

T.C
CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI

LOMBER SPONDİLOZLU HASTALARDA FİZİK TEDAVİ İLE BİRLİKTE
BALNEOTERAPİNİN ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Murat DOĞAN
UZMANLIK TEZİ

SİVAS

2008

T.C
CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI

LOMBER SPONDİLOZLU HASTALARDA FİZİK TEDAVİ İLE
BALNEOTERAPİNİN ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Murat DOĞAN

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Prof.Dr. Hasan ELDEN

SİVAS

2008

CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI'NA

Bu çalışma, jürimiz tarafından Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda TIPTA UZMANLIK TEZİ olarak kabul edilmiştir.

BAŞKAN:

ÜYE :

ÜYE :

ÜYE :

ÜYE :

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../2008

DEKAN

Prof. Dr. Okay BULUT

Bu tez Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fakülte Kurulu'nun 12.03.2002 tarih ve 2002/1 sayılı kararı ve Cumhuriyet Üniversitesi Rektörlüğü'nün 28.03.2002 tarih ve 463 sayılı yazısı ile uygun görülen 'Tez Yazım Kılavuzu'na göre hazırlanmıştır.

TEŞEKKÜR

Eğitimim süresince yetiŐmemde büyük katkıları bulunan Ana Bilim Dalı başkanımız Sayın Prof. Dr. Sami HİZMETLİ'ye ve Ana Bilim Dalımızın değerli öğretim üyelerinden tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Hasan ELDEN'e ve Sayın Doç.Dr.Ece KAPTANOĐLU'na uzmanlık eğitimim boyunca yaptıkları akademik katkılarından dolayı teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Uzmanlık tezimde katkıları bulunan Sayın Yrd. Doç. Dr. Ziyet ÇINAR'a bu süreçte manevi desteğini benden esirgemeyen sevgili aileme ve çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim.

ÖZET

Amaç: Balneoterapi lomber spondilozlu hastaların tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır fakat balneoterapinin yararlı etkileri ve etki mekanizmaları hala tartışmalıdır ve bu konuda sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Biz bu çalışmada lomber spondilozlu hastalarda, kombine balneoterapi ve fizik tedavi ajanlarının ağrıya, lomber mobiliteye, fonksiyonel duruma ve yaşam kalitesine etkilerini değerlendirmeyi amaçladık

Yöntem: Lomber spondiloz tanısı alan 60 hasta, 35 ve 25 kişilik 2 gruba ayrıldı. Birinci gruba 3 hafta süreyle balneoterapi, fizik tedavi ajanları [ultrason (1 Mhz frekansında, 1.5 w/cm² dozunda,6 dakika), TENS (50-100 frekansında, 20 dakika), hotpack (20 dakika)], medikal tedavi (NSAİİ ve myorelaksan) ve egzersiz programı uygulandı. İkinci gruba ise, balneoterapi haricinde aynı protokol uygulandı. Hastalar ağrı değerlendirilmesi için visuel analog skala (VAS), mobilite değerlendirilmesi için bel hareketleri (el parmak zemin mesafesi (EPZM), lomber schober (LS) testi, ekstansiyon ve lateral fleksiyon dereceleri), fonksiyonel yetersizlik için Modifiye Oswestry İndeksi (MOI) izlem parametreleri kullanılarak klinik iyileşme açısından değerlendirildi.

Sonuçlar: 3 hafta süren tedavi sonunda her iki grupta da anlamlı iyileşmeler olurken, özellikle balneoterapi uygulanan grupta balneoterapi uygulanmayan gruba göre anlamlı ağrı azalması, lomber mobilite artışı (sağ ve sol lateral fleksiyon hariç) ve fonksiyonel iyileşme gözlemlendi.

Yorum: Balneoterapi ve fizik tedavi ajanlarının kombine kullanımı lomber spondilozlu hastaların ağrısında azalma, mobilitelerinde artış, fonksiyonel durumlarında iyileşme ve yaşam kalitelerinde artış ile sonuçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Balneoterapi, Fizik Tedavi Ajanları, Lomber Spondiloz, Fonksiyonel Yetmezlik

SUMMARY

Objective: Balneotherapy is commonly used in the treatment of lumbar spondylosis but its benefits and the effect mechanism are still controversial. The number of trials on this topic are also limited. In this study, we searched the combined effects of balneotherapy and physical therapy on relieving pain, lumbar mobility, functional disability and life quality in patients with lumbar spondylosis.

Methods: In this trial, 60 patients with lumbar spondylosis were divided into two groups. Patients in group 1 (n=35) were treated with balneotherapy, physical therapy [ultrasound (1 Mhz frequency, 1.5 w/cm² dose, 6 minute), TENS (50-100 frequency, 20 minute), hotpack (20 minute)], medical treatment (NSAÍ drugs and myorelaxant drugs) and exercise program for 3 weeks. In group 2 (n= 25) the same protocol was used, except balneotherapy. Evaluation parameters were pain (visual analogue scala), lumbar mobility (finger-floor distance, lumbar Schober index, lateral flexion and extension degree) and functional disability (Oswestry disability index).

Results: Although there was improvement in both of the groups, when they were compared, the outcome was significantly better in balneotherapy group (except left and right lateral flexion)

Conclusion: Combination of balneotherapy and physical therapy resulted in pain relief, increased mobility, improved functional disability and increased quality of life at lumbar spondylosis patients in our study.

Key words: Balneotherapy, Physical Therapy, Lumbar Spondylosis, Functional Disability

SİMGELER VE KISALTMALAR

- PLL : Posterior longitudinal ligament
- MRG: Manyetik rezonans görüntüleme
- BT: Bilgisayarlı tomografi
- ENMG: Elektronöromyografi
- NSAİİ: Non-steroidal antiinflamatuar ilaçlar
- TENS: Transkutanöz elektriksel sinir uyarımı
- PRE: Progressif rezistif egzersizler
- PGE2: Prostaglandin E2
- LTB4: Lökotrien B4
- IL: İnterlökin
- TNF: Tümör nekroz faktörü
- BMI: Vücut kitle indeksi
- EPZM: El parmak zemin mesafesi
- LS: Lomber Schober
- VAS: Visüel analog skala
- MOI: Modifiye Oswestry İndeksi
- N: Newton

TABLULAR

Tablo 1: Termomineral banyoların etki mekanizmaları

Tablo 2: Balneoterapide termomineral su banyolarında fiziksel etkenler ve etkileri

Tablo 3: Balneoterapide banyo uygulamalarında özel termomineral su içerikleri ve kimyasal etki tarzları.

Tablo 4: Balneoterapi uygulanan ve uygulanmayan hastaların tedavi öncesi VAS, VAS(hasta), LS, MOI, EPZM, sağ ve sol lateral fleksiyon ölçüm değerlerin karşılaştırılması

Tablo 5: Balneoterapi uygulanan ve uygulanmayan hastaların tedavi öncesi ekstansiyon değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 6: Balneoterapi uygulanan ve uygulanmayan hastaların tedavi öncesi lordoz ve skolyoz değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 7: Balneoterapi uygulanan ve uygulanmayan hastaların tedavi sonrası VAS, VAS(hasta), LS, MOI, EPZM, sağ ve sol lateral fleksiyon ölçüm değerlerin karşılaştırılması

Tablo 8: Balneoterapi uygulanan ve uygulanmayan hastaların tedavi sonrası ekstansiyon ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 9: Balneoterapi uygulanan ve uygulanmayan hastaların tedavi sonrası lordoz ve skolyoz değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 10: Balneoterapi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS, VAS(hasta), LS, MOI, EPZM, sağ ve sol lateral fleksiyon ölçüm değerlerin karşılaştırılması

Tablo 11: Balneoterapi uygulanmayan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS, VAS(hasta), LS, MOI, EPZM, sağ ve sol lateral fleksiyon ölçüm değerlerin karşılaştırılması

Tablo 12: Balneoterapi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası ekstansiyon ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 13: Balneoterapi uygulanmayan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası ekstansiyon ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

ŞEKİLLER

Şekil 1: Vertebral cisim, annulus fibrosus, apofizyal eklem ve nukleus pulposusun yapısı

Şekil 2: Lomber omurganın arkadan görünüşü ve sinuvertebral sinirin yapısı

Şekil 3: Vertebral cismin farklı bölgelerindeki kompressif kuvvetin dağılımı

Şekil 4: Disk normal yapıdayken ve şiddetli disk dejenerasyonunda kompressif kuvvetin dağılımı

Şekil 5: Lomber spondilozdaki dejeneratif basamaklar (üç eklem kompleksi).

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	v
ÖZET	vi
SUMMARY	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	viii
TABLolar	ix
ŞEKİLLER.....	x
İÇİNDEKİLER	xi
GİRİŞ VE AMAÇ	1
GENEL BİLGİLER	2
A. LOMBER BÖLGE FONKSİYONEL ANATOMİSİ	2
B. LOMBER VERTEBRAL KOLONUN BİYOMEKANİĞİ	8
C.LOMBER SPONDİLOZ (BELİN DEJENERATİF HASTALIĞI).....	11
C1.Lomber Spondiloz Tanım.....	11
C2.Lomber Spondiloz Patofizyolojisi.....	11
C3. Klinik Belirtiler	14
C4. Ayırıcı Tanı ve Tanı Yöntemleri	15
C5.Tedavi.....	18
D.BALNEOTERAPİ.....	25
D1. Tanım	25
D2. Tarihçe.....	25
D3. Balneoterapi Yöntemleri	26
D4. Balneolojik Suların Özellikleri.....	27
D5. Balneoterapinin Etki Mekanizması	27
D6. Balneoterapinin Endikasyon ve Kontrendikasyonları.....	37
OLGULAR VE YÖNTEM	38
BULGULAR.....	41
TARTIŞMA	49
SONUÇLAR.....	52
KAYNAKLAR:	53

GİRİŞ VE AMAÇ

Bel ağrısı çoğu ülkelerde major sağlık problemidir ve sanayileşmiş ülkelerde ağrı nedeni olarak baş ağrısından sonra ikinci sırayı alır (1). Bel ağrısı, A.B.D' de yaygın iş kaybına sebep olan en önemli problemlerden biridir ve tüm iş gücü kayıplarının %12.5'inden sorumludur (2). İnsanların yaklaşık %80'i aktif hayatlarında en az bir kez bel ağrısından yakınır ve çoğu vakalar (%70) kendiliğinden iyileşirken , %90'ı ikinci üç ayda iyileşir, %4 civarında hastada ise ağrı altı aya kadar devam eder. Rekürrensler siktir ve % 30-70 hastada üç veya daha fazla epizod bildirilmiştir (3). Kuzey Amerika ve Avrupa'daki çeşitli çalışma verilerine göre yetişkin popülasyonun yaklaşık % 60-90'ının hayatı boyunca en az bir kez bel ağrısı yakınımı olmuştur. Kronik bel ağrısı, fonksiyonel yetmezliğin, iş aktivitelerinde kısıtlamanın ve sosyoekonomik kayıpların önemli bir nedenidir. Fonksiyonel yetmezlik, kronik bel ağrılı olgularda yaşam kalitesini ve tedavi etkilerinin sonuçlarını değerlendirmek için önemli bir göstergedir (4).

Kronik bel ağrılı hastalarda balneoterapinin hem kısa süreli hem de plasebo etkisine bağlı uzun süreli (en az üç ay devam eden) etkileri olduğu, yaşam kalitesinin fiziksel ve mental boyutunda önemli iyileşmelere, anksiyete ve depresyon ölçümlerinde önemli azalmalara neden olduğu çalışmalarla saptanmıştır. Kronik bel ağrılı hastalarda balneoterapinin, psikolojik ve fonksiyonel durumlara olumlu etkisi olduğu ve yaşam kalitesi ölçeklerinin tedavi etkinliğini değerlendirmek için uygun ölçekler olduğu gösterilmiştir (5).

Balneoterapi hakkında titiz yapılmış az sayıda metodolojik çalışma olduğundan medikal ve bilimsel kurumlar tarafından eleştirilmektedir. Bundan dolayı spa tedavisinin bütün etkilerinin (mineralli su banyoları, termal teknikler, yaşam koşullarının değişimi) değerlendirileceği ve farklı mineralli sularla, kronik bel ağrılı hastaların kontrol grubuyla karşılaştırılacağı ileri çalışmalar gerekmektedir (5).

Biz bu çalışmada lomber spondilozlu hastalarda, balneoterapi ve fizik tedavi ajanlarının birlikte uygulanacağı hasta grubu ile sadece fizik tedavi ajanlarının uygulanacağı hasta grubunu klinik iyileşme açısından karşılaştırarak balneoterapinin etkinliğini değerlendirmeyi amaçladık.

GENEL BİLGİLER

A. LOMBER BÖLGE FONKSİYONEL ANATOMİSİ

Lomber vertebral kolonun fonksiyonu, fonksiyonel spinal ünite adı verilen birim anatomik yapılar tarafından sağlanır. Fonksiyonel spinal ünite; birbirine komşu iki vertebra ile bunların arasında yer alan, önde intervertebral disk ve arkada sağlı sollu iki apofizyal (faset) eklem oluşturduğu üçlü eklem kompleksinin tümüne birden verilen addır (6). Fonksiyonel spinal ünite, ön (statik) ve arka (dinamik) segment olarak iki kısımdan meydana gelmiştir. Komşu iki vertebra cismi ve bunların arasında yer alan intervertebral diskin oluşturduğu anterior segmentin görevi; ağırlık taşımak, vertebral kolona esneklik sağlamak ve şok absorbe etmektir. Posterior segmentin görevi ise; bu bölgede yer alan nöral yapıları korumak ve lomber bölge hareketlerini organize etmektir (7).

Lomber vertebral kolon 5 lomber vertebradan meydana gelmiştir. Her bir vertebra önde korpus adı verilen vertebra cismi ve arkada yer alan nöral arkın meydana gelmiştir. Nöral arkın, vertebra cismi ile transvers çıkıntı arasında kalan ön parçasına pedikül, transvers çıkıntı ile spinöz çıkıntı arasında kalan arka parçasına ise lamina adı verilmektedir. Faset eklemleri taşıyan inferior ve süperior artiküler çıkıntılar pedikül ve lamina birleşme noktalarında yer almışlardır. Her iki laminanın arkada birleşme yerinde dışardan rahatça palpe edilebilen spinöz çıkıntı yer almaktadır. Pedikül ve lamina birleşme noktasından yanlara doğru uzanan bir çift çıkıntıya ise transvers çıkıntı adı verilmektedir (6). Lomber omurlarda diğer omurlarda bulunmayan processus mamillaris ve processus accessorius olarak bilinen ilave çıkıntılar da vardır (8). Korpusun üst ve alt yüzlerinde kartilajenöz dokunun oluşturduğu son plaklar (end-plate) yer almaktadır. İntervertebral foramenler üstte ve altta pedikül, önde intervertebral disk ve vertebra korpusu, arkada lamina ve faset eklem anterior yüzü arasında kalan dışa açılan birer penceredir. Lateral resessus ise spinal kökün intervertebral foramene varmadan önce içinde yol aldığı kanaldır. Kanalin dış kenarını pedikül, arka kenarını süperior artiküler çıkıntı ve ligamentum flavum, ön kenarını vertebra korpusu ve intervertebral disk oluşturmaktadır (7).

Faset Eklemleri

Faset eklemleri lomber spinal kanalın posterolateralinde intervertebral foramenlerin posteriorunda yer alan diartrodial eklemlerdir. Faset eklemleri; eklem kapsülüne, artiküler kartilaja ve rudimenter meninkslere sahiptirler. Eklem kapsülünün medial tarafı ligamentum flavum lifleri tarafından meydana getirilirken, lateral kapsül fibröz doku tarafından oluşturulmuştur. Süperior ve inferior olmak üzere iki resessusuna sahip olan eklemlerde, süperior resessus daha zayıf olduğundan sinovyal effüzyon durumunda protruze olarak intervertebral foramenin girişinde miks spinal sinire bası yapabilir (7). Üst lomber bölgedekiler sagittal planda olup, lumbosakral bölgedekiler diğerlerine göre daha koronal planda yer alırlar. Böylece lumbosakral bölgede sınırlı da olsa lateral fleksiyona izin veren anatomik bir yapı mevcuttur.

Faset eklemlerinin iki ana hareketi vardır; translasyon (kayma) ve distraksiyon (açılma). Öne fleksiyonda her iki tarafta, lateral fleksiyonda tek tarafta kayma olur. Bir tarafta açılma diğer tarafta kompresyon olursa oluşan hareket rotasyondur. Faset eklemlerinin özellikle rotasyon ve hiperfleksiyon hareketleri üzerinde frenleyici etkileri mevcuttur. Rotasyonda faset eklem yüzlerinin, fleksiyonda ise faset eklem kapsülünün önemli oranda bu hareketleri frenleyici yönde direnç oluşturduğu gözlenmiştir (6,9) .

İntervertebral Diskler

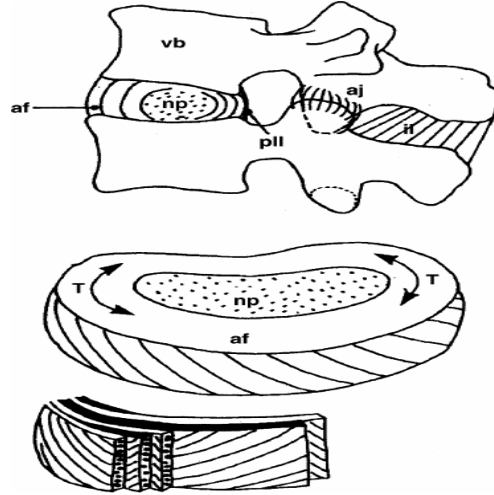
İki komşu vertebra cismi arasında yer alan hidroelastik bir yapı olup amfiartrodial eklemdir. Nukleus içinde yer alan sıvının sürekli yer değiştirmesi fonksiyonel üniten esnekliğini sağlayarak, lomber bölgenin her yöne hareket etmesine imkan sağlar. Tüm lomber kolon yüksekliğinin % 33'ünü diskler meydana getirmiştir. Ortada yer alan nukleus pulposus, onu çeviren anulus fibrozus ve diskin üst ve altında yer alan, vertebral son plaklar ile yakın ilişki içinde olan kartilajenöz lamellerden meydana gelmiştir:

a- Anulus fibrozus: Nukleus pulposusu saran, fibroz konsantrik lamellerden meydana gelmiş fibroelastik ağ yapısındadır. Diske gelen kuvvetin % 75'ini taşır. Tendon ve diğer ligamentlere göre çok daha esnek olmasının nedeni; yapısını oluşturan liflerin diziliş şekli ve içerdiği proteoglikan miktarının fazla olmasındandır.

Anulus fibrozusun görevi; aksiyel yüklenme stresine, fleksiyon ve torsiyonun makaslama güçlerine karşı koymaktır (10). Anulus fibrozus esas olarak kollagen yapıya sahip olmasına rağmen, % 65-70 gibi oldukça yüksek oranda su ihtiva etmektedir. Anulus fibrozusun ön tarafı daha kalın ve belirgin olduğu halde, arka tarafı daha ince olup vertebra korpusuna iyice yerleşmiştir (11).

b-Nukleus pulposus: Ortada yer alan, viskoz bir sıvı kıvamında olup, jelatinöz matriks içine gömülmüş olan gevşek, narin, ince kollagen liflerden meydana gelmiştir. Lomber bölgede, nukleus pulposus anulus fibrozusun tam ortasında yer almayıp, diskin 1/3 arka kısmına yakın yerleşmiştir (Şekil 1)(12). Disk alanının % 40-50'sini ihtiva eder. Nukleus'un ihtiva ettiği lifler jelatinöz matriks içinde merkezde dağınık, periferde ise oblik tarzda dizilmiş olup, bu diziliş şeklinin nukleus'un fonksiyonunda önemli bir role sahip olduğu düşünülmektedir. Nukleus pulposusun ihtiva ettiği su miktarı anulus fibrozusun ihtiva ettiğinden daha fazla olup genç yaşlarda % 88 iken, bu miktar ileri yaşlarda % 65 seviyelerine kadar düşmektedir. İhtiva ettiği kollagen, tip II olup kuru ağırlığının ancak % 20-30'unu oluşturmaktadır. Yaşla ve eklem dejenerasyonu ile oranları değişmekle birlikte proteoglikanlar (kondrotin 6 ve 4 sülfat keratan sülfat) ve hyaluronik asit nukleusta bulunan diğer maddelerdir (6).

c- Kartilajenöz lameller: İntervertebral diskde, üstte ve altta vertebral son plaklara sıkıca bağlanan yapılardır. Anulus fibrozusun üst ve alt yüzlerinde yer alan bu lameller; çevrede epifizyal halkaya, merkezde ise kartilajenöz son plağa sıkıca bağlanmışlardır.



Şekil 1. Vertebral cisim (vb), sıkı konsantrik lamellerle çevrili anulus fibrozus (af), apofizyal eklem (aj) ve diskin 1/3 arkasına yerleşen nukleus pulpozusun (np) yapısı (12. kaynaktan uyarlanmıştır.).

Lomber Bölge Ligamentleri

Anterior longitüdüal ligament: Vertebra korpuslarının ön yüzünü örten ve anulus fibrozus lifleri ile yakın ilişki içinde olan, oldukça dayanıklı ve geniş bir ligamenttir. Anterior longitüdüal ligament, lomber ekstansiyonu kısıtlayıcı bir fonksiyona sahiptir. Lomber bölgeyi ekstansiyona zorlayan bir nedenle bu ligamentin gerilmesi, ön intervertebral disk aralığının genişlemesinin engellenmesine, arka intervertebral disk aralığının daralmasına ve dolayısıyla bu bölgede yer alan faset eklem yüzlerinin birbiri üzerine binerek zorlanmalarına neden olmaktadır. Lomber bölge stabilizasyonunda rol oynayan en önemli ligamenttir (6).

Posterior longitüdüal ligament (PLL): Tektoriyal membranın uzantısı olan, oksiput tabanından sakral kanala kadar uzanan ligamenttir. PLL vertebra korpusuna yapışmaz ve paravertebral venöz pleksusun geçtiği bir boşluk bırakarak, intervertebral diskte anulus fibrozusun dış liflerine yapışır. PLL, anterior longitudinal ligamandan daha incedir ve diske yapışan lateral kısmı daha da zayıftır. Nukleus pulposus herniasyonlarının daha fazla posterolateralde olmasının nedeni bu zayıflıktır (7).

Ligamentum flavum: Spinal kanalın arkasında laminalar arasında yer alan yanlara doğru intervertebral foramenlere kadar uzanan, yüksek oranda elastin içeren oldukça esnek bir ligamenttir. Yanlara doğru geniş bir yelpaze oluşturan bu ligament

faset eklemi alttan desteklediği gibi, bu eklemün ön yüzünde de eklem kapsülü olarak görev yapar. Lomber hiperfleksiyon üzerinde frenleyici etkisi mevcut olup, elastik yapısından dolayı tekrar normal postüre dönmeye yardımcı rol oynar. Ancak ligamentin bu fonksiyonundan ziyade tüm lomber bölge hareketlerinde spinal kanalın arka yüzünde yumuşak bir ortam oluşturarak buradaki nöral yapıları koruduğu belirtilmiştir (6).

İntertransvers, interspinöz, supraspinöz ligamentler; diğer ligamentlerdir ve beraberce çalışarak, özellikle bu bölgede oluşan makaslama kuvvetine karşı önemli bir direnç oluştururlar (6).

Vertebropelvik bağlar; lomber ve sakral vertebral kolon ile pelvis arasındaki bağlardır. Bunlar: iliolumber, sakroiliak, sakrotuberöz ve sakrospinöz ligamanlardır. İliolumber bağın iki bandı L4 ve L5'in transvers çıkıntısını kista iliakaya birleştirir. Sakruma L5'i stabilize eden ana yapı iliolumber bağıdır (7).

Lomber Bölgenin Kan Dolaşımı

Aortun arkasından çıkan dört çift lomber arter ilk dört vertebrayı, orta sakral arterden gelen beşinci çift ise beşinci lomber vertebrayı besler. Sakrum ise superior medial ve hipogastrik arter tarafından beslenir. Posterior sakral foramenden çıkan bu arterler aynı zamanda distal lomber bölge kaslarının beslenmesinden de sorumludurlar. Kapakçıklara sahip olmayan venöz sistem aldığı kanı vena kava inferiora boşaltır. İnternal ve eksternal, anterior ve posterior venöz dolaşım arasında oldukça yaygın bir iletişim ağı vardır. Son plaklardan toplanmaya başlayan venöz kan venalarla durameter ile vertebra arasındaki internal vertebral pleksusa direne olur. Doğumda direk kan damarları yoluyla beslenen disk, üçüncü dekata doğru bu damarların tıkanmasıyla kartilajenöz son plaklardan diffüzyon yolu ile beslenir. Lomber fleksiyon hareketi intervertebral disklerin beslenmesinde oldukça önemlidir (6,13).

Lomber Bölge Kasları

Bu bölgenin kaslarını örten lumbodorsal fasya; yukarda kostalara, aşağıda sakruma, yanlarda latissimus dorsi ve transversus abdominis kaslarının fasyalarına, ortada ise spinöz çıkıntılara bağlanmışlardır (14).

1- Ekstansörler;

a) Fasyanın altında multisegmental bir dizilim gösteren erektör spina kasları yer almaktadır. Bu kaslar sakrum, iliak kemik, lomber spinöz çıkıntı ve supraspinöz ligamente sıkıca bağlanmışlardır. Lomber bölgede başlıca üç kolon oluştururlar. En dışta iliokostalis (lateral band), ortada longissimus (orta band), en içte spinalis (medial band). Bu kaslar columna vertebralisin primer ekstansörleridir (15).

b) Erektör spina kaslarının altında transvers spina kasları yer almaktadır. Başlıca üç kastan meydana gelmiştir; semispinalis, multifidus, rotatorlar. Bunların görevi; lomber bölgeyi ekstansiyona ve ters tarafa rotasyona getirmektir. Ayrıca bu bölgede yer alan çok daha küçük olan interspinalis ve intertransversalis kasları da lomber bölgede segmenter olarak çalışır, ekstansör ve lateral fleksör olarak görev yaparlar.

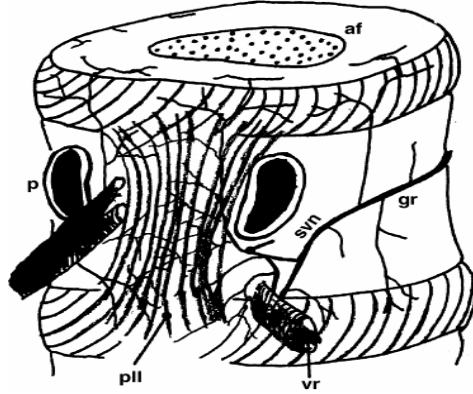
2- Fleksörler; rektus abdominalis, transversus abdominalis, internal ve eksternal abdominal oblik kaslardır.

3- Lateral fleksörler; quadratus lumborum, internal ve eksternal abdominal oblik kaslardır.

4- Rotatorlar; internal ve eksternal abdominal oblik kaslardır (6,15).

Lomber Bölgenin Sinir İnnervasyonu

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 gangliondan gelen sempatik lifleri de bünyesine katarak, inervevertebral kanal yoluyla spinal kanala giren sinir; pedikül ve PLL civarında inen, çıkan ve transvers dallara ayrılır (Şekil 2). Her bir sinir dalı karşıdan gelen simetrik dallarla yaygın bir anastomoza sahiptir. PLL, anulus fibrozusun arka dış lifleri, anterior dura mater, posterior vertebral periost ve lateral resessuslar, sinuvertebral sinir tarafından innerve olurlar.



Şekil 2. Lomber omurganın arkadan görünüşü. Sinuvertebral sinir (svn), sempatik sinirin gri rami kominikansı(gr) ve somatik sinirin ventral dalından (vr) lifler içerir (12. kaynaktan uyarlanmıştır.).

Spinal sinirin ikiye ayrılmasıyla meydana gelen posterior primer rami, medial ve lateral dal olarak ikiye ayrılır. Faset eklemlerinin innervasyonundan medial dal sorumludur. Her bir faset eklemi birbirine komşu iki medial dal tarafından innerve edilir. Paraspinal kaslar medial dal tarafından, deri innervasyonu ise lateral dal tarafından sağlanmaktadır. Multifidus, intertransversalis, interspinöz kaslar, interspinöz ligament, ligamentum flavum, spinöz çıkıntılar, lamina ve lumbodorsal fasya, posterior primer rami tarafından innerve edilmektedir (6,12).

B. LOMBER VERTEBRAL KOLONUN BİYOMEKANİĞİ

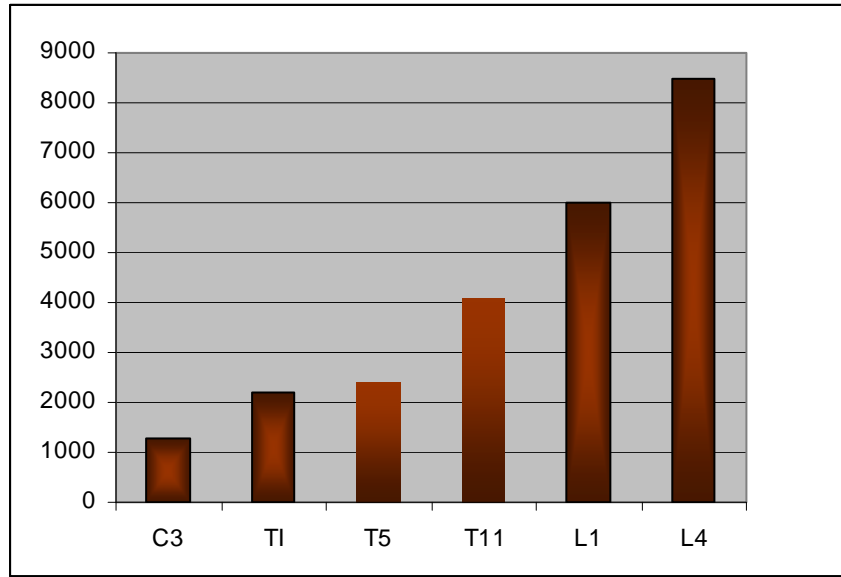
İdeal postür için; statik vertebral kolon, sakrum ve pelvisin blok halinde hareket ettiği kemik yapı üzerinde dengede tutulmalıdır. Postürün idamesinde enerji sarfiyatı en alt düzeyde tutulmaya çalışılır. Bunun için ideal bir postürde ligament desteği maksimumda, musküler destek ise minimumda tutulmaya çalışılır (6).

Vertebra cisimleri üzerine gelen kuvvet başlıca iki komponente sahiptir. Bunlardan biri vertikal doğrultuda olan kompressif kuvvet, diğeri ise öne doğru oblik doğrultuda olan makaslama kuvvetidir. İdeal postürde makaslama kuvveti lomber vertebralar üzerinde distale doğru gittikçe artmaktadır. Lomber vertebranın mobil ünitenin stabilitesi için, kompleks nöromusküler kontrol gereklidir ve lomber segmentte diğer bölgelerden daha fazla yüklenme saptanmıştır. Vertebrada kompressif yüklenmenin sınırı her vertebranın aksiyel kuvvet gerilimi ile değerlendirilmiştir. Üçüncü servikal vertebradaki yüklenme 1300 Newton (N) iken,

dördüncü lomber vertebrada 8000 N olarak saptanmıştır (Şekil 3) (16). Bu iki kuvvetin derecesi lumbosakral açı veya lomber lordoz ile yakından ilişkilidir. Lumbosakral açının 30 derece olduğu ideal bir postürde, kompressif kuvvetin % 85'i disk tarafından, geriye kalan çok az kısmı ise faset eklemleri tarafından taşınmaktadır. Lomber lordozun arttığı durumlarda kompressif etki azalmakta, buna karşılık makaslama kuvveti artmaktadır. Lumbosakral açı 30 derece olduğunda % 40 olan makaslama kuvveti, 40 derecede % 65, 50 derecede ise % 75 seviyelerine kadar çıkmaktadır. Disk üzerine gelen bu kompressif kuvvet, nukleus pulposusun hidroelastik yapısı vasıtasıyla çevresini saran anulusa iletilmekte, nukleusun etrafını bir ağ gibi saran liflerden oluşan anulus ise bu kuvvet karşısında esneyerek gelen kuvvete adapte olmaktadır (6).

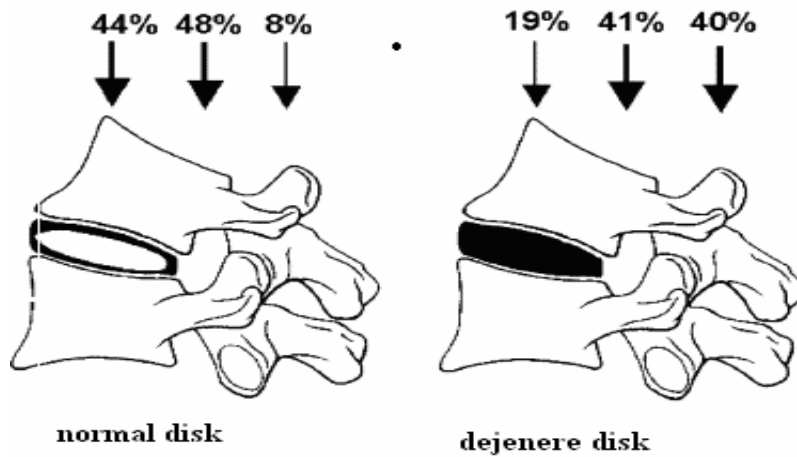
Anulus fibrozus nukleus pulposusun hareket yönüne bağlı olarak genişleme eğiliminde olup, daima nukleusu tekrar istirahat haline döndürme eğiliminde bir direnç oluşturur. Anulusun konsantrik lamellerini oluşturan lifler; disk yüzeyi ile 30 derecelik açı yapacak şekilde ve birbirine komşu iki tabakada ters yönde dizilim gösterirler. Böylece nukleus pulposus vertikal, anulus fibrozus ile oblik doğrultuda gelen kuvvete karşı direnç gösterir (6).

Arka segmentte yer alan faset eklemleri, makaslama kuvvetine karşı koyan anatomik yapıların başında gelmektedir. Faset eklemleri lomber lordozun arttığı durumlarda çok daha fazla makaslama kuvvetine maruz kalmakta, böylece gelen kuvvetin yönüne bağlı olarak eklem yüzeyleri daha fazla yük altında kalmaktadırlar. Böylece intervertebral diskler üzerinde ki makaslama kuvveti, faset eklemleri tarafından engellenir (6,16).



Şekil 3. Vertebral cismin farklı bölgelerinde kompresif kuvvetin dağılımı (16).

Spinal omurganın dejenerasyonu ile ağrı arasındaki ilişki de “stres-koruyucu etki cevabı” önemli faktörlerden biridir. Bu etki hasarlanmış dokularda yüklenme direncinin azaldığı ve korunmuş sağlam komşu dokulara yüklenmenin taşındığı hipoteziyle açıklanabilir. Buna en iyi örneklerden biri; disk dejenerasyonu ile yüklenmenin intervertebral diskten nöral arka taşınmasıdır (Şekil 4) (12.kaynaktan uyarlanmıştır.).



Şekil 4. Disk normal yapıdayken (solda) nöral ark, kompresif güçlerin %8’ini, vertebral cisim ön ve arkası ise %92’sini paylaşır. Şiddetli disk dejenerasyonunda ise

(sağda), nöral ark kompressif güçlerin % 40'ını taşıırken, vertebral cismin ön parçası %19'unu taşımaktadır (12. kaynaktan uyarlanmıştır.).

Aşırı rotasyonu faset eklem yüzleri, fleksiyonu ise kapsül ligamentleri engelleyerek anulus fibrozusu korurlar. Hiperfleksiyonda supraspinöz ve interspinöz ligamentleri ilk hasara uğrayan yapılar olup, bunu kapsüler ligamentler ve disk izler. Öne fleksiyonla beraber lateral fleksiyonda ise ilk hasara uğrayan yapılar kapsüler ligamentlerdir (11). Rotasyon hareketi disk üzerinde hem kompresyon hem de horizontal düzlemde makaslama hareketi oluşturduğundan, en zararlı hareket olarak kabul edilmektedir. Anulus fibrozusun rotasyon ekseninden uzakta yer alması, rotasyon sırasında bu lifler üzerinde horizontal düzlemde bir makaslama kuvvetinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Anulus fibrozusu oluşturan konsantrik lameller periferde oldukça sert, vertebraya sıkıca yapışmış ve daha kalın yapıdadırlar ve meydana gelen bir rotasyon hareketi periferdeki bu lifler üzerinde daha fazla sürtünme hareketi ortaya çıkaracaktır. Bu nedenlerden dolayı en dıştaki lameller daha fazla risk altındadırlar (6).

C.LOMBER SPONDİLOZ (BELİN DEJENERATİF HASTALIĞI)

C1.Lomber Spondiloz Tanım

İntervertebral disk, korpus, intervertebral foramen, faset eklemleri, lamina ve bağlarda meydana gelen dejeneratif değişimlerle ortaya çıkan klinik tabloya “lomber spondiloz” denir. Lomber spondiloz intervertebral disklerin dejenerasyonu, vertebra korpusu osteofitozu, faset artiküler çıkıntıları ve laminaların hipertrofisi, ligamantöz esnekliğin kaybı ve bazen de segmental instabilite ile karakterizedir. Bu hastalığın gerek patofizyolojisi gerekse klinik görünümleri anlatılırken çoğunlukla Kirkaldy-Willis'in görüşleri benimsenmiştir (17).

C2.Lomber Spondiloz Patofizyolojisi

Bir spinal hareket segmentinde bulunan öndeki intervertebral disk ile arkadaki iki apofizyal ekleme “üç eklem kompleksi” denir. Bu eklemlerden birinde olan değişiklik diğer ikisini de etkiler. Faset eklemine bozan bir travma veya

dejeneratif hastalık, sonunda diski, diski bozan lezyonlar da fasetleri bozar. Bir segmentteki üç eklem kompleksinde meydana gelen patolojik değişiklikler üst ve alt seviyelerde de benzer değişikliklere yol açar. Böylece çok seviyeli spondiloz gelişir (18). Belin dejeneratif hastalığının gelişmesinde iki farklı mekanizma, rotasyonel zorlanmalar ve kompressif güçler etkilidir. L5-S1 segmenti kemik yapı ve bağlarla korunduğu için, rotasyonel zorlanmalar başlıca L4-L5 segmentini etkiler. Rotasyonel stres, hem faset eklemlerinde hem intervertebral disklerde değişikliklere yol açar. Kompressif güçler ise, en sık L5-S1 segmentini etkiler ve ilk değişiklikler diskte meydana gelir. Bu yüzden L5-S1 seviyesindeki faset eklem değişiklikleri geç dönemlerde ortaya çıkar (7).

Dejeneratif Sürecin Dönemleri

Dejenerasyon süreci birbirini izleyen üç fazda incelenebilir.

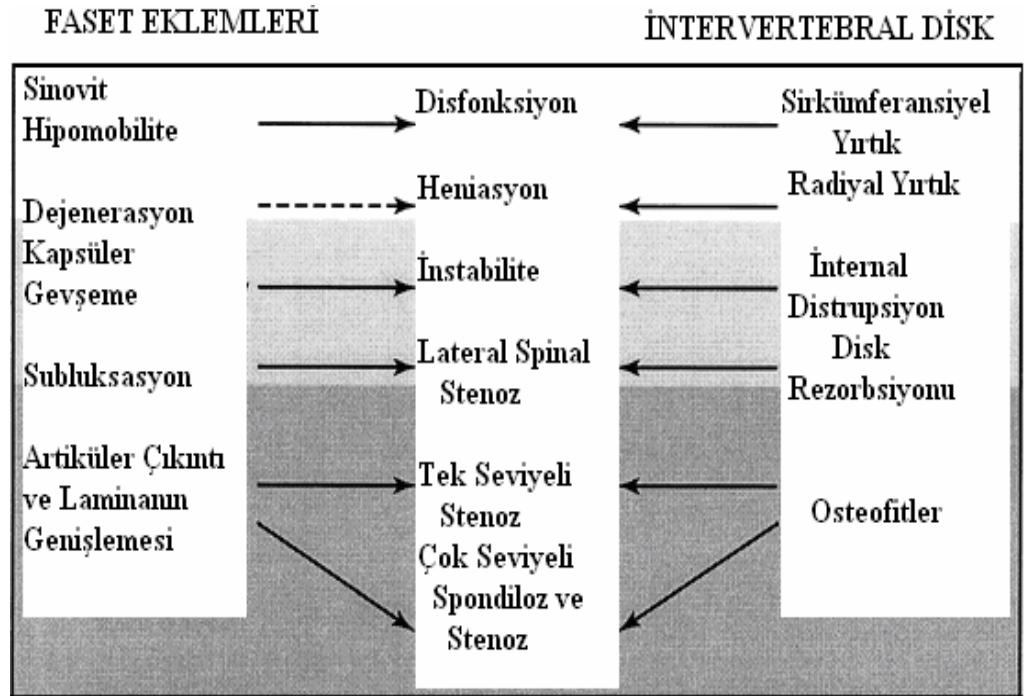
1. Disfonksiyon fazı: Bu fazda patolojik anatomik değişiklikler minimaldir ve belki de reversibldır. Buna karşın tutulan hareket segmentinde fonksiyon normal değildir. Disfonksiyon fazındaki değişiklikler ve semptomlar başlıca faset eklemleriyle ilgili olmakla birlikte diskte tutulmuştur. Faset eklemlerinin reaktif sinoviti ve eklem kıkırdak dejenerasyonu sonucunda ağrı, enflamasyon ve hipomobilité gelişir. İntervertebral diskte küçük anüler yırtıklar ve bazen disk herniasyonu vardır. Bel ağrılı hastaların büyük bir grubu bu fazdaki değişikliklere sahiptir.

2. İnstabilite fazı: Ara fazdır. Disk yüksekliği azalır, internal disk distrupsiyonu ve multiple anüler yırtıklar meydana gelir. Anulus fibrozus yarı şiş bir top gibi çepeçevre bulging yapar. Faset eklem bağları ve kapsülü gevşer. Bu değişikliklerin sonucu, üç eklem kompleksinde hareket açıklığı artar ve anormal şekil alır. İnstabilite döneminde hastanın yakınmaları daha ciddi ve daha sıktır.

3. Stabilizasyon fazı: Faset eklemleri ve intervertebral diskteki fibrozis, osteofitler ve fasetlerin genişlemesi sonucu hareket azalır ve eklem stabilize olur (Şekil 5) (18).

Faset Eklem Değişiklikleri

Faset eklemlerinde ortaya çıkan ilk değişiklik sinovittir. Daha sonra artiküler kartilaj destrüksiyonu meydana gelir. Bazen intraartiküler yapışıklıklar olur. Eklem kıkırdağının incilmesi sonucu eklem kapsülü gevşer. Kapsülün gevşemesiyle subluksasyonlar meydana gelir. Tekrarlayan effüzyonlar kapsülü gerer. Bu değişikliklere sekonder olarak artiküler çıkıntılarının etrafında osteofitler oluşur ve artiküler çıkıntılarının çapı genişler. Üst artiküler çıkıntı üzerindeki osteofitler öne ve mediale yönelerek lateral spinal kanalı, alt artiküler çıkıntı üzerindeki osteofitlerse kanal içine doğru seyrederek santral kanalı daraltırlar (7).



Şekil 5. Lomber spondilozda dejeneratif basamaklar (üç eklem kompleksi). Faset eklemlerindeki değişiklikler (solda), intervertebral disk değişiklikleri (sağda) ve bu değişiklikler sonucu oluşan lezyonlar olayın temeli gibi görünmektedir (18. kaynaktan uyarlanmıştır).

İntervertebral Disk Değişiklikleri

Diskte meydana gelen ilk değişiklikler muhtemelen biyokimyasaldır ve yaşlanmanın bir parçası olabilir. Gençlerde anulus fibrozus başlıca tip 1 ve tip 2 kollajen, nukleus tip 2 kollajen içerir. Daha az oranlarda anulus fibrozusta tip 5, 6, 9,

11,12, nukleus pulpozusta tip 6, 9 ve 11 kollajen bulunur. Dejenere diskin nukleusunda ise yeni ancak uygun olmayan tip 1 kollajen yapılır. Yaşlanmayla anulus ve nukleusdaki proteoglikan içeriği değişir. Proteoglikanların boyları kısalır. Keratan sülfat oranı artar ve proteoglikanlar daha az yapılır. Böylece disk daha az su tutar. Yaşlanmayla meydana gelen biyokimyasal değişikliklerin üzerine travmanın eklenmesiyle dejenerasyon hızlanır. Son plak kırıklarına neden olan kompresyon travmaları diskin şişkinliğini azaltır ve anüler yırtıklara eğilimi artırır. Tekrarlayan rotasyonel zorlanmalarla anulus fibrozusta önce sirkumferansiyel yırtıklar, sonra bunların birleşmesiyle radyal yırtıklar oluşur. Nukleus pulpozus bu yırtıklardan girerek hernie olabilir. Herniasyon olmasa bile, multipl yırtıklarla anulus zayıflayarak sirkumferansiyel bulging (taşma) meydana gelir ve disk yüksekliği azalır. Proteoglikan ve nukleusun içeriğinin kaybıyla diskin yüksekliği büyük ölçüde azalır. Anulus fibrozusun vertebra cisminde yapıştığı yerlerde çepeçevre osteofitler oluşur. End platelerin altındaki kemik dokusu skleroze olur. Yaşlanmayla meydana gelen sirkumferansiyel vertebra korpusu genişlemesi osteofitlerin oluşmasıyla daha da artar.

Mobilitenin azalması ya da instabilite nedeniyle bir seviyede değişen mekanik, anormal güçleri komşu segmentlere ileterek buralarda da dejenerasyonu başlatır. Bir spinal hareket segmentinde meydana gelen ileri derecede dejenerasyon bu seviyedeki hareketi azaltır. Bu da, bir üst ve bir alt seviyedeki üç eklem kompleksi üzerine daha fazla yük binmesine yol açarak her yeni seviyede dejeneratif değişiklikleri geliştirir. Bir seviyeden bir diğerine dejenerasyonun progressif yayılmasıyla ortaya çıkan tablo, çok seviyeli spondiloz ve stenozdur. Bu sürecin son dönemi; her seviyede santral stenoz ve birçok seviyede sinir basısıyla bütün bir vertebral kolon bölümünü tutan ağır dejeneratif hastalıktır (7).

C3. Klinik Belirtiler

Spondilozun bir yaşlanma ve yıpranma hastalığı olduğu görüşü yaygındır. Dejenerasyonun prevalansı yaşla artar ve 60 yaşından sonra tamamen normal bir omurgaya nadiren rastlanır. Çoğu kişi bu değişiklikleri geçirdiği halde bazılarının herhangi bir yakınması olmamaktadır. Dejeneratif değişiklikler semptomatik olsa bile sürekli değildir. Hafif ve orta derecede dejeneratif değişikliklerle spinal hareket

segmenti instabil hale gelmekte ve semptomlar daha çok ortaya çıkabilmektedir. Dejenerasyon ilerleyince tekrar segment stabilize olmakta ve hareket azaldığı için semptomlar azalmaktadır (13).

Lomber spondiloz bir dejeneratif hastalık olmakla birlikte değişik klinik görünümle ortaya çıkmaktadır. Semptomlar ve bulgular hastalığın dönemine ve tutulan yapılar göre farklılık göstermektedir. Hem intervertebral diskte hem de fasetlerde benzer değişiklikler olduğu halde semptomlar bazen diske bazen fasetlere bağlı olmaktadır. Kimi zaman da her ikisi birlikte semptom vermektedir. Lomber spondilozda üç eklem kompleksindeki değişikliklerin yaptığı basının yerine göre; faset sendromu, kombine disk ve faset dejenerasyonu, disk hernisi, spinal stenoz semptomları olabilir. Klinik semptom ve işaretlerdeki farklılık tedavide de farklı yaklaşımları gerektirir. Patoloji ve patojenez yönünden tek başlık altında anlatılan belin dejeneratif hastalığını (lomber spondiloz) değişik klinik tablolar halinde incelemek, lezyonun yerini ve uygun tedaviyi saptamak açısından daha mantıklı görünmektedir (13).

C4. Ayırıcı Tanı ve Tanı Yöntemleri

Bel ağrılı her hasta hekime geldiğinde farklı şikayetlerde bulunur. Bu şikayetler mekanik kas gerilmesinden spondiloartropatilere ve metastatik hastalıklara kadar çok geniş bir hastalık grubuyla ilgili olabilir. Hekimin karşılaştığı en büyük problem hastanın semptom ve fizik muayene bulgularını mantıklı bir tanıyla bağdaştırmak ve mekanik hastalıkların büyük çoğunluğu ile çok ciddi hastalıkların ayırıcı tanısını yapmak ve tedavinin başlangıcını planlamaktır. Semptomların çokluğu, bulgular, laboratuvar testleri, radyolojik tetkikler ve olası tanılarla hekimin bel ağrılı hastaya yaklaşımı paralel olmalıdır.

Bel ağrılı hastaların çoğu iyileşir ve tanı için ekstra test yapmak gerekmez. Bel ağrılı hastada eğer temel kurallar izlenirse tanı ve tedavi yaklaşımını standartlaştırmak mümkündür. Bu yaklaşım binlerce hastanın değerlendirilmesi için faydalı olur ve bu bireylerin büyük çoğunluğunda daha kullanışlıdır. Burada amaç mümkün olduğu kadar çabuk bir şekilde günlük yaşam aktivitelerini hastaya geri kazandırmak için var olan akut bel ağrısını sonlandırmaktır. Altı ay veya daha uzun süredir bel ağrıları devam eden hastalar, bu ağrıya dayanamazlar ve nadiren bazı hastalar günlük

uğraşlarına devam ederler. Akut bel ağrısı olan hastaları tam olarak tedavi etmek, bu hastalığın kronik ağrı sendromuna dönüşmesini engeller. Bununla birlikte yaşamı tehdit eden kauda ekuina sendromu veya abdominal anevrizma gibi bel ağrısı nedenleride ayırıcı tanıda hassas bir şekilde değerlendirilmelidir (19).

Direk Grafi

Lomber omurganın radyografisi, majör travma öyküsü ve akut oluşan semptomlar olmadıkça, bel ağrısı olan hastaların ilk değerlendirmesinde gerekli değildir. The Quebec Task Force on Spinal Disorders bel ağrısının akut döneminin ilk haftası boyunca (nörolojik disfonksiyon yoksa) radyografi çekilmemesini önermektedir. Apofizyal ekleminde osteoartriti olanların radyolojisi ile semptomları arasında yakın bir ilişki gözlenememiştir. Direkt grafide sıklıkla T₁₂-L₁, L₁-L₂, L₄-L₅ ve L₅-S₁ seviyelerinde saptanan lomber artroz bazen diffuzdur. Daralan vertebra korpusları arası aralıklara eşlik eden plato sklerozu ile daha çok anterolateral bölümleri tutan osteofitler vardır. Lomber spondilozda disk daralmasına eşlik eden düzensiz vertebra plaka görünümü bazen spondilodiskit ile karışabilir. Lomber spondilozda, apofizyal eklem yüzleri sklerotiktir.(20).

Manyetik Rezonans Görüntüleme(MRG)

MRG spinal kordu görüntüleme ve siringomiyeliyi, atrofiyi, kord injurisini, mutiple sklerozu, intrameduller tümörleri ayırt etmede mükemmel tekniğe sahiptir. Diğer radyografik tekniklerin yetersiz kaldığı spinal korda metastazlarını kontrastlı MRG gösterebilmektedir. MRG vertebral osteomyeliti tanısında BT veya düz grafiden daha sensitiftir. T1 ağırlıklı görüntülerde düşük sinyal intensitesi vertebral cismi ve intervertebral disk alanlarının değerlendirilmesini sağlar. T2 ağırlıklı görüntülerde yüksek sinyal değişikliği kemik ve diskin değerlendirilmesini sağlar. Diskte su kaybına bağlı olarak görülen erken dejeneratif değişiklikler MRG T2 görüntülerinde diskin kararması (intensitesinin azalması) olarak görülür. BT ve miyelografi ile birlikte MRG bulguları klinik semptom ve bulgularla korele bulunmuştur. MRG'nin sensitivitesi disk herniasyonu ve spinal stenozda BT veya miyelografiye göre eşit veya daha fazladır (19).

Bilgisayarlı Tomografi (BT)

BT anatomisi kompleks olmasına rağmen, lumbosakral omurga patolojilerini değerlendirmede oldukça kullanışlıdır. BT değişik seviyelerde omurganın internal yapısını koronal ve sagittal kesitlerde incelememizi sağlar. BT omurganın kemik yapısını ve kemik yapının etrafındaki yumuşak dokuların (ligaman, sinir kökü, yağ dokusu, intervertebral disk) yapısal ilişkisini değerlendirmek için iyi bir tekniğe sahiptir. BT spinal stenoz, spondiloz, spondilolistezis, travma, konjenital anomalilerde dahil mekanik bozuklukları göstermede mükemmel bir tekniğe sahiptir. BT kortikal kemik destrüksiyonunu, kalsifiye tümör matriksini, tümörün yumuşak doku genişlemesiyle omurgayı etkilemesini göstermede MRG'den daha üstündür. Klinik öneme sahip BT bulguları hastanın klinik bulgularıyla birlikte değerlendirilmelidir. BT tanıyı doğrulayıcı bir görüntüleme yöntemi olarak kullanılabilir fakat diagnostik bir yöntem değildir. Klinik semptomlar ve fizik muayene bulguları olmadan anormal BT bulgularıyla acil müdahale yapılmamalıdır (19).

Myelografi

Myelografi, spinal iğneyle kontrast madde verilme nedeniyle invaziv olma gibi dezavantajları olmasına rağmen, spinal kord ve sinir kökü kompresyonlarını göstermede iyi bir tekniğe sahiptir. BT ile birlikte yapılan myelografi, kırığa bağlı kord kompresyonunu ve tümörün neden olduğu yumuşak doku basısının tespit edilmesinde yardımcıdır. BT–myelogram rekürren disklere karşı gelişen postoperatif epidural fibrozisi değerlendirmede etkin bir yöntemdir. Özellikle MRG'nin yapılamadığı hastalarda BT-myelogram oldukça yardımcı bir yöntemdir. Myelogram disk hasarını, sinir kökünün konjenital anomalilerini, tümör varlığını preoperatif olarak değerlendirmede etkin bir tanı yöntemidir (19).

Kemik Sintigrafisi

Bel ağrılı hastalarda kemik sintigrafisinin yararı sınırsızdır. Kemik sintigrafisi kemik turnover artışının nedenini belirler. Artmış kemik metabolizmasına ilişkin mekanik ve non-mekanik lezyonlar tam bir kemik taraması sonucu ortaya çıkarılır. Bu yüzden kemik sintigrafisi seçici olarak kullanılmalıdır. Teknesyum 99 difosfonat taramaları infeksiyon, tümör, inflamutar artrit ve fraktürleri göstermede kullanılır.

Kemik taramasının hassaslığı genel olarak MRG'ye eşittir (%90-%96) fakat vertebral osteomyeliti göstermede daha az spesifiktir (%78-%92). Kemik sintigrafisi, ateş semptomları ve/veya kilo kaybı olan, konservatif tedavi sonucu düzelmeyen, laboratuvar testlerinde sedimentasyon hızında yükselme ve anemisi olan, omurgada boylu boyunca uzanan ağrının bulunana hastalarda yapılması gereken tanı yöntemidir (19).

Diğer Radyolojik Teknikler

Arteriovenöz malformasyonu göstermede spinal anjiyografi, disk hernilerinde lomber diskografi ve termografi bel ağrılı hastaları değerlendirmede gerektiğinde kullanılan diğer radyolojik tetkiklerdir.

Elektronöromyografi

Elektronöromyografi (ENMG) sinir ve kas hasarının tespiti için yapılan bir tanı yöntemidir. ENMG klinik olarak anlamlı sinir kökü basısını doğrulamak, basının yayılım ve şiddetini açıklamak, klinikleri benzeyen diğer kas ve sinir hastalıklarını ekarte etmek için kullanılır. ENMG klinik olarak radikülopati düşünülen ancak MRG'nin desteklemediği metabolik (örn.diyabetik) ve enflamatuvar (örn.herpes zoster) nöropati gibi durumlarda ve radikülopatinin klinik olarak pleksopatilerden ayırtedilemediği durumlarda belirgin olarak endikedir (21).

C5.Tedavi

Bel ağrısının konservatif tedavi programı kontrollü fiziksel aktivite, yatak istirahati, egzersizi kapsayan hasta eğitimini ve non-steroidal antiinflamatuvar ilaçlar (NSAİİ) ve kas gevşetici ilaçları içermelidir (19). Tedavi mevcut semptomları gidermeye ve nüksleri önlemeye yönelik olmalıdır. Akut dönemde istirahat, NSAİİ'lar ve kas gevşeticiler verilebilir. Bu dönemde uygulanacak yüzeysel ısı (enfraruj lambaları, hot pack) kas spazmını gidererek ağrıyı azaltır. Daha sonra derin ısıtıcı fizik tedavi ajanlarındanda yararlanılır. Akut dönemde ve daha sonraki dönemlerde analjezik ve trofik etkili alçak frekanslı akımlar kullanılır. Ağrı azalır azalmaz sırt ve karın kaslarını güçlendirici egzersizlere başlanır. Egzersiz ve günlük yaşam aktivitelerinin düzenlenmesi (bel okulu) nükslerin önlenmesi için başta gelen hususlardır. Kronik bel ağrısına depresyon sıklıkla eşlik eder; depresif ruh hali ve

uyku bozuklukları fiziksel aktiviteyi azaltır. Bu yüzden kronik bel ağrılı hastalara antidepresanlar verilir (7).

Hasta Eğitimi

Bel okulu, bel ağrısı ve yük kaldırma ergonomisi ve diğer aktivitelere yönelik bir hasta eğitim programıdır (22). Bel okulu; vertebra anatomisi ve fonksiyonu ile ilgili temel prensiplerinin öğretilmesini, çalışma ve dinlenme sırasında düzgün postürün sağlanmasını, bel koruma tekniklerinin öğretilmesini, gevşeme ve egzersizleri kapsamalıdır. Bel okulunun amacı; beli daha iyi tanımak, kendine güveni ve yaşam kalitesini artırmak, çalışma ve dinlenme sırasında vertebraya binen yükü azaltmayı öğretmektir (23). Bigos tarafından yapılan bir çalışmada, bel okulunun işyeri çalışma koşulları uygun olan hastalarda daha etkili olduğu gösterilmiştir. (24).

İstirahat

Belin biyomekaniğine uygun supin pozisyonunda yatak istirahati intradiskal basıncı azaltmada etkilidir (19). Bel ağrılı hastada yatakta ideal pozisyon dizler ve kalça fleksiyonda fetal pozisyonudur. Sırtüstü yatmada dizler altına konulmuş yastıkla kalça ve dizler fleksiyona getirilerek iliopsoas ve hemstringlerde gevşeme sağlanır. Akut bel ağrılı hastada ağrı ve spazm azalmadıkça tam mobilizasyona izin verilmemelidir. Kısa süreli yürüyüşlerle başlanan aktiviteler yavaşça artırılır (25).

Medikal Tedavi

Akut ve subakut bel ağrılarının çoğu nonspesifik veya mekanik olup, birkaç gün veya hafta içerisinde kendiliğinden iyileşebilir. Kronik bel ağrısında ise asıl tedavi nonfarmakolojik yaklaşımları içerir. Ancak egzersiz tedavisi, spinal manipulasyonlar, mobilizasyon, yatak istirahati, ortezler ve lokal enjeksiyonlar gibi geniş bir tedavi yelpazesinde yer alsada medikal tedavi kaçınılmaz önemini korumaktadır. Bel ağrısı özellikle kronikleştiğinde beraberinde birçok bulgu ve fonksiyonel kaybı içererek tıbbın en kompleks problemlerinden birini oluşturur (26).

Bel ağrısının ilk basamak tedavisinde standard medikal tedavi asetaminofen ve/veya NSAİİ'lar ve bunların etkisini destekleyen kas gevşeticilerin kullanımınıdır. Antidepresan ilaçların kullanımı ile ilgili çelişkili sonuçlar alınırken glukokortikoidlerin kullanımı ile ilgili yeterli kanıt yoktur. NSAİİ'lar asetaminofenle

bir arada kullanılarak analjezik etkinlik artırılabilir. Narkotik analjezikler bazı hastalarda uygun olabilir ancak hasta seçim kriterleri belirgin değildir ve sınırlı süreler için düşünülmelidir (26).

Bel Ağrısı Tedavisinde Kullanılabilecek İlaçlar

1. Analjezikler

Ağrıyla mücadele bel ağrılarında özellikle kısa dönem tedavinin en önemli hedeflerinden biridir. Burada önemli olan ağrının tolere edilebilecek düzeylere indirilerek hastanın fonksiyonel hale gelmesine yardımcı olmaktır. Bu amaçla kullanılan ilaçların başında asetaminofen gelir. Asetaminofen, antiinflamatuvar ilaçların analjezik etkisini artırmak için onlarla birlikte kullanılabilir (26) .

2. Aspirin ve Diğer Nonsteroidal Antiinflamatuvar İlaçlar

Aspirin, kodeinle kombine veya yalnız başına bulunduğu formlar yoluyla ağrıyla mücadelede yaygın olarak kullanılan bir ilaçtır. Son yıllardaki kullanımı, asetaminofenin daha güvenilir bir profil çizmesi, bazı ilaçlarla etkileşiminin daha az olması ve yeni çıkan analjeziklerin varlığı nedeniyle azalmıştır (26). NSAİİ'ların bel ağrısının tedavisinde kullanım prensibi, analjezik etkilerinin yanı sıra antiinflamatuvar etkilerinin de bulunmasıdır. Bel ağrısının tedavisinde, NSAİİ'ların etkinliğini inceleyen bir sistematik derlemede; NSAİİ'ların komplike olmayan bel ağrısının tedavisinde, kısa dönem semptomatik iyileşme sağladığı, ancak siyatik sinir semptomları ve kök irritasyonu bulunan hastalarda daha az etkili sonucuna varılmıştır (27).

3.Kas Gevşeticiler

Kas gevşeticilerin kullanımlarındaki temel amaç bel ağrısının kas spazmına bağlı olduğu düşüncesidir. Kas gevşeticiler genellikle akut bel ağrısında ve NSAİİ'larla kombine olarak kullanılırlar. Bernstein ve ark.larınca yapılan çoğu ileri derece fonksiyonel yetmezliği olan 1633 akut bel ağrılı hastanın katıldığı bir çalışmada; kas gevşetici ilaç kullanımının hastalarda bel ağrısı rekürrensini geciktirdiği, ancak hızlı fonksiyonel iyileşmeye etkili olmadığı gösterilmiştir (28).

4. Antidepresanlar

Değişik gruptan antidepresanların özellikle kronik ağrı tedavisinde adjuvan ilaç olarak kullanımları oldukça yaygındır. Bu ilaçlar bel ağrısında; özellikle trisiklik antidepresanlar grubundaki ilaçların antidepresan özelliklerinden bağımsız bir analjezik etki oluşturması, antidepresan dozların altındaki düşük dozlarda uyku paterninde restorasyon yapmaları, kronik ağrıya bağlı gelişen reaktif depresyoda etkili olmalarından dolayı kullanılmaktadır (26).

5. Opioid Analjezikler

Narkotik analjezikler temel bir kural olarak antiinflamatuvar analjeziklere yanıt vermeyen orta veya daha fazla şiddetteki ağrıların tedavisinde kullanılırlar. Sadece iyi seçilmiş hastalarda ve diğer tedavi yöntemlerinin başarısız olduğu durumlarda, kronik bel ağrısının tedavisinde uzun dönem opioid kullanımında akılda tutulmalıdır (26).

6. Kortikosteroidler

Kortikosteroidlerin akut ya da kronik bel ağrısındaki sistemik kullanım nedeni, semptomların bir kısmı ya da tamamının sinir kökündeki inflamasyondan kaynaklandığı düşüncesidir. Ancak literatürde bulunan sınırlı sayıdaki kontrollü çalışmalarda, bu tedavinin plaseboya üstünlüğü kanıtlanamamıştır. Buna göre kortikosteroidlerin akut dönemde inflame olan sinir köklerindeki gerilme ağrısını azalttığı ancak bunun dışında bir etkinliğinin bulunmadığı sonucuna varılmıştır (29).

Fizik Tedavi Modaliteleri

Çeşitli ağrılı durumlarda kullanılmakta olan, kısa sürede semptomları azalttıkları ve güvenli bir şekilde uygulanabildikleri için uzun yıllardan beri tercih edilen metotlardır. Soğuk, sıcak tedavi, diatermi, alçak frekanslı akımlar, ultrason, transkutanöz elektriksel sinir uyarımı (TENS) en çok kullanılanlarıdır.

Bu tedavi yöntemlerinin etki mekanizması Melzack ve Wall tarafından ortaya atılan “ağrı kapısı” ve “kapı kontrol teorisi” ile açıklanabilir. Buna göre, A alfa, beta ve gama lifleri gibi kalın çaplı dokunma ve derin duyuyu taşıyan lifler seçici olarak uyarılarak omurilik düzeyinde inhibitör T hücrelerinin devreye girerek ağrı duyusunu taşıyan liflere karşı geçiş kapatılması sağlanır. Dolayısıyla, kalın çaplı sinir uçlarını

uyaran birçok fizik tedavi ajanı ile (TENS, interferansiyel akım, manipulasyon, masaj, ısı, buz vs.) bu etki mekanizması devreye girecektir. Ayrıca talamusa ve serebral kortekse çıkan uyarıların, inen ağrı supresyon sistemindeki nöronlardan substansia jelatinozaya endojen opiyat niteliğinde bir madde salgılanmasına neden olduğu kabul edilmelidir. Bu maddenin nosiseptif sinapslardaki iletimi inhibe edici özellik gösterdiği ve bu yolla da analjezi sağlandığı düşünülmektedir (30,31).

Sıcak Uygulama:

Bel ağrılarında etkili bir diğer yöntem olup, akut dönemde ve travmaya sekonder durumlarda kullanılmamalıdır. Vazodilatasyona, kan akışında hızlanmaya yol açar, alfa ve gamma motor nöronların, kas içciklerinin aktivitesini etkileyerek ağrılı hipertonic adelelerin gevşemesine neden olur. Yüzeysel olarak ya da derin dokulara uygulanabilir. Yüzeysel uygulama sıcak paketler ve pedlerle, whirlpool, parafin, sıcak hava, çamur paketleri ya da radyasyon tarzında ısı veren cihazlarla (enfraruj) yapılır. Derin dokuların ısıtılması ise diatermi ve ultrason ile sağlanır. Yüzeysel ısı subkutan dokulara penetre olur. Sıcak paketler ve kompresler 45-60°lik sıcak suyu batırılarak hazırlanır ve 30 dk. bel bölgesine uygulanır (30). Uygulama anında pakette ısı 71-79° civarındadır ve uygulama esnasında derinin tolere edebileceği ısı derecesi olan 44°'yi aşmamalıdır (32).

Enfraruj Tedavisi:

Tüm sıcak cisimler çevreye enfrared ışınlar yayar ve bu ışınlar 750-400.000 nanometre dalga boyuna sahip elektromanyetik dalgalardır. İlk tedaviden önce hasta cildinin ısı ve soğuğa karşı toleransı değerlendirilmelidir. Bel ağrılarında enfraruj lambası 50-75 cm mesafeden, gözler korunarak, 30 dk civarında uygulanır. Duyu kusuru olanlarda kontrendikedir (30).

Transkutan Elektriksel Sinir Uyarımı (TENS) Tedavisi:

Yüzeysel elektrodlar aracılığıyla hasta cildine uygulanan dikdörtgen dalgalardır. Akım şiddeti 0-60 miliamper, frekansı 0-600 Hertz, dalga genişliği 50-300 mikrosaniye arasında çeşitli modaliteler halinde uygulanmaktadır. En fazla tercih edilen şekli 100-150 Hertz frekans, 100-500 mikrosaniye dalga genişliği ve akım şiddeti hastanın karıncalanma, iğnelenme duyusu hissettiği yaklaşık 12-30 miliamper olan modalitesidir. Elektrotlar ağrılı alanın proksimaline yerleştirilmelidir. Klinik tip

uygulamada süre 20-40 dakikaya kadar uzatılabilir. Kalp pili varlığında, karotis üzerine uygulama, gebelik halinde karın üzerine uygulama kontrendikedir (30,31).

Ultrason:

Tedavide kullanılan ultrason frekansları 1-3 megahertz civarındadır. Devamlı ya da kesikli olarak, cm^2 'ye watt dozunda uygulanır. Yeni olgularda 0.5-1 watt / cm^2 'lik dozlarla 2-3 dakika yeterlidir. Kronik olgularda ise, 1.5-2.5 watt / cm^2 ile 3-6 dakika yeterlidir. Çok ağrılı hastalarda uygulama yaparken dozu giderek artırmada yarar vardır. Gebelerde, tümör şüphesinde, son 6 ay içinde radyoterapi görmüş olanlarda, kalp hastalığı olanlarda kontrendikedir (33).

Alçak Frekanslı Akımlar:

Elektroterapide kullanılan en fazla biyolojik etki yapan akım frekansı 15-250 hertz'dir. Genellikle bipolar sistem olarak yani çift elektrodla uygulanır ve maksimum elektrik enerjisi elektrod altında ortaya çıkar ve doku penetrasyonu ile uzanarak azalır. Devamlı galvanik akım hidroelektrik banyo veya Stanger Bath şeklinde bel ağrılı hastalarda uygulanabilmektedir. Diadinamik akımlar da çeşitli frekans ve amplitütde, ağrılı durumlarda uzun yıllar önemini korumuş ajanlardır (30).

İnterferansiyel Akımlar:

Bu da geçmiş yıllarda oldukça tercih edilen bir modalite olup biri 4000 Hertz sabit, diğeri 3900-4000 Hertz arasında değiştirilebilen iki orta frekanslı akımın, dokular içindeki girişimi ile oluşturduğu alçak frekansın biyolojik etkisinden yararlanmak suretiyle bel ağrıları özellikle intervertebral disk hastalıklarında çok kullanılmıştır. Nemeç tarafından geliştirilen Nemectrocin elektroterapi cihazları da interferans akım vermekte, vakum elektrotları sayesinde aynı zamanda masaj etkisi de oluşturulmaktadır. Analjezik etkisi ve daha derin dokuları, bel ve sırttaki kas tabakalarını etkileyebilmesi, kolay uygulanabilen ve riski az bir yöntem olması nedeniyle günümüzde de tercih edilmektedir (30).

Terapotik Egzersizler

Bel ağrılı hastalarda egzersiz; zayıf kasları güçlendirir, spinal yapıları mekanik stresi azaltır, hiper mobil segmentleri mobilize eder, postürü düzeltir ve

mobilitiyi artırır (34). Bel ağrılı hasta tedavisinde en sık kullanılan egzersizler Williams fleksiyon ve Mc Kenzie ekstansiyon egzersizleridir. Williams fleksiyon egzersizlerinin amacı; intervertebral foramenleri ve faset eklemleri açarak sinir kökü basıncını azaltmak, bel ekstansörlerini germek, abdominal ve gluteal kasları güçlendirmektir. Mc Kenzie ekstansiyon egzersizlerinin amacı; paraspinal kasları güçlendirmek, endurans ve mobilitiyi artırmak, normal lomber lordozu sağlamak, intervertebral disklere ve spinal ligamentlere olan posterior stresi azaltmaktır (25). Gövde ve proksimal ekstremite kaslarının hızlı ve risk içermeyen gemesi, relaks pozisyondaki izometrik egzersizlerle sağlanır. Bireylerde 2-3 sn'lik peryodlarla yapılan maksimum istemli kas kontraksiyonu ile günde 5 tekrarla istenilen etkiler elde edilmektedir (30).

Germe egzersizleri profilaksizde çok önemlidir (30). Germe egzersizleri kasların veya ligamanların kısılmasına bağlı olarak alt ekstremitte esnekliğinin azaldığı durumlarda verilmelidir. İliopsoas kalınlaşıp kısılmışsa pelvis aşırı anterior pelvik tilte gidecektir, bu durumda kalça fleksörlerini; hemstring ve gluteus maksimus kaslarının kısılğında ise posterior pelvik tilt oluşacağı için kalça ekstansörlerini germek gerekir (35). Kas-iskelet fonksiyonunu düzeltmek ve omurgayı desteklemek amacıyla aktif progressif rezistif egzersizler (PRE) verilir. Lomber ekstansiyon PRE egzersizlerinin, belirgin şekilde kuvveti artırdığını ve semptomları azalttığını Carpenter ve arkadaşları göstermiştir (36). Ghoname ve arkadaşları kronik bel ağrılı hastalarda, TENS ve fleksiyon-ekstansiyon egzersiz tedavisini karşılaştırdıkları bir çalışmada ağrıda azalma ve fiziksel fonksiyonlarda düzelmeyi yaklaşık aynı oranlarda bulmuşlardır (37). Friedrich ve arkadaşlarının 93 bel ağrılı hastada yaptıkları egzersiz ve motivasyon kombine programında 12 ay sonunda ağrı ve disabiledede azalma tespit etmişlerdir (38).

D.BALNEOTERAPİ

D1. Tanım

Balneoterapi; termal ve/veya mineralli suların, peloidlerin ve gazların, yöntem ve dozları belirlenmiş, banyo, paket, içme ve inhalasyon uygulamaları şeklinde, düzenli aralıklarla seri halde tekrarlanarak kullanılmasıyla, belirli bir zaman aralığında ve kür tarzında gerçekleştirilen bir uyarı-uyum tedavisidir (39). Balneoterapinin önemli komponentlerinden birini oluşturan hidroterapide suyun fiziksel özellikleri ön planda iken balneoterapi uygulamalarında suyun kimyasal içeriği de rol oynar (40). Avrupa ülkelerinde balneoterapi daha çok “Spa tedavisi” olarak bilinmektedir “Spa” kelimesi 14. yüzyılda termal suyun “Spa” isimli Belçika kasabasında bulunmasıyla ortaya çıkmıştır. Spa tedavisinde, hidroterapi ve balneoterapiyide içeren çeşitli tedavi modaliteleri kullanılmaktadır, yaşam tarzı ve ortamın değişmesiyle özel terapötik koşullar oluşturulmaktadır (41).

D2. Tarihçe

Suyun medikal tedavi olarak kullanımı muhtemelen insanlık tarihi kadar eskidir. Mısır ve Madagaskar’da sıcak suların din ve sağlık amacıyla kullanıldığı Tevrat’ta yazılıdır. St. Moritz’de M.Ö 2000 yıllarına ait kaplıcalar, Anadolu’da ise Etiler ve Friklere ait kalıntılar tarihdeki kaplıcalara en iyi örneklerdir. Kaplıca tedavisine ilk bilimsel görüşü “De Natura Homminis” adlı kitabıyla Hipokrates kazandırmıştır (40). Su tedavisi Aesculapius, Hipokrat, Galen ve Celsus tarafından tamamlayıcı tedavi olarak kabul edilmiştir. Bu dönem de suda yüzmenin ve suya dalmanın kas gevşemesinde etkili olduğu ileri sürülmüştür. Tarihte mineralli suların kutsallık kavramı sülfürün kokusu, deriye farklı his vermesi ve ağızdan alındığında diare yapıcı etkisine bağlanmıştır (41).

Romalı yazarlar bugün kabul edilen sınıflamadan (termal ve tedavi edici sular) farklı olarak suları; sülfürlü su, şap, zift, alkali ve asit içeren sular olarak sınıflamaktaydı. Romalılar banyoları ve spa’yı temizlenme, egzersiz ve medikal tedavi amaçlı olarak kullanmakla birlikte, rahatlama ve meslektaşların buluşma merkezi olarak da kullanıyordu. Bu Romalı geleneği son yüzyılın yarısına kadar Avrupa ve Amerika’da da devam etmiştir. Geçen yüzyılın ortasına kadar hidroterapi ve balneoterapiyi de içeren spa tedavisi popüler kalmıştır, fakat analjezik etkisi

araştırıldıktan sonra özellikle Angolo-Sakson ülkelerinde kullanımı büyük düşüşe geçmiştir (41).

D3. Balneoterapi Yöntemleri

Balneoterapi yöntemleri; banyolar, içmeler, inhalasyonlar, peloidoterapi, banyo, paket, tampon (rektal, vaginal), hidroterapi uygulamaları, yıkamalar, duşlar, dökmeleler vb. olarak sınıflandırılabilir (42).

Termomineral sularla yapılan uygulamaları eksternal ve internal uygulamalar olarakda sınıflandırılabilir. Eksternal uygulamalar; banyolar (tam, dörtte üç, yarım, lokal banyolar) ,duşlar, peloidler, gaz banyolarıdır. İnternal uygulamalar ise; irrigasyonlar, mineralli suların içilmesi, inhalasyon olarak incelenebilir (5).

Banyolar suyun ısısına göre sınıflandırılabilir. Hipotermal banyolar; 33°C'nin altındaki sıcaklıkları kapsar ve ısısına göre soğuktan ılığa kadar değişir, deniz banyoları da bu grubun içine girer. İzotermal (indiferent) banyolar; 34-35°C sıcaklıkta olup vücut ısısında belirgin bir artışa neden olmazlar. Termal banyolar; 36-38°C ve 38-40°C, hipertermal banyolar ise; 40-42°C sıcaklıkta olan banyolardır. İzotermal ve hipotermal banyolarda; mekanik ve kimyasal etkiler, termal ve hipertermal banyolarda ise; termik etkiler ön plandadır (40).

Banyo süresi genellikle 20 dakikadır, fakat hipertermal banyolarda 10 dakikaya inilirken izotermal banyolarda 25-30 dakikaya kadar uzatılabilir. Banyolar, genellikle 2 ile 4 hafta süreyle, ya her gün (haftada bir gün banyosuz geçer) ya da gün aşırı bir kez yapılır. Bir kaplıca küründeki banyo sayısı 5-20 arasındadır. Peloid uygulamalarıyla kombine banyo kürlerinde ise daha az (toplam 10-12 banyo) olabilir (39).

Banyo sırasında, banyoda kullanılan termomineral suyun mekanik, termik ve kimyasal etkenleri kombine ve/veya izole olarak, organizma üzerinde etki gösterirler. Bir banyo uygulamasında banyo ortamının mekanik etkenlerini termal ve mineralli suyun kaldırma kuvveti, hidrostatik basıncı ve vizkositesi oluşturur Banyoda hidrostatik basınç suyun derinliğine bağlıdır. Bu da özellikle kan dolaşımı üzerindeki etkisini belirler. Termik etkiyi yaratan ise, banyo suyu sıcaklığı ve termomineral suyun spesifik ısı kapasitesidir. Mineralli suyun kimyasal içeriği, yani kimyasal bileşimi ise, balneoterapi konseptine özgü kimyasal etkiyi sağlar (39).

D4. Balneolojik Suların Özellikleri

Balneoterapinin en yaygın kullanılan doğal balneolojik kaynaklarından olan, doğal “şifalı” sular, fiziksel ve kimyasal niteliklerine göre sınıflandırılırlar. Uluslar arası genel kabul gören, Alman Kaplıcalar Birliği’nin düzenlemesine göre, balneolojik sular; termal sular (doğal sıcaklıkları 20°C’nin üzerinde olan sular), mineralli sular (litrelerinde 1 g’ın üzerinde çözülmüş mineral içeren sular), termomineral sular (hem doğal sıcaklıkları 20°C’nin üzerinde olan hem de litrelerinde 1 g’ın üzerinde çözülmüş mineral içeren sular) olarak sınıflanırlar.

Ayrıca, bazı özel mineralleri belirli en az (eşik) değerlerin üzerinde içeren özel balneolojik sular da tanımlanmıştır. Bunlar; karbondioksitli sular, kükürtlü sular, radonlu sular, tuzlalar, tuzlu sular, iyotlu sular, florürlü sular, arsenikli sular, demirli sular, radyumlu sular olarak sınıflandırılırlar.

Herhangi bir özel su grubuna girmeyen termomineral sular “miks sular” olarak sınıflandırılırlar. Bu sular da en sık bulunan anyonlar; klorür (Cl), sülfat (SO₄) ve bikarbonat (HCO₃), katyonlar ise; sodyum (Na), kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) dur. Miks balneolojik sular içerdikleri iyonlardan baskın olanlarına göre isimlendirilir, %20 milivalin üzerindeki düzeylerde taşıdığı anyon ve katyonlar, o suya adını verir. Miks termomineral sular genellikle, birkaç iyonu aynı anda içerirler.

Bütün bu tanımlanan suların dışında kalan, toplam mineralizasyonları 1 g/L’nin altında, ancak doğal sıcaklıkları 20°C’nin üzerinde olan balneolojik sular, “akratotermal sular”, toplam mineralizasyonları 1 g/L’nin altında ve doğal sıcaklıkları 20°C’nin altında balneolojik sular ise, “akratopegal sular” olarak tanımlanırlar. Fakat bu suların tedavi edici niteliklerinin klinik çalışmalar ile kanıtlanmış olması koşulu geçerlidir (42).

D5. Balneoterapinin Etki Mekanizması

Balneoterapinin etkileri birçok faktörün kombinasyonu sonucu ortaya çıkmaktadır. Öncelikli olarak mineralli suyun içeriği, sıcaklığı ve uygulama yolu (internal veya eksternal) etkisini göstermesinde önemlidir. İkinci olarak spesifik etkiler (banyo, duş, termal çamurlar) balneoterapinin etkisine katkıda bulunmaktadır.

Üçüncü olarak iklim ve yaşam tarzı da tedavinin etkisi için önemli kabul edilmektedir (41).

Termomineral suların etki mekanizması mekanik etkileri, sıcaklıklarının yarattığı termik etkileri, kimyasal etkileri ve kür şeklinde uygulandıklarında ortaya çıkan genel etkileri ile açıklanır (Tablo 1) (43).

Tablo 1. Termomineral banyoların etki mekanizmaları

A.Özel Etkiler

1. Mekanik etkiler

a. Kaldırma Kuvveti b. Hidrostatik Basınç c. Viskozite

2. Termik Etkiler

3. Kimyasal Etkiler a. Penetrasyon b. Adsorbsiyon ve Depolanma c. Elüsyon

B.Genel Etkiler

A. Özel Etkiler

A1. Mekanik Etkiler

Suyun kaldırma kuvveti, hidrostatik basıncı (vücut yüzeyine yaptığı basınç) ve viskozitesinin etkilerinden oluşur. Bunlara topluca immersiyonun etkileri de denebilir. Suyun kaldırma kuvveti, immersiyon (dalma), direnç ve sıcaklık hidroterapinin etki mekanizmasında önemli rol oynar. Ağrı azalması, kapı kontrol teorisine bağlı olarak muhtemelen suyun derideki sıcaklık etkisine bağlanabilir. Su immersiyonu, plazma metionin-enkefalin seviyelerini indüklerken, bunun tersine plazma beta-endorfin, kortikotropin ve prolaktin seviyelerini baskılamaktadır (41,43).

a. Suyun Kaldırma Kuvvetinin Etkisi

Göbek hizasına kadar immersiyonda bir insan ağırlığının %50'sini, ksifoid hizasına kadar %70-75'ini, C7 hizasına kadar ise %90'ını kaybeder .Hem ağırlık

kaybının hem de dokunma (taktil) reseptörlerinin tüm vücut yüzeyinde uyarılması ile kaslarda relaksasyon meydana gelir. Periferik dokunma reseptörlerinden ve ince miyelinli A delta liflerinden kaynaklanan uyarılarla ağrı inhibisyonu ortaya çıkar. Ağrılığın azalması, kaslarda relaksasyon ve ağrı inhibisyonu, su ortamının egzersiz amacıyla kullanılmasını sağlayan önemli olanaklardır. İnsan vücudu suyun içinde olduğunda hareketi kolaylaştırıcı, hareket için gerekli kas gücünü azaltıcı etki ortaya çıkar. Bu ankilozun önlenmesi, dejeneratif eklem hastalıkları, musküler atrofiler, paraliziler, ameliyat sonrası egzersiz için uygun ortam sağlar (40,43).

Kaldırma kuvvetinin ortaya çıkardığı ağırlıksızlığın dolaşımın düzenlenmesinde de rolü vardır. Dolaşımda periferden merkeze yönelme ve ekstrasellüler sıvının vasküler alana kaymasıyla açıklanan % 13 gibi bir hemodilüsyon meydana gelir, plazma viskozitesi hafif düşer (43).

b. Hidrostatik Basınç Etkisi

İmmersiyon sırasında suyun vücut yüzeyine yaptığı basınçtır. Bu basınç dalış seviyesindeki su sütununun yüksekliğine bağlı olarak altlarda daha fazladır, su yüzeyine yaklaştıkça azalır. Suyun vücut yüzeyine yaptığı bu basınç iki şekilde etkili olur. Birincisi, altlarda daha yüksek olan basınç etkisiyle dolaşım üstlere doğru yönelir. İkincisi, karın boşluğunda daha belirgin olmak üzere karın ve göğüs kafesi çapları küçülür. Bunun sonucunda, normal şartlar altında diafragma altında $-6\text{mmH}_2\text{O}$ olan intraabdominal basınç $+12\text{mmH}_2\text{O}$ düzeyine, ekspiryum sonu $-5\text{mmH}_2\text{O}$ olan intratorasik basınç $-2\text{mmH}_2\text{O}$ düzeyine çıkar. Sonuçta karın ve göğüs boşlukları arasında normal şartlar altında yaklaşık eşit olan basınç gradienti (transdiafragmatik basınç) $+14\text{cmH}_2\text{O}$ düzeyine yükselir. Bu venöz dönüşün kolaylaşmasına, atrial dolun hacminin artmasına yol açar. Sonuç olarak, immersiyon sırasında hidrostatik basıncın ve kaldırma kuvvetinin toplam etkisi, dolaşımın intravasküler alana, periferden merkeze ve toraksa yönelmesidir. Bu etki iki litre serum fizyolojik yüklenmesine eşittir. Volüm ekspansiyonu sağ atrium, karotid-aortik sinüsler ve böbrekteki baroreseptörleri gerer. Dolaşımdaki bu değişiklik başlıca kardiovasküler, renal, endokrin, pulmoner ve gastrointestinal sistemleri etkiler (43).

Kardiyovasküler Sisteme Etkisi

Kardiyovasküler etkiler temel olarak hidrostatik basınç ve ısı etkisine bağlıdır. Hidrostatik basınç etkisi ile ekstremiteler ve abdominal bölgeden artan venöz dönüş kardiyotorasik alana yönelir ve sağ kalbe dönen kan artar. Santral venöz basınç artar ve 10-15 mmHg'ya ulaşır (44). Sağ ventrikül basıncı ve buna bağlı olarak pulmoner kan akımı artar. Pulmoner arter basıncının artması sol ventrikül dolma oranı ve gerilimini artırır. Bunun sonucunda kardiyak atım hacmi artar. Vücut ısısının yüksek olması durumunda ısıya paralel olarak kalp hızı artar. Ventrikül dolma basıncı ve atım hacmindeki artış, kalp hızındaki artışla bir araya geldiğinde dakika atım hacmi belirgin olarak artar ve normalin % 80-120'sinin üzerine çıkabilir. Weston ve ark.larının yaptığı çalışmada 33°C'lik bir suda kalp dakika atım hacmi %30 artarken , 39 C'lik bir suda %121 olarak hesaplanmıştır (45).

Kalp Kapak hastalıklarında ve kalp yetmezliklerinde özellikle sıcaklığın da katkısıyla olumsuz sonuçlara yol açabilir. Bu nedenle immersiyon sırasında başlangıçta ortaya çıkan preload artışı Newyork Heart Association (NYHA) fonksiyonel sınıflaması kriterlerine göre 3. dönem kalp yetersizliği için kontrendikasyon oluşturur. Tam banyolardaki bu duruma karşın, yarım banyolar bu dönem kalp yetersizliğinde kullanılabılırler. Çünkü yarım banyolardaki kalbe yönelen ek yük, oturur durumdaki bir insanın yatar pozisyona geçmesi kadardır (43).

Solunum Sistemine Etkisi

Direkt basınç etkisi ile toraks çapının küçülmesi ve dolaşımında oluşan değişikliklerin etkisi sonucu; akciğerlerin kompliyansı, vital kapasite, ekspretuar rezerv volüm azalır. Buna karşın diffüzyon kapasitesi artar. Solunum işinde artış meydana gelir. Bu faktörler inspirasyonun zorlaşmasına, ekspirasyonun kolaylaşmasına neden olur. Sonuçta, su içinde aşırı egzersiz akciğer problemleri hastalarda solunum sıkıntısına yol açabilir (43,46).

Gastrointestinal Sisteme Etkisi

Transdiafragmatik basıncın artması nedeniyle ösofageal reflü meydana gelebilir. Bu nedenle mide dolu iken tam banyo uygulaması önerilmez (43).

c. Viskozite

Viskozite içinde yapılan harekete suyun relatif direncidir. Su içi egzersizlerinde suyun direnç olarak asistif ve rezistif amaçlı kullanılmasını sağlar. Türbülans özelliği ise su hareketli hale getirildiğinde masaj aracı olarak kullanılmasına olanak sağlar. Tablo 2’de termomineral su banyolarında etkenler ve etki tarzları gösterilmiştir (43).

Tablo 2. Balneoterapide Termomineral Su Banyolarında Fiziksel Etkenler ve Etkileri.

ETKENLER	ETKİ
Hidrostatik Basınç	Dolaşım ve boşaltım sistemlerinde değişiklikler
Kaldırma kuvveti	Mekanik rahatlama, ağırsızlık, uygun pozisyon
Viskozite	Su içinde harekette yüksek kayma direnci
Sıcaklık, spesifik ısı kapasitesi	Termik etkiler

A2. Termik Etkiler

Kaplıcalarda balneoterapötik amaçlarla çeşitli sıcaklıklarda termomineral sular kullanılabilirler. Tedavi amaçlı kullanılan sular genellikle termoindiferent, termal ve hipertermal sulardır. Kaplıca ortamında normal deri ısısının üzerindeki sıcaklıklarda radyasyon, evaporasyon ve konveksiyonla ısı kaybı yolları kullanılamaz, tersine konduksiyon yoluyla ısı kazanılır (40).

Termoindiferent (termonötral) banyolar; sıcaklıkları (34-35°C) olan, organizma tarafından sıcak ya da soğuk olarak algılanmayan ve vücudun ısı dengesini etkilemeyen banyolardır. Mekanik ve kimyasal etkileri nedeniyle banyolar şeklinde kullanılırlar. Banyo içinde hareket ısı üretimine yol açarak termoindiferent koşulları bozacağından bu sıcaklıklar egzersiz amacına uygun değildir. Termoindifferent sıcaklık, suyun kimyasal içeriğine de bağlıdır. Örneğin karbondioksitli sularda daha düşük olup 32-33°C'dir. Çünkü deriden emilen karbondioksit soğuk reseptörleri inhibe eder, sıcak reseptörleri uyarır ve sıcaklık daha yüksek algılanır (47).

Termal ve hipertermal banyolar; termoindifferent banyoların tersine termik etki amacıyla ve organizmanın ısı kazanmasının, tüm vücut veya lokal vücut sıcaklığı artışının amaçlandığı durumlarda kullanılırlar. Sıcaklıkları 36°C ve üzerindedir. Tedavilerde genellikle 38-42°C sular kullanılır (46).

Sıcak suda immersiyon sırasında insan ısı kayıp yollarından hiçbirisini kullanamaz. Tersine suyun sıcaklığı, kişinin vücut yapısı, metabolizması, su içinde hareketi, suyun hareketliliği ve uygulama süresi gibi koşullara bağlı olarak belli miktarda ısı kazanır. Bu yüzden su içinde hipertermi havaya göre çok daha kolay oluşur. Termal banyoların kardiovasküler, endokrin ve diğer sistemlere etkisi genellikle 38°C sınırından başlar ve 40°C üzerindeki sıcaklıklarda daha belirgindir. Su sıcaklığının 38°C üzerine çıkmasıyla nabız dakika sayısı ve kardiak output artar (48).

Hematolojik Sisteme Etkileri

Lökositlerde hafif artış, eozinofillerde azalma görülür. Bu hafif düzeyde stres reaksiyonu ile kıyaslanabilir bir tablodur. Balneoterapinin termik etkisinin cevabı olarak kan akışkanlığındaki artış iyi bilinen fizyolojik etkisidir. Sıcak etkisi inflamasyon dokuya taze kan gelmesini, nosiseptif ajanların uzaklaşmasını sağlar. Dokuya taze oksijenin gelmesi ve ardından serbest oksijen radikallerinin uzaklaşması inflamasyon dokunun tamirini artırır (49).

Hiperterminin İmmun Sisteme Etkileri

Genel olarak çalışma sonuçları hafif hiperterminin (38-38,5°C) immunstimulan, şiddetli hiperterminin (>40°C) immunosupresif olduğunu düşündürmektedir. Lokal hiperterminin moleküler etkilerine bağlı olarak, derinin

immün fonksiyonunda farklı etki gösterdiği ve interlökin-6 (IL-6) seviyelerinde, lenfosit aktivasyonunda artışa ve prostaglandin E2 (PGE2), lökotrien B4 (LTB4) gibi inflamatuvar medyatörlerde azalmaya neden olduğu bildirilmiştir. Hiperterminin stimulatör etkisi lokal deri sıcaklığında ılımlı artışa bağlı olmasına rağmen, yüksek sıcaklıklar ($\geq 41^{\circ}\text{C}$) muhtemelen immün fonksiyonu suprese etmektedir (50).

Termik etkinin sitokinlere etkisini özetlersek; düşük sıcaklıktaki termik stres etki interlökin-1 (IL-1) sentezini ihibe eder, hipertermi WEHI-175 hücrelerini Tümör nekroz faktör-alfa (TNF- α) 'nın indüklediği apoptozdan korur, ısınmış derideki lenfatik sıvıda IL-1 aktivitesini artırır, sıcak parafin paketleri IL-6 artışını önemli derecede provake etmektedir, orta derecede hipertermi (40°C 'de 90 dakika) insanlarda mononükleer kan hücrelerinden immunglobulin üretimini stimule etmektedir, balneoterapiyle birlikte akrotermal suda tedavi gören osteoartritli hastalarda artmış TNF- α seviyeleri bulunmuştur (50).

Gastrointestinal Sistemdeki Etkileri

Karın duvarına sıcak uygulanması ile motor aktivitenin, mide asit sekresyonunun ve barsak kan akımının azaldığı, proksimal ince barsak ve karaciğer küçük lobda belirgin olmak üzere splanknik dokuların hipoksik strese maruz kaldığı gösterilmiştir (43).

Kas-İskelet Sistemine Etkileri

Termal stimülasyon ağrı duyusunu zıt irritan olarak veya Melzack ve Wall'un kapı kontrol teorisine bağlı olarak oluşan analjezik etki periferel beta endorfinlerin etkisiyle açıklanabilir. Buna bağlı olarak son zamanlarda Atatürk Rehabilitasyon Merkezinde yapılan çalışmalarda; balneoterapinin ağrı skorlarını önemli derecede azalttığı, fakat buna rağmen periferel beta endorfin seviyelerindeki artışın önemli derecede olmadığı gösterilmiştir (51). Davis ve Harrison termal stimülasyonla ağrı azalmasının, duyuşal kutanöz sinir sonlanması aktivitesinin inhibisyonuna bağlı olduğunu iddia etmişlerdir. Tedavi sonrası ağrının tekrar oluştuğunu ve devam eden analjezik etkinin kas relaksasyonuna bağlı olduğunu ve ek olarak kaynak suyunun sıcak etkisinin sedasyonu indüklediğini ve mobilitiyi artırdığını açıkladılar. Kas tonusu ve ağrı duyusunun hidromekanik ve termal

stimulasyondan etkilendiğini ve termominerali suyun etkisiyle yumuşak doku fleksibilitesinin arttığını göstermişlerdir (3, 49, 52).

Ayrıca termik etkinin sonucu olarak, immobilizasyon sonucu oluşan yapışkan kollajen fibrilleri tedavi sırasında sıcaklık artışına bağlı olarak ayrılmaya başlar ve buda kapsüller ve tendinöz fleksibiliteyi artırır. Spazm-ağrı-spazm kısır döngüsü termal tedavi sonucunda kırılabilir (49).

A3. Kimyasal Etkiler

Banyo sırasında suyun sıcaklığına, kimyasal kompozisyonuna, derinin kanlanmasına, banyo süresine, stratum corneum'un sağlamlığına ve diğer faktörlere bağlı olarak deriden ortalama 20- 40ml/saat/m² su emilir. Su ile birlikte suyun içerisinde bulunan bazı mineral ve gazlar da emilir. Deriden ciddi miktarda emildiği bilinen maddelerin başında karbondioksit (CO₂), radon (Rn) ve kükürt (H₂S) gelmektedir (48). Kimyasal etkilerin üç yolla olduğu düşünülmektedir:

a. Perkütan rezorbsiyon (absorbsiyon)

Bazı maddelerin deriden rezorbe olarak sistemik ve lenfatik dolaşıma katılmalarıdır. Suyun ısı, tuz konsantrasyonu, banyonun pH'sı ve banyo süresi diffüzyonu ve iyon transferini etkiler. Tuz konsantrasyonu azaldıkça, ısı arttıkça ve banyo süresi uzadıkça diffüzyon artar ancak banyonun tekrarlanması ile diffüzyon azalır. Banyo suyunun pH'sı düştükçe anyonların, arttıkça katyonların penetrasyonu kolaylaşır. Ancak emilen maddeler substitüsyon yapacak (yerine ikame olacak) düzeye ulaşamazlar. Örneğin; konsantrasyonu yüksek kükürtlü banyo ortasında emilen kükürt miktarı birkaç miligramı geçemez, oysa vücudun günlük kükürt döngüsü yaklaşık üç gramdır (40).

O'Hare ve arkadaşlarının yapılan çalışmalarda, az sayıda kanıtı olmasına rağmen, balneoterapinin etkisi konusunda kabul edilen görüş, minerallerin deriden absorbe olması ile etkilendiğidir (53). Bir İsrail çalışmasında ise ölü denizde banyo yaptırılan Psöriatik artritli hastaların serum bromid, rubidyum, kalsiyum ve çinko konsantrasyonlarının arttığı gösterilmiştir (54). Sülfürün deriden absorbe edildiği ve analjezik etkisinin olabileceği hakkında verilerde mevcuttur (55). Radon genellikle

deriden penetre olur ve banyo tedavisi sırasında inhale edilebilir. Radon'un analjezik ve anti-inflamatuar etkisi olabilir. 39 derecelik mineralli su banyosunda, iki saatlik süreden sonra plazma beta-endorfin seviyelerinin arttığı bildirilmiştir (41,56).

Balneoterapide karbondioksit, sülfür, kalsiyum, magnezyum ve lityum gibi minerallerin bir kısmı vücut tarafından absorbe edilmektedir ve çeşitli vücut organları ve dolaşım sistemi aracılığıyla; immun sistemi stimule ederek, fiziksel ve mental relaksasyonu indükleyerek, endorfin üretimini sağlayarak ve bez fonksiyonlarını normalize ederek iyileştirici etki sağlamaktadır. Bu minerallerden özellikle magnezyumun; analjezik, sedatif ve antihipertansif etkileri olduğu bilinmektedir (57).

b. Adsorbsiyon ve Depolama

Bazı maddeler deriye adsorbe olurlar ve deride depolanırlar. Örneğin tuzlu sularda sodyum klorür deri yüzeyindeki yağ ve proteinlerle birleşerek değişik tuzlar yapar ve deri yüzeyinde ince film tabaka oluştururlar (43).

c. Elüsyon

Banyo sırasında deriden banyo ortamına bazı maddelerin geçmesidir. Tuzlu su banyolarıyla urat ve ürokanik asitin elüsyonu bunun örnekleridir. Kimyasal maddelerin bu üç yolla deride asetilkolin, histamin, bradikinin, serotonin gibi maddeleri açığa çıkmasına neden olarak (primer etkiler), deri metabolizması ve immunolojisinde değişiklikler yaparak (sekonder etkiler) etki gösterdikleri düşünülmektedir. Karbondioksitli ve kükürtlü sular yoğun bir vazodilatasyon ve hiperemi yaparlar. Kükürtlü ve tuzlu suların kronik inflamasyonda antiinflamatuvar etkileri olduğu gösterilmiştir. Tablo 3'de banyo uygulamalarında deri üzerinden etki gösterdikleri kanıtlanan termal ve mineralli sular ve etki tarzları derlenmiştir (42).

Tablo 3. Balneoterapide Banyo Uygulamalarında Özel Termomineral Su içerikleri ve Kimyasal Etki Tarzları.

Termomineral Su	Etki Tarzı
Tuzlalar ve Tuzlu Sular; NaCl	Adsorbsiyon, Depozisyon, Elüsyon
Kükürtlü sular; H ₂ S, HS, S	Rezorbsiyon
Karbondioksitli sular; CO ₂	Rezorbsiyon
Radonlu sular; Rn	Rezorbsiyon

B.Genel (Nonspesifik) Etkiler

Bir kaplıca kürü sonunda hastalık semptomlarında değişim dışında “genel bir iyilik hali” ortaya çıkar. Genel etki, belli aralıklarla tekrarlayan uyarılarla organizmanın kendi güçlerinin harekete geçirilmesi temeline dayanır. Burada hem çevresel iklimik değişikliklerle birlikte diğer tedavilerin hem de termomineral su ve çamurların fiziksel, kimyasal, termik etkilerinin rolü vardır. Termik etkilerin önemli yer tuttuğu genel etkilerde ısı şok proteinlerinin rolü de önemlidir. Genel (nonspesifik) etkilerin ortaya çıkması 3-4 haftayı alır ve ortalama 6- 12 ay sürebilmektedir (43).

Balneoterapinin en önemli etkisi; iş ve ev stresini ortadan kaldıran, hastaneden çıktıktan sonrada uzun süre devam eden psikolojik etkisidir. Balneoterapinin ağrıyı azaltma, fonksiyonları artırma özellikleri yanında fiziksel ve mental yaşam kalitesini artırdığı, anksiyete ve depresyonu azalttığı gösterilmiştir. Bu etkilerin özellikle otonomik ve davranışsal değişiklikleri düzenleyici sistemlerdeki adaptif yanıtlarla olduğu tahmin edilmektedir (4,46). Guillemin ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada spa bölgesindeki yaşam kalitesi değişikliğinin; psikolojik etkilere, mineralli sıcak suyun ise; biyolojik etkilere neden olduğu ve kronik bel ağrılı hastalarda kombine biyolojik ve psikolojik etkilerin ortaya çıktığı ileri sürülmüştür (58).

Terapotik etkinin suyun kimyasal etkilerinden daha çok, spa suyu kullanılarak elde edilen hidroterapi ve kinebalneoterapinin değişik prosedürlerine (tam immersiyon ve lokal banyo, su üstü masaj, sıcak banyo uygulaması) bağlı olduğu düşünülmektedir. Terapotik etkinin ortaya çıkmasında; kinebalneoterapi, sıcaklığın sedatif etkisi, klinik çevre de dinlenmenin rolü, tıbbi bakım gibi birçok faktör rol oynar. Gerçekte üç haftalık medikal çevre de dinlenme, kronik bozukluklar da klinik iyileşme sağlar ve spa tedavisinin kısa dönem etkisi dinlenme etkisiyle açıklanabilir (59).

D6. Balneoterapinin Endikasyon ve Kontrendikasyonları

Balneoterapi, egzersiz yoluyla organik fonksiyonların düzenlenmek istendiği tüm fonksiyonel bozukluklar için çok elverişlidir. Ancak bilimsel anlamda balneoterapinin endikasyon ve kontrendikasyonları çok iyi belirlenmiş değildir. Balneoterapide endikasyon belirlemekten daha çok uygulanabileceği durumlar olarak adlandırmak daha uygun olur (34).

Balneoterapinin uygulanabileceği durumlar; kas iskelet sistem hastalıkları, kalp ve dolaşım sistemi hastalıkları, solunum sistemi hastalıkları, üriner sistem hastalıkları, dermatolojik hastalıklar, nörolojik hastalıkların rehabilitasyonu, posttravmatik ve post-operatif ortopedik durumlar olarak özetlenebilir (2).

Balneoterapideki genel kontrendikasyonlar; ciddi psikiatrik durumlar, akut alkolik durum, epilepsi, kardiyak disritmi, ciddi varikoz venler, yetersiz balans, açık yara, mineralli suya karşı hipersensitivitedir. Böylece hipertermik suya dalmak ektopik atım ve ciddi taşikardi gibi potansiyel tehlikeli kardiyovasküler etkiler doğurabilir (60).

Adaptasyon dönemi sırasında tedavinin 7-10'uncu günleri arasında ortaya çıkan, varolan şikayetlerde artma, halsizlik, bitkinlik gibi semptomlarla karakterize tabloya "kür krizi" veya "termal kriz" adı verilir ve uyumda zorlanma ile açıklanmaktadır. Tedavi gerektirmemesine, kendiliğinden düzelmesine rağmen, şiddetli olduğunda tedaviye bir süre ara verilmelidir (43).

OLGULAR VE YÖNTEM

Hasta Seçimi

Bu çalışmada CÜTF Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine başvuran, anamnez, fizik muayene ve radyolojik olarak (Direkt grafi ve gereğinde BT ve MRG) lomber spondiloz tanısı konulan hastalardan 60 hasta alındı. Bel ağrısı kaynağı olabilecek infeksiyöz, inflamatuvar, tümöral, metabolik nedenler, fraktürler, abdominal veya pelvik organlardan yansıyan ağrılar dışlandı. Spinal cerrahi geçirmiş olanlar, spondilolistezis, spondilolizis gibi instabilite sorunu olanlar, egzersize engel olacak sistemik hastalığı bulunanlar ve gebeler çalışmaya alınmadı. Çalışmaya alınan hastaların egzersiz kapasiteleri göz önünde bulunduruldu.

Çalışmaya alınan 60 hasta 35 ve 25 kişilik 2 gruba ayrıldı. Birinci gruba, 3 hafta süreyle balneoterapi, fizik tedavi ajanları (ultrason (1 Mhz frekansında, 1.5 w/cm² dozunda, 6 dakika), TENS (50-100 frekansında 20 dakika), hotpack (20 dakika)), medikal tedavi (NSAİİ ve myorelaksan) ve egzersiz programı uygulandı. İkinci gruba ise, 3 hafta süreyle fizik tedavi ajanları (ultrason (1 Mhz frekansında, 1.5 w/cm² dozunda, 6 dakika), TENS (50-100 frekansında 20 dakika), hotpack (20 dakika)), medikal tedavi (NSAİİ ve myorelaksan) ve egzersiz programı uygulandı.

Her iki hasta grubunda, tedavi öncesi ve tedavi sonrasında, ağrı değerlendirilmesi için hekim ve hasta VAS'ı, mobilite değerlendirilmesi için bel hareketleri (El Parmak Zemin Mesafesi (EPZM), lomber schober (LS) testi, ekstansiyon ve lateral fleksiyon dereceleri), fonksiyonel yetersizlik ölçümü için Modifiye Oswestry İndeksi (MOI) izlem parametreleri kullanılarak klinik iyileşme açısından değerlendirildi.

Yöntem

Hastaların demografik özellikleri, meslekleri, ağrı süre ve özellikleri, sigara kullanımları, spor aktiviteleri, travma öyküleri, daha önce uygulanan tedavi yöntemleri kaydedildi. Hastalar tedavi öncesi ve tedavi bitiminde olmak üzere 2 kez değerlendirildi.

Kullanılan izlem parametreleri şunlardı;

1- Ağrı

Visüel Analog Skala (VAS) ile değerlendirildi. VAS; hastada ağrının şiddetini ölçen, “ağrı yok ile dayanılmaz şiddette ağrı” uçları şeklinde standart 10 cm’lik horizontal veya vertikal bir hattır (61). Hastalar hissettiği ağrının şiddetine karşılık gelen noktayı işaretlediler. VAS hasta ve doktor tarafından ayrı ayrı değerlendirildi.

2- Fonksiyonel Yetersizlik Ölçümü:

Bu amaçla Modifiye Oswestry Yetersizlik Formu kullanıldı. Fairbanks tarafından tanımlanan, daha sonra Hudson-Cook tarafından modifiye edilen bu skala, değerliliği ve tekrar edilebilirliği nedeniyle bel ağrılı hastaların fonksiyonel yetersizlik ölçümünde duyarlı bir skala olarak önerilmektedir. Günlük yaşam aktivitelerini 10 değişik açıdan ölçer. Bunlar; ağrı şiddeti, kişisel önlemler, kaldırma, yürüme, oturma, ayakta durma, uyuma, sosyal hayat, seyahat ve ağrının değişiklik derecesidir. Her bir bölüm 6 seçenek içerir. Her bölümün seçenekleri 0-5 arasında puanlanır. Hastadan durumunu en iyi tanımlayan ifadeyi seçmesi istenir. En yüksek puan 50 olup, 1-10 puan arası hafif fonksiyonel yetersizlik, 11-30 puan arası orta fonksiyonel yetersizlik, 31-50 puan arası ağır fonksiyonel yetersizlik olarak değerlendirilir (62).

3- Mobilite Değerlendirilmesi:

Belin fleksiyonu, ekstansiyonu ve lateral fleksiyonları değerlendirildi. Ölçümler aşağıdaki şekilde yapıldı.

Fleksiyon: Lomber Schober (LS) ve El-Parmak Zemin Mesafesi (EPZM) ile ölçüldü. LS ölçülürken krizta iliakaları birleştiren hattın 2cm altı işaretlendi, sonra bu noktanın 10cm yukarısı işaretlendi ve hastadan öne eğilmesi istendi. Mesafenin ne kadar arttığı saptandı. EPZM ölçülürken hastadan dizlerini bükmeden ellerini öne eğerek yere değmeye çalışması istendi, orta parmak ucu ile yer arasındaki mesafe saptandı

Ekstansiyon: Hastadan dizlerini bükmeden yapabildiği kadar arkaya eğilmesi istendi ve ekstansiyon derecesi açık veya limitli olarak belirlendi.

Lateral fleksiyon: Ayakta dik duran hastanın el orta parmak ucu- zemin mesafesi ölçüldü, daha sonra hastadan dizlerini bükmeden olabildiğince o yana eğilmesi istendi ve orta parmak ucu- zemin arası mesafe ölçüldü.

4- Fizik Muayene:

Hastanın postürü, lomber lordozunun doğal olup olmadığına bakıldı.

5- Nörolojik Muayene:

Hastanın duyu kusuru, kas gücü ve refleks kaybı olup olmadığına bakıldı.

İstatiksel Analiz

Çalışmamızın verileri SPSS (Ver:13) programına yüklenerek iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, eşler arası farkın önemlilik testi, Khi-kare testi, Mc Nemar testi, Fisher Khi-kare testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Verilerimiz tablolarda ortalama \pm standart sapma, denek sayısı ve yüzdesi şeklinde belirtilmiş olup, yanılma düzeyi 0.05 olarak alınmıştır.

BULGULAR

Hastaların tüm özellikleri ve gruplar arası ve grup içi tedavi öncesi ile tedavi sonrası değerlendirilmeleri, tablolar halinde aşağıda sunulmuştur.

Demografik özellikleri değerlendirilirken yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi (BMI) göz önünde bulunduruldu. Buna göre, tüm parametreler açısından iki grup arasındaki farklılıklar önemsiz olarak bulunmuştur. ($p > 0.05$).

Birinci grupta balneoterapi ve fizik tedavi uygulanan 35 bireyin yaşları 61.49 ± 8.81 , ikinci grupta sadece fizik tedavi uygulanan 25 bireyin yaşları 61.40 ± 8.82 olarak bulunmuştur. Yaş yönünden gruplar arası farklılık önemsiz bulunmuştur. ($p=0.970$).

Birinci grupta balneoterapi ve fizik tedavi uygulanan bireylerin; 14'ü (%40'ı) erkek, 21'i (%60'ı) kadın, ikinci grupta sadece fizik tedavi uygulanan bireylerin; 13'ü (%52'si) erkek, 12'si (%48'i) kadındır. Cinsiyet yönünden gruplar arası farklılık önemsiz bulunmuştur ($X^2 = 0.84$; $p > 0.05$).

Birinci grupta balneoterapi ve fizik tedavi uygulanan bireylerin BMI değerleri 30.29 ± 3.79 , ikinci grupta sadece fizik tedavi uygulanan bireylerin BMI değerleri 26.68 ± 3.21 olarak bulunmuştur. BMI yönünden gruplar arası farklılık önemsiz bulunmuştur ($p=0.090$).

Her iki gruptaki bireylerin tedavi öncesi VAS, VAS(hasta), LS, MOI, EPZM, sağ ve sol lateral fleksiyon ölçüm değerleri karşılaştırıldığında gruplar arası farklılık önemsiz bulunmuştur ($p > 0.05$) (Tablo 4).

Tablo 4. Her iki gruptaki bireylerin tedavi öncesi değerlerinin karşılaştırılması

	Grup1 (n=35)	Grup2 (n=25)	Sonuç
VAS	7.11± 1.30	7.40 ± 1.50	p=0.435
VAS (hasta)	7.71±1.25	7.64±1.55	p=0.838
LS	13.97±1.32	13.52±1.53	p=0.226
EPZM	10.57±7.92	14.24±12.23	p=0.164
Sağ Lateral Fleksiyon	48.46±4.76	49.44±4.72	p=0.642
Sol Lateral Fleksiyon	49.06±5.35	49.60±4.16	p=0.674
MOI	26.96±6.24	27.40±6.51	p=0.798

Bireylerin tedavi öncesi ekstansiyon değerleri karşılaştırıldığında gruplar arası farklılık önemsiz bulunmuştur ($X^2 = 2.33$; $p=0.126$) (Tablo 5).

Tablo 5. Her iki gruptaki bireylerin tedavi öncesi ekstansiyon değerleri

	Grup1 (n=35)	Grup2 (n=25)	Toplam
Ekstansiyon n	14	15	29
limitli %	40	60	48.3
Ekstansiyon n	21	10	31
açık %	60	40	51.7

Bireylerin tedavi öncesi lordoz ve skolyoz değerleri karşılaştırıldığında gruplar arası farklılık önemsiz bulunmuştur ($X^2 = 0.19$; $p=0.906$) (Tablo 6).

Tablo 6. Her iki gruptaki bireylerin tedavi öncesi lordoz ve skolyoz değerleri

		Grup1 (n=35)	Grup2 (n=25)	Toplam
Lordoz doğal	n	5	3	8
	%	14.3	12	13.3
Lordoz artmış	n	11	7	18
	%	31.4	28	30
Lordoz azalmış	n	19	15	34
	%	54.3	60	56.7
Skolyoz var	n	1	4	5
	%	2.9	16	8.3
Skolyoz yok	n	34	21	55
	%	97.1	84	91.7

Her iki gruptaki bireylerinin tedavi sonrası VAS, VAS(hasta), LS, MOI, EPZM ölçüm değerleri karşılaştırıldığında, gruplar arası farklılık önemli bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 7).

Her iki grubun bireylerinin tedavi sonrası sağ ve sol lateral fleksiyon ölçüm değerleri karşılaştırıldığında, gruplar arası farklılık önemsiz bulunmuştur ($p > 0.05$) (Tablo 7).

Tablo 7. Her iki gruptaki bireylerin tedavi sonrası değerlerinin karşılaştırılması

	Grup1 (n=35)	Grup2 (n=25)	Sonuç
VAS	2.63 ± 1.35	3.60 ± 1.32	p=0.008
VAS (hasta)	2.86±1.54	3.72±1.40	p=0.003
LS	15.20±1.28	14.00±1.26	p=0.001
EPZM	3.74±5.91	7.92±8.67	p=0.03
Sağ Lateral Fleksiyon	45.54±4.76	46.32±5.19	p=0.550
Sol Lateral Fleksiyon	46.02±4.25	46.92±5.33	p=0.474
MOI	13.54±5.14	18.48±6.04	p=0.01

Her iki gruptaki bireylerin, tedavi sonrası ekstansiyon ölçüm değerleri karşılaştırıldığında, gruplar arası farklılık önemli bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 8).

Tablo 8. Her iki gruptaki bireylerin tedavi sonrası ekstansiyon ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

	Grup1 (n=35)	Grup2 (n=25)	Toplam
Ekstansiyon n	7	14	21
limitli %	20	56	35
Ekstansiyon n	28	11	39
açık %	80	44	65

Bireylerin tedavi sonrası lordoz ve skolyoz değerleri karşılaştırıldığında, gruplar arası farklılık önemsiz bulunmuştur ($X^2 = 1.95$; $p=0.162$) (Tablo 9).

Tablo 9. Her iki gruptaki bireylerin tedavi sonrası lordoz ve skolyoz değerlerinin karşılaştırılması

		Grup1 (n=35)	Grup2 (n=25)	Toplam
Lordoz doğal	n	17	9	26
	%	46.8	36	43.3
Lordoz artmış	n	11	6	17
	%	31.4	24	28.3
Lordoz azalmış	n	7	10	17
	%	20	40	28.3
Skolyoz var	n	1	3	4
	%	2.9	12	6.7
Skolyoz yok	n	34	22	56
	%	97.1	88	93.3

Balneoterapi ve fizik tedavi uygulanan gruptaki bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırıldığında, tüm değerler yönünden ölçümler arası farklılık önemli bulunmuştur. ($p < 0.05$) (Tablo 10).

Tablo 10. Balneoterapi ve fizik tedavi uygulanan gruptaki (grup 1) bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Sonuç
VAS	7.11± 1.30	2.63± 1.35	p=0.000
VAS (hasta)	7.71± 1.25	2.86 ±1.54	p=0.000
LS	13.97 ± 1.32	15.20± 1.28	p=0.000
EPZM	10.57 ± 7.92	3.74±5.91	p=0.000
Sağ Lateral Fleksiyon	48.86 ± 4.79	45.54±4.76	p=0.000
Sol Lateral Fleksiyon	49.06 ± 5.35	46.02± 4.25	p=0.000
MOI	26.96 ± 6.24	13.54± 5.14	p=0.000

Sadece fizik tedavi uygulanan gruptaki bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırıldığında, tüm değerler yönünden ölçümler arası farklılık önemli bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 11).

Tablo 11. Sadece fizik tedavi uygulanan gruptaki (grup 2) bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Sonuç
VAS	7.40 ± 1.50	3.60±1.32	p=0.000
VAS (hasta)	7.64 ± 1.55	3.72±1.40	p=.0.000
LS	13.52 ± 1.53	14.00±1.26	p=0.03
EPZM	14.24 ± 12.23	7.92±8.67	p=0.001
Sağ Lateral Fleksiyon	49.44 ± 4.72	46.32±5.19	p=0.009
Sol Lateral Fleksiyon	49.60 ± 4.16	46.92±5.33	p=0.002
MOI	27.40 ± 6.51	18.48±6.04	p=0.000

Balneoterapi ve fizik tedavi uygulanan gruptaki bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası ekstansiyon ölçüm değerleri karşılaştırıldığında, gruplar arası farklılık önemli bulunmuştur (p=0.016) (Tablo 12).

Tablo 12. Balneoterapi ve fizik tedavi alan gruptaki bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası ekstansiyon ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
Ekstansiyon n	14	7
limitli %	40.0	20.0
Ekstansiyon n	21	28
açık %	60.0	80.0

Sadece fizik tedavi uygulanan gruptaki bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası ekstansiyon ölçüm değerleri karşılaştırıldığında, gruplar arası farklılık önemsiz bulunmuştur ($p=1.00$) (Tablo 13).

Tablo 13. Sadece fizik tedavi uygulanan gruptaki bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası ekstansiyon ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

		Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
Ekstansiyon	n	15	14
limitli	%	60.0	56.0
Ekstansiyon	n	10	11
açık	%	40.0	44.0

Balneoterapi ve fizik tedavi uygulanan grupta, tedavi öncesi 34 hastanın skolyozu saptanmazken, 1 hastada (% 2.9) skolyoz vardı ve tedavi sonrası aynen devam etti. Sadece fizik tedavi uygulanan grupta, 21 hastada skolyoz saptanmazken, 4 hastada (% 16) skolyoz vardı ve tedavi sonrası 4 hastanın 1'inde (%25) skolyoz düzelmiş olarak saptandı.

Balneoterapi ve fizik tedavi uygulanan grupta, tedavi öncesi lordozu doğal olan 5 hastanın, tedavi sonrası 5'i (%100) doğal olarak kalmış; tedavi öncesi lordozu artmış 11 hastanın, tedavi sonrası 1'i (%9.1) doğal olarak değerlendirilirken, 10'u (%90.9) değişmemiştir. Tedavi öncesi lordozu azalmış 19 hastanın, tedavi sonrası 11'i (%59.9) doğal, 1'i (% 5.3) artmış, 7'si (%36.8) azalmış olarak değerlendirilmiştir.

Sadece fizik tedavi uygulanan grupta, tedavi öncesi lordozu doğal olan 3 hastanın, tedavi sonrası 3'ü (%100) doğal olarak değerlendirilmiş; tedavi öncesi lordozu artmış 7 hastanın, tedavi sonrası 1'i (%14.3) doğal olarak değerlendirilirken, 6'sı (%85.7) değişmemiştir. Tedavi öncesi lordozu azalmış 15 hastanın, tedavi sonrası 5'i (%33.3) doğal, 10'u (% 66.7) azalmış olarak değerlendirilmiştir.

TARTIŞMA

Bel ağrısı kişinin günlük aktivitelerini kısıtlayan kronik hastalıklar içinde en yaygın olarak görülenlerden birisidir. Bel ağrısı prevalansı üçüncü dekadın başlayarak yükselir ve 55-64 yaşları arasında en üst seviyelere ulaşır. Bel ağrıları etyolojisinde en sık olarak rastlanılan ve ilk sırada yer alan dejeneratif hastalık (lomber spondiloz) grubudur. Berker ve arkadaşlarının yaptığı bel ağrılı 229 hastanın katıldığı bir seri çalışmada; lomber spondiloz oranı %23.1 olarak bulunurken, Gür ve arkadaşlarının bel ağrılı hastaların etyolojisine yönelik yaptıkları 312 hastanın değerlendirildiği prospektif diğer bir çalışmada ise; lomber spondilozlu hastaların oranı %32 olarak bulunmuştur. Bel ağrısı, gelişmiş toplumlarda fonksiyonel yetmezlik, dizabilite ve hareket kısıtlılığına neden olan en önemli problemlerden birisidir (63,64). Kronik bel ağrısı 45 yaş altı popülasyonda en sık dizabilite nedeni iken, 45-65 yaş arası popülasyonda ise en sık dejeneratif hastalıklara sekonder olarak dizabilite oluşmaktadır. Kronik bel ağrısı nedeniyle genel popülasyonun yaklaşık %1’inde dizabilite oluşmaktadır (65).

Pittler ve arkadaşlarının kronik bel ağrılı hastalarda yaptığı meta-analiz çalışmasında, 442 bireyin katıldığı üç randomize kontrollü çalışmada; balneoterapi alan grup kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, balneoterapi alan grupta ağrı azalması (VAS değerinde) ortalama 2.66 cm, 138 bireyin katıldığı iki randomize kontrollü çalışmada ise; 1.88 cm olmak üzere daha anlamlı olduğu gösterilmiştir (2). Çalışmamızda ise balneoterapi alan grupta ağrı azalması VAS’da ortalama 4.48 cm, hasta VAS’ında 4.85 olarak saptandı ve yapılan çalışmalarla korele idi. Balneoterapinin ağrıyı azaltıcı etkisi sinir sonlanmalarındaki basınç ve sıcaklık etkisine bağlı olarak ortaya çıkmış olabilir ve bunun sonucunda kas gevşeme etkisi ortaya çıkar (41). Ayrıca balneoterapinin termik etkisi sonucu, immobilizasyonla oluşan yapışkan kollajen fibrilleri tedavi sırasında sıcaklık artışına bağlı olarak ayrılmaya başlar, kapsüller ve tendinöz fleksibilite artar. Bunun sonucunda spazm-ağrı-spazm kısır döngüsü termal tedavi sonucunda kırılabilir (49,52). Balneoterapinin analjezik etkisi; termal stimülasyonun ağrı algılanmasına karşı oluşturduğu zıt iritan etkiyle veya Melzack ve Wall’un kapı kontrol teorisine bağlı olarak oluşturduğu analjezik etkiyle açıklanabilir (49). Analjezik etki periferel beta endorfinlerin artışıyla da açıklanabilir, buna bağlı olarak Yurtkuran ve arkadaşlarının

yaptıkları çalışmalarda; balneoterapinin ağrı skorlarını önemli derecede azalttığı fakat buna rağmen periferal beta endorfin seviyelerindeki artışın önemli derecede olmadığı gösterilmiştir (51).

Lomber hareket açıklığını değerlendirmek için Lomber Schober değişimleri incelendiğinde balneoterapi alan gruptaki lomber schober değişimi daha fazlaydı. Bu durum, Peter ve arkadaşlarının 111 kronik bel ağrılı hasta grubunda yaptıkları çalışmada; balneoterapinin lumbo-torasik mobilitayı artışı kolaylaştırdığı görüşünü desteklemektedir (66). Balogh ve arkadaşlarının altmış bel ağrılı hastada yaptığı çalışmada 3 haftalık balneoterapi tedavisinden sonra hasta grubunun; VAS, paravertebral kas spazmı, belin hareket açıklığında (fleksiyon, ekstansiyon ve rotasyon) ,lokal hassasiyet ve Schober ölçümlerinde anlamlı fark olduğu saptanmış ve balneoterapinin bel ağrılı hastalarda analjezik ve mobilitayı artırıcı etkileri olduğunu ileri sürmüşlerdir (67).

Çalışmamızın verilerine göre lomber spondilozlu hastalarda hareket açıklık değerlendirmelerine göre balneoterapinin mobilitayı artırıcı etkileri olduğu söylenebilir. Balneoterapinin mobilitayı artırıcı etkisi öne fleksiyonda (EPZM) ve ekstansiyonda belirgin iken sağ ve sol lateral fleksiyon değerlendirmesinde sadece fizik tedavi alan grupla arasında fark yoktu. Constant ve arkadaşlarının yaptığı 182 hastanın katıldığı çalışmada; balneoterapi alan hasta grubunda EPZM değerleri %37 azalmış olarak saptandı (4). Çalışmamızda ise EPZM değeri %44 azalmış olarak saptandı ve bu çalışma ile koreleydi.

Çalışmaya katılan hastaların fonksiyonel durumları Modifiye Oswestry İndeksi ile ölçüldü ve balneoterapi alan grupta anlamlı azalma vardı. Çalışmamızda balneoterapi alan hasta grubunda MOI 13 puan azalırken, sadece fizik tedavi alan hasta grubunda bu azalma 9 puan olmuştur. Fonksiyonel iyileşme balneoterapi alan hasta grubunda %49.8, sadece fizik tedavi alan hasta grubunda %32.8 olarak saptandı. Buna göre, balneoterapinin fonksiyonel iyileşmeye önemli katkısı vardı. Constant ve arkadaşlarının yaptığı 182 hastanın katıldığı çalışmada; balneoterapi alan hasta grubunda fonksiyonel iyileşme 3 hafta sonunda %36.8 olarak belirlendi ve 6 ayın sonundaki kontrollerde de fonksiyonel iyileşmenin devam ettiği saptanmıştır (4).

Constant ve arkadaşlarının kronik bel ağrılı hastalarda yaptığı randomize kontrollü çalışma da; spa tedavisinin hem kısa süreli hem de plasebo etkisine bağlı

uzun süreli (en az üç ay devam eden) etkileri olduğu, yaşam kalitesinin fiziksel ve mental boyutunda önemli iyileşmelere, anksiyete ve depresyon ölçümlerinde önemli azalmalara neden olduğu saptanmıştır. Bu çalışma sonuçları; balneoterapinin, psikolojik ve fonksiyonel durumlara olumlu etkisi olduğunu ve tedavi etkinliğini değerlendirmek için yaşam kalitesi ölçeklerinin kronik bel ağrılı hastalarda uygun ölçekler olduğunu göstermektedir (5). Strauss-Blasche ve arkadaşlarının bel ağrılı hastalar da yaptığı randomize kontrollü çalışma da ise spa tedavisinin ağrıyı azaltma da, fonksiyonel yeteneği geliştirmede, mental sağlık ölçümlerini (depresyon, anksiyete, kendini iyi hissetme gibi.) düzeltme de etkili olduğu ve bu etkilerin bir yıldan fazla sürdüğü gösterilmiştir (68)

Sonuç olarak çalışmamızda; balneoterapinin lomber spondilozlu hastaların tedavisinde etkin olduğu, ağrı, fonksiyonel durum, mobilite ve yaşam kalitesi değişkenlerinde olumlu etkisi olduğu gösterilmiştir.

SONUÇLAR

1. Sadece fizik tedavi uygulanan gruptaki bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırıldığında, tüm değerler yönünden ölçümler arası farklılık önemli bulunmuştur.

2. Balneoterapi ve fizik tedavi uygulanan gruptaki bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırıldığında, tüm değerler yönünden ölçümler arası farklılık önemli bulunmuştur.

3. Balneoterapi ve fizik tedavi uygulanan grup ile sadece fizik tedavi uygulanan gruptaki bireylerin tedavi sonrası VAS, VAS(hasta), LS, MOI, EPZM, ekstansiyon ölçüm değerleri karşılaştırıldığında, gruplar arasındaki farklılık önemli bulunmuştur.

4. Balneoterapi ve fizik tedavi uygulanan grup ile sadece fizik tedavi uygulanan gruptaki bireylerin, tedavi sonrası sağ ve sol lateral fleksiyon ölçüm değerleri karşılaştırıldığında, gruplar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur.

KAYNAKLAR:

1. Sinaki M, Mokri B: Low Back Pain and Disorders of the Lumbar Spine. In: Braddom RL (Ed.), Physical Medicine and Rehabilitation, 2nd edition, WB Saunders, Philadelphia, 2000: 853-893
2. Pittler MH, Karagülle MZ, Karagülle ME, Ernst E: Spa therapy and balneotherapy for treating low back pain. Rheumatology (Oxford), 2006, 45: 880–884
3. Konrad K, Tatrai T, Hunka A, Vereckei E, Korondi I: Controlled trial of balneotherapy in treatment of low back pain. Ann Rheum Dis, 1992, 51: 820-822
4. Constant F, Collin JF, Guillemin F, Boulange M: Effectiveness of spa therapy in chronic low back pain. J Rheumatol, 1995, 22: 1315-1320.
5. Constant F, Guillemin F, Collin JF, Boulange M: Use of spa therapy to improve the quality of life of chronic low back pain patients. Med Care, 1998, 36(9): 1309-1314.
6. Akı S: Lomber Vertebral Kolonun Fonksiyonel Anatomisi. Türk Fiz Tıp Rehab Derg , 1998, 3 :12-20
7. Oğuz H: Bel ağrıları. In: Oğuz H, Dursun E, Dursun N (eds.), Tıbbi Rehabilitasyon, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 2004: 1131-1173
8. Yıldırım M. Temel Anatomi, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 1997
9. Johnson EF, Berryman H, Mitchell R: Elastic fibres in the annulus fibrosus of the adult human lumbar intervertebral disc. J Anat, 1985, 143: 57-63.
10. Miller TT: Imaging of Disk Disease and Degenerative Spondylosis of Lumbar Spine. Semin Ultrasound CT MR, 2004: 506-520
11. Mankin HJ, Radin E: Structure and functions of joints. In: McCarty DJ(ed.), Arthritis and allied conditions, 11th ed., Philadelphia; Lea and Febiger, 1989: 189-206
12. Adams MA, Dolan P: Spine Biomechanics. J Biomech , 2005: 38-40.
13. Oğuz H. Romatizmal Ağrılar. Atlas Kitabevi, Konya, 1992: 147-226

14. Cailliet R: Low Back Pain Syndrome. 3rd ed. Philadelphia; F.A. Davis Company, 1983
15. Gray's anatomi.(Ed.Drake LR, Vogl W). Yıldırım M(çeviri ed.).Güneş Kitabevi, İstanbul,2007
16. Stewart TD, Hall RM.:Basic Bimechanics of Human Joints:Hips, knees and spine.Curr Orthop.,2006
17. Kirkaldy-Willis WH, Burton CV. Managing low back pain, 3rd ed. New York: Churchill-Livingstone, 1992
18. Weinstein SM, Herring SA ,Standaert CJ: Low Back Pain. In: De Lisa JA ,Gans BM (eds.).Physical Medicine and Rehabilitation: Principles and Practice, 4th Edition, , Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia,2005,28: 654-678
19. Borenstein GD: Spinal diseases, Low Back Pain .In: Klippel JH, Dieppe PA (eds.) ,Rheumatology, London, Mosby,1994;5.4:1-25
20. Üstün EE; Osteoartrozlar ve Diğer Artropatiler. Üstün EE (ed.) İskelet Sistemi Radyolojisi, Güven Kitabevi, İzmir, 2003:149-173
21. Akyüz M: Elektrodiagnoz. In: Oğuz H, Dursun E, Dursun N (eds.), Tıbbi Rehabilitasyon, Nobel Tıp Kitabevi,İstanbul, 2004:1131-1173
22. Devin Data, Sohail KM: Low Back Pain. In: Edward DH, Ralph CB (eds.), Kelley's Textbook of Rheumatology, 7th edition, WB Saunders, Philadelphia, 2004:588-600
23. Özcan E, Ketenci A: Bel Okulları. Fizik Ted ve Reh Der, 1990, 14 (4):39-41
24. Bigos SJ, Davis GE: Scientific application of sports medicine principles for acute low back problems, J Orthop Sports Phys Ther, 1996, 24(4):192-207
25. Yıldız EÖ: Bel Ağrısı. In: Beyazova M, Gökçekutsal Y(eds.), Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Güneş Tıp Kitabevi, Ankara, 2000, 2.cilt: 1465-1484
26. Güler F: Bel Ağrısında Medikal Tedavi. In: GökçeKutsal Y (ed.), Modern Tıp Seminerleri Dizisi; Bel Ağrısı, Güneş Kitabevi, Ankara, 2000, 11: 82-96

27. Koes BW, Scholten RJ: Efficacy of non-steroidal anti-inflammatory drugs for low back pain. *Ann Rheum Dis*, 1997, 56(4): 214-223.
28. Bernstein E, Carey TS, Garrett JM: The use of muscle relaxant medications in acute low back pain. *Spine*, 2004, (15), 29: 1346-1351.
29. Legrand E, Bouvard B, Audran M: Sciatica from disk herniation: Medical treatment or surgery. *Joint Bone Spine*, 2007,74(6): 530-535.
30. Karaođlan B, Özel S: Bel Ağrısında Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Yöntemleri. GökçeKutsal Y(ed.), In: *Modern Tıp Seminerleri Dizisi; Bel Ağrısı*, Güneş Kitabevi, Ankara, 2000, 11, 108-121
31. Akyüz G: Transkutan Elektrik Sinir Stimulasyonu. In: Tuna N (eds.), *Elektroterapi, 2.Baskı*, Nobel Kitabevi, İstanbul, 2001, 163-176
32. Erdoğan F. :Sıcak, Soğuk ve Ultraviole. In: Beyazova M, Gökçekutsal Y(eds.), *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, Güneş Tıp Kitabevi, Ankara, 2000, 2: 758-170
33. Kalyon TA: Ultrasonlar. In: Tuna N (ed.), *Elektroterapi, 2.Baskı*, Nobel Kitabevi, İstanbul, 2001, 129-138.
34. Mitchell RI, Carmen GM: Results of a multicenter trial using an intensive active exercise program for the treatment of acute soft tissue and back injuries, *Spine*,1990,15(6): 514-521.
- 35.Müslümanođlu L: Bel Ağrılı Hastalarda Egzersiz. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* ,1998 ,44(3).
- 36.Carpenter DM, Nelson BW: Low back strengthening for the prevention and teratment of low back pain. *Med Sci*,1999,31(1):18-24
- 37.Ghoname EA, , Craig WF: Effect of the duration of electrical stimulation on the analgesic response in patients with low back pain, *Anesthesiology* ,1999,91(6):1622-1627
- 38.Friedrich M, Gittler G: Combined exercise and motivation program: effect on the compliance and level of disability of patients with chronic low back pain, *Arch Phys Med Rehabil*,1998;79(5):475-487.

39. Karagülle MZ: Kaplıca Tıbbı ve Kaplıca Tedavisi. In: Karagülle MZ (ed), Balneoloji ve Kaplıca Tıbbı, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 2002,15-36.
40. Karataş M: Balneoterapi. In: Oğuz H, Dursun E, Dursun N (eds.), Tıbbı Rehabilitasyon, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 2004, 355-363
41. Bender T, Karagülle Z, Balint GP: Hydrotherapy, balneotherapy and spa treatment in pain management. *Rheumatol Int*, 2004: 1-10
42. Karagülle MZ, Doğan M (eds.). Kaplıca Tıbbı ve Türkiye Kaplıca Rehberi, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 2002
43. Yüzbaşıoğlu N: Termomineral Su Banyolarının Etki Mekanizmaları. In: Karagülle MZ (ed.), Balneoloji ve Kaplıca Tıbbı, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 2002, 65-74
44. Johansen LB, Jensen TU, Pump B: Contribution of abdomen and legs to central blood volume expansion in humans during immersion. *J Appl Physiol*,1997 ,83(3):695-699.
45. Weston CF, O'Hare JP, Evans JM: Haemodynamic changes in man during immersion in water at different temperatures. *Clin Sci* ,1987,73(6):613-616.
46. Karagülle Z: Kaplıca Tedavisi, Balneoterapi, Hidroterapi. In:Beyazova M, Gökçekutsal Y (eds.), Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Güneş Tıp Kitabevi, 2000, 2.cilt :878-908
47. Schnizer W, Erdl R, Schöps P: The effects of external CO2 application on human skin microcirculation investigated by laser Doppler flowmetry. *Int J Microcirc Clin Exp*,1985;4(4): 343-350.
48. Allison TG, Reger WE: Comparison of responses of men to immersion in circulating water at 40.0 and 41.5 degrees. *Aviat Space Environ Med*,1998, 69(9): 845-850.
49. Yurtkuran M, Alp A, Bingöl Ü, Altan L, Sarpdere G: Balneotherapy and tap water therapy in the treatment of knee osteoarthritis. *Rheumatol Int*, 2006, 27:19–27

50. Lange U, Müller-Ladner U, Schmidt KL: Balneotherapy in rheumatic diseases—an overview of novel and known aspects, *Rheumatol Int*, 2006, 26: 497–499
51. Yurtkuran M, Ulus İ.H., İrdesel J: The effect of balneotherapy on plasma endorphine level in patients with osteoarthritis. *Phys Rehab Kur Med*, 1993,3:130-132
52. Davis B, Harrison RA(eds.).*Hydrotherapy in practice*, Churchill Livingstone, Singapore, 1988: 137-170
53. O’Hare JP, Heywood A, Dodds P: Water immersion in rheumatoid arthritis. *Br J Rheumatol*, 1984,23: 117-118
54. Shani J, Barak S, Levi D: Skin penetration of minerals in psoriatics and guinea-pigs bathing in hypertonic salt solutions, *Pharmacol Res Commun*, 1985,17(6):501-512.
55. Pratzel HG, Aigner UM, Wemert D: Therapeutic effects of sulfur-peat baths on patients with rheumatic muscle pain. *Phys. Rehab. Kur Med*, 1992: 92-97
56. Kappel M, Gyhrs A, Galbo H: The response on glucoregulatory hormones of in vivo whole body hyperthermia. *Int J Hyperthermia*, 1997,13(4): 413-421.
57. Cimbiz A, Bayazit V, Hallaceli H: The effect of combined therapy (spa and physical therapy) on pain invarious chronic diseases. *Complement Ther Med.*, 2005, 13: 244—250
58. Guillemin F, Constant F, Collin JF, Boulange M: Short and long-term effect of spa therapy in chronic low back pain. *Br J Rheumatology.*, 1994,33(2):148-151.
59. Nguyen M, Revel M, Dougados M: Prolonged effects of 3 week therapy in a spa resort on lumbar spine, knee and hip osteoarthritis. *Br JRheumatology*, 1997,36(1):77-81
60. Nasermoaddeli A, Kagamimori S: Balneotherapy in Medicine, *Environ Health Prev Med*, 2005,10:171-174

61. Prince DD, McGrath PA, Rafii A: The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. *Pain*,1983; 17: 45–56.
62. Roland M, Fairbank J: The Roland-Morris Disability Questionnaire and the Oswestry Disability Questionnaire. *Spine*,2000,25(24): 3115-3124.
63. Berker C, Kocabaşoğlu C, Özgüzel H, Öner N: Bel ağrılı hastalarımızın özellikleri. *Fizik Ted Rehab Der*,1995, 19(2): 87-89
64. Gür A, Nas K, Çevik R,Erdoğan F: Kronik Bel Ağrılı Hastalarımızın Etyolojik Yönden Değerlendirilmesi, *Romatizma*,15, 3, 2000
65. Jacek A, Kopec, MD, Eric C. Sayre: Predictors of Back Pain in a General Population Cohort, *Spine*,2003,29:70–77
- 66.Peter ACornut JP, Zenklusen JL, Pfister JA: The patient with chronic low back pain in a thermal spa, *Schweiz Rundsch Med Prax.* ,1993,14;82(37):1004-1007.
- 67.Balogh Z, Ördögh J, Gasz A: Effectiveness of Balneotherapy in Chronic Low Back Pain. *Forsch Komplementärmed Klass Naturheilkd*, 2005;12:196-201.
68. Strauss-Blasche G, Ekmekcioglu C, Vacariu G, Melchart H: Contribution of individual spa therapies in the treatment of chronic pain. *Clin J Pain*, 2002;18(5):302-309

