

T. C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon  
Ana Bilim Dalı

BEL AĞRILARINDA  
ULTRASON VE DIADİNAMİ

UZMANLIK TEZİ  
Dr. Fuat ESEN  
Antalya — 1984

## İÇİNDEKİLER

- I-Önsöz ve giriş
- II-Ömürğanın anatomisi, sayfa:1-5
- III-Etiolojik faktörlere göre bel ağrılarının sınıflandırılması, sayfa:6-7
- IV-Ömürğanın genel muayenesi, sayfa:8-14
- V-Diadinamik akımlar, Sayfa:15-19
- VI-Ultrasonlar, sayfa:20-28
- VII-Materyel ve metot, sayfa:29-34
- VIII-Tartışma ve sonuç, Sayfa:35
- IX-Literatür, sayfa:36-37

T511 / 1-1

03-511

## Önsüz Ve Giriş

Bel ağrılarının toplumda sıkça görülmesi ve yarattığı sosyoekonomik sorunlar ve iş gücü kaybı gözlenecek olursa, bel ağrılarının tedavisinin önemi ortaya çıkar. Kliniğimize baş vuran hastaların %60'a yakınının bel ağrısından yakınması, bu çalışmanın yapılması için ayrı bir neden olmuştur.

Bel ağrılarının tedavisinde çeşitli metodlar denenmiş olup, bunlar içinde istirahat, manüplasyon, ilaç ve fiziksel tıp tedavi ajanları söylenebilir.

Bu çalışmamda, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniğimize bel ağrısı yakınımı ile baş vuran bir grup hastada fiziksel tıp tedavi ajanlarından Ultrason ve Diadinamik akımların beraberce kullanımı ile elde edilen sonuçlarla, sadece myorelaxan ve analjezik ilaç tedavisi gören hastaların tedavi sonuçlarının karşılaştırılması yapıldı.

Bu tez çalışmamda bana her yönden ışık tutan ve değerli yardımlarını esirgemeyen sayın Hocam Prof. Dr. Aker Akyokuş'a teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Dr. Fuat Esen

## COLUMNA VERTEBRALISİN ANATOMİSİ

Omurga, 33-34 ayrı vertebranın üst üste sıralanması ve birbirine bağlanması sonucunda meydana gelen bir sütundur. (Şekil:1). Bu sütunun görevi başın, gövdenin, göğüs ve karın iç organlarının ağırlığını taşımak ve bunlara sağlam bir destek teşkil etmektir. Aynı zamanda omurga kavislerinin (arcus vertebralis) üst üste sıralanması ve birbirine bağlanması sonucunda omurganın arka kısmında meydana gelen vertebral kanal, medulla spinalisiğin sağlam ve emniyetli bir havza teşkil etmektedir. Bundan başka omurga baş ve gövde hareketlerini sağladığı gibi vücudun bütün hareketlerinde çok önemli rol oynar. (18)

Omurgayı meydana getiren 33-34 vertebradan 24 tanesi birbirine eklemler aracılığı ile bağlanmıştır. Bunlara presacral vertebra'lar denir. Kalan 9-10 vertebradan 5 tanesinin birleşmesinden sacrum meydana gelmiştir. En altta bulunan küçük ve tam gelişmemiş 4 veya 5 vertebranın birleşmesinden os coccygis denen kemik teşekkül etmiştir.

Birinci vertebra hariç, bütün vertebraların iki esas parçası vardır. Bunlardan biri omurun cismi (corpus vertebrae), ikincisi kavsidir. (arcus vertebralis). VERTEBRA cisminin esasını teşkil eden kemik dokusunun yapısı cismin fonksiyonuna göre ayarlanmıştır. (Şekil:2). Spongiosada boşluklar arasındaki ince kemik bölmelerin durumu, ağırlık kuvvetinin etki yönüne göre ayarlanmış, yani omurganın uzunluğuna paraleldir. İnce kabuk şeklinde vertebra cisimleri ve çıkıntıların dış yüzlerini saran substansia compactanın yapısı da aynı icaplara göre ayarlanmıştır.

Arcus vertebralis:Vertebra kavisleri, her iki tarafta cismin,ventral ve dorsal yüzlerinin birleştiği kısımlardan başlar.Bu şekilde önce cismin dorsal yüzü,yanlarda ve arkada kavisle sıralanmış büyük bir delik meydana gelir.(foremen vertebrale).Arkusun cisimle birleşen kısımlarına radix arcus vertebrae denir.Her iki tarafta üst ve alt kenarlarda birer çentik bulunur(incura vertebralis superior et inferior).İki komşu arkusun çentikleri biraraya gelerek foramen intervertebrale denen bir delik meydana getirirler?Buradan spinal sinirler çıkar.Radix arcus vertebralenin arkasında yukarıya ve aşağıya doğru uzanan birer çıkıntı vardır.Buralarda eklem yüzleri vardır.Bundan dolayı bu çıkıntılara (processus articularis)denir.İki komşu vertebranın bu çıkıntılarının eklem yüzleri--intervertebral eklem-leri meydana getirir.Bazı vertebralarda,arcus'un her iki tarafında yanlara uzanan çıkıntılar vardır.Bunlara processus transversalis denir.İki Arcusların ortasında arkaya doğru uzanan çıkıntıya "processus spinosus" derler. /6.cervical omurdan itibaren deri altında hissedilirler.

VERTEBRAE LUMBALIS:Omurganın bel parçasının üzerine düşen ağırlık daha fazla olduğuna göre,bel omurlarının cisimleri daha büyüktür.Yukarıdan bakıldığı zaman cisimler fasulyeye benzerler.Lumbal vertebraların spinal çıkıntıları kısa,geniş ve sağlam olup,arkaya doğru uzanırlar.Eklem çıkıntıları(processus articularis)sagittal durumda aşağıya ve yukarıya uzanırlar.(Şekil:2)

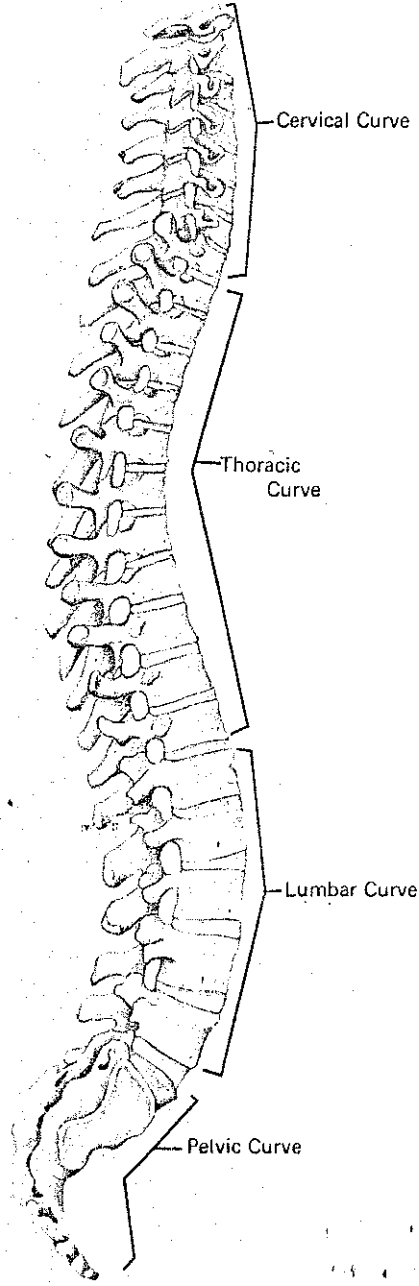
Omurganın çeşitli parçalarına ait vertebralar arasındaki büyüklük,şekil ve çeşitli çıkıntılarının durumları bakımından görülen farklar her zaman ve vertebraların hepsinde açık değildir.Vertebraların çeşitli parçaları arasında cins,yaş ve vücudun umumi yapısına bağlı olan farklar da vardır.Bunun dışında omurganın çeşitli parçalarına ait vertebralarda yalnız aynı parçalarda mevcut özelliklere dikkat edildiği takdirde, vertebraları tanımak çok kolaydır.

Os sacrum: Sacrum, 5 adet vertebranın birleşmesinden meydana gelmiştir.

Bütün gövdenin ağırlığını taşımak mecburiyetinde olan I-3 üncü sacral vertebralar, başka vertebralara nisbeten daha büyük ve daha kalındır. Bu üç vertebra üzerine yüklenen ağırlık, buradan yan taraflarda bulunan pelvis kemikleri aracılığı ile femur kemiklerine devredildiğine göre, yükleri hafifleyen son iki sacral vertebranın hacimleri de küçülür.<sup>(8)</sup>

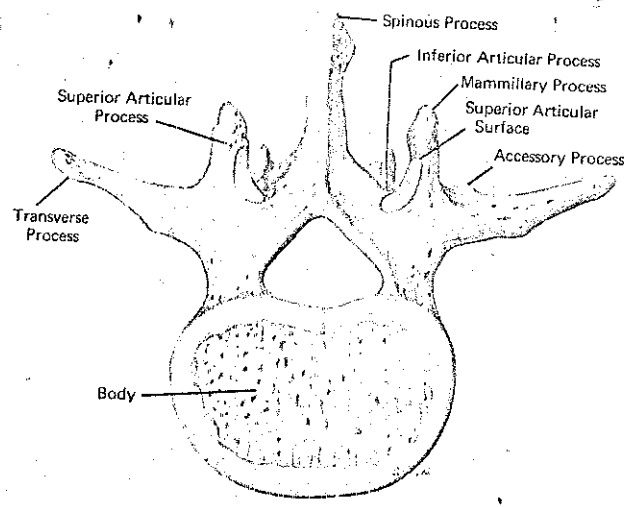
Birbirleriyle kaynaşmış arcuslar canalis sacralis denilen ve vertebral kanalın devamını teşkil eden kanalı arkadan sınırlarlar. Yan parçaların cisme yakın olan kısımlarında, arka tarafta yukarıya doğru uzanan eklem çıkıntıları görülür (processus articularis superior). Şekil: 3

Sacrum'un ön yüzü konkav, arka yüzü konvektir. Leğen boşluğuna bakan ön yüzde (facies pelvina), her iki tarafta üst üste sıralanmış dört delik görülür? Foramina sacralia pelvina denen bu deliklerden sacral sinirlerin ön dalları çıkar. Sacrumun arka yüzünde birbiri ile kaynaşmış 5 vertebraya ait spinal, transvers ve eklem çıkıntılarının birleşmesinden meydana gelen, yukardan aşağıya uzanan 3 tane kabartı görülür. Bu kabartılara bağ ve kaslar yapışır. Her iki tarafta foramina sacralia dorsalia denen 4 tane delik görülür. Bu deliklerden spinal sinirlerin arka dalları çıkarlar.



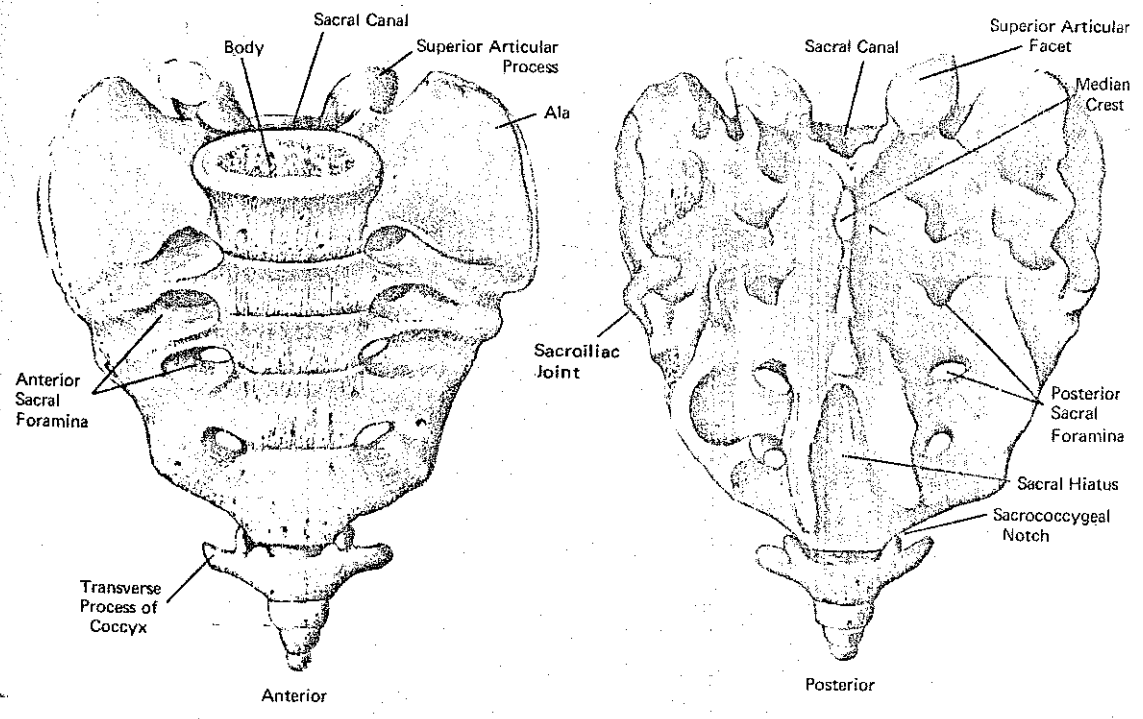
Şekil:I

Omurganın yandan görünüşü



Şekil:2

Lumbal vertebra, corpus ve kavsi



Şekil:3

Sacrum ve coccyx



## ETİOLOJİK FAKTÖRLERE GÖRE BEL AĞRILARININ SINIFLANDIRILMASI

### I-KONJENİTAL BOZUKLUKLAR (I)

a-Asimetriler

b-Transitional vertebra

1) Sacralizasyon

2) Lumbalizasyon

### II-TÜMÖRLER

A-Benign olanlar

a) Sinir köklerini veya meniksleri saran tümörler (Nöroma, meningioma)

b) Vertebraya sarmış tümörler (Osteoid, osteoma, benign osteoblastoma)

B-Malign olanlar

a) Primer kemik tümörleri (Multipl myelom)

b) Primer nöron tümörleri

c) Sekonder tümörler (göğüs, prostat, akciğer, böbrek ve tiroid tümörlerinin metastazları)

### III-TRAVMA

A-Lomber burkulma veya zorlanma

a-Akut

b-Kronik

B-Kompresyon kırığı

a-Vertebranın korpus kırığı

b-Transversus processus kırığı

C-Kırık, subluxasyon

D-Spondylolisis ve spondylolistesis

IV-TOKSİK NEDENLER

Ajir metal zehirlenmeleri

V-METABOLİK BOZUKLUKLAR

Osteoporozis

VI-İNFLAMATUAR HASTALIKLAR

Romatoid artrit,Marie Strumpell hastalığı

VII-DEJENERATİF HASTALIKLAR

Spondylosis,osteoartiritis

VIII-İNFEKSİYONLAR

a-Akut(Pyojenik disk infeksiyonu)

b-Kronik(Tuberculosis,kronik osteomyelitis)

IX-DOLAŞIM BOZUKLUKLARI

Abdominal aort anevrizması

X-MEKANİK NEDENLER

a-Extrensek nedenler:Zayıf kas tonusu,kronik zararlı postür

b- İntrensek nedenler:Palvic tümör veya infeksiyonlar,kalça hastalıkları,  
prostat hastalıkları.

XI-PSİKOSOMATİK PROBLEMLER

Hysteri

## OMURGANIN GENEL MUAYENESİ

Önce, genel muayenede kişisel görünümü belirlemek gereklidir.

Örnek: Vücut yapısı atletik, astenik, piknik mi? Kasları ve eklemlerinin kuvvetliliği, ayakların postürü (Örneğin, pronasyon durumunda mı), dizler bükülü mü, düzmü, valgus var mı?.. Anormal veya bir hastalığı hatırlatır deri pigmentasyonu var mı, bakılır.

Anamnezde diğer sistemlere ait şüpheli noktalar varsa önce bunlar araştırılmalıdır.

Ayakta duruşta ilk gözlenen sırtın posterior görünümüdür. İliac cristalar aynı seviyede mi, omurga düz mü, kavisli mi, bir tarafa veya diğer tarafa eğilme var mı, bunlar araştırılmalıdır. Normal şahıslarda columna spinaliste vertikal yönde bir deviasyonun kompensasyonu başka bir bölgedeki karşıt deviasyon ile mümkün olur. Tam bir kompensasyonda aradaki omurga nasıl hareket ederse etsin I. inci thoracal vertebra ile sacrum aynı hizada olur. Bu gerçekleşmez se hastada bir yana eğilmeden söz edilir. Yana eğilimin elverişli ölçümü I. inci toraks vertebraından aşağı bir şakül sallandırıp, gluteanın orta hattının ne kadar sağına veya soluna düştüğüne bakmaktır. Eğer bir eğilme varsa aynı zamanda omurgada scolios da vardır. (3)

Scolioslar strüktürel ve nonstrüktürel olarak sınıflandırılır. Strüktürel scoliosda vertebral kolonun ve göğüs kafesinin entrensek strüktürel değişimleri vardır. Hastaya öne eğilmesi söylenir ve hasta arkadan gözlenir. Asimetri kavsin konveksliğindeki yüksek kısım ile not edilmelidir.

Nonstrüktürel scoliosda entrensek anatomik değişiklikler yoktur. Öne eğilme ile asimetri bulunmaz. Scolios konveksitesinin bakış yönüne göre sağ veya sol olarak isimlendirilir. (Kavis kriteri kavsin apexi ile izah edilir.)

Toracolomber kaviste apex toracolomber seviyededir(Bileşkededir).Lomber kaviste ise apex lomber seviyededir.Genellikle nonstrüktürel scolioslarda seviye pelvistedir.Kısa bacak yada kalça kontraktürünün kompensasyonu olarak görülen pelvik eğrilik,bu sebepler bulunmazsa scolios eğriliği olarak kabul edilir.Sonra da hasta yandan gözlenir.Hafif bir lomber lordoz ve dorsal kifoz ile duruş normaldir.Bu kavislerdeki artma veya azalma not edilmelidir.Çok sık olarak akut bel ağrılarındaki kas spazmı,lomber lordozun düzleşme sebebidir.Transvers olduğu kadar sagittal düzlemde dengeyi sağlamak için,yani başı ayaklar hizasında tutmak için kuvvetli bir eğilme gösterir.Buradaki kavis dengeyi bozan bir diğer kavisi karşılamak,yani denge sağlamak için yapılır.Sonuçta dorsal kifoz artarsa lomber lordoz da artar.Bazen bu gibi durumlar olmaz ve dengeyi sağlamak için artan dorsal kifoz ile hasta arkada fazla yük birikmiş bir pozisyonda durur ve arkaya eğilir.Artmış yük sagittal düzlemdedir.Eğilme de transvers düzlemde olur.Pelvisin öne eğilme derecesi not edilmelidir.Pozisyon analizi önden açık muayene ile yapılır.Burada yana bükülme not edilir ve pelvis seviyesinin düzgün olup olmadığını anlamak için anterior superior iliac spinalar palpe edilir.Özellikle şişmanlarda omurganın hafif eğriliklerini bulmak zordur.Bazı ipuçları hekime strüktürel scoliosun varlığına hatırlatır.Örneğin,bir taraftaki yan kıvrım çizgisinin şekli,öğütün herhangi bir tarafının kabarıklığı,omuz seviyeleri eşitsizliği,yüksek bir omuz gibi.Spinal karakterlere de bakılır.Dik durumda hastanın sırtı arkadan gözlenip bir deformite olup olmadığına bakılır.Scoliosun hafif derecelerini açığa çıkarmak için en iyi pozisyon,hastanın öne eğilmesi sırasında sırtını gözlemektir.Lomber scoliosda omurların rotasyonu açık bir şekilde görülemez,ama eğrilik tarafındaki kas çıkıntısı ve karşıt taraftaki çukurluk gözlenerek scolios açığa çıkarılır.(22)

Hastanın her iki tarafa eğilmesi eşitse bu normaliteye işarettir.

Lomber bölgenin incelenmesinde, fleksiyon, ekstensiyon ve yana eğilme hareketlerinin analizi önemlidir.

I-Gövdenin öne eğilmesi:Gövdenin vücut ekseni ile ileriye doğru eğilmesi a-  
dasındaki açı, kaybolan lordoz not edilir.

II-Hastanın ayağı boyunca parmakucu kılavuzluk eder.Örnek:Parmak ucu-patella,  
parmak ucu-tibia ortası gibi.

III-Parmak ucu döşeme arası uzaklık.

Çelik şerit ile ölçme:Bu belki spinal fleksiyonun en iyi ölçme metodudur.

Bükülebilir şerit vertebranın torasik ve lomber conturuna dikkatle ayar edilir.

Hastanın öne eğilmesinde eğer curve tersine çevrilirse ve vertebral hareketin yayılması,ölçü şeridinin uzaması bize kılavuzluk edecektir.Normal sağlıklı bir yetişkinde ileri fleksiyonda su uzama 4 inçtir.Bunun 1 inç'i dorsal,3 inç'i lomber vertebralardan olmaktadır.

ÖLÇÜLER:Hasta ,muayene masasına sırt üstü yatar.Akut ağrısı olan hasta dizlerinin altında bir yastık ile rahat eder.Baldır ve kalçanın ölçümleri,patellalar eşit seviyede ve sabitleştirilerek yapılır.Beslenme bozuklukları ve nöro-musküler hastalıklarda bu ölçümler eşit değildir.Kalça hareketleri-fleksiyon kontraktürü,kalçanın alt tarafa eğilmesi,lomber lordozun düzelmesi ve masanın düzlemiyle spinalar arasındaki açı not edilir.

PALPASYON:Hastanın karnının altına bir yastık koyarak yüzü koyun yatırılır.Yastığın kalınlığı lomber lordozu düzleştirecek kadar olmalıdır.Omuz ve sırtın yapıları dikkatlice palpe edilmelidir.Paravertebral kasların gerginliği ve spazmı not edilmelidir.Hasta dinlenmiş olmalıdır.

Lomber spina araları palpe edilmelidir. Bazen processus spinalisleri ve ligamentum interspinosusları palpe etmek yerine, hastayı ani yatma ve eğilmelerle incelemek daha avantajlıdır. Hareket esnasında oluşan ağrı böylece daha iyi anlaşılabilir.

Omurların seviyesini bulmada kullanılan yöntem, spina iliaca arasına çekilen doğrudur.  $L_4-L_5$  hizasından geçer.

PERKÜSYON: İntervertebral disk hernilerinde ve alt ekstremitelere dağılan ağrılarda kullanılır. Lomber lordoz pozisyonunda vertebranın processus spinalisleri bir araya geldiğinden ve processusların ayrılması zor olduğundan lomber lordozu gidermek için hasta yüzü koyun ve belinin altında bir yastıkla yatarken muayene edilmelidir.

SCHOBER TESTİ: Hasta ayakta ve dik dururken crista iliaca anterior superiorleri arkadan birleştiren çizginin vertebrayı kestiği noktadan 1-1,5 cm. aşağıda, ki bu nokta  $L_4$  ve  $L_5$  in birleşme noktasıdır, işte bu noktadan 10 cm. yukarıya bir işaret konur. Hasta öne doğru dizlerini bükmeden eğilir. Bu sırada açıklık tekrar ölçülür. Aradaki farkın en az 3-4 cm. olması lâzımdır. Bu değerinin altındaki sayılarda, lomber schober pozitif denir.

Lomber schober'in önemi, bel omurgasının daha evvel anlatılan hastalıklar nedeni ile öne fleksiyonun kısıtlanıp, kısıtlanmadığının gösterilmesidir.

(Örnek: Spondilartroz, ankilozan spondilit, brucellose, vs.. gibi).

Bu test pozitif ise klinik ve laboratuvar (Röntgen, sedim. vs) incelemeye geçilir.

RECTAL MUAYENE: Bu muayene ile cocsiklerde ağrı olup olmadığına bakılır. Coccyx, rektumdan işaret ve baş parmak arasına alınarak hareket ettirilir. Hareketin serbest olup olmadığına bakılır. Rectal inceleme pelvis ve organlarının palpasyonu ile tamamlanır. Vaginal inceleme, bu incelemeyi bilen bir kişi tarafından yapılmalıdır.

NÖROLOJİK İNCELEME: Reflekslere bakılır. Patella refleksine bakarken, hastanın ellerini kilitlemesi ile daha iyi sonuç alınır. Aşil refleksi, hasta diz üstü sandelyeye otururken her iki aşil tendonuna refleksçekici ile vurularak alınır. Bu refleksteki değişimler L<sub>5</sub> - S<sub>1</sub> seviyesindeki lezyonu gösterir. Duyusal inceleme bir iğne veya pamukla yapılır. Her iki alt ekstremitedeki dermatomların gösterdiği seviyede bir lezyon olup olmadığına bakılır.

Kalçanın atrofisi muayene ile ve palpasyon ile saptanabilir. Quariceps ve tricepsin atrofisi çıplak gözle görülebilir. Çok az farklı atrofilerde ölçümler yardımcı olur. Ayrıca ayakta durma yeteneği, hareketi, yürüme tarzı incelenmelidir.

ÖZEL TESİLER: Birçok özel testler sırt-bel ağrısı kaynağını teşhiste yardımcı olur.

Laseque: Bacağı doğru kaldırma testidir. Bu, bel ağrılarılarının teşhisinde çok kullanılan bir manevradır. İki noktayı aydınlatır.

Birincisi, hasta bacağını yukarı kaldırdıkça yükselen siyatik sinirin gerilmesine bağlı lumbosacral plexusa yayılan ağrıdır.

İkincisi, extensör hamstring kaslarının gerilmesine bağlı lomber çıkıntı düzleşir.

Oturarak diz uzatma testi: Hasta otururken dizini uzatır. Bu esnada ağrısı var mı, sorulmalıdır. Ağrı varsa sırta yayılıp yayılmadığı araştırılmalıdır.

Bu testin diğerinden farkı lomber lordoz burada büyük çapta bozular.

İliac kompresyon testi: Sacro-iliac testlerin içinde iliac kompresyon testi en hassas olanıdır. Hasta muayene masası üzerine yan yatar ve doktor pelvis kemikleri üzerine baskı yapar. Ağrı oluşuyorsa test (+) tir. Sacroiliac bölgenin hastalıklarında ağrı çift yönlü olabilir.

#### X RAY

Uzman bir gözlemci için bütün spinaların yandan ve A.P görünümü genellikle yeterlidir. İyi çekim yapılmış bir filmde vertebranın, sacrumun, sacroiliac ve intervertebral bağların önemli uygunsuzlukları ve kemiklerin eksikliklerinin fark edilmesi gerekir. Oblique görüntüler foramina intervertebralislerin görülmesini sağlar. P.A film ise bir disk hastalığının seviyesinin teşhisinde yardımcı olur, bir de artrozların görülmesinde yardımcı olur.

Pantopaque myelografi: Medulla spinalisin ve canalis vertebralisin opak madde verilerek incelenmesidir. Disc herniasyonunu ve seviyesini göstermede yardımcı olur.



Discography:Disk içine opak madde verilerek yapılan çalışmadır.Zor ve külfetli bir tekniktir.Disk hastalıklarında kullanılır.

Elektromyografi:Kas hastalıklarında kullanılır.Kaslarda herhangi bir parezi olup olmadığını saptamakta,sinir basısı var mı,yok mu açığa çıkarmaktadır.

## DIADİNAMİK AKIMLAR

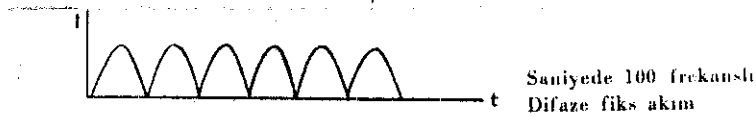
Alçak frekanslı akımlardan olan diadinamik,progressif bir akımdır.Prog-  
ressif akım şekillerinden biri olan sinusoidal akımın bir modaliteridir.  
Diadinamik akımların fizik tedavi alanında kullanılmasını temin eden ve  
bu hususta çalışmalarıyla tanınan Pierre Bernard difaze fix akımının,du-  
yarlılık meydana getiren akım eşiğiyle,monofazefix akım eşiği arasındafark  
olduğunu tesbit etmiştir.Buna anizodinami ismini vermiştir.Buna göre monofa-  
ze fix akımın fizyolojik tesirine denk olacak şekilde difaze fix akımın bi-  
raz daha yüksek şiddetle ayarlanması ve her ikisinde aynı fizyolojik etki-  
ye denk getirilmesine de izodinami demiştir.(6,20)

Onsekizinci yüzyıldan beri elektrik akımlarının sinirlerin uyarılma özellikle-  
rini değiştirdikleri biliniyor.1770 yılında Bertholon bir diş ağrısını elek-  
trik akımıyla tedavi etmiştir.

Kullanılan akımlar,ufak kapasiteli fakat yüksek potansiyelli kondansatörlerin  
boşalması ile elde edildiği için diadinamik akımlara benzerlik gösteriyordu.  
Uzun süre sonra ise Pierre D.Bernard bir tesadüf sonucu diadinamik akımları  
buldu ve üzerinde çalışmaya başladı.

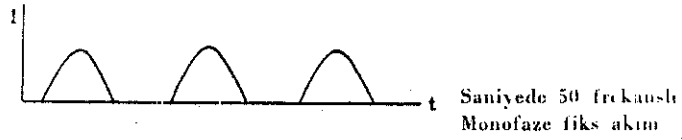
Analjezik ve trofik etkileri olan diadinamik akımlar sinüsoidal tipte ve pe-  
riodiktir.Sinüsoidal akımın akım yoğunluğu yanında şekli,frekansı,uygulanış  
zamanı da motor ve sensitif sinir lifleri üzerine etki yapıp,onların fonksi-  
onlarında büyük değişmelere sebep olabilir.Bütün bu değişmeler hiç şüphesiz  
hücre içi ve dışındaki iyonların yerlerini terk etmesi ve hücre zarı etra-  
fındaki elektirik yükleri arasındaki düzen ve dengenin bozulmasıyla meydana  
gelir.Bu tip akımlar insan organizmasında ve uyarılabilen hücrelerde adap-  
tasyon olaylarına sebep olabilir.Sinüsoidal akımlarla çok yakın bağlantısı o-  
lan diadinamik akım çeşitleri şunlardır:

I-DİFAZE FİKS(Diphase fixe):Bu şekildeki diadinamik akımı elde etmek için şehir ceryanı birbirine aksi yönlerde sarılmış transformotörlerden geçirilir.Böylece birbirinden tamamen aksi yönde gelişme gösteren ters iki sinüsoidal akım elde edilir.Bu akımların bir yöndeki bütün fazları bir valv ile ortadan kaldırılırsa iki fazlı ve saneyede 100 frekanslı dalgalı bir akım elde edilir.İşte bu akım sabit difaze diadinamik akımdır.Orta yoğunlukta böyle bir akım vücutta başlangıçta önce titreme şeklinde bir hisse sebep olursa da,bu etki kısa zamanda ortadan kalkar,uyarılma eşiği yükselerek analjezi meydana gelir.(Şekil: 4 )



Şekil:4

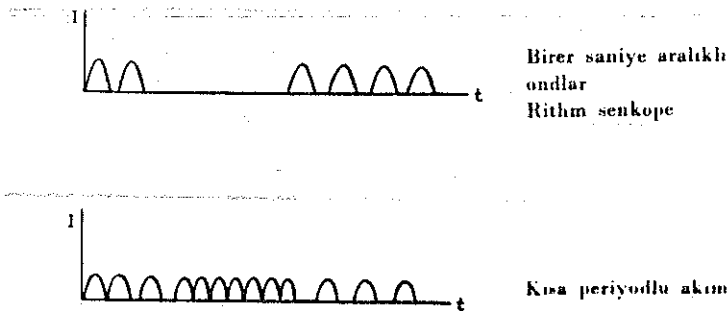
II-MONOFAZE FİKS(Monophase fixe):Negatif dalgaları kaldırılmış 50 frekanslı bir tek sinüsoidal akımdır.Bu akımın dinamojenik etkisi daha uzun sürdüğünden hasta meydana gelen titreşimleri kuvvetle ve uzun bir süre hisseder.Akımın geçişi sırasında cilt direncinde büyük bir azalma olmaz.Monofaze fiks akımın özelliklerini şu şekilde özetliyebiliriz:Uzunca bir dinamojenik etki,geç bir inhibisyon ve çok uzun bir zaman sonra beliren bir alışma devresi.Bu sebeple sabit difaze şeklin kullanılışı sırasında,cildin duyarlılığı azalmağa başlar başlamaz sabit monofaze akım şekline geçmelidir.(Şekil: 5 )



Şekil:5

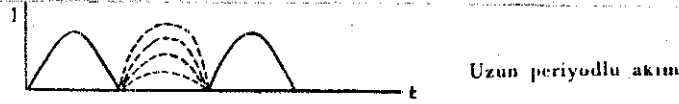
III-RİTHM SENKOPE(Rythem syncopè):Sabit monofaze akımın kesik kesik verilmesiyle elde edilir.Akımın geçiş ve kapanış süreleri 1 sn. olup,birbirine eşittir.Burada sabit monofaze akımın her saniyede bir kesilmesi inhibisyon ve alışmayı önler,dinamojenik etki devam eder.Bu akım şeklini hastalar bütün tedavi süresince şiddetle hisseder.Tedavi sırasında adaleler bile kasılabilir.

IV-KISA DEVRELİ MODÜLE AKIM(Courant modulèen courtes pèriodes):Bu akım,difazlı bir akımda frekansın muntazam aralıklarla,meselâ her saniyede 50 den 100 e ve sonra 100 den 50 ye inip çıkmasıyla elde edilir.Kısaca akımda,bir kesinti olmadan periodik frekans değişikleri olur.Böylece aynı frekansın kullanılmasıyla beliren inhibisyon önlenmiş olur.(Şekil:6 )



Şekil:6

V-UZUN DEVRELİ MODÜLE AKIMI(Courant modulê en longues pêriodes):Bu akım şek-  
linde de periodik olarak frekans 50 ile 100 arasında değişir.Fakat bu deği-  
şiklik her oniki,onbeş saniyede bir meydana geldiğinden bu akımın inhibis-  
yon özelliği kuvvetli,buna karşılık dinamojenik etkisi ise önemsizdir.Ayrıca  
bu dinamojenik etki,uzun kronaksileri olan çizgisiz kaslar dışında çizgili  
kaslarda görülmez.(Şekil:7 )



Şekil:7

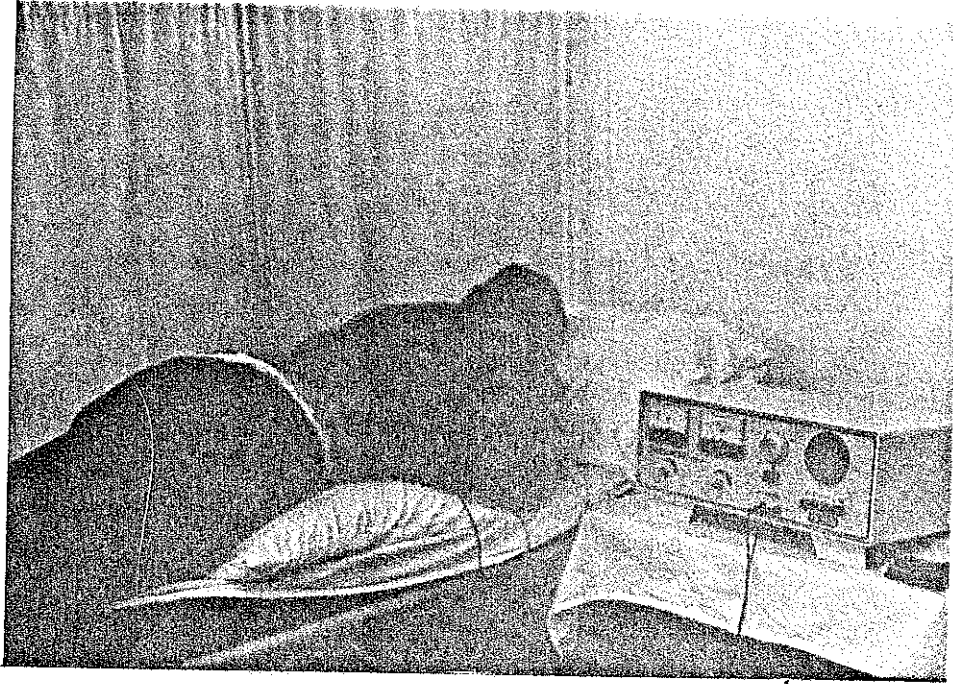
#### DİADİNAMİK AKIMLARIN TEDAVİ AMACIYLA KULLANILTIŞI

Diadinamik akımların sabit difaze şekilleri birçok ağrılı durumlarda ve bilhassa sempatik sinir sistemindeki düzensizliklere bağlı olarak ortaya çı-  
kan hastalıklarda başarıyla kullanılabilir.Yalnız bu akımın meydana getirdiği  
inhibisyon çabuk kaybolduğundan tedaviye uzun devreli modüle akımla devam et-  
melidir.Sabit monofaze akımda inhibisyonu devam ettirir.Sabit difaze ve mono-  
faze akımlarla tedavi,özellikle kaslarda spazm ve ağrının beraber bulunduğu  
durumlarda başarılı sonuçlar vermektedir.Uzun devreli module akımlar,devamlı  
bir inhibisyon yapmaları ve dinamojenik etkilerini yalnız çizgisiz kaslarda  
gösterdiklerinden ağrılı ağele spazmlarında,tortikolislerde,lumbago da ba-  
şarıyla kullanılır.(20)

Özelliklerini ve kullanıldıkları yerleri açıkladığımız diadinamik akımlarda tedavi süresince hastanın yakından kontrolü, en uygun zamanda başka akım şekline geçilmesi ve akım yoğunluğunun iyi ayarlanması gerekir.

Diadinamik akım aynı akım şeklinde verilirse, bir insanın yanarı bir ampule bakmasında göz alışkanlığı olduğu gibi vücutta fizyolojik bir alışkanlık yapar. Onun için tatbik esnasında yukardaki akım şekillerini değiştirerek vermamız gerekir.

diadinamik akımlar tedavide küçük sahalara değişik diadinamik akım şekillerini kullanarak ortalama 5 dakikalık, geniş sahalara ise 10 ile 15 dakika arasında değişik akım modaliteleri kullanarak tatbik edilir. Bel bölgesine yapılan diadinamik akım tedavisi, her iki elektrodun para vertebral bölgeye yerleştirilmesi ile olmaktadır. (Resim: I )



Resim: I

## ULTRASONLAR

Kulağımız 16-20.000 c/sn. frekanslar arasındaki mekanik ses dalgalarına karşı duyarlıdır. Frekansı 20.000 c/sn nin üstündekileri artık duyamayız. İşte bu sınırlardan daha yüksek frekanslı mekanik dalgalara ultrason diyoruz. (Şekil:I)

Dalga boyu ve frekansları farklı ses dalgalarının, belirli ortamda, belirli hızı vardır. Meselâ sıfır derece santigradta ve havada bu hız, 330 m/sn, su ve akustik özellikleri bu ortama benzeyen dokularda 1500 m/sn.dir.

Hız, frekans ve dalga boyu arasındaki bağlantı,  $Hız = Dalga\ boyu \times Frekans$  denklemiyle ortaya çıkar. Bu denkleme göre frekansı bir megahertz olan ultrason dalgalarının su içerisinde dalga boylarının 0,15 cm. olduğu anlaşılır. Dalga kaynağının bir tam titreşim süresine dalgaların periodu denir.

T ile gösterilir. Period ile frekans arasında  $f = \frac{1}{T}$  bağlantısı vardır. (20)

Bir ortam içinde yayılmakta olan mekanik titreşim enerjisinin şiddeti,  
 $I = 2 \pi^2 \cdot v \cdot d \cdot A^2$

v=Enerjinin yayılma hızı, f=Titreşim frekansı, A=Titreşim genliği, d=Ortamın yoğunluğu.

Titreşim enerjisinin şiddetini arttırmak için frekans ve genliğin büyütülmesi gerekir.

Bir ortamda sesin yayılma hızı ile ortam yoğunluğunun çarpımına empedans denir, Z ile gösterilir.  $Z=v.d$

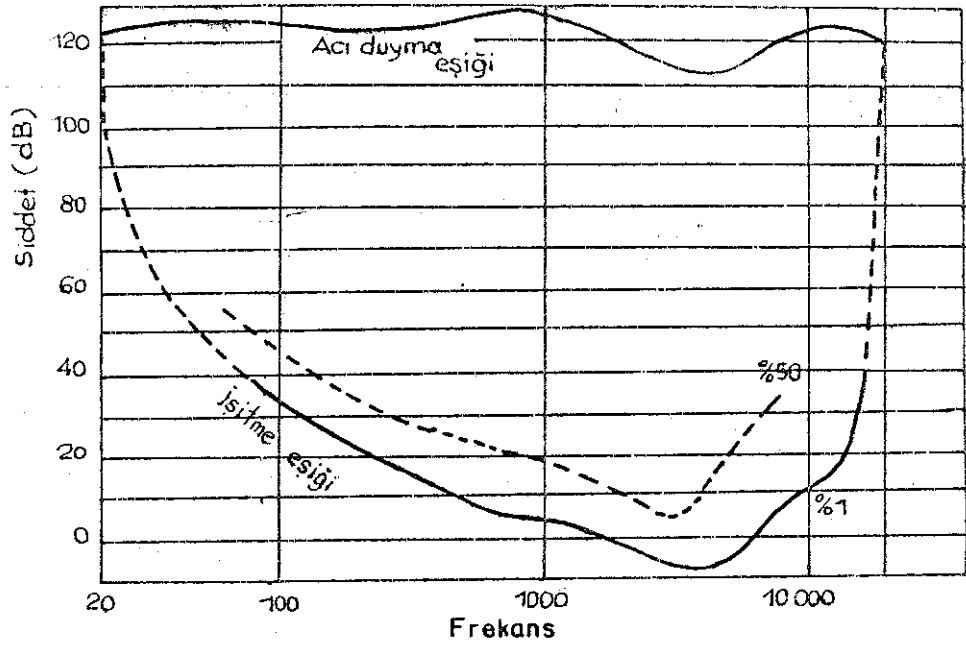
Akustik empedansları  $Z_1$  ve  $Z_2$  olan iki komşu ortandan, birinden diğerine  $E_1$  akustik enerjisi geçirilmek istenirse, bu enerjinin bir bölümü yansır.

Yansıyan  $E_Y$  enerjisinin formülü:

$$E_Y = E_1 \frac{Z_2 - Z_1}{Z_2 + Z_1}$$

İkinci ortama geçen enerji  $E_g$  ise:

$$E_g = E_1 \frac{2Z_2}{Z_1 + Z_2}$$



Şekil: İK. ZUBER' DEN  
NORMAL İNSAN KULAĞININ İŞİTME GRAFİĞİ



ULTRASONLARIN TARİHÇESİ:1880 yılında Pierre-Curie ilk defa Piezzo-elektriği keşfetmiştir.Piezzo-elektrik olayı,yüksek frekanslı akımın her fazında kuvartz kristalinin kalınlığının,elektrik yükünün özelliğine göre azalıp,artmasıdır.Sonunda mekanik titreşim meydana gelir.Kuvartz yanında  $BaTiO_3$ (Baryum titonat) ve  $LiSO_4$ (Lityum sülfat) kristalleri de kullanılır.1917 yılında Paul Longevin bu olayı su altına yüksek frekanslı ultrasonlar verip, sonradan yankılarını dinleyebilme ve böylece denizaltı gemilerini tesbit gayesiyle kullanma tekniğini ortaya koydu.Bu olaya SONAR (sounal Natigation and Ranging) dendi.

Biolojik etkileri ilk defa Longevin tarafından kaydedilmiştir.Yazar,küçük bir havuza konulmuş ufak balıkları ultrason dalgaları ile öldürmüştür.1947-1949 yılları arasında ultrasonun diagnostik gayesi yönünden çalışmalar başlamış olup,bu tarihten sonra bu çalışmalar hızla ilerlemiştir.1951 yılında Wilor ve Reid'in çalışmalarından sonra gelişen metotla teşhiste ultrasonlar büyük ilerleme kaydetmiştir.

Ultrasonlar zamanımızda tıbda gerek tedavi, gerek teşhis sahasında çok çalışılan ve çok geniş bir sahası olan bir fizik tedavi ve teşhis aracıdır.

ULTRASONLARIN ELDE EDİLMESİ:Ultrasonlar çeşitli şekillerde elde edilebilirse de ultrason cihazlarında yüksek frekanslı ses dalgalarının elde edilişi Piezzo-elektrik denen metotla olmaktadır.(Daha önce bu olayı izah etmiştik.)

İkinci usül,magnetostriksiyon metodudur.Bu gün terk edilmiştir.Esası, özel bir ferromagnetik alaşımı yüksek frekanslı uygun bir magnetik alanda titreştirerek yüksek frekanslı ses dalgaları elde etmektir.

Yalnız burada maden ısındığı için soğutmak icap eder. Bu da cihazın kullanılma imkanlarını azaltır.

## ULTRASONLARIN ETKİLERİ

### I-Fizik Etkileri

a) Termal etkileri: Ultrason dalgaları, tatbik edilen organ tarafından absorpsiyonu ısı enerjisinin meydana gelmesine sebep olur.

Ultrason dokularda iki şekilde ısınma yapar. Bunlardan biri "Kapsam ısınması" olup, ultrason enerjisinin homojen bir dokudan geçerken absorbe edilmesi ve ısı enerjisine dönmesiyle ilgilidir. Çeşitli dokuların ultrason enerjisini absorbe ediş şekli kapsadıkları proteinlere ve özellikle bu dokuların akustik karakterleriyle değiştiğinden, meselâsinir, kemik ve tendonların diğer dokulara kıyasla çok daha fazla ısındığı görülür. En az absorbe eden yağ dokusudur. Adaleler yağ dokusundan iki, kemikler on misli daha fazla enerjiyi ısıya çevirir. Ultrasonun ısı meydana getirişinde rolü olan diğer bir olay da "yapısal ısınma" olup, akustik özellikleri çok farklı iki komşu dokunun birleşme noktaları dolaylarında görülür. Çünkü evvelce açıklandığı gibi bu birleşme alanlarında büyük bir yansıma ve tersine yayılan enerji ortaya çıkar. Sonuç olarak daha büyük bir enerji tutulur, ses dalgalarının özellikleri değişir, "Kesici dalgalar (Shear waves)" belirir ve o bölgede yoğun ısı artışları olur.

b) Mekanik etkileri: Bu etkiler içinde en önemlisi kavitasyon etkisidir. Boyuna olan ses titreşimleri yayıldıkları ortamda yarım ond pozitif, yarım ond negatif basınç yapar. Tatlı suda  $1 \text{ cm}^2$  ve  $1/3$  watt'lık ultrason titreşiminin basıncının 1 atmosfer olduğu bilinmektedir. Ses enerjisi  $1/3$  watt'tan yüksek olacak olursa, basınç 1 atmosferden büyük olacaktır.

Bu durumda negatif basınç esnasında basınç I atmosferden düşük olacağından normalden I atmosfer basınç altında erimiş olan gazlar habbecikler haline gelirler. Buna kavitasyon diyoruz. Kavitasyon daha çok ultrason genliğinin en büyük olduğu bölgede olduğu ve bu kabarcıkların titreşim genliğinin küçük olduğu yerlere göç etme eğiliminde oldukları deneylerle gösterilmiştir. Kavitasyonu, ultrason başlığının üzerine su koyup 3-4 watt/cm<sup>2</sup> enerji verildiğinde suda meydana gelen şiddetli titreşim ve buharlaşma ile göstermek mümkündür.

II-Biyolojik Etkileri: Ultrasonlara maruz kalan bir organda titreşim enerjisinin ısı enerjisine dönüşmesi sonucu sıcaklığın artması muhakkaktır. Sıcaklık yükselmesi ultrasonun şiddeti, uygulama süresi, organın absorpsiyon katsayısına, organın büyüklüğüne, tatbik yerinde organın derinliğine ve kan damarlarına bağlıdır. Paul ve çalışma arkadaşları 2,3 watt/cm<sup>2</sup> şiddetinde ultrason enerjisinin femoral artere uygulamada dolaşımının %25 oranında arttığı ve doku sıcaklığının yükseldiğini ispat etmişlerdir.

a) Ultrasonların hücrelere ve membranlara tesiri: Ultrason terapötik dozlarda membranlarda ve hücre zarlarında permeabiliteyi arttırmaktadır. Bu özelliği membran sıcaklığının yükselmesine bağlı olarak müelliflerin yanında Kowashima ve Gersten ise selektif bir şekilde ultrasonların absorpsiyonlama özelliğine bağlı olduğunu ispat etmişlerdir.

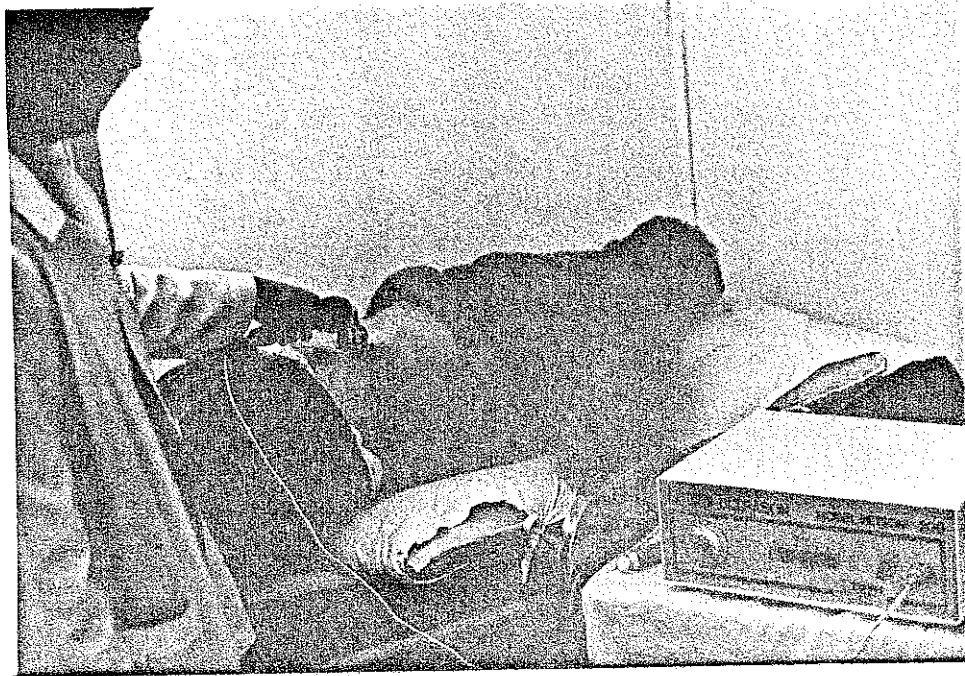
b) Damarlara tesiri: Terapötik dozlarda ultrasonlar hem arterlerde, hem de venlerde vasodilatasyon meydana getirerek periferik kan akımını artırır. Bu tesirin termal etkisinin yanı sıra vasokonstriktörlerde tonusu azaltıcı bir tesirden ileri geldiğini savunanlar da vardır.

- c)Doku metabolizmasına tesiri:Ultrason uygulaması sonunda görülen doku metabolizmasının kantitatif çoğalması,doku temperaturünün aynı derecede yükselmesinden ileri geleceği gösterilmiştir.
- d)Sinir sistemine etkisi:Ultrason enerjisinin diğer dokularda olduğu gibi sinir dokusu üzerinde de biolojik etkileri vardır.Bunlar analjezik,aksion potansiellerinde azalma,blok ve paralizidir.Sinir dokusunun diğer yumuşak dokulara göre absorpsion kat sayısı büyüktür.Selektif bir şekilde ısınır. Terapötik dozlarda ultrason tatbikatı periferik sinirlerde spazmolitik bir tesir ile analjezik tesir gösterir.
- d)Otonom sinir sistemine tesiri:1952 senesinde Zach yaptığı çalışmalarda otonom sinir sistemine nonspesifik bir stimulus şeklinde tesir ettiğini ve bu tesir dolayısıyla meydana gelen reaksiyonların doz ve müddetle ilgili olduğunu göstermiştir.Çetin Yalçın'a göre vegetatif sinirlere az dozlarda tenbih edici,fazla dozlarda ise inhibitör bir etki yaptığını bildirmiştir. 1951 yılında Koçaş,ultrasonların bilhassa parasempatikler üzerine çeşitli dozlarda uyarıcı olduğunu,kuvvetli ve devamlı dozlarda ise önce hafif uyarıcı,sonra bilâkis parasempatikleri inhibe edici etkileri olduğunu bildirmiştir.
- e)Kaslara etkisi:Ultrason adale spazmını vasat dozlarda azaltır.Bu etkinin termal fonksionundan ileri geldiği öne sürülür.Ultrason ajrılı adale spazmını da azaltır.Spazmın azalmasının kısmen de ajrının reseptör organı olan sinirlerde ultrasonun analjezik tesirinden ileri geldiği ileri sürülür.
- f)Kemiklere tesiri:Kemiklerin karakteristik empedansı diğer dokulara göre fazla olduğundan ve kemiklerde ultrasonların absorpsion katsayısının da büyük olmasından diğer dokulardan daha fazla ısınma olacağı aşikardır.

Ultrason tatbik ettiğimiz kemikte ısınma tesiri ile periostta ağrı olur. Bundan dolayı kemiklerde ultrason tatbikinde doz bakımından dikkatli davranmak lâzımdır. Hastada meydana gelen ağrıya göre ultrason tatbik dozunu kabaca ayarlayabiliriz.

#### ULTRASON TEDAVİSİNDE TEKNİK

Ultrason dalgalarının frekansı çok yüksek ve dalga boyları çok küçük olduğu için, ultrason başlığı ile tedavi edilecek doku arasında ince bir hava tabakasının bulunması bunların yayılmasını önler. Su veya vazelin aracılığıyla yapılan tedavilerde ultrason enerjisi dokulara kolaylıkla iletilebilir. Tedavi sırasında ultrason başlığının çember şeklinde hareketleriyle veya yavaş yavaş ileri geri gezdirilmesiyle ultrason enerjisinin dokular içerisinde düzenli şekilde tutulması sağlanır. (Şekil: II )



Resim:II

Su içerisinde ultrason tedavisi yapılacağı zaman, alet gibi su dolu kabın da toprakla bağlantısı olması gerekir. Böyle bir tedavide, tedavi başlığı ciltten 1,5 cm uzakta tutulur ve aşağı yukarı veya sağa sola oynatılır. Şüphesiz el, ayak, dirsek gibi çok girintili dar alanlara ve ayrıca çok hafif dokunmayla ağrıyan bölgelere ultrason tedavisi, en iyi şekilde su içinde yapılabilir.

Tedavi amacıyla kullanılan ultrason dozları üç grupta toplanabilir:

I-Alçak dozlar: 0,1 ile 0,8 watt/cm<sup>2</sup>

II-Orta yoğunlukta dozlar: 0,8 ile 1,5 watt/cm<sup>2</sup>

III-Yüksek dozlar: 1,5 ile 3 watt/cm<sup>2</sup> arasında bulunan dozlardır. Klinikte tedavi gayesiyle kullanılan ultrason frekansları 800.000-1.000.000 c/sn. dir.

Tek bir ultrason tedavisinin süresi, tedavi bölgesinin dar veya geniş oluşuna bağlı olarak 10 dakikaya kadar değişir. Kemikli bölgelere tedavi yapılırken yüksek dozlar kullanılmamalıdır. Genel olarak tedavi sırasında ağrı eşiği, zarar yapan ultrason enerjisi eşiğinden 50 defa ufak olduğundan yanıkları önlemek üzere hastalarasık sık ağrı duyup duymadıkları sorulmalıdır.

#### ULTRASON TEDAVİSİNİN ENDİKASYONLARI

Ultrason'un klinikte oldukça geniş bir tatbikat sahası vardır. Ultrason tek başına veya diğer tedavi araçlarıyla birlikte pek çok hastalığın tedavisinde kullanılabilir. Bu hastalıklar arasında:

- a) Eklem dışı romatizmalar: Bursitis, periarthritis, osteoarthritis, spondylarthritis ankylopoetica,
- b) Eklem hastalıkları: Rheumatoid arthritis, osteoarthritis, ankilozan spondilit,

- c)Çevre sinirlerini ilgilendiren hastalıklar:Neuralgia,radiculitis,siyatik sendromu,causalgia,fantom ağrıları,
- d)Travmaya bağlı ağrılı durumlar:Burkulma,zorlanma,
- e)Çevre damarlarının hastalıkları:Buenger hastalığı,angiospasm.(Bu gibi hastalıklarda tedavi,çok zaman hasta damarlara sempatik sinir lifi gönderen ganglionlara yapılır.)
- f)Diğer hastalıklar:Disk hernileri,kontraktürler.

ULTRASON'UN TANI AMACIYLA KULLANILIŞI:İnsan vücuduna yollanan ve değişik özellikteki dokulara çarpıp geriye yansıyan ultrason dalgalarının dedektörle tutulup incelenmesiyle derin doku katları arasında tümör ve yabancı maddelerin teşhisine"Sonoscopie" veya "Ultrasonographie" denir.

#### ULTRASON TEDAVİSİNİN ZARARLI OLDUĞU DURUMLAR

Tedavide çok yaygın tatbikat sahası bulan ultrasonların uygun dozlar dahilinde kontrendikasyonları oldukça mahduttur.Genellikle göze,kalbe,testislere,beyne tedavide kötü neticiler doğurabileceğinden ,bu organlara ultrason tatbikatından kaçınılmalıdır.

Periferik vasküler yetersizliklerde,venöz hastalıkların seyri esnasında ve varis mevcudiyetinde kullanılmamalıdır.Osteoporoz ve osteomalasili hastalarda kullanılmaz.İskemik ve duyarlılığı kaybolmuş bölgelerde ultrason kullanılmamayı tercih etmelidir.Hemorajik diatezi olan hastalarda kullanılmamalıdır. Trombose bulunan bölgelere de tatbik edilmemelidir.(20)

## MATERYEL VE METOT

Polikliniğimize bel ağrıları yakınımı ile başvuran 43 hastanın 22 tanesine ultrason ve diadinami tedavisi beraberce yapıldı. 21 adedine ise sadece analjezik ve myorelaxan ilaç verildi.

Bu hastaların ortalama yaşları 44 olup, yaşları 27 ile 60 arasında değişmekteydi. Hastaların 28'i kadın, 15'i erkekti.

Hastaların tümünde ayrıntılı anamnez alındı ve klinik muayene yapıldı.

Aşağıdaki radyolojik ve labratuar incelemeler yaptırıldı:

I-Lumbosacral bölgenin 2 yönlü ve gereğinde 4 yönlü grafileri,

II-a) Eritrosit sedimentasyon hızı,

b) Kanda eritrosit, lökosit, Hb sayımı,

III-Nörolojik defisiti olanlarda E.M.G tetkiki.

Anamnez, klinik ve radyolojik incelemelerden sonra şu durumlarla karşılaşıldı:

I-Hastaların ortalama 1,3 senedir hasta oldukları,

II-43 hastanın 9'unun spondilartrose, 13'ünün funiküler sendrom, 5'inin sacralizasyon, 3'ünün L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub> diskopati, 8'inin L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub> diskopati, 3'ünün lumber strain teşhisi vardı. (Tablo: I)

Bu hastaların 22 tanesine ortalama 1,5 watt/cm<sup>2</sup> dozunda ve 5'er dakika olmak üzere 10 seans ultrason ve yine ortalama 10 seans, 5'er dakikadan diadinami tedavisi yapıldı.



Tedaviden önce hepsinin lomber schober mesafesi ölçüldü. Bu mesafe ortalama 12,52 cm. idi. Yukarıdaki tedavi şekli ve sayısından sonra tekrar lomber schober mesafesi ölçüldü, ortalama 13,61 cm. geldi.

Bu tedavi sırasında ultrason, bel bölgesine ultrason başlığının ileri-geri ve çember şeklinde hareketleri ile ve vazelin ara maddesi kullanılarak yapıldı. Tedavi sırasında başlığın orta hatta (medulla spinalise) gelmeyecek şekilde hareketleri kontrol altında tutuldu.

Diadinami tedavisinde ise her iki elektrot paravertebral bölgeye konarak hastanın duyarlılığına göre aletin basis ve dosis'i ayarlandı. (Resim I )

Diğer bir grup toplam 21 kişilik hastaya ise yukarıda söylenen klinik muayene ve radyolojik ve labratuar incelemelerden sonra, 5'ine spondilartrose, 2 sine sacralizasyon, 2 sine sağ funiküler sendrom, 2 sine sol funiküler sendrom, 4 üne de lomber strain teşhisi kondu.

Bu hastaların da ilâç tedavisinden önce lomber schober'leri ölçüldü, ortalama 12,3 cm. geldi. Bu hastalara en az 7, en çok 15 gün, ortalama 10,1 gün analjezik-antiinflamatuvar ve myorelaxan ilaçlar kombine olarak ve hastaya göre dozu ayarlanarak sunuldu. (Tablo I )

Tedavi sonunda lomber schoberleri tekrar ölçüldü. Ortalama 12,7 cm. bulundu. Genellikle analjezik ve myorelaxan ilaçların kullanımı oral ve ortalama 3x1 idi.

Tablo:I

Kliniğimizde bel ağrıları için Analjezik ve Myorelaxan ilaçları beraberce kullanan hastalar ve alınan neticeler

ADI-SOYADI	CİNSİ	YAŞI	TEŞHİSİ	TEDAVİ ÖNCESİ LOYBER SCHOBER	KULLANILAN İLAÇ SÜRESİ	TEDAVİ SONRASI LOYBER SCHOBER
1.F.Karabıyık	K	48	Spondilartroz	12 cm	14 gün	12,5 cm
2.F.Erge	K	46	L <sub>5</sub> -S <sub>1</sub> diskopati	13 cm	11 "	13 cm
3.M.Yarucu	E	52	Sacralizasyon	14 cm	10 "	15 cm
4.G.Güngör	K	23	Sol funiküler send.	12 cm	7 "	12 cm
5.L.Kılıç	K	53	Lumber strain	11 cm	9 "	11,5 cm
6.H.Alkan	K	46	Sol funiküler send.	13 cm	10 "	13,5 cm
7.A.Bircan	E	51	Sağ funiküler send.	12 cm	14 "	12 cm
8.A.Dönmez	K	39	L <sub>5</sub> -S <sub>1</sub> diskopati	11,5 cm	5 "	12 cm
9.M.Çelik	E	54	Spondilartroz	14,5 cm	11 "	14 cm
10.G.Setbaş	K	27	Lumber strain	12 cm	9 "	12 cm
11.A.Yıldırım	K	48	L <sub>5</sub> sacralizasyon	12,5 cm	7 "	13 cm
12.F.Budak	K	55	L <sub>5</sub> -S <sub>1</sub> diskopati	11,5 cm	11 "	11,5 cm
13.K.Karakum	K	43	Spondilartroz	13 cm	10 "	13,5 cm
14.R.Demir	K		Sağ funiküler send.	12,5 cm	8 "	13 cm

Tablo: I (Devam)

Kliniğimizde bel ağrıları için Analjezik ve Myorelaxan ilaçları beraberce kullanan hastalar  
ve alınan neticeler

ADI-SOYADI	CİNSİ	YAŞI	TEŞHİSİ	TEDAVİ ÖNCESİ LOMBER SCHOBER	KULLANILAN İLAÇ SÜRESİ	TEDAVİ SONRASI LOMBER SCHOBER
15.S.Duman	K	33	Sol fun. send.	14 cm	11 gün	14 cm
16.M.Çakır	E	53	spondilartroz	13 cm	10 gün	13,5 cm
17.G.Acarlı	K	48	Sol fun.send.	11,5 cm	8 gün	12 cm
18.M.Taşcıoğlu	E	51	L <sub>4</sub> -L <sub>5</sub> diskopati	12 cm	7 gün	12 cm
19.Y.Keleş	K	45	Sağ fun. send.	12,5 cm	12 gün	13 cm
20.H.Onay	K	60	L <sub>5</sub> -S <sub>1</sub> listezis	10,5 cm	15 gün	11 cm
21.N.Onay	K	55	Spondilartroz	12 cm	7 gün	13 cm

Tablo:II

Adı,soyadı	Cinsi	Yaşı	Teshisi	Tedavi öncesi Lomber Schober	Yapılan Fizik Tedavi	Tedavi sonrası Lomber schober
I.A.Yıldız	E	53	Sacralizasyon	12 cm	Ultrason 1,5 watt/cm <sup>2</sup> -5 dak. Dinami 5 dakika (Toplam 10 seans)	13 cm
2.E.Çam	K	37	L <sub>5</sub> -S <sub>I</sub> Diskopati	12 cm		13 cm
3.N.Erenler	K	45	Sol fun.send.	12,5 cm	"	14 cm
4.B.Demir	K	56	Sol fun.Send.	12 cm	"	13 cm
5.M.Şendil	K	40	Sağ fun. send.	12 cm	"	12,5 cm
6.U.Yağizer	K	45	Sol fun.send.	13 cm	"	15 cm
7.İ.Çelik	E	53	L <sub>5</sub> sacralizasyon	13 cm	"	14 cm
8.R.Üiker	E	36	L <sub>4</sub> -L <sub>5</sub> Diskopati	13 cm	"	13 cm
9.K.Çam	K	46	Spoldilartroz	12,5 cm	"	13 cm
10.M.Derekaya	E	58	Sağ fun. send.	13 cm	"	14 cm
11.Y.Turan	E	43	Sol fun. Send.	13 cm	"	15,5 cm
12.K.Aktaş	E	54	Sol fun. send.	12,5 cm	"	13,5 cm
13.Y.Erol	E	37	L <sub>5</sub> -S <sub>I</sub> diskopati	12 cm	"	13 cm
14.R.Saçık	E	52	L <sub>5</sub> -S <sub>I</sub> diskopati	12,5 cm	"	14 cm
15.H.Hitay	E	43	Lumber strain	13,5 cm	"	14 cm
16.F.Baysal	K	41	L <sub>4</sub> -L <sub>5</sub> diskopati	12 cm	"	13 cm

Tablo:II (devamı)

## KLİNİKİMİZDE BEL AĞRILARI İÇİN ULTRASON VE DIADİNAMİ TEDAVİSİ YAPILAN HASTALAR(DEVAMI)

Adı, soyadı	Cinsi	Yaşı	Teşhisi	Tedavi öncesi Lumber Schober	Yapılan Fizik Tedavi <sup>2</sup> Ultrason 1,5 watt/cm <sup>2</sup> -5 dak. Diadinami 5 dakika (Toplam 10 seans)	Tedavi Sonrası Lumber Schober
17.G.Taşkın	K	33	Sacralizasyon	12cm	"	13,5 cm
18.O.Küpesiz	E	41	Spondilartroz	13cm	"	14 cm
19.N.Levent	K	51	Spondilartroz	13cm	"	15 cm
20.N.Çelik	K	36	Sağ. fujiküller sendrom	13cm	"	13 cm
21.B.Türkmen	K	42	Spondilartroz	12 cm	"	13,5 cm
22.A.Özcan	K	46	L <sub>5</sub> -S <sub>1</sub> Diskopati	12 cm	"	13 cm

### TARTIŞMA VE SONUÇ

İlk grup, yani 22 hastanın, ultrason ve diadinami tedavisi uygulamadan önce ortalama lomber schober'leri 12,52cm, tedaviden sonraki ölçüm ise ortalama 13,61 cm idi.

Diğer grup 21 hastanın ilaç tedavisinden önce lomber schober'leri ortalama 12,3 cm., tedaviden sonra ise ortalama 12,7 cm. bulundu.

Demek ki ultrason ve diadinami tedavisi gören birinci grupta ortalama lomber schober de 1,09 cm.lik bir artış var.

Halbuki ikinci grupta bu artış ise sadece 0,4 cm.dir. Arada 0,69 cm.lik bir fark var. Bu fark, ultrason ve diadinami tedavisinin lehine bulundu.

Bu çalışma sonu gösteriyor ki, ultrason ve diadinami fiziksel tıp araçları beraberce kullanılıncaya, aynı sürede alınan yukardaki analjezik ve myorelaksan ilaçlardan daha fazla lomber schober'i açıyor. Yani bel lumbal bölgede daha geniş bir öne eğilme yapabiliyor.

Kısaca hareketlilik artıyor. Bu sonuç tezimizin başında etraflıca izah ettiğimiz ultrason ve diadinamiin biomekanik etkilerinin, analjezik ve myorelaksan ilaçların total etkilerinden daha tesirli olduğunu göstermiştir.

LİTERATÜR

- 1-Anderson, J. A: Problems of classification of low back pain, *Rheumatol. rehabil.*, 16(1):34-6, Feb. 1977
- 2-Armstrong, J. R: Lumbar disclesions, *Physiotherapy*, 50:284-8, Sep. 1964
- 3-Belkin, S. C: Finding the cause of low back pain, *Med times*, 105(7):59-63, Jul. 1977
- 4-Benini, A: Pain syndromes of the lumbar spine; therapeutic and diagnostic procedures, *Praxis*, 65(43):1323-30, 26 Oct, 1976
- 5-CIBA: Clinical symposia, low back pain, 32:6, 1980
- 6-Çetinyalçın, İ: Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon, İ.Ü Tıp. Fak. Yayınları, İst. 1970
- 7-Fisher, I: Diagnosis and treatment of lumbar intervertebral disc lesions, *Practitioner*, 193:642-6, Nov. 1964
- 8-Katz, H. A: Rheumatic Diseases; Diagnosis and Management. J. B. Lippincott comp. Philadelphia, Toronto, 1977, p: 114-130
- 9-Kellgren, J. H: The anatomical source of back pain, *Rheumatol. rehabil.*, 16(1):3-12 Feb. 1977
- 10-Kertesz, A: Low back pain in the workman in Canada, *Can. Med. Asso.*, 115(9):901-3, 6 Nov. 1976
- 11-Krusen, F. H., Kottke, J. F: Handbook of Physical Medicine And Rehabilitation, W. B Saunders Company, Philadelphia, 1968
- 12-Krusen, F. H., Kottke, J. F., Ellwood, M. P: Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation, Philadelphia, W. B. Saunders Co, 1971
- 13-Lewin, I: Osteoarthritis in lumbar synovial joints. A morphologic study, *Acta Orthop. Scand. Suppl.* 73: I-II2, 1964
- 14-Lucas, M: The place of physiotherapy in the management of lumbar disc lesions, *Physiotherapy* 50:294-6, Sep. 1964

- 15-Maino, J., Mc Even, C: Low back pain, Med. assc, 67(10):304-6, Oct. 1976
- 16-Mathews, J. A: Backache, Br. Med. J, I(6058):432-4-12 Feb, 1977
- 17-Nachemson, A: The effect of forward leaning on lumbar intradiscal pressure  
Acta orthop. scand, 35:314-28, 1965
- 18-Odar, İ. V: Anatomi Ders Kitabı, I. Cilt, Hareket, Sinir Sistemi ve Duyu organları  
Anatomisi, s:51-61, 1972
- 19-Poryalı, E: Elektroterapi Ders Kitabı, Ege Üniversitesi Matbaası İzmir, 1960
- 20-Sengir, O: Fizik Tedavi Kitabı, 1970, s:38-42; 107-117
- 21-Troup, J. D: Relation of lumbar spine disorders to heavy manual work and lifting.  
Lancet, I:857-61, 17 Apr. 1965
- 22-Heck, H. H: Diagnosis and therapy of lumbar pain syndrome in practice and clinic,  
Med. Welt, 28(20):948-52, 20 May. 1977