

T. C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ

**EGZERSİZİN İDYOPATİK SKOLYOZA ETKİSİ
ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA**

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı
BİLİM UZMANLIĞI TEZİ

Fizyoterapist **GÜL ŞENER**

ANKARA — 1981

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ

EGZERSİZİN İDYOPATİK SKOLYOZA ETKİSİ
ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı
BİLİM UZMANLIĞI TEZİ

Fizyoterapist Gül ŞENER

Program Koordinatörü : Prof. Dr. RIDVAN ÖZKER
Rehber Öğretim Üyesi : Doç. Dr. SABRİ NARMAN

ANKARA, 1981

İ Ç İ N D E K İ L E R

	<u>Sayfa</u>
GİRİŞ -----	1
GENEL BİLGİLER -----	3
MATERYAL ve METOD -----	42
BULGULAR -----	52
TARTIŞMA ve SONUÇ -----	58
ÖZET -----	62
KAYNAKLAR -----	63

G İ R İ Ő

İnsanı diğer canlı varlıklardan ayıran özellik, 1. derecede düşünbilme yeteneği ise, 2. derecede ayakta dik olarak durabilmesi ve tüm ekstremitelerini günlük yaşamı içinde dileğince kullanabilmesidir. Doğdukları günden itibaren, insanları buldukları her pozisyonda en iyi destekleyen ve onların aktivitelerini başarabilmelerinde önemli bir rol oynayan omurga, belli bir gelişim sürecini tamamlayarak, görevlerini yerine getirir. Omurganın vücuda bu denli sağladığı destek, aynı zamanda hayatsal görev taşıyan tüm iç organların korunmasında ve işlevlerini başarı ile sürdürebilmelerinde de etkindir.

Omurganın, bu görevi yerine getirebilmek için, amaca en uygun diklikte devamı gerekirken, ideal duruş olarak adlandırdığımız normal postür, değişik nedenlerle kısmen ya da tamamen bozulabilir. Bunlardan biri olan skolyoz, omurgaya ait bir postür hatasıdır ve pek çok problemi de beraberinde sürükleyerek vücut düzgünlüğünü bozar.

Çok eski tarihlerden günümüze değin, skolyozu tedavi edebilmek amacıyla çeşitli ortopedik, cerrahi ve fizik tedavi yöntemleri kullanılmıştır. Çalışma alanımız olan fizik tedavi yöntemlerinden biri olan egzersizin, idyopatik skolyoza olan etkisini gözleyebilmek için bir çalışma yapılması düşünölmüştür. Bu amaçla 1979-1980 yılları arasında, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakóltesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bilim

dalına başvuran 15 idyopatik skolyoz olgusu alınarak egzersiz programı uygulanmıştır. Egzersiz programı uygulanmadan önceki ve sonraki bulgular değerlendirilerek aradaki farklar saptanmaya çalışılmıştır.

G E N E L B İ L G İ L E R

Omurganın Embriolojisi : Embriyonun gelişmesi genel olarak 3 safhada tamamlanır. Birinci ya da membranöz safha 3. ayın bitiminde gerçekleşir. 2. safhaya kondrojenöz ismi verilir ve 5. hafta civarında başlayarak bütün fetal hayat boyunca devam eder. Bu arada 3. ayda başlayan ve doğumda bile tamamlanmamış olan osteojenöz devre 3. safhayı oluşturur (27).

Döllenmeyi takiben 1. haftanın sonunda embriyo uterus'un mukozası ile direkt temas kurarak oraya yapışır. Uterus dokusu yeniden düzenlenerek endometrium embriyoyu içine gömer. 2 hafta sonra endometriumdaki defekt, uterin epiteli tarafından örtülür. Embriyonun çevrelenmesi, disk özünün kalınlaşmış tabakalarından oluşan düz, oval embriyonik disk formasyonu ile başlar. Embriyonik diskin kaudal kısmının orta hattında primitif oluk oluşur. Primitif nodül veya Hensen nodülü, primitif oluşun sonunda, hücrelerin lokalize olması ile meydana gelen bir kümedir. Bu nodül, özel kolon hücrelerinin orta hattaki formasyonu sonucunda oluşan çubuk şeklinde ve mezoblasttan meydana gelen notokorddur. Aşağı yukarı aynı zamanda embriyonun arka yüzeyi invajine olarak, ektoderm tabakasından nöral kanal oluşur. 3. hafta ile birlikte kolonun mezoderm tabakası notokordun her iki yanında uzanarak ve düzgün bir şekilde organize olarak mezodermal veya primitif segmentleri oluşturur. Bunlar iskelet kas ve sinir sisteminin vücut yapısındaki segmentlerinin habercileridir (7,27).

Primitif segmentler doğrudan doğruya aortanın arteriyal dalları ile (intersegmental arterler) ve her bir vertebral segment veya yoğunlaşmış protovertebra yapısı ya da koyu kaudal yarım ve daha açık sefalik yarım ile ayrılmışlardır.

İntersegmental arterlere yakın olan hücrelerin beslenmesi daha fazla olduğundan bu hücrelerin oluşmaları ve yok olmaları daha hızlıdır. Bu hücreler vertebra cisimlerinin habercisidirler. İntervertebral disklerin ön hücreleri, beslenmeyi gerçekleştiren bu arterden uzaktadır ve değişime uğramadan kalırlar (27).

Mezoderm dokusunun segmentlere ayrılması kabaca döllenen 4 hafta sonra oluşarak, kıkırdak formasyonunun en erken devresine rastlar. İntersegmental arterlerin çevresinde hızla kıkırdak gelişerek notokordal dokunun yok olmasına neden olur. Bir primitif segmentin kaudal kısmı, komşu segmentin sefalik kısmı ile birleşerek vertebra cismini oluşturur (27,34).

10 hafta sonra, intervertebral bölgenin periferindeki hücreler fibroblastik hale dönüşerek vertebra cisimleri ile birleşirler. Bu hücreler koyu kaudal yapının kranial kısmından oluşurlar ve gelişimleri ile anulus fibrozis meydana gelir. Oksiput ve Atlas; Atlas ve Eksen kemikleri arasında disk bulunmaz. Bunların dışında vertebral kolonun bütün hareketli segmentlerinde iki vertebranın korpusu arasında bulunan diskler, nukleus pulposus ve anulus fibrozis olmak üzere iki kısımdan meydana gelmiştir. Nukleus pulposus notokorddan, anulus fibrozis vertebra cisimlerinin fibroblastik uzantılarından meydana gelir.

Fötal hayatın 7. ayında her vertebra cisminin kaudal ve sefalik kısmının üzerinde büyüme kıkırdakları gelişir. Bunlar omurganın kıkırdak

hücrelerini oluşturur. Bu hücrelerin bölünmesi ile büyüme gerçekleşir. Enkondral ossifikasyonu kalsifikasyon ve ossifikasyon takip eder.

10 yaş civarında, vertebra cisimlerinin alt ve üst yüzeylerinin köşelerini çevreleyen kırkırdak halkalarda kemik formasyonu oluşur. Normal olarak bu halka vertebra cismi ile 18 yaş dolayında füzyona uğrar.

Epifiz kırkırdaklarının kapanması 13 - 18 yaşlar arasına rastlar, ancak vertebra cisminin uç kısmını örten bir kırkırdak tabakası, intervertebral diskin beslenmesi için kalır.

Fötal hayatın 3 - 6 ayları arasında sekonder kemikleşme merkezleri, transvers, spinöz ve artiküler çıkıntılar üzerinde gelişerek 13 - 18 yaşlar arasında birbirleri ile birleşirler.

Doğumda lumbal bölgede, iki inferior artiküler çıkıntı arasındaki açı, koronal düzlemde 170° iken yetişkinde bu açı sagittal düzlemde 60° dir ve her biri 60° lik bir rotasyona uğramıştır. Artiküler çıkıntıların üzeri kırkırdakla örtülü olup bir kısmı posterior intervertebral eklemin artiküler yüzeyini oluşturur. Ekstrasnoviyal olan geri kalan kırkırdak doku ise kemikleşir.

Erken postnatal devrede, kırkırdakın kemikleşmesi ile vertebral cisim enine büyümeye başlar ancak bu horizontal büyüme 5 - 6 yaş sonunda çok fazladır (27).

Kolumna Vertebralisin Anatomisi : 7 servikal, 12 dorsal, 5 lumbal, 5 sakral ve 4 koksigeal olmak üzere toplam 33 omurun üst üste dizilmesi ile meydana gelen vertebral kolonun görevleri şu şekilde sıralandırılabilir (3,26,31) :

1- Pelvik halkayı tamamlayarak vücudun dik durmasını sağlar

- 2- Göğüs kafesinin ağırlığını yüklenerek göğüs kafesi ve abdominal kavite arasında dengeyi sağlar.
- 3- Bütün spinal hareketleri sağlayan pek çok adele için origo ve insersiyo yeridir
- 4- Pelvis ve omuz kuşağı adaleleri için origo yeri olmaktadır
- 5- İçinde bulunan omur iliği mekanik etkilerden korumaktadır (31).

Her bir omur, korpus vertebraların meydana getirdiği anterior kolon, arkusların meydana getirdiği posterior kolon ile pediküller aracılığı ile birleşmiştir. Pediküllerden sonra laminalar ve laminaların birleşmesi ile arkada spinal çıkıntılar ve yanlarda arkus vertebralardan kökenini almış olan transvers çıkıntılar bulunur. Yine yanlarda, interartiküler fasetleri meydana getiren çıkıntılar yer almaktadır. Servikal torakal ve lumbal vertebralar diğerlerinden farklılık gösterirler, diğer bir deyişle gerçek vertebradırlar.

Yetişkinde sakral ve koksigeal omurlar birleşerek sakrum ve koksiks adını alan iki kemik meydana getirmişlerdir (26,31). Gerçek cisimler veya hareketli omurlar birbirlerinden intervertebral diskler ile ayrılmışlardır. Yalnız 1. ve 2. servikal omur buna dahil değildir.

Kolumna vertebralis frontal düzlemde bakıldığında, servikal bölgeden itibaren 1. sakral omura kadar korpuslarda ahenkli bir genişleme, 1. sakral omurdan koksigeal bölgeye kadar ise ahenkli bir azalma olduğu görülür. Omurganın ön - arka çapta en geniş olduğu kısım dorsal omurlara rastlarken, frontal düzlemde en geniş çapa sahip olduğu kısım lumbal 5 tir (31).

Kolumna vertebralisin lateral görünüşünde bulunan çeşitli fizyolojik eğriler yerleşim bölgelerine göre isimlendirilirler (26,31) (Şekil 1).



ŞEKİL I : OMURGANIN FİZYO-
LOJİK EĞRİLERİ.

KAPANDJI, J.A.,
PHYSIOLOGIE ARTICULAIRE

Servikal eğri; anterior yönde dışbükey olup, 1. servikal omurdan 2. dorsal omura kadar uzanır. Torakal eğri; 2. dorsal omurdan 12. dorsal omura kadar uzanır ve anterior yönde içbükeydir. 12. dorsal vertebradan lumbosakral ekleme kadar devam eden lumbal eğrinin içbükeyliği ise anterior yöndedir. Pelvik eğri lumbosakral eklemden koksisin ucuna kadar uzanır.

Dorsal ve pelvik eğriler bütün fetal hayat boyunca var olup, kolumna vertebralisin erken fetal şekli tamamen konkavdır. Baş tutma ile servikal eğri, oturmaya başlama ile lumbal eğri gelişir. Servikal ve lumbal eğriler sekonder veya giderici eğriler olarak isimlendirilir. Dorsal ve pelvik eğriler, posterior yönde genişliğe sahip omurlar tarafından biçimlendirilirken servikal ve lumbal eğriler genişliği anterior yönde olan intervertebral diskler tarafından oluşturulurlar (31).

Intervertebral fasetler ile korpus vertebra arasında yanlara doğru açılan kanallara intervertebral foramenler adı verilir. Bu kanalların içinde Ramus meningeus rami spinalisin devamı olan, duyu ve motor lifler bulunduran Luscha sinirleri yer alır. Bu foramenler ilk iki servikal eklem dışında diğer vertebralarda, intervertebral fasetlerin önünde yer alırlar.

Vertebralar arasındaki hareketler intervertebral eklemlerde meydana gelir. Her vertebranın üstte ve altta olmak üzere iki çift artiküler yüzü vardır. Bir üst vertebranın alt artiküler yüzü ile alttaki vertebranın üst yüzü eklem meydana getirir. Eklem yüzleri hareket esnasında birbirini üzerinde kayarlar ve bu nedenle hareket merkezi eklemlerin dışında ve intervertebral disk içindedir (26,31).

Intervertebral eklemler snoviyal membranı, eklem kapsülü ve küçük semilunar menisküsleri ile hakiki eklemlerdir. Sagital düzlemde fleksiyon ve ekstansiyon, frontal düzlemde lateral fleksiyon ve transvers düzlemde aksiyal rotasyona müsaade ederler.

Servikal intervertebral eklemler, transvers düzleme uyacak şekilde hafifçe aşağı ve geriye doğrudur. Bu eker tipli eklemler sagital düzlemde öne arkaya, frontal düzlemde lateral fleksiyon ve transvers düzlemde rotasyonel harekete izin verirler. Lateral fleksiyon hareketi en rahat yapılan harekettir.

Dorsal vertebral eklemler, frontal düzleme uyarlar ve en rahat yapılan hareketler fleksiyon ve rotasyondur. Dorsal ekstansiyon spinöz çıkıntıların üst üste binmesi nedeni ile kısıtlanır.

Sagital düzleme uyan lumbal intervertebral eklemlerin üst yüzü konkav alt yüzü konvekstir ve bundan dolayı lateral hareketten çok ön arka harekete müsaade ederler.

Lumbosakral eklem frontal düzleme uyacak şekilde yer değiştirmiştir ve bu nedenle ön - arka ve lateral hareket hududu fazladır. Sakroiliak bağlar tarafından kuvvetlendirilen sakroiliak eklemler ise transvers eksen etrafında bir miktar rotasyona müsaade ederler (31).

Kolumna Vertebralisin Bağları : Omurganın, intrinsik dengesinin sağlanmasında rol oynayan ve kasılma yeteneğinden yoksun yapılar olan bağlar, iskelet sisteminin bütün dokularında olduğu gibi gerilim rezistansına sahiptirler. Ünit rezistansı her inç kare için 7.000 paund civarında olup bunun emmiyet hududu 1/3 ü kadar olan 2.000 paund'dur.

Omurganın bağları 3 kısımda incelenir.

- 1- Vertebraları birbirine bağlayan intersegmental bağlar
- 2- Segmentleri birleştiren intrasegmental bağlar
- 3- Artiküler ve kapsüler bağlar (31).

Intersegmental bağlar : Anterior longitudünel bağ, dar bir şekilde oksiputun tüberkülünden başlar, atlasın ön tüberkülünde kalınlaşarak aksinin ön yüzünden, sakrumun ön yüzünde periost içinde kaybolana kadar aşağı iner. Bu bağ ekstansiyonda gerilerek öne fleksiyonda gevşer. Posterior longitudünel bağ oksiputun alt kısmından başlayarak vertebral cisimlerin arka yüzünden geçer ve koksikse kadar devam eder. Vertebra cisimlerine rastlayan kısımları ince, disklere rastlayan kısımları ise kalındır. Lumbal ve servikal bölgede zayıf, dorsal kısımda kuvvetlidir. Omurganın öne fleksiyonunda gerilir, ekstansiyon hareketinde gevşer. En uzun intersegmental bağ olan suprasipinöz ligament, dış oksipital çıkıntıdan başlar, spinöz çıkıntılarının ucuna yapışarak sakruma kadar uzanır. Bu bağ omurganın öne fleksiyonunda gerilerek, ekstansiyon hareketinde gevşer.

Intersegmental Bağlar : Spinöz çıkıntıları birbirine bağlayan interspinal bağ ince bir bağdır ve lumbal bölgede diğer kısımlara oranla daha kuvvetlidir. Fleksiyonda gerilip ekstansiyonda gevşerler. Vertebraların transvers çıkıntılarını birbirine bağlayan bağlara intertransvers bağlar adı verilir. Servikal bölgede zayıf, lumbal bölgede kuvvetlidirler. Lateral fleksiyon hareketinde dışbükey taraftakiler gerilirken içbükey

taraftekiler gevşer. İntervertebral foramenin arka ve yan taraflarında yer alan, arkus vertebraları birleştiren interlaminar bir bağ olan ligamentum flava aksiyal rotasyon ve fleksiyonda gerilir. Ön arka stabiliteyi sağlaması ve arkusların fonksiyonunu koruması bakımından önemlidir. Anterior ve posterior longitudinal bağlar arasında yer alan lateral vertebral ligament, bir vertebra korpusundan bitişik intervertebral diske geçer. Kısmen sarı elastik doku kısmen beyaz fibröz dokudan meydana gelen kapsüler bağ, eklem mobilitesine izin veren gevşek ve ince bir bağ olup, vertebraların üst ve alt artiküler çıkıntıları arasında yer alır (3,31).

Pelvisin Bağları : İliolumbar ligament 4. lumbal omurun transvers çıkıntısından iliumun arka ve iç kısmına uzanır. Sakroiliak eklemleri kuvvetlendiren bağlar ön ve arka olarak ikiye ayrılır. Bağın ön kısmı eklemün ön yüzünü örten oblik ve transvers bir bağıdır. Arka kısmı ise iliumun arkası ile sakrum arasında yerleşen bir bağıdır. Bu bağların en önemli görevi ayakta dik duruş pozisyonunda, sakrumun gravite kuvvetinin etkisi ile öne doğru rotasyonuna direnç göstermeleridir. Sakro koksigeal eklemün bağları; ön, arka, yan sakrokoksigeal ve interartiküler bağlardır. Pelvisin mekaniğinde rol oynayan iki önemli bağ olan sakrospinöz ve sakrotüberöz bağlar sakrumun sagittal düzlemde, frontal eksen etrafındaki rotasyonunu engellerler (31).

Omurganın Kasları : Temel mekanik hareketlerine göre spinal kaslar; ekstansörler, fleksörler, lateral fleksörler ve rotatörler olmak üzere 4 grupta incelenir.

Ekstansör grubun en derin tabakası, segmentler arasında yer alan kısa kaslardır. Medial kısım saf ekstansörlerden oluşurken (Rektus kapitis posterior majör ve minör, interspinöz kaslar) lateral kısımdaki kaslar

rotatör olarak (*Oblikus kapitus posterior ve inferior*) fonksiyon görürler. Ekstensör grubun orta tabakasını spinöz çıkıntılardan başlayıp kendisinden sonra gelen 4 - 6 ıncı vertebranın transvers çıkıntısında sonlanan semispinal kaslar ile, aynı yerden başlayıp 1 veya 2. alt vertebranın transvers çıkıntısında sonlanan *M. Multifidus* meydana getirir. Yüzeysel tabakada uzun sakrospinal adeleler yer alır. Alt lumbal vertebraların spinöz çıkıntıları, sakrum, lumbodorsal fasiya ve iliyak kristadan başlayıp bütün sırtı uzunlamasına kaplayarak, oksiputa kadar uzanırlar. Sakrospinal grup kasların medial kısmını *longissimus dorsi*, *servisis ve kapitis* oluşturur. Lateraldekiler ise *iliokostalis lumborum*, *dorsi ve servisis* kaslarıdır. Medialdekilerin fonksiyonu ekstansiyon, lateraldekilerin fonksiyonu ekstansiyon ve rotasyondur.

Gövdenin fleksör kasları 5 grupta incelenir. İki baş ve boynu toraksa göre fleksiyona getiren spinotorasik gruptur. Baş sternuma karşı fleksiyona getiren *sternohiyoid*, *tirohiyoid* ve *milohiyoid* kaslar ikinci grubu oluşturur. 3. grup adaleler başı düz olarak fleksiyona getiren *longus kolli* ve *kapitistis*. 4. grubu ise gövdeyi pelvis ve alt ekstremitelere karşı fleksiyona getiren kaslar teşkil eder. *M. rektus abdominus* gövdenin öne doğru fleksörüdür. *M. Oblikus abdominus eksternus ve internus* tek çalıştıklarında, lateral fleksör ve rotatördürler. Birlikte çalıştıklarında ise *rektus abdominusa* yardım ederler. Gövdeyi kalçaya karşı fleksiyona getiren *spinofemoral* kaslar 5. grubu teşkil eder. İliak kemiğin alt yüzünden başlayan *M. İliakus* ve son dorsal, üst lumbal vertebra korpuslarından başlayan *psoas majör ve minör* adaleleri birleşerek, tek bir tendon halinde femurun küçük tüberkülüne yapışırlar. Temel fonksiyonları kalçayı gövdeye karşı fleksiyona getirmek olup, kalça sabit tutulduğunda gövdeyi kalçaya karşı fleksiyona getirirler.

Eksternal oblik kaslar simetrik olarak çalıştıklarında rektus abdominus ile birlikte kuvvetli fleksördürler. Saf lateral fleksiyon hareketinin yapılabilmesi için öne fleksiyon ve rotasyon hareketlerinin önlenmesi gerekir.

Internal oblik kaslar da gövdeyi öne doğru fleksiyona getirerek bu yönleri ile eksternal oblikler ile sinerjist olarak çalışırlar. Lateral fleksiyon hareketinde de yine eksternal oblikler ile sinerjistir. Ancak rotasyon hareketinde torasik kafesi kendi taraflarına, yani aynı taraf eksternal obliğin tam tersi yönüne döndürürler.

Oblik kasların altında yer alan M. transversus abdominus iki taraflı olarak çalıştığında, alt toraksı aşağı doğru çeker ve intraabdominal basıncı arttırarak abdomeni düzleştirir. Tek taraflı kasıldığında ise gövdeyi aksi tarafa doğru döndürür, yani eksternal oblik ile sinerjist olarak çalışır.

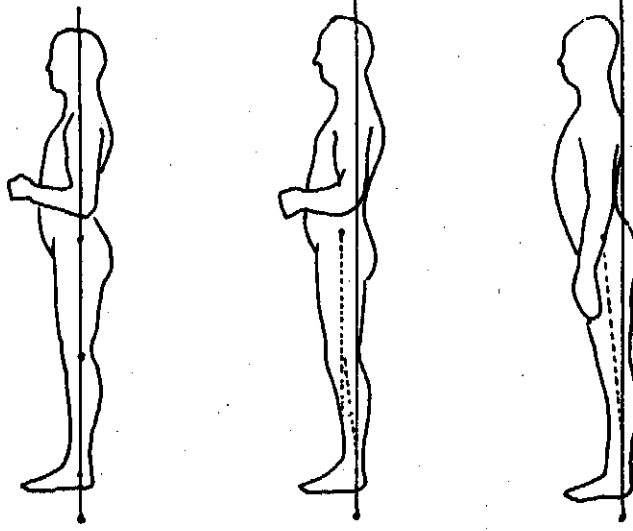
Alt kostalardan iliak kristanın arka kısmına uzanan, dikdörtgen biçiminde bir kas olan kuadratus lumborum, simetrik olarak çalıştığında çok kuvvetli bir ekstensördür. Tek taraflı kasıldığında saf lateral fleksördür. Gövdenin esas rotatör adaleleri internal ve eksternal oblikler, oblikus kapitis superior ve inferior ve iliokostalislerdir. Diğer bir rotatör kas olan posterior serratus superior simetrik olarak çalıştığında da kostaları yukarı kaldırır, tek taraflı kasıldığında ise kostaları geriye doğru döndürür. Bu nedenle yardımcı inspiratör olarak fonksiyon görür. Posterior serratus inferior ise 12. dorsal ve ikinci lumbal seviyelerdeki lumbodorsal fasiyadan başlayarak yukarı ve dışa doğru seyreder. 9 - 12. kostaları aşağı çeker. Tek taraflı kasılırsa kostaları geriye ve aşağı doğru döndürerek yine yardımcı inspiratör olarak çalışır (26,31).

Postür : Goldthwait'e göre iyi postür başın dik, göğsün önde, omuzların geride, karnın içe çekik olduğu duruş şeklidir ki bu postür solunum, dolaşım ve sindirim sistemlerinin fonksiyonu yönünden de önem taşır. Postürün en çok kullanılan tanımı ise vücut kısımlarının birbirine nisbetle olan rölatif pozisyonu şeklindedir.

Dik postürün oluşumundaki en önemli temel faktör, sırt kalça ve dizin ekstansör kaslarının gelişmesidir. Meyer, fizyolojik postürü gevşek veya normal postür ve askeri postür olmak üzere ikiye ayırırken, Braune ve Fischer normal gevşek ve askeri postür olarak üçe ayırmışlardır.

Kabaca, normal postürde gravite hattı ayak bilek ekleminin önünden, diz ekleminin hafifçe önünden, kalça ekleminde veya kalça ekleminin hafifçe arkasından geçer. Gevşek postürde vücut hafifçe geriye alınmıştır, yani gravite hattı kalça ekleminin arkasından, ayak bilek ekleminin önünden geçer. Askeri postürde ise baş dik, toraks önde, abdomen içe çekik, dizler dik ve pelvik inklinasyon artmıştır. Bu pozisyon gravite hattını öne düşürür. Gravite hattı ayak bilek, diz ve kalça eklemlerinin önünden geçer. Bu durumda kalçanın ekstansörlerinde ve ayağın plantar fleksörlerinde gerilim aşırı derecede artarak, gravitasyonel streslerin rotatör etkisini nötralize ederler. Bu postürü devam ettirmek için aşırı bir kas kuvveti gerektiğinden rahat bir postür değildir (31) (Şekil 2).

Kötü postür, alışkanlığa bağlı olarak gelişebildiği gibi sinir, kemik, baş ve kasa ait bozukluklar, incinmeler veya hastalıklar, mental durum, heredite ve uygunsuz giyiniş gibi durumlarda da görülebilir.



ŞEKİL 2-a
Normal
postür

2-b
Gevşek
postür

2-c
Askeri
postür

STEINDLER, A., KINESIOLOGY OF THE HUMAN BODY
UNDER NORMAL and PATHOLOGICAL
CONDITIONS.

Postüral Mekanizma : Statik ve dinamik postürler için gereken kas çalışmasının şiddeti ve dağılımı, postürün şekli ve bireyin fiziksel özelliklerine göre değişir. En çok kullanılan kas grupları graviteyi dengeleyerek, dik pozisyonu sağlayan kas grupları olup bunlar antigravite kasları olarak bilinirler.

Refleks kısaca afferent bir stimulusa verilen efferent bir cevaptır. Afferent uyarılar vücudun değişik kısımlarından kaynaklanırlar. En önemli reseptörler kaslar, gözler ve kulaklardır. Antigravite kasları ise primer efektör organlardır.

Kaslar içindeki nöromusküler ve nörotendinöz içcikler gerilim değişikliklerini kaydederler. Artmış gerilim uyarana neden olarak kasın refleks kontraksiyonu ile sonuçlanır.

Düzeltilme refleksinin reseptörlerinden biri olan gözler de dik pozisyonu sağlarlar. İç kulaktaki semi sirküler kanallar içinde bulunan sıvının hareketi vestibüler sinirin reseptörlerini uyarır.

Ağırlık taşıma pozisyonunda, kemiklerin aproksimasyonu eklem yapılarındaki reseptörleri uyararak pozisyonu sağlayan refleks reaksiyonları açığa çıkarır. Bütün bu reseptörlerden gelen uyarılar merkez sinir sisteminde, serebral korteks, serebellum, kırmızı ve vestibular nukleusta koordine edilir (8).

S K O L Y O Z İ S : Skolyoz genel anlamda omurganın yana olan eğikliğidir. Kinezyolojik olarak tanıma ise omurganın frontal düzlemde, sagittal eksen etrafındaki lateral fleksiyonu ile birlikte horizontal düzlemde, vertikal eksen etrafındaki rotasyonudur. Omurgada normalde bulunan lumbal lordoz ve dorsal kifozun aksine laterale olan eğilim daima anormaldir (10,23,31).

Skolyoz fonksiyonel ve strüktürel olmak üzere iki esas gruba ayrılır (9,10,23).

SKOLYOZ'UN SINIFLANDIRILMASI

- Fonksiyonel Skolyoz : Postüral
Kompensatuar
Siyatik
İnflamatuar
Histerik
- Strüktürel Skolyoz : İdyopatik
- Nöropatik Skolyoz : Paralitik
Nörofibromatozis
Charcot-Marie-Tooth Nöropati
Friedrich Ataksisi
Siringo miyelia
Serebral paralizi
Myelomeningosel
Konjenital ağrı kaybı

Osteopatik Skolyoz	: Konjenital skolyoz Senil osteoporozis Adolesan kifozis
Myopatik Skolyoz	: Muskuler distrofiler Amyotonia konjenita Artrögryphosis multipleks konjenita
Torakojenik Skolyoz	: Torakoplastik Plevral skolyoz
Metabolik Skolyoz	: Marfan sendromu Raşitizm
Ekstrinsik Nedenler	: Frame skolyoz İrradiasyon skolyozu
Kifoskolyozis	: Konjenital Nörofibromatozis (10).

Skolyoz açısının ölçülmesi : Skolyoz açısını ölçmek amacı ile Cobb ve Ferguson tarafından geliştirilmiş iki metod vardır (10,23).

Ferguson metodunda eğrinin her 2 tarafında bulunan nötral vertebraların merkezleri ve apikal vertebranın merkezi işaretlenir. Bu 3 nokta birleştirildiğinde meydana gelen açı skolyoz açısıdır (23).

Cobb metodunda ise eğriye dahil olan en proksimal vertebranın üst kortikal plağına ve eğriye iştirak eden en distal vertebranın alt kortikal plağına paralel olarak çizilen hatlardan inilen diklerin kesişmesi ile ortaya çıkan açı skolyoz açısını verir (9).

Eğrinin şiddetine göre skolyozda açı değerleri 7 gruba ayrılır (9,23) :

Grup 1 -	20° den az
Grup 2 -	20° - 30°
Grup 3 -	31° - 50°
Grup 4 -	51° - 75°
Grup 5 -	76° - 100°
Grup 6 -	101° - 125°
Grup 7 -	126° den fazla

Fonksiyonel Skolyoz : Fonksiyonel olan skolyoz tipinin klinik muayenesinde omurganın mobilitesi normaldir. Eğri genellikle lumbal veya torakolumbal bir seyir gösterir . Fonksiyonel eğriler öne eğilme ve traksiyon gibi yöntemlerle düzelebilen, açısal değeri az olan eğrilerdir (9,10,23,28).

Fonksiyonel skolyoz; postüral, kompensatuar, siyatik, inflamatuvar ve histerik olmak üzere beş gruptur (10).

Postüral Skolyoz : Öne fleksiyon, traksiyon ve istemli çaba ile skolyotik eğri kaybolur. Rotasyon söz konusu olmayıp, ya egzersiz tedavisi ile ya da kendiliğinden kaybolabilen postüral skolyozun şimdiye kadar strüktürel hale dönüştüğü görülmemiştir (9,10,27).

Kompensatuar Skolyoz : Bir alt ekstremitte kısalığının var olduğu durumlarda pelvis kısa tarafa doğru düşer ve kompensasyon için dışbükey kenarı kısa tarafa bakan bir eğri gelişir. Kısa olan taraf takviyelendiğinde eğrinin düzeldiği gözlenir.

Siyatik Skolyoz : Bu tip skolyoz gerçek bir skolyoz olmayıp, yırtılan diskin sinir köküne olan baskısını azaltıp ağrıyı giderebilmek için alınan bir postürdür.

Histerik ve İnflamatuvar Skolyoz : Histerik skolyoz postüral skolyozun büyük ölçüde abartılmış şeklidir. Kendiliğinden kaybolabilen fakat tekrarlayabilen histerik skolyozda yapısal değişiklik ve giderici eğri yoktur. İnflamatuvar lezyonlara bağlı olarak gelişen skolyoz ciddi olup, sıklıkla perinefrik apselerle birlikte dir. İltihabi durumun geçmesi ile kaybolur (10).

Strüktürel (İdyopatik) Skolyoz : Klinik muayenede nedeni belirlenemeyen ve yapısal olan lateral eğikliklerle birlikte vertebral rotasyona

İdyopatik skolyoz tanısı konulur. Dorsal ve lumbal vertebralarda görülen idyopatik skolyoz, doğumdan büyüme çağının bitimine kadar herhangi bir devrede ortaya çıkabilir. Gövdenin öne fleksiyonunda, primer eğrinin dışbükey tarafındaki vertebraların ve kaburgaların rotasyona uğraması ile ayırdedilir. Radyolojik olarak primer eğriye dahil olan omurlarda rotasyon mevcuttur ve vertebral cisimler dışbükey tarafa doğru, spinöz çıkıntılar içbükey tarafa doğru rotasyona uğramıştır (9,10,20).

İdyopatik skolyoz başlangıç yaşına göre üç devrede incelenir (9,10).

- 1- İnfantil idyopatik skolyoz - Doğum - 3 yaş arası
- 2- Jüvenil İdyopatik skolyoz - 4 - 9 yaş
- 3- Adolesan İdyopatik skolyoz - 10 - İskelet büyümesinin tamamlanmasına kadar

Başlangıç yaşı ne kadar erken ise ve eğrinin yerleşimi omurganın ne kadar üst seviyelerinde ise, prognoz o kadar kötüdür (10).

Ponseti ve Friedman 1950 senesinde İdyopatik skolyoz'u eğri seviyesine göre 5 gruba ayırmıştır (9). Daha sonraları bu temel eğri paternleri, 1951 de James, 1955 de Scott ve Morgan ve 1969 yılında Moe tarafından yeniden gözden geçirilmiştir (10,20,29).

1- Lumbal İdyopatik Skolyoz : Eğrinin yerleşimi lumbal bölgede olmakla birlikte genellikle alt dorsal vertebraları da içine alır. Apikal vertebra sıklıkla 1. veya 2. lumbal omurdur. Primer eğrinin altında ve üstünde daima giderici eğriler görülür. Kızlarda erkeklere oranla daha sık görülen lumbal idyopatik skolyozda eğrinin yönü yani sağda veya solda oluşu eşittir. En önemli geç belirtilerinden biri bel ağrısıdır. Bu ağrının nedeni, rotasyona uğrayan posterior eklemlerin osteoartritidir. Ağrı genellikle korse ile giderilebilirse de çok ağrılı durumlarda füzyon gerekebilir.

2- Torasik İdyopatik skolyoz : Adolesan çağda, kızlarda sıklıkla sağ tarafta görülür. Yaptığı deformite çok çirkindir. Dışbükey taraf skapula abdüksiyonda ve elevasyonda, o taraf omuz yukarıda, dışbükey tarafta kostaların yaptığı açı arkada ve içbükey tarafta kostaların yaptığı açı önde belirgin birer kabarıntı yapmıştır. Bunlara ilaveten iliak kristanın belirginleştiği gözlenir. Adolesan çağın erken yaşlarında ortaya çıkan eğriler büyük bir hızla ilerlerler. Adolesan torasik idyopatik skolyoz olgularının 1/4 ünde eğri açısı 100° yi geçerken yalnız 1/3 ünde büyüme bitiminde eğri açısı 70° nin altındadır. Juvenil yaş grubunda başlayan torasik eğriler ise 70° civarındadır. Tedavi amacı ile Milwaukee korsesi kullanılıp uygun yaşta füzyona gidilmesi gerekmektedir.

3- Torako-Lumbal İdyopatik Skolyoz : 10 yaşın altında az görülen bu eğri paterninde, apikal vertebra genellikle 11. veya 12. torakal vertebra-
dır. Alt kostalar rotasyona dahil olduğu için postür oldukça çirkindir.

4- Çift primer eğrili idyopatik skolyoz : Primer eğrilerden biri torasik diğeri torako-lumbal veya lumbal bölgededir. Her yaşta görülebilen bir eğri paterni olup, sıklıkla 5 - 7 yaşlarda başlayabilirse de en çok adolesan devrede görülür. Juvenil grupta torasik eğri solda, lumbal eğri sağdadır. Başlangıç yaşı daha geç ise torasik eğri sağda olup hızla ilerler. Primer eğrilerin üstünde ve altında giderici eğriler gelişerek, 4 eğrili bir patern oluşur. Primer eğriler birbirini giderdiğinden deformite fazla değildir. Erken devrede başlanılan ve puberteden sonra da kullanılmaya devam edilen Milwaukee korsesi ile ciddi deformiteler önlenabilir. Yaşın ilerlemesi sırt ve bel ağrılarını ortaya çıkarır.

5- Serviko torasik idiopatik skolyoz : Ponseti ve Friedman 400 idyopatik

skolyoz vakası içinde 4 serviko-torasik eğri tipine rastladıklarını rapor etmişler ancak İngiltere'de yüzlerce idyopatik skolyoz vakası arasında bu eğri tipine hiç rastlanılmamıştır (10).

İnfantil İdyopatik Skolyoz : Bilinmeyen bir nedenle, 3 yaştan önce ortaya çıkan strüktürel eğrilere infantil idyopatik skolyoz denir. Dışbükey kenarı sola olan bu eğriler torakal eğriler olup sıklıkla erkek çocuklarında görülür. Düzelebilen ve ilerleyici olmak üzere iki esas gruba ayrılır (4,9,10,11,27). 1951 ve 1954 senelerinde James, düzelebilen infantil skolyozu açısal değeri 30° üzerine çıkmayan ve tedaviye gerek kalmadan kendiliğinden düzelebilen eğriler olarak rapor etmiştir (10). Lloyd, Roberts ve Pilcher, 1 yaşın altındaki 100 bebek üzerinde yaptıkları araştırmada 92 bebekte eğrilerin kendiliğinden düzeldiğini gözlemişler ve 83'ünde plagiosefaliye rastlamışlardır (18). Plagiosefali, çocuğun başını eğrinin dışbükey tarafına doğru eğerek tutması olup, o taraf yüz küçüktür ve kafa tasının çapları obliktir. Bu durum 3 yaş civarında kendiliğinden düzelir (10).

Juvenil ve Adolesan İdyopatik Skolyoz : Juvenil İdyopatik Skolyoz 4 - 9 yaşlar arasında, Adolesan İdyopatik Skolyoz ise 10 uncu yaşla kemik büyümesinin tamamlanması arasında görülür. Sağ torasik bir eğri adolesan kızlarda tipiktir (4,9,10). Wynne-Davies 114 idyopatik skolyoz vakasında 1., 2. ve 3. derece akrabalıkları incelemiş ve 1. derece akrabalıklarda en fazla olmak üzere genetik faktörün varlığını rapor etmiştir (36). Cowell, Hall ve Mac Ewen 725 olgudan aldıkları öyküyü gözden geçirerek, % 15 inde ailevi faktörün pozitif olduğuna işaret etmişlerdir (2).

Paralitik Skolyoz : Büyüme çağında gövde kasları arasındaki dengesizliğe bağlı olarak gelişen paralitik skolyozun esas nedeni poliomyelit virüsünün, dorsal ve lumbal fasialarda kontraktüre yol açmasıdır.

Mayer tek taraflı kuadratus lumborum felcinde, pelvis kuvvetli tarafta yukarı doğru tilt yaparak, dışbükey kenarı felçli kuadratus lumborum tarafına bakan bir lumbal skolyoz gelişecektir demiştir.

Colonna ve Vom Saal, gövde kaslarının paralitik olduğu 150 çocuk üzerinde yaptıkları araştırmada, dışbükey taraf omuz kuşağı kaslarının daha kuvvetli olup, bu kasların omurgayı kendi taraflarına doğru çektiğini iddia etmişlerdir.

Idyopatik skolyozda da söz konusu olduğu gibi paralitik skolyozda da eğri ne denli erken yaşta oluştu ise ve ne kadar yüksek seviyede ise prognoz da o kadar kötüdür.

Yüksek Torasik Eğrili Paralitik Skolyoz : Primer eğriye dahil olan en üst omurlar 1. ve 2. torakal omurlardır. İlk 2 omurun rotasyona uğraması, trapez adelesinin elevasyonuna neden olur. Servikal bölgede bunu gidermek için ters yönde bir eğri gelişerek başı da beraberinde yana doğru taşır. Eğrinin şiddeti fazla ise baş öne gelerek 2 omuz arasında gömük bir hal alır. Yüksek torasik eğrilerin prevalansı kızlarda ve erkeklerde eşit olup yönü sağda veya solda olabildiği gibi, kısa eğrilerin yanı sıra, daha az olmakla birlikte uzun eğrilere de rastlanmıştır.

Torasik Eğrili Paralitik Skolyoz : Sıklıkla sağ tarafta ve her iki seks-
te eşit olarak görülen bu tip paralitik skolyozda, eğri 4. lumbal omura kadar uzanabilir.

Torako-Lumbal Paralitik Skolyoz : Apeksi torako-lumbal birleşim yerinde olan, hemen hemen bütün sırtı kaplayan paralitik eğrilerdir.

Lumbal Paralitik Skolyoz : Kökeni kas dengesizliği olup, hızla ilerleyen ve erken sabit rotasyon geliştiren eğrilerdir.

Çift Primer Eğrili Paralitik Skolyoz : Klinik olarak iki ayrı seviyede ve zıt yönde rotasyon gösteren, az rastlanan eğrilerdir (10).

Konjenital Skolyoz : Tek, multipl veya bütün vertebral kolonda görülen konjenital vertebra anomalileri ile karakterize olan skolyoz'a konjenital skolyoz denilir. Omurgada laterale olan eğriliğin esas nedeni, omurların asimetric genişlikte ve derinlikte oluşudur. Düzgün olmayan kemikleşme merkezleri ve plaklar, asimetriyi arttırdığı için büyüme ile birlikte eğride de artış görülür.

Radyografik yöntem, vertebra cisimlerindeki büyüme potansiyelini göstermediği için konjenital skolyozda prognoz açısından değerlendirme yapmak çok zordur. Bundan dolayı hastaların düzenli olarak gözlenmesi, büyümenin hadiseye yaptığı etkiyi görmek açısından önem taşır. Genellikle konjenital skolyozda tek primer eğri olmakla birlikte, iki ya da üç primer eğrinin varlığı da gözlenmiştir. Sakrum ve alt lumbal vertebraların skolyoz'a iştiraki nedeni ile pelvik obliklik söz konusudur. İçbükey tarafta pelvisin elevasyonu, o taraf bacakta kısalık yaratarak, hastayı bacakların eşitlenmesi yönünden ameliyata götürebilir. Gerçekte pelvisin oblikleşmesinin nedeni, alt omurların çok rijit ve giderici bir mekanizma geliştiremeyecek kadar az olmasıdır.

Konjenital skolyoz'da kromozomal olmayan, embriyonal defektler söz konusudur. Embriyonik hayatın 10. haftasında her vertebra bir primitif kıkırdak içinde şekillenir ve herhangi bir anomali bu süreden önce gelişir (10).

Konjenital skolyoz'daki anomaliler, formasyon, segmentasyon eksikliği ve bu ikisinin birlikte görüldüğü anomaliler olmak üzere üçe ayrılır. Ünilateral formasyon eksikliği yani bir vertebranın tek taraflı

büyümesinden kaynaklanan hemivertebra en önemli anomalidir. Ünilateral segmentasyon eksikliği ise bir ya da birden fazla vertebral cismin tek taraflı füzyonudur. Çift taraflı olduğu durumlarda vertebralar tamamen füzyona uğramıştır. Posterior segmentlerde segmentasyon oluşmamış ise, konjenital lordoz ortaya çıkar. Konjenital vertebra anomalileri ile birlikte görülen diğer konjenital anomaliler, genitoüriner sistem, kalp anomalileri, göğüs duvarı ve abdominal duvar, üst ve alt ekstremité anomalileridir (3,10,34).

Torasik bölgedeki konjenital eğriler, hemen daima içbükey tarafta kosta eksikliği veya fazlalığı ya da kostaların konjenital olarak füzyona uğraması ile karakterizedir (10).

Kifoskolyoz : Klinik olarak skolyoz'da görülen vertebral ve kostal rotasyon kifoskolyoz'la sıklıkla karışır. Kifoskolyoz'a neden olan konjenital anomaliler bir vertebral cismin olmayışı, ya da birden fazla vertebral cismin füzyonudur. Kifoz 90° yi aştığı zaman omur iliğe baskı yaparak paraplejilere yol açar (10).

Nöropatik Skolyoz : Omurilikte kistik dejenerasyonla seyreden siringomiyeli ya da tipik olarak eşit olmayan iki primer eğri vardır (4,10). Bu hastalıkta gelişen skolyoz'un nedeni belirlenememiştir. Konjenital kökenli, deri pigmentasyonu ve değişik dokularda tümör formasyonu ile karakterize olan nörofibromatozis'de en çok orta torasik bölgede 4-5 omuru içine alan bir eğri söz konusudur (1,10). Serebral paralizide bir taraf gövde kaslarının spastisitesinin, skolyoza neden olabileceği düşünülmüştür (10).

Myopatik Skolyoz : Amyotonia konjenita ve artrogryphosis multipleks konjenitada gelişen skolyoz'a neden, kasların yokluğudur. Muskuler distrofilerde de skolyoz görülür ancak hastalık o denli kötüdür ki, skolyoz için ayrı bir tedavi düşünülemez (10).

Osteopatik Skolyoz : Senil osteoporoz'da skolyoz, vertebral cisimlerin tekrarlayan kırıklarına bağlı olarak gelişir. Puberte çağındaki kız ve erkeklerde çok sık görülen adolesan kifozda primer deformite kifozdur. Skolyoz sekonder olarak geliştiğinden şiddetli değildir. Yerleşimleri kifotik sahada olan iki primer eğri söz konusudur (10).

Torakojenik Skolyoz : Göğüs duvarındaki değişikliklerden kaynaklanan skolyoz'a torakoplastik skolyoz, plevral kavitedeki değişikliğe bağlı olarak gelişen skolyoza ise plevral skolyoz denilir (4,10).

Torakoplasti yapılan hastalarda, eğrilerin dışbükey kenarı bu taraftadır. Skolyoz'un şiddeti, çıkarılan kaburga sayısı ile orantılıdır. Kronik ampiyem ve pulmoner tüberküloz'da tedavi amacı ile yapılan torakoplasti sonrası skolyoz görülür (10).

Metabolik Orijinli Skolyoz : Uzamış el ve ayak parmakları ile bazen ekstremitelerde uzama ile karakterize olan Marfan sendromunda, şiddetli bir güvercin göğsü deformitesi ile birlikte çift primer eğrili skolyoz görülür. Günümüzde nadiren rastlanan bir hastalık olduğu ve kolaylıkla tedavi edilebildiği için, bugün raşitizm bir skolyoz nedeni değildir (10).

Ekstrinsik Skolyoz Nedenleri :

Kalça tüberkülozunda ve uzun süre kalçayı abdüksiyonda tutan cihaz kullananlarda görülen Frame skolyoz'un nedeni bilinmemektedir.

Kassem ve arkadaşları 1965 yılında hiatus hernili hastaların % 59 unda skolyoz gözlemişler, Crean ve Vanderpool ise gözden geçirdikleri 100 hiatus hernili hastada skolyoz'a rastlamadıklarını rapor etmişlerdir (10).

Skolyoz geliştiren diğer bir ekstrinsik neden, vertebral kolonun bir tarafına uygulanan radyasyondur (4,10).

Idyopatik skolyoz'un etiolojisi halen karanlık olup bu konuda günümüze kadar sayısız hipotez ortaya atılmış ve hayvansal deneyler yapılmıştır.

James tavşanlar üzerinde yaptığı araştırmada interkostal kasları kesmiş ancak skolyoz'un gelişmediğini gözlemiştir. Risser adale inbalansının skolyoz'a neden olabileceğini ve idyopatik sanılan pek çok skolyoz olgusunun altında atlanmış bir poliomyelitin olabileceğini öne sürmüştür. James ise infantil idyopatik skolyoz'un sıklıkla erkek çocuklarda ve dışbükey kenarının solda olduğunu, adolesan idyopatik skolyoz'un ise kızlarda daha sık ve dışbükey kenarının sağ tarafta olduğunu belirterek, idyopatik ile paralitik skolyozun bir birinden kolaylıkla ayrılabilceğini iddia etmiştir. Ayrıca son yıllarda pek çok bebeğin polio aşısı olmasına karşın, idyopatik skolyoz oranında hiç bir azalma olmadığına işaret ederek, kas inbalansının idyopatik skolyozda hiç bir rolü yoktur demiştir (10).

1865 yılında Somerville primer deformitenin lordoz olduğunu öne sürmüş ve arkuslardaki büyümenin yavaşlamasının lordoza neden olabileceğini hipotezini savunarak tavşanlarda vertebra laminalarını yakmış ve skolyoz geliştiğini gözlemiştir (30).

1954 yılında Ponseti fareleri tatlı fasulye ile beslediğinde skolyoz'un oluştuğunu gözlemiştir. Tatlı fasulyede bulunan metabolik bir zehir olan aminonitrilin, kondroidin sülfatla birleştiğinde farelerin epifizlerinde kayma, skolyoz ve aorta anevrizmasına sebep olduğunu söylemiştir (25).

1961 senesinde Langenskiöld ve Michelsson yine tavşanlar üzerinde kosto-vertebral eklemlerin kostal kısımlarını ve 6-11 inci kostaların arka uçlarını çıkararak progressif bir skolyoz'un oluştuğunu göstermişlerdir (16).

1966 yılında Roaf, ciddi eğriliği olan skolyotik bir omurgada, anterior longitüdünel bağın, posterior longitüdünel bağdan uzun olduğunu yani lordozun var olduğunu göstermiştir (10).

SKOLYOZ'UN PATOMEKANİĞİ

Mekanik açıdan skolyoz'a bir açıklık kazandırabilmek amacı ile Euler, vertebral kolonu uzun ve kalın bir sütuna benzetmiştir. Bu sütunun iki ucunun serbest olduğu düşünülürse, yüklendiğinde meydana gelen kosinüs eğrisi sütunun boyuna eşittir. Sütun her iki ucu da sabit iken yüklendiğinde, meydana gelen kosinüs eğrisi sütunun boyunun yarısı kadar; alt ucu sabit, üst ucu serbest iken yüklendiğinde ise meydana gelen eğri sütunun $2/3$ üne eşittir (31).

Kolumna vertebralis her ne kadar bir sütuna benzetildi ise de, bir çok özellikleri bakımından bu teoriye uymamaktadır. Vertebral kolon dümdüz bir sütun değil, sagittal düzlemde normal olan ön-arka eğriliklere sahip bir yapıdır. Üzerine binen yükleri karşılayıp dağıtacak özellikte olan yapıları ve kasları vardır. 1. servikalden başlayarak omurların transvers çaplarındaki artmadan dolayı, vertebral kolon bir kalınlaşma gösterir.

Yerden spinal kolona ulaşan anti-gravitasyonel reaksiyonlar hem statik, hem dinamik karakter taşır. Vertebral kolon pelvis üzerine 45° lik bir açı ile oturur ve bu nedenle yer reaksiyonu, horizontal ve vertikal olarak iki komponent meydana getirir. Bunlardan vertikal olan strüktür rezistansı tarafından absorbe edilirken, horizontal komponent lumbal vertebralari laterale itme eğilimindedir.

Normal omurgada gövde fleksiyonda iken lateral fleksiyon yapıldığında, rotasyon dışbükey tarafta, ekstansiyonla birlikte yapılan lateral

fleksiyonda ise rotasyon içbükey tarafta oluşur. Gerçekte durum böyle iken, skolyotik omurgada neden rotasyon dışbükey taraftadır ? Lovett'e göre omurga lateral fleksiyonda iken kendi vertikal eksenini etrafında rotasyon yapar ve laterale eğilme lateral ve rotatör hareketlerin birleşimidir.

Hiperekstansiyon pozisyonunda üst ve orta dorsal omurlar kilitle-nir ve bütün dorsal vertebralar lumbo-dorsal birleşim etrafında dönerler. Kısaca fleksiyonda rotasyon daha yüksek seviyelerde, ekstansiyonda ise daha alt seviyelerde oluşur. Normal omurgada yana eğilmede meydana gelen rotasyonun yönü eğilmenin yapıldığı taraftaki sagittal eksenin yönüne bağlıdır. Strasser'e göre bu eksen eğer aşağı doğru meyilli ise meydana gelen rotasyon içbükey tarafta, yukarı doğru meyilli ise dışbükey taraftadır.

Laterale olan eğiklik arttıkça vertebraların bir kısmında kamalaşma görülür ki bunun nedeni vertebranın büyümesindeki asimetridir.

Haas ve daha sonraları Nachlas hayvanlar üzerinde yaptıkları çalışmalarda, bir taraftaki büyüme plaklarını harab ederek skolyoz'un geliştiğini ve içbükey kenarın harab edilen plaklar yönünde oluştuğunu tespit etmişlerdir. Buna dayanarak, büyüme faktörünün önemi belirtilmiştir.

Normalde omurgada, bağların ve disklerin resiprokal fonksiyonundan doğan bir intrinsik denge vardır. Skolyoz'da bu tamamen bozulur, diskler yassılaşıp içbükey tarafa doğru çıkıntı yapar. Dışbükey tarafta ise kalınlıkları fazladır. 1896 senesinde Ghillini skolyoz'un patogenezinde diskin önemini belirtmiş, daha sonraları Farkas paralitik skolyoz üzerine yaptığı bir çalışmada, diskteki erken dejenerasyonun skolyotik kollaps oluşumunda primer faktör olduğuna dikkati çekmiştir.

Skolyotik eğri uzun bir alan kaplıyorsa diğer bir deyişle çok sayıda omur bu eğriye iştirak ediyor ve şiddeti fazla değil ise bu tip skolyoz'a inklinatuar eğri denilir. Eğri kısa ve eğrinin şiddeti fazla ise kollabe skolyoz'dan bahsedilir.

Skolyoz'da dışbükey taraf kaslarında atrofi, içbükey taraftakilerde ise hipertrofi söz konusudur. Lumbal skolyoz'da asimetric karın kaslarının, dorsal skolyoz'da ise asimetric sakrospinal adalelerin rolü vardır.

Normal şartlarda vertebral kolon ve göğüs kafesi yana eğilme ve rotasyonda, tek bir mekanik ünit gibi birlikte hareket ederler. Vertebral kolon, toraks ve abdominal kaviteyi iki simetric parçaya ayırır. Skolyoz inklinatuar tip ise bu simetri yine devam eder. Kollabe skolyoz'da ise skolyotik omur, toraksın ya da abdominal kavitenin dışbükey yarısına penetre olarak burda bir asimetric oluşturur.

Skolyotik omurgada toraks ve pelvis içbükey tarafın arkasında kalarak omurga ile normal ilişkilerini sürdürmeye çalışırlar. Arkada içbükey taraf kaburgalarda bir yassılaşıma, dışbükey tarafta ise belirli bir çıkıntı görülür.

Skolyotik eğriye sakrum iştirak etmiş ise pelviste bir deformasyon söz konusudur. 5. lumbal omurun alt hududu horizontal ise, sakrum eğriye iştirak etmemiştir ve eğri pelvisin üzerinde son bulur. 5. lumbal omurun alt hududu pelvik halkaya oblik şekilde oturmuş ise sakrum da eğriye dahildir. Bu nedenle pelvis, lumbal eğrinin konveks tarafına doğru aşağı itilir. 3. bir olasılık lumbal eğriye ilaveten sakrumun geliştirdiği paradoks skolyoz"dur. Bu durumda pelvis sakral konveksite tarafına doğru aşağı itilir (23,31).

Vertebral kolonun ön ve arka elemanları arasındaki büyüme ahengindeki bozulma skolyoz'un patomekaniği açısından önem taşır. Korpus vertebra-
larının fazla büyümesi ile meydana gelen hiperekstansiyonu skolyoz takip eder. Arka elemanların aşırı büyümesi ise kifozla sonuçlanır (23).

Skolyozda Konservatif Tedavi : Konservatif yöntemlerle tedavi, spinal mobilizatörleri, cihazlamayı ve skolyoz için verilmesi gereken, uygun ve özel egzersizleri içeren tedavi şekilleridir. Skolyozda egzersiz programının amacı şunlardır (10,17,27) :

- a) Zayıf olan kasları kuvvetlendirmek
- b) Eğriyi düzeltmekten ziyade eğriyi düzelteren uygun pozisyonları seçmek
- c) Akciğerlerin solunum kapasitesini arttırmak
- d) Postürü mümkün olduğu kadar düzelterilmeye çalışmaktır (17,27).

Skolyozlu bir çocuğa verilmesi gereken egzersiz programı, skolyozun idyopatik veya fonksiyonel oluşuna göre farklılık gösterir. Fonksiyonel skolyoz egzersizlerinde prensip simetri iken, idyopatik tipte ise asimetricdir.

Fonksiyonel olan skolyozda kullanılan egzersizler segmental ve genel ambulasyon egzersizleri olarak ikiye ayrılır :

Segmental Egzersizler : Vücudun bütününde hareket olmadan, bir ya da bir kaç eklemi mobilize eden egzersizlerdir. Omurga düz iken sırt üstü, yüz üstü ve horizontal pozisyonlarda uygulanan bu egzersizlerden bir kısmı aşağıda verilmiştir (17).

- a) Sırt üstü ve yüz üstü pozisyonlarında yatan hastadan, düz bir hat üzerine baş, boyun, gövde ve alt ekstremitelerini, önce gözler açık daha sonra kapalı iken yerleştirmesi istenir. Bunu takiben hastanın pozisyonu terapist tarafından bozulur ve tekrarlaması istenir.

b) Sırt üstü, ayaklar plantar fleksiyonda, baş parmaklar dışta olacak şekilde avuç içi tavana bakmaktadır. Ayakların dorsifleksiyonu ile sırt çukurlaştırılır.

c) Sırt üstü, kollar baş üzerinde birbirine paralel olarak uzatılmıştır. Ayakların zorlu dorsifleksiyonu ile kollar baş üzerinde iyice geriye doğru itilerek, omurgaya longitudinal germe tatbik edilir. Bu germe 5-10 saniye muhafaza edilir.

d) Yüz üstü, her iki alt ekstremitte önceden belirlenen bir yüksekliğe kaldırılarak 5-10 saniye tutulur.

e) Üst ekstremitelerin değişik pozisyonlara yerleştirilmesi ile yapılan hiperekstansiyon egzersizinde kolların pozisyonları sırayla şöyledir (Şekil 3).

- Kollar yanda ve dirsekler düz

- Dirsekler fleksiyonda, kollar gövdenin yanında iken

- Eller omuzlarda

- Kol ve ön kol arasındaki açı 90° iken

- Kollar 90 derece abduksiyonda ve dirsekler düz

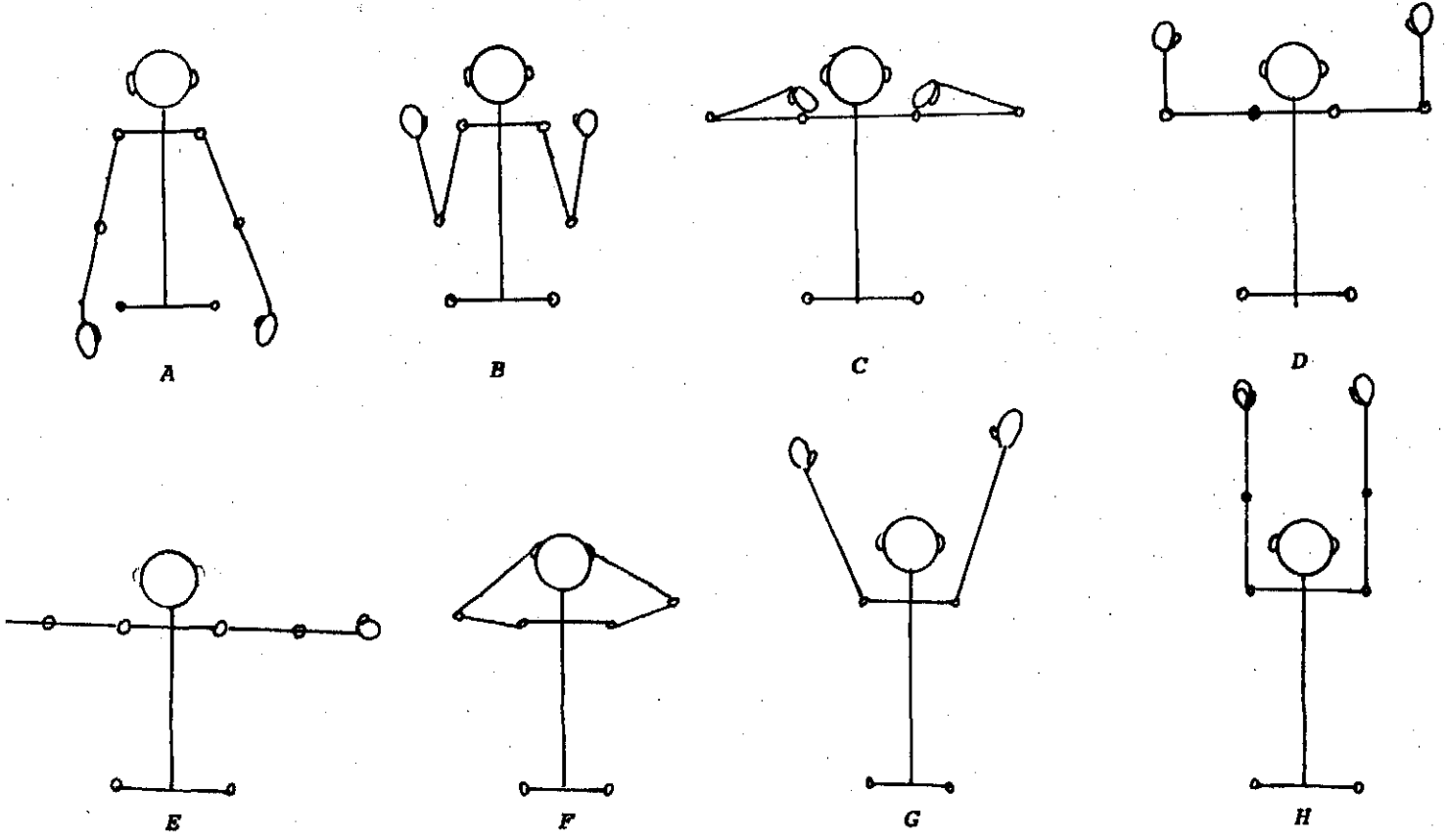
- Eller ensede kenetli iken

- Kollar baş üzerinde oblik olarak uzatılmıştır

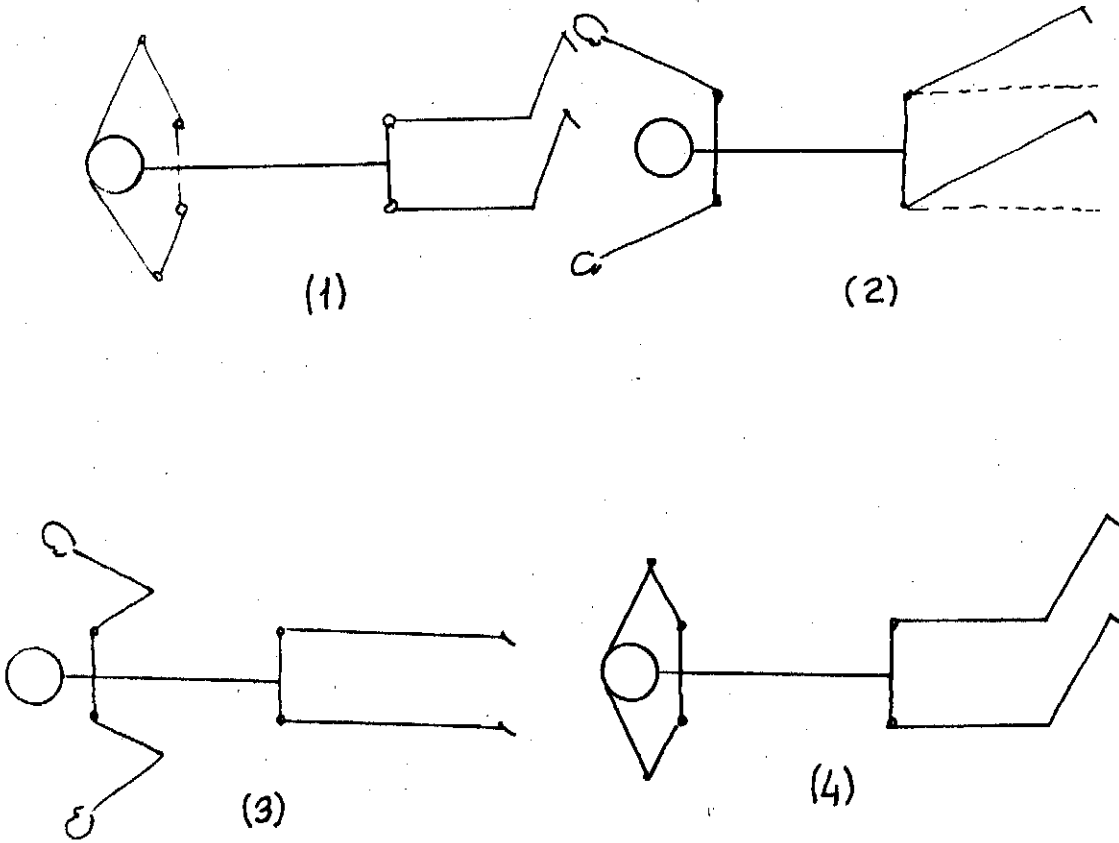
- Kollar baş üzerinde vertikal ve birbirine paraleldir

f) Çapraz Germe Egzersizi - Yüz üstü yatarken, başın kaldırılmasını takiben sol kol oblik olarak yukarı, sağ bacak ekstansiyonda yukarı kaldırılır. Diğer kol ve bacakla tekrarlanır.

g) Kuru yüzme egzersizi : Yüz üstü, eller alın altında, kalçalar addüksiyonda ve dizler fleksiyondadır. Bu egzersiz yalnız kollarla veya



ŞEKİL 3 : GÖVDE HİPEREKSTANSİYONU İÇİN KOLAYDAN-ZORA KOLLARIN POZİSYONU.
(Licht, S., Therapeutic Exercise).



ŞEKİL 4 : KURU YÜZME EGZERSİZİ.
(Licht, S., Therapeutic Exercise).

yalnız bacaklarla yapılabildiği gibi hem kollar hem de bacaklar kullanılarak yapılabilir (Şekil 4).

- h) Kedi - Deve pozisyonunda baş yukarı kaldırılarak, bel çukurlaştırılır, başın öne eğilmesi ile birlikte dorsal kifoz arttırılır.
- i) Kedi-deve pozisyonunda sağ kol yukarı kaldırılırken sol bacak ekstansiyona getirilir. Her iki ekstremiteye zıt yönde germe uygulanarak bir süre bu germe muhafaza edilir. Diğer kol ve bacakla tekrar edilir.
- ı) Kedi-deve pozisyonunda ayaklar terapist tarafından tespit edildikten sonra eller yerden kaldırılarak, vücudun yanına getirilir. İlerlemede sıra ile kolun daha zor pozisyonlarına geçilir. Bu egzersizin amacı gövdenin yere paralel oluşunu sağlayan sırt ekstansörlerinin kuvvetini arttırmaktır.
- j) Kedi-deve pozisyonunda ayaklar tespit edilerek, bir tarafa lateral fleksiyon yapılır, diğer tarafta tekrarlanır.
- k) Yine aynı pozisyonda dirsekler bükülerek göğüs yere bastırıldıktan sonra lateral fleksiyon yapılır.

Genel Ambulasyon Egzersizleri : Bütün vücut hareketlerini içeren, spor, oyun, dans ve uygun egzersizlerdir. Skolyotik postürün düzeltilmesinde bunlardan en önemlisi yüzme ve emeklemedir. Dizler üzerinde yürüme, baş üzerinde bir obje ile yürüme, gövdeyi ekstansiyonda mobilize eden voleybol, basketbol gibi sporlar yapılabilir. Hokey, bahçe işleri, bisiklete binme, tenis gibi asimetric oyunlar ve golf önerilmemelidir. Ata binme, eğer bir hoca gözetiminde ise ve vücut tam ekstansiyonda ise yapılabilir.

Fonksiyonel skolyozun terapatik egzersize cevap verebilmesi için, egzersizlerin doğru olarak seçimi ve eğitimin kesintisiz oluşu şarttır (17).

İdyopatik Skolyoz'da Egzersiz Programı : Yapısal tip skolyozda, osteoartiküler lezyonlar lateral deviasyon ve rotasyonu sabitleştirme eğilimindedir. Bu durumda, patolojik eğriye uyan özel egzersizler kullanılır. Her idyopatik skolyozda, gövde vertikal pozisyonundan horizontal pozisyona getirildiğinde eğride azalma gözlenir. 1953 senesinde Dr. Burger ve Wagner asimetric olup, düzeltici pozisyonlarda yapılan bir seri özel egzersiz tarif etmiştir. Gerçekte yapısal olan bir lateral eğriyi düzeltebilmek için, tam ters yöne doğru ve eğri ile aynı açıda bir lateral fleksiyon gerekmektedir (14,17).

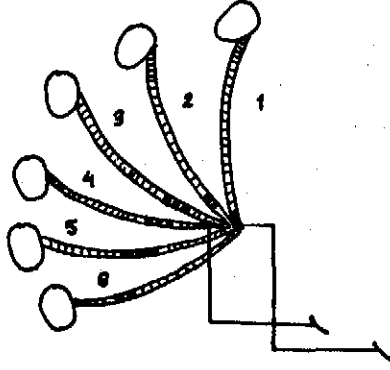
Gövdenin yere paralel olduğu kedi-deve pozisyonunda yanlara yapılan her lateral fleksiyon bir eğri meydana getirir ve bu eğri yapılan lateral fleksiyonun zıt yönüne doğru dışbükeydir. Bu pozisyon dorsal 8 apeksine uyar.

Dirseklerin fleksiyonu ile birlikte kedi-deve pozisyonundan yere doğru yaklaşıldıkça yapılan lateral fleksiyon, 6. dorsal vertebra seviyesine uyan bir eğri yapar.

Gövde tamamen yere yaklaşıncaya, yapılan lateral fleksiyon 3. dorsal vertebra seviyesinde bir eğri ortaya çıkarır.

Horizontal pozisyonundan yavaşça yukarı doğru yükseldikçe, yani üst ekstremitelerin parmakların üzerinde desteklendiği pozisyonda yapılan lateral fleksiyon, torakal 11 apeksine uyan bir eğri ortaya koyar.

Gövde biraz daha kaldırılarak yapılan lateral fleksiyon lumbal 2 ye uyan bir eğri meydana getirirken, gövdenin hafifçe arkaya eğik olduğu pozisyonda yapılan lateral fleksiyon ise lumbal 4 apeksine uyan bir eğri ortaya çıkarır (Şekil 5).



- 1- L₄-L₅
- 2- L₁-L₃
- 3- D₁₁-D₁₂
- 4- D₈-D₁₀
- 5- D₅-D₇
- 6- D₂-D₃

ŞEKİL 5 : APİKAL VERTEBRA SEVİYESİNE UYAN POZİSYONLAR.

Burger, A., Wagner, , Rééducation fonctionnelle et traitement des Scoliosis.

Normalde sağ kol ve sol bacak öne alındığında, dışbükey kenarı sağa bakan, sol kol ve sağ bacak öne alındığında dışbükey kenarı sola bakan bir eğri oluşur. Önce sol kol ve bacağın, sonra sağ kol ve bacağın öne alınarak gerçekleştirilen emekleme egzersizinde ise; sol ekstremiteler kullanıldığında sol dorsal sağ lumba, sağ ekstremiteler kullanıldığında sağ dorsal, sol lumba olarak çift eğriler elde edilir. Çift eğrilerden hangisinin primer olduğu tespit edilebilirse, tedavi öncelikle ona yöneltilmelidir (14).

Çocukların yürümeye başlamadan önce geliştirdikleri emeklemeyi, ilk defa Prof. Klapp modifiye etmiş ve 4 ayaklı hayvanlarda skolyoz'un gelişmediğini görerek modifiye ettiği emekleme egzersizlerini skolyoz tedavisinde kullanmıştır. Öne yana ve arkaya doğru yapılabilen emekleme egzersizlerinin etkisi ayaklar, eller, omuzlar ve pelvis üzerinden verilen direnç ile arttırılabilir. Bu egzersizlerin esas gayesi, mobilitayı, adele kuvvetini ve koordinasyonu arttırmaktır (8).

James egzersiz tedavisinin skolyoz'da hiç önemi olmadığına değinirken bazı araştırmacılar yapısal olmayan skolyoz tedavisinde egzersizin yararlı olduğunu ifade etmişlerdir (10).

Risser, infantil idyopatik skolyoz tedavisinde, çocuğu yüzüstü yatırarak, eğrinin dışbükey olduğu tarafta yukarıya bir obje konulmasını önermiş böylelikle bebeğin bu objeye ulaşmak için hiperekstansiyon ve lateral fleksiyon yapacağını belirtmiştir. Roaf "Bebek jimnastiği" adını verdiği bir seri hiperekstansiyon egzersizleri tarif etmiştir. Esas ağırlığı Milwaukee korsesi içinde yapılan egzersizlere veren Roaf, bu egzersizleri şöyle tanımlamıştır.

- a) Dizler bükük sırt üstü yatarken, omuzlar ve dirseklerin yardımı ile köprü kurmak.
- b) Sırt üstü yatarken derin nefes alıp vermek
- c) Sırt üstü, çapraz kol ve bacakları germek
- d) Kostaların konveks tarafındaki kamburluğun üzerine gelen bandı, konveks taraf kolunu kullanarak sıkıştırmak.
- e) Başı geriye ve yukarıya iterek germe yapmaktır.

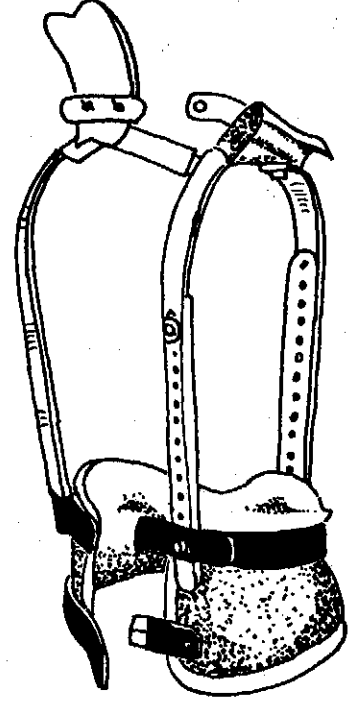
Roaf, cihazlama süresince ve ameliyat öncesi yapılan düzeltmede, fizyoterapiye önem vermektedir. Roaf'ın pasif korreksiyon için önerdiği bir yöntem horizontal basınç vererek, 3 nokta prensibine göre çalışan, kesikli baskı veren bir spinal mobilizatördür. Bunun için geliştirilmiş bir alet, 15 Kg. lık bir güç ile 5 saniye süre ile eğrinin apeksine, karşı tarafta ise pelvisin ve aksilla altına itici bir kuvvet uygular, 5 saniyelik bir gevşemeyi takiben bu kuvvet tekrarlanır. Aynı yöntem longitudinal distraksiyon şeklinde yapılabilirse de horizontal güçlerin daha etkin olduğu ispatlanmıştır. Longitudinal güçlerin, 45° yi aşan lateral fleksiyon deformitelerinde çok etkili olduğunu, ancak deformite azaldıkça bu etkinin de azalarak rotasyonu düzeltmede yetersiz olduğunu öne süren Roaf, 45° den az olan eğrilerde uygulanan horizontal kuvvetlerin döndürme momentlerinin daha fazla olduğunu belirtmiştir. Bundan dolayı

çok ciddi eğrilerde, longitudinal traksiyonu takiben verilen horizontal kuvvetlerin daha etkili olacağını savunur (27).

Milwaukee Korsesi : Blount, Schmidt ve Bedwell tarafından 1944 senesinde geliştirilen ve adını bu kişilerin oturdukları yerden alan Milwaukee korsesi (Şekil 6), skolyoz'da en çok kullanılan korsedir (10). 1944 den günümüze kadar birçok değişikliklere uğrayan bu korseyi giyen çocuğun omurgası, pelvis ve mandibula-oksipital bölge arasında sürekli gerili tutulur. Korse 3 temel kısımdan oluşur (10,14,21).

- 1- Pelvik korse
- 2- Vertikal barlar
- 3- Mandibulo-oksipital parça

Korsenin temelini teşkil eden pelvik korsenin çok iyi oturması, bağlantının arkadan yapılarak sıkıca tesbit edilmesi gerekir. Uyluğun üst kısmından çeneye ve gerekiyorsa oksiputa kadar olan kısım alçı ile belirlenerek, iliak kristaların üzeri alçı ile şekillendirilir. Pozitif modelin yapımında ise iliak kristalar, üzerindeki alçının bir miktar kesilmesi ile belirginleştirilir. Anterior süperior ve inferior spinalarla birlikte iliak kristaların üzeri 1/4 inç kalınlığında yastıkçıklarla kaplanır. Deri ile kaplandıktan sonra, alçı, kalça fleksiyonuna izin verecek şekilde kesilir. Üst hudut, karın bölgesini desteklemek üzere önden yukarıya doğru meyillendirilir ancak yanlarda kostalara olan basıncı önlemek için alçak tutulur.



ŞEKİL 6 : MILWAUKEE KORSESİ.

James, J.I.P.,
"Scoliosis"

Vertikal barlar arkada iki, önde bir tane olup boy uzatmasına olanak verecek şekilde ayarlanabilmelidir. Mandibulo-okspital parça, mandibular ve oksipital yastıklardan oluşur. Blound 1969 yılında boyun halkasını daraltarak aşağı indirmiş, oksiput ve mandibulanın altına destekleyici iki parça koymuştur. Böylelikle mandibula baskıdan kurtulmakta ve başın öne eğilmesi engellenerek başın ekstansiyonu ile birlikte gövde kaslarının gerilmesi sağlanmaktadır.

Korsenin posterolateraline, eğrinin apeksine baskı yapacak şekilde bir yastıkcık yerleştirilir. Milwaukee korsesinde esas düzeltici etken, posterolateral yastığın, kostalar üzerinden apikal vertebraya uygulayacağı itme kuvvetidir. Korse ilk olarak takıldığında fazla germe meydana getirmeyecek şekilde ayarlanır. Ayda bir ve daha sonraları 6-8 haftalık süreler içinde korse uzatılır. Yıkanmanın dışında, çocuk bu korseyi 24 saat kullanmalıdır. Az olmakla birlikte korsenin yalnız geceleri takılmasını savunanlar da vardır.

Milwaukee korselinin en önemli dezavantajı 3-3.5 yaştan önce pelvik korsenin aşağıya düşmeye olan eğilimi yüzünden kullanılamamasıdır.

Klinik olarak dişlerin horizontalleşmesine yol açan neden korsenin maksilla ve mandibuladaki alveolar köprücüklere baskı yapmasıdır. Bu durum, birçok olguda korse çıkarıldıktan sonra kendiliğinden bir düzelleme göstermiştir (10).

1966 yılında Park ve arkadaşları, lumbal eğrili ilerleyici tip skolyozda, traksiyon ve lateral kuvvet prensibine dayanan, üst sınırı koltuk altına kadar uzanan Prenyl adı verilen bir korse geliştirmişlerdir. 1970 yılında, korsenin içine, apikal vertebraya ittirme kuvveti uygulayan bir yastık yerleştirmişlerdir (24).

Son yıllarda, skolyozda cihazlama alanındaki ilgi daha çok boyun halkası olmayan, yüksekliği koltuk altı seviyesinden aşağıda olan ve pasif düzeltici kuvvetler uygulayan korselere yöneltilmiştir (33).

1973 de Winter ve Carlson, lumbal ve torakolumbal eğrilerde tek parça Torako-Lumbo-Sakral korseyi, Yine 1973 de Watts, Hall ve Stanish alt torasik, torakolumbal ve lumbal skolyotik eğriler için Boston cihazını geliştirmişlerdir. Kullanılan prensip, lateral eğriyi ve rotasyonu ittirme kuvveti uygulayan yastıkçıklar aracılığı ile düzeltmektir (33,35).

Kliniğimizde, 1975 yılından beri kullanılan Hacettepe korse, aynı sene Dr. Hidayet Erdem tarafından geliştirilmiştir. 3 nokta prensibinden yararlanılarak yapılan bu korsenin temeli pelvisi iyice saran, arkadan bağlanan pelvik parçadır. F_1 ittirme kuvveti skolyoz eğrisinin içbükey olduğu tarafta, pelvik korsenin lateralinden, F_2 kuvveti aynı taraf koltuk altı seviyesinden, brakial pleksüse baskı gelmeyecek şekilde uygulanmakta, F_3 kuvveti ise vertebral rotasyonun olmadığı durumlarda dışbükey tarafta, eğrinin apeksine etki edecek şekilde, apikal vertebra ile eklem yapan kosta seviyesinden uygulanmaktadır. Vertebral rotasyonun varlığında ise F_3 kuvveti, eğrinin dışbükey olduğu tarafta posterolateralden, içbükey olduğu tarafta anterolateralden verilmektedir. Orta torakal seviyenin altındaki lateral eğriler için daha uygun olan Hacettepe korsede, daha üst seviyedeki eğriler için omuz halkası kullanılmaktadır. 3 nokta prensibinin etkili olabilmesi için her 3 noktanın karşısının boş olması gerekmektedir (5).

Düzeltilme Yöntemleri :

- 1- Lokaliser alçısı : Risser tarafından geliştirilen çerçeveye yatırılan çocuğun vücudu stokinete ile sarılarak pelvis ve boyun bantları

yerleştirilir. Alçının önce servikal ve pelvik kısmı yapılarak üst ve alttaki vidalardan tolere edebileceği kadar gerilir. Eğrinin apeksine etki edecek bir yastık kostaların üzerine yerleştirilerek, vida yolu ile itme kuvveti uygulanır. Tam düzeltme elde edildiğinde pelvik ve servikal alçılar birleştirilir ve bütün bir vücut alçısı elde edildikten sonra traksiyon hafifletilir. Son düzeltmeler yapılırken, rahatlık bakımından çene altına V şeklinde bir açıklık bırakılır. Elde edilen düzelme miktarını gözleyebilmek için röntgen çekilir (10).

2- Hinging Korsesi : Risser'in skolyoz masasında traksiyon altında yatan hastaya yapılan bu alçı korsede, alçı kuruduktan sonra eğrinin dışbükey tarafına menteşeler, içbükey tarafına ise germe somunu yerleştirilir. Bunu takiben primer eğrinin apeksine uyan yerden alçı ikiye bölünür. 2-3 haftada germe somunu yavaş yavaş açılarak çok etkili bir düzelme sağlanmaktadır. Menteşelerin hareketi, gövdenin alt kısmını aşağı ittiğinden, dışbükey taraf bacağı da alçıya almak gerekmektedir. Çocuğun başı ve kolları alçının içine girmeye başladığında düzeltmenin sonuna ulaşılmış demektir. En önemli dezavantajı füzyonu takiben hastanın bu korse içinde 6 ay yatmasıdır (10).

3- Distraksiyon Korsesi, Milwaukee, Halo : Her üç metotta da elde edilen traksiyon longitudinaldir. Milwaukee korsesinde servikal ve pelvik bölge arasında bütün vücut gerilim altındadır. Distraksiyon korsesinde de pelvik ve servikal parçalar yer alır, germe vertikal olarak iki taraftaki vidalarla sağlanır. Halo traksiyonunda ise kafatasına yerleştirilen horizontal vidalarla vertikal traksiyon sağlanır (10,20).

4- Harrington Rod Tekniği : Bu metod özellikle spinal kord basısına bağlı duyu kaybının olduğu durumlarda alçının tehlikeli olması nedeni ile kullanılır.

Harrington tarafından düşünülüp yaratılan enstrumanlar değişik boylarda, dayanıklı çubuklardan ibaret olup, skolyotik eğrinin düzeltilmesi için kullanılır. Eğrinin başladığı ve bittiği vertebraların laminaları altına iki ucundaki çengeller vasıtasıyla yerleştirilir. Çapları 3/16 inç ve 1/8 inç olan daha ince çubukların çengelleri, transvers çukıntılara tutunarak, dışbükey kenarda vertebraları birbirine doğru çekip düzeltmeyi sağlayacak şekilde yerleştirilir. Daha aşağı seviyedeki eğriler için sakral bar kullanılır. İliumun her iki posterior süperior spinası içinden karşıya ve sakrumun yüzeyinden geçecek şekilde yerleştirilen bu barın üzerine düzeltici bir bar daha konulur.

Ameliyata başlanmadan önce hangi vertebraların laminalarına çengellerin konulacağına karar verilir. Bunlar primer eğrinin başlangıç ve bitiş yerindeki vertebralardır yani eğri dışında birbirine kompensatuar olarak paralel bulunan omurlardır. Üst çengel, bu üst vertebranın inferior artiküler çukıntısı altına, arka eklem boşluğu arasından bu vertebra pedikülü içine sıkı bir şekilde yerleştirilir. Çengelin ucu çengel sürücü yardımı ile eklem arasından geçirilerek yukarı, mediale ve öne yöneltilir, pediküle dayandığı hissedilince çekiç yardımı ile sıkıca yerine çakılır. Üst çengelin yerleştirilmesindeki en önemli problem çengelin kırılmasıdır. Alt çengel çoğunlukla lumbal vertebraların birinin laminası altına yerleştirilir. İçbükey yandaki laminanın üst kenarına ve üst artiküler çukıntıya çengelin girebileceği büyüklükte bir çentik açılır. Buradan çengel vertebral kanala, postero-lateral-ekstradural mesafeye geçirilir ve ucu serbest bırakılır. Traksiyon kuvveti onun yerinde kalmasına yardım eder.

Harrington rodları kullanılarak yapılan füzyondan sonra çubuklara fazla baskı gelmesini önlemek amacı ile çocuk 3 ay yatakta tutulur. Bu sürenin bitiminde çocuk alçı içinde yürüyebilir ve korseye gerek kalmaz.

Bu yöntemin avantajı alçı ile düzeltmeye gerek kalmamasıdır. Yatakta kalış süresi lokaliser alçısı ile yapılan düzeltmeyi takiben gerçekleştirilen füzyona göre iki mislidir (10).

Intraartiküler Füzyon : Hibbs'in orijinal füzyonunun Moe tarafından tanımlanmış bir modifikasyonu olan intraartiküler füzyon, skolyoz için uygulanan en elverişli spinal füzyondur. Alçı pencerenin kenarları havlu ile örtüldükten sonra primer eğri ve bunun üst ve altındaki en az bir vertebranın ortaya çıkışını sağlayacak şekilde bir cilt kesisi yapılır. Primer eğrinin içindeki omurlara subperiostal diseksiyon uygulanır. Orta hatta spinal çıkıntılara varan ve fascia yapılarına uygulanan bu kesi çok az kanamaya sebep olduğu için tercih edilir. Bunu takiben, spinöz çıkıntıların ucundaki kıkırdak epifizler kesilir, spinalar ve laminalar subperiostal olarak soyulup, yanlardan transvers çıkıntıların tabanına ulaşılır. Daha sonra genellikle 7-13 vertebra boyunda olan bütün eğri boyunca lamina, transvers çıkıntı ve arka eklemler tam olarak sıyrılır. Bunu takiben iliumun arka dış yüzü hazırlanarak buradan kemik alınır. Füzyon alanı lumbal bölgeyi içine alıyor ise, ileuma cilt altından orta hat kesisi ile ulaşılabilir. Üstteki omurun alt artiküler çıkıntısından alınan flep, intertransvers aralığa çevrildikten sonra alttaki omurun üst artiküler ve transvers çıkıntısından bir flep daha kaldırılır ve ilk flebin yanına getirilir. Bunu takiben bir santimetre karelik kemik parçası fleplerin arasında kalan boşluğa yerleştirilir.

Füzyonu takiben iki hafta sonra dikişler alınır ve alçının penceresi kapatılarak çocuk evine gönderilir. Evde ve bahçede yürütmesine izin verilir. En önemli komplikasyon olan psödoartrozun gelişip gelişmediğini gözlemek amacı ile 5. ayda füzyon yapılan bölge açılır. Psödoartroz gelişmiş ise, bu durum giderilir ve çocuk 2 ay kadar alçıda yatırılır. Füzyon başarılı ise ameliyat yarası iyileştikten sonra 6 ay süre ile Milwaukee korsesi giymesi önerilir (10).

M A T E R Y A L v e M E T O D

A- Materyal :

Egzersiziz, idyopatik skolyozda, skolyotik eğriler üzerine olan etkisini araştırmak gayesi ile yapılan bu çalışmada, 15 idyopatik skolyoz olgusu alınmıştır. Bu hastalardan 8 i, egzersiz programına devam ederken, Ankara'da kalma olanağı olmayan 7 hastaya ise ev programı verilerek, kontrole gelmeleri istenmiş, ancak gelmemeleri nedeni ile çalışmanın sonuçları 8 hasta üzerinden değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Tedaviye alınan 8 olgunun 6 sı kadın, 2 si erkektir. Epifiz plakları kapanmamış olan, yaşları 5 ilâ 17 arasında değişen bu olguların yaş ortalaması 13.1 dir (Tablo I).

B- Metod :

Hastaların Değerlendirilmesi :

1- Egzersiz programına alınmadan önce 8 idyopatik skolyoz olgusunun radyografileri çekilmiştir.

2- Skolyozu oluşturan lateral eğrilerin açısal değerleri, Cobb metodu (9,10) kullanılarak ölçülmüştür. Cobb metoduna göre, eğriye dahil olan en proksimal vertebranın üst kortikal plağına ve eğriye iştirak eden en distal vertebranın alt kortikal plağına paralel olarak çizilen

ADI SOYADI	PROTOKOL NO:	YAŞ	CİNSİYET	EĞRİNİN YERLEŞİMİ VE ŞEKLİ	PRİMER EĞRİ	SKOLYOZUN ORTA - YA ÇIKTIĞI YAŞ DÖN.
B.Ü	69333	14	K	$D_4 - T_{11}$ C	DORSAL	ADOLESAN
N.Ö	1068843	5	K	$D_7 - D_9$ $D_{11} - L_4$ S	DORSOLUMBAL	INFANTİL
G.Ö	MI	16	K	$D_2 - D_{10}$ C	DORSAL	JÜVENİL
S.Ç	19374	15	E	$D_{10} - L_3$ C	DORSOLUMBAL	ADOLESAN
S.Ö	1123848	17	K	$D_6 - D_{10}$ C	DORSAL	ADOLESAN
Ş.Ö	MI	14	K	$D_7 - L_1$ C	DORSAL	JÜVENİL
B.E	101242	14	K	$D_7 - D_{10}$ $T_{12} - L_3$ S	LUMBAL	JÜVENİL
İ.G	834357	10	E	$D_7 - L_1$ C	DORSAL	INFANTİL

TABLO I - EGZERSİZ PROGRAMINA ALINAN 8 İDYOPATİK SKOLYOZ OLGUSUNUN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ VE EĞRİ ÖZELLİKLERİ.

hatlardan inilen diklerin kesişmesi ile ortaya çıkan açı skolyoz açısıdır (9,10) (Resim I). Skolyotik eğrinin açısal değerini ölçmek için kullanılan Ferguson metodunda (23) ise apikal vertebranın ve eğrinin her iki tarafında bulunan nötral vertebraların merkezlerinin birleştirilmesi ile meydana gelen açı skolyoz açısını verir. Eğrinin apeksi birden fazla vertebradan oluştuğu zaman ve apikal vertebralarda ileri yapısal değişiklikler meydana geldiğinde, bu vertebraların merkezlerini bulmak oldukça zordur (23). Bu nedenle, yapılan bu çalışmada, kolay kullanılabilmesi yönünden Cobb metodu tercih edilmiştir.



RESİM 1.

N.Ö.'ye ait son R.G.

Spinal deformitelerin vital kapasiteyi azalttığı, hayatın orta yaşlarında pulmoner hipertansiyon ve sağ kalp yetmezliğine neden olduğu bilinmektedir (6,27). Normal kişilerde, inspirasyon esnasında kaburgalar kendi boyunları etrafında rotasyon yaparak, kostotransvers eklemler üzerinde hafifçe yukarı kayarlar. İspirasyonda göğüs kafesinin transvers çapı, ön-arka (sagital) çaptan daha geniştir. Skolyozda bu mekanizma tamamen tersine döner, dışbükey taraf kaburgalar sagital düzlemde bir sarkaç gibi salınırlar ve göğüs kafesinin esas genişlemesi, sagital düzlemde meydana gelirken, transvers genişleme ya çok az veya yoktur (27).

3- Skolyozun kısıtlayıcı tipte solunum yetmezliğine yol açması nedeni ile, egzersiz verilmeden önce hastalara Collins firmasına ait 6 litrelik vitalografi aleti ile aşağıdaki testler yapılarak solunum kapasitesi ölçülmüştür (Tablo II).

- a) Zorlu ekspirasyon volümü (1 saniye) : Akciğerlerden, verilen bir zaman birimi içinde çıkarılan hava miktarıdır (37).
- b) Zorlu Vital Kapasite : Maksimal inspirasyonu takiben, akciğerlerden hızla çıkarılan hava miktarıdır (13,37).

4- Göğüs kafesinin genişleme kapasitesini gözleyebilmek için, mezura kullanılarak, meme uçlarından göğüs çevre ölçümleri yapılmıştır (Tablo III).

5- Olgular ayrıca, postür analizi, adele testi, adele kısalık testleri yönünden değerlendirilmişlerdir (Tablo IV, V).

EGZERSİZ PROGRAMI :

Yapılan bu çalışmaya dahil edilen 8 olgunun, ikisi 5 ay, ikisi 3 ay, ikisi 7 ay, biri 6 ay, biri 10 ay olmak üzere ortalama 5.8 ay, haftada 3 gün, 45 dakikalık seanslar halinde tedaviye alınmışlardır.

Değerlendirme sonuçları gözönüne alınarak, çizilen egzersiz programı aşağıdaki amaçları içermektedir.

- a) Karın adalelerinin ve proksimal gövde adalelerinin kuvvetini arttırıcı egzersizler,
- b) Eğriyi düzeltici özel skolyoz egzersizleri,
- c) Diyafragmatik ve göğüs solunumunu geliştiren solunum egzersizleri.

TABLO II - ÖLGÜLERİNE TEDAVİ ÖNCESİ VE SONRASI YAPILAN AKCIĞER FONKSİYON TESTLERİ.

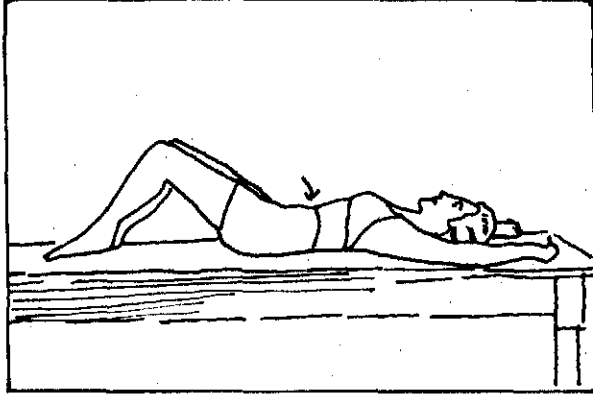
yapılan testler	B.Ü		N.Ö		G.Ö		S.Ç		S.Ö		Ş.Ö		B.E		İ.G	
	TED.ÖNCESİ LİTRE B.T.P.S.	TED.SON. SONUÇ %	TED.ÖNCESİ LİTRE B.T.P.S.	TED.SON. SONUÇ %	TED.ÖNCESİ LİTRE B.T.P.S.	TED.SON. SONUÇ %	TED.ÖNCESİ LİTRE B.T.P.S.	TED.SON. SONUÇ %	TED.ÖNCESİ LİTRE B.T.P.S.	TED.SON. SONUÇ %	TED.ÖNCESİ LİTRE B.T.P.S.	TED.SON. SONUÇ %	TED.ÖNCESİ LİTRE B.T.P.S.	TED.SON. SONUÇ %	TED.ÖNCESİ LİTRE B.T.P.S.	TED.SON. SONUÇ %
Z.E.V	235 238	0.588 0.900	235 2.56	3.70 4.66	2.14 2.71	2.35 3.10	3.70 4.66	2.14 2.71	1.17 1.60	1.10 2.24	1.07 1.21	1.10 2.24	1.07 1.21	1.10 2.24	1.07 1.21	
Normal ± SD	320 3.5	155 22	3.10 28	4.65 100	3.40 45.2	3.10 28	4.65 100	3.40 45.2	2.90 24.8	3.10 57	2.40 10.5	2.90 24.8	3.10 57	2.40 10.5		
Z.V.K	288 292	0.640 0.965	288 2.99	4.30 5.51	2.42 2.82	2.88 2.99	4.30 5.51	2.42 2.82	1.33 1.90	1.40 2.35	1.40 1.54	1.40 2.35	1.40 2.35	1.40 2.35	1.40 1.54	
Normal ± SD	340 7.6	1.60 31.2	3.20 34.3	5.60 96	3.70 31.25	3.20 34.3	5.60 96	3.70 31.25	2.90 36.3	3.15 54.2	2.50 86.3	2.90 36.3	3.15 54.2	2.50 86.3		
Z.E.V. Z.V.K	81 82	91 82	86.5 85	86 84	88 86	86.5 85	86 84	88 86	88 84	78 75	77 78	88 84	78 75	77 78		5.2
Normal ± SD	% 87	% 97	% 86	% 85	% 85	% 86	% 85	% 85	% 98	% 98	% 96	% 98	% 98	% 98	% 96	

TABLO III - 8 İDYOPATİK SKOLYOZ OLGUSUNA TEDAVİ ÖNCESİ VE SONRASI YAPILAN GÖĞÜS ÇEVRE ÖLÇÜMLERİ^x

Adı- Soyadı	Nötral (cm)	Derin inspirasyon (cm)	Derin Ekspirasyon (cm)	Göğüs kafesin- deki, genişleme kapasitesi (cm)
B.Ü	72 / 72	78 / 78	72 / 71	6 / 7
N.Ö	53.5 / 55	57 / 59	53.5 / 54	4.5 / 5
G.Ö	84 / 83	89 / 90	84 / 83	5 / 7
S.Ç	86 / 87	93.5 / 97	85.5 / 87	8 / 10
S.Ö	86 / 83.5	91 / 91	85.5 / 83.5	6.5 / 7.5
Ş.Ö	77 / 79	80 / 84	76 / 79	4 / 5
B.E	73 / 73	76 / 77.5	72 / 72	4 / 5.5
İ.G	64 / 64	68 / 69	64 / 63	4 / 6

^x Tablodaki değerler ted. öncesi / ted. sonrası olarak gösterilmiştir.

Proksimal gövde adalelerini kuvvetlendirmek amacı ile kuru yüzme egzersizi (Şekil 4), karın kaslarının kuvvetini arttırmak için olgulara pelvik tilt öğretilmiştir (Şekil 7).

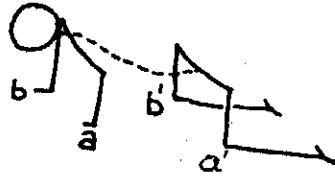


ŞEKİL 7 : PELVİK TİLT EGZERSİZİ.

Williams, M. and C. Worthingham,
Therapeutic Exercise for body
alignment and function.

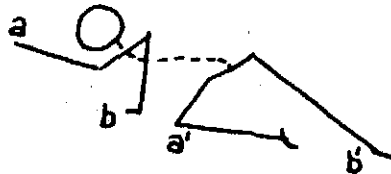
Özel skolyoz egzersizleri (17), germe, emekleme ve lateral fleksiyon olmak üzere 3 ayrı egzersizden oluşmuştur.

Germe egzersizi : Primer eğrinin apeksine uyan pozisyonda içbükey taraf kol öne, yine içbükey taraf bacak geriye uzatılarak germe yaptırılmıştır (Şekil 8).



8-a : başlama pozisyonu

a - sol kol
a' - sol bacak
b - sağ kol
b' - sağ bacak

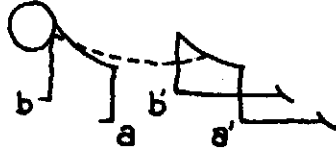


8-b : germe egzersizi

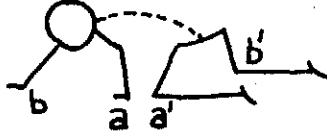
ŞEKİL 8 : T₈ APEKSLİ SAĞ DORSAL SOL LUMBAL S EĞRİSİNDE GERME EGZERSİZİ.

Burger, A., Wagner , Rééducation fonctionnelle et traitement des Scoliosis.

Emekleme egzersizi : C eğrilerinde, hasta yine apekse uyan pozisyonda içbükey taraf kol ve aksi taraf bacağını kullanarak, S eğrilerinde ise içbükey taraf kol ve aynı taraf bacağını kullanarak emekletilmiştir (Şekil 9).



9-a : başlangıç pozisyonu

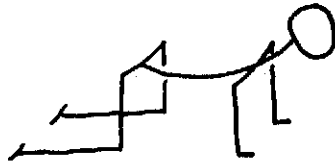


9-b : emekleme

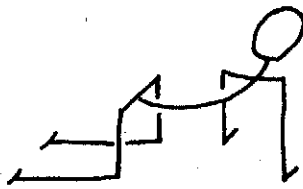
ŞEKİL 9 : APEKSİ T₈ OLAN SOL C EĞRİSİNDE EMEKLEME EGZERSİZİ.

Burger, A., Wagner , Rééducation fonctionnelle et traitement des scoliosis.

Lateral fleksiyon egzersizi : Hastalara, primer eğrinin zıt yönüne doğru lateral fleksiyon egzersizi gösterilmiştir (Şekil 10).



10-a : başlama pozisyonu

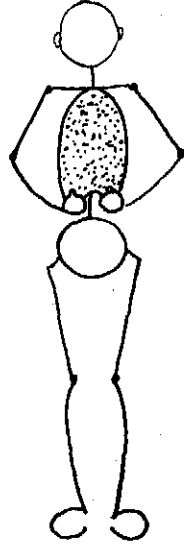


10-b : Lateral fleksiyon

ŞEKİL 10 : T₈ APEKSLİ SOL C EĞRİSİNDE LATERAL FLEKSİYON EGZERSİZİ.

Egzersiz programına dahil olan solunum egzersizlerinin amacı, solunum adalelerini kuvvetlendirerek, akciğerlere giren ve çıkan hava miktarını arttırmaktır.

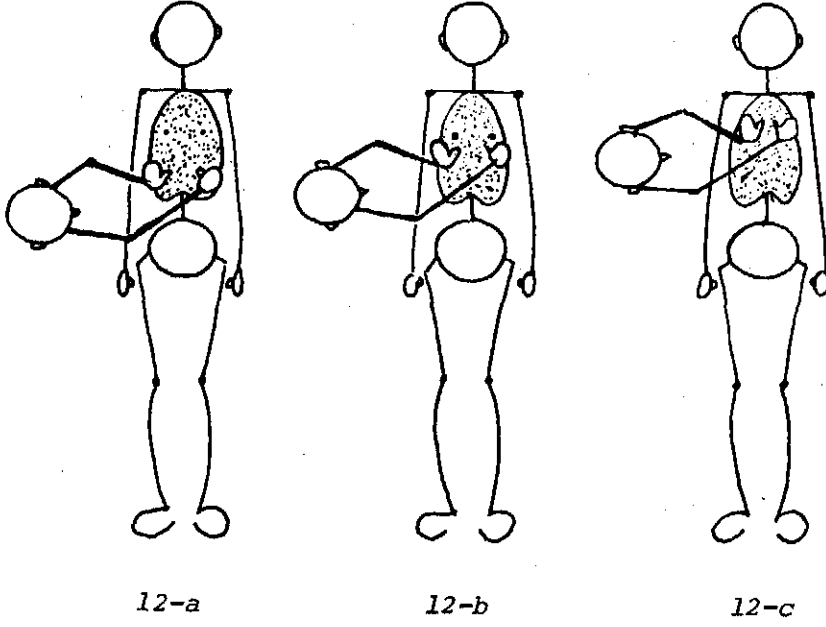
Diyafragmatik solunum kontrolü için, sırt üstü yatan hastaya ellerini kostofrenik açı altına, karnın üst kısmına yerleştirmesi ve burnundan yavaş yavaş nefes alması istenerek, alt kostaların genişlemesi sağlanmıştır. İnspirasyonu takiben aldığı havayı yavaş yavaş ağızından dışarı üflemesi ve böylelikle aktif ekspirasyon yapması istenmiştir (37) (Şekil 11).



ŞEKİL 11 : DİYAFRAGMATİK SOLUNUM.

Young, J.A. and D.Crocker, Principles and Practice of Respiratory Therapy.

Göğüs solunumu : Göğüs duvarının genişletilmesi için, hastanın ellerinin yeri değiştirilerek, sırayla alt, orta ve üst kaburgaların hareketliliğinin arttırılması öğretilmiştir (37) (Şekil 12).



ŞEKİL 12 : GÖĞÜS SOLUNUM EGZERSİZLERİ.
12-a) alt kostaların genişlemesi
12-b) orta " "
12-c) üst " "

Young, J.A. and D.Crocker, Principles and Practice of Respiratory Therapy.

Hastaların, hastanede belli gün ve sürelerde yaptıkları egzersizleri, onların günlük yaşamlarına sokabilmek amacı ile evlerinde de günde 3 kez, her bir egzersizi 15 er defa yapmaları istenmiştir.

B U L G U L A R

Çalışmaya dahil edilen 8 olgunun ikisinde, skolyozun başlangıç yaşı infantil, üçünde juvenil ve diğer üçünde adolesan çağa rastlamaktadır. Olguların 6 sındaki skolyotik eğriler C şeklindeyken, diğer 2 sinde S şeklindedir. C skolyozu bulunan 6 olgunun 5 inde eğrilerin yerleşim yeri dorsal, 1 inde dorsolumbal bölgededir. Skolyotik eğrileri S şeklinde olan 2 olgunun, ikisinde de eğriler sol dorsal, sağ lumbal bir seyir göstermektedir (Tablo I).

Tedaviden önce yapılan postür analizinde skolyoza ilaveten, 6 olguda öne çıkık baş, 5 olguda lumbal lordozda artma, 4 olguda yuvarlak omuz, 1 olguda kifoz, 5 olguda tibial torsiyon, 1 olguda genu varum, 1 olguda genu valgum, 3 olguda dizlerde hiperekstansiyon deformitesi, 7 olguda düz tabanlık kaydedilmiştir (Tablo IV).

8 olgudan, 6 sında tedavi öncesi diz fleksör kısalığı ve 1 olguda hem diz hem kalça fleksör kaslarında kısalık tespit edilmiştir.

Eğrinin yerleşimine, diğer bir deyişle lumbal veya dorsal bölgede oluşuna göre skolyozun gösterdiği belirtiler Tablo VI da gösterilmiştir.

Çalışmaya dahil edilen 8 olgudan 1 i, Milwaukee korsesi (Şekil 6), 1 ide Hacettepe tipi korse kullanmaktaydı.

8 idyopatik skolyoz olgusundaki toplam lateral eğri sayısı 10 olup, tedavi programı sonunda 5 eğride 1° , 2° , 4° , 6° ve 8° er derecelik olmak üzere, açısal değerlerde ortalama 4.2° lik bir artma gözlenmiştir. Skolyotik eğrilerin 4 ünde ise, 2° , 2° , 5° ve 9° ar derecelik olmak üzere açısal değerlerde ortalama 4.5° lik bir azalma olmuştur. Toplam 10 skolyotik eğriden birinde ise skolyoz açısının aynı kaldığı tespit edilmiştir (Tablo VII).

TEDAVİDEN ÖNCE	BÜ	NÖ	GÖ	S.Ç	SÖ	Ş.Ö	B.E	İG
TEDAVİDEN SONRA								
VÜCUT TİPİ	ince +	ince +	ince +	Orta +	orta +	orta +	orta +	ince +
ÖN. ARKA DENGİ								
LATERAL DENGİ	sol +	sol +	sol +	sol +	sol -	sag -		sag +
BAŞ	Öne çıkık +	Öne çıkık -	Sağda +	Öne çıkık +	Öne çıkık +	Öne çıkık +	Öne çıkık -	
GÖĞÜS								
OMUZ			Yuvarlak omuz +	Yuvarlak omuz +	Yuvarlak omuz +		yuvarlak omuz -	
SKAPULA	sag skapula yüksek +	sol skapula yüksek +	sol skapula yüksek +	sol taraf yüksek +	sag skapula yüksek +	sag skapula yüksek +	sol skapula yüksek +	sag skapula yüksek +
KALÇA SEVİYESİ	sol taraf yüksek +	sol taraf yüksek +	sol taraf yüksek +	sol taraf yüksek +	sag taraf yüksek +	sol taraf yüksek +	sag taraf yüksek +	sag taraf yüksek +
OMURGA	skolyoz lordoz +	skolyoz lordoz +	skolyoz lordoz +	skolyoz lordoz +	skolyoz +	skolyoz +	skolyoz +	skolyoz lordoz +
KARIN								
BACAKLAR	tibiyal forsiyon +	genü valgum, dizlerde hiperfleksiyon +	tibiyal forsiyon, dizlerde hiperfleksiyon +	tibiyal forsiyon +	tibiyal forsiyon +	genü valgum +	tibiyal forsiyon +	
AYAK PRONASYONU	pronasyon +	pronasyon +	pronasyon +	pronasyon +	pronasyon +	pronasyon +	pronasyon +	
UZUN ARK	düşük +	düşük +	düşük +	düşük +	düşük +	düşük +	düşük +	düşük +
METATARSAL SAHA								
AYAK PARMAKLARI								

* Tedavi öncesi bulgular yazı ile yazılmış, tedavi sonrası varolan bulgular - ile, düzelen bulgular + ile gösterilmiştir.

TABLE V - EGZERSİZ TEDAVİSİNDEN ÖNCE VE SONRA YAPILAN ADELE TESTİ DEĞERLERİ^x

Boyun	Fleksörler	S.C.M
Boyun	Fleksörler	S.C.M
	Ekstensör grup	
Gövde	Fleksörler	Rektus Abdominus
	Sag ext.oblik [Rotatörler]	Sol ext.oblik
	Sol ext.oblik	Sag Int.oblik
	Ekstensörler	
	Pelvik elevasyon	Kuadratus Lumborum
Kalça	Fleksörler	İliopsuas
	Ekstensörler	Gluteus Maksimus
	Adduktörler	
	Abdüktörler	Gluteus Medius
	Ext. rotatörler	
	Internal rotatörler	
	Sartorius	
Diz	Fleksörler	Hamstringler
	Ekstensörler	Kuadriseps
Skapula	Abdüktör	Serratus Anterior
	Elevatör	Üst Trapez
	Depressör	Alt Trapez
	Adduktörleri	Orta Trapez
Omuz	Fleksör	Romboidler
	Ekstensör	Ön Deltoid
	Abdüktör	Latissimus Dorsi
	Hor.abdüktör	Orta Deltoid
	Hor.abdüktör	Arka Deltoid
	Hor.abdüktör	Pektoralis Major
	Eksternal rotatör	
	Internal rotatör	
Dirsek	Fleksör	Biceps Brachii
	Ekstensör	Triceps

^x : Tabloda değerler tedavi öncesi / tedavi sonrası olarak gösterilmiştir.

TABLO VII - 8 İDYOPATİK SKOLYOZ OLGUSUNUN İLK VE KONTROL RADYOGRAFİLERİNDEN ELDE EDİLEN SKOLYOZ AÇI DEĞERLERİ.

Adı Soyadı	Protokol No:	İlk Radyografi	Kontrol Radyografisi
B.Ü	69333	$D_4 - T_{11} : 21^\circ$	$D_4 - T_{11} : 23^\circ$
N.Ö	1068843	$D_7 - D : 40^\circ$ $D_{11} - L_4 : 80^\circ$	$D_7 - D_9 : 35^\circ$ $D_{11} - L_4 : 71^\circ$
G.Ö	MI	$D_2 - D_{10} : 30^\circ$	$D_2 - D_{10} : 36^\circ$
S.Ç	19374	$D_{10} - L_3 : 7^\circ$	$D_{10} - L_3 : 5^\circ$
S.Ö	1123848	$D_6 - D_{10} : 15^\circ$	$D_6 - D_{10} : 16^\circ$
Ş.Ö	MI	$D_7 - L_1 : 24^\circ$	$D_7 - L_1 : 32^\circ$
BE	101242	$D_7 - D_{10} : 10^\circ$ $T_{12} - L_3 : 11^\circ$	$D_7 - D_{10} : 10^\circ$ $T_{12} - L_3 : 15^\circ$
İ.G	834357	$D_7 - L_1 : 62^\circ$	$D_7 - L_1 : 60^\circ$

TARTIŞMA ve SONUÇ

Skolyoz, yalnız omurgaya ait olmayan pelvis, göğüs duvarı, karın ve göğüs kafesi içindeki organların görevini bozabilen bir deformitedir. Yapılan çalışmalar, 60° nin üzerindeki lateral eğrilerde, hastaların kalp ve akciğer fonksiyonlarında azalma olduğunu göstermektedir. Skolyozda göğüs kafesindeki deformitenin ilerlemesi ile göğüs genişlemesinin azaldığı ve kısıtlayıcı tipte akciğer hastalığı ve kalp yetmezliğine yol açtığı bilinmektedir. Bu denli önemli sorunlara neden olabilen skolyozun prognozu açısından, skolyozun ortaya çıkışı ile tedavisi peşpeşe olmalıdır (19).

1970 senesinde Nachemson ve arkadaşları yaşları 16 ile 27 arasında değişen 11 idyopatik skolyozlu kadın olguya, haftada 3 gün, 3 ay süre ile egzersiz programı uygulayarak, tedaviden önceki ve sonraki maksimal oksijen kullanımı ve vital kapasite ölçümlerini değerlendirmişlerdir. Hastalar 3 dakika süren yürüme, koşma gibi aktiviteleri takiben 2-4 dakika bisiklet ergometresinde çalıştırılmışlardır. Tedavi sonunda bu eğitimin vital kapasitede hiçbir değişiklik yapmadığı gözlenirken, maksimal oksijen kullanımı hastaların % 22 sinde artmıştır (22).

1971 yılında Stone ve arkadaşları, minimal idyopatik skolyozlu 42 adolesan olguya, 9 ilâ 15 ay süre ile Milwaukee korsesi içinde egzersiz yaptırmışlardır. Tedavi sonunda elde edilen sonuçlara göre skolyotik eğrilerin % 5 inde artma ve % 21 inde azalma tespit edilirken, % 74 ünde eğrilerin açısal değerleri aynı kalmıştır (32).

1972 yılında, La Breche ve arkadaşları, T_4-T_{12} arasında skolyoz açısı 50° ve sekonder eğrisi L_1-L_4 arasında 35° olan 12 yaşındaki bir idyopatik skolyoz olgusunda traksiyon ile birlikte egzersiz programı uygulamışlardır. Daha sonra Risser alçısına alınan hastaya bunu takiben Harrington Rod yöntemi ile füzyon yapılmış ve hasta 4 ay süre ile Risser korsesi kullanmıştır. Kontrol radyografisinde primer eğrinin 18° ye düştüğü gözlenmiştir (15).

1979 senesinde Karcıoğlu ve arkadaşları, 10 fonksiyonel skolyoz olgusuna uyguladıkları egzersiz programının sonunda, 7 olgunun skolyotik eğrilerinde tam düzelme, 2 sinde azalma tespit ederlerken, 1 olguda skolyoz açısında hiçbir değişikliğin olmadığını belirtmişlerdir (12).

1980 yılında, Miyasaki ve arkadaşları, Milwaukee korsesi kullanan 14 idyopatik skolyozlu kadın olguda, ilk kez Blount ve Moe tarafından tarif edilen torasik fleksiyon egzersizini kullanmışlardır. Hastadan omuzlarını kaldırmadan derin bir inspirasyon yaparak, sırtını eğrinin dışbükey tarafında bulunan torasik yastıkçığa doğru kamburlaştırması istenmiştir. Tedavinin bitiminde 4 olguda, apikal vertebra rotasyonunda artma, 8 olguda ise azalma tespit etmişlerdir (19).

Egzersizin idyopatik skolyoz üzerine olan etkisini araştırmak amacıyla ile 1979-1980 yılları arasında, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bilim dalına başvuran 8 idyopatik skolyoz olgusuna, gövde adalelerinin genel kontrolünü arttırıcı egzersizler, eğriyi düzeltici özel egzersizler ve solunum egzersizlerinden oluşan 3 grup egzersiz uygulanmıştır.

Tedaviden sonra tekrarlanan postür analizinde, 2 olgunun laterale olan dengesinin düzeldiği, 2 olguda başın pozisyonunun normale döndüğü,

1 olguda yuvarlak omuzda düzelme ve 1 olgunun var olan kifozunun azaldığı kaydedilmiştir (Tablo IV).

Eğrinin yerleşimine diğer bir deyişle lumbal veya dorsal bölgede oluşuna göre skolyozun gösterdiği belirtiler tedavi öncesi ve sonrasında aynı kalmıştır (Tablo VI).

Tedaviden önce ve tedavi bitiminde yapılan adele testinde, özellikle boyun, sırt ve kalça ekstensörlerinde, karın kasları ve skapula çevresi kaslarında genel bir kuvvet artışı gözlenmiştir (Tablo V).

7 olguda tedavi öncesi tespit edilen adele kısalıklarının, tedavi sonrası yapılan değerlendirmede düzeldiği görülmüştür.

Yapılan göğüs çevre ölçümlerinde; göğüs kafesi genişlemesinin 8 olguda da arttığı gözlenmiştir (Tablo III).

Solumun kapasitesinin belirlenmesi için yapılan akciğer fonksiyon testlerinin tedavi öncesi ve sonrası değerleri Tablo II de gösterilmiştir. Zorlu ekspirasyon volümünde % 3.5 ilâ % 100 arasında, Zorlu Vital Kapasitede ise % 7.6 ilâ % 96 arasında değişen oranlarda artış saptanmıştır (Tablo II).

Yapılan bu çalışmaya dahil edilen 8 olgudaki, toplam skolyotik eğri sayısı 10 olup, açısal değerleri tedavi öncesi ve kontrol radyografilerinde, 5 eğride ortalama 4.2° lik artış, 4 eğride ortalama 4.5° lik azalma gösterirken, skolyoz açısı 1 eğride aynı kalmıştır (Tablo VII). Elde edilen bu veriler ve skolyoz açısında azalma gözlenen 2 hastanın korset kullandığı gözönünde bulundurulduğunda, bu sonuçların istatistiksel olarak önemsiz olduğu düşünülmüştür.

Tedavi sonunda; verilen egzersizler ile kemikteki deformiteye ula-

şilamadığı, ancak olguların tümünde önceden belirlenen kas kısalıklarında düzelme, gövde adalelerinin kuvvetinde artma ve skolyozda genellikle azalan solunum kapasitesinde artma olduğu ve bu yönlerden olgulara yararlı olduğu kanısındayız.

Sonuçları açısından yaptığımız bu çalışma, 1971 yılında Stone ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmaya uymaktadır (32).

Ö Z E T

Günümüzde, kas-iskelet sistemini ilgilendiren bozuklukların başında gelen postür hatalarından biri olan skolyoz, omurgaya ait bir deformite olup, tedavi edilmeden bırakıldığında vücut düzgünlüğünü bozar ve kardiyo-pulmoner problemlere yol açar.

Egzersizin idyopatik skolyoz üzerine olan etkisini araştırmak amacıyla ile, 1979-1980 yılları arasında, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bilim dalına başvuran 8 idyopatik skolyoz olgusuna, gövde adalelerinin genel kontrolünü arttırıcı egzersizler, özel skolyoz egzersizleri ve solunum egzersizlerinden oluşan 3 grup egzersiz uygulanmıştır. Olgularda adele kuvvetinde artma, adele kısalıklarında düzelme ve solunum kapasitelerinde artma gözlenirken, skolyotik eğrilerin açısal değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

K A Y N A K L A R

1. Brain, J.N. Walton., "Congenital and Degenerative Disorders", Brain's diseases of the nervous system, New York-Toronto, Oxford University Press, Ss: 581-582, 1969.
2. Cowell, H.R., J.N. Hall, and G.D. Mac Ewen., "Genetic Aspects of Idiopathic Scoliosis", Clinical Orthopaedics and Related Research, 86: 121, 1972.
3. D'Ambrosia, R.D., Ed. "The Back : Thoracic and Lumbar Spine", Benson, D.R., Musculoskeletal Disorders, Philadelphia-Toronto, J.B.Lippincott Company, Ss. 248-249, 1977.
4. Epstein, B.S., "Spinal Curvatures", The Spine. A radiological Text and Atlas, Philadelphia, Lea and Febiger, Ss. 216-219, 1976.
5. Erdem, H., 1975 den beri devam eden ve uygulanan çalışmalar, Ankara.
6. Ertuğ, C., "Solunum Fonksiyon Testlerinin Neticelerinin Değerlendirilmesi", Solunum Fonksiyon Testleri ve Tekniği, Ankara, Son Hava-dis Matbaası, Ss. 11, 24, 1956.
7. Farfan, H.F., "Embryology and Development of the Spine", Mechanical Disorders of the Low Back, Philadelphia, Lea and Febiger, Ss. 2-11, 1973.

8. Gardiner, M.D., "Crawling Exercises", "Posture", The Principles of Exercise Therapy, London, G. Bell and Sons LTD, Ss. 138, 219-221, 1969.
9. Goldstein, L.A., T.R. Waugh, "Classification and Terminology of Scoliosis", Clinical Orthopaedics and Related Research, 93: 10-14, June 1973.
10. James, J.I.P., Scoliosis, Baltimore, The Williams and Wilkins Company, Ss. 2-3, 30-34, 35-51, 56-62, 73-94, 96-105, 115-118, 139-153, 156-158, 160-162, 170-192, 193-225, 227-234, 1967.
11. James, J.I.P., "Infantile Idiopathic Scoliosis", Clinical Orthopaedics and Related Research, 77: 57, June 1971.
12. Karcioğlu, M. ve diğerleri, "Nonstrüktürel skolyozda rehabilitasyonun önemi ve egzersizler", Fizik Tedavi Rehabilitasyon Dergisi, 2: 79, 1974.
13. Knowles, J.H., "Lung Volumes, Timed Vital Capacity and the Spirogram", Respiratory Physiology and its Clinical Application, Cambridge, Harvard University Press, Ss. 44-45, 1964.
14. Krusen, F.H., F.J. Kottke, P.M. Ellwood, "Treatment of Back Disorders and Deformities", Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation, Philadelphia, London, Toronto, W.B. Saunders Company, Ss. 624-625, 1971.
15. La Breche, B.G., P.K. Levangie and N.H. Sharby, "Cotrel Traction. A new approach to the Preoperative management of idiopathic scoliosis", Physical Therapy, 54: 841-842, 1974.

16. Langenskiöld, A., and J.E. Michelsson, "Experimental progressive scoliosis in the rabbit", Journal of Bone and Joint Surgery, 46-B: 116-120, 1961.
17. Licht, S., Ed. "Exercises for scoliosis", Y. Le Grand-Lambling, Therapeutic Exercise, New Haven, Connecticut, Elizabeth Licht, Publisher, Ss. 519-545, 1965.
18. Lloyd, G.C., Roberts, and M.F. Pilcher, "Structural Idiopathic Scoliosis in infancy : A study of the Natural history of 100 patients", Journal of Bone and Joint Surgery, 47-B: 520, 1965.
19. Miyasaki, R.A., "Immediate Influence of the Thoracic Flexion Exercise on Vertebral Position in Milwaukee brace Wearers", Physical Therapy, 60: 1007-1009, 1980.
20. Moe, J.H., "The management of idiopathic scoliosis", Clinical Orthopaedics and Related Research, 9: 169, 175-177, 1957.
21. Moe, J.H., "The Management of idiopathic scoliosis", Clinical Orthopaedics and Related Research, 77: 18, 1971.
22. Nachemson, A.L., ve diğerleri, "Physical Fitness in Young Women with Idiopathic Scoliosis before and after an exercise program", Physical Med. and Rehabilitation, 51: 95-98, 1970.
23. Narman, S., "Skolyozis", Fizyoterapi-Rehabilitasyon, 2: 3-17, 1977.
24. Park, J., "A modified Brace (Prenyl) for Scoliosis", Clinical Orthopaedics and Related Research, 126: 67-68, 1977.
25. Ponseti, I.V., R.S. Shepherd, "Lesions of the Skeleton and of other mesodermal tissues in rat fed sweet-pea Seeds", Journal of Bone and Joint Surgery, 36-A: 1031, 1954.

26. Rasch, P.J., R.K. Burke, "Movements of the Spinal Column", Kinesiology and Applied Anatomy, Philadelphia, Lea and Febiger, Ss. 269-288, 1971.
27. Roaf, R., "Spinal Deformities", Kent, Pitman Medical Co. Ltd., Ss. 6-11, 163-164, 177-181, 249-252, 1977.
28. Rusk, H.A., "Principles of Physical Therapy", Rehabilitation Medicine, Saint Louis, C.V. Mosby Company, Ss. 104-105, 1977.
29. Scott, J.C., T.H. Morgan, "Natural history and Prognosis of Infantile Idiopathic Scoliosis", Journal of Bone and Joint Surgery, 37-B: 400, 1955.
30. Somerville, E.W., "Rotational Lordosis : The development of the Single Curve", Journal of Bone and Joint Surgery, 34-B: 421-427, 1952.
31. Steindler, A., "The Mechanics of the Spinal Column", "The Mechanics of Posture", "The pathomechanics of Scoliosis", Kinesiology of the Human Body under Normal and Pathological Conditions, Springfield, Illinois, U.S.A., Charles C Thomas Publisher, Ss. 125-127, 130-31, 134-138, 151-158, 227-230, 241-254, 1970.
32. Stone, B., ve diğçerleri, "The effect of an Exercise Program on Change in Curve in Adolescents with Minimal Idiopathic Scoliosis", Physical Therapy, 59: 759-760, 1979.
33. Watts, H.G., J.E. Hall, W.M. Stanish, "The Boston Brace System for the Treatment of Low Thoracic and Lumbar Scoliosis by the use of a Girdle without Superstructure", Clinical Orthopaedics and Related Research, 126: 87, 1977.

34. Winter, R.B., "Congenital Scoliosis", Clinical Orthopaedics and Related Research, 93: 75-81, 1973.
35. Winter, R.B., J.M. Carlson, "Modern Orthotics for Spinal Deformities", Clinical Orthopaedics and Related Research, 126: 76-77, 1977.
36. Wynne-Davies, R., "Familial (Idiopathic) Scoliosis", Journal of Bone and Joint Surgery, 48-B: 583, 1966.
37. Young, J.A., Ed., D.Crocker, "Chest Physiotherapy", Marcia Wasenius Rie, "Pulmonary Function Testing", William C. Henry, Respiratory Therapy, Chicago, Year Book Medical Publisher, INC, Ss. 401-403, 622, 1976.