

FİZİKSEL TIP

AKUT DİSK PROLAPSUSU VEYA ATAĞI TANISI KONAN HASTALARDA STATİK VE İNTERMITTANT TRAKSİYONUN KARŞILAŞTIRILMASI

THE COMPARISON OF STATIC AND INTERMITTENT TRACTION IN ACUTE DISK PROLAPSE OR ITS RECURRENCE

Özgül AYTEKİN MD*, Kazım ŞENEL MD*, Mahir UĞUR MD*

*Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

ÖZET

Bu çalışma akut disk prolapsusu veya atağı tanısı konan 40 hasta üzerinde statik ve intermittant traksiyon uygulamasının klinik sonuçlarını karşılaştırmak amacıyla yapıldı.

Olgular rastgele eşit iki gruba ayrıldı. Birinci gruba hotpack, ultrason, intermittant traksiyon ve egzersiz, ikinci gruba ise hotpack, ultrason, statik traksiyon ve egzersiz uygulandı. Değerlendirmeler; ağrı, lomber schober, sağ ve sol lateral fleksiyonlar, düz bacak kaldırma testi gibi klinik değerlendirmelerle; duyu bozuklukları, refleks ve motor kayıp gibi nörolojik bulgular ve Low back Pain Outcome skalası (LBPO) ile Roland Disability Questionnaire (RDQ) skalasını içermektedir. Her iki grupta da klinik değerlendirmelerle LBPO ve RDQ skalalarında çok anlamlı düzeltilmeler saptandı ($p<0.001$). Nörolojik değerlendirmede hem I. grupta hem de II. grupta duyu bozuklukları ile ($p<0.01$) refleks kayıplarında ($p<0.05$) ve motor kayıplarda ($p<0.05$) anlamlı düzeltilmeler gözlemlendi. Ancak tedavi sonrası yapılan tüm değerlendirmelerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0.05$).

Sonuç olarak, intermittant ve statik traksiyon uygulanan her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı düzeltilmeler olmakla birlikte akut disk prolapsuslarının tedavisinde her iki yöntemin birbirine üstün olmadığı belirlendi.

Anahtar Sözcükler: Akut disk prolapsusu, intermittant traksiyon, statik traksiyon

SUMMARY

This study was carried out to compare the clinical outcome of intermittent versus static traction application in 40 patients with acute disk prolapse or its recurrence.

The cases were randomly divided into two groups (equal in number). First group was received hotpack, ultrasound, intermittent traction and exercise. While second group was received hotpack, ultrasound, static traction and exercise. The Assessment included clinical parameters such as pain, lumbar schober, right and left lateral flexion, straight leg raising test and the neurological evaluations such as sensory, reflex and motor deficits and Low back Pain Outcome scale (LBPO) and Roland Disability Questionnaire scale (RDQ). Significant improvements were determined in both groups with respect to clinical evaluation, LBPO scale and RDQ scale ($p<0.001$). In the neurological evaluation, there were also improvements in deficiency of sensation ($p<0.01$), loss of reflex ($p<0.05$) and loss of muscle power ($p<0.05$) in two groups. In comparison of two groups, at the end of treatments no statistically significant difference was found in terms of clinical tests ($p>0.05$).

In conclusion, we suggest that both intermittent and static traction applications provide clinical improvements and that no superiority has been detected between intermittent traction and static in the treatment of acute disk prolapses.

Key Words: Acute disk prolapse, intermittent traction, static traction

GİRİŞ

Bel ağrısı pek çok nedene bağlı olarak meydana gelebilmekte ve bunlar arasında disk patolojileri önemli bir yer tutmaktadır (1). Disk patolojilerinin tedavisinde yüzeysel ve derin ısıtıcılar, analjezik akımlar, traksiyon, egzersizler, mobilizasyon ve manipulasyon yöntemleri, epidural steroid enjeksiyonları ile başarılı sonuçlar alınmakta, geçmişte sıkça başvurulan cerrahi tedavi daha seçici davranılmaktadır.

Fizik tedavi programının en önemli bir parçasını da spinal

traksiyon oluşturmakta ve son yıllarda traksiyon tedavisinin alternatifleri üzerinde durulmaktadır. Traksiyon antik çağlardan beri kullanılan medikal bir girişim olmakla birlikte Cyriax 1950'lerde lumbal disk lezyonlarında traksiyon kullanımını popüler hale getirmiştir. Traksiyonun komşu annulus fibrosus merkezi bir güç sağladığı ve intervertebral aralığı artırarak intervertebral forameni genişlettiği, apofiziyal eklemleri ayırdığı, kas ve ligamentleri gerdiği gösterilmiştir (2,3). Traksiyon tedavisinin amacı travmatik dokuyu baskıdan kurtarmak, kas spazmını, ağrıyı ve inflamasyonu azaltmaktır (4).

Çeşitli traksiyon tiplerinden en sık kullanılan statik traksiyon ve intermittant traksiyonun birbirlerine olan üstünlükleri konusunda tartışmalar vardır. Bu amaçla, biz de akut disk prolapsusu veya atağı tanısı konan hastalarda statik traksiyon ile intermittant traksiyonun klinik etkilerini karşılaştırmayı planladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma bel ve/veya bacak ağrısı nedeniyle kliniğimize başvuran ve yapılan klinik muayene ve radyolojik tetkikler sonucu akut disk prolapsusu veya atağı tanısı konan 40 hastada yapıldı.

Daha önce fizik tedavi ve traksiyon tedavisi görmeyen ve şikayetleri en fazla 3 ay önce başlamış olan 25-45 yaş arası hastalar çalışmaya dahil edilirken, radyografilerde ileri derecede dejeneratif değişiklikleri ve osteoporozu bulunan hastalar, lumbalizasyon ve sakralizasyon gibi konjenital anomalileri bulunanlar, kardiyovasküler ve respiratuar hastalığı olanlar, ingüinal hernisi ve kontrolsüz hipertansiyonu olan hastalarla daha önce torasik, pelvik ve lumbal operasyon geçiren hastalar ve inflamatuvar, enfeksiyöz, metabolik, tümöral ve sistemik bir hastalığı bulunanlar tedavi kapsamına alınmadılar.

Değerlendirme kriterleri içerisinde; ağrı, vizüel analog skala (VAS) ile değerlendirildi. Alt schober ölçülerek 5 cm altı patolojik kabul edildi. Sağ ve sol lateral fleksiyonlar gonyometre ile ölçülerek kaydedildi. Düz bacak kaldırma testi (DBK) 60°nin altı patolojik kabul edilerek derece cinsinden kaydedildi. Duyu, refleks ve motor muayenelerde bunların azalması ve/veya kaybı "var-yok" şeklinde belirlendi. Low Back Pain Outcome skalası 13 maddelik sorulardan ibaret olup toplam skor 0-90 arası ve puanın yüksek olması iyileşme işareti olarak değerlendirilirken Roland Disability Questionnaire skalası 24 sorudan ve 0-24 arası toplam skordan oluşuyordu.

Çalışmaya alınan 40 hasta rastgele eşit iki gruba ayrıldı. Her iki gruba da lumbosakral bölgeye 20 dk. hotpack ve 1.5 w/cm² 10 dk. ultrason ile izometrik, izotonik ve mobilizasyon egzersizleri uygulandı. Traksiyon tedavisi 20 kişilik I. gruba intermittant, diğer 20 kişilik II. gruba ise statik olmak üzere iki ayrı yöntemle verildi ve ilk gün tedavi süresi 5 dk. ile başlanıp daha sonra bu süre 15 dk.'ya çıkarıldı (5). Uygulama, sırtüstü pozisyonunda kalça ve dizler hafif fleksiyonda iken, bir sabit ve bir de hareketli parçadan ibaret kayar tarzda bir masa kullanılarak yapıldı. Traksiyon gücü, ilk gün vücut ağırlığının 1/4'ü

olup daha sonraki 2-3 gün içinde bu kuvvet toleransa göre ağırlığının % 50'sine çıkarıldı. İntermittant traksiyonda çekme süresi 30 sn. ve gevşeme süresi 15 sn. olarak uygulandı. Tedavi 3 hafta süre ile haftada 5 gün 15 seans olarak belirlendi. Tedavi öncesi ve sonrası hastalar değerlendirildi.

Elde edilen değerler SPSS 7.5 for Windows paket programı yardımıyla Wilcoxon, Mann Whitney U, Mc Nemar ve Chi-square testleriyle değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmaya toplam 40 hasta (23 kadın, 17 erkek) dahil edildi. I. gurubun 11'ini kadın, 9'unu erkek hastalar oluşturuyordu. Olguların yaş ortalaması 34.90 ± 6.5 yıl olarak belirlendi. İkinci gurubun yaş ortalaması 37.80 ± 14.9 yıl olup hastaların 12'si kadın, 8'i erkekti. Yaş, cins ve klinik özellikleri açısından karşılaştırıldığında, tedavi öncesi guruplar arasında anlamlı bir fark yoktu (p> 0.05).

Hem intermittant traksiyon uyguladığımız I. grupta ve hem de statik traksiyon uyguladığımız II. grupta tedavi öncesi ve tedavi sonrası farklar karşılaştırıldığında; ağrı, lomber shober, sağ ve sol lateral fleksiyonlar, DBK ile LBPO skalasında ve RDQ skalasında istatistiksel olarak çok anlamlı düzelmeler vardı (p<0.001) (Tablo I). Ancak her iki grubun karşılaştırılmasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmadı (p>0.05).

Her iki grup hastanın tedavi öncesi ve tedavi sonrası nörolojik muayene bulguları değerlendirildiğinde; hem intermittant traksiyon uygulanan grupta hem de statik traksiyon uyguladığımız grupta duyu kaybında (p<0.01), refleks kaybında (p<0.05) ve motor kayıpta (p<0.05) anlamlı düzelmeler belirlendi (Tablo II). İki grubun karşılaştırılmasında nörolojik bulgularda anlamlı bir fark bulunamadı (p>0.05).

TARTIŞMA

Lomber spinal traksiyonun mekanik etkileri sağlam kanıtlarla desteklenmesine rağmen konvansiyonel olarak klinik etkinliği fiziyatristler arasında tartışmalı kalmıştır.

Cheatle ve ark. (6) traksiyon kullanımının minimal bilimsel tabanı veya klinik desteği olduğunu ve bu uygulamanın kas hasarını ilerleterek fiziksel bozukluğa sebep olduğunu vurgularken, Pal ve ark. (7) ise bel ağrısı ve siyatiljisi olan 41 hastaya sürekli traksiyon uyguladıklarını ve tedavi sonrası guruplar ara-

Tablo I. Hasta gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası klinik parametrelerine ait ortalama \pm standart sapma değerleri ile istatistiki değerlendirilmesi.

Klinik bulgular	I. Grup (n=20)			II. Grup (n=20)		
	TÖ	TS	P*	TÖ	TS	P*
Ağrı (VAS)	6.55 \pm 1.84	2.30 \pm 2.36	<0.001	6.90 \pm 2.02	1.85 \pm 1.98	<0.001
Lomber schober (cm)	2.08 \pm 0.77	3.88 \pm 0.65	<0.001	2.10 \pm 0.74	4.15 \pm 0.61	<0.001
Sağ lateral fleksiyon (derece)	22.10 \pm 5.20	28.45 \pm 4.14	<0.001	21.95 \pm 4.98	30.75 \pm 3.35	<0.001
Sol lateral fleksiyon (derece)	21.80 \pm 4.92	29.25 \pm 3.92	<0.001	20.60 \pm 5.60	32.15 \pm 3.88	<0.001
Düz bacak kaldırma (derece)	33.35 \pm 4.12	55.00 \pm 3.97	<0.001	34.44 \pm 6.62	55.83 \pm 3.53	<0.001
LBPO skalası (skor)	24.25 \pm 4.85	72.55 \pm 8.12	<0.001	25.50 \pm 5.60	74.25 \pm 8.37	<0.001
RDQ skalası (skor)	19.20 \pm 1.99	3.60 \pm 1.10	<0.001	19.05 \pm 2.14	3.55 \pm 1.15	<0.001

LBPO: Low Back Pain Outcome, RDQ: Roland Disability Questionnaire

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, *Wilcoxon testi

Tablo II. Her iki grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası nörolojik bulgulara göre olgu sayısı ve yüzde değerleri ile bunların istatistiksel değerlendirilmesi.

Nörolojik bulgular	I. Grup (n=20)			II. Grup (n=20)		
	n	TÖ (%)	TS(%)	P*	TÖ (%)	TS(%)
Duyu kaybı veya azalması	15 (75)	10 (50)	<0.01	14 (70)	9 (45)	<0.01
Refleks kaybı veya azalması	13 (65)	10 (50)	<0.05	12 (60)	9 (45)	<0.05
Kuvvet kaybı veya azalması	10 (50)	6 (30)	<0.05	10 (50)	6 (30)	<0.05

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, *Mc Nemar testi

sında analjezik tüketimi, ağrı, DBK testi, nörodefisit ve işe dönme süresi açısından plaseboya herhangi bir üstünlük sağlamadığını rapor etmişlerdir. Bu iddiaları reddeden ve lumbal traksiyon sonrası uygun veriler sunan klinik çalışma raporları da vardır. Hood ve ark. (8) intervertebral disk rüptürlü 40 olguda intermittant pelvik traksiyon uyguladıkları çalışmada, 21 hastada mükemmel sonuçlar bildirmişlerdir. Zachrisson ve ark. (9) bel ağrısı ve siyatik ağrısı olan 62 olguyu 3 gruba ayırarak inceledikleri bir çalışmada; egzersiz ve intermittant traksiyon uygulanan grubun sadece masaj ve egzersiz ile sadece hot-pack ve egzersiz uygulanan gruplara göre 10 seans tedavi sonrası yüksek oranda iyileşmeler gösterdiğini ve daha az analjeziklere gereksinim duyduklarını belirlemişlerdir. Bir başka destekleyici çalışmada Önel ve ark. (10) 30 disk hernisi vakasının 28'inde statik traksiyon sonucunda klinik düzleme gözlemişlerdir.

Akut disk prolapsusu olan olgularda statik ve intermittant trak-

siyonun etkinliğini araştırmak üzere yaptığımız çalışmada, her iki grupta da belirgin klinik düzelmeler gözledik. Ağrı ve kas spazmının giderilmesi ve bunun kliniğe yansımaları olarak lomber schober, sağ ve sol lateral fleksiyonlar ile DBK testinde her iki traksiyon metodunda da düzelmeler vardı. Bu düzelmeleri uygulanan yüzeysel sıcaklık, ultrason, traksiyon ve egzersizin etkileriyle açıklamak mümkündür. Yüzeysel sıcaklığın analjezik ve sedatif etkileri yanında ultrasonun ise derin dokulara kadar nüfuz edebilen ısıtıcı, analjezik, kas gevşetici, metabolizmayı hızlandırıcı, periferik arterlerde vazodilatasyon yapıcı ve dolaşımı düzenleyici etkileri vardır (11,12). Judovich (13) ve Tollison (14) traksiyonun beldeki kas spazmını azaltıcı etkisi olduğu fikrinde birleşmektedirler. Onlar, kas spazmının sensorimotor ve motor-motor refleksler yoluyla oluştuğunu ve bu reflekslerin traksiyon tedavisi ile kırılabilceğini belirtmektedirler. Spazmı olan bir kasa uygulanan uzun süreli germe ile gevşemenin sağlanabileceğini ve bu relaksasyonda inflame ağırlı yapılar üzerinde traksiyon tedavisinin olumlu etkisinin de rolü

olduğunu, ayrıca traksiyon sırasında kaslarda oluşan masaja benzer bir etki ile kan dolaşımının arttığını ve spazmın ve ağrının giderilmesinde traksiyonun katkıda bulunduğunu bildirmektedirler.

Çalışmamızda nörolojik bulgularda her iki grupta da düzelme olmakla birlikte bu düzelmeler diğer klinik bulgulara göre daha azdı. Duyu kayıplarında I. grupta % 33.3, II. grupta ise % 35.7'lik bir düzelme varken, refleks kayıplarında bu oran I. grupta % 23, II. grupta % 25 idi. Kuvvet kaybında da her iki grupta % 40 oranında düzelme gözlemlendi. Bunun nedeni sinir köküne bası yapan faktörlerde düzelme elde edilmekle birlikte sinirin rejenerasyonunun daha uzun bir zaman diliminde olmasına bağlı olabilir. Hastaları ortalama 3 haftalık bir tedavi periyodu sonunda değerlendirdiğimiz için sinir rejenerasyonu tamamlanmamış ve iyileşme halen devam etmekte olabilir. Sinirin kısa süre bası altında kalmasına, hemorajiye, vasa nervorum ve kan-sinir bariyerindeki değişikliklere bağlı olarak nöropaksi veya fizyolojik blokaj oluşabilir. Böyle olgularda düzelme genellikle ilk birkaç haftada olur ve kas 16-20 gün içerisinde tamamen normal görevini yapabilecek hale gelir (15,16).

Çalışmamızda traksiyonu ilk gün hastaların vücut ağırlıklarının % 25'i oranında uygularken sonraki 2-3 gün içinde bu oranı arttırarak %50'ye çıkardık ve çekme süresini de aynı şekilde ilk günler 5 dk. olarak uygularken daha sonra 15 dk.'ya kadar arttırdık. Hickling (17) ilk seanslarda fazla kuvvet uygulanan hastaların ağrılarının azaldığını ancak ayağa kalkma ile hastaların ağrılarında artma olduğunu bu yüzden vücut ağırlığının % 25 ile başlanılmasını, böylece problemlili olan eklemde tekrar yükleneyeceği ağırlığa karşı alıştırılması gerektiğini ileri sürmekte ve uygulama süresinin ilk seanslarda kısa süreli olarak uygulanmasının ağırlığın tolere edilmesi yönünden gerekli olduğundan söz etmektedir. Konu ile ilgili çalışmaları olan Cyriax (18) ve Gupta (19) vücut ağırlığının % 50'sinin kullanımı ile hem klinik olarak düzelme olduğunu hem de dinamik diskografi ve epiduragrafi yöntemleriyle spinal kanala protrüze olmuş disk kabarıklığının azaldığını bildirmişlerdir.

Kekosz (20) ve Hood (8) sırtüstü pozisyonunda ve kalçalar 70° fleksiyonda iken diz altı bölgesine destek konarak uygulanan traksiyonda lomber lordozun düzleşeceğini, foramenlerin genişleyeceğini ve faset eklemlerindeki basının azalacağını savunmuşlardır. Çalışmamızda sırtüstü pozisyonunda ve kalçalar

70° fleksiyonda iken yaptığımız traksiyon tedavilerinde başarılı sonuçlar elde ettik.

Saunders (21), statik traksiyon ve uzun süreli çekme-uzun süreli dinlendirme periyotları ile olan intermittant traksiyonun disk protrüzyonlarında; kısa çekme ve bırakma periyotlarıyla olan intermittant traksiyonun ise hipomobilité ve dejeneratif disk hastalıklarında kullanılması gerektiğini belirtirken; Cyriax (22), statik traksiyonun kasları gerdiğini, traktif gücün eklem üzerinde daha etkili olduğunu, intermittant traksiyonun ise gerilme refleksi meydana getirdiğini ve disk prolapsuslarını azaltmada etkisiz olduğunu ileri sürmektedir. Bu iddiayı reddeden Rogoff (23) hastaların intermittant traksiyonda daha fazla gücü tolere edebilecek olmasına rağmen hem statik hem de intermittant traksiyonda aynı sonuçlar alınabileceğini savunmuştur. Colochis ve ark. (24) vücut ağırlıkları birbirine yakın 10 sağlıklı olguya hem statik hem de intermittant traksiyon uygulamışlar; traksiyon öncesi ve sonrası lateral radyografilerin değerlendirilmesinde 45.9 kg'lık traktif güçle uygulanan statik ve intermittant traksiyon sonrası vertebral ayrılmada hiçbir önemli fark bulamamışlardır. Hood ve ark. (25) yaptıkları çalışmada intermittant traksiyon ve statik traksiyon esnasında lumbosakral spinal elektromyografik aktivite farkı bulamamışlardır.

Yaptığımız çalışmada akut disk prolapsuslu hastalarda statik ve intermittant traksiyonun klinik etkileri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varıldı.

Şüphesiz ki traksiyonun fiziksel tedavi olarak uygulanan uzun geçmişine karşın, traksiyon tedavisindeki birçok faktör sistematik olarak araştırılmalıdır. Tedavi tipi, tedavi süresi ve tedavi frekansı lumbal traksiyon tedavisinde daha ayrıntılı şekilde çalışılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Jensen GM. Biomechanics of the lumbar intervertebral disks. A Review. Phys Ther 1980; 60(6): 765-773.
2. Geringer SR, Kincaid CB, Rechten JR. Traction, manipulation and massage. In: De Lisa J, Gans B. Rehabilitation Medicine. Philadelphia: J.B. Lippincott Company, 1993: 440-462.
3. James W, Atchison DO, Scott TS et al. Manipulation, traction and massage. In: Braddom R. Physical Medicine and Rehabilitation. Philadelphia: WB Saunders, 1996: 421-448.
4. Tuna N. Masaj ve traksiyon. In: Oğuz H. Tibbi Rehabilitasyon. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 1995: 201-219.

5. Kayhan Ö. Mechanotherapy: Spinal traction. In Kayhan Ö. Physical Medicine and Rehabilitation. İstanbul: Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Matbaası, 1995: 211-217.
6. Cheatele MD, Esterhai JL. Pelvic traction as treatment for acute back pain. Spine 1991; 16: 1379-1381.
7. Pal B, Mangion P, Hossain MA et al. A traction in the treatment of back pain and sciatica. Br J Rheum 1986; 25: 181-183.
8. Hood LB, Chrisman D. Intermittant pelvic traction in the treatment of the ruptured intervertebral disk. Phys Ther 1968; 48 (1): 21-30.
9. Zachrisson M, Lidstrom U. Physical therapy on low back pain and sciatica: An attempt at evaluation. Scand J Rehabil Med 1970; 2: 37-42.
10. Önel D, Tuzlacı M, San H et al. Computed tomographic investigation of the effect of traction on lumbar disk herniations. Spine 1989; 14: 82-90.
11. Fast A. Low back disorders: Conservative management. Arch Phys Med Rehabil 1988; 69: 880-889.
12. Tüzün F. Disk Herniasyonları. In: Eryavuz M, Akırmak Ü. Hareket Sistemi Hastalıkları, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 1997: 149-158.
13. Judowich BD. Lumbar traction therapy: Elimination of physical factors that prevent lumbar stretch JAMA 1955; 159: 549-550.
14. Tollison CD. Interdisciplinary Rehabilitations of Low Back Pain, Baltimore: Williams & Wilkins, 1985:15-323.
15. Sengir O. Fizik Tedavi Kitabı, İstanbul: Çeltik matbaası, 1970.
16. Stewart DJ. The clinical classification of acute nerve injuries. In focal pheripheral neuropathies, elsevier science. Newyork: Publishing, 1987.
17. Hickling J. Spinal traction technique. Phys Therapy 1972; 58: 58-63.
18. Cyriax JH. Discussion on the treatment of backache by traction. Proc Roy Soc Med 1955; 48: 808-811.
19. Gupta RC, Ramara MS. Epiduragraphy in reduction of lumbar disk prolapse by traction. Arch Phys Med Rehabil 1978; 69: 322-327.
20. Kekosz VN. Cervical and lumbopelvic traction: To stretch or not to stretch. Postgrad Med 1986; 80 (8): 187-194.
21. Saunders HD, Saunders R. Evaluation, treatment and prevention of musculoskeletal disorders. Bloomington MN: Educational Opportunities, 1993.
22. Cyriax J. Textbook of Orthopedic Medicine: Diagnosis of Soft Tissue Lesions, London: Bailliere Tindall, 1982.
23. Rogoff JB. Motorized: Intermittent traction. In: Basmajian J. Manipulation, Traction and Massage. Baltimore: Williams & Wilkins, 1985.
24. Colochis SC, Strohom BR. Effectivity intermittent traction on separation of lumbar vertebrae. Arch Phys Med Rehabil 1969; 50: 251-258.
25. Hodd CJ, Hart DL, Smith Hg et al. Comparison of electromyographic activity in normal lumbar sacrospinalis musculature during continuous and intermittent pelvic traction. J Orthop Sports Phys Ther 1981; 2: 137-141