

KÖMÜR MADENİ ÇALIŞANLARINDA BEL AĞRISI

LOW BACK PAIN TN COAL MINERS

Selda SARIKAYA, *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Tıp Fak, 67100 Zonguldak*

ÖZET

Bel ağrısı gripten sonra en sık görülen hastalıktır. Dünya nüfusunun %65-80'inde yaşamlarının bir noktasında bel ağrısı gelişmektedir. Kas-iskelet sistemi hastalıkları kömür madeni endüstrisinde işten uzak kalmaya neden olan en geniş hastalık grubudur ve bunların içinde en önemli sebep bel ağrısıdır. Madencilerin yaklaşık % 70'i iş hayatları süresince bel ağrısı nedeniyle çalışmamaktadırlar ve morbidite derecesi farklılık göstermektedir. Kömür madencilerinde bel ağrısı nedeniyle gelişen morbidite ve İş gücü kaybını azaltmak amacıyla, bel okulu eğitimi ve çalışma koşullarının geliştirilmesi Önemlidir.

ABSTRACT

Low back pain represents the most frequent illness of mankind after the common cold. Between 65% and 80% of the world's population develop back pain at some point during their lives. Musculoskeletal disorders are the largest cause of absenteeism in the coal mining industry, and the most significant of these is low back pain. Approximately 70% of miners will have some time off work with back pain during their working life, and the degree of morbidity is variable. Emphasis must be put on back school education and improvement of work conditions in order to decrease morbidity and times off work due to low back pain among coal miners.

1. GİRİŞ

Tüm dünya nüfusunun % 60- 80'inin yaşam süreleri boyunca en az bir kez bel ağrısı geçirdiği bilinmektedir (Borenstein, 2000). Yapılan epidemiyolojik çalışmalar sonucu soğuk algınlığından sonra en sık rastlanan hastalık olduğu belirlenmiştir (Frymoyer, 1980; Kelsey, 1980).

Bel ağrısı gelişiminde ilk sırada kişilerin meslekleri etkili olmaktadır. En riskli meslek grupları ağır beden işçileri, çiftçiler, şoförler ve sağlık personelidir. Sedanter yaşam süren ve günde dört saatten uzun süre oturarak çalışmak zorunda olanlar da risk grubundadır.

Sigara kullananlar ve kronik bronşit hastaları 2. derece risk grubunda yer alırlar. Hiç spor yapmamış olanların yanı sıra halter, güreş, futbol, golf gibi sporları yapanlarda bel ağrısına sık rastlanır. Yaptığı işi sevmeyen kişilerde de bel ağrısı daha sık görülmektedir.

Ağrının başlangıcı, süresi, yeri, yayılımı, karakteri, ağrıya eşlik eden bulgular, ağrıyı azaltan ve artıran faktörler değerlendirmede önemli yer tutar. Bel ağrısı akut ve kronik olabilir. 3 aydan kısa süren ağrıya akut, 3 aydan uzun süren ağrıya kronik bel ağrısı denir. Ağrı süresi arttıkça depresyon gibi davranış bozuklukları tabloya eklenmekte ve kişilerin yaşam kalitesi bozulmaktadır.

Lomber omurgada ağrı kaynağı olabilen duyarlı yapılar vertebra periostu, faset eklemleri, intervertebral disk anulus fibrosusunun arka lifleri, radikler ve kılıfları, spinal ligamentler ve kaslardır. Son araştırmalar ligament ve kas patolojilerinin bel ağrısı tablosunda en az disk ve faset eklemlerdeki patolojiler kadar sorumlu olabildiklerini ortaya koymuştur.

2. BEL AĞRISI TIPLERİ

Mekanik bel ağrısı sıklıkla kötü duruş, vücut mekaniklerinin yanlış kullanımı gibi nedenlerle oluşan bölgesel mekanik bozukluklardan kaynaklanır. Bel ağrısını mekanik olarak tanımlayabilmek için inflamatuvar, enfeksiyöz, tumoral, metabolik nedenler dışlanmalıdır. Bel ağrısı nedenleri Çizelge 1 'de belirtilmiştir (Özcan, 2000).

Mekanik bel ağrısı fizik aktivite ile artar, istirahat etmekle azalır, sabah tutukluğu varsa bile kısa sürelidir, inflamatuvar ağrı istirahat süresinin uzamasına paralel olarak artar, hafif fizik aktivite ile hafifler ve 1 saatten uzun süreli sabah tutukluğu ile beraberdir. Neoplastik ağrılar sinsi başlar, gece artar, kalkıp hareket etmekle hafiflese de medikal tedaviye yanıt vermez. Ağrının bacadaki bir dermatom boyunca yayılması ve uyusukluk gibi şikayetlerle birlikte olması radiküler basıyı düşündürür. Faset eklemleri ve kaslardan kaynaklanan ağrı bacağa yayılsa da dermatomal yayılım ve dizden aşağı yayılım görülmez. Bel ağrısı olmaksızın bacak ağrısı olanlarda periferik sinir basısı, damar patolojileri düşünülmelidir.

Çizelge 1. Bel ağrısı nedenleri.

Sınıflandırma	En sık nedenler
1- Kas-iskelet sistemi	Akut/ kronik bel zorlanması Postür anomalileri Disk herniasyonu Miyofasial ağn sendromları Fibromiyalji
2- Dejeneratif	Dejeneratif eklem hastalığı Osteoartrit, spondilolizis Faset eklem hastalığı Dejeneratif spondiloliztezis Dejeneratif disk hastalığı Diffüz idyopatik skeletal hiperostozis
3- Travmatik	Fraktur veya dislokasyonlar Zorlanma
4- Konjenital veya gelişimsel	Displastik spondiloliztezis Skolyoz
5- İnflamatuar *	Ankilozan Spondilit Romatoid Artrit
6- İnfeksiyöz	Piyojenik vertebral spondilit intervertebral disk enfeksiyonu Epidural apse
7- Metabolik	Osteopeni veya osteoporoz Paget hastalığı
8- Neoplastik	Benign ve malign spinal ve intraspinal tümörler
9- Viseral	Üst genİtoüriner sistem hastalıkları Gastrointestinal sistem hastalıkları
10- Vasküler	Abdominal aort anevrizması Renal arter trombozu
11-Psikojenik	Kompansasyon nörozis Konversiyon
12- Postoperatif ve multipl bel operasyonu	

3. BEL AĞRISINDA TEDAVİ YAKLAŞIMLARI

Mekanik bel ağrısında tedavi akut dönemde şikayetleri, kronik dönemde ise fonksiyonları iyileştirmeye yönelik olmalıdır. Günümüzde bel ağrılı hastaya tedavi yaklaşımında pasif tedavi yöntemleri yerine hastanın aktif katılımının sağlandığı, belinin sorumluluğunu aldığı, yoğun ve aktif egzersiz programlarından oluşan yöntemler önerilmektedir.

Bel ağrılı hastalarda rehabilitasyonun amaçları:

- 1- Ağrının azaltılması

- 2- Uzun süre yatma ve inaktivite sonucu gelişebilecek kondüsyon yetersizliğinin engellenmesi
- 3- Nükslerin ve kronikleşmenin engellenmesi
- 4- Fonksiyonel kapasitenin artırılması ile erken normal aktiviteler ve işe dönüşün sağlanması

Bel ağrısında tedavi yaklaşımı konservatif ve cerrahi tedavi olarak İki gruba ayrılabilir. Konservatif tedavi yöntemleri:

- 1 - istirahat
- 2- Medikal tedavi
- 3- Fizik tedavi modaliteleri
- 4- Lokal enjeksiyonlar
- 5- Manipulasyon
- 6- Traksiyon
- 7- Korseleme
- 8- Egzersizler
- 9- Bel okulu
- 10- Fonksiyonel rehabilitasyon

4. BEL OKULU

Bel okulu kişilerin beli ve bel ağrıları hakkında bilgi edindikleri, günlük yaşam ve iş ortamında bel sağlığını koruma yöntemlerini ve belinin sorumluluğunu almayı öğrendikleri bir eğitim programıdır, ilk olarak 1970'de İsveç'te Zochrisson Forsell tarafından gerçekleştirilen bu program çeşitli ülkelerde modifiye edilerek, grup eğitimleri şeklinde kullanılmaktadır. Ülkemizde ilk kez 1990 yılında Dr. Emel Özcan öncülüğünde İstanbul Tıp Fakültesinde başlatılan bel okulunda eğitim 8-10 kişilik gruplara verilen 4 derslik bir programdır.

Bel ağrısının tedavisinde önemli bir yere sahip olan egzersizlerin yararları şöyle özetlenebilir:

- 1- Ağrıyı azaltır
- 2- Kasların güç, esneklik ve dayanıklılığını artırır.
- 3- Mobilitiyeyi artırır
- 4- Spinal yapıların maruz kaldığı mekanik stresi azaltır.
- 5- Fiziksel uyumu iyileştirir.
- 6- Postürü iyileştirir.

Tedavi amacıyla farklı egzersizler kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları:

- 1- Fleksiyon egzersizleri
- 2- Ekstansiyon egzersizleri
- 3- Aerobik egzersiz: En sık yürüme, yüzme, koşma ve bisiklete binme şeklinde önerilen bu egzersizler haftada 3-4 kez, 45 dakika süreyle yapılmalıdır.
- 4- Dmamik lomber stabilizasyon egzersizleri
- 5- Fonksiyonel rehabilitasyon

Rehabilitasyonda yeni bir yaklaşım olan fonksiyonel rehabilitasyonun amacı sadece etkilenen vücut bölgesini değil kişiyi bir bütün olarak ele alıp fiziksel ve psiko-sosyal fonksiyonların en iyi düzeye eriştirerek aktif, güvenli ve üretken bir yaşama ve işe dönmeyi sağlamaktır. En yaygın olarak kronik bel ağrılı hasta rehabilitasyonunda uygulanan fonksiyonel rehabilitasyonun işe döndürmede başarı oranı %50-90 du.

5. MADEN İŞÇİLERİNDE BEL AĞRILARI

Ağır fiziksel şartlarda çalışan madencilerde bel ağrısının ve omurga patolojilerinin araştırıldığı çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmaların büyük bölümü Polonya ve Rusya gibi ülkelerde yapılmıştır. Bununla birlikte İngiltere, A.B.D, İskoçya'da da özellikle kömür madeni çalışanlarında bel problemlerine yönelik araştırmalar bulunmaktadır. Çizelge 2'de bu çalışmalar sıralanmaktadır. Türkiye'de bu yönde bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Hemsley ve ark tarafından kum madeninde çalışanlarda bel ağrısı insidansı ve tedavisi araştırılmıştır. Hazırlanan bir sorgulama formunu dolduran 204 çalışan değerlendirilmiştir. Erkek çalışanların % 77'si, kadın çalışanların % 60'ı yaşamlarının bir döneminde bel ağrısı şikayetlerinin olduğunu belirtmişlerdir. Erkek katılımcıların % 61'inde, kadın katılımcıların ise %57'sinde ayda en az 2-3 kez bel ağrısının olduğu saptanmıştır. Erkeklerin % 16'sı, kadınların % 12'si her gün bel ağrısından şikayetçi olduklarını belirtirken erkeklerin % 30'u, kadınların % 22'si yaptıkları işin bel ağrısını arttırdığını söylemişlerdir. Erkek çalışanların % 19'u, kadın çalışanların % 6'sı bel ağrısı nedeniyle bir süre çalışmadıklarını belirtmişler ve bu sürenin ortalama 14 gün olduğu saptanmıştır. Bel ağrısı olanların % 47'si genel pratisyen tarafından verilen tedavinin etkili olmadığını söylerken, sadece % 16'sı bu tedavinin etkili olduğunu belirtmiştir. Çalışma sonunda mobilizasyon egzersizlerinin analjezik ve antiinflamatuar tedaviden daha etkili olduğu saptanmıştır (Hemsley, 1998).

Zagorski tarafından yapılan çalışmada yer altında çalışanlarda morbiditenin yer üstünde çalışanlara göre 1/3 kat arttığı ve bu durumun yer üstünde çalışanlara göre 5 yıl erken geliştiği gösterilmiştir. Ağır yüklenmemn olduğu iş grubunda bu oran geçerliyken, orta derecede yüklenmemn olduğu grupta yer altı ve yer üstü arasında morbiditede farklılık saptanmamıştır (Zagorski, 1979).

Anderson tarafından İngiltere'de yapılan araştırmada meslek ile artroz ilişkisi değerlendirilmiştir. 15-65 yaşlarındaki çalışanların % 1 Tinde ekstremitelerde osteoartroz, % 2'sinde jeneralize osteoartroz ve % 1 Tinde ekstremit eklemlerinde etiolojisi belirlenemeyen ağrı saptanmıştır. İş grupları arasında dar alanda kötü postürde çalışan kömür madeni işçilerinde tüm yaş gruplarında osteoartroz riskinin arttığı saptanmıştır. Bu çalışmada ağırlık kaldırmadan çok postürün osteoartroz başlangıcında önemli olduğu sonucu ortaya çıkmıştır (Anderson, 1984).

Polonya'da iki kömür madeninde yapılan araştırmada 404 maden işçisi sorgulanmıştır. Sosnica madencilerinde % 73.2, Staszic madencilerinde % 65.2 oranında bel ağrısı sendromu sıklığı saptanmıştır (Limburska, 1996).

İskoçya'da Agius ve ark tarafından yapılan anket sorgulamasında 471 kömür madeni çalışanın % 56'sı (265 kişi) geçen 12 ayda bel ağrısı şikayetinin olduğunu belirtmişlerdir (Agius, 1994).

Madencilerin taşıdığı ağırlıkların değerlendirildiği bir araştırmada sonuç olarak fizyolojik taşıma limitlerinden fazla ağırlık taşıdıkları gösterilmiştir. Ağırlıkla birlikte maden yüksekliğine bağlı olarak değişen postüründe bel ağrısında önemli bir faktör olduğu gösterilmiştir (Gallagher, 1992).

Burry tarafından kömür madencilerinin de bulunduğu ağır iş yükü ile çalışan 420 kişide yapılan araştırmada bu kişilerin % 54.7'sinde kaldırma işi sırasında bel ağrısının olduğu ve % 63.6'sında ani incinmenin meydana geldiği saptanmıştır. Bu kişilerin yarısında daha önce bel ağrısı yakınmasının olduğu ve 40-59 yaşlarında bu ins i dansm % 70'e kadar çıktığı gösterilmiştir. Sonuç olarak bu kişilerin bir yükü kaldırmada ergonomiye uygun hareket etmedikleri ve bu konuda eğitimlerinin gerektiği belirtilmiştir (Burry, 1988).

Llyod ve ark tarafından yapılan çalışmada 1222 kömür madeni çalışanı ve 449 ofis çalışanı 1 yıllık takip sonunda değerlendirilmiştir. Madende çalışanların % 69'u yaşamlarının herhangi bir döneminde bel ağrsı şikayetinin olduğunu belirtmişler ve % 35'i son 3 ayda bel ağrsının olduğunu söylemişlerdir. Ofis çalışanlarında bel ağrsı prevalansı % 58 olarak bulunmuştur. Bu oran 40 yaşından genç olan gruplar karşılaştırıldığında farksız bulunmuş fakat yaş arttıkça madencilerde oranın daha yüksek olduğu gösterilmiştir. Sonuç olarak madencilerin % 61.6'sı, ofis çalışanlarının % 14.1' in de bel ağrsı ortaya çıkmıştır. Madencilerde bel ağrsı sendromunun ağır objeleri kaldırma veya çalışma sırasında doğru olmayan pozisyonda durma ile ilişkili olduğu ve madencilerde ofis çalışanlarına göre daha sık ortaya çıktığı gösterilmiştir (Llyod, 1986).

İngiltere'de bel ağrsının kömür havzalannda çalışanlarda işe gitmeme nedenlerinin % 18'ini oluşturduğu ve madencilerin ortalama % 70'inin iş hayatları boyunca bel ağrsı nedeniyle bir süre çalışmadıkları saptanmıştır.

Mac Donald tarafından yapılan araştırmada madencilerde bel ağrsı ile spinal kanal çapı arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Yaşlan 50-60 arasında 204 madenciye bazı sorular sorulmuş ve ultrason ile spinal kanal çapları ölçülmüştür. Bu kişilere bel ağrsının olup olmadığı, ilk atağın kaç yaşında olduğu, ağn nedeniyle istirahat süresi, bel ağrsının madenden çıktıktan sonra devam edip etmediği ve bel ağrsı ile birlikte bacak ağrsının varlığı sorulmuştur. Ayrıca geçen 3 yılda maluliyet verilen 373 madencinin kayıtları incelenmiştir. 204 madencinin % 75'i daha önce bel ağrsı geçirdiğini belirtmiş ve bu kişilerin spinal kanal çapı 4. ve 5. lomber vertebra düzeyinde anlamlı derecede dar bulunmuştur. İlk bel ağrsı atak yaşı ile kanal çapları karşılaştırıldığında atağın geçirildiği yaş küçüldükçe (bel ağrsı süresi arttıkça) kanal çapının daha daraldığı saptanmıştır. Bel ağırlı madencilerin % 50'si 6 aydan fazla istirahat kullanmışlar ve bu kişilerin kanal çapı istirahat kullanmayan veya 6 aydan daha kısa süre kullananlara göre daha dar bulunmuştur. 3 yıllık takip sonunda 191 madencinin 115'inin madende çalışmayı bıraktığı saptanmıştır. Bu grupta sadece 1 kişinin bel ağrsı nedeniyle erken emekli olduğu görülmüştür. 6 yıllık takip sonunda ise sadece 30 madencide bel ağrsının olmadığı belirlenmiştir (MacDonald, 1984).

Çaplan ve ark. tarafından 178 madencide bel omurgasında dejeneratif eklem hastalığının incelendiği çalışmada bu kişilerin bel grafileri ve bel ağnsı değerlendirilmiştir. Radyograflerde disk mesafeleri, pedikül ve faset eklemler değerlendirilmiştir. 40 yaş üzerinde disk mesafesinde daralma ve spur formasyonunun sık görüldüğü ve sadece % 18'inin normal olduğu saptanmıştır. 60 yaş üzerindeki madencilerin hepsinde radyolojik değişiklikler bulunmuştur. Kişiler çalışma sürelerine göre 3 gruba ayrılmışlar (20 yıldan fazla, 10-20 yıl, 10 yıldan az) ve bu süre ile disk mesafesinde daralma arasında korelasyon saptanamamıştır fakat spur oluşumu ile anlamlı korelasyon saptanmıştır. Yaşla birlikte değerlendirildiğinde bu farklılık daha belirgin olarak ortaya çıkmıştır. Kişilerin kaza sayısı ile disk mesafesinde daralma arasında belirgin korelasyon saptanmıştır. Yaş arttıkça hastalık nedeniyle istirahat süresi artmaktadır. Çalışma sonucunda, kömür madencilerinde aynı yaş grubundaki sedanter çalışanlara göre disk mesafesinde daralma prevalansı daha yüksek bulunmuştur ve travmanın önemli bir risk faktörü olduğu belirtilmiştir (Çaplan, 1966).

Kellgren ve Lawrence yaptıkları çalışmada lomber disk dejenerasyonunun madencilerde daha fazla olduğunu bulmuşlardır (Kellgren, 1952).

Muskuloskeletal hastalıklar kömür madeni endüstrisinde iş gücü kaybının Önemli bir nedenidir. Madencilerde ve diğer ağır İş gruplarında çalışanlarda bel ağnsı prevalansı çalışmalarda geniş bir aralıkta saptanmıştır. Bunun nedeni kişilerin farklı yöntemlerle değerlendirilmeleri ve farklı sorgulamaların yapılmasıdır.

Yapılan çalışmalarda birçok madencinin bel ağnsına rağmen çalışmaya devam ettiği görülmüştür fakat bu kişilerin çalışma kapasiteleri azalmaktadır. Kömür madeni çalışanlarında bel ağnsının neden olduğu morbidite ve iş gücü kaybını engellemek amacıyla bu kişilerin gerekli bel okulu eğitimini almalan ve çalışma koşullarında optimum şartların sağlanması en önemli basamağı oluşturmaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizde, madencilerde görülen bel ağnlanm iş kazası veya meslek hastalığı sayılmadığı ve bu konuda bir çok hukuki sorunun çıktığı bir gerçektir. Özellikle, Zonguldak Havzası'nda çalışan maden işçileri arasında son dönemlerde bel ağnlarından yakınan, bel ağnsı nedeniyle tedavi görüp çalışma grubunu değiştiren veya ocak dışına çıkmak durumunda kalan yüzlerce vaka meydana gelmiştir. Bu amaçla, maden işçilerinde görülen bel ağnlanm nedenleri araştırılmalı ve istatistiksel çalışmalarla en riskli gruplardan başlanarak tüm çalışanlar genel bir eğitimden geçirilmelidir. Ayrıca; bundan sonra işe alınacak kişilerin işe girişlerinde bel ağnsı ile ilgili tetkikleri yapılmalı ve risk grupları periyodik olarak izlenip gelişmelere göre iş grupları değiştirilmeli ve çalışanların sağlıktan korunmalıdır.

Çizelge 2. Madencilerde bel ağrısının araştırıldığı çalışmalar.

Arthritis Rheum	1966	Dejenerative joint disease of the lumbar spine in coal miners- a clinical and x-ray study.	ABD
Pol Tyg Iek	1974	Clinical manifestations of low back pain in miners from the Zofiowka coal mine in Jastrzebia Gorne	Polonya
Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol	1975	Results of surgical treatment of lesions of the lower spinal region in coal miners.	Polonya
Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol	1976	Baastrup syndrome of the lumbar spine in miners	Polonya
MedPr	1979	Spinal pain syndromes in coal miners	Polonya
J Soc Occup Med	1982	Sickness absence due to back lesions in coal miners.	
Scand J Work Environ Health	1984	Arthrosis and its relation to work.	İngiltere
J Occup Med	1984	The relationship between spinal canal diameter and back pain in coal miners. Ultrasonic measurements as a screening test?	İngiltere
Spine	1986	Epidemiologic study of back pain in miners and office workers.	İskoçya
N Z Med J	1988	Compensated back injury in New Zealand	Yeni Zelanda
Feldsher Akush	1989	Lumbosacral radiculitis in coal miner	Rusya
Ergonomics	1992	Acceptable workloads for three common mining materials.	ABD
Occup Environ Med	1994	Questionnaire for the identification of back pain for epidemiological purposes	İskoçya
MedPr	1996	Back pain in coal miners of anthracite coal- pilot study results.	Polonya
MedPr	1996	Selected diseases of the spine and spinal cord as a cause of work disability	Polonya
Aust Fam Physician	1998	Low back pain in mineral sand mine workers. Incidence and management	Avustralya
MedPr	1998	Low back pain syndrome in coal miners: preliminary results of an epidemiological study.	Polonya

KAYNAKLAR

- Agius, R.M., Lloyd, M.H., Campbell, S., Hutchison, P., Sea ton, A. and Sou la r CA.** (1994) Questionnaire for the identification of back pain for epidemiological purposes. *Occup Environ Med*, Vol .51, No.11, pp 756-760.
- Anderson, J.A.** (1984) Arthrosis and its relation to work. *Scand J Work Environ Health*, Vol.10, No.6, pp 429-433.
- Borenstein, D.G.** (2000) *Rheumatology*, Mosby, Vol.1, Section 4, 3.1-26 p.
- Burry, H.C. and Gravis, V.** (1988) Compensated back injury m New Zealand. *N Z Med J*, Vol.101, No.852, pp 542-544.
- Çaplan, P.S., Freedman. L.M. and Connelly, T.P.** (1966) Degenerative joint diseaseof the lumbar spine in coal miners- a clinical and x-ray study. *Arthritis Rheum*, Vol.9, No.5, pp 693-702.
- Frymoyer, J. W., Pope, M.H., Costanza, M.C., Goggin, J.E. and Wilder, D.G.** (1980) Epidemiology studies of low back pain. *Spine*, Vol.5, pp 419-423.
- Gallagher, S. and Hamrick, C.A.** (1992) Acceptable workloads for three common mining materials. *Ergonomics*, Vol.35, No.9, pp 1013-1031.
- Hemsley, S., Broad hurst, N. and Colguhoun, J.** (1998) Low back pain in sand mine workers. Incidence and management. *Aus. Fam Phy.*, Vol.27, No.6, pp 503-507.
- Kellgren, J.H. and Lawrence, J.S.** (1952) Rheumatism in miners. Part II: X-ray study. *Brit J Industr Med*, Vol.9, pp 197-207.
- Kelsey, J.L. and White, A.A. III.** (1980) Epidemiology and impact of low back pain. *Spine*, Vol.5, pp 133-142.
- Limburska, I., Gazdzik, T.S. and Zejda, J.E,** (1996) Back pain in coal miners of anthracite coal-pilot study results. *Med Pr*, Vol.47, No.4, pp 339-346.
- Llyod, M.H., Gault, S. and Soutor, CA.** (1986) Epidemiologic study of back pain in miners and office workers *Spine*, Vol.11, No.2, pp 136-140.
- MacDonald, E.B., Porter, R., Hibbert, C and Hart, J.** (1984) The relationship between spinal canal diameter and back pain in coal miners. Ultrasonic measurement as a screening test. *J. Occup Med*, Vol.26, No.1, pp 23-28.
- Özcan Yıldız, E.** (2000) Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, *Güneş Tıp Kıtavevi Ankara*, s 1465-1483.
- Zagorski, J. and Swiadro, J.** (1979) Spinal pain syndromes in coal miners. *Med pr*, Vol.30, No.3, pp 201-206.

