

BEL AĞRISI VE

İLİŞKİLİ RİSK FAKTÖRLERİ

Yazarlar
Muhammet KESİN
Didem ADAHAN



BİDGE Yayınları

BEL AĞRISI VE İLİŞKİLİ RİSK FAKTÖRLERİ

Yazarlar: Muhammet KESİN & Didem ADAHAN

ISBN: 978-625-372-619-5

1. Baskı

Sayfa Düzeni: Gözde YÜCEL

Yayınlama Tarihi: 11.02.2025

BİDGE Yayınları

Bu eserin bütün hakları saklıdır. Kaynak gösterilerek tanıtım için yapılacak kısa alıntılar dışında yayıncının ve editörün yazılı izni olmaksızın hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Sertifika No: 71374

Yayın hakları © BİDGE Yayınları

www.bidgeyayinlari.com.tr - bidgeyayinlari@gmail.com

Krc Bilişim Ticaret ve Organizasyon Ltd. Şti.

Güzeltepe Mahallesi Abidin Daver Sokak Sefer Apartmanı No: 7/9 Çankaya /
Ankara



ÖNSÖZ

Araştırma Safranbolu Devlet Hastanesi Çalışanlarında Bel Ağrısı Prevalansı ve İlişkili Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi başlıklı tez çalışmasından üretilmiştir.

BEL AĞRISI VE İLİŞKİLİ RİSK FAKTÖRLERİ

Giriş

Dünya genelinde önemli bir sağlık sorunu olan ve toplumda iş gücü kaybına, sağlık harcamalarının artmasına sebep olan bel ağrısı halk sağlığı açısından önem teşkil etmektedir (Karababa,2010). Gelişmiş ülkelerde %59-80 oranında görülen yaşam boyu bel ağrısı prevalansı tedavi maliyetleri ve iş gücü kayıpları da göz önüne alınırsa toplumları ciddi şekilde etkilemektedir (Buchbinder vd, 2001; Woolf ve Pfleger, 2003). Yirmi yaşından büyük bireylerin %14' ü yaşamlarında en az bir kere yaklaşık iki hafta kadar yatak istirahati gerektirecek büyüklükte bel ağrısı geçirmektedir. Elli yaşından büyük bireylerin ise %85' i yaşamlarında en az bir kere bel ağrısı yaşamaktadır (Gürsoy, 2014). Yaşın ilerlemesi ile birlikte fiziksel aktivitenin azalması ve vücut ağırlığının artması bel ağrısı prevalansının artmasına sebep olmaktadır (Woolf ve Pfleger, 2003; Dunn ve Croft, 2004). Fonksiyonel kayıplara ve beraberinde yaşam kalitesinin azalmasına neden olan bel ağrısı toplumu ciddi şekilde etkilemektedir (Akarırmak, 2002). Türkiye' de birinci basamak sağlık kuruluşlarına en çok başvuru sebeplerinden birisi bel ağrısıdır. Bel ağrısı sebebi ile iş gücü kaybı da oldukça yüksektir (Öngel, 2007). Dünya Sağlık Örgüt' ü bel ağrısının her yaşta görüldüğünü ve sağlık hizmetlerine başvurularda en sık nedenlerden biri olduğuna dikkat çekmiştir (WHO,2018). Çalışma ortamından kaynaklı sağlık sorunların başında kas iskelet sistemi hastalıkları, kas iskelet sistemi

hastalıkları içinde ilk sırada da bel ağrısı yer almaktadır (Özcan, 2002; Schiltewolf ve Henningsen, 2008). Dünya nüfusunun %70-85' i yaşamları boyunca en az bir kez bel ağrısı yaşadığı belirtilmekte ve vakaların %14' ü iki haftadan daha fazla bel ağrısı yaşarken %40-50' si bir haftada, %50- 80' i bir ayda, %90' ı ise iki ayda iyileşmektedir. Bel ağrılı hastaların %95' inde ağrının sebebi mekaniktir ve hastaların % 85' inde belirleyici bir tanı konulamaz (Öztürk, 1997). Mekanik bel ağrısı fiziksel aktiviteye bağlı olarak artar, istirahat ile azalır. Mekanik bel ağrısı dışındaki ağrılarda ise istirahat ile ağrı artar ve fiziksel aktivite ile ağrı hafifler. Bel ağrısı birçok sebepten kaynaklı oluşabilir ancak vakaların %85' inde etiyolojiyi belirlemek ve ağrıya sebebiyet veren ana faktörü saptamak mümkün değildir. Ancak vücut ergonomisinin doğru kullanılmaması, ağır iş ve yaşam koşulları, sık tekrarlı hareketler, kasların zayıf olması, egzersiz düzeyi gibi birçok faktör bel ağrısına sebebiyet vermektedir (Özcan, 2000). Çalışan kesimde meydana gelen bel ağrısı iş gücünü önemli ölçüde etkilemektedir. Dünyada iş gücü kaybı, artan sağlık harcamaları giderek büyümekte ve toplum için önem teşkil etmektedir (Berker, 2002). İngiltere' de kas iskelet sistemi hastalıkları yaşam kalitesinin azalmasının ana sebeplerinden birisidir. Kas iskelet sistemi hastalıklarında hastalığa sebebiyet veren faktörlerin %50' inin bel ağrısından kaynaklandığı bildirilmiştir. Danimarka, İsveç, Norveç gibi İskandinav ülkelerinde yapılan çalışmalarda kas iskelet sistemi hastalıklarının işçilerde sakatlığa bağlı emeklilik ve işçi tazminatların yönünden ilk sırada yer aldığı saptanmıştır. Yapılan çalışmalar sağlık çalışanları, maden ve taş ocağı çalışanları, inşaat ve imalat işçileri ile ağır vasıta sürücülerinde bel ağrısı riskinin arttığı belirtilmiştir (Özcan, 2002). Gündelik yaşamın önemli bir bölümü işyeri ortamında geçmektedir. İş yeri ortamı çalışanların sağlığını etkileyecek duruş bozuklukları, ani zorlayıcı hareketler, vibrasyona maruz kalma gibi çok sayıda risk faktörü barındırmaktadır (Punnett ve Wegman; 2004; Punnett vd.,

2005). Sağlık alanında çalışanlar da bu risk faktörleri ile karşı karşıyadır. Sağlık alışanların karşılaştıkları bu risk faktörleri çalışanların verdikleri hizmet kalitesini ve sağlık hizmeti alan hastaların da tedavilerini olumsuz etkilemektedir. Topluma verilen sağlık hizmeti kalitesi çalışanların çalışma ortamı ile doğrudan ilişkilidir (Saygun, 2012). İşyeri ortamından kaynaklı sorunlar iş kazalarının artmasına ve birçok sağlık sorununa sebep olabilmektedir. Bu sağlık sorunları işvereni ve kurumlarını ekonomik olarak kayba uğratmakta ve tedavi gören kişilerin risk altında kalmasına sebebiyet vermektedir (Atasoy ve Aksoy, 2008). Bütün bunlar göz önüne alındığında sağlık hizmetlerinin kaliteli ve verimli şekilde yerine getirilebilmesi için sağlık çalışanlarının maruz kalabileceği risk etmenleri açısından bilgilendirilmesi, eğitilmesi ve çalışanların sağlığının korunması önem teşkil etmektedir (İlçe, 2007). Çalışmamız Safranbolu Devlet Hastanesi'nde görev yapan çalışanlarda bel ağrısı prevalansını ve ilişkili faktörlerin tespit edilmesi amacıyla yapıldı. Bel ağrısına sebebiyet veren risk faktörlerinin saptanması ve gerekli tedbirlerin alınması ile bel ağrısı prevalansında ilerleyen süreçte düşüş olması beklenmektedir.

Genel Bilgiler

Bel Ağrısının Tanımı ve Tarihçesi

Kas iskelet sisteminde ya da omurgada bulunan bağların zorlanması neticesinde meydana gelen, kaslarda ya da omurilikten çıkan sinir köklerinin basıya maruz kalması, sinirde sıkışma meydana gelmesi sonucu oluşan rahatsızlıklar bel ağrısına sebebiyet verebilmektedir. Toplumun %70-80' i yaşamları boyunca en az bir kez bel ağrısı yakınması yaşadığı bildirilmektedir (Gökmen, 2003; zcan, 2000). Geçmişten günümüze uzanan süreçte en eski hastalıklardan birisi olarak kabul edilen bel ağrısı ile ilgili ilk çalışmalar milattan önce 1500' l yıllara uzanmaktadır. İlk alışmalar ortopedistler tarafından yapılmış olup 1911' de lumbal

bölgede bulunan faset eklemlerin ağrıya sebep olabileceği belirtilmiştir. 1934'te ağrının kaynağının diskteki patolojiden dolayı meydana geldiği, 1977 yılında yapılan başka bir çalışma ağrının kaynağının segmentlerde meydana gelen ve birbirini izleyen patolojilerden kaynaklandığını belirtmiştir (Özcan, 2002). Bel ağrısı tüm dünyada hem psikolojik hem fiziksel hem de maddi kayıplara sebep olan önemli bir sağlık sorunudur (Bell ve Burnett 2009; David vd., 2008). Gelişmiş ülkelerde nüfusun %70-80' i hayatlarının herhangi bir döneminde en az bir kez bel ağrısına maruz kalmaktadır ancak hastaların %85' inde belirleyici bir tanı konulamamaktadır (Ketenci, 2002). Psikososyal, fiziksel ve ekonomik olarak birçok probleme sebep olan ve fonksiyonel kapasitede azalmaya yol açan bel ağrısı önemli bir halk sağlığı sorunu olarak öne çıkmaktadır (Altınel vd., 2007, Tulder vd., 2002). Bel ağrısı şikayetlerinden kaynaklanarak hareket kabiliyetinde kısıtlanma olan hastaların oranı yılda %3-6 arasındadır (Quittan, 2002). Bu durum gelişmiş olan ülkelerde ekonomik olarak kayıplara yol açmaktadır. Pek çok ülkede iş gücü kayıplarında baş ağrısının ardından ikinci sırada bel ağrısı yer almaktadır. Amerika Birleşik Devletleri' nde hastane yatışlarında ikinci sırada ve doktora başvurmada üçüncü sırada yer alan bel ağrısı üretimin düşmesinde ciddi bir faktör olarak görülmektedir (Berker, 2000, Berker, 2002). Gelişmiş ülkelerde mesleki faktörlerden kaynaklı ortaya çıkan bel ağrısı çalışanların en ciddi ve mali yük oluşturan bir sağlık problemidir. İsveç' te sakatlık ödeneği alan personel sayısı tüm personellerin %12' sini oluşturmaktadır ve bunun %60' ının sebebi bel problemleridir (Furber vd., 1992).

Bel Ağrısının Etiyolojisi

Bel ağrısı birçok sebepten kaynaklanabilir. Hastalarda spesifik etiyoloji çoğu zaman belirlenememektedir. Ağrıların büyük çoğunluğu mekanik risk faktörlerinden kaynaklanmaktadır. Bel ağrısı oluşum sürecine göre akut ve kronik olmak üzere iki ayrı sınıfta incelenir (Oğuz vd., 2005).

Akut Bel Ağrıları

Ani başlangıçlı, altı haftadan kısa süren ağrılara akut bel ağrısı denir. 6-12 hafta süren ağrılar ise subakut ağrı olarak adlandırılır. Belde oluşan ağrıların %70-90' ı akut formdadır. Yalnızca %10-30 'u subakut ya da kronik formdadır (Andersson, 1999; Masline, 1999). Akut bel ağrısı çeken hastaların yarısında tedavi ilk haftada tamamlanmakta ve şikayetler ortadan kalkmaktadır. Akut bel ağrısı istirahat ve ağrılı bölgeye yapılan çeşitli uygulamalar ile giderilir (Ünsaldı, 1998). Ancak akut vakaların %38' i, subakut vakaların %41' i ve kronik vakaların %81' i bir takvim yılında ikinci bir atak geçirmektedir (Furber vd., 1992). Akut bel ağrısı pek çok sebepten oluşabilmektedir ve ağrının kaynağını bulmak zordur. Ancak ağrının %90-95' i belin kas iskelet sisteminden kaynaklanan mekanik nedenlerdir. Mekanik bel ağrısı beldeki zorlanma ya da dokuda meydana gelen hasar sonucu oluşan deformitedir (Özcan, 2004; Kanbir, 2011; Diamond vd., 2006; Kılınçer ve Zileli, 2002). Mekanik bel ağrıları fiziksel aktivite ile artar, istirahat ile ağrıda hafifleme meydana gelir. Beldeki aşırı zorlanma, ağır yük kaldırma, aşırı fiziksel aktivite, kilo, sigara, vücut ergonomisinin yanlış kullanımı gibi uygulamalar sonucunda kaslarda, eklem bölgesinde ve disklerde zorlanmaya bağlı mekanik bel ağrıları meydana gelir (Özcan, 2004). Akut bel ağrıları sonucu;

- Hareketlerde kısıtlanma,
- Hipertansiyon, taşikardi,
- Ciltte soluk görünüm, Anksiyetede artış,
- Depresif ve aşırı sancılı görünüm,
- Belde bölgesel ağrı gibi şikayetler ile karşı karşıya kalınır.

Belde oluşan zedelenme ve hasarın boyutuna bağılı olarak iyileşme süreleri değişiklik gösterir. Hastaların %70' inde ilk üç haftada %90'ında ise ilk altı hafta içerisinde iyileşme gözlenir (Kanbir, 2011)

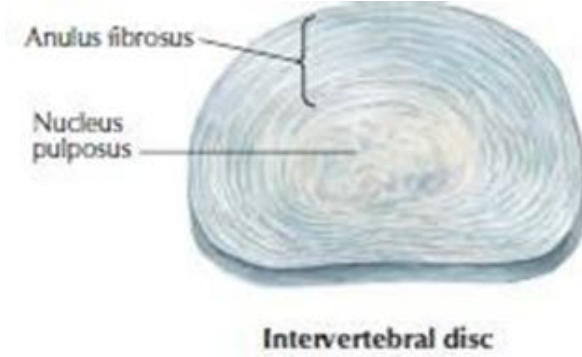
Kronik Bel Ağrıları

Akut bel ağrısı vakalarının %10' u kronik bel ağrısına dönüşmektedir. Kronik bel ağrıları ileri düzeyde iş gücü ve sağlık harcamalarından kaynaklı maddi kayıplara yol açar (Stephen, 2004).

Lumbal Bölge Anatomisi

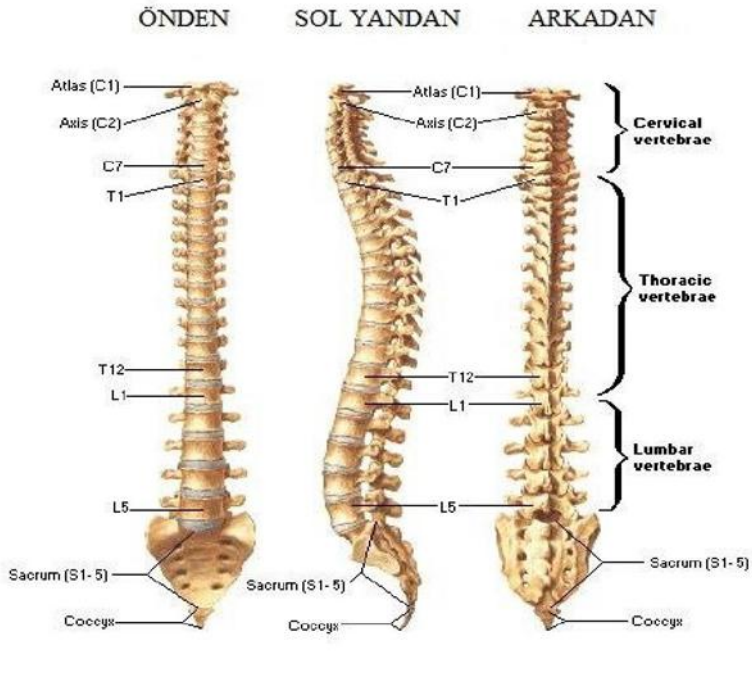
Vertebral kolonda 33 vertebra bulunmakta ve 5 bölgeden oluşmaktadır. Bu bölgeler servikal, torakal, lumbal, sakrum ve koksiks olarak adlandırılır. Servikal bölgede 7, torakal bölgede 12, lumbal bölgede 5, sakrumda 5 ve koksikte 4 vertebra ulunur (Eidelson, 2009; Cömert, 2010). Vertebraların isimleri C1, T2, L3, S5 gibi bulundukları bölgeye göre numaralandırılarak kısaltılır ve vertebra seviyesi bu şekilde belirlenir (Gilroy vd., 2012). Vertebral kolonun yapısı nucleus pulposus, anulus fibrozus, intervertebral diskler, intervertebral foramenler, faset eklemler, omurga kanalı, spinöz ve transvers çıkıntılar, anterior longitudinal ligament, posterior longitudinal ligament ve ligamentum flavumdan oluşmaktadır. Lumbal vertebralarda diğer vertebralardan farklı olarak gövdenin yan yüzeyinde eklem yapacak bir kısım bulunmamakta ve foramen transversarium yer almamaktadır (Sar, 2002; Akı, 1998) (Şekil 2.1, Şekil 2.2, Şekil 2.3).

Şekil 2.1. Anulus Fibrosus ve Nükleus Pulposus'un yapısı



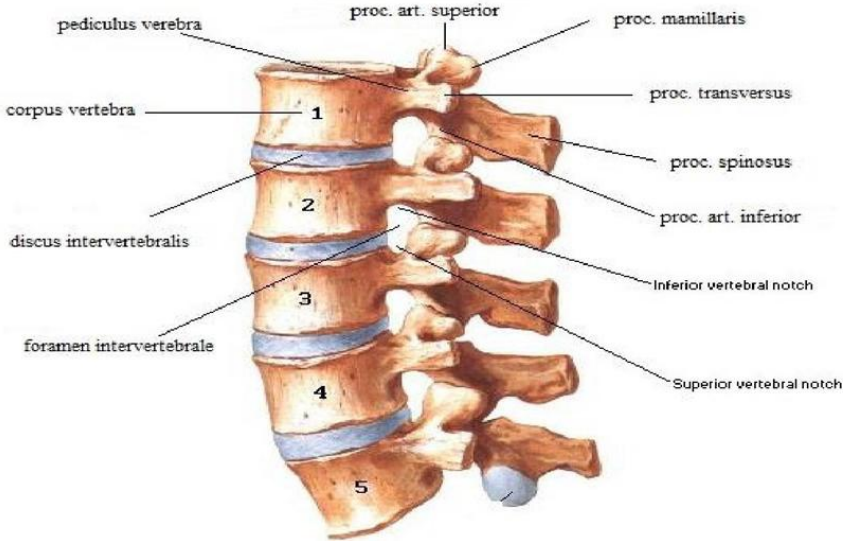
Kaynak: Netter FH, Hansen JT. Çev Ed: Cumhuriyet M, 2003. İnsan anatomisi atlası. Nobel Tıp Kitabevleri

Şekil 2.2. Omurganın; önden, yandan ve arkadan görünümü



Kaynak: Netter FH, Hansen JT. Çev Ed: Cumhuriyet M, 2003. İnsan anatomisi atlası. Nobel Tıp Kitabevleri

Şekil 2.3. Lumbal omurların yan açıdan görüntüsü

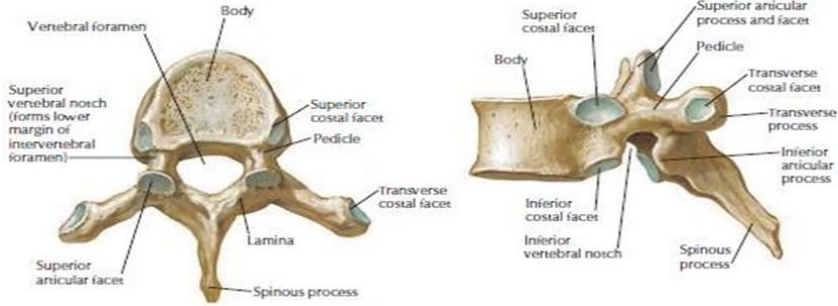


Kaynak: Netter FH, Hansen JT. Çev Ed: Cumhuriyet M, 2003. İnsan anatomisi atlası. Nobel Tıp Kitabevleri

Spinal Ünitenin Yapısı

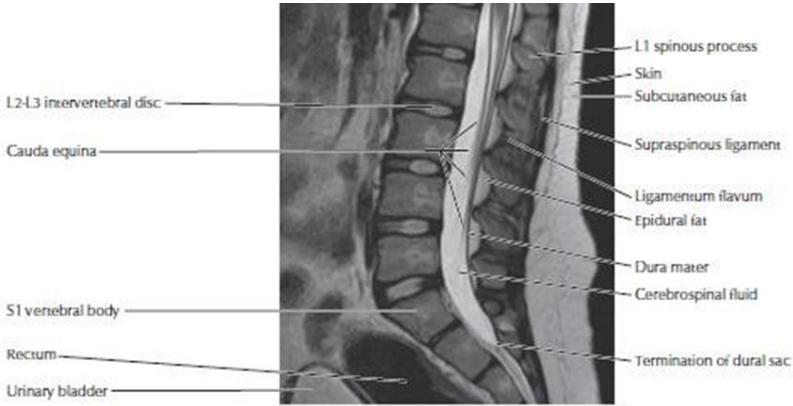
Omurganın fonksiyonel birimi iki vertebra ve aradaki diskten meydana gelen hareket segmentidir. Bu segmentin ön bölümünde intervertebral disk, iki korpus, vertebra ve longitudinal ligamentler bulunur. Arka bölümünde; arcus vertebra, spinöz ve transvers artiküler fasetler, supraspinöz ligamentler ve ligamentum flava bulunur. Ön bölüm yükü taşır ve şok abzorbe edici bir yapıya sahiptir. Arka bölümündeyse omurganın fleksiyon ve ekstansiyonu esnasında nöral yapının korunması ve hareketin yönlendirilmesi görevini üstlenir (Sinaki vd., 2005; Tan, 1995) (Şekil 2.4, Şekil 2.5).

Şekil 2.4. Vertebraların Yapısı



Kaynak: Netter FH, Hansen JT. Çev Ed: Cumhuriyet M, 2003. İnsan anatomisi atlası. Nobel Tıp Kitabevleri

Şekil 2.5. Lumbal Bölgenin Radyolojik Görünümü



Kaynak: Netter FH, Hansen JT. Çev Ed: Cumhuriyet M, 2003. İnsan anatomisi atlası. Nobel Tıp Kitabevleri

İntervertebral Diskin Yapısı

Vertebranın esnekliği ve lumbal bölgenin hareketliliği intervertebral disk sayesinde gerçekleşir (Uslu, 2009; Bridwell, 2009). İntervertebral disk yürüme, oturma, ağırlık kaldırma esnasında oluşan sarsıntıyı absorbe eder ve omurga üzerine binen yükü dengeli biçimde dağıtarak yükü alt segmentlere uygun şekilde

iletir (Ketenci, 2002). İntervertebral disk 3 kısımdan oluşmaktadır. Bu kısımlar; nucleus pulposus, anulus fibrozus ve uç plaktır. Nucleus pulposus jel kıvamında olup aşırı miktarda su ve az miktarda kollajen liflerden oluşmaktadır. Jel yapısı sayesinde vertebranın hareketliliğine olanak sağlar. Anulus fibrozusun büyük bir kısmı kollajenden oluşmaktadır. Aynı zamanda %65-70 oranında su taşımaktadır. Nucleus pulpozusun etrafını saran bir yapıya sahip olan anulus fibrozus diske binen yükün %75' ini taşır. Uç plaklar ise vertebrayı kaplayan hyalin kıkırdaktan oluşan bir yapıdır (Sar, 2002; Akı, 1998).

İntervertebral Diskin Biyomekaniği

İntervertebral disk aksiyel yüklenmede oluşan basıncı dengeli şekilde dağıtmaktadır. Yüklenme tek taraflıysa basınç dengeli dağılmamaktadır. Bu durum nükleus pulposusun basıncın fazla olduğu yerden düşük olduğu yere doğru yer değiştirmesine ve basıncın fazla olduğu yerde anulus fibrozusun dışarıya taşmasına sebep olur (Öktenoğlu, 2011). Sağlıklı bir disk yapısında anulus fibrozus esnektir (Caillet, 1981). Anulus fibrozusun dış katmanında tip 1 kollajen lifleri, iç katmanında tip 2 kollajen lifleri mevcuttur. Nükleus pulposusta ise tip 2 kollajen lifleri mevcuttur. Tip 1 kollajen lifleri gerilmeye tip 2 kollajen lifleri ise kompresyona karşı korur (Modic vd., 1988).

İntervertebral Diskin Kompresyon Özelliği

İntervertebral diskin yapısı kompresyon testlerinde incelendiğinde düşük yüklerde diskin yumuşak olduğu, aşırı yükte ise stabiliteyi sağlamak için katı bir hal aldığı gözlemlenmiştir. Günlük yaşamda kompresif yüklerle karşılaşan nükleusun fıtıklaşma eğilimi fazla değildir (Yu vd., 1989). İntervertebral diskin yapısında bozulma olması durumunda sıvı kaybı yaşanmakta bu durumdan kaynaklı yeterli miktarda sıvı basıncı oluşturamamaktadır. Bu durumun sonucunda yük aktarım mekanizması değişmektedir.

Sonuç olarak uç plaklar daha az basınca maruz kalır ve yük daha çok periferiye yayılır (14). Virgin (Virgin, 1951) araştırmasında dejenerasyonun aşırı miktarda yüklenme olmasına bağlı kalıcı bir hasara maruz kalabileceğini ancak lumbal diskte fıtıklaşma oluşmadığını belirtmiştir. Bu sebeple lumbal diskte oluşan fıtık; sadece intervertebral disk yapısal bozukluğuna bağlı değildir ve aşırı yüklenmeler ile olabileceği kabul edilmektedir.

İntervertebral Diskin Gerilme Özelliği

Araştırmalar intervertebral disk germe kuvvetine olan dayanıklılığının kompresyon kuvvetine oranla daha az olduğunu göstermiştir (Yasuma, 1990). Gerilmeye karşı en az dayanıklı bölge nükleustur (Brown, 1957).

İntervertebral Diskin Eğilme Özelliği

Omurgada meydana gelen fleksiyon, ekstansiyon ya da lateral fleksiyon hareketlerinde intervertebral disk bir tarafında kompresyon oluşurken diğer tarafında gerilme oluşmaktadır. Bu sebeple eğilme sırasında gerilme ve kompresyon yüklenme bir arada oluşmaktadır (Öktenoğlu, 2011).

İntervertebral Diskin Rotasyonel Özelliği

Rotasyon ile intervertebral disk aksiyel ve horizontal planda yırtılma kuvvetine maruz kalır (Öktenoğlu, 2011). Farfan ve ark.'nın (Farfan vd., 1970) araştırmasında sağlıklı diskin hasarlı diske göre rotasyonel kuvvete %25 kadar daha çok direnç gösterdiğini bildirmiştir.

İntervertebral Diskin Yırtılma Özelliği

Yapılan çalışmalar diskte yırtılmanın meydana gelmesi için 260 N/mm gibi yüksek bir güç gerektiğini bildirmiştir (Wolfe vd., 1965). Bu sebeple intervertebral disk yırtılması için eşlik eden bir

yada eğilme, torsiyon, gerilme gibi daha fazla sebebin olması gerekmektedir (Öktenoğlu, 2011).

İntervertebral Diskin Yüklenme ve İstirahat Dönemi Özellikleri

Kazarian ve ark. (Kazarian, 1975) tarafından yapılan deneysel tipte bir araştırmada 4 tip intervertebral disk derecelendirilmiş ve sağlıklı disk 0, en dejenere disk 3 olarak sınıflandırılmıştır. İntervertebral disklere ani ve kalıcı bir basınç uygulanmıştır. Disklerin son deformasyon evresine gelene kadarki geçen süre incelenmiş ve bu süre en sağlıklı diskte en uzun tespit edilirken en dejenere diskte en kısa tespit edilmiştir. Bu durumun disklerde oluşan dejenerasyon ile disklin elastikiyetini azalttığını ve dejenerasyon seviyesinin artması ile disklerin şok abzorbe özelliğini ve uç plağa dağıtma özelliğini azaldığını bildirmiştir.

İntervertebral Disk İçi Basıncı

Yapılan çalışmalarda lumbal bölgede üçüncü ve dördüncü seviyede yer alan omurlarda öne doğru 20 derecelik fleksiyonda otururken ve 20 kilogramlık ağırlık taşındığında disk içi basıncın normale göre %300 oranında arttığını bildirmiştir (Nachemson, 1966). İntradiskal basınç ise farklı vücut pozisyonlarında şu şekilde bulunmuştur; yatarken 154 kPa, ayakta dururken 550 kPa, otururken 700 kPa. Disk dejenerasyonu arttıkça diskteki bu basınçlar da artmaktadır (Panjabi, 1988).

İntervertebral Foramenin Yapısı

Spinal sinirlerin vertebral kanaldan çıktığı 1 santimetre çapındaki boşluktur. Ön ve arka duvarını intervertebral disk, ligamentum flavum; vertebranın korpusu ile artiküler çıkıntıların faset eklemi oluştururken üst ve alt duvarını vertebranın pedikülleri oluşturmaktadır (Oğuz vd., 2004; Cömert, 2010).

Faset Eklemler Yapısı

Her bir vertebra arka yüzlerinde yer alan faset eklemler sayesinde diğer vertebralarla temas halindedir (Özcan, 2004). Faset eklem synovial membran ve eklem sıvısının bulunduğu bir yapıya sahiptir. Bu sayede vertebranın hareketi sonucu kemik yüzeyinde oluşabilecek sürtünmeyi azaltmaktadır. İntervertebral disk ile birlikte vertebranın fleksiyon ya da ekstansiyon hareketlerinde denge ve stabilizeyi sağlar. Asıl görevi omurganın hareketliliğini sağlamaktır. Ayrıca dik pozisyonda vücut yükünün %10-12' sini taşımakla sorumludur. Vertebranın öne eğilmesi durumunda hiç yük taşımaz. Öne eğilme hareketi ile faset eklem yüzeyinin birbirinden uzaklaşması vertebranın rotasyonel hareketine olanak sağlar. Ekstansiyon hareketini ise kısıtlamaktadır (Cömert, 2010; Bridwell, 2009).

Lumbal Bölgedeki Ligamentler

Kolumna vertebraliste oluşabilecek aşırı hareketlerin önüne geçerek hareketin kontrollü bir biçimde yapılmasına ve lumbal bölgenin stabilizasyonuna yardımcı olur. Esnek yapıya sahip olan ligamentler fleksiyon hareketi sırasında vertebral kolona direnç göstermektedir (Cömert, 2010; Moore ve Dalley, 1999) Omurgada 7 adet ligament bulunur.

- Bu ligamentler ; Anterior longitudinal ligament
Posterior longitudinal ligament
Supraspinöz ligament
Ligamentum flavum
İntertransvers ligament
İnterspinöz ligament
Apofizial ligament (Cömert, 2010)

Lumbal Bölgedeki Kaslar

Lumbal bölgede yer alan kaslar hareketin denetimini sağlar, omurgayı destekler ve bu sayede omurganın daha güçlü bir yapıda olmasını sağlar. Kaslarda oluşabilecek mekanik sorunlar dokuda hasara yada enflamasyona sebep olur. Bu durumun sonucunda kas spazmı meydana gelir (İhdahl vd., 1997). Lumbal bölgede yer alan kaslar;

- Flexör Kaslar: Rectus Abdominis
Transversus Abdominis
İnternal ve Eksternal Oblik Kaslar
- Ekstansör Kaslar: Erektör Spinalar (spinalis longissimus, iliocostalis)
Transverso spinalis (semispinalis, multifidius, rotatörler) (Sar, 2002; Akı, 1998; Moore ve Dalley, 1999)
- Lateral Flexörler: Quadratus lumborum
Eksternal oblik kaslar
İnternal oblik kaslar
- Rotatörler: Eksternal Abdominal Oblik kaslar
İnternal Abdominal Oblik kaslar
İnternal Abdominal Oblik Kaslar (Sar, 2002, Moore ve Dalley, 1999, Akman ve Karataş, 2003)

Lumbal Bölgenin İnervasyonu

Lumbal bölgede duyuusal inervasyon sinuvertebral sinir aracılığıyla sağlanmaktadır. Sinuvertebral sinir anterior ve posterior sinir olarak ikiye ayrılmaktadır. İlgili segmentteki sempatik lifleri

bünyesine katarak spinal kanala giren sinir; pedikül ve posterior longitudinal ligament civarında inen, çıkan ve transver dallara ayrılır.

Spinal sinirin ikiye ayrılması sonucu oluşan posterior primer rami medial ve lateral iki dala ayrılır. Medial dal faset eklemlerin inervasyonu ve paraspinal kasların inervasyonunu; lateral dal ise derinin inervasyonunu üstlenir. Lumbal bölgede sinir zincirinin en çok bulunduğu yapılar posterior longitudinal ligament, faset eklemlerin kapsülü, anulus fibrozus ve sinir kökleridir. Anulus fibrozusun iç kısmında yer alan liflerde, ligamentum flavumda, nucleus pulposusda ve interspinöz ligamentlerde sinir sonlanması yoktur. Bu yapılarda ağrı duyusu algılanmamaktadır (Sar, 2002; Akı, 1998; Brodke ve Ritter, 2004; Cailliet, 1994).

Lumbal Bölgenin Kanlanması

Lumbal bölge doğrudan aort aracılığıyla beslenmektedir. Aortun arka kısmından çıkan 4 çift lumbal arter ilk dört lumbal vertebrayı besler. Beşinci lumbal vertebrayı besleyen yapı ise orta sakral arterden gelen beşinci çifttir. Sakrumu besleyen arterler hipogastrik arter ve superior medial arterlerdir. Ayrıca bu arterler distal lumbal kasların beslenmesinde de görev almaktadır (Sar, 2002; Akı, 1998; Brodke ve Ritter, 2004; Cailliet, 1994).

Bel Ağrısının Epidemiyolojisi

Dünyada bütün toplumu ilgilendiren ve ülkelerde ekonomik kayıplara sebep olan bel ağrısı halk sağlığı açısından da önemli bir sorun teşkil etmektedir (Karababa, 2010). En sık 30-55 yaş aralığında görülen bel ağrısının gelişmekte olan ülkelerde prevalansı %60-85' tir. Bel ağrısı şikayetleri iş hayatının aktif döneminde daha sık karşımıza çıkmaktadır (Beyaz ve Ketenci, 2010). Bel ağrısı ile ilgili ilk çalışmalar 1954 yılında Hult tarafından yapılmış olup erkeklerde yaşam boyu bel ağrısı insidansını bulmayı amaçlamıştır.

Ardından Munkfors ise 35-39 yaş aralığında olan çalışanlarda bel ağrısı prevalansını %80 bulmuş ve %55’inde çalışma kapasitesini azaltacak düzeyde bel ağrısı yaşadığı,%38’ inde ağrının üç haftadan kısa sürdüğü, %17’ sinde uzun süre bel ağrısının devam ettiği ve çalışma kapasitesini ciddi şekilde azalttığı bildirilmiştir. 1969’ da yapılan başka bir çalışmada bel ağrısı insidansının 30’ lu yaşlarda %55-60 arasında olduğu verilmiştir. Amerika Birleşik Devletleri’ nde 1997 yılında bel ağrısının tedavisi için hasta başına yıllık 18.000 dolar harcadığı ve buna ek olarak 22.000 dolar kadar iş gücünde maddi kayba yol açtığı bildirilmiştir. İsveç’ te ise tüm hastalıkların %12,5-13,5’ inin bel ağrısından kaynaklı olduğu saptanmıştır. İsveç’ te mesaide geçen günlerin %1’ inin bel ağrısından kaynaklı kaybedildiği, Amerika Birleşik Devletleri ’nde 2,4 milyon insanda geçici sakatlık, 2,4 milyon insanda ise kalıcı sakatlık ortaya çıkmıştır (Berker, 2000). Yaşam boyu herhangi bir dönemde en az bir kez bel ağrısı geçirme oranı tüm dünyada %50-80 arasındadır. Bu oran ülkeden ülkeye değişmekle birlikte Finlandiya’ da %75, Amerika Birleşik Devletleri ’nde %80 oranında görülmektedir (Berker, 2000). Kanada’ da %83,3, İsveç’ te %60,7 Norveç’ te %69,3 olarak raporlanmıştır (Gross vd., 2006; Ihlebaek vd., 2006). Özellikle akut fazdaki ağrıların %90’ ı ilk altı hafta içinde düzeldiği bildirilmektedir (Berker, 2000). 1996 yılında yapılan bir çalışmada hastaların %69’ unda bir takvim yılında akut atak tekrar gelişmiştir. On sekiz yaşından büyük bireylerden oluşan 900 kişilik bir grup ile yapılan başka bir çalışmada yaşam boyu bel ağrısı prevalansı %62 olarak bildirilmiştir. Aynı çalışmada yıllık prevalans %48, çalışma anında ise %16 olarak saptanmıştır (Öztürk, 1997). Bel ağrısının nokta prevalansı %15-30, bir aylık bel ağrısı prevalansı %30-40, yaşam boyu bel ağrısı prevalansı ise %60-80 oranında bildirilmektedir (Berker, 2000; Berker, 2002). Bel ağrısı prevalansı gelir düzeyi yüksek olan ülkelerde gelir düzeyi düşük ülkelerle kıyaslandığında 2-4 kat fazla olduğu raporlanmıştır (Loeser, 1991). 1992’ de Dr. A.L.

Nachemson bel ağrısının gelişmiş ülkelerde hızla arttığını ve ağrıya bağlı meydana gelen sakatlığında buna bağlı olarak hızla arttığını bildirmiştir (Fordyc, 1995). Çin’ de 282 hemşire ile yapılan bir araştırmada çalışanların %70’ inde kas iskelet sistemi problemlerinin olduğu ve %56’ sında son bir yıl içinde bel ağrısının en az bir kez tekrarlandığı saptanmıştır (Feng vd., 2007). İsveç’ te hemşirelere yapılan bir çalışmada kas iskelet sistemi problemi görülme oranının %84 olduğu, Amerika Birleşik Devletleri’ nde yapılan başka bir araştırmada %73 oranında kas iskelet sistemi problemi yaşandığı tespit edilmiştir (Menzel vd., 2000). Antalya’ da Gilgil ve ark. (Gilgil vd., 2005) tarafından 3215 bireye yapılan bir araştırmada bel ağrısının yaşam boyu prevalansı %46,6, son bir yıllık prevalansı %35,9 ve nokta prevalansı %20,1 olarak bulunmuştur. Uzun süre oturma, ağır yük kaldırma, rotasyonel hareketler bel ağrısına sebep olan faktörlerden bazılarıdır. Sağlık çalışanlarında bel ağrısı görülme oranı genel popülasyon ile kıyaslandığında daha yüksektir. Mesleki maruziyetten kaynaklı fiziksel ve emosyonel faktörler hastane çalışanlarında bel ağrısı riskini arttırmaktadır (Bejia vd., 2005). Sağlık çalışanlarında bel ağrısı ile ilgili çalışmalar daha çok hemşireler üzerine yapılmasına karşın çalışmalarda bel ağrısı prevalansı en düşük %40,6, en yüksek ise %87,5 bulunmuştur (Yip, 2001; French, 1997; Karahan ve Bayraktar, 2004). Genel kanı ise hastane çalışanı olmanın bel ağrısı için ciddi bir risk faktörü olduğudur (Dhimitri, 2005; Dolan ve Martin 2001; Finsen, 1998; Wazzan vd., 2001).

Sağlık Çalışanlarında Bel Ağrısı

Bel ağrısı sağlık çalışanlarının maruz kaldığı kas iskelet sistemi hastalıkları arasında ilk sırada yer almaktadır. Epidemiyolojik araştırmalarda sağlık çalışanlarında bel ağrısı insidansının %50-60’ lara vardığı bildirilmektedir. Bel ağrısına maruziyetin daha çok 30’lu yaşlara varmadan ve meslek hayatının özellikle ilk beş yılında karşılaştığı, kalıcı bir hasara sebep

olmadığı belirtilmektedir. Sağlık çalışanları arasında hemşirelerin mesleki risk faktörleri bakımından ağır sanayide çalışan işçiler ve ağır taşıt kullanan şoförlerin ardından üçüncü sırada yer almaktadır. Hemşirelerin yanı sıra diş hekimi, fizyoterapist ve hasta bakıcıları da bel ağrısının gelişimi açısından tehdit altındadır (Bölükbaşı, 1999). Kabataş ve ark.'nın (Kabataş vd., 2012) İzmir'de yapmış olduğu çalışmada hekimlerin % 25,9'unda, hemşirelerin %44,4'ünde, sağlık memurlarının %42,8'inde hafif düzeyde bel ağrısı yaşadığı gözlemlenmiştir. Bel ağrısı sadece mesleğe bağlı değil aynı zamanda maddiyat, cinsiyet, mesleki faktörler gibi birçok sebepten kaynaklı oluşabilmektedir. Genel olarak meslek hayatının başlangıcından itibaren bel ağrısı ile ilgili sorunların arttığı ve diğer sağlık personellerine kıyasla hemşirelerde bel ağrısı görülme oranının daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Karahan ve Bayraktar'ın (Karahan ve Bayraktar, 2004) Bolu'da yaptığı çalışmada ise hemşirelerde meslek hayatına girdikten sonra bel ağrısı ile ilgili şikayetlerin ortaya çıkma oranı %87,7' dir. Altınel ve ark.'nın (Altınel, 2007) Afyon'da 268 sağlık personeline yapmış olduğu çalışmada yaşam boyu, yıllık ve kronik bel ağrısı prevalansını sırasıyla %47, %34,3 ve %16 olarak saptamıştır. Hemşirelerde bel ağrısı prevalansı doktorlara kıyasla iki kat fazla görülmüştür. Akıncı ve ark.'nın (Akıncı vd, 2014) Kırklareli'nde yaptığı çalışmada acil, dahili ve cerrahi birimde çalışan hemşirelerin ameliyathane, yoğun bakım ve polikliniklere oranla daha az bel ağrısı yaşadığını tespit etmiştir. Baran (Baran, 2008) Yozgat'ta bir devlet hastanesinde yapmış olduğu çalışmada 149 sağlık personelinin %73,8'i yaşam boyu bel ağrısı prevalansı tespit edilmiş ayrıca %28,9'unda halen devam eden bel ağrısı olduğu görülmüştür. Yeung (Yeung, 2004) hemşirelerle ilgili yürüttüğü araştırmada hemşirelerin %42'sinde bel ağrısı, %23'ünde sırt, %21'inde omuz, %30'unda bacak ve diz ağrısı olduğu saptanmıştır. Jensen ve ark. (Jensen vd., 2009) Danimarka'da 2677 sağlık personeline yaptığı başka bir çalışma sonucunda %88,2 oranında

bel ağrısı sıklığı tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmalar bel ağrısının kas iskelet sistemi hastalıkları içinde büyük bir yer tuttuğunu göstermektedir. Ekinci ve ark. (Ekinci vd., 2005) Ankara’da 152 hemşire ile yaptıkları çalışmada hemşirelerde herhangi bir bölgede ağrı hissetme oranının %64,5 olarak saptamış ve bel ağrısının %25,1 ile hissedilen diğer ağrılar arasında ilk sırada olduğu belirtilmiştir. Kas iskelet sistemi hastalıkları ile ilgili yurt dışında yapılan çalışmalara bakıldığında da bel ağrısının ilk sırada yer aldığı görülmektedir. Bel ağrısını sırasıyla boyun ağrısı, omuz ağrısı, sırt, el bileği ve diz ağrıları takip etmektedir (İlçe, 2007). Sağlık çalışanlarının ağır yük taşıma, sık tekrarlı hareketler, ani rotasyonel hareketler gibi beli zorlayıcı hareketler yada uzun süre ayakta kalma ve yeterince istirahat etmemenin bel ağrısı için önemli risk faktörler olduğu belirtilmektedir (Akıncı vd., 2014).

Bel Ağrısı Nedenleri

Bel ağrısının hangi patolojik sebepten kaynaklandığı her zaman belirlenememektedir. Yaş aralığı 20-50 olan hastaların yalnızca %12-15’ i oranında ağrının kaynağına ulaşılabilir. %85’ inde spesifik tanı konulamaz. Hastaların yarısından fazlasında semptomlar ilk aydan kaybolmaktadır. Bel ağrısı çocuklarda ise %60 oranında spesifik bir tanı konularak teşhis edilebilir. Elli yaşından büyük bireylerde de bel çevresinde oluşan ağrılarda tümör yada enfeksiyon varlığı araştırılmalıdır. Kısacası çocuklarda ve yaşlılarda görülen bel ağrısı vakalarında daha kapsamlı bir muayene gerekmektedir. Bel ağrısının hangi sebepten kaynaklandığı tüm vakaların yaklaşık %20’ sinde saptanır (Göksoy, 1998). Bel ağrısının hangi sebepten kaynaklandığını belirlemek zordur ancak yaşam koşulları, ergonomik faktörler, sık tekrarlanan hareketler, kaslarda oluşan kuvvetsizlik gibi birçok faktörün bel ağrısına sebebiyet verdiği bilinmektedir (Müslümanoğlu, 2002).

Bel Ağrısı Risk Faktörleri

Kişisel Risk Faktörleri

Yaş

Yapılan çalışmalara bakıldığında yaş faktörü kişisel riskler açısından önemli olduğu görülmektedir. En çok 35-55 yaşlarında görülen bel ağrısı yaşı ile ilerlemesi ile azalmaktadır (French vd., 1997). Bel ağrısı prevalansının 10 yaşından itibaren yaşla doğru orantılı şekilde arttığını belirten çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalardan birisi Finlandiya’ da 1071 ergen üzerinden yapılmış ve çalışmanın sonucunda 10 yaşındaki katılımcıların bel ağrısı sıklığı %6, 14-16 yaşındakilerde %18 olarak saptanmıştır (Ihlebaek vd., 2006). Yaşın ilerlemesine bağlı bel bölgesinde kanlanma azalmakta ayrıca disklerde de sıvı kaybı oluşmakta ve bunun sonucunda disklerde dejenerasyon ve harabiyete sebep olmaktadır (Karahan, 2005, Çakmakçı, 2006). Amerika Birleşik Devletleri’ nde National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES)’ e göre bel ağrısı prevalansı en yüksek olduğu yaş grubu 45-54 yaş grubu olarak belirtilmektedir (Berker, 2002).

Cinsiyet

Altinel ve ark. (Altinel vd., 2008) tarafından Afyon’ da yapılan çalışmada kadınlarda %63,2, erkeklerde %33,8 oranında yaşamlarının herhangi bir döneminde en az bir kez bel ağrısı şikayetlerinin olduğu saptanmıştır. Özdemir ve ark. (Özdemir vd., 2013) Malatya’ da yaptıkları çalışmada erkeklerde yaşam boyu bel ağrısı prevalansı ve nokta prevalansının kadınlardan daha düşük düzeyde olduğu bulunmuştur. Yapılan başka çalışmalar da cinsiyetin bel ağrısı için risk faktörü olduğunu desteklemektedir (Karkucak vd., 2006).

Eğitim Düzeyi

Eğitim seviyesi çalışma koşullarını ve yapılan içi doğrudan etkilemektedir. Yapılan bir çalışmada bel ağrısı olan ve aynı statüye sahip lise mezunu hemşirelerde %90 oranında fonksiyonel kapasitede azalma saptanmışken üniversite mezunu hemşirelerde ise bu oran %33,3 olarak bildirilmiştir (Yılmaz ve Özkan, 2008). Ayvat ve ark.'nın (Ayvat vd., 2012) Aydın' da yaptığı çalışmada bel ağrılı vakaların %70,5' i ilkokul ve altında bir eğitim düzeyine sahipken %29,5' inin lise ve üzeri eğitim düzeyinde olduğu saptanmıştır. Bu durum eğitim düzeyinin bel ağrısı için risk faktörü olduğunu doğrulamaktadır.

Gelir düzeyi düşük olan çalışanların bedenlen çalışan işçi grubunu oluşturma ihtimali fazla olduğu göz önünde bulundurulursa eğitim düzeyinin bel ağrısı için önemli bir faktör olduğu görülmektedir.

Gebelik

Bel çevresine anatomik olarak olumsuz yönde etki eden hususlardan birisi de gebeliktir. Gebelik ile omurganın yapısı bozulmakta, bel ve karın kaslarına fazla yük binmektedir. Ayrıca karın içi basıncı da arttırmaktadır. Progesteron hormonunu tesiriyle bağların gevşemesine sebep olmakta ve durumun neticesinde belde ağrı meydana gelmektedir (French, 1997; Karahan, 2005).

Obezite

Vücut ağırlılığının artması ile bel ağrısının oluşması arasında doğrudan bir ilişki vardır (Karahan, 2005; Smedley vd., 1998). Kilo artışı ile karın ve bel bölgesi kaslarına binen yük artar ve karın çevresindeki kilolar beldeki kavisin artmasına sebep olur. Bunun sonucunda ise postural bozukluklar, kas ve ligamentlere binen yükün

çoğalmas ve disklere binen yükün artmasına yol açar (Karahan, 2005). Özdemir ve ark.'nın (Özdemir, 2013) Malatya' da yaptığı çalışmada kilolu bireylerin bel ağrısı prevalansının kilolu olmayan bireylere kıyasla daha fazla olduğunu saptamıştır.

Fiziksel Aktivite

Fiziksel aktivite düzeyi düşük bireylerde bel problemi görülme ihtimali daha fazladır (French 1997; Karahan, 2005). Fiziksel aktivitenin az olması kasın kuvvet ve enduransını azaltır, kasların zayıflamasına yol açar ve kilo artışını tetikler. Hareketliliğin artması ve yapılan sporlar ile bel çevresi ve karın kasları güçlenerek daha düzgün bir postüre ve disklere binen yükün azalmasına olanak sağlar (Bejia, 2005; Yip, 2001; Kubat, 1996; Mandel ve Lohman, 1987).

Medeni Durum

Evli bireylerin evli olmayan bireylere kıyasla bel ağrısı problemine maruz kaldıktan sonra daha hızlı işe döndükleri gözlenmiştir (Öztürk, 1997).

Sigara

Feldman ve ark. (Feldman, 1999) Kanada' da yaptıkları araştırmada sigara kullanımının bel ağrısını 2,5 kat artırdığını saptamışlardır. Sigara kullanımı kan akımını zayıflattığı, dokuların ve kemiklerin beslenmesine olumsuz etki yarattığı düşünülürse sigara ile bel ağrısının tedavi sürecinin uzaması beklenen bir sonuçtur. 1991 yılında ikizler üzerine yapılan bir araştırmada ikizlerden sigara kullananların disklerindeki dejeneratif bozuklukların sigara kullanmayanlara nazaran daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Berker, 2002).

Postural Bozukluklar

Postürün bozulması bele binen yükü arttırmakta ve belin zorlanmasına yol açmaktadır. Ayrıca omurganın doğal şeklinin bozulması sebep olmakta, darbe ve travmalar karşısında omurgayı daha savunmasız kılmaktadır (Karahana, 2005; Sert ve Pınar, 2008). Postural bozukluk sonucunda omurganın doğal yapısı bozulur, bel çevresindeki bası artar ve bu durumun sonucunda belde ağrıya neden olmaktadır (Karahana, 2000).

Çalışma Ortamından Kaynaklanan Risk Faktörleri

Çalışma Postürü

Uzun süre titreşime maruz kalma, zorlayıcı ve tekrarlı hareketler, rotasyonel hareketler, uzanma, ağır yük taşıma, uzun süre sabit pozisyonda çalışma, öne eğilme gibi hareketler iş hayatı için fiziksel risk barındırmaktadır (Özcan, 2002,URL-1). Bu riskler en çok yoğun tempoda çalışma ve iş taleplerinin arttığı zaman dilimlerinde ortaya çıkmaktadır (Özcan, 2002).

Ağır Kaldırma

Kaldırılan objenin ağırlığının 12 kilogramdan fazla olması, yükleri asimetrik taşımak ya da tek el ile kaldırmak, ağırlığın yerden alınıp bel hizasından daha yukarıya kaldırılması gibi hareketler belin mekaniğini bozmakta ve bel ağrılarına sebep olmaktadır. Yükün itip çekilmesi, rotasyonel manevralar ile yere eğilme, yükü bel seviyesinden yukarı kaldırma, ani hareketler, sık sık eğilip doğrulma gerektiren hareketler, uzun süre oturarak veya uzun süre ayakta çalışmak iş hayatından kaynaklı oluşan bel ağrılarının sık görülmesine sebep olduğu bildirilmektedir (Öztürk, 1997). Yükler kaldırma ve taşıma prensiplerine uygun şekilde taşındığında omurgaya binen yük azalır ve disklerin kaymasına yada bel fıtığının oluşma ihtimalinin azalmasına sebep olur. Böylece meslekten kaynaklı bel ağrısı vakalarının da sayısı azalır (Güler, 1997). Ağır objelerin vücuda uzak tutularak kaldırılması yada omuz hizasından

daha yukarılara kaldırılması da bel bölgesini zorlamaktadır (Özcan, 2004).

Öne Eğilme

Sık tekrarlı öne eğilme aktiviteleri disklere binen yükü artırır ve belde fitik oluşumuna sebep olur (Güler, 1997). Öne eğilme aktiviteleri bel bölgesindeki kaslar ve diskleri zorlar. Eğilme hareketi rotasyonla birlikte yapılırsa bele daha çok zarar verir (Özcan, 2004).

Tekrarlamalı ve Zorlayıcı Hareketler

Vücut postürüne hasar veren ve bel bölgesindeki kaslarla omurgayı zorlayan tekrarlı hareketler de bel sağlığı için tehdit oluşturmaktadır. Yeterli sürede istirahatın olmaması bu riskleri daha da arttırmaktadır (Sert ve Pınar, 2008). Aynı zamanda mesleki yaşamda işlerin uzun süreli olması ve tekrarlı hareketler içermesi çalışan sağlığı ile birlikte yorgunluk ve dikkat dağınıklığından kaynaklı işyerinde oluşabilecek hataların artmasına ve bunun sonucu olarak da iş veriminin aşağı çekilmesine sebep olmaktadır (Sanalp, 2002).

Statik Pozisyonlar

Uzun süre ayakta duruş pozisyonunda, oturarak yada sabit pozisyonlarda çalışmak bel ağrısı için tehdit oluşturmaktadır. Ayakta duruş pozisyonu sonucunda karın, bel ve kalça çevresindeki kaslarda zorlanma ve bel çukurunun artmasına yol açar. Bunun sonucunda da bele binen yük artmaktadır (Karahana, 2000; Sert ve Pınar, 2008). Uzun süre oturarak çalışmak da bel için risk faktörüdür. Oturma pozisyonunda diskte oluşan basınç ayakta durma pozisyonuna göre daha fazladır (Sanalp, 2002).

Vibrasyon

Titreşimden kaynaklı vücutta kas aktivitesinin yükselmesi kaslarda yorgunluk meydana getirir. Vibrasyon sonucunda disklerin

beslenmesi olumsuz etkilenmekte ve disk harabiyetlerinin önu açılmaktadır. Sonuç olarak titreşimden dolayı kaynaklı diskler, bağlar ve kaslar olumsuz etkilenmekte ve bel ağrısına sebep olabilmektedir (Sanalp, 2002).

Çalışma Süresi

Vardiyalı çalışan, gece nöbet tutan yada çalışma süresi uzun olan kişilerde artan iş yükü ile birlikte bel sağlığı için risk oluşturmaktadır (Kostul, 1996). Ayrıca personel eksikliğinden kaynaklı sık tutulan nöbetlerde artan iş yükü de bel ağrısı sebepleri arasındadır (Karahan, 2000;İncesesli, 2005) Yapılan çalışmalar nöbet usulü yada vardiyalı çalışan bireylerde fiziksel ve psikososyal yönden olumsuz etkilendiğı belirtilmektedir (İncesesli, 2005; Bilazer, 2008).

Psikososyal Faktörler

Depresyon, anksiyete bozukluğu gibi psikososyal sorunlar ile belde meydana gelen ağrı arasında pozitif korelasyon söz konusudur. Her gün aynı işlerin yapılması ve monotonlaşan iş hayatı ile beraber bel ağrısı insidansı yükselmektedir. Yaptığı işten memnun olmayan çalışanların bel ağrısı sebebi ile doktora başvurma oranı toplumun geneline göre 2,5 kat daha fazladır. Eğitim seviyesindeki eşitsizlikler de bel ağrısı için risk oluşturmaktadır. Eğitim seviyesi düşük olan çalışanların yaptıkları işlerin eğitim seviyesi yüksek olanlara nazaran daha ağır olması da bel ağrısı insidansını arttıran risk faktörlerindendir (Öztürk, 1997). Bigos ver ark.'nın (Berker, 2000) 1991' de yaptığı çalışmada psikolojik faktörlerin, yapılan işten memnuniyetsizliğin ve stresin beldeki yaralanmalara yol açtığını bildirmişlerdir. Papageorgiou ve ark. çalışma ortamı ve yaptıkları işten memnun olmayan çalışanların bel ağrısı ile ilgili atakları daha sık geçirdiğini saptamıştır. Psikolojik ve psikososyal faktörlerin kalıcı sakatlıklara, ağrının süresinin uzamasına ve mesleğe dönme süresinin geciklemesine yol açtığı bildirilmiştir (Berker, 2000).

Ruhsal faktörler ile bel ağrısının ilişkisi göz önüne alındığında hastaların psikolojik açıdan kapsamlı muayenesi de doğru tedavinin uygulanabilmesi için yol haritası çizmede yardımcı olacaktır (Yücel, 2002). Vardiyalı şekilde çalışma, uzun çalışma süresi, ağır iş yükü gibi faktörler fiziksel yükü arttırmakta, uyku düzeninin bozulmasına ve ruhsal problemlere yol açmaktadır. Hastane çalışanlarında özellikle hemşirelerde iş ve iş dışı birçok sorumluluklarının olması, rotasyonel çalışmaları, vardiyalı yada gece nöbeti ile çalışmaları iş doyumunu azaltmakta, dikkat dağınıklığına yol açmakta ve psikolojik olarak olumsuz etki yaratmaktadır. Bu durum işten kaynaklı meydana gelebilecek bel ağrılarının artmasına sebep olmaktadır (Kostu, 1996;İncesli, 2005). Sonuç olarak hastane çalışanlarında görülebilecek sağlık sorunları ile ilgili gerekli önlemler alınmalıdır ve sakatlıkların önüne geçmek için gerekli çalışmaların yapılması önem arz etmektedir (İncesli, 2005; Bilazer, 2008).

Bel Ağrısında Ergonomi

Çalışma koşullarının çalışanların yaptığı işe uyumlu olması, işçilerin fiziksel koşullardan en az şekilde etkilenmesi, işin minimum risk ve maksimum verim ile yürütülebilmesi amacını taşıyan düzenlemelere ergonomi denir (Bodenhamer, 1992). Ergonomide amaç çalışma ortamının çalışana uyumlu şekilde düzenlenmesi, çalışanların oluşabilecek risk ve sakatlıklardan korunmasıdır. Birçok alanda rotasyonel olarak çalışan sağlık çalışanlarının uzun süre aralıksız çalışmaları, çok sayıda hasta ile ilgilenmeleri, dinlenme sürelerinin az olması, iş yerine gelip giderken yapılan yürüyüş yada araç bekleme süreleri gibi birçok durumla sık karşılaşmaktadır. Hastane çalışanlarının yoğun tempoda uzun süre çalışmaları, dinlenme aralarının az olması, iş stresinin fazlalığı, işyerinde ergonomik koşulların uygun olmaması gibi sebepler sağlık çalışanlarının diğer meslek gruplarında çalışanlara kıyasla çok daha fazla mesleki riskler barındırmasında

etkilidir. Bu riskler neticesinde çalışanlar sağlık açısından olumsuz etkilenmektedir (Dokuzoğuz, 2004, Abbasoğlu vd., 2006). Hekimlerin mesleki kas iskelet problemlerinin araştırıldığı bir çalışmada 123 hekimin 41 tanesinde kas ve iskelet sistemi problemi tespit edilmiştir. Çalışmaya katılan hekimlerin arasında kas ve iskelet sistemi problemlerine en çok maruz kalan hekim grubu %17.0 ile genel cerrahlardır. İkinci sırada %14.6 oranıyla beyin cerrahları yer almaktadır. En az kas ve iskelet sistemi problemi yaşayan doktor grubu ise %9.76 ile çocuk hastalıkları uzmanlarıdır (Burker vd., 2006). Samsun’ da yapılan bir çalışmada ise çalışmaya katılan 305 doktorun %62’sinde kas iskelet sistemine ait şikayetlerinin olduğu ve bu şikayetlerde ilk sırada %53 ile bel ağrısı yakınmalarının olduğu bildirilmiştir (Alaylı vd., 2008). Başka bir çalışmada kas ve iskelet sistemi problemlerinin sağlık ve endüstri sektöründe çalışanlarda giderek çoğaldığı ve sağlık çalışanlarında da en çok maruziyetin hemşire ve hasta bakıcılarda yaşandığı vurgulanmıştır (Dıraçoğlu, 2006). Amerika Birleşik Devletleri’ nde hemşirelik kolunda çalışan personellerde son bir yıldaki bel ağrısı sıklığı %40-50 iken yaşam boyu bel ağrısı ile karşılaşma oranı %35-80 arasındadır. Amerika Birleşik Devletleri Mesleki Güvenlik ve Sağlık Kurumu tarafından düzenlenen belgede bel ağrısını tetikleyen etmenler şu şekilde sıralanmıştır;

Vücut mekaniğinin doğru kullanılmaması,

Eşyaların asimetrik bir şekilde tutulması ve kaldırılması,

Uzun süre düzgün ve dik pozisyonda oturmama,

Çalışma ortamının ergonomik koşullarının yetersiz olması,

El ve el bileği kullanımında zayıf kavrama,

Kaygan zemin (Edlich, 2004)

Ayrıca hastaların gün içerisinde defalarca kaldırılıp indirilmesi, hastalarla ilgilenirken hastaların düşmemeleri veya

dengede durabilmeleri için tutma çabasında olmaları ve ani hareketler tendon, eklem ve ligamentlere gelen zararı artırır (Özdener, 2004). Bu durum sağlık sektöründe çalışanlarda mesleki hastalıkların meydana gelmesinde duruş bozuklukları ve ergonomik faktörlerin etkisini bizlere göstermektedir (Dıraçoğlu, 2006). Örneğin hekimlerin doğru olmayan vücut kompozisyonunda cerrahi müdahalelerde bulunması ameliyatın başarısını ve hastanın yaşam kalitesini doğrudan etkilemektedir. Bundan kaynaklı hekimlerin kullanmış oldukları cihazların ergonomik ve el yapısına, tutuş tarzına uygun olması, cerrahi işlemi yapacak hekime uygun yükseklikte ameliyat alanı, gerekli malzemelerin uygunluğu ve rahat kullanımı gibi ergonomik düzenlemeler ameliyatın başarısına ve hastaların yaşam kalitesine katkı sağlayacaktır (Matern, 2009; Dimartino vd., 2004). Sağlık çalışanlarının uygun ergonomik koşullarda işlerini yürütmeleri hastaların güvenliğini ve risk faktörlerinin azalmasına olanak sağlar. Babayiğit ve arkadaşları (Babayiğit, 2013) sağlık çalışanlarında ergonomik faktörlerin çalışma ortamından kaynaklanan yıpranmalarda etkili olduğunu belirtmiştir.

Bel Ağrısında Tanı ve Tedavi

Bel ağrısının tanı ve tedavisi ağrının süresine, sinir basısının olup olmamasına, geceleri ağrının artması ve sabah tutukluğu varlığına ve eşlik eden diğer bulgulara göre kişiden kişiye değişmektedir. Klinik muayenede ilk olarak hasta öyküsü alınmalı ardından fizik muayene yapılmalıdır. Fizik muayene sonrası tanı konulur ve tanıya uygun tedavi planı hazırlanır. Daha zorlayıcı vakalarda ayırıcı ve kapsamlı tetkikler gerekirse Manyetik Rezonans (MR), Bilgisayarlı Tomografi (BT), ya da röntgen gibi görüntüleme cihazları kullanılır. Ancak bel ağrısı şikayeti olmayan kişilerde de bu tetkikler kullanıldığında disklerde harabiyet ve sinire bası görülebilir. Bu sebeple vakaların başlangıç döneminde yapılan tetkikler hekimi yanıltabilir (Özcan, 2002). Gereksiz tetkikler

hastalarda radyasyon maruziyetine yol açtığından tedaviye cevap vermeyen durumlarda röntgen, BT yada MR gibi görüntüleme cihazlarına başvurmak gerekir (Özcan, 2004). Bel ağrısında hastalarda ağrıyı minime indirmek, fiziksel kapasiteyi ve mobilitiyi arttırmak, psikososyal sorunları gidermek, mesleki kayıpları önlemek ve uyku düzenini sağlamak tedavinin ana amaçları arasındadır. Ağrının sebebini ortadan kaldırmayan ancak ağrıyı azaltan ve kişinin eski yaşantısına kavuşmasını sağlayan yöntemler de mevcuttur (Özcan, 2002). Kas gevşetici ve ağrı kesiciler ile birlikte ağrı ve kas spazmı azaltılarak şikayetler giderilebilir. Ağrının kaynağı sinir basısı yada kırık gibi ciddi problemlerden kaynaklıysa yatak istirahati ağrının azalmasını destekler ancak ciddi bir durum olmadan ağrı oluştuysa hareketleri kısıtlamak yada uzun süreli istirahat ağrıyı artırır. Düzenli tedaviye rağmen bel ağrısının sık sık tekrarlaması durumunda hastalara düzenli spor ve doğru postur öğretilmeli, günlük yaşamındaki yanlışlar giderilerek tedavisine katkı sağlanmalıdır (Özcan, 2002; Özcan, 2004).

Yatak istirahati

Birkaç günlük yatak istirahati ile bel ağrısı azaltılabilir. Ancak uzun süren yatak istirahatlarından kaçınılmalıdır. Çünkü uzun süren yatak istirahati sonucunda kaslarda kuvvet kaybı meydana gelir ve bu durum iyileşme süresini uzatır. Ayrıca bel ağrısının sebebinde enfeksiyon öyküsü de yer alıyorsa enfeksiyonu azaltmak için gerekli ilaçlar da önerilebilir.

Bir diğer bel ağrısı tedavisi ise fizik tedavidir. Yüzeysel ısı ajanları, elektrik akımı, traksiyon ve çeşitli manipülasyon yöntemleri uygulanabilmektedir. Ağrıyı azaltmak amacıyla çeşitli enjeksiyon uygulamaları da tedaviye eklenebilir. Kasların hassas noktalarına yada sinir kökü çevresine yapılan lokal uygulama ve kortizon içerikli ilaçlar ile ağrıyı azaltmak hedeflenebilir. Diğer tedavilerin sonuçsuz

kaldığı durumlarda bu yöntem uygulanabilir. Bel bölgesine destek sağlamak için korse önerilebilir. Korse aracılığı ile bele sağlanan destek artar ve ağrının azalmasında aktif rol oynar. Hareketi kısıtlayacağı için uzun süreli kullanımda kasların da kuvvetini azaltacağı düşünüldüğünde uzun süreli kullanımı önerilmemektedir. Cerrahi uygulamalar ise bel ağrısına maruz kalan hastaların yalnızca %5’inde ihtiyaç duyulur. Diz ve bacaklarda kuvvet kaybı, idrar yada defekasyon gibi sorunların varlığı ve şiddetli ağrı gibi şikayetler sonucunda cerrahi operasyona gerek duyulmaktadır. Operasyonun ardından egzersiz ve spor ile zayıflayan kasları kuvvetlendirmek ve kas kuvvetini arttırmak önem arz etmekte ve böylelikle ilerleyen süreçte bele binen yükü azalmasına yardımcı olunmalıdır (Üstün, 2004).

Bel Okulu

Bel okulu ile ilgili ilk eğitimler 1969 yılında İsveç’te yürütülmeye başlanmıştır. Ergonomik pozisyonlar, omurganın anatomisi, fizyoloji gibi ilkelere dayanarak omurga sağlığının devamlılığı hususunda hastalar bilgilendirilmekte ve eğitilmektedir. Bu eğitimler günlük yaşama entegre edilerek ve yapılan egzersizler ile fonksiyonel restorasyona olanak sağlamaktadır (Brox vd., 2008). Bel okulları bel ile ilgili hastalıkların önüne geçmenin yanı sıra hastalığın tedavisinde de aktif rol almaktadır. Bel okullarının amacı vücut mekaniğini de kullanarak hastalığın ilerlemesini yada tekrarını önlemek ayrıca kişileri de maruz kaldıkları bel ağrısından korumaktır (Sinaki ve Mokri, 1996). Eğitimler gruplar halinde verilmekte olup sunumlar, el kitapları ve destekleyici videolar ile görsel ve işitsel uyaranlar kullanılarak yapılır. Eğitimciler bel okulları hakkında yeterli bilgi ve donanıma sahip olması ve daha geniş katılımcı kitlesine ulaşabilmesi için katılanları teşvik etmesi gerekmektedir (Sinaki ve Mokri, 1996; Karkucak, 2006). Bel okulunun amaçları;

- Bel çevresi hakkında daha kapsamlı bilgi sahibi olmayı ve vücudu tanımayı sağlamak,
- Bel ağrısına maruz kalındığında ağrının üstesinden gelmek için gerekli eğitimi vermek,
- Günlük yaşam kalitesini iyileştirmek ve hastaların özgüvenini arttırmak,
- Çalışma esnasında omurganın doğru pozisyonlanması ve bele binen yükün azaltılması hakkında çalışanları bilgilendirmek,
- Vücudun umumi formunu düzenlemek ve düzeltmek
- Bel ağrısına maruz kalan bireylerin tedavileri bel okulları ile birlikte sürdürüldüğünde tedavinin etkinliği daha çok olmaktadır. Aynı zamanda bel okullarının ekonomik olması da tercih edilmesinin nedenlerindendir (Fritz ve Irrgang; Beyazova ve Kutsal, 2000).

Öneriler

Hastane personellerinin sağlığı denildiğinde başta güvenlik sorunları akla gelmektedir ancak ağır çalışma şartları, uzun süreli mesai, nöbet ve vardiya, personel eksikliğinden kaynaklı fazladan efor sarf etme gibi sağlık problemi ve stres yaratacak durumlar çoğunlukla göz ardı edilmektedir. Hastane personelleri için sağlıklı ve daha güvenli çalışma ortamının oluşturulması hizmet kalitesini arttıracaktır ve bu durum hem toplum hem çalışanlar için önem arz etmektedir. Bu konu hakkında başlıca yapılması gerekenler şunlardır;

- Uzun süreli mesailer ve yoğun nöbet programları sınırlandırılmalıdır.

- Çalışanlara yeterli dinlenme süresi verilmeli ve nöbet sonrası izinleri düzenli şekilde kullandırılmalıdır.
- Çalışma ortamında oluşabilecek mesleki risk faktörleri saptanmalı ve riskler en aza indirilmelidir.
- Çalışanlara vücut mekanikleri doğru kullanmaları öğretilmeli, çalışma ortamları ergonomilerine uygun olmalıdır.
- Çalışanlarda iş ortamından kaynaklı oluşabilecek stres düzeyini azaltmak için ödüllendirmeler yapılmalı, stres ile baş etme yöntemleri öğretilmelidir.

Hastanelerde artan iş yükü azaltılmalı, personel eksiklikleri giderilmelidir. Bütün bu haklar hastanede görevli iş sağlığı ve güvenliği uzmanı tarafından yada bir kamu kuruluşu tarafından izlenmeli ve hastane yönetiminin inisiyatifine bırakılmadan çalışan sağlığını gözetecek şekilde yapılmalıdır.

Kaynakça

Abbasoğlu, S., Emiroğlu, C., İlhan, N. M., Koşar, L., Kesedar, S., & Müezzinoğlu, A. (2006). Sağlık çalışanlarının sağlığı kime emanet. *Toplum ve Hekim*, 21(3), 173-179.

Akarırmak, Ü. (2002). Bel ağrılarının tedavisinde fizik tedavi ve rehabilitasyon yöntemleri. In A. Siva & M. Hancı (Eds.), *Baş, boyun, bel ağrıları* (s. 181-189). Kaya Basım.

Akı, S. (1998). Lomber vertebral kolonun fonksiyonel anatomisi. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, Mayıs Özel Sayı, 12-20.

Akıncı, A. Ç., Dereli, E., & Sert, H. (2014). Kırklareli’nde çalışan hemşirelerde bel ağrısı ve bel ağrısı ile ilişkili faktörler. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1, 70-76.

Akman, N., & Karataş, M. (2003). Temel ve uygulanan kinezyoloji. *Haberal Eğitim Vakfı*.

Al Wazzan, K. A., Almas, K., Al Shethri, S. E., et al. (2001). Back & neck problems among dentists and dental auxiliaries. *Journal of Contemporary Dental Practice*, 2, 17–30.

Alaylı, G., Canbaz, S., Akyol, Y., Durmuş, D., Pekşen, Y., & Cantürk, F. (2008). Samsun ilinde çalışan hekimlerde görülen kas iskelet sistemi yakınmaları. *Romatoloji ve Tıbbi Rehabilitasyon Dergisi*, 19, 132-136.

Altınal, L., Köse, K. Ç., & Altınal, E. C. (2007). Profesyonel hastane çalışanlarında bel ağrısı prevalansı ve bel ağrısını etkileyen faktörler. *Tıp Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 115-120.

Altınal, L., Köse, K. Ç., Ergan, V., et al. (2008). The prevalence of low back pain and risk factors among adult population in Afyon

region, Turkey. *Acta Orthopaedica Et Traumatologica Turcica*, 42(5), 328-333.

Andersson, G. B. J. (1999). Epidemiologic features of chronic low-back pain. *The Lancet*, 354, 581-585.

Atasoy, A., & Aksoy, S. (2008). Hekim dışı sağlık personelinde mesleki risklerin belirlenmesi. *Uluslararası Sağlıkta Performans ve Kalite Kongresi Bildiriler Kitabı*.

Ayvat Ünde, P., Aydın, O. N., & Oğurlu, M. (2012). Algoloji polikliniğine başvuran bel ağrılı hastaların risk faktörleri. *Ağrı Dergisi*, 24(4), 165-170.

Babayiğit, M. A., & Kurt, M. (2013). Hastane ergonomisi. *İstanbul Medical Journal*, 14, 153-159.

Baran, F. G. (2008). Bir araç üretim fabrikasında masa başı çalışanlarda ergonomik sorunlar ve bazı bağımsız değişkenlerle ilişkisi (Doktora tezi). Ankara Üniversitesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı.

Bejia, I., Younes, M., Jamila, H. B., et al. (2005). Prevalence and factors associated with low back pain among hospital staff. *Joint Bone Spine*, 72, 254-259.

Bell, J. A., & Burnett, A. (2009). Exercise for the primary, secondary, and tertiary prevention of low back pain in the workplace: A systematic review. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 19, 24.

Berker, E. (2000). Bel ağrılarında epidemiyoloji. In S. Erdine (Ed.), *Ağrı* (s. 325-327). Alemdar Ofset.

Berker, E. (2002). Bel ağrısında epidemiyoloji. In E. Özcan (Ed.), *Bel ağrısı tanı ve tedavi* (s. 51-56). Nobel Kitabevi.

Beyazova, M., & Kutsal, Y. (2000). Fiziksel tıp ve rehabilitasyon. Güneş Kitapevi Ltd.

Bilazer, F. N., Konca, E. G., Uğur, S., et al. (2008). Türkiye'de hemşirelerin çalışma koşulları. Türk Hemşireler Derneği, Ankara.

Bodenhamer, A. (1992). Rehabilitation of the spine. In S. H. Hochschuler, H. B. Cotler, & R. D. Gucer (Eds.), *Ergonomics* (s. 1-52). Mosby.

Bölükbaşı, N. (1999). Sağlık çalışanlarının sağlığı. 1. Ulusal Kongresi, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, 102.

Bridwell, K. (2009). Intervertebral discs. Spineuniverse.com.

Brodke, D. S., & Ritter, S. M. (2004). Nonoperative management of low back pain and lumbar disc degeneration. *Journal of Bone and Joint Surgery Series A*, 86, 1810-1818.

Brown, T., Hanson, R., & Yorra, A. (1957). Some mechanical tests on the lumbo-sacral spine with particular reference to the intervertebral discs. *Journal of Bone and Joint Surgery American*, 39, 1135.

Brox, J. I., Storheim, K., Grotle, M., Tveito, T. H., Indahl, A., & Eriksen, H. R. (2008). Systematic review of backschoools, brief education and fear avoidance training for chronic low back pain. *The Spine Journal*, 8(6), 948-958.

Buchbinder, R., Jolley, D., & Wyatt, M. (2001). Population-based intervention to change back pain beliefs and disability: Three-part evaluation. *BMJ*, 322(7301), 1516-1520.

Büker, N., Aslan, E., Altuğ, F., & Cavlak, U. (2006). Hekimlerde kas-iskelet sistemi problemlerinin analizi. *Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 10, 163-170.

Caillet, R. (1994). Bel ağrısı sendromları (N. Tuna, Trans.). Nobel Tıp Kitabevi.

Cailliet, R. (Philadelphia). Low back pain syndrome (s. 1-52). Davis Company.

Chao-Kang, F., Mei-Lien, C., & I-Fang, M. (2007). Prevalence of and risk factors for different measures of low back pain among female nursing aides in Taiwanese nursing homes. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 8, 52.

Cömert, B. (2010). Determining the quality of sleep and lifetime of the patients who came to Cumhuriyet University Science of Algoloji for chronic low back pain (Doctoral dissertation). Cumhuriyet University.

Çakmakçı, A. (2006). Yaslanan omurga-lomber dejenerasyon. *Türk Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 52, 26-A31.

David, G., Woods, V., Li, G., & Buckle, P. (2008). The development of the quick exposure check (QEC) for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. *Ergonomics*, 39, 57–69.

Dhimitri, K. C., McGwin, G. Jr, McNeal, S. F., et al. (2005). Symptoms of musculoskeletal disorders in ophthalmologists. *American Journal of Ophthalmology*, 139(2), 179-181.

Dıraçoğlu, D. (2006). Sağlık personelinde kas-iskelet sistemi ağrıları. *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences*, 26, 132-139.

Diamond, S., & Borenstein, D. (2006). Chronic low back pain in a working-age adult. *Best Practice and Clinical Rheumatology*, 20, 707-720.

DiMartino, A., Doné, K., Judkins, T., Morse, J., Melander, J., & Oleynikov, D. (2004). Ergonomic laparoscopic tool handle design. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 48th Annual Meeting, 1354-1358.

Dokuzoğuz, B. (2004). Sağlık çalışanlarının meslek riskleri. Hastane Enfeksiyonları Kontrolü El Kitabı. Hastane Enfeksiyonları Derneği Yayını No:2, Bilimsel Tıp Yayınevi, 403-417.

Dolan, L. M., & Martin, D. H. (2001). Backache in gynaecologists. Occupational Medicine (London), 51, 433-438.

Dunn, K. M., & Croft, P. R. (2004). Epidemiology and natural history of low back pain. Eura Medicophys, 40(1), 9-13.

Edlich, R. F., Winters, K. L., Hudson, M. A., Britt, L. D., & Long, W. B. (2004). Prevention of disabling back injuries in nurses by the use of mechanical patient systems. Long Term Effects of Medical Implants, 14, 521-533.

Eidelson, S. G. (2009). Lumbar spine. Retrieved from Spineuniverse.com.

Ekinci, O., Erdem, H., Tuncer, E., Oğuztürk, O., Güner, P., Attila, S., Çakır, B., & Doğan, B. G. (2005). Ankara’da bir eğitim ve araştırma hastanesinde çalışan hemşirelerde ağrı sorunu, boyutu ve günlük yaşam ile ilgili bazı durumlarla ilişkisi. Halk Sağlığı Günleri.

Esra Arıkan, B., & Ketenci, A. (2010). Polislerde bel ağrısı. Ağrı, 22(1), 1-6.

Farfan, H. F., Cossette, J. W., Robertson, G. H., Wells, R. V., & Kraus, H. (1970). The effects of torsion on the lumbar intervertebral joints: The role of torsion in the production of disc degeneration. Journal of Bone and Joint Surgery, 52A, 468.

Feldman, D. E., Rossignol, M., Shrier, I., & Abenhaim, L. (1999). Smoking: A risk factor for development of low back pain in adolescents. *Spine (Phila Pa 1976)*, 24(23), 2492-2496.

Finsen, L., Christensen, H., & Bakke, M. (1998). Musculoskeletal disorders among dentists and variation in dental work. *Applied Ergonomics*, 29, 119-125.

Fordyce, W. (1995). *Back pain in the workplace*. IASP Press.

French, P., Flora, L. F., Ping, L. S., et al. (1997). The prevalence and cause of occupational back pain in Hong Kong registered nurses. *Journal of Advanced Nursing*, 26, 380-388.

Fritz, J., & Irrgang, J. J. (2001). A comparison of a modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire and the Quebec Back Pain Disability Scale. *Physical Therapy*, 81, 776-788.

Furber, A., & Farellos, et al. (1992). Low back pain in physicians, epidemiological aspects and risk factors. *Rev Rheum Mal Osteoartrit*, 59(12), 777-783.

Gilgil, E., Kaçar, C., Bütün, B., et al. (2005). Prevalence of low back pain in a developing urban setting. *Spine*, 30(9), 1093-1098.

Gilroy, M., MacPherson, B. R., & Ross, L. M. (2012). *Anatomy*. Çeviri Editörleri: H. H. Çelik, C. C. Denk. Ankara: Palme Yayınevi.

Gökmen, F. G., & Ertürk, M. (2003). Hareket sistemi/kemikler. In F. G. Gökmen (Ed.), *Sistemik Anatomi* (s. 17-90). İzmir: Güven Kitabevi.

Göksoy, T. (1998). Bel-bacak ağrılarının dün, bugün ve yarın. *Bel Ağrıları, Aktüel Tıp Dergisi*, 1-13.

Göksoy, T. (2014). *Kas ve iskelet sistemi hastalıkları tanı ve tedavi pratiğinde aile hekimliği kitapları*. İstanbul: Bilmedya Yayıncılık.

Gross, D. P., Ferrari, R., Russell, A. S., et al. (2006). A population-based survey of back pain beliefs in Canada. *Spine*, 31, 2142-2145.

Güler, Ç. (1997). Ergonomiye giriş, duruş ve ağırlık kaldırma. *Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi*, (45), 31.

Ihlebaek, C., Hansson, T. H., Laerum, E., et al. (2006). Prevalence of low back pain and sickness absence: A borderline study in Norway and Sweden. *Scandinavian Journal of Public Health*, 34, 555-558.

Indahl, A., Kaigle, A. M., Reikeras, O., & Holm, S. H. (1997). Interaction between the porcine lumbar intervertebral disc, zygapophysial joints, and paraspinal muscles. *Spine*, 22, 2834-2840.

Jensen, J. N., Albertsen, K., Borg, V., & Nielsen, K. (2009). The predictive effect of fear-avoidance beliefs on low back pain among newly qualified health care workers with and without previous low back pain: A prospective cohort study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 10, 117.

Kabataş, M. S., Kocuk, M., & Küçükler, Ö. (2012). Sağlık çalışanlarında bel ağrısı görülme sıklığı ve etkileyen faktörlerin incelenmesi. *Fırat Üniversitesi Tıp Dergisi*, 26(2), 65-72.

Kanbir, O. (2011). Bel ağrısı. Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.

Karababa, A. O. (2010). Bel ağrısı epidemiyolojisi. *Türkiye Klinikleri Journal of Neurosurgery - Special Topics*, 3(1), 1-7.

Karahan, A. (2000). Hemsirelerde klinik ortamda vücut mekaniklerini kullanma ve bel ağrısı görülme durumlarının belirlenmesi (Unpublished master's thesis). Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Programı, Ankara.

Karahan, A. (2005). Hemşirelerde bel ağrısını önlemeye yönelik geliştirilen eğitim programının etkinliği. (Unpublished doctoral dissertation). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Karahan, A., & Bayraktar, N. (2004). Determination of the usage of body mechanics in clinical settings and the occurrence of low back pain in nurses. *International Journal of Nursing Studies*, 41, 67-75.

Karkucak, M., Tuncer, I., Güler, M., & ark. (2006). Kronik bel ağrılı hastalarda demografik özellikler ve bel okulunun etkinliği. *Rheumatology*, 21(3), 87-90.

Kazarian, L. E. (1975). Creep characteristics of the human spinal column. *Orthopedic Clinics of North America*, 6(3), 3-10.

Ketenci, A. (2002). Bel ağrılarında fonksiyonel değerlendirme. In E. Özcan & A. Ketenci (Eds.), *Bel ağrısı tanı ve tedavi* (s. 73-78). Nobel Tıp Kitabevi.

Kılınçer, C., & Zileli, M. (2002). Bel ağrısı ve siyatalji: Temel bilgiler ve sınıflama. In M. Zileli & F. Özer (Eds.), *Omurilik ve omurga cerrahisi* (2nd ed., s. 1287-1288). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi.

Kostul, N. (1996). Vardiya ve gece çalışmasının hemşireler üzerindeki etkilerinin incelenmesi (Unpublished master's thesis). Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği A.D., Ankara.

Kubat, E. (1996). Nörolojik defisiti olmayan mekanik kökenli bel ağrılarında farklı egzersiz yöntemlerinin etkinliği (Unpublished master's thesis). İstanbul Üniversitesi Tıp Fakóltesi Fiziksel ve Rehabilitasyon A.D., İstanbul.

Loeser, J. D., & Volin, E. (1991). Epidemiology of low back pain. *Neurosurgery Clinics of North America*, 7(3), 713-718.

Mandel, J. H., & Lohman, W. (1987). Low back pain in nurses: The relative importance of medical history, work factors, exercise, and demographics. *Research in Nursing & Health*, 10(3), 165-170.

Masline, S. (Ed.) (1999). Bel ağrısı bilmeniz gereken her şey (1st ed., s. 19-24). Boyner Holding Yayınları.

Matern, U. (2009). Ergonomic deficiencies in the operating room: Examples from minimally invasive surgery. *Work: A Journal of Prevention, Assessment, and Rehabilitation*, 33, 165-168.

Menzel, N., Brooks, S., Bernard, T., & Nelson, A. (2000). The physical workload of nursing personnel: Association with musculoskeletal discomfort. *International Journal of Nursing Studies*, 41(8), 859-867.

Modic, M. T., Masaryk, T., & Ross, J. (1988). Imaging of degenerative disk disease. *Radiology*, 168, 177-186.

Moore, K. L., & Dalley, A. F. (1999). Back: Anatomy (s. 432-503). Lippincott Williams & Wilkins.

Müslümanoğlu, L. (2002). Bel ağrısının nedenleri. In E. Özcan (Ed.), *Bel ağrısı tanı ve tedavi* (s. 147-178). Nobel Kitabevi.

Nachemson, A. (1966). The load on lumbar discs in different positions of the body. *Clinical Orthopaedics*, 45, 107-113. Oğuz H., Dursun E., Dursun N. Bel Ağrıları, Tıbbi Rehabilitasyon. 2. Baskı, Nobel Tıp Kitabevi, 1131-1171, 2004

Oğuz, S., Kaptan, H., & Büyükpamukçu, M. (2005). Çalışma yaşamında bel ağrısı. *Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*, 22, 45-46.

Öktenoğlu, T. (2011). Lomber dejeneratif disk hastalığı ve dinamik stabilizasyon. 34-47.

Öngel, K. (2009, October 14). Birinci basamakta bel ağrısı olan hastalara yaklaşım. Aile Hekimliği Dergisi. Retrieved from http://www.ailehekimligidergisi.org/journal/Upload/1/4/101-bel_agrısı_olan_hastalara_yaklasim.pdf

Özcan, E. (2002). İşe bağlı bel ağrısı. In E. Özcan & A. Ketenci (Eds.), Bel ağrısı tanı ve tedavi (s. 303-315). İstanbul: Nobel Kitabevi.

Özcan, E. (2004). Bel ağrısı hakkında öğrenmek istedikleriniz. (1st ed., s. 10-11). İstanbul: Yelken Basım Yayın.

Özcan-Yıldız, E. (2000). Bel ağrısı. In M. Beyazova & Y. Gökçe-Kutsal (Eds.), Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon (Vol. 2, s. 1465-1483). Güneş Kitabevi.

Özdemir, F., Karaoğlu, L., & Özfirat, Ö. (2013). Malatya il merkezinde yaşayan bireylerde boyun, sırt ve bel ağrısı prevalansları ve etkileyen faktörler. AĞRI Dergisi, 25(1), 27-35.

Özdener, N., Akbaba, M., & Güler, Ç. (2004). Tıp ergonomisi. In Ç. Güler (Ed.), Sağlık boyutuyla ergonomi hekim ve mühendisler için (s. 671-688). Ankara: Palme Yayıncılık.

Öztürk, A. A. (1997). Low back pain epidemiyolojisi. Bel Ağrıları, Aktüel Tıp Dergisi, 2(9), 14-18.

Paget, S. A., Gibotsky, A., & Beary, J. F. (2004). Romatoloji ve Klinik Ortopedi (Türkçesi: Y. Yazıcı & E. Doruk). İzmir: Tıp Kitabevi, 120-121.

Panjabi, M. M., Brown, M., Lindahl, S., et al. (1988). Intrinsic disc pressure as a measure of integrity of the lumbar spine. Spine, 13(8), 913-917.

Punnett, L., & Wegman, D. H. (2004). Work-related musculoskeletal disorders: The epidemiologic evidence and the debate. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14, 13–23.

Punnett, L., Prüss-Ustün, A., Nelson, D. I., Fingerhut, M. A., Leigh, J., Tak, S. W., & Phillips, S. (2005). Estimating the global burden of low back pain attributable to combined occupational exposures. *American Journal of Industrial Medicine*, 1-14.

Quittan, M. (2002). Management of back pain. *Disability and Rehabilitation*, 24, 423-434.

Sanalp, A. (2002). Çalışanlarda bel ağrısı (Unpublished master's thesis). Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Anabilim Dalı, Ankara.

Sar, C. (2002). Lomber omurganın anatomik özellikleri. In E. Özcan & A. Ketenci (Eds.), *Bel ağrısı tanı ve tedavi* (s. 147-160). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi.

Saygun, M. (2012). Sağlık personelinin sağlığı. *Hasuder Türkiye İş Sağlığı Raporu*, Kırıkkale.

Schiltenswolf, M., & Henningsen, P. (2008). Muskuloskeletal ağrılar biyopsikososyal yaklaşımla tanı ve tedavi: Muskuloskeletal ağrılarının epidemiyolojisi. In M. Sarıdoğan (Ed.), *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon* (Vol. 1, s. 1465-1483). İstanbul: Deomed Medikal Yayıncılık.

Sert, H., & Pınar, R. (2008). Sağlık çalışanlarında kas-iskelet sistemi sorunları: Derleme. *Osmangazi Tıp Dergisi*, 30(1), 71-80.

Sinaki, M., & Mokri, B. (1996). Low back pain and disorders of the lumbar spine. In *Physical Medicine and Rehabilitation* (s. 813-850). Philadelphia: W.B. Saunders Company.

Sinaki, M., Mokri, B., & Oguz, H. (2005). Bel ağrısı ve lomber omurga bozuklukları. In R. L. Braddom & T. Arasıl (Eds.), *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon El Kitabı* (s. 557-580). Ankara: Güneş Kitabevi.

Smedley, J., Inskip, H., Cooper, C., et al. (1998). Natural history of low back pain: A longitudinal study in nurses. *Spine*, 23(22), 2422-2426.

Tan, J. (1995). Belin anatomisi ve biyomekaniği. In J. Tan & Z. Haşçelik (Eds.), *Ağrı Serisi: Bel Ağrıları* (s. 5-19). Ankara: Medikomat.

Uslu, T. K. (2009). Omurganın yapısı ve fonksiyonları. *romatizmatürk.com*. Retrieved from <http://www.romatizmatürk.com>

Ünsaldı, T. (1998). *Ortopedi ve travmatoloji*. Cumhuriyet Üniversitesi Yayınları.

Üstün, Z. (2004). Bir üniversite hastanesi hemşirelerinde bel ağrısı sıklığı, fonksiyonel yetersizlik düzeyi ve ilişkili etmenler. *Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, Ankara.

Van Tulder, M., Koes, B., & Bombardier, C. (2002). Low back pain. *Best Practice Research: Clinical Rheumatology*, 16, 761-775.

Virgin, W. (1951). Experimental investigations into physical properties of intervertebral disc. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 33B, 607.

Wolfe, H. J., Putschar, G. J., & Vickery, A. L. (1965). Role of the notochord in human intervertebral disc: I. Fetus and infant. *Clinical Orthopaedics*, 39, 205-212.

Woolf, A. D., & Pfleger, B. (2003). Burden of major musculoskeletal conditions. *Bulletin of the World Health Organization*, 81(9), 646-656. <https://doi.org/10.2471/BLT.03.014868>

World Health Organization. (2018, July 14). Low back pain. Retrieved from http://www.who.int/medicines/areas/priority_medicines/Ch6_24LB.P.pdf

Yasuma, T., Koh, S., Okamura, T., & Yamauchi, Y. (1990). Histological changes in aging lumbar intervertebral discs: Their role in protrusions and prolapses. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 72A, 220-229.

Yeung, T. A. (2004). Percutaneous discectomy. In J. J. Regan & I. H. Lieberman (Eds.), *Atlas of Minimally Access Spine Surgery* (s. 51).

Yılmaz, E., & Özkan, S. (2008). Hastanede çalışan hemşirelerde bel ağrısı prevalansının saptanması. *Türk Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 54, 8-12.

Yip, Y. (2001). A study of work stress, patient handling activities and the risk of low back pain among nurses in Hong Kong. *Journal of Advanced Nursing*, 36, 794-804.

Yu, S., Haughton, V. M., Sether, L. A., et al. (1989). Criteria for classifying normal and degenerated lumbar intervertebral discs. *Radiology*, 170, 523-526.

Yücel, B. (2002). Bel ağrılı hastada psikiyatrik değerlendirme. In E. Özcan (Ed.), *Bel ağrısı tanı ve tedavi* (s. 135-143). İstanbul: Nobel Kitabevi

İnternet Kaynağı

URL-1:

http://www.ergonomistanbul.com/bedensel_calisanlarda.html(Erişim Tarihi: 15.04.2018)

