

Mekanik Bel Ağrılı Hastalarda Yatak Tipinin Etkisinin Değerlendirilmesi

İlhan Karacan, Kenan Akgün, Fikret Tüzün

İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İSTANBUL

ÖZET

Hayatının bir döneminde bel ağrısı şikayeti olan insanların sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Bu araştırmada, farklı niteliklerdeki yatakların mekanik bel ağrılı olgularda hastalığın seyri üzerine etkisi çift kör olarak incelendi. Çalışmaya yaşları 33'ü erkek, 117'si kadın toplam 150 mekanik bel ağrılı olgu alındı. Hastalar otuzar kişilik beş gruba ayrıldılar. Biri yün diğer dördü sanayi tipi toplam 5 tip yatak incelendi. Tüm olgular 20 gün süreyle yatırıldı. Bel ağrısının şiddeti ve hastaların yatmaları yataktan memnuniyeti sorgulandı. Lomber eklemler hareket açıklığı değerlendirildi. Tüm gruplarda, tedavi öncesine (TÖ) göre 10. ve 20. günde gece ağrı ile uyanma sıklığında, sabah tutukluğu süresinde, sabah uyandığında, istirahatle, hareketle ve presyonla bel ağrısının şiddetinde anlamlı derecede azalma saptandı. Tüm gruplarda, TÖ göre 10. ve 20. günde bel hareket açıklıklarında anlamlı artma saptandı. Klasik yatakta yatan hastalara göre, diğer hastaların yattıkları yataklardan daha memnun olduğu saptandı. Gruplar arası karşılaştırılma yapıldığında klasik yatakta yatan hastalara göre diğer gruplardaki hastalarda gece ağrı ile uyanma sıklığı ve sabah uyandığında bel ağrısı şiddetinin, 20. günde anlamlı olarak daha fazla azaldığı saptandı. Hareket sistemi hastalıklarının tedavisinde istirahat oldukça önemlidir. Tedavinin başarısı ve elde edilen başarının kalıcı olabilmesi için, ergonomik nitelikte yatak kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Mekanik bel ağrısı, yatak

SUMMARY

EVALUATION OF THE EFFECTS OF BED TYPES IN PATIENTS WITH MECHANICAL LOW BACK PAIN

Number of people suffering from low back pain is gradually increasing. In the present double-blinded trial the effects of beds with different characteristics on disease course were investigated in patients with mechanical low back pain.

33 male and 117 female patients with mechanical low back pain were included in the study. Patients were enrolled in 5 groups with 30 subjects in each group. One group used classical woolen bed and the other four groups used industrial beds. After the patients used the beds for 20 days, the severity of pain, lumbar range of movement and the patients' global assessments about the beds were noted.

All the groups showed significant improvement in complaints such as wakening with pain at night, duration of morning stiffness and pain in the morning, at rest and with movement on the 10th and 20th days of the procedure compared with baseline. Patients who used industrial beds reported to be more satisfied than those who used the classical beds.

It was concluded that rest is of paramount importance in the treatment of locomotor system diseases and the use of ergonomic beds should be encouraged in patients with mechanical low back pain for successful and permanent results.

Key words: Mechanical low back pain, bed

GİRİŞ VE AMAÇ

Kas-iskelet sistemi hastalıkları, solunum sistemi hastalıklarından sonra en sık gözlenen hastalıklardır. Bu grupta yer alan hastalıklar en sık omurları ve onunla ilişkili yapıları etkilemektedir (1).

Hayatının bir döneminde bel ağrısı şikayeti olan insanların sayısı gün geçtikçe artmaktadır (2,3). Bunların büyük bir bölümünü mekanik bel ağrıları oluşturmaktadır. Mekanik bel ağrılarını terimi ile eğilip doğrulma gibi çeşitli hareketlerle artıp istirahatle azalan bel ağrısı anlaşılmaktadır.

Mekanik bel ağrılarının gelişiminin önlenmesinde ve tedavisinde, günlük yaşam sırasında gerçekleştirilen fi-

ziksel aktivitelerin düzenlenmesi, yatak, sandalye ve masa gibi eşyaların ergonomik nitelik taşıması oldukça önemlidir (3,4,5).

Günün yaklaşık sekiz saatlik dilimi yatak içinde geçmektedir. Bunların, ortopedik nitelikte olmaması durumunda, vücudumuz, bütün gece fizyolojik sınırları zorlayan ve bazı anatomik yapılar mekanik yüklenmeye neden olan çeşitli pozisyonlarda kalır. Sonuçta çoğu kişi sabah bel ağrısı ile uyandığını veya bel ağrısı olan hastalar ağrıların arttığını, iyi dinlenemediklerini ifade etmektedirler (6,7,8).

Bu araştırmada, farklı niteliklerdeki yatakların mekanik bel ağrılı olgularda hastalığın seyri üzerine etkisi incelendi.

YÖNTEM VE HASTALAR

Çalışmaya yaşları 40-70 arasında, 33'ü erkek, 117'si kadın toplam 150 mekanik bel ağrılı olgu alındı. Sistemik hastalığı, nörolojik defisiti olan hastalar bu çalışmaya alınmadı. Biri sanayi tipi olmayan, yün diğer dördü nitelikleri tarafımızdan bilinmeyen toplam 5 tip yatak incelendi. Bu yataklara hastalar doktorun bilgisi dışında hemşireler tarafından rastgele yatırıldı. Böylece oluşturulan grupların herbirinde 30 hasta yer almaktaydı. Tüm olgulara standart (farklı olmayan) fizik tedavi uygulandı. Hastalara gereksinim olmadığı sürece antiromatizmal veya analjezik (ağrı kesici) ilaç verilmedi.

Tüm olgular 20 gün süreyle yatırıldı. Tedavi öncesi, 10. ve 20. gün değerlendirildi. Gece ağrı ile uyanma

Tablo 1: Olguların demografik özellikleri

| | Yaş | Cinsiyet dağılımı | | Boy (cm) | Vücut ağırlığı (Kg) | Hastalık süresi (yıl) |
|---------|----------|-------------------|-------|-----------|---------------------|-----------------------|
| | | Erkek | Kadın | | | |
| GSK | 54.2±7.2 | 7 | 23 | 163.4±7.3 | 62.0±5.1 | 6.7±3.8 |
| GSY | 56.1±7.9 | 9 | 21 | 164.6±7.5 | 61.5±4.6 | 7.9±3.8 |
| BS | 56.5±7.9 | 6 | 24 | 164.3±7.5 | 61.7±8.8 | 7.8±3.8 |
| Prestij | 55.2±6.9 | 6 | 24 | 163.6±7.1 | 62.4±5.6 | 7.6±3.8 |
| Klasik | 54.6±8.6 | 5 | 25 | 163.8±6.8 | 62.7±12.7 | 8.3±4.9 |

Tablo 2: Gece ağrı ile uyanma sıklığında azalma (ortalama ± SD)

| | TÖ | 10. gün | 20. gün |
|---------|----------|----------|----------|
| GSK | 0.60±0.8 | 0.35±0.6 | 0.07±0.4 |
| GSY | 0.60±0.7 | 0.30±0.5 | 0.05±0.3 |
| BS | 0.67±0.7 | 0.38±0.5 | 0.15±0.8 |
| Prestij | 0.53±0.7 | 0.37±0.5 | 0.10±0.4 |
| Klasik | 0.73±0.7 | 0.39±0.5 | 0.29±0.4 |

Tablo 3: Gece ağrı ile uyanma sıklığında azalma (anlamlılık düzeyleri)

| | TÖ-10. gün | TÖ-20. gün |
|---------|------------|------------|
| GSK | .046 | .006 |
| GSY | .005 | .002 |
| BS | .003 | .002 |
| Prestij | .025 | .009 |
| Klasik | .003 | .003 |

Tablo 4: Sabah tutukluğu süresinde azalma (ortalama±SD)

| | TÖ | 10. gün | 20. gün |
|---------|---------|---------|---------|
| GSK | 2.7±3.8 | 2.0±2.7 | 0.6±1.6 |
| GSY | 3.2±3.4 | 1.3±1.6 | 0.6±1.6 |
| BS | 3.5±3.9 | 2.0±2.8 | 0.8±1.8 |
| Prestij | 3.9±3.7 | 2.4±2.9 | 0.7±1.8 |
| Klasik | 2.9±3.6 | 1.6±2.3 | 0.6±1.6 |

sıklığı, sabah tutukluğu süresi, sabah uyandığında bel ağrısı, istirahatte, hareket esnasında, presyonla bel ağrısının şiddeti sorgulandı. Ağrı şiddeti,

- 0-Ağrısız 1-Hafif
2-Orta 3-Şiddetli
4- Dayanılmaz olarak derecelendirildi.

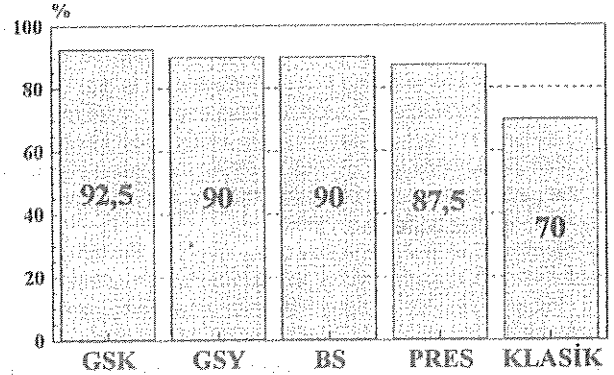
Bel bölgesinin fleksiyon (öne), ekstansiyon (arkaya) ve lateral fleksiyon (her iki yana) hareket açıklığı değerlendirildi. Derecelendirme şöyle yapıldı:

- 0-Normal 1-Hafif kısıtlı
2-Orta derecede kısıtlı 3-İleri derecede kısıtlı

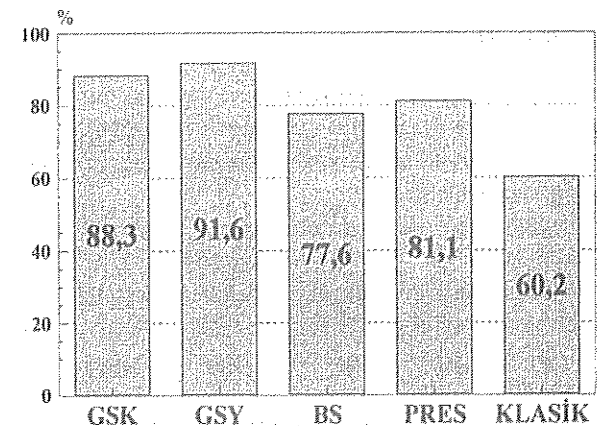
Her hastaya, ayrıca yattıkları yataktan memnun olup olmadıkları soruldu (1. Çok iyi, 2. İyi, 3. Orta, 4. Kötü) İstatistiksel incelemeler SPSS for Windows programında, tanımlayıcı istatistik, kıkare, t-testi, Wilcoxon ve Mann Whitney U testi ile yapıldı.

SONUÇLAR

Beş grupta yer alan hastaların, yaş, boy, kilo, ortalama hastalık süresi ve cinsiyet dağılımı açısından aralarında anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 1).



Grafik 1. Hastaların yataklardan memnuniyet derecesi (%) (20. gün).



Grafik 2. Gece ağrı ile uyanma sıklığında azalma (20. gün)

Tablo 5: Sabah tutukluğu süresinde azalma (anlamlılık düzeyleri)

| | TÖ-10. gün | TÖ-20. gün |
|---------|------------|------------|
| GSK | .003 | .001 |
| GSY | .039 | .004 |
| BS | .014 | .003 |
| Prestij | .004 | .001 |
| Klasik | .004 | .002 |

Tablo 6: Sabah (uyandıığında) hissedilen bel ağrısının şiddetinde azalma (ortalama±SD)

| | TÖ | 10. gün | 20.gün |
|---------|----------|----------|----------|
| GSK | 1.27±1.0 | 0.81±0.8 | 0.37±0.5 |
| GSY | 0.90±0.9 | 0.44±0.6 | 0.11±0.3 |
| BS | 0.87±0.8 | 0.31±0.5 | 0.07±0.3 |
| Prestij | 1.00±0.9 | 0.52±0.5 | 0.07±0.3 |
| Klasik | 0.93±0.9 | 0.46±0.6 | 0.35±0.5 |

Tablo 7: Sabah (uyandıığında) hissedilen bel ağrısının şiddetinde azalma (anlamlılık düzeyleri)

| | TÖ-10. gün | TÖ-20. gün |
|---------|------------|------------|
| GSK | .001 | .001 |
| GSY | .001 | .000 |
| BS | .000 | .000 |
| Prestij | .001 | .000 |
| Klasik | .003 | .002 |

Tablo 8: İstirahatteki bel ağrısı şiddetinde azalma (ortalama±SD)

| | TÖ | 10. gün | 20.gün |
|---------|---------|---------|---------|
| GSK | 1.5±1.1 | 1.1±0.9 | 0.6±0.6 |
| GSY | 1.6±0.9 | 1.0±0.7 | 0.5±0.5 |
| BS | 1.3±0.7 | 0.7±0.6 | 0.3±0.5 |
| Prestij | 1.2±0.7 | 0.6±0.6 | 0.2±0.4 |
| Klasik | 1.4±0.7 | 0.8±0.6 | 0.4±0.5 |

Tablo 9: İstirahatteki bel ağrısı şiddetinde azalma (anlamlılık düzeyleri)

| | TÖ-10. gün | TÖ-20. gün |
|---------|------------|------------|
| GSK | .000 | .000 |
| GSY | .001 | .000 |
| BS | .000 | .000 |
| Prestij | .000 | .000 |
| Klasik | .000 | .000 |

Tablo 10: Hareket sırasındaki bel ağrısı şiddeti (ortalama±SD)

| | TÖ | 10. gün | 20.gün |
|---------|---------|---------|---------|
| GSK | 2.0±0.9 | 1.5±0.8 | 0.8±0.6 |
| GSY | 2.3±0.8 | 1.5±0.6 | 0.7±0.6 |
| BS | 2.2±0.8 | 1.3±0.6 | 0.6±0.5 |
| Prestij | 2.2±0.8 | 1.4±0.6 | 0.6±0.5 |
| Klasik | 2.2±0.7 | 1.4±0.6 | 0.8±0.5 |

Tablo 11: Hareket sırasındaki bel ağrısı şiddeti (anlamlılık düzeyleri)

| | TÖ-10. gün | TÖ-20. gün |
|---------|------------|------------|
| GSK | .000 | .000 |
| GSY | .000 | .000 |
| BS | .000 | .000 |
| Prestij | .000 | .000 |
| Klasik | .000 | .000 |

Tablo 12: Presyon sırasındaki bel ağrısı şiddetinde azalma (ortalama±SD)

| | TÖ | 10. gün | 20.gün |
|---------|---------|---------|---------|
| GSK | 1.3±0.9 | 0.8±0.8 | 0.6±0.7 |
| GSY | 1.4±0.6 | 0.7±0.7 | 0.4±0.6 |
| BS | 1.2±0.9 | 0.6±0.7 | 0.3±0.5 |
| Prestij | 1.2±0.9 | 0.6±0.6 | 0.3±0.5 |
| Klasik | 1.6±0.9 | 0.8±0.8 | 0.5±0.6 |

Tablo 13: Presyon sırasındaki bel ağrısı şiddetinde azalma (anlamlılık düzeyleri)

| | TÖ-10. gün | TÖ-20. gün |
|---------|------------|------------|
| GSK | .000 | .000 |
| GSY | .000 | .000 |
| BS | .000 | .000 |
| Prestij | .000 | .000 |
| Klasik | .000 | .000 |

Tablo 14: Fleksiyon hareket açıklığı artış (ortalama±SD)

| | TÖ | 10. gün | 20.gün |
|---------|---------|---------|---------|
| GSK | 1.6±0.8 | 1.0±0.7 | 0.5±0.5 |
| GSY | 1.6±0.9 | 1.0±0.6 | 0.6±0.5 |
| BS | 1.5±0.8 | 0.9±0.7 | 0.6±0.5 |
| Prestij | 1.6±0.8 | 1.1±0.6 | 0.6±0.5 |
| Klasik | 1.6±0.9 | 1.1±0.6 | 0.6±0.6 |

Tablo 15: Fleksiyon hareket açıklığında artış (anlamlılık düzeyleri)

| | TÖ-10. gün | TÖ-20. gün |
|---------|------------|------------|
| GSK | .000 | .000 |
| GSY | .000 | .000 |
| BS | .000 | .000 |
| Prestij | .000 | .000 |
| Klasik | .000 | .000 |

Tablo 16: Ekstansiyon hareket açıklığında artış (ortalama±SD)

| | TÖ | 10. gün | 20.gün |
|---------|---------|---------|---------|
| GSK | 2.1±0.9 | 1.3±0.8 | 0.7±0.6 |
| GSY | 2.2±0.9 | 1.4±0.8 | 0.8±0.7 |
| BS | 2.2±0.8 | 1.5±0.8 | 0.9±0.7 |
| Prestij | 2.1±0.9 | 1.3±0.9 | 0.8±0.7 |
| Klasik | 2.2±0.9 | 1.4±0.8 | 0.8±0.7 |

Tablo 17: Ekstansiyon hareket açıklığında artış (anlamlılık düzeyleri)

| | TÖ-10. gün | TÖ-20. gün |
|---------|------------|------------|
| GSK | .000 | .000 |
| GSY | .000 | .000 |
| BS | .000 | .000 |
| Prestij | .000 | .000 |
| Klasik | .000 | .000 |

Tablo 18: Sağ lateral fleksiyon hareket açıklığında artış (ortalama±SD)

| | TÖ | 10. gün | 20.gün |
|---------|---------|---------|---------|
| GSK | 0.9±0.7 | 0.6±0.6 | 0.3±0.5 |
| GSY | 0.8±0.6 | 0.6±0.6 | 0.3±0.5 |
| BS | 0.9±0.6 | 0.6±0.6 | 0.4±0.5 |
| Prestij | 0.9±0.7 | 0.6±0.6 | 0.3±0.5 |
| Klasik | 0.9±0.7 | 0.6±0.6 | 0.4±0.6 |

Tablo 19: Sağ lateral fleksiyon hareket açıklığında artış (anlamlılık düzeyleri)

| | TÖ-10. gün | TÖ-20. gün |
|---------|------------|------------|
| GSK | .008 | .001 |
| GSY | .005 | .001 |
| BS | .005 | .000 |
| Prestij | .005 | .001 |
| Klasik | .003 | .000 |

Tablo 20: Sol lateral fleksiyon hareket açıklığında artış (ortalama±SD)

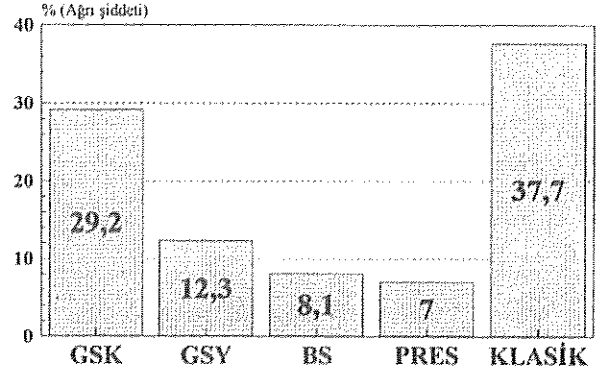
| | TÖ | 10. gün | 20.gün |
|---------|---------|---------|---------|
| GSK | 0.8±0.8 | 0.6±0.6 | 0.3±0.5 |
| GSY | 0.8±0.6 | 0.6±0.6 | 0.4±0.5 |
| BS | 0.9±0.7 | 0.6±0.6 | 0.4±0.5 |
| Prestij | 0.8±0.7 | 0.6±0.6 | 0.3±0.5 |
| Klasik | 0.8±0.7 | 0.6±0.6 | 0.4±0.6 |

Tablo 21: Sol lateral fleksiyon hareket açıklığında artış (anlamlılık düzeyleri)

| | TÖ-10. gün | TÖ-20. gün |
|---------|------------|------------|
| GSK | .014 | .002 |
| GSY | .008 | .001 |
| BS | .014 | .001 |
| Prestij | .008 | .001 |
| Klasik | .025 | .004 |

Tablo 22: Hastaların yataklardan memnuniyet derecesi (memnuniyet derecesine göre olguların dağılımı)

| | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 | Total |
|-------|------|------|------|------|-------|
| BS | 17 | 9 | 0 | 0 | 26 |
| GSK | 19 | 8 | 0 | 0 | 27 |
| GSY | 17 | 10 | 0 | 0 | 27 |
| NORM | 5 | 15 | 7 | 1 | 28 |
| PRES | 19 | 8 | 0 | 0 | 27 |
| Total | 77 | 50 | 7 | 1 | 135 |



Grafik 3. Sabah uyanıldığında bel ağrısı (%) (20. Gün).

Tüm gruplarda, tedavi öncesine göre 10. ve 20. günde gece ağrı ile uyanma sıklığında, sabah tutukluğu süresinde, sabah uyanıldığında, istirahat, hareketle, ve presyonla bel ağrısının şiddetinde anlamlı derecede azalma saptandı (Tablo 2-13).

Tüm gruplarda, tedavi öncesine göre 10. ve 20. günde fleksiyon, ekstansiyon ve lateral fleksiyon açıklıklarında anlamlı artma saptandı (Tablo 14-21).

Klasik yatakta yatan hastalara göre, diğer hastaların yattıkları yataklardan daha memnun olduğu saptandı (p=0.0001) (Grafik 1) (Tablo 22).

Gruplar arası karşılaştırılma yapıldığında istirahat, hareket esnasında ve presyonla bel ağrısının şiddeti, bel bölgesinin fleksiyon (öne), ekstansiyon (arkaya) ve lateral fleksiyon (her iki yana) hareket açıklığı açısından aralarında anlamlı farklılık olmadığı saptandı. Ancak klasik yatakta yatan hastalara göre diğer gruplardaki hastalarda gece ağrı ile uyanma sıklığı (p=0.046) ve sabah uyanıldığında bel ağrısı şiddetinin, 20. günde anlamlı olarak daha fazla azaldığı saptandı (p=0.012) (Grafik 2,3).

TARTIŞMA

Bel, omurlar, onların arasında yer alan diskler, eklem kapsülleri, bağlar ve kaslardan oluşan kompleks biyomekanik özellikler gösteren bir anatomik bölgedir. Görevi vücudun dik durmasını sağlamak, vücut ağırlığını taşımak ve eğilme, doğrulama, dönme gibi hareketlerin yapılmasını sağlamaktır. Bu fonksiyonları yerine getire-

MEMNUNİYET DERECESİ

1. Çok iyi
2. İyi
3. Orta
4. Kötü

bilmesi için, beli oluşturan tüm anatomik yapıların ahenk içinde çalışması gerekmektedir. Bu ise, belin lordoz adı verilen fizyolojik eğriliğinin korunması ve aşırı mekanik yüklenmenin önlenmesi ile yakından ilişkilidir (9,10).

Omurgalar arasında belin hareketliliğini sağlayan "intervertebral disk" adı verilen bağ dokusu kıvrıkcak karışımı yapısı olan yastıkcıklar vardır. Bu disklerin damarları yoktur. Bu nedenle farklı bir mekanizma ile beslenirler. Diskler yüksek oranda su içerir. Normal günlük yaşam sırasında çeşitli aktiviteler gerçekleştirilirken, bel bölgesinde meydana gelen hareketler, diskte sürekli basınç değişikliğine neden olur. Bu basınç değişimine bağlı olarak disk içine su girer ve çıkar. Bu esnada disk kendisi için gerekli olan besinleri alır, artık maddeler uzaklaştırılır (9,10,11).

Yatarken yer çekimi ortadan kalkar ve disk üzerine binen yük en aza iner. Sonuçta disk içi basıncın azalması ile vakum etkisi oluşur. Disk çevre dokulardan sıvı emer ve hacmi artar (10,11). Eğer yatarken, yatağın niteliğine bağlı olarak belin fizyolojik eğriliği yani lordoz korunamazsa, diskin bazı bölgeleri fazla baskı altında kalırken, bazı bölgelerinde baskı az olacaktır. Bu denge-siz basınç dağılımı nedeniyle diskin çeşitli bölgelerinde su oranı ve hacim değişimi farklılık gösterecektir. Buna bağlı olarak disk anormal bir şekil alacaktır. Diskin fazla şişen bölgeleri çevre dokulara basınç uygulayarak, kişinin gece sık sık uyanmasına veya sabah kalktığında, su oranı diskin her bölgesinde eşit ve normal düzeye ulaşana dek bel hareketlerinde katılığa hatta ağrıya neden olacaktır.

Yatak içinde, sırtüstü veya yan yatış pozisyonundan bağımsız olarak bel bölgesinin fizyolojik eğriliğinin korunamaması halinde belde kaslar, eklem bağları ve eklem kapsülleri gibi bazı anatomik yapılarda gerilme olurken, faset eklemlerinde çıkışma meydana gelebilir. Bu tür mekanik zorlanmalar da kısa bir süre sonra ağrı oluşumuna yol açarak kişinin gece sık sık uyanmasına ve sabah yataktan ağrı ile kalkmasına neden olabilir (12,13,14).

Araştırmamız bel ağrısı olan hastalar üzerinde yapıldı. Klasik yatakta yatan hastaların diğer hastalar kadar kullandıkları yataktan memnun olmadıkları, gece daha sık ağrıyla uyandıkları ve sabah bel ağrısının daha fazla olduğu saptandı. Kıryaş üstündeki insanlarda ortaya çıkan bel ağrılarının büyük bir bölümü disk patolojilerinden kaynaklanmaktadır (1,15,16). Diskte meydana gelen patolojik değişim, yapısal bozuklukla birliktedir. Sonuçta diskin su emme ve salıverme mekanizması bozulur. İlk dönemlerde disk içinde depolimerizasyon süreci sonucu osmotik basınç artışı ve buna bağlı aşırı su tutma eğilimi ortaya çıkar (16,17). Özellikle bu dönemde

hastalar sabah ağrı ile uyanmaktan şikayet ederler. Ergonomik olmayan yatak kullanımı açıklanan mekanizma üzerinden bu şikayetleri belirginleştirir.

Hareket sistemi hastalıklarının tedavisinde istirahat oldukça önemlidir (3,13,18). Dolayısıyla hastanın istirahat ettiği yatağın nitelikleri de önemlidir. Tedavinin başarısı ve elde edilen başarnın kalıcı olabilmesi için, ergonomik nitelikte yatak kullanımı yaygınlaştırılmalıdır. Bu konuda, hem hastanede kullanılan hem de hastaların kendi evlerinde kullandıkları yatakların kalitesinin iyileştirilmesi önemle vurgulanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Bonica JJ: Pain primary of musculoskeletal origin. Introduction vol I, section C. In: Bonica JJ, editor, The Management of Pain. 2nd ed. Lea Febiger Philadelphia, 328, 1990.
2. Cherklin DC, Deyo RA, Loeser JD, Bush T, Waddell G: An international comparison of back surgery rates. Spine 19 (11): 1201-1206, 1994.
3. Weinstein SM, Herring SA: Rehabilitation of the patient with low back pain Chap 47 In: Delisa JA, editor, Rehabilitation Medicine Principles and Practice. 2nd ed. Lippincott company Philadelphia 996-1017, 1993.
4. Krämer J: Anatomy and physiology. In: Intervertebral Disc Diseases Causes, Diagnosis, Treatment and Prophylaxis. 2nd ed. Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York. 18-21, 1990.
5. Krämer J: History and terminology. In: Intervertebral Disc Diseases Causes, Diagnosis, Treatment and Prophylaxis. 2nd ed. Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York. 8, 1990.
6. Cailliet R: Traction. Chap 8. In: Low Back Pain Syndrome. Fourth ed. FA Davis Company, Philadelphia. 130-135, 1998.
7. Cailliet R: Disk disease. Chap 11. In: Low Back Pain Syndrome. Fourth ed. FA Davis Company, Philadelphia. 205-251, 1988.
8. Krämer J: Traction. In: Intervertebral Disc Diseases Causes, Diagnosis, Treatment and Prophylaxis. 2nd ed. Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York. 199-208, 1990.
9. Kapandji IA: The preloaded state of the disc and self stabilisation of the intervertebral joint. Second ed. Churchill Livingstone Edinburgh London and New York. 3:32, 1976.
10. Nachemson A, Elfstrom G: Intradiscal dynamic pressure measurement in lumbar discs Scand J Rehab Med (Suppl) 1:1-40, 1990.
11. Cox JM: Intervertebral disc biomechanics-normal and aberrant. Chap 2 In: (Ed. Cox JM) Low Back Pain Mechanism, Diagnosis and Treatment. Fifth ed. Williams & Wilkins. 68-70, 1991.
12. Krämer J: Pathological anatomy and physiology. In: Intervertebral Disc Diseases Causes, Diagnosis, Treatment and prophylaxis. 2nd ed. Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York. 127-130, 1990.
13. Loeser JD, Bigos SJ, Fordyce WE, Volinn EP: Diseases of intervertebral disc. vol II Chap 7 In: Bonca JJ, editor, The Management of Pain. Second ed. Lea & Febiger Philadelphia. London. 1469-70, 1990.
14. DePalma AF, Rothman RH: Ligaments of the vertebral column. Chap 14 In: The Intervertebral Disc. WB Saunders Company Philadelphia. London, Toronto. 14-16, 1970.
15. Bogduk N: The Lumbar Disc and Low back Pain. Neurosurgery Clinics of North America 2 (4):791-806, 1991.
16. DePalma AF, Rothman RH: The Pathologic Process in the Lumbar Disc. Chap 3 In: The Intervertebral Disc. WB Saunders Company Philadelphia. London, Toronto. pp: 65-80, 1970.
17. Cox JM: Care of the intervertebral disc Chap 12 In: (Ed. Cox JM) Low Back Pain Mechanism, Diagnosis and Treatment. Fifth ed. Williams & Wilkins. 475, 1991.
18. DePalma AF, Rothman RH: The conservative therapy of lumbar disc disease. Chap 14 In: The intervertebral Disc. WB Saunders Company Philadelphia. London, Toronto. 283, 1970.