

Günlük Yaşamda Boyun Fleksiyonu Gerektiren Aktiviteler ile Servikal Omurga Dizilim Bozukluğu Arasındaki İlişki

Relationship Between Activities Requiring Cervical Flexion in Daily Life and Cervical Malalignment

Özlem Şahin, Aysu Kıyan*, Mustafa Fatih Yaşar**, Cemal Taşlıgil***, Şirzat Çoğalgil**, Şükrü Burak Tönük**

Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye

*Abant İzzet Baysal Üniversitesi İzzet Baysal Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Bolu, Türkiye

**Abant İzzet Baysal Üniversitesi İzzet Baysal Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Bolu, Türkiye

***Kastamonu Rehabilitasyon Merkezi, Kastamonu, Türkiye

ÖZET

Amaç: Günlük yaşamda boynu fleksiyona zorlayan aktivitelerin servikal omurgada dizilim bozukluğuna neden olup olmadığını araştırmaktır.

Yöntemler: Çalışmaya kronik boyun ağrısı şikayeti olan 104 olgu alındı. Servikal omurgada düzleşme ya da kifotik deformite olması dizilim bozukluğu olarak kabul edildi. Servikal omurgadaki dizilim bozukluğu, posteriyör tanjant metoduna göre yan servikal omurga grafisinin değerlendirilmesi ile belirlendi. Boynu fleksiyona zorlayan aktiviteler sırt üstü yatarak televizyon seyretme ve sırt üstü yatarak ve oturarak kitap okuma aktiviteleri olarak belirlendi.

Bulgular: Dizilim bozukluğu olan grupta 32 olgu (%68,1) sırt üstü yatarak televizyon seyrediyordu, 9 olgu (%19,1) sırt üstü yatarak kitap okuyordu, 20 olgu (%42,6) oturarak kitap okuyordu. Dizilim bozukluğu olmayan grupta, 32 (%71,1) olgu sırt üstü yatarak televizyon seyrediyordu, 8 (%17,8) olgu sırt üstü yatarak kitap okuyordu, 13 (%28,9) olgu oturarak kitap okuyordu. Gruplar arasında sırt üstü yatarak televizyon seyretme, sırt üstü yatarak ve oturarak kitap okuma dağılımına bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmedi ($p>0,05$).

Sonuç: Bu çalışmanın bulgularına göre boynu sıkça fleksiyona zorlayan aktiviteler, servikal omurgada dizilim bozukluğuna neden olmamaktadır. Dizilim bozukluğu, sorguladığımız aktiviteler dışında boynu fleksiyona zorlayan başka aktiviteleri ya da bireylerin omurga stabilitesini sağlayan kas ve bağ yapılarındaki olası güçsüzlüğü akla getirmektedir. Bu konuda kesin yargıya varmak için daha fazla sayıda olgu katılımının olduğu, boynu fleksiyona zorlayan aktivitelerin sorgulandığı ve egzersizin de etkilerinin incelendiği prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır. (*FTR Bil Der 2010;13:99-103*)

Anahtar kelimeler: Servikal dizilim bozukluğu, Kifotik deformite, Servikal fleksiyon, Günlük aktiviteler, Rehabilitasyon

ABSTRACT

Objective: We investigated whether activities forcing the neck towards flexion cause malalignment in cervical spine.

Methods: One-hundred and four patients with chronic neck pain were included in the study. Straightened cervical lordosis and kyphotic deformity were defined as malalignment. Malalignment was determined by

Yazışma Adresi Corresponding Author

Özlem Şahin

Cumhuriyet Üniversitesi Tıp
Fakültesi, Fiziksel Tıp ve
Rehabilitasyon Anabilim Dalı,
Sivas, Türkiye

Tel: +90 346 258 00 00

E-posta: sahinfr@yahoo.com

Geliş Tarihi/Received: 27.08.2010

Kabul Tarihi/Accepted: 10.10.2010

evaluating the lateral cervical graphies according to posterior tangent method. The habits of watching television in supine position and reading books in different positions were determined as activities forcing the neck towards flexion.

Results: Thirty-two patients (68.1%) in the malalignment group were used to watching television in supine position, 9 patients (19.1%) were used to reading books in supine position, and 20 patients (42.6%) were used to reading books in sitting position. In the group of patients without malalignment, 32 patients (71.1%) were used to watching television in supine position, 8 patients (17.8%) were used to reading books in supine position, and 13 patients (28.9%) were used to reading books in sitting position. There were not any statistically significant differences between the groups regarding frequencies of these activities ($p>0.05$).

Conclusion: According to the results of the present study, activities frequently forcing cervical spine into flexion position do not cause malalignment. Other activities which force neck into flexion other than those questioned or weakness of structures which stabilize the cervical spine may also be responsible. Before making definite suggestions, further prospective studies, with more number of patients where other activities requiring neck flexion and the effects of the exercises are questioned, are necessary. (J PMR Sci 2010;13:99-103)

Keywords: Cervical malalignment, Kyphotic deformity, Cervical flexion, Daily activities, Rehabilitation

Giriş

Servikal omurga vertebral kolonun en hareketli bölgesidir (1). Medulla spinalis, spinal sinirler ve beyni besleyen damar yapılarını koruması nedeni ile önemli bir yere sahiptir (2). Bundan dolayı servikal omurganın stabilitesinin bozulması ciddi nörolojik hasarlara neden olabilir (3). Servikal bölgede nükleus pulposus diskin ön kısmına doğru yerleşmiştir ve diskin ön yüksekliği arka yüksekliğinden 2 kat daha fazladır. Bu anatomik özellik servikal omurgada sagittal planda fizyolojik lordotik bir eğrilik oluşmasına katkıda bulunur (2). Servikal omurganın temel biyomekanik dengesinin korunmasında fizyolojik servikal lordoz önemlidir.

Servikal vertebralarda gözlenen dizilim bozuklukları, servikal lordozda bozulmaya neden olur (4). Servikal omurga fleksiyon, ekstansiyon hareketleri boyunca ve diğer günlük yaşam aktiviteleri sırasında önemli ölçüde gerilim ve zorlanmalar ile karşı karşıyadır (1,5). Servikal omurganın stabilizasyonu omurgayı çevreleyen bağ, kapsül ve kas gibi yumuşak doku yapıları tarafından sağlanmaktadır (6). Bu yumuşak doku yapıları normal koşullar altında birçok hareketin sınırlarının belirlenmesinden sorumludur (7). Aynı zamanda travma gibi eksternal yüklenmeler karşısında servikal omurganın bütünlüğünün sağlanmasında kritik rol alırlar (7,8). Servikal omurgayı destekleyen bu yumuşak doku yapılarında ortaya çıkacak zedelenme omurganın stabilizasyonunda bozulmaya ve dolayısı ile dizilim bozukluklarına neden olabilir (2).

Dizilim bozukluğu bir omurun normal pozisyonunun komşu omura göre yer değiştirmesidir (9). Servikal omurgadaki dizilim bozuklukları servikal lordozda düzleşme, kifotik ve lordotik deformiteler olarak tanımlanır (10). Dizilim bozuklukları doğuştan (11-13), travma sonrası (9) ve servikal omurgaya yönelik cerrahi girişimlerden (14,15) sonra gözlenebilir. Dizilim bozuklukları ilerleyen dönemlerde servikal omurgada dejeneratif değişikliklerin oluşmasına (16), dejeneratif değişiklikler de ilgili segmentte instabiliteye, vertebroziler yetmezliğe, spinal lordozu bası yaparak nörolojik komplikasyonlara neden olabilir (17).

Biz çalışmamızda, günlük yaşam içinde sıkça yapılan ve boynu uzun süreli fleksiyona zorlayan aktivitelerden sırt üstü yatarak televizyon seyretme, oturarak ve sırtüstü yatarak kitap okuma aktivitelerini temel değerlendirme aktiviteleri olarak belirledik. Bu zorlayıcı postürler omurgayı destekleyen yumuşak

doku yapılarında zorlanmaya, dizilim bozukluğuna ve dejeneratif değişikliklerin oluşmasına neden olabilir. Uzun dönemde bu zorlayıcı aktivitelerin dizilim bozukluğuna neden olup olmadığının bilinmesi, bireylerin bu zorlayıcı aktivitelerden kaçınması ve koruyucu önlemlerin alınması açısından önemlidir. Bu çalışmanın amacı, servikal omurgada zorlayıcı fleksiyon hareketine neden olan sırt üstü yatarak televizyon seyretme, sırt üstü yatarak ve oturarak kitap okuma aktivitelerinin servikal omurgada dizilim bozukluğuna neden olup olmadığını araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem

Hastalar

Haziran 2009 ile Eylül 2009 tarihleri arasında Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon polikliniğine kronik boyun ağrısı nedeni ile başvuran gönüllü 104 olgu çalışmaya alındı. Çalışmaya katılanların meslekleri, bazı mesleklerde boyun postürünün de etkilebileceği göz önünde bulundurularak sorgulandı ve kaydedildi. Daha önce bilinen boyun travması ya da servikal omurgaya yönelik cerrahi girişim geçirenler, kronik inflamatuvar romatolojik hastalığı olanlar, servikal omurgalarda konjenital deformitesi (blok vertebra gibi) ve deformiteye neden olabilecek bilinen konjenital hastalığı (Larsen Sendromu, diastrofik displazisi gibi) olanlar, kas spazmindan kaynaklanabilecek dizilim bozukluğu (servikal lordozda düzleşme) nedeni ile akut boyun ağrısı olanlar ve muayenede belirgin paravertebral kas spazmı ve hassasiyeti olan olgular çalışmaya alınmadı. Olguların hiçbirisi ağrı nedeni ile medikal tedavi kullanmıyordu. Çalışmaya dahil edilen tüm olguların ön-arka ve yan servikal omurga grafileri çekildi. Servikal grafilerinde omurgalarda dizilim bozukluğu olan olgular hasta grubuna, dizilim bozukluğu olmayan olgular kontrol grubuna alındı. Tüm olgular sırt üstü yatarak televizyon seyretme, oturarak ve sırt üstü yatarak kitap okuma aktiviteleri yönünden sorgulandı. Bu aktiviteleri yapanlarda günde en az 2 saat ve en az 1 yıl süre ile bu aktiviteleri yapma şartı arandı. Çalışma için yerel etik kurul izni alındı. Çalışmaya alınan olgular çalışma hakkında bilgilendirildi ve onayları alındı.

Radyolojik Değerlendirme

Servikal omurga grafilerinin dizilim bozukluğu açısından değerlendirilmesi en son Harrison ve ark. nın (18) tanımladığı posteriyör tanjant metoduna göre yapıldı. Bu metoda göre önce hastaların total servikal eğriligi belirlendi. Servikal total eğrilğin belirlenmesinde C2 ve C7 servikal omurgaların gövdesinin

arka duvarından geçen doğrular arasındaki açı (posteriyor tanjant açısı) ölçüldü (Şekil 1). Bu değerlendirmeye göre servikal eğrilik, düzleşmiş (tanjant açısı= -4° ile +4° arasında), lordotik (tanjant açısı= -4° den küçük) ve kifotik (tanjant açısı=+4° den büyük) olarak belirlendi. Kifotik deformitesi olanlarda seviyeyi belirlemek için ayrıca segmental eğrilik ölçüldü. Segmental eğrilik birbirine komşu olan iki servikal omurganın gövdelerinin arka duvarından geçen doğrular arasındaki açılar ölçülerek hesaplandı (Şekil 2). Bu ölçüme göre posteriyor tanjant açısının en büyük olduğu seviye kifotik deformitenin olduğu seviye olarak belirlendi.



Şekil 1. C2 ve C7 omurları arası posteriyor tanjant açısı.



Şekil 2. C4 ve C5 omurları arası segmental posteriyor tanjant açısı

İstatistik

Tüm istatistiksel hesaplamalar için anlamlılık değeri $p < 0,05$ olarak kabul edildi. Grupların yaş ve aktiviteleri yapma sürelerinin normal dağılım gösterip göstermediği Kolmogrov-Smirnov testi ile belirlendi. Normal dağılım göstermeyen veriler gruplar arasında Mann-Whitney U testi kullanılarak karşılaştırıldı. Meslek, sırt üstü yatarak televizyon seyretme, oturarak ve sırt üstü yatarak kitap okuma aktivitelerinin gruplar arasındaki dağılımı Ki- Kare testi kullanılarak karşılaştırıldı.

Bulgular

Çalışmaya katılan olguların demografik verileri Tablo 1’de gösterilmiştir. Çalışmaya, alınan 104 olgunun 92’si kadın 12’ si erkekti. Erkek olgu sayısı kadın olgu sayısına göre anlamlı derecede düşük olduğu için, normal istatistiksel dağılımı bozacağından erkek olgular çalışmadan çıkarıldı. Lordotik tanjant açısı normal fizyolojik servikal lordoz sınırları (-25°- -42°) içinde (19,20) olduğundan patolojik olarak değerlendirilmedi. Çalışmada dizilim bozukluğu olarak servikal düzleşme ve kifotik deformite kabul edildi. Doksan iki kadın olgudan servikal lordozda düzleşmesi olan 10 olgu ile kifotik deformitesi olan 37 olgu [toplam 47 (%51,1) olgu] hasta grubuna dahil edildi. Dizilim bozukluğu olmayan 45 olgu (%48,9) kontrol grubuna alındı. Kifotik deformite 26 olguda C4-C5 seviyesinde, 9 olguda C5-C6 seviyesinde, 1 olguda C3-C4 seviyesinde, 1 olguda ise C6-C7 seviyesindeydi. Çalışmamıza katılan hastaların daha çok öğretmen, öğrenci, öğretim görevlisi, sekreter, memur, ev hanımlığı ve hemşirelik gibi meslek gruplarına dahil oldukları görüldü. Bunlar, gün içinde boynu uzun süre fleksiyona getirerek çalışmayı gerektiren ve gerektirmeyen meslekler olarak kabaca belirlendi. Öğretmen, öğrenci, öğretim görevlisi, sekreter ve memur gibi meslekler boynu uzun süreli fleksiyona getirmeyi gerektiren, ev hanımlığı ve hemşirelik meslekleri ise uzun süre boynu fleksiyona getirmeyi gerektirmeyen meslekler olarak kabul edildi. Bu açıdan gruplar arasında farklılık olup olmadığı değerlendirildi ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı (Tablo 1).

Hasta grubunda 32 olgu (%68,1) sırt üstü yatarak televizyon seyrediyordu, 9 olgu (%19,1) sırt üstü yatarak kitap okuyordu,

Tablo 1: Grupların demografik verileri

| | Hasta grubu (47 olgu) | Kontrol grubu (45 olgu) | Sonuç (p değeri) |
|------------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------|
| Yaş (yıl)* | 30 (17-54) | 36 (18-55) | $p = 0.056$ |
| Meslek** | | | |
| -Boynu fleksiyona zorlayan | 22 (%46.8) | 22 (%48.9) | $p = 1.00$ |
| -Boynu fleksiyona zorlamayan | 25 (%53.2) | 23 (%51.1) | $p = 0.773$ |

*: Veriler median (minimum-maksimum) olarak verilmiştir; **: Veriler sayı (yüzde) olarak verilmiştir.

20 olgu (%42,6) oturarak kitap okuyordu. Altı olgu (%12,8) her üç aktiviteyi de yapıyordu. On olgu (%21,3) bu aktivitelerin hiç birini yapmıyordu. Kontrol grubunda 32 (%71,1) olgu sırt üstü yatarak televizyon seyrediyordu, 8 (%17,8) olgu sırt üstü yatarak kitap okuyordu, 13 (%28,9) olgu oturarak kitap okuyordu. Yedi olgu (%15,5) her üç aktiviteyi yapıyordu. Gruplar arasında sırt üstü yatarak televizyon seyretme, sırt üstü yatarak ve oturarak kitap okuma dağılımına bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (Tablo 2). Her iki grupta bu aktiviteleri yapanların, aktiviteleri yapma süreleri yıl olarak karşılaştırıldığında gruplar arasında farklılık saptanmadı (Tablo 2).

Tartışma

Bu çalışmanın sonuçlarına göre sırt üstü yatarak televizyon seyretmek, sırt üstü yatarak ve oturarak kitap okumak aktiviteleri servikal omurgada dizilim bozukluğuna neden olmamaktadır. Bizim bilgilerimize göre bu çalışma bu aktivitelerin servikal omurgada dizilim bozukluğuna neden olup olmadığını araştıran ilk çalışmadır. Uzun süre öne fleksiyon postüründe kalmak patolojik olarak servikal omurganın anterior elemanlarına (omurga gövdesi, intervertebral disk, anterior longitudinal ligament) yüklenmeyi artırmakta, posteriyor elemanların (lamina, faset, posteriyor longitudinal ligament) traksiyon dayanıklılığını azaltmaktadır. Bu durum ilerleyen dönemlerde servikal omurganın ön kısımlarında dejeneratif değişikliklerin oluşmasına, servikal kifoza ve instabiliteye neden olmaktadır (1,4,8).

Günlük yaşamda sık olarak yapılan sırt üstü yatarak televizyon seyretmek, sırt üstü yatarak ve oturarak kitap okumak aktiviteleri de servikal omurgayı öne fleksiyona zorlamakta, anterior

ve posteriyor elemanlara olan kompresif ve traksiyonel yüklenmeyi artırmaktadır. Bu nedenle uzun süreli bu aktiviteleri yapmanın ilerleyen dönemlerde servikal omurganın stabilitesini sağlayan yapılarda zedelenmeye ve dizilim bozukluklarına yol açabileceği düşünülebilir. Çalışmamızda ise hasta ve kontrol grubu arasında, bu aktiviteleri yapmak açısından bir fark gözlenmedi. Bunun nedeni olarak, kontrol grubunda bu aktiviteleri önemli ölçüde yapan olguların servikal omurga destek yapılarının hasta grubuna göre daha dayanıklı olması ya da gerçekten bu aktivitelerin servikal omurgayı destekleyen yapılara zarar verecek ölçüde bir zorlanmaya neden olmaması gösterilebilir. Literatürde konjenital anomaliler (11-13) travma (9) ve servikal omurgaya yönelik cerrahi işlemler (14,15) dışında servikal omurgada dizilim bozukluklarına yol olabilecek nedenlerle ilgili çalışmalara rastlanmamıştır. Ancak, dizilim bozuklukları ve anormal postür ile boyun ağrısı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar mevcuttur (10,20,21). Ariens ve ark. (21) uzun süreli boyun fleksiyonunun boyun ağrısına neden olabileceğini ve bunun boyun kaslarının dayanıklılığının az olmasından kaynaklanabileceğini ileri sürmüşlerdir. Prospektif olarak yapılan bu çalışmada olguların 3 yıllık takipleri sonunda, fleksiyon postürünün servikal omurga dizilimini etkileyip etkilemediği konusunda bir bulgu araştırılmamıştır. McAviney ve ark. da (20), yaptıkları çalışmada servikal lordozdaki azalmanın sıklıkla boyun ağrısına neden olduğunu bildirirken Grob ve ark. ise (10) servikal lordoz ile boyun ağrısı arasında bir ilişki olmadığını öne sürmüşlerdir. Bu çalışmalarda da dizilim bozukluğuna yol açabilecek nedenler hakkında herhangi bir bilgi mevcut değildir. Bizim çalışmamıza katılan 92 kronik boyun ağrılı olgunun 47'sinde (%51,1) servikal omurgada düzleşme veya kifotik deformite varken, 45' inde (%48,9) ise servikal dizilim bozukluğu yoktu. Çalışmamızın bu sonuçlarına göre boyun ağrısı ile servikal lordoz arasında bir ilişki olmadığı söylenebilir.

Servikal omurganın stabilitesini sağlayan yapıların dayanıklılığında bireysel farklılıklar olabilir. Bu destek yapıların dayanıklılığındaki farklılıklar uygun olmayan postürün servikalde dizilim bozukluğu oluşturmasında önemli olabilir. Özellikle servikal bölge kas yapılarını düşündüğümüzde egzersizler ile bu yapıların güçlendirilmesi uygun olmayan zorlayıcı postürlerin zararlı etkilerinden koruyucu olabilir.

Servikal omurganın fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon ve rotasyon hareketlerinin büyük bir kısmı kafatası ile atlas ve atlas ile axis arasında olmaktadır. Hareketlerin geri kalan kısımları ise alt servikal segmentler tarafından tamamlanmaktadır (2). Boyun hareketleri sırasında her bir servikal omurda ve disklerde postural hareketlerle ilişkili olarak nispi yer değişikliği görülmektedir (4,22). Alt servikal segmentlerde hareketler, ligamentöz esneklik, diskin bükülme ve sıkıştırılmasına bağlı olarak ortaya çıkar. Bundan dolayı da alt servikal segmentlerde zorlayıcı statik hareketler segmental stabilizasyon için önemli olan bağ, disk ve kapsül yapılarında zedelenmeye neden olabilir (2).

Alt servikal bölgenin en hareketli segmentleri, C4-C5, C5-C6 segmentleridir. En fazla fleksiyon, alt servikal bölgede bu

Tablo 2: Grupların sırt üstü yatarak televizyon seyretme, sırt üstü yatarak ve oturarak kitap okuma sorgulamaları ve aktiviteleri yapanların aktiviteleri yapma sürelerinin karşılaştırılması

| | Hasta grubu (47 olgu) | Kontrol grubu (45 olgu) | Sonuç (p değeri) |
|-----------------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------|
| Aktiviteleri yapan olgu sayıları* | - | - | - |
| -Yatarak televizyon seyreden | 32 (%68.1) | 32 (%71.1) | p= 0.753 |
| -Yatarak kitap okuyan | 9 (%19.1) | 8 (%17.8) | p= 0.865 |
| -Oturarak kitap okuyan | 20 (%42.6) | 13 (%28.9) | p= 0.171 |
| Aktiviteleri yapma süreleri** | - | - | - |
| -Yatarak televizyon seyretme | 10 (3-16) | 10 (2-20) | p= 0.922 |
| -Yatarak kitap okuma | 5 (3-10) | 5 (3-20) | p= 0.878 |
| -Oturarak kitap okuma | 5 (3-15) | 5 (3-20) | p= 0.908 |

*: Veriler sayı (yüzde) olarak verilmiştir, **: Veriler median (minimum-maksimum) olarak verilmiştir.

segmentlerde olmaktadır. Hareketler sırasında maksimum yüklenme ve en fazla eskime de bu segmentlerde gözlenmektedir (2). Bizim sonuçlarımıza göre de servikal kifotik deformite en fazla %70,3 oran ile aktif olan C4-C5 segmentindeydi.

Çalışmanın Zayıf Yönleri

Çalışmamızı yaparken, servikal omurgayı fleksiyona zorlayan diğer aktiviteler dışlandıktan sonra özellikle sırt üstü yatarak televizyon seyreden, sırt üstü yatarak ve oturarak kitap okuma aktivitelerini yapan olgular ile yapmayan olguların servikal grafilerini karşılaştırabilseydik bu aktivitelerin dizilim bozukluğuna neden olup olmadığı ile ilgili daha sağlıklı sonuçlar elde edebilirdik. Fakat servikal bölgeye yönelik şikayeti olmayan olguların servikal grafilerini çektirmek etik açıdan uygun olmayacaktı. Sadece polikliniğe başvuran kronik boyun ağrılı olgulara bu sorgulamanın yapılması ve bu olgular içinden dizilim bozukluğunun olup olmadığının değerlendirilmesi çalışma grubumuzu kısıtlamıştır. Olgular boyun bölgesine yönelik egzersiz yapıp yapmadıkları konusunda sorgulanmadı. Gruplar egzersiz yapma alışkanlığı açısından da karşılaştırılabilsediydi, egzersizin dizilim bozukluğu için olası olumlu etkileri hakkında daha doğru yorum yapabiliydik.

Sonuç olarak, bu çalışmanın bulgularına göre sırt üstü yatarak televizyon seyretme, sırt üstü yatarak ve oturarak kitap okuma gibi günlük yaşamda boynu sıkça fleksiyona zorlayan aktiviteler, servikal omurgada dizilim bozukluğuna neden olmaktadır. Çalışmaya katılan olgularda gözlenen dizilim bozukluğu, sorguladığımız aktiviteler dışında boynu fleksiyona zorlayan başka aktiviteleri ya da bireylerin omurga stabilitesini sağlayan kas ve bağ yapılarındaki olası güçsüzlüğü akla getirmektedir. Bu konuda kesin yargıya varmak için daha fazla sayıda olgu katılımının olduğu, boynu fleksiyona zorlayan aktivitelerin sorgulandığı ve egzersizin de etkilerinin incelendiği prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

1. Morishita Y, Hida S, Miyazaki M, Hong SW, Zou J, Wei F, et al. The effects of the degenerative changes in the functional spinal unit on the kinematics of the cervical spine. *Spine*. 2008;33:178-82.
2. Hepgüler S, Eyigör S. Servikal Omurganın Anatomisi ve Biyomekaniği. Gökçe-Kutsal Y editör. *Modern Tıp Seminerleri*:21. Ankara: Güneş Kitapevi, 2002;1-21.
3. Iwasaki M, Yamamoto T, Miyauchi A. Cervical kyphosis predictive factors for progression of kyphosis and myelopathy. *Spine*. 2002;27:1419-25.
4. Xu-hui Z, Jia-hu F, Lian-shun J, Zhi-yong C, Yong Z, Xiong-sheng C, et al. Clinical significance of cervical vertebral flexion and extension spatial alignment changes. *Spine*. 2009;34:21-26.
5. Urhan S, Kaçar C. Boyun Ağrısı. Çeviri Editörü: Arasil T. Kelly Romatoloji. Ankara: Güneş Kitapevi, 2006:537-56.
6. Yoganandan N, Kumaresan S, Pintar FA Biomechanics of the cervical spine Part 2. Cervical spine soft tissue responses and biomechanical modeling. *Clin Biomech*. 2001;16:1-27.
7. Yoganandan N, Ray G, Pintar FA, Myklebust JB, Sances A. Stiffness and strain energy criteria to evaluate the threshold of injury to an intervertebral joint. *J Biomech*. 1989;22:135-42.
8. Braddom RL. Management of cervical pain syndromes. In: DeLisa JA, Gans BM, editors. *Rehabilitation Medicine*. Philadelphia: Lippincott, 1993:1036-46.
9. Harris JH Jr. Malalignment: signs and significance. *Eur J Radiol*. 2002;42:92-9.
10. Grob D, Frauenfelder H, Mannion AF. The association between cervical spine curvature and neck pain. *Eur Spine J*. 2007;16:669-678.
11. Bethem D, Winter RB, Lutter L. Disorders of the spine in diastrophic dwarfism. *J Bone Joint Surg*. 1980;62A:529-36.
12. Johnston CE, Birch JG, Daniels JL. Cervical kyphosis in patients who have Larsen syndrome. *J Bone Joint Surg*. 1996;78A:538-45.
13. Remes V, Marttinen E, Poussa M, Kaitila I, Peltonen J. Cervical kyphosis in diastrophic dysplasia. *Spine*. 1999;24:1990-5.
14. Albert TJ, Vacarro A. Postlaminectomy kyphosis. *Spine*. 1980;23:2738-45.
15. Iizuka H, Nakajima T, Iizuka Y, Sorimachi Y, Ara T, Nishinome M, et al. Cervical malalignment after laminoplasty: relationship to deep extensor musculature of the cervical spine and neurological outcome. *J Neurosurg Spine*. 2007;7:610-4.
16. Katsura A, Hukuda S, Saruhashi Y, Mori K. Kyphotic malalignment after anterior cervical fusion is one of the factors promoting the degenerative process in adjacent intervertebral levels. *Eur Spine J*. 2001;10:320-4.
17. Çeliker R. Boyun Ağrılarında Ayırıcı Tanı. Gökçe-Kutsal Y editör. *Modern Tıp Seminerleri*:21. Ankara: Güneş Kitapevi, 2002:68-78.
18. Harrison DE, Harrison DD, Cailliet R, Troyanovich SJ, Janik TJ, Holland B. Cobb method or Harrison posterior tangent method: which to choose for lateral cervical radiographic analysis. *Spine*. 2000;25:2072-8.
19. Harrison DD, Janik TJ, Troyanovich SJ, Holland B. Comparisons of lordotic cervical spine curvatures to a theoretical ideal model of the static sagittal cervical spine. *Spine*. 1996;21:667-75.
20. McAviney J, Schulz D, Bock R, Harrison DE, Holland B. Determining the relationship between cervical lordosis and neck complaints. *J Manipulative Physiol Ther*. 2005;28:187-193.
21. Ariens GAM, Bongers PM, Douwes M, Miedema MC, Hoogendoorn WE, van der Wal G, et al. Are neck flexion, neck rotation, and sitting at work risk factors for neck pain? Results of a prospective cohort study. *Occup Environ Med*. 2001;58:200-7.
22. Ishii T, Mukai Y, Hosono N, Sakaura H, Fujii R, Nakajima Y, et al. Kinematics of the subaxial cervical spine in rotation in vivo three-dimensional analysis. *Spine*. 2004;29:2826-31.