

POSTURAL VE MORFOLOJİK DEĞİŞKENLERLE OMURGA SAGİTTAL EĞRİLİKLERİNİN AÇIKLANABİLİRLİĞİ

Yrd.Doç.Dr. Arzu ALVER*

Prof.Dr. Ümit GAZİLERLİ*

THE EXPLANATION OF SPINAL CURVATURE WITH POSTURAL AND MORPHOLOGICAL VARIABLES

SUMMARY

In the present study, lateral cephalometric head films of 180 subjects, 90 males and 90 females, which were taken at natural head position were used. The material was divided into three age groups, 8,11, and 15 years of age.

Variables concerning craniofacial morphology, cervical lordosis (CVT/EVT), and head posture were measured from the lateral cephalometric films. The curvatures of thoracic kyphosis (KTPOS) and lumbar lordosis (KLPOS) were measured by a kyphometer. In order to determine whether there was any relationship between cervical and lumbar lordoses, thoracic kyphosis, and postural, morphological, and spinal variables, correlation analysis was applied. It has been found that cervical lordosis showed significant correlations with all postural variables, anterior and posterior face heights, and anteroposterior dimensions of mandible.

Neither KTPOS nor KLPOS showed any correlation with the postural variables. Lumbar lordosis (KLPOS) showed significant correlations with anterior and posterior face heights, and anteroposterior dimension of maxilla. Multiple linear regression analysis was applied to determine the best explanatory variables of spinal curvature. Cervical lordosis gave a high R^2 value with OPT/VER and EVT/VER variables but thoracic kyphosis and lumbar lordosis gave low R^2 values.

ÖZET

Araştırmamız 8,11,15 yaşlarındaki 90 kız, 90 erkek toplam 180 bireyden doğal baş postüründe elde edilen lateral grafiler üzerinde yürütüldü. Kraniofasial morfoloji, servikal lordoz (CVT/EVT) ve baş postürü ile ilişkili değişkenler lateral grafiler üzerinde ölçüldü. Torakal kifoz (KTPOS) ve lumbal lordozun (KLPOS) eğriliği kyphometer kullanılarak ölçüldü. Servikal lordoz, torakal kifoz, lumbal lordoz ile postural, morfolojik ve omurga sagittal eğriliğine ait değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla korelasyon analizi yapıldı. Servikal lordoz postural değişkenlerin hepsi ile, morfolojik değişkenlerden ön yüz, arka yüz yükseklikleri ve mandibulanın anteroposterior boyutları ile değişik önemlilik düzeylerinde korelasyon gösterdi. Hem KTPOS hem de KLPOS postural değişkenlerin hiçbirini ile korelasyon göstermedi. KLPOS morfolojik değişkenlerden ön yüz, arka yüz yükseklikleri ve maksillanın anteroposterior boyutu ile korelasyon gösterdi. Omurga sagittal eğriliğini en iyi açıklayan değişkenleri belirleyebilmek amacıyla çoklu lineer regresyon analizi yapıldı. Servikal lordoz OPT/VER ve EVT/VER değişkenleri ile yüksek bir R^2 değeri verirken, torakal kifoz ve lumbal lordoz bağımlı değişkenleri oldukça düşük bir açıklanabilirlik gösterdi.

GİRİŞ

Günümüzde ortodonti uzmanlarının ilgisi sadece kraniofasial yapılarla sınırlı kalmamakta, bu yapıların ilişkide bulunduğu bölgeleri de içine almaktadır. Baş ve boyun bölgesi bu sebepten en çok ilgilenilen alanlardandır.⁵

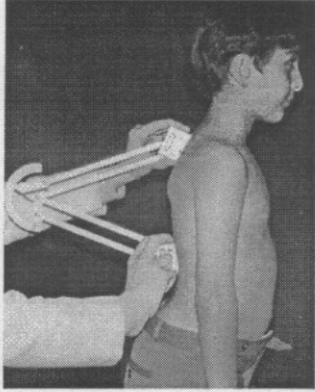
Son yıllarda yapılan araştırmalarda kraniofasial yapılarla baş postürü arasındaki ilişki yoğun bir biçimde ele alınmış,^{6,11,19,25,26,33,34,37,38,42,45} daha sonra servikal yapılar da araştırmalara dahil edilmiştir.^{2,10,12,14,30,36,46} Omurga baş ve gövdenin ağırlığını taşımak, hareketlerini sağlamak ve destek görevini yapmakla yükümlüdür.²³ Omurganın bu özellikleri bu yapının baş postürü ve kraniofasial yapılar üzerinde etkisi olabileceğini düşündürmektedir. Bu sebepten yola çıkarak bu araştırmada baş postürü ve morfolojisi ile omurga sagittal eğriliği arasındaki

ilişkiyi belirlemek; morfolojik ve postural değişkenlerle omurgaya ait eğriliğin açıklanabilirlik düzeylerini saptamak amaçlanmıştır.

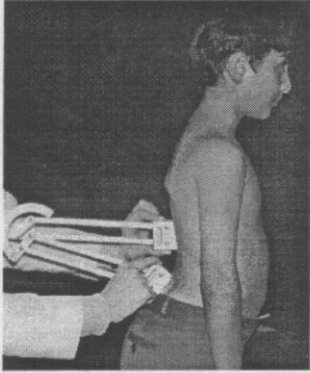
GEREÇ ve YÖNTEM

Araştırmamızın materyalini 8, 11,15 yaşlar arasındaki 90 kız, 90 erkek toplam 180 bireyden doğal baş postüründe elde edilen sefalometrik filmler oluşturmaktadır. Bireylerin vücut postürlerinin ayarlanmasında Mölhavé²¹ tarafından tanımlanan ortopozisyon, doğal baş postürünün belirlenmesinde ise Solow ve Tallgren³⁵ tarafından tanımlanan ayna yöntemi kullanıldı. Omurga sagittal eğriliğinden torakal vertebranın kifozu (KTPOS) ve lumbal vertebranın lordozu (KLPOS) Debrunner⁹ tarafından geliştirilen "Kyphometer" (Protok No: 87.00.22) adlı aletten yararlanılarak ölçüldü (Şekil 1-3). Servikal vertebranın lordozu (CVT/EVT) ise lateral kafa grafileri üzerinde ölçüldü.

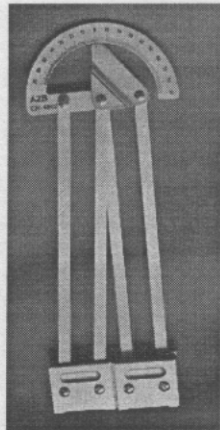
* Atatürk Üniv. Diş Hek Fak.Ortodonti Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.



Şekil 1. Kypnometer ile torakal kifozun ölçümü.



Şekil 2. Kypnometer ile lumbal lordozun ölçümü.



Şekil 3. Araştırmamızda kullanılan kypnometer adlı alet.

Materyal cinsiyete göre iki ana gruba, daha sonra yaşa göre 8, 11 ve 15 yaş olmak üzere üçer gruba ayrıldı.

Bireylerin seçiminde dikkat edilen kriterler, doğal baş ve vücut postürünün belirlenmesi, omurga sagittal eğriliklerinin belirlenmesi, metod hata kontrolü, yaş ve cinsiyete göre gruplandırılan bireylerin dağılımlarına ilişkin detaylı bilgi daha önce yaptığımız bir araştırmada verildiğinden aynı bilgilerin burada tekrar verilmesinden kaçınıldı.¹

Tüm bu işlemlerden sonra omurganın sagittal eğriliğini belirleyen ölçümler ile postural ve morfolojik değişkenler arasındaki korelasyon değerleri belirlendi. Servikal lordoz, torakal kifoz ve lumbal lordozun diğer tüm ölçümlerle olan korelasyonları büyükten küçüğe doğru sıralandı.

Servikal lordoz, torakal kifoz ve lumbal lordozu en iyi açıklayan değişkenleri tespit edebilmek amacıyla çoklu lineer regresyon analizi yapıldı. Bu amaçla servikal lordoz, torakal kifoz ve lumbal lordoz bağımlı değişkenler olarak kabul edildi, herbiri için en yüksek korelasyon gösterdiği değişkenden başlamak suretiyle diğer değişkenler bağımsız değişken olarak kabul edildi. Analize R² değeri bağımlı değişkenin en iyi açıklandığı yüksek bir değere ve/veya daha fazla değişmeyen sabit bir değere ulaşıncaya dek devam edildi. Biyometrik işlemler Minitab paket programı kullanılarak yapıldı.

Sefalometrik Tanımlar (Şekil 4)

Sefalometrik Noktalar:

1. **Nasion (N)** : Frontonasal sütünün ortaoksal düzlemlerle kesişme noktası.
2. **Sella (S)** : Sella turcica'nın merkezi.
3. **A Noktası** : Spina nasalis anterior ile prosthion arasındaki çukurun en derin noktası.
4. **B Noktası** : İnfradentale ile pogonion arasındaki çukurun en derin noktası
5. **Spina Nasalis Anterior (ANS)**: Spina nasalis anterior'un en ön ve uç noktası.
6. **Spina Nasalis Posterior (PNS)**: Spina nasalis posterior 'un en arka ve uç noktası.
7. **Condylion (Cd)**: Mandibulanın kondil başının tepe noktası.
8. **Articulare (Ar)** : Mandibular kondilin eksternal dorsal konturu ile temporal kemiğin kesişme noktası.
9. **Basion (Ba)** : Foramen magnum'un ön kenarı üzerinde en ileri ve en alt nokta.
10. **Opisthion (O)** : Foramen magnum'un arka kenarı üzerinde arka midsagittal nokta.
11. **Gnathion (Gn)**: Alt çene kemiğinin ortaoksal düzlem üzerinde en aşağı ve en ön noktası.

Araştırmamızda kullandığımız Omurganın Sagittal Eğriliğine Ait Ölçümler :

1. **CVT/VER** : Gerçek vertikal düzlem ile CVT doğrusu arasında oluşan açıdır. Gerçek vertikal düzlemin arkasında ve aşağıda oluşan açı değerleri negatif olarak kaydedilmiştir.

2. **EVT/VER** : Gerçek vertikal düzlem ile EVT doğrusu arasında oluşan açıdır. Gerçek vertikal düzlemin arkasında ve aşağıda oluşan açı değerleri negatif olarak kaydedilmiştir.

3. **OPT/VER** : Gerçek vertikal düzlem ile OPT doğrusu arasında oluşan açı. Gerçek vertikal düzlemin arkasında ve aşağıda oluşan açı değerleri negatif olarak kaydedilmiştir.

4. **CVT/EVT** : Servikal lordozu gösteren bu açı CVT ve EVT doğruları arasında aşağıda oluşur.

5. **KTPOS** : Kyphometer kullanılarak yapılan ve torakal kifozu gösteren ölçümdür. Ölçüm 2.- 3. torakal vertebra ile 11.- 12. torakal vertebra arasından yapılmıştır. Eğriliğin derecesi aletteki açı ölçerden okunmuştur.

6. **KLPOS** : Kyphometer kullanılarak yapılan ve lumbal lordozu gösteren ölçümdür. Ölçüm 11.-12. torakal vertebra ile 1.- 2. sakral vertebra arasından yapılmıştır. Eğriliğin derecesi aletteki açı ölçerden okunmuştur.

BULGULAR

Araştırma kapsamına alınan bireylerde servikal lordoz, torakal kifoz ve lumbal lordoz ile postural ve morfolojik değişkenler arasındaki korelasyon sonuçları Tablo I'de, omurga sagittal eğriliklerine ait değişkenler arasındaki korelasyon sonuçları Tablo II'de verildi.

CVT/EVT, KTPOS ve KLPOS ile ilişkili postural değişkenler;

CVT/EVT ölçümü tüm postural değişkenlerle önemli korelasyonlar ($p < 0.01$) gösterirken, ne KTPOS ne de KLPOS incelenen postural değişkenlerin hiçbirisiyle korelasyon göstermedi.

CVT/EVT, KTPOS ve KLPOS ile ilişkili morfolojik değişkenler;

CVT/EVT anterior ve posterior vertikal boyutlar (N-Me, ANS-Me, S-Go), mandibulanın anteroposterior kraniyofasial boyutlarıyla (Gn-Cd, Go-Pg) negatif, önemli ($p < 0.05$) korelasyon gösterdi.

KLPOS ölçümü de yine anterior ve posterior vertikal boyutlar ve maksillanın anteroposterior kraniyofasial boyutu (ANS-PNS) ile negatif, önemli ($p < 0.05$) korelasyon gösterdi. KTPOS incelenen morfolojik değişkenlerin hiçbirisiyle önemli korelasyon göstermedi.

Tablo I. Omurganın sagittal eğriliğini belirleyen ölçümler ile postural ve morfolojik değişkenler arasındaki ilişki.

	Omurga Sagittal Eğriliğini Belirleyen Ölçümler		
	CVT/EVT	KTPOS	KLPOS
Postural Değişkenler			
NSL/OPT	-0.405**	0.079	-0.003
NSL/CVT	-0.295**	0.070	-0.049
NSL/EVT	0.613**	0.044	0.030
NSL/VER	0.394**	-0.080	0.069
NL/VER	0.399**	-0.125	0.024
ML/VER	0.364**	-0.094	0.057
IML/VER	0.458**	0.015	0.155
Morfolojik Değişkenler			
NSL/NL	-0.043	0.095	0.088
NSL/ML	0.009	0.034	0.021
N-Me	-0.229*	0.025	-0.223*
N-ANS	-0.170	0.097	-0.152
ANS-Me	-0.220*	-0.042	-0.226*
S-Go	-0.211*	0.005	-0.222*
A-PNS	-0.167	0.020	-0.179
ANS-PNS	-0.171	-0.012	-0.211*
Gn-Cd	-0.235*	0.037	-0.194
Go-Pg	-0.222*	0.033	-0.118
SNA	-0.078	0.114	0.017
SNB	-0.071	0.101	0.012
SNPg	-0.079	0.113	0.014
NSBa	-0.050	-0.140	-0.131

* $p < 0.05$

** $p < 0.01$

Tablo II. Servikal lordoz(CVT/EVT), torakal kifoz (KTPOS), lumbal lordoz(KLPOS) ile omurga sagittal eğriliğine ait değişkenler arasındaki korelasyon.

Omurga sagittal eğriliğine ait değişkenler	CVT/EVT	KTPOS	KLPOS
CVT/VER	0.617**	-0.135	0.113
EVT/VER	-0.456**	-0.134	0.042
OPT/VER	0.700**	-0.149	0.070
CVT/EVT		-0.003	0.101
KTPOS	-0.003		0.207*
KLPOS	0.101	0.207*	

* $p < 0.05$

** $p < 0.01$

CVT/EVT, KTPOS ve KLPOS ile ilişkili omurga sagittal eğriliğine ait değişkenler;

CVT/EVT gerçek vertikale göre omurganın üst ve alt kısmının eğriliğini belirleyen değişkenlerle (CVT/VER, EVT/VER, OPT/VER) önemli korelasyonlar ($p<0.01$) gösterirken KTPOS ve KLPOS ile korelasyon göstermedi.

KTPOS ve KLPOS arasında önemli düzeyde ($p<0.05$) bir korelasyon bulundu.

Tablo III-V bağımlı değişken olarak seçilen servikal lordoz (CVT/EVT), torakal kifoz (KTPOS) ve lumbal lordoz (KLPOS) değişkenlerine göre bağımsız değişkenler grubunun R^2 ve F değerlerini göstermektedir.

Tablodan da görüldüğü üzere CVT/EVT bağımlı değişkeni servikal vertebranın gerçek vertikale göre üst ve alt kısmının eğimini simgeleyen OPT/VER ve EVT/VER değişkenleri ile 87.00 gibi yüksek bir R^2 değerine ulaşmıştır.

KTPOS bağımlı değişkeni KLPOS, OPT/VER, NSBa, CVT/VER bağımsız değişkenleri ile ancak 8.30 gibi düşük bir R^2 değeri verebilmiştir.

Yine KLPOS bağımlı değişkeni de ANS-Me, N-Me, S-Go, ANS-PNS, KTPOS bağımsız değişkenleri ile ancak 10.70 lik bir R^2 değerine ulaşmıştır.

Tablo III. CVT/EVT bağımlı değişkenine göre bağımsız değişkenler grubunun R^2 ve F değerlerini gösterir tablo.

Bağımsız Değişkenler Grubu	Bağımlı Değişken	
	R^2	F
OPT/VER	47.20	159.13**
OPT/VER + EVT/VER	87.00	590.94**

** $p<0.01$

Tablo IV. KTPOS bağımlı değişkenine göre bağımsız değişkenler grubunun R^2 ve F değerlerini gösterir tablo.

Bağımsız Değişkenler Grubu	Bağımlı Değişken	
	R^2	F
KLPOS	4.30	8.00**
KLPOS + OPT/VER	7.10	6.75*
KLPOS + OPT/VER+ NSBa	8.30	5.33*
KLPOS + OPT/VER+ NSBa + CVT/VER	8.30	3.98*

* $p<0.05$

** $p<0.01$

Tablo V. KLPOS bağımlı değişkenine göre bağımsız değişkenler grubunun R^2 ve F değerlerini gösterir tablo.

Bağımsız Değişkenler Grubu	Bağımlı Değişken	
	R^2	F
ANS-Me	4.60	8.58**
ANS-Me + N-Me + S-Go + ANS-PNS + KTPOS	10.70	4.15*

* $p<0.05$

** $p<0.01$

TARTIŞMA

Röntgenografik sefalometrinin ortodontiye girişinden sonra geliştirilen çok sayıda sefalometrik analiz yöntemi ile dentofasial yapıların incelenmesi mümkün olabilmektedir. Sefalometrik analizlerde kullanılan referans düzlemlerinin sakıncaları doğal baş postürü kavramının ve ekstrakranial referans düzlemlerinin kullanımını gündeme getirmiştir.^{7,20,22,27}

Doğal baş postürü kavramının son yıllarda giderek güncelleşmesi çok sayıda araştırmacıyı kraniofasial yapılar ile doğal baş postürü arasındaki ilişkiyi incelemeye itmiştir.^{4,11,19,25,26,33,34,37,38,42,45} İlerleyen yıllarda servikal yapıların da doğal baş postürü ile ilişkili olabileceği düşünülmüş ve araştırmalara dahil edilmişlerdir.^{4,16,18,40} Oysa insan yapısı bir bütündür ve omurga da bu bütünün parçalarından biridir. Omurganın baş ve gövde hareketlerindeki rolü doğal baş postürü ve morfolojisi üzerine etkili olabileceği düşüncesini akla getirmektedir. Bu bakımdan omurganın hareketleri esnasında en önemli görevleri üstlenen üç temel eğriliği (servikal lordoz, torakal kifoz, lumbal lordoz) ile postural, morfolojik değişkenler ve omurga sagittal eğriliğine ait değişkenler arasında ilişki olup olmadığının araştırılması ve bu üç temel eğriliği en iyi açıklayan değişkenlerin saptanması amaçlanmıştır.

Omurga eğriliklerinin küçük çocuklarda önce yalnız fonksiyon esnasında meydana gelmesi, büyüğ çağına doğru bu eğriliklerin belli şekillerinin meydana çıkması ve daimi olarak kalması;² yapılan yayın taramasında baş postürünün çocuk yaştan erişkinliğe dek oldukça değişik yaş gruplarında incelenmiş olması nedeni ile 8,11,15 yaşlarındaki çocuklar araştırma kapsamına alınmıştır.

Bireylerin vücut postürlerinin belirlenmesi amacıyla pek çok araştırmacı tarafından tanımlanan ortopozisyon kullanılmıştır.^{7,8,10,14,15,31-40} Doğal baş postürünün belirlenmesinde ise tekrarlanabilirliğin oldukça yüksek olması ve küçük çocuklarda uygulanma açısından pratik olması sebebiyle ayna yöntemi seçilmiştir.^{8,35,36}

Cooke ve Wei,⁸ Helling ve arkadaşları¹⁵ kulak çubuklu veya kulak çubuksuz olarak elde edilen filmlerde önemli düzeyde bir farklılık bulamamışlardır. Kulak çubukları kullanıldığında filmlerde elde edilebilecek görüntü kalitesinin yüksek olduğu belirtilmiş, bu yüzden kulak çubukları sıkı olmamak kaydı ile dış kulak yoluna uyacak şekilde kullanılmıştır.⁸

Yapılan araştırmalarda sentrik ilişkilerde alınan kayıtlarda yumuşak dokuda gerilmeler meydana gelebileceği belirtilmiş, bu yüzden bireylerden dişlerini hafif temas durumuna getirmeleri istenmiştir.^{5,13}

Omurga sagittal eğriliklerinden torakal kifoz ve lumbal lordozun belirlenmesinde araştırmacılar sıklıkla radyografik yöntemlere başvurmuşlardır. Bu yöntemler son yıllarda etik ve ekonomik sebeplerden eleştirilmiştir.^{41,43,44} Kullanılan ekstremlerden kyphometerin ölçüm işlemlerinin yaklaşık olarak bir dakikada yapılabilmesi, hastanın ışın almaması ve omurga spinal çıkıntıları üzerine iyi bir şekilde yerleşecek biçimde tasarlanmış olması sebebiyle tercih edildiği belirtilmiştir.^{9,24} Bu yüzden araştırmamızda omurga sagittal eğriliklerinin belirlenmesinde kyphometer kullanılmıştır.

Vücut postürünün değerlendirilmesinde en uygun ve en iyi tekrarlanabilir pozisyon olması sebebiyle omurgaya ait ölçümler istirahat pozisyonu olarak adlandırılan pozisyonda yapılmıştır.

Servikal vertebraların lordozu incelenen tüm postüral değişkenlerle değişik önemlilik düzeylerinde korelasyonlar göstermiştir. Bu ilişkiler benzer yaş gruplarında aynı sonuçlara varan Helling ve arkadaşlarının¹⁵ da belirttiği gibi servikal vertebraların kranial postür ile olan karşılıklı ilişkisine ve başa olan yakın komşuluğuna bağlanabilir. Servikal lordoz ön kafa kaidesine göre servikal kolonu tanımlayan postüral değişkenlerle (NSL/OPT, NSL/CVT) önemli, negatif korelasyonlar göstermiştir. Bu durum azalmış servikal lordozun servikal kolona göre başın yukarı doğru eğimi ile ilişkili olduğu anlamına gelmektedir. Bu bulgumuz Solow ve Tallgren,³⁷ Helling ve arkadaşlarının¹⁶ bulguları ile aynı paraleldedir. Helling¹⁴ servikal lordoz ile NSL/OPT arasında önemli düzeyde, negatif bir ilişki olduğunu belirterek araştırmamızı desteklemektedir.

Araştırmamızda servikal lordoz NSL/VER, NL/VER, ML/VER, FML/VER ölçümleri ile pozitif, önemli korelasyonlar göstermiştir. Bu sonuç Helling ve arkadaşlarının¹⁶ bulguları ile desteklenmektedir. Keza Brodie³ ağırlık merkezinin değişmesi ile servikal vertebralarda telafi edici bir eğriliğe ihtiyaç duyulduğunu ve baş dengesini sağlamak için boyun kaslarının aktivitesinde bir değişim olduğunu belirterek sonuçlarımıza açıklık getirmektedir.

Değişik yaş gruplarında omurga sagittal eğriliklerini farklı yöntemlerle inceleyen araştırmacıların sadece normal değerleri vermekle yetindikleri görülmüştür. Bu eğriliklerin morfoloji ve postür ile olan ilişkilerini araştırmaların sayısı oldukça azdır.^{16,17} Yapılan yayın taramasında ülkemizde omurganın bir bütün olarak ele alınıp kraniofasial yapılarla ilişkisinin araştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Morfolojik değişkenlerden ön yüz ve arka yüz yükseklikleri servikal lordoz ve lumbal lordoz ile negatif, önemli korelasyonlar göstermiştir. Helling ve arkadaşları¹⁶ da ön yüz yüksekliği ile servikal lordoz arasında önemli ilişkiler bularak araştırmamızı desteklemişlerdir. Bundan başka mandibulanın anteroposterior kraniofasial boyutları servikal lordoz ile maksillanın anteroposterior kraniofasial boyutu lumbal lordoz ile önemli, negatif bir korelasyon göstermişlerdir.

Servikal lordoz servikal vertebraların üst kısmının eğimini belirleyen değişkenlerle (CVT/VER, OPT/VER) pozitif, alt kısmının eğimini belirleyen değişkenle (EVT/VER) negatif, önemli korelasyonlar göstermiştir.

Torakal kifoz ve lumbal lordoz arasında pozitif, önemli bir korelasyon bulunmuş olması Voutsinas ve MacEwen,⁴¹ Willner ve Johnson,⁴⁴ Helling ve arkadaşlarının¹⁵ bulguları ile aynı paraleldedir. Bu sonuç bu iki eğriliğin karşılıklı ilişki içinde olduğunu göstermektedir. Buna karşılık servikal lordoz ile torakal kifoz arasında önemli bir ilişki görülmemiştir. Helling ve arkadaşlarının¹⁵ sonuçları da aynı şekildedir. Araştırmacılar bu durumu servikal omurların baş postüründen daha fazla etkilenmesine bağlamışlardır.

Yapılan regresyon analizi sonucunda servikal lordozun açıklanabilirliği oldukça yüksek çıkmasına rağmen, torakal kifoz ve lumbal lordoz için oldukça düşük R² değerleri ortaya çıkmıştır. Bu bulgumuz Helling ve arkadaşlarının¹⁶ bulguları ile benzerlik arz etmektedir. Ortaya çıkan bu sonuç omurga

eğriliklerinde daha başka faktörlerin rol oynadığını ortaya koymuştur. İncelediğimiz yayınlarda da omurga sagittal eğriliklerinden irk, genetik, çevresel faktörler, kilo ve boyun sorumlu olabileceği belirtilmiştir. 17,28,29,43,47

KAYNAKLAR

1. Alver A. Değişik yaş gruplarında omurganın sagittal eğrilikleri ile baş postürü ve kraniyofasial morfoloji arasındaki ilişki. (Doktora Tezi) Atatürk Üniv Sağlık Bilimleri Enstitüsü Erzurum, 1996.

2. Bench RW. Growth of the cervical vertebrae as related to tongue, face and denture behavior. Am J Orthod 1963; 49: 183-214.

3. Brodie AG. Anatomy and physiology of head and neck musculature. Am J Orthod 1950; 36: 831-84. "Ahnmıştır" Helsing E, McWilliam J, Reigo T, Spangfort E. The relationship between craniofacial morphology, head posture and spinal curvature in 8, 11 and 15 year-old children. Eur J Orthod 1987; 9: 254-64.

4. Carlsöö S, Leijon G. A radiographic study of the position of the hyo-laryngeal complex in relation to the skull and the cervical column in man. Transactions of the Royal Schools of Dentistry Stockholm and Umea 1960; 5: 13-34.

5. Ceylan İ. Değişik ANB açılarında doğal baş konumu ve hyoid kemiğinin konumunun incelenmesi. (Doktora Tezi) Atatürk Üniv Sağlık Bilimleri Enstitüsü Erzurum, 1990.

6. Cole SC. Natural head position, posture and prognathism. Br J Orthod 1988; 15: 227-39.

7. Cooke MS, Wei SHY. A summary five-actor cephalometric analysis based on natural head posture and the true horizontal. Am J Orthod Dentofac Orthop 1988; 93: 213-23.

8. Cooke MS, Wei SHY. The reproducibility of natural head posture: A methodological study. Am J Orthod 1988; 93: 280-8

9. Debrunner HU. Das kyphometer. Z Orthop 1972; 110: 389-92.

10. Doğan S, Ertürk N. The effect of vision on craniocervical posture and its relation to craniofacial and dentoalveolar morphology. Quintessence Int 1990; 21: 401-6.

11. Ertürk N, Doğan S, Aras A. Doğal baş pozisyonu ve doğal baş postürünün çenelerin sagittal yöndeki ilişkileri üzerine olan etkisinin araştırılması. Türk Ortodonti Derg 1990; 3: 1-6.

12. Fjellvang H, Solow B. Craniocervical postural relations and craniofacial morphology in 30 blind subjects. Am J Orthod 1986; 90: 327-34.

13. Greenfield B, Kraus S, Lawrence E, Wolf SL. The influence of cephalostatic ear rods on the positions of the head and neck during postural recordings. Am J Orthod 1989; 95: 312-8.

14. Helsing E. Changes in the pharyngeal airway in relation to extension of the head. Eur J Orthod 1989; 11: 359-65.

15. Helsing E, Reigo T, McWilliam J, Spangfort E. Cervical and lumbar lordosis and thoracic kyphosis in 8, 11, and 15 year-old children. Eur J Orthod 1987; 9: 129-38.

16. Helsing E, McWilliam J, Reigo T, Spangfort E. The relationship between craniofacial morphology, head posture and spinal curvature in 8, 11 and 15 year-old children. Eur J Orthod 1987; 9: 254-64.

17. Hirayama K. The relationship between body posture and craniofacial morphology. J Clin Pediatr Dent 1993; 17: 133-7.

18. Kylämarkula S, Huggare J. Head posture and the morphology of the first cervical vertebra. Eur J Orthod 1985; 7: 151-6.

19. Marcotte MR. Head posture and dentofacial proportions. Angle Orthod 1981; 51: 208-13.

20. Mills PB. A grid and visual head positioning as adjuncts to cephalometric analysis. Am J Orthod 1968; 54: 521-31.

21. Mølhøve A. En biostatisk Undersøgelse. Mennekets Stående stilling teoretisk og statistisk belyst. With an english summary. (A biostatic investigation of the human erect posture) Munksgård, Copenhagen, 1958. "Ahnmıştır" Solow B, Tallgren A. Natural head position in standing subjects. Acta Odont Scand 1971; 29: 591-607.

22. Moorrees CFA, Kean MR. Natural head position. A basic consideration in the interpretation of cephalometric radiographs. Am J Phys Anthropol 1958; 16: 213-34.

23. Odar İV. Anatomi ders kitabı. Bursa : Güven Kitabevi, 1980: 50-61.

24. Öhlén G, Spangfort E, Tingvall C. Measurement of spinal sagittal configuration and mobility with Debrunner's kyphometer. Spine 1989; 14: 580-3.

25. Özbek M. Doğal baş ve boyun postürü ile kraniyofasial morfoloji arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesi. (Doktora Tezi) A Ü Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ankara, 1990.

26. Özbek MM, Köklü A. Natural cervical inclination and craniofacial structure. Am J Orthod Dentofac Orthop 1993; 104: 584-91.

27. Özbek MM, Köklü A. Extracranial versus intracranial references in individual cephalometric analysis. Br J Orthod 1994; 21: 259-63.

28. Patrick JM. Thoracic and lumbar spinal curvatures in Nigerian adults. *Ann Hum Biol* 1976; 3: 383-6.
29. Propst-Proctor SL, Bleck EF. Radiographic determination of lordosis and kyphosis in normal and scoliotic children. *J Pediatr Orthop* 1983; 3: 344-6.
30. Sandıkçıoğlu M, Skov S, Solow B. Atlas morphology in relation to craniofacial morphology and head posture. *Eur J Orthod* 1994; 16: 96-103.
31. Showfety KJ, Vig PS, Matteson S. A simple method for taking natural-head-position cephalograms. *Am J Orthod* 1983; 83: 495-500.
32. Siersbæk-Nielsen S, Solow B. Intra and interexaminer variability in head posture recorded by dental auxiliaries. *Am J Orthod* 1982; 82: 50-7.
33. Solow B, Siersbæk-Nielsen S. Growth changes in head-posture related to craniofacial development. *Am J Orthod* 1986; 89: 132-40.
34. Solow B, Siersbæk-Nielsen S, Greve E. Airway adequacy, head posture and craniofacial morphology. *Am J Orthod* 1984; 86: 214-23.
35. Solow B, Tallgren A. Natural head position in standing subjects. *Acta Odont Scand* 1971; 29: 591-607.
36. Solow B, Tallgren A. Postural changes in craniocervical relationships. *Tandlaegebladet* 1971; 75: 1247-57.
37. Solow B, Tallgren A. Head posture and craniofacial morphology. *Am J Phys Anthropol* 1976; 44: 417-36.
38. Solow B, Tallgren A. Dentoalveolar morphology in relation to craniocervical posture. *Angle Orthod* 1977; 47: 157-64.
39. Vig PS, Rink JF, Showfety KJ. Adaptation of head posture in response to relocating the center of mass. *Am J Orthod* 1983; 83: 138-42.
40. Vig PS, Showfety KJ, Phillips C. Experimental manipulation of head posture. *Am J Orthod* 1980; 77: 258-68.
41. Voutsinas SA, MacEwen D. Sagittal profiles of the spine. *Clin Orthop* 1986; 210: 235-42.
42. Wenzel A, Højensgaard E, Henriksen JM. Craniofacial morphology and head posture in children with asthma and perennial rhinitis. *Eur J Orthod* 1985; 7: 83-92.
43. Willner S. Spinal pantograph. A non-invasive technique for describing kyphosis and lordosis in the thoraco-lumbar spine. *Acta Orthop Scand* 1981; 52: 525-9.
44. Willner S, Johnson B. Thoracic kyphosis and lumbar lordosis during the growth period in children. *Acta Pediatr Scand* 1983; 72: 873-8.

45. Woodside DG, Linder-Aronson S. The channelization of upper and lower anterior face heights compared to population standard in males between ages 6 to 20 years. *Eur J Orthod* 1979; 1: 25-40.

46. Yiğit MD. Normal kapanışlı erişkin bireylerde doğal baş duruşu ile baş-yüz morfolojisi ve servikal kolon arasındaki ilişki. (Doçentlik Tezi) GATA Ortodonti Anabilim Dalı Ankara, 1984.

47. Yücel-Eroğlu E. Gerçek vertikal ve horizontale göre oluşturulan sefalometrik analiz. *Türk Ortodonti Derg* 1992; 5: 79-91.

Yazışma Adresi _____ :

Dr. Arzu ALVER
Atatürk Üniversitesi
Dişhekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı
25240-ERZURUM