



ARAŞTIRMA

OBSTRÜKTİF UYKU APNE SENDROMLU HASTALARDA SEFALOMETRİK ANALİZ SONUÇLARI

Dr. Ebru TAŞ¹, Dr. Mustafa BİLÄZER², Dr. Ethem ŞAHİN³, Dr. Ali Okan GÜRSEL⁴

¹Karaelmas Üniversitesi Tıp Fakültesi, KBB Anabilim Dalı, Zonguldak, Türkiye, ²Kars Devlet Hastanesi, KBB, Kars, Türkiye,

³Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, KBB Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye, ⁴Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi, KBB, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada radyolojik tanı yöntemlerinden biri olan sefalometrik incelemenin obstrüktif uyku apne sendromunun (OUAS) tanısına katkısı araştırılmıştır. **Hastalar ve Yöntem:** OUAS ön tanısı konulup çalışmaya alınan 60 hastanın; 19'u kadın, 41'i erkek ve yaş dağılımları 26-66 arasında (ortalama 44,2) idi. Tüm hastaların sefalometrik ve polisomnografik tetkikleri yapıldı. Sefalografilerin üzerinde önceden belirlenen parametreler doğrultusunda mesafe, açı ve alan hesapları yapıldı. Olguların polisomnografik ve sefalometrik sonuçlarının değerlendirmesinde Mann Whitney-U ve Pearson çift yönlü korelasyon analizi kullanıldı. **Bulgular:** 60 hastanın 40'ında apne-hipopne indeksi >5 bulunarak OUAS (+) grup olarak belirlendi. polisomnografi sonucu normal olarak değerlendirilen 20 olgu ise OUAS (-) grup olarak kabul edildi. Sefalometrik değerlendirme sonucuna göre; OUAS (+) olgularda hyoidin aşağı konumda yerleşmesi apne patogenezinde ve apne derecesinin şiddetlenmesinde en önemli parametredir. Ayrıca dilin özellikle arka kısmının büyük ve/veya arkada yerleşmiş olması, sert damağın ön-arka derinliğinin (kısalması) ve yumuşak damak kalınlığının artması OUAS (+) grupta OUAS (-) gruba göre anlamlı olarak farklı bulunmuştur. Vücut kitle indeksi artmış, arka yüz yüksekliği kısa ve kafa tabanı açıları dar olan bireylerin apne gelişimine eğilimli oldukları belirlenmiştir. **Sonuç:** OUAS şüphesi olan olgularda; ucuz, kolay uygulanabilir ve standart bir tekniği olan sefalometrik değerlendirmenin OUAS tanısına katkısı büyüktür.

Anahtar Sözcükler: Sefalometri, obstrüktif uyku apne sendromu

THE RESULTS OF THE OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA PATIENTS' CEPHALOMETRIC ANALYSES

SUMMARY

Aim: In this study the value of cephalometry on the diagnosis of obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) was discussed. **Patients and Method:** 60 patients (19 female, 41 male) with prediagnosis of obstructive sleep apnea syndrome, were investigated. The age of the patients ranged from 26 to 66 years (mean age 44,2 years). The cephalometric and polisomnographic evaluations were done in all cases. Cephalometric width, angles, and areas were measured by various conventional parameters. Polisomnographic and cephalometric results were analysed with Mann Whitney-U and Pearson's bilateral correlation test. **Results:** In 40 of 60 cases the apnea-hipopnea index was found to be more than 5, and these cases were grouped as OSAS (+). 20 patients, whose polisomnographic results were found to be normal, were grouped as OSAS (-). According to cephalometric analyses; the most important parameter in the pathogenesis and the degree of apnea in OSAS (+) cases, is the inferior localization of hyoid bone. Posterior localization and enlargement of the tongue, lower and short orientation of the palatum, thickening of soft palate, were among the findings of the OSAS (+) cases. Patients with increased body mass index together with short back-face height and narrow angle of skull base tend to have more apnea. **Conclusion:** Due to its cheapness, easy availability, and standardization, cephalometric investigations were found to have great value on the diagnosis of obstructive sleep apnea syndrome.

Keywords: Cephalometry, obstructive sleep apnea syndrome

GİRİŞ

Uyku sırasındaki solunum bozukluklarının saptanması gerek hastalığın prognozu, gerekse uygun tedavinin uygulanması bakımından son derece önemlidir. Uykudaki solunum bozukluklarının en önemli grubunu uyku apne sendromu oluşturmaktadır. Uykunun solunum üzerine olan etkileri ilk kez 1965 yılında Gastaut tarafından uygulanan ve günümüzde uyku apne sendromu tanısında altın standart olarak kabul edilen polisomnografi (PSG) tetkikiyle gösterilmiştir.

Ancak bu tetkik oldukça pahalı, zaman alıcı ve özel ekipman gerektiren bir çalışma olduğundan, polisomnografik çalışmaya alınacak kişilerin belirlenmesinde seçici davranmak gerekmektedir. Bu noktadan hareketle uyku apne sendromunda kesin tanı koydurmasa da şüpheli olguların değerlendirmesinde diğer tanı yöntemlerinin kullanılması büyük önem kazanmaktadır.

Uykuda solunum bozukluğunun en önemli grubunu oluşturan uyku apne sendromunun %90-95'ini obstrüktif uyku apne sendromu (OUAS) oluşturmaktadır. OUAS fizyopatolojisinde önemli yeri olan kraniyofasiyal anomaliler ve anatomik pek çok üst solunum yolları (ÜSY) patolojilerinin tespitinde radyolojik inceleme en önemli tanı yöntemidir. Bu yöntemlerden de maliyet düşüklüğü

İletişim kurulacak yazar: Dr. Ebru Taş, Karaelmas Üniversitesi Tıp Fakültesi, KBB Anabilim Dalı, Zonguldak, Türkiye, Tel: 03722610169 E-mail: drebrutas@gmail.com

Gönderilme tarihi: 27 Kasım 2006, revizyon gönderme tarihi : 10 Mart 2007, yayın için kabul edilme tarihi: 02 Nisan 2007



ve standart çekim tekniğinin yanı sıra, en objektif ve kolay uygulanabilir olanı sefalometrik değerlendirmedir. Bu yöntem gerek tanı ve gerekse tedavide mesafe, alan ve açısal parametrelerle ÜSY yumuşak doku, kemik yapılar ve anatomik boşluklarını değerlendirerek hekimi yönlendirmede büyük önem taşımaktadır.

HASTALAR VE YÖNTEM

Çalışmaya Haziran 2002-Temmuz 2005 tarihleri arasında KBB polikliniğimize müracaat eden, ortak yakınmaları horlama olup, OUAS ön tanısı konulan 60 hasta alındı. Hastaların 19'u kadın, 41'i erkek ve yaş dağılımları 26-66 arasında (ortalama 44,2) idi. Vücut kitle indeksleri (VKİ) ise 22-39 arasındaydı (ortalama 30.4).

Habitüel horlaması olan (haftada en az 5 veya daha fazla gece horlama yakınması olan) bu olgular, diğer yakınmaları OUAS'la uyumlu olsun ya da olmasın bir gecelik polisomnografik çalışmaya alındılar. 15-66 yaş grubunda yer alan, kronik solunum yolları hastalığı (KOA, Astma Bronşiale), hipotiroidi, class II (progeni) ve class III (retrogeni) çene oklüzyon anomalileri olmayan ve önceden horlamaya yönelik operasyon geçirmeyen olguların tüm sistem fizik muayeneleri, tam kan sayımı, tüm

biyokimya, EKG, sefalografileri dahil bütün laboratuvar tetkikleri PSG öncesi tamamlandı.

Hastalara PSG yapılacağı gün alkol almamaları, öğleden sonra uyumamaları ve herhangi bir sedatif ilaç kullanmamaları söylendi.

Polisomnografik tetkikler Sensormedics Somnotrac-4250 ile yapıldı. Bu cihaz ile uyku yeterliliğinin (sleep efficiency=uykuda geçen sürenin tüm kayıt süresine oranı) en az %60 ve daha fazla olmasına dikkat edildi.

Standart ölçüm parametreleri olarak 4 kanal EEG, EOG, EKG, EMG (çene ve tibialis anterior), torakoabdominal hareketler, vücut pozisyonu, oronazal hava akımı ve pulse oksimetre ile parmak ucundan oksijen saturasyonu ölçümleri yapıldı.

Tüm olguların Wehmar tipi sefolastatı olan Yoshida, Panoura 10-c röntgen cihazı ile ışın-birey mesafesi 152 cm, birey-film kaseti mesafesi 12.5 cm olmak üzere 80 KV, 10Ma, 0.4 sn (expose zaman aralığı) süreyle lateral sefalogramları çekildi. Kafa düzlemi Frankfurt çizgisi yere paralel olacak şekilde olguların dik pozisyonda durması her iki kulak ve alın sabitleriyle sağlandı.

aat	: Anterior atlas; 1. servikal vertebranın (atlas) en ön noktası
aat'	: Farenks arka duvarının, atlasın anterior noktasına en yakın olduğu nokta
aax	: Anterior aksis, 2. servikal vertebranın (aksis) en ön orta noktası
aax'	: Farenks arka duvarının, aksisin en ön orta noktasına en yakın olduğu nokta
ah	: Hyoid kemiğin en üst ön ucu
ans	: Anterior nazal spin- sert damağın en ön uç noktası
ar	: Articulare; ramus mandibula ile temporal kemik zigomatik prosesinin film üzerindeki gölgelerinin kesişim noktası
b	: Submentale; anterior mandibula çukurunun en derin noktası
ba	: Bazion; sfenookspital kemiğin en alt ön ucu (foramen magnumun en ön alt noktası)
ba'	: PnsBaD düzleminin farenks arka duvarını kestiği nokta
dk	: Dil kökünün en arka noktası
dk'	: Dil köküne en yakın olan arka farenks yumuşak doku noktası
ds	: DD üzerinde dil üst konturunun en yüksek olduğu nokta
du	: Dil ucu
go	: Gonion; mandib ula köşesi; angulus mandibulanın en arka ve alt noktası
gt	: Genital tuberkül (mandibular simfisın en arka bölümü olup dilin ön- alt noktası)
me	: Menton; mandibula ön ucunun en alt noktası
mnd	: ah noktasına en yakın olan mandibula noktası
m	: Nazion; nazofrontal sinkondrozisin en ön noktası
nt	: Nazofarenks tavanı; sfenoid kemiğin pterygoid laminasının sfenoid gövdesi ile birleştiği nokta
pg	: Prognion; mandibula ön ucunun en ön noktası
pns	: Posterior nazal spin; sert damağın en arka uç noktası / yumuşak damak ile sert damağın birleşim yeri
s	: Sella tursika; hipofiz çukurunun geometrik merkezi
sv3	: 3. servikal vertebranın en ön orta noktası
sv3'	: Farenks arka duvarının üçüncü servikal vertebranın en ön orta noktasına en yakın olduğu nokta
v	: Vallekula; epiglot önünde ve dil kökünün arkasında yer alan preepiglottik bölgenin en derin ve ön noktası
yd1	: Yumuşak damağın en geniş mesafesinin ön noktası
yd2	: Yumuşak damağın en geniş mesafesinin arka noktası
yd3	: aat' noktasına en yakın olan ön farenks yumuşak doku noktası
yd4	: aax' noktasına en yakın olan ön farenks yumuşak doku noktası
yd5	: sv3' noktasına en yakın olan ön farenks yumuşak doku noktası
yu	: Yumuşak damağın en alt ucu
yu'	: Yumuşak damak en alt ucunun POD düzlemindeki iz düşümü

Tablo 1. Noktalar



SND :	Ön kafa tabanı düzlemi; s ve n noktalarından geçen izafi düzlem
SBaD :	Arka kafa tabanı düzlemi; s ve ba noktalarından geçen izafi düzlem
PnsBaD :	pns ve ba noktalarından geçen izafi düzlem

Tablo 2. Düzlemler

ans-me :	Kraniyofasiyal İskelete Ait Ölçümler Ön alt yüz yüksekliği
ans-pns :	Set damağın ön-arka derinliği (nazal hava yolunun derinliği)
go-ar :	Mandibula ramusunun uzunluğu
n-ans :	Ön üst yüz yüksekliği
n-ba :	Bütün kafa tabanı uzunluğu
n-me :	Ön yüz yüksekliği
s-n :	Ön kafa tabanı uzunluğu
pg-go :	Mandibula gövdesinin ön-arka uzunluğu
s-ba :	Arka kafa tabanı uzunluğu
s-pns :	Arka üst yüz yüksekliği
^NSBa :	SND ve SBaD düzlemleri arasındaki ön ve alt yöndeki açı (kafa tabanı açısı)
^SNB :	s, n ve b noktaları arasındaki dar açı
^ArGoPg :	Mandibuler açı; ar, go ve pg noktaları arasındaki ön ve üst yöndeki açı
aat-sv3 :	Farenks Boyutlarına Ait Ölçümler Orofarenks yüksekliği
pas-ba :	Nazofarenksin ön-arka derinliği
pas-nt :	Nazofarenksin ön yüksekliği
pas-v :	Arka ağız boşluğu yüksekliği
v-nt :	Farenks yüksekliği
yu-v :	Yumuşak damak ucu ile vallekula arası mesafe
aat'-yd3 :	Farengel Hava Yolu Ölçümleri Hipofarenks arka yolunun ön-arka derinliği 1
aax'-yd4 :	Hipofarenks arka yolunun ön-arka derinliği 2
sv3'-yd5 :	Hipofarenks hava yolunun ön-arka derinliği 3
dk-dk' :	Hipofarenks hava yolunun dil kökü noktası seviyesindeki ön-arka derinliği
pns-ba' :	Nazofarengel hava yolunun ön-arka derinliği
yu-yu' :	Hipofarenks hava yolunun yumuşak damak ucu seviyesindeki ön-arka derinliği
aat-aat' :	Farengel Yumuşak Doku Ölçümleri Posterior hipofarenks yumuşak dokusunun ön-arka kalınlığı 1
aax-aax' :	Posterior hipofarenks yumuşak dokusunun ön-arka kalınlığı 2
ba-ba' :	Posterior nazofarenks yumuşak dokusunun ön-arka kalınlığı
pns-yu :	Yumuşak damak uzunluğu
sv3-sv3' :	Posterior hipofarenks yumuşak dokusunun ön-arka kalınlığı
yd1-yd2 :	Yumuşak damak kalınlığı
dk-v :	Ağız Boşluğuna Ait Ölçümler Dil kökü yüksekliği
ds-dk :	Dil arka kısmının yüksekliği
ds-v :	Dil üst noktası ile vallekula apeksi arasındaki mesafe
du-dk :	Serbest dil ön-arka uzunluğu
du-ds :	Dil ön kısmının yüksekliği
gt-dk :	Dilin en arka noktası ile dilin ön alt noktası arasındaki mesafe
gt-du :	Dilin ucu ile dilin ön alt noktası arasındaki mesafe
v-gt :	Vallekula apeksi ile dilin ön alt noktası arasındaki mesafe
ah-mnd :	Hyoide Ait Ölçümler Hyoid en üst ön noktası ile mandibuler düzlem arasındaki en kısa mesafe
ah-go :	Hyoid en üst ön noktası ile mandibula köşesi arasındaki en kısa mesafe
ah-pns :	Hyoid en üst ön noktası ile vallekula apeksi arasındaki mesafe

Tablo 3. Hesaplanan lineer ve angüler ölçümler

SDA :	Serbest dil alanı; "du-ds-dk" üçgeninin geometrik olarak formülize edilmiş alanı
SHKA :	Suprahyoid kas alanı; "gt-ah-v" üçgeninin geometrik olarak formülize edilmiş alanı
ATA :	Ağız tabanı alanı; "gt-du-dk" üçgeninin geometrik olarak formülize edilmiş alanı
PDA :	Posterior dil alanı; "gt-dk-v" üçgeninin geometrik olarak formülize edilmiş alanı
DATA :	Dil ve ağız tabanı alanı; SDA+SHKA+ATA+PDA

Tablo 4. Alanlar



HHYO (Hipofarenks hava yolunun ortalama derinliği)	$(aat-yd3+aax-yd4+sv3-yd5+yu-yu'+dk-dk')/5$
HYDO (Hipofarenksin ortalama yumuşak doku kalınlığı)	$(yd1-yd2+aat-aat'+aax-aax'+sv3-sv3')/4$
FHYO (Farenks hava yolunu ortalama derinliği)	$(pns-ba'+aat'-yd3+aax'-yd4+sv3'-yd5+yu-yu'+dk-dk')/6$
PHYDO (Hipofarenks arka duvarının ortalama yumuşak doku kalınlığı)	$(aat-aat'+aax-aax'+sv3-sv3')/3$
PFYDO (Farenks arka duvarının ortalama yumuşak doku kalınlığı)	$(ba-ba'+aat-aat'+aax-aax'+sv3-sv3')/4$

Tablo 5. Ortalamalar

Yumuşak dokuları daha iyi görüntülemek için dil sulkusuna opak madde (baryum sülfat) sürüldü. Çekim sırasında olgulardan arka dişlerini hafifçe birbirlerine değdirmeleri ve tükürüklerini yutmaları istendi. Ekspiryum sonunda sefalogramları çekildi.

Sefalogramlar üzerinde belirlenen noktaların tanımı tablo1 ve düzlemlerin tanımı tablo 2'deki gibidir. Bu noktalar kullanılarak tablo 3'de tanımlanan lineer ve anguler parametrelerin ölçümü yapılmıştır. Tüm bu ölçümler kullanılarak Tablo 4'deki alanlar ve Tablo 5'deki ortalamalar hesaplanmıştır.

Uygulanan Yöntemler

Polisomnografik çalışmada apne; 10 saniye ve daha fazla süreyle hava akımının durması olarak kabul edildi. Torako-abdominal hareketlerin varlığına rağmen apne varsa "obstrüktif", apne ile birlikte solunum çabası da yoksa "santral", başlangıçta santral tipte olan apne solunum çabasına rağmen devam ediyorsa "mikst apne" olarak yorumlandı. Hipopne ise; hava akımında 10 saniye ve daha fazla süreyle en az % 50 azalmayla birlikte oksijen satürasyonunda % 3'lük düşme veya arousal gelişmesi şeklinde tanımlandı.

Kayıt sonrası manuel skorlama ile uyku, solunum ve kardiyak değerlendirme yapıldı. Böylece uyku evrelemesi, solunum paternindeki değişiklikler (apne, hipopne, arousal vb), kalp hızındaki değişiklikler ve aritmilerin varlığı kaydedildi.

Polisomnografik çalışma sonucu apne-hipopne indeksi (AHİ) 5' den küçük olgular normal kabul edilerek OUAS (-) çalışma grubuna alındı. AHİ' si 5' den büyük ve obstrüktif / mikst apnelerin toplamı total apnelerin % 80' inden fazla olan olgular ise OUAS (+) çalışma grubuna alındı.

Sefalometrik değerlendirmede çekilen sefalografilerin üzerine transparan asetat kağıdı sabitleyip belirlenen noktalar bu kağıt üzerinde işaretlendi. PSG sonuçlarını bilmeden, tüm olguların sefalogramları iki bağımsız kişi tarafından önceden belirlenen parametreler doğrultusunda asetat üzerinde işaretlenerek buradaki mesafe, açı ve alan hesapları yapıldı. İki ölçüm arasında 1 mm veya 1 dereceden fazla fark varsa, üçüncü kez ölçüm yapıp en yakın iki değer ortalaması alındı.

Sonuçların Analizi

Olguların polisomnografik ve sefalometrik değerlendirme verileri bilgisayarda istatistik paket programı (SPSS 7.0 for Windows) kullanılarak analiz edildi.

Sonuçların değerlendirmelerinde Mann Whitney-U ve Pearson çift yönlü korelasyon analizi uygulandı. $p < 0.05$ anlamlı olarak kabul edildi.

BULGULAR

60 hastanın 40'ında AHİ>5 bulunarak OUAS (+) grup olarak belirlendi. PSG sonucu normal olarak değerlendirilen 20 olgu ise OUAS (-) grup olarak kabul edildi.

Her iki grubun parmak ucundan oksimetre ile ölçülen başlangıç (uyanık) oksijen satürasyon değerleri (BOSD) arasında anlamlı fark bulunmazken ($p > 0.05$), OUAS (+) grubun uykuda kaydedilen oksijen satürasyonu ortalama değerinin (UOSD) OUAS (-) gruba kıyasla anlamlı derecede düşük olduğu saptanmıştır ($p < 0.001$). Dolayısıyla her iki grubun uyanık ve uykudaki oksijen satürasyonu ortalamaları arasındaki fark da (UOSF) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.001$). Bu parametreler arasında yapılan korelasyon analizinde ise UOSD ve UOSF ile AHİ arasında anlamlı bir korelasyon olduğu, ancak BOSD ile AHİ arasında bir ilişki olmadığı görülmüştür. AHİ ile UOSD arasında ise negatif yönde kuvvetli bir korelasyon tespit edilmiştir ($r: -0.70, p < 0.001$).

OUAS (+) olgularda hyoid ile mandibula ve maksilla arasındaki mesafeyi gösteren parametrelerin (ah-mnd ve ah-pns) ve dilin arka kısmının büyüklüğünü ifade eden "v-ds" mesafesinin OUAS(-) gruba kıyasla daha uzun olduğu saptanmış ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.001$).

Yapılan korelasyon analizi sonucu OUAS'ın ağırlığını gösteren parametreler ile sefalometrik parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

AHİ ile hyoid kemiğin alt ve üst çeneye olan ilişkisini gösteren parametreler (ah-mnd, pns-ah ve ah-gt) arasında kuvvetli pozitif korelasyon saptanmıştır ($p = 0.001$). Hyoid kemiğin mandibula (ah-mnd ve ah-gt) ve sert damağın en arka noktasına (pns-ah) olan mesafesi arttıkça AHİ artmaktadır.



Ayrıca AHİ ile dil, dil kökü büyüklüğü (v-ds, ds-dk, SDA ve DATA) ve dil kökünün konumuyla (v-nt, pns-v ve v-gt) ilişkili olan parametreler arasında anlamlı pozitif korelasyon izlenmektedir. SDA ve DATA büyük olan bireylerde ve özellikle de dilin arka kısmının büyük (v-ds ve ds-dk) olduğu bireylerde AHİ daha yüksektir. Vallekula apeksinin gerek nazofarenks tavanına (v-nt) gerekse maksillaya (pns-v) ve mandibulaya (v-gt) göre daha aşağıda konumlandığı olgularda da AHİ daha yüksektir. Ayrıca AHİ ile yumuşak damak kalınlığı (yd1-yd2) arasında istatistiksel anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır ($p<0.05$). Buna karşın AHİ ile farenksin arka duvarını oluşturan vertebralar arasındaki mesafe (aat-sv3) arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Hyoid ile mandibula arasındaki mesafe, arka alt yüz yüksekliği (pns-go), mandibula ramus boyu (go-ar) ve kafa tabanı açısı (\wedge NSBA) ile negatif yönde korelasyon gösterirken, mandibula açısı (\wedge ArGoPg) ile pozitif yönde ilişki bulunmuştur. Bu sonuçlara göre arka yüz yüksekliği ve mandibula ramus boyu kısa, mandibula açısı genişlemiş ve kafa tabanı açısı dar olan bireylerde hyoid daha aşağıda yerleşmektedir. Ayrıca hyoidin mandibulaya göre daha aşağıda yerleştiği bireylerde SHKA ve alt ağız tabanı alanı (PDA) artmakta, dilin arka kısmının büyüklüğünü gösteren parametreler (v-ds ve v-dk) büyümekte ve vallekula apeksi ile (pns-v) ve nazofarenks tavanı arasındaki (v-nt) mesafeler uzamaktadır. Ayrıca hyoidi aşağıda yerleşen bireylerde yumuşak damak kalınlığı da artmaktadır (yd1-yd2).

Sert damağın ön-arka derinliği (ans-pns) ile AHİ arasında negatif yönde bir ilişki olup ($r:-0.38$, $p<0.01$) sert damağın ön-arka derinliği kısa olan bireylerde AHİ daha yüksek bulunmuştur.

UOSD ile sefalometrik parametreler arasında yapılan korelasyon analizinde büyük oranda benzer parametreler ile ancak negatif yönde korelasyonlar saptanmıştır. Hyoid kemik ile mandibula ve maksilla (ah-mnd, pns-ah ve ah-gt) arasındaki mesafe uzadıkça (yani hyoidin daha inferior yerleşimli olduğu olgularda) ve sert damağın ön-arka derinliği (ans-pns) azaldıkça UOSD de azalmaktadır. UOSD'si yüksek olan olgularda da vallekula apeksi ile nazofarenks tavanı (v-nt) arasındaki mesafe kısalmaktadır ($p<0.03$). Ancak farenksin arka duvarını oluşturan vertebralar arasındaki mesafe (aat-sv3) ile UOSD arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Bunların dışında, suprahoid kas alanı (SHKA) ile UOSD arasında anlamlı bir negatif korelasyon saptanmıştır ($r:-0.30$, $p<0.05$).

Korelasyon analizi sonuçlarına göre UOSF ile hyoidin mandibula ve maksillaya göre olan konumunu gösteren parametreler (ah-mnd, pns-ah ve ah-gt) arasında ve ayrıca UOSF ile dilin büyüklüğü ile ilgili parametreler (SDA ve v-ds) arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon saptanmıştır. Yine benzer şekilde UOSF ile sert damak ön-arka derinliği (ans-pns) arasında ise negatif yönde bir korelasyon görülmüştür ($r:-0.38$, $p<0.01$).

Apnenin şiddetini gösteren parametreler (AHİ, UOSD, UOSF) ile vertebraların önündeki yumuşak doku kalınlıklarını gösteren parametreler (aat-aat', aax-aax', sv3-sv3', PHYDO, PFYDO) arasında anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir. Ayrıca farenks hava yolunun genişliğini gösteren parametrelerle de (aat'-yd3, aax'-yd4, sv3'-yd5, yu-yu', dk-dk', HHYO, FHYO) AHİ, UOSD ve UOSF arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

VKİ, OUAS (+) ve OUAS(-) olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemekle birlikte UOSD ile negatif yönde ($r:-0.38$, $p<0.01$), UOSF ile ise pozitif yönde ($r:0.30$, $p<0.05$) korelasyon göstermektedir. Buna karşın AHİ ile VKİ arasında anlamlı korelasyon saptanmamıştır ($p<0.05$).

Diğer taraftan VKİ ile sefalometrik parametreler arasında da bir dizi korelasyon saptanmıştır. Vallekula apeksi ile sert damak en arka noktası (v-pns), nazofarenks tavanı (v-nt), yumuşak damak ucu (v-yu) ve dil kökü (v-dk) arasındaki mesafeler ile VKİ arasında negatif yönde korelasyon olduğu, VKİ arttıkça bu mesafelerin (pns-v, v-nt, v-yu ve v-dk) kısaldığı gözlenmiştir. Aynı şekilde ön üst yüz yüksekliği (n-ans), arka alt yüz yüksekliği (pns-go) ve mandibuler açı (\wedge ArGoPg) ile VKİ arasında da negatif korelasyon mevcuttur. Diğer taraftan VKİ "ds-du" mesafesi ile pozitif yönde korelasyon göstermektedir.

Vertebraların önündeki yumuşak doku kalınlıklarını gösteren parametreler (aat-aat', aax-aax', sv3-sv3', PHYDO, PFYDO) ise VKİ ile bir ilişki göstermemiştir.

TARTIŞMA

Obstrüktif uyku apne sendromu, uyku sırasında tekrarlayan üst solunum yolu obstrüksiyonu epizotlarıyla karakterize bir hastalıktır.

Obezite ile apne gelişimi arasında belirgin ilişki olduğu ve zayıflama ile OUAS kliniğinde düzelmenin olabileceği bilinmektedir^{1,2}. AHİ ile VKİ'nin korelasyon gösterdiği birçok çalışmada bildirilmişse de, obezitenin yegane etkili faktör olmadığı, lateral farengeal yağ yastıkları kadar lateral farengeal duvar kalınlığının da apne gelişiminde rol



oynadığı magnetik rezonans (MR) ve bilgisayarlı tomografi (BT) çalışmalarıyla gösterilmiştir^{3,4}. Fidan ve arkadaşları 204 hastalık serilerinde, kontrol ve OUAS (+) gruplar arasında vücut kitle indeksi (VKİ) açısından anlamlı farklılık saptamamıştır⁵. Dündar ve arkadaşları da vücut kitle indeksi ile apne indeksi arasında korelasyon tespit etmemiştir⁶. Aynı şekilde Yücel ve arkadaşları da VKİ ile AHİ arasında anlamlı bir ilişki bulmamıştır⁷. Biz de çalışmamızda her iki grup arasında ortalama VKİ'lerin farklı olmadığını ($p=0.7$), AHİ ve VKİ arasında korelasyon bulunmadığını gördük. Bunun da nedeni her iki grubun da ortak olarak horlama yakınmasıyla bağlanmış olması olabilir.

Çalışmamızda OUAS'ın klinik ağırlığını gösteren parametreler ile kraniyofasiyal iskeletsel ölçümler arasında bir dizi ilişki olduğu saptanmıştır. Bunlar içinde en bariz olanı hyoid yerleşimine ait parametrelerdir. Bu çalışmada hyoid ile mandibula ve maksilla arasındaki mesafelerin OUAS (+) olgularda anlamlı derecede artmış olduğu gözlenmiştir. Literatürde belirtildiği üzere hyoidin aşağı yerleşiminin OUAS patogenezindeki önemi bilinmektedir^{1,2,7,8,9,10,11,12,13}. Mochizuki ve arkadaşları ise yine hyoidin OUAS'lı olgularda nonapneik horlayanlara göre daha inferior yerleşimli olduğunu göstermiş, bu anatomik farklılığın genioglossus kasını etkileyerek dilin aşağı doğru yer değiştirdiğine ve bu şekilde de apnelerin oluşumunda önemli role sahip olduğuna dikkat çekmişlerdir¹. Petri ve arkadaşları da yaptıkları sefalometrik ölçümler sonucunda OUAS ağırlığı ile paralellik gösteren tek kraniyofasiyal sefalometrik parametrenin hyoidin yerleşim yeri olduğunu, ah-mnd mesafesinin apne şiddetine göre değişiklik gösterdiğini, apne indeksi >30 olanlarda bu mesafenin ortalama 29.4mm, buna karşın apne indeksi <30 olanlarda ise 22.8mm olduğunu bulmuşlardır¹³. Yücel ve arkadaşları da çalışmalarındaki AHİ>30 olan olgularda hyoidin, AHİ<30 olanlara göre daha inferior yerleşimli olduğunu saptamışlardır⁷. Bizim çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar da bu bilgilerle uyumludur.

Bilindiği gibi genioglossus kası dilin öne doğru hareketini sağlayan kastır ve hyoidin aşağıda yerleşmiş olması, genioglossus kasının dili ağız tabanında ve önde tutma yeteneğini olumsuz etkiler. Özellikle uykuda ağız solunumu yapan kişilerde, dilin arkaya doğru yer değiştirmesinin apne oluşmasında önemli katkısı olduğu bildirilmiştir^{1,11}. Bu çalışmada da hyoidin inferior yerleştiği olgularda AHİ ve UOSF daha yüksek, buna karşın UOSD daha düşük olarak bulunmuştur.

Apnenin şiddetini gösteren parametreler ile dil ve ağız tabanına ait ölçümler arasında da bariz bir

ilişki mevcuttur. Bizim bulgularımıza göre gerek dil alanı, gerekse dil ve ağız tabanı alanı büyük olan bireylerde AHİ ve UOSF daha yüksek, buna karşın UOSD daha düşük olarak bulunmuştur. Ayrıca OUAS (+) olgularda dilin arka kısmının yüksekliği (v-ds) OUAS (-) olgulardan daha fazladır. Aynı şekilde Mochizuki ve arkadaşları OUAS (+) olguların total dil ve özellikle dilin alt yarısı alanının horlayanlara göre belirgin büyük olduğunu ve bu bulguların AHİ derecesiyle ilişkili olduğunu bildirmişlerdir¹. Lowe ve arkadaşları² ile Tsuchiya ve arkadaşlarının¹⁴ yaptıkları iki ayrı çalışmada gruplar arası sefalometrik ve tomografik değerlendirme sonucu dil alanı ve/veya hacminin apneli olgularda kontrol gruplarından daha büyük olduğunu ve AHİ derecesi ile korelasyon gösterdiğini bildirmişlerdir. Bazı çalışmalarda ise dilin büyüklüğünden ziyade arka kısmının büyük olması ya da dilin daha arkada yerleşmiş olmasının önemli olduğu bildirilmiştir^{14,15,16}. Bizim bulgularımıza göre de, dilin arka kısmının boyutları (ds-dk) AHİ ile ilişkilidir. Bazı araştırmacılar dilin büyüklüğü artmış olduğu için arkada yerleşmiş olduğunu ifade ederken^{1,11}, bazıları ise dil büyüklüğünün önemli olmadığını, dilin hyoidin inferior pozisyonu ile ilişkili olarak arkada yerleştiğini bildirmektedir^{15,17}. Bizim sonuçlarımıza göre dil büyüklüğü (özellikle dilin arka kısmının) arttıkça ve dil posteriora ve hyoid inferiora doğru yer değiştirdikçe apne şiddeti artmaktadır.

Bilindiği gibi maksilla derinliği kısa olan olgularda apne derecesi şiddetlenmektedir. Çalışmamızda da maksillanın ön-arka derinliği kısa olan olgularda AHİ ve UOSF daha yüksek, buna karşın UOSD daha düşük olarak bulunmuştur. Benzer şekilde Petri ve arkadaşları apneli olgularda maksillanın kontrol grubuna göre anlamlı derecede kısa olduğunu bulmuşlardır¹³. Anderson ve arkadaşları ise OUAS grubu dışında horlayan olgularda da kontrol grubuna göre maksillanın belirgin kısa olduğunu bildirmişlerdir¹⁸. Tangugsorn ve arkadaşları ise apneli bireylerde maksillanın hem kısa hem de daha arkada yerleşmiş olduğunu göstermişlerdir¹⁶. Bütün bunlara karşın maksilla boyutunun gruplar arasında değişmediğini bildiren sefalometrik çalışmalar da vardır¹⁰.

Yücel ve arkadaşları yaptıkları çalışmada AHİ>30 olan olgularda yumuşak damak kalınlığını AHİ<30 olanlara göre anlamlı olarak daha kalın bulmuşlardır⁷. Biz de benzer şekilde AHİ ile yumuşak damak kalınlığı arasında anlamlı bir korelasyon olduğunu saptadık.

Diğer taraftan farenks uzunluğunu gösteren parametrelerle de apne şiddeti arasında bir ilişki mevcuttur. Pae ve arkadaşları apneli bireylerde



farenksin uzun ve dar olduğunu, özellikle yatar pozisyonda farenksin daha da uzadığını ve artan negatif intraluminal basınç nedeniyle farenksin kapanma eğiliminin daha da arttığını bildirmişlerdir [19]. Bizim çalışmamızda bu ilişki farenksi oluşturan kemik yapılardan ziyade, farenksin ön duvarının oluşmasına katkıda bulunan yapılar ile (özellikle de hyoidin konumu ile) açıklanmıştır. Çünkü çalışmamızda birinci ve üçüncü servikal vertebralar arasındaki mesafe açısından (aat-sv3) gruplar arasında anlamlı bir fark ya da apnenin şiddetini gösteren parametreler ile bu mesafe arasında anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır. Buna karşın apneli bireylerde apnesi olmayanlara göre vallekula apeksi ile nazofarenks tavanı arasındaki mesafe (v-nt) daha fazladır. Bu da yukarıda da bahsedildiği gibi büyük olasılıkla hyoidin inferior konumu ile ilgilidir.

Bilindiği gibi obezite ile OUAS arasında belirgin bir ilişki vardır ve zayıflama ile OUAS kliniğinde düzelme saptanmaktadır²⁰. Lowe ve arkadaşları OUAS'LI olgularda kontrol grubuna göre tomografik olarak dil hacminin arttığını ve bunun VKİ ile korelasyon gösterdiğini saptamışlardır¹². Bizim çalışmamızda apneli ve apnesiz olgular arasında obezite yönünden bir fark yoktu. Çünkü daha önce de belirttiğimiz gibi çalışma gruplarımızda yer alan olgular uyku problemleri olan olgulardır. Ancak korelasyon analizinde VKİ artışı ile ağız ve farenks hava yollarının kısaldığı ve bazı yumuşak doku kalınlıklarının arttığı görülmüştür. Ayrıca obezite arttıkça UOSD azalmakta, bu da obezite ile OUAS arasındaki ilişkiyi desteklemektedir. Buna karşın AHİ yüksek olgularda obezite ve sefalometrik patoloji ilişkisini gösteren çalışmalarda farklı sonuçlar da bildirilmiştir. Ferguson ve arkadaşları kraniofasial patolojisi az olan olgularda obezitenin eşlik etmesiyle OUAS eğiliminin arttığını bildirmişlerdir¹⁵.

VKİ ile "ah-mnd" arasında bir ilişki bilirse de Mochizuki ve arkadaşları OUAS (+) ve OUAS (-) horlayanlar arasında yaptıkları bir çalışmada "ah-mnd" nin VKİ ile korelasyon göstermediğini saptamışlardır¹. Bizim bulgularımız da bu sonuçla uyumludur. Ayrıca Mochizuki ve arkadaşları da, bizim gibi, VKİ ile ağız ve farengal hava yolu mesafeleri (oral hava yolu, pns-yu) ve yumuşak doku kalınlıkları (tüm dil boyutu ve dilin alt yarısı) arasında bir ilişki olduğunu gözlemlemişlerdir [1]. Bu bilgiler ışığında VKİ ile hyoid konumu arasında bir sebep sonuç ilişkisi olmadığını, ama bu iki parametrenin de OUAS sürecini olumsuz yönde etkileyen farklı değişkenler olduğu düşünülebilir.

SONUÇ

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar literatür bilgileri ışığında değerlendirildiğinde şu şekilde yorumlanabilir;

- Hyoidin aşağıda yerleşmesi apne patogenezinde ve apne ağırlığının artmasında en önemli parametredir.
- Diğer önemli bir parametre de dilin, özellikle arka kısmının büyük olması ve / veya arkada yerleşmiş olmasıdır.
- Gerek bizim çalışmamızın sonuçları, gerekse literatür bilgileri obezitenin bu süreçte önemli bir faktör olduğunu göstermiştir. VKİ artan bireylerde yumuşak doku kalınlıkları da artmakta ve farengal hava yolu boyutları azalmaktadır. Buna paralel olarak da uykudaki oksijen saturasyonu düşmektedir.
- Bu çalışmada gözlediğimiz gruplar arası farklar ve korelasyonlar göz önüne alındığında; belli bir kraniofasial iskelet yapısına sahip bireylerin (maksilla ön-arka uzunluğu kısa, arka yüz yükseklikleri kısa ve kafa tabanı açısı dar olan bireylerde) ileri yaşlarda, obezitenin de katkısıyla apneye daha yatkın olacağı söylenebilir.

Dünyada ve ülkemizde uyku apne sendromunun tanısında polisomnografinin altın standart olduğu bilinmektedir. Ancak oldukça pahalı, zaman alıcı ve özel ekip gerektiren bir çalışma olması, diğer yönden yeterli düzeyde çalışma yapılabilecek laboratuvar sayısının da oldukça sınırlı olması nedeniyle, kesin tanı koydurmasa da en azından polisomnografik incelemeye alınacak olguların belirlenmesinde başka tanı yöntemlerinden de faydalanılmalıdır.

OUAS etiolojisinde önemli yeri olan üst solunum yolları patolojilerinin belirlenmesinde değerli bir yöntem olmasının yanı sıra, ucuz, kolay uygulanabilir ve standart bir tekniği olan tanı yöntemi sefalografidir. Bizim çalışmamızda da sefalometrik incelemenin OUAS tanısına önemli bir katkısı olduğu sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Mochizuki T, Okamoto M, Sano H, Naganuma H. Cephalometric analysis in patients with obstructive sleep apnea syndrome. Acta Otolaryngol Suppl. 1996;524:64-72.
2. Tsuchiya M, Lowe AA, Pae EK, Fleetham JA. Obstructive sleep apnea subtypes by cluster analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1992 Jun;101(6):533-42.
3. Fleetham JA. Upper airway imaging in relation to obstructive sleep apnea. Clin Chest Med. 1992 Sep;13(3):399-416. Review.



4. Schwab RJ, Gupta KB, Geffer WB, Metzger LJ, Hoffman EA, Pack AI. Upper airway and soft tissue anatomy in normal subjects and patients with sleep-disordered breathing. Significance of the lateral pharyngeal walls. *Am J Respir Crit Care Med*. 1995 Nov;152(5 Pt 1):1673-89.
5. Fidan F, Ünlü M, Sezer M, Pala E, Geçici Ö. Obstrüktif uyku apne sendromu ile anksiyete ve depresyon arasındaki ilişki. *Toraks Dergisi*. 2006 Ağustos;7(2):125-9.
6. Dündar A, Gerek M, Akçam T, Papuşçu Y. Obstrüktif uyku apneli hastalarda üst hava yolu boyutlarının bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmesi. *Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi* 1998;6(3):134-138.
7. Yücel A, Ünlü M, Haktanır A, Acar M, Fidan F. Evaluation of the upper airway cross-sectional area changes in different degrees of severity of obstructive sleep apnea syndrome: cephalometric and dynamic CT study. *Am J Neuroradiol*. 2005 Nov/Dec; 26:2624-9.
8. Andersson L, Brattstrom V. Cephalometric analysis of permanently snoring patients with and without obstructive sleep apnea syndrome. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1991 Jun;20(3):159-62.
9. Hochban W, Brandenburg U. Morphology of the viscerocranium in obstructive sleep apnoea syndrome--cephalometric evaluation of 400 patients. *J Craniomaxillofac Surg*. 1994 Aug;22(4):205-13.
10. Johns FR, Strollo PJ Jr, Buckley M, Constantino J. The influence of craniofacial structure on obstructive sleep apnea in young adults. *J Oral Maxillofac Surg*. 1998 May;56(5):596-602; discussion 602-3.
11. Lowe AA, Ozbek MM, Miyamoto K, Pae EK, Fleetham JA. Cephalometric and demographic characteristics of obstructive sleep apnea: an evaluation with partial least squares analysis. *Angle Orthod*. 1997;67(2):143-53.
12. Mayer G, Meier-Ewert K. Cephalometric predictors for orthopaedic mandibular advancement in obstructive sleep apnoea. *Eur J Orthod*. 1995 Feb;17(1):35-43.
13. Petri N, Suadicani P, Wildschiodtz G, Bjorn-Jorgensen J. Predictive value of Muller maneuver, cephalometry and clinical features for the outcome of uvulopalatopharyngoplasty. Evaluation of predictive factors using discriminant analysis in 30 sleep apnea patients. *Acta Otolaryngol*. 1994 Sep;114(5):565-71.
14. Lowe AA, Fleetham JA, Adachi S, Ryan CF. Cephalometric and computed tomographic predictors of obstructive sleep apnea severity. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995 Jun;107(6):589-95.
15. Ferguson KA, Ono T, Lowe AA, Ryan CF, Fleetham JA. The relationship between obesity and craniofacial structure in obstructive sleep apnea. *Chest*. 1995 Aug;108(2):375-81.
16. Tangsgorn V, Krogstad O, Espeland L, Lyberg T. Obstructive sleep apnea (OSA): a cephalometric analysis of severe and non-severe OSA patients. Part I: Multiple comparison of cephalometric variables. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 2000 Summer;15(2):139-52.
17. Tangsgorn V, Krogstad O, Espeland L, Lyberg T. Obstructive sleep apnea (OSA): a cephalometric analysis of severe and non-severe OSA patients. Part II: A predictive discriminant function analysis. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 2000 Fall;15(3):179-91.
18. Barış Yİ, Obstrüktif sleep apne sendromunun tarihçesi. In: Barış Yİ (ed). *Obstrüktif Sleep Apne Sendromu*. Ankara, Kent Matbaacılık 1993; 1-4.
19. Pae EK, Lowe AA, Fleetham JA. A role of pharyngeal length in obstructive sleep apnea patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997 Jan;111(1):12-7.
20. Köktürk O, Köktürk N. Obstrüktif uyku apne sendromu fizyopatolojisi. *Tüberküloz ve Toraks* 1998 46(3):288-300.