



Tıkayıcı uyku apne sendromlu olgularda uyku MRG ve uyku endoskopisi bulgularının karşılaştırılması

Comparison of sleep mri and sleep endoscopy findings in patients with obstructive sleep apnea syndrome

Volkan Çağlayan,¹ Müge Özçelik Korkmaz,² Şenol Civelek³

¹Özel Medstar Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Kliniği, Antalya, Turkey

²Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Kliniği, Sakarya, Turkey

³Beykent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, İstanbul, Turkey

Özet

Amaç: Çalışmamızın amacı tıkayıcı uyku apne sendrom (TUAS) lu hastalarda üst solunum yolunda ki tıkayıcı patolojilerin değerlendirilmesine yönelik olarak geliştirilmiş olan iki yöntemin; uyku endoskopisi (UE) ve uyku magnetik rezonans görüntüleme (MRG) bulgularının değerlendirilmesi ve karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya TUAS tanısı olan (AHI>5) toplam 20 hasta dahil edildi. Hastaların uyku ve uyanıklık halinde MRG ile uvulopalatal bölge, retropalatal bölge ve dil kökü seviyesinde anteroposterior (A-P) çap ve yüzey alan ölçümleri yapıldı. Uyku ve uyanıklık halinde yapılan ölçüm ortalamaları karşılaştırıldı. Bu hastalara ayrıca ameliyathane şartlarında uyku endoskopisi (UE) uygulanarak uvulopalatal, lateral faringeal ve dil kökü bölgesinde tıkanıklık düzeyi yüzde üzerinden değerlendirildi. Elde edilen verilerin korelasyonu istatistiksel yöntemlerle değerlendirildi.

Bulgular: Uyku MRG değerlendirilmesinde her üç bölgede de uyanık pozisyonda yapılan ölçümlere göre istatistiksel olarak anlamlı azalma görüldü ($p<0.001$). UE ile uvulopalatal ve dil kökü düzeyinde %50 ve üzeri tıkanıklık gözlenen hastaların, çap ve yüzey ölçüm alanları ortalaması %50'den az tıkanıklık saptanan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü ($p<0.05$). Bu nedenle UE ve Uyku MRG yöntemlerinin verileri birbiri ile uyumlu olarak yorumlandı ($p<0.05$).

Sonuç: UE bulgularının daha objektif bir teknik olan Uyku MRG bulgulari ile uyumlu olması, UE'nin etkinliğini göstermesi açısından önem taşımaktadır. Bununla birlikte UE daha az ekipmanla uygulanabilmekte ve operasyon öncesi tıkanıklığa yol açan bölgenin direk görüntülenmesine imkan tanımaktadır.

Anahtar Sözcükler: Horlama; MRG; polisomnografi; uyku apnesi; uyku endoskopisi.

Abstract

Introduction: this study we aimed to compare the findings of two methods which developed for the diagnosis of obstructive pathology in patients with obstructive sleep apnea syndrome (OSAS); sleep endoscopy and dynamic sleep magnetic resonance imaging (MRI).

Methods: A total of 20 patients with OSAS (AHI>5) were included in the study. Anteroposterior (A-P) diameter and surface area measurements of uvulopalatal region, retropalatal region and tongue root were performed by MRI in sleep and wakefulness. The mean measurement of sleep and wakefulness were compared. In these patients, sleep endoscopy (UE) was performed under operating room conditions. The correlation of the obtained data was evaluated by statistical methods.

Results: There was a statistically significant decrease in sleep MRI evaluation in all three regions compared to measurements in awake position ($p<0.001$). The mean diameter and surface area of the patients with UE occurred at 50% or more at the level of uvulopalatal and tongue root were statistically significantly lower than those with less than 50% obstruction ($p<0.05$). Therefore, UE and Sleep MRI data were interpreted as compatible with each other ($p<0.05$).

Discussion and Conclusion: Similarity of UE findings with sleep MRI findings, which is a more objective technique, is important in terms of showing the effectiveness of UE. In addition, the UE is more advantageous in that it can be applied with less equipment and allows direct visualization of the pre-operative occlusion site.

Keywords: Snoring; MRI; polisomnography; sleep apnea; sleep endoscopy.



Tıkayıcı uyku apne sendromu (TUAS), uyku periyodu boyunca üst solunum yolu (ÜSY)'nda tıkanıklık epizodları ve oksijen desaturasyonları ile birlikte seyreden, buna bağlı olarak başta nörolojik ve kardiyovasküler olmak üzere pek çok ciddi komplikasyona yol açabilen bir durumdur.^[1] "Uyku apne sendromu" terimi ilk kez Guilleminault ve arkadaşları tarafından tıp literatüründe kullanılmış olup toplumdaki prevalansı %30–70 arasında değişmektedir.^[2,3] Polisomnografi; TUAS tanısı ve derecesinin belirlenmesinde kullanılan önemli bir tanı yöntemi olmakla birlikte obstruktif patolojiyi sağlamaya yönelik bilgi sağlamamaktadır.^[4] Ancak bu hastalarda obstruktif patolojinin saptanması gerek hastalığın prognozu gerekse uygun tedavinin planlanması bakımından son derece önemlidir. Bu amaçla TUAS'ın tanımlanmasından günümüze kadar pek çok yöntem geliştirilmiştir. Ancak yapılan çalışmalar uyku ve uyanıklık sırasında ÜSY'nun fizyolojik özelliklerinin farklı olduğunu göstermektedir.^[5] Bu amaçla 1991 yılında Pringle ve ark.'ları tarafından indüklenmiş uyku sırasında ÜSY'nun görüntülenmesine yönelik olarak uyku endoskopisi (UE) geliştirilmiştir.^[6] Preoperatif olarak da uygulanabilen bu teknik ile cerrahi başarı oranlarının arttığı vurgulanmaktadır.^[7] Bununla birlikte UE'nin etkinliği üzerine tartışmalar da mevcuttur. Bu konuda en önemli eleştiri noktaları değerlendirmenin fizyolojik uyku sırasında yapılmıyor olması ve objektif bir değerlendirme olmadığı yönündedir.^[8,9]

Radyolojik değerlendirme yöntemleri ise TUAS tanısı ve değerlendirilmesinde geçmişten beri kullanılmaktadır. Bu amaçla düz grafi değerlendirmelerinden floroskopiye kadar birçok farklı radyolojik teknik geliştirilmiştir.^[1] Magnetik rezonans görüntüleme (MRG) tekniğindeki gelişmeler ışığında Barrera ve ark. tarafından TUAS hastalarında obstruktif patolojiyi saptamak üzere uyku MRG tekniği tanımlanmıştır.^[10] Bu yöntemin tıkayıcı patolojiyi saptama açısından direkt etkinliğini göstermeye yönelik çalışmalar bulunmakla birlikte UE yöntemi ile karşılaştırmalı bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle çalışmamızda; TUAS'lı hastalarda indüklenmiş uyku sırasında görülen tıkayıcı patolojilerin UE ve uyku MRG yöntemleriyle incelenmesi ve verilerin korelasyonunun değerlendirilmesi planlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

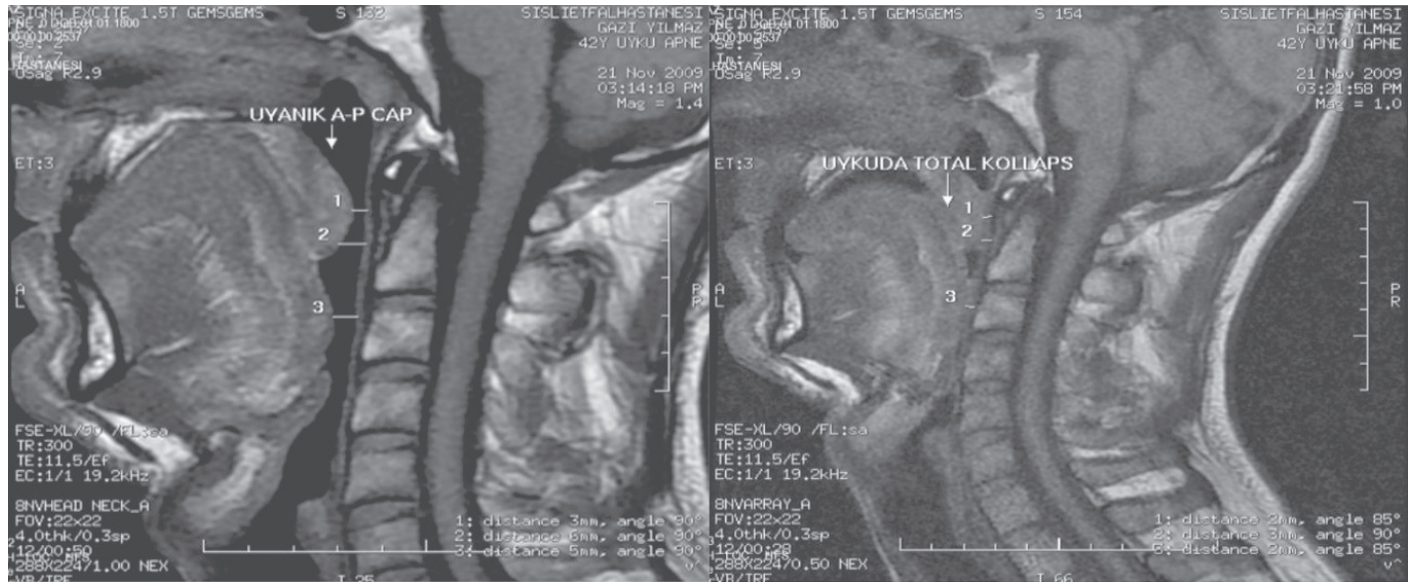
Çalışmaya, Temmuz–Aralık 2010 tarihleri arasında, Şişli Hamidiye Etfal Eğitim Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları polikliniğine horlama ve uykuda nefes durması yakınması ile başvuran ve polisomnografik incelemesinde Apne-Hipopne indeksi (AHI) ≥ 5 tespit edilmiş olan 18–65 yaş aralığındaki toplam 20 hasta dahil edildi. Çalışma öncesi gereken etik kurul onamı Şişli Hamidiye Etfal Eğitim Araştırma Hastanesi etik kurul sekreterliğinden alındı (Etik kurul karar no: 12-13-7-2010). Hastaların çalışmaya dahil edilme kriterleri olarak; ASA (American Society of Anaesthetologists) sınıflamasına göre ASA I ve ASA II grubunda olması, daha önce ÜSY'na yönelik cerrahi operasyon geçirmemiş olması, bilinen kronik kalp ve akciğer rahatsızlığı, hipotiroidisi, larenks anomalisi olmaması ve MRG

çektirmek için kontrendikasyonu bulunmaması belirlendi. Çalışmaya katılmayı kabul eden hastaların tümünden detaylı anamnez alınarak, tüm fizik muayeneleri, ayrıntılı laboratuvar tetkikleri ve kulak burun boğaz muayeneleri yapıldı. Yaş ve cinsiyet bilgilerinin yanısıra, hepsinin beden kitle indeksi (BKİ) hesaplaması, uyanık halde iken modifiye mallampati sınıflaması (MMS) ile dil kökü hipertrofinin değerlendirilmesi yapıldı ve kaydedildi. Epworth uykululuk skalası (EUS) ile hastaların gündüz uykululuk düzeyi değerlendirildi. Hastaların hepsine işlem hakkında ayrıntılı bilgi verilerek aydınlatılmış onam formu alındı. Çalışmamız sırasında insan çalışmalarıyla ilgili Helsinki deklarasyonu 2008 prensiplerine uygun şekilde hareket edildi.

Uyku MRG

Hastalara uyku MRG çekimi öncesi kısa etkili sedasyon amacıyla midazolam (0.03 mg/kg) uygulandı. Ayrıca hastalarda sekresyonu azaltmak için işlemden 30 dk önce atropin (0.5 mg/iv) uygulandı. EKG, pulse oksimetri, noninvaziv kan basıncı monitorizasyonu yapıldı. Normal solunum siklusunda ve henüz uyanık halde iken aksiyal ve koronal çekimleri yapıldı. Uyku indüksiyonunu sağlamak amacıyla yavaş şekilde propofol (1 mg/kg, iv) infüzyonu uygulandı. Hastaların apne periyotlarına girdikleri dönemde çekimleri tekrarlandı ve yumuşak doku kollapsları ölçüldü. Çalışmada 1.5 Tesla MRG cihazı (Siemens Magnetom Avanto Tim 76x18 Erlangen, Germany) kullanıldı. MRG çekim sekansları uyanık supin pozisyonda sagittal kesitler için Fast Spin Eco-XL/90 özelliğinde, TR (time to repeat): 300, TE (time to eco): 11.5 formatlarında 8 kanallı Head_neck coil çekildi. FOV (field of view) 22x22 idi atlama aralığı 4.0 mm thickness ve gap: 0 alındı (Bu kısım cümle haline getirilmelidir). Görüntünün piksel matriks oranı 228x224 seçildi. Çekim süresi 50 saniye nex: 1.00 olarak belirlendi. Uyanık aksiyal çekimler için Fast Spin Eco-XL/90 özelliğinde, TR (time repeat): 500, TE (time eco): 11.8 formatlarında 8 kanallı head-neck coil çekimleri alındı. FOV: 20X20 ve atlama aralığı 5.0 mm thickness ve gap: 0 alındı. Görüntünün piksel matriks oranı 288x192 seçildi. Çekim süresi 60 saniye ve nex: 1.00 olarak belirlendi. Uykuda supin pozisyonda sagittal kesitler için Fast Spin Eco-XL/90 özelliğinde, TR: 300, TE: 11.5 formatlarında 8 kanallı baş-boyun penceresinde çekildi. FOV: 22x22 idi atlama aralığı 4.0 mm kalınlık ve gap: 0 alındı. Görüntünün piksel matriks oranı 228x224 seçildi. Çekim süresi 28 saniye nex: 0.5 olarak belirlendi. Uykuda aksiyal çekimler için Fast Spin Eco-XL/90 özelliğinde, TR: 500, TE: 11.8 formatlarında 8 kanallı head-neck coil çekimleri alındı. FOV: 20X20 ve atlama aralığı 5.0 mm kalınlık ve gap: 0 alındı. Görüntünün piksel matriks oranı 288x192 seçildi. Çekim süresi 40 saniye ve nex: 0.5 olarak belirlendi.

Değerlendirme alanları alınırken sagittal kesitte 3 farklı noktadan ölçüldü. Süperiora uvula başlangıcı ile yumuşak damağın bitiş noktasından başlayarak posterior farenks duvarına doğru olacak şekilde horizontal hat alındı. Orta düzeyde uvula bitiş noktası ile posterior farenks duvarı arasındaki çap ölçüldü. İnferiora ise hiyoid kemik seviyesinde dil kökünün posterior seviyesi ile farenks duvarı arasındaki çap ölçülerek değerlendirildi (Şekil 1).



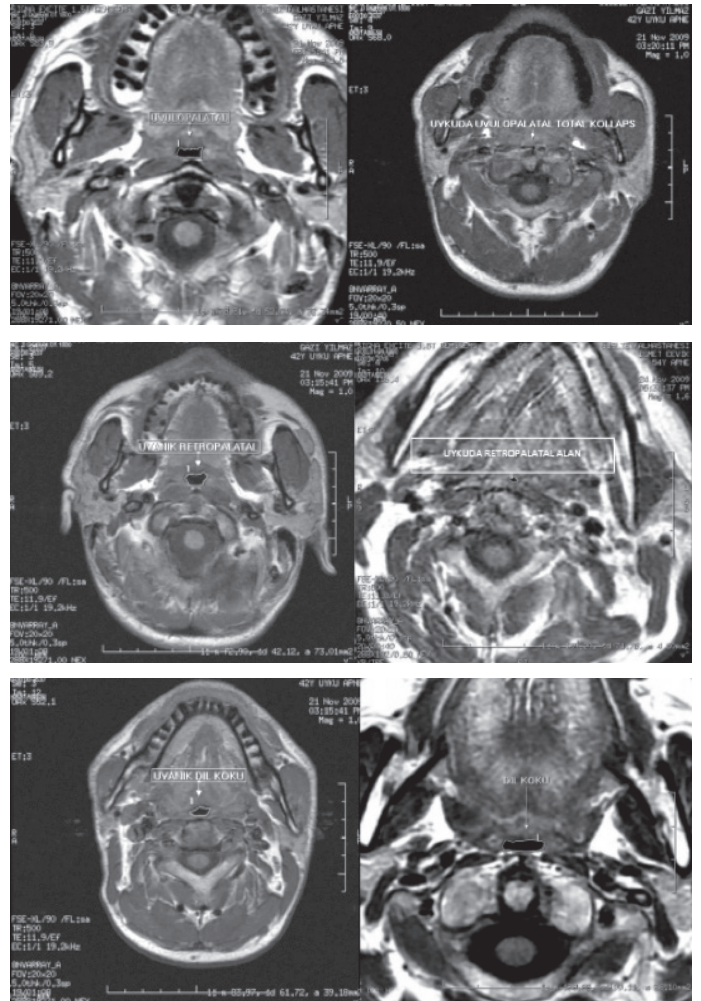
Şekil 1. Sagittal kesit MRG incelemesinde uyku ve uyanık pozisyonda A-P çap ölçümlerinin değerlendirilmesi (1: Uvulopalatal bölge 2: Retropalatal bölge 3: Dil kökü).

Axial planda ise iki düzeyde kesitler değerlendirildi. Süperior- da uvulopalatal, inferior- da dil kökü seviyeleri ölçülerek kıyaslandı. Uvulopalatal düzeyde alan ölçümü yapılırken horizontal planda uvulanın sonlanım noktası ile palatin tonsillerin orta hattından, lateralde palatopharyngeus kasına ve posteriorda farenks duvarına uzanım gösteren alanın ölçümü mm² olarak hesaplandı. İnferior- da dil kökü seviyesi önde hiyoid kemik korpusu lateralde konstruktör kas posteriorda farenks mukozası olacak şekilde horizontal plan belirlendi. T1 FSE (fast spin eko) çekimleri yapılarak axial planda 20 kesit sagittal planda 12 kesit alındı. Anteroposterior (A-P) çap ölçümleri orta hattın geçen 6. kesitten yapıldı. Tüm kesitler sedasyon indüksiyonu öncesi ve sonrası aynı noktalardan alındı (Şekil 2). Alınan kesitler GE® Workstation 4.3 (GE Healthcare, USA) programında değerlendirilerek anteroposterior çap ve axial planda alan ölçümleri yapıldı. Ölçüm için FuncTool® (GE Healthcare, USA) bilgisayar programı kullanıldı.

Uyku endoskopisi

Uyku endoskopisi uygulaması ameliyathanede ve anestezi uzmanı eşliğinde yapıldı. İşlem süresince nazal 2 L/dk oksijen verildi. Hastalar EKG, kan basıncı, oksijen satürasyonu için monitörize edildi. Sedasyon işlemi öncesinde hastaların her iki nazal kavitesine topikal dekonjestan ve topikal anestetik uygulandı. Fleksible endoskopiden yaklaşık 30 dk önce sekresyonu azaltmak için atropin (0.5 mg/iv) uygulandı. Sedasyonu başlatmak amacıyla midazolam (0.03 mg/kg) uygulandı. Uyku indüksiyonunu sağlamak amacıyla propofol (1 mg/kg i.v) bölünmüş dozlarda ve yavaş infüzyon şeklinde uygulandı. Her hastaya MRG çekimlerinde uygulanan dozda farmakolojik preparat verildi. Doz bağımlı olabilecek etki minimuma indirilmiş oldu.

İşlem için sessiz ve karanlık ortam oluşturuldu. Xion marka 0 derecelik 3.4 mm lik fleksible endoskop ile hastaların nazal kavite, nazofarenks, orofarenks, hipofarenks ve larenksinin



Şekil 2. Aksiyal kesit MRG incelemesinde uvulopalatal retropalatal ve dil kökü düzeyinde uyanık ve uyku halinde yapılmış olan kesitsel alan ölçümleri.

görüntülenmesi ve video monitorizasyonu sağlandı. Tüm görüntülerin kayıtları alındı. Sedasyon ile gelişen uyku sırasında horlama ve apne gelişmesine neden olan obstrüksiyon bölgeleri tespit edildi. Obstrüksiyon bölgeleri uvulopalatal, lateral farengeal ve dil kökü olmak üzere 3 temel bölgede değerlendirildi. Bu bölgelerde ki tıkanıklık düzeyi 0–4 arasında şu şekilde derecelendirildi: 1+: 0–%25 arası kollaps, 2+: %26–%50 arası kollaps, 3+: %51–%75 arası kollaps, 4+: %76–%100 kollaps. Lateral farengeal bölgenin MRG ölçümünde tam karşılığını değerlendirmek zor olduğu için MRG karşılaştırmasında kullanılmak üzere uvulopalatal ve dil kökü olmak üzere iki alan tercih edildi. Uyku endoskopisi ve uyku MRG bulgularının karşılaştırılması için ise hastalar öncelikler UE'nde saptanan tıkanıklık düzeylerine göre gruplandırıldı. UE'inde %50'nin altında tıkanıklık saptanan hastalar ile %50 üstünde darlık tespit edilen hastaların ölçüm ortalamaları her iki bölge için ayrı ayrı değerlendirilerek karşılaştırıldı.

İstatistiksel analiz

Bulguların istatistiksel olarak değerlendirilmesi için NCSS (Number Cruncher Statistical System, ABD) 2008 Statistical Software (Utah, ABD) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart sapma, medyan) yanısıra normal dağılım gösteren niceliksel verilerin karşılaştırılmasında Paired Samples t test; normal dağılım göstermeyen karşılaştırmalarda ise Wilcoxon Signed Rank test kullanıldı. Ölçüm değerleri arası ilişkilerin değerlendirilmesinde ise Spearman's korelasyon analizi kullanıldı. Tüm yöntemlerde $p < 0.05$ olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya katılan toplam 20 hastanın 14 tanesi (%70) erkek 6'sı (%30) kadındı. Hastaların yaş ortalaması BKİ, AHİ, en düşük SpO₂ değerlerinin ortalamaları ve MMS değerlendirme verileri Tablo 1'de belirtilmiştir.

UE bulguları

Hastaların bölgelere (uvulopalatal, lateral farengeal ve dil

Tablo 1. Hastaların demografik verileri

Veri	Ort.±SS	Maks.–Min.
Cinsiyet, n (%)		
Erkek	14 (70)	
Kadın	6 (30)	
Yaş (yıl)	42,55±7,94	24–55
BKİ (kg/m ²)	31,02±4,27	23,2–39,8
AHI	28,93±15,67	5,7–66
En düşük spO ₂ (Ort., %)	87,65±5,90	78–97
EUS	10,4±4,9	5–16
MMS	3,22±1,23	1–4

Ort.: Ortalama; SS: Standart sapma; BKİ: Beden kitle indeksi; AHI: Apne-hipopne indeksi; EUS: Epworth Uykululuk Skalası; MMS: Modifiye Mallampati Skorlaması.

Tablo 2. UE ile bölgelere göre tıkanıklık düzeyine göre hasta oranları ve tıkanıklık düzeyi yüzde ortalamaları

Bölgeler	<%50		≥%50		Ort.±SS (%)
	n	%	n	%	
Uvulopalatal	7	35	13	65	83,75±20,31
Lateral farengeal	6	30	14	70	86,25±18,97
Dil kökü	9	45	11	55	63,75±31,90

UE: Uyku endoskopisi; Ort.: Ortalama; SS: Standart sapma.

kökü) göre UE verileri Tablo 2'de belirtilmiştir. Buna göre ≥50 nin üzerinde en fazla tıkanıklık uvulopalatal ve lateral farengeal düzeyde tespit edilmiştir.

Uyku MRG bulguları

Hastaların uyku ve uyanıklık sırasında yapılan MRG değerlendirmesinde; uvulopalatal, retropalatal ve dil kökü seviyesinde ki A-P çap ve yüzey alan ölçüm değerleri ortalamaları Tablo 3'te verilmiştir. Her üç bölgede A-P çap ve yüzey alan ölçüm ortalamalarında, uyku halinde uyanıklık durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı azalma saptandı (Her üç bölgede $p < 0.01$).

Tablo 3. MRG'de üç bölgedeki A-P çap ve yüzey alan ölçüm değerlerinin uyanık ve uyku durumuna göre karşılaştırılması

Bölgelere göre ölçümler	Uyanık halde		Uyku halinde		p
	Min.–Maks.	Ort.±SS	Min.–Maks.	Ort.±SS	
A-P çap (mm)					
Retropalatal	1,50–11	4,52±2,07	0–3,20	1,10±1,15	0,001**
Uvulopalatal	1,4–2,4	7,28±3,23	0–7,70	1,93±2,16	0,001**
Dil kökü	4,5–15,7	10,90±2,75	0–13	4,99±3,30	0,001**
Yüzey alanı (mm ²)					
Retropalatal	16–74	42,35±17,0	0–35	8±10,04	0,001**
Uvulopalatal	13–221	74,60±50,99	0–75	17,70±18,79	0,001**
Dil kökü	52–275	121,45±57,85	0–226	50,50±58,35	0,001**

MRG: Magnetik rezonans görüntüleme; Ort.: Ortalama; SS: Standart sapma; Min.: Minimum; Maks.: Maksimum; *Wilcoxon Signed Rank Test; ** $p < 0,01$.

Tablo 4. UE bulgularına göre hastaların MRG verilerinin karşılaştırılması

Ölçüm değerleri	UE ile saptanan tıkanıklık düzeyi		p
	<%50 olan hastalarda (Ort.±SS)	≥%50 olan hastalarda (Ort.±SS)	
A-P çap (mm)			
Uvulopalatal	2,13±15,7	1,10±18,79	0,032**
Dil kökü	5,67±2,3	3,31±15,6	0,023**
Yüzey alanı (mm ²)			
Uvulopalatal	21,12±19,24	15,70±18,79	0,04**
Dil kökü	65,45±27,23	46,50±28,11	0,034**

UE: Uyku endoskopisi; MRG: Magnetik rezonans görüntüleme; Ort.: Ortalama; SS: Standart sapma; *Paired t test; **p<0,05.

Tablo 5. UE ile saptanan tıkanıklık düzeyi ve MRG bulguları arasında ki korelasyonun değerlendirilmesi

Ölçüm değerleri	UE tıkanıklık düzeyi Ort.±SS (%)	MRG değeri yüzey alanı Ort.±SS (mm ²)	R*	p
Uvulopalatal	83,75±20,31	17,70±18,79	-0,569	0,019**
Dil Kökü	63,75±31,9	50,50±58,35	-0,726	0,001**

UE: Uyku endoskopisi; MRG: Magnetik rezonans görüntüleme; Ort.: Ortalama; SS: Standart sapma; *Spearman's korelasyon katsayısı; **p<0,05.

UE ve uyku MRG bulgularının karşılaştırılması

UE bulgularına göre hastalar gruplandırıldığında her iki grup arasında ki Uyku MRG ölçüm ortalamaları karşılaştırılması Tablo 4'te belirtilmiştir. Her iki bölgede (uvulopalatal ve dil kökü) ki, A-P çap ve yüzey alan ölçüm ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık mevcuttu. (Her iki bölge için; p<0,05). Yüzey alan ölçümleri açısından karşılaştırıldığında hastaların genelinde uvulopalatal bölgede ve dil kökü düzeyinde UE ile yüzde tıkanıklık ortalaması ve MRG yüzey alan ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde negatif bir korelasyon mevcuttu ($r=-0,629$, $p<0,01$). Yani hastaların UE ile saptanan darlık düzeyi arttıkça MRG'de ki alan ölçümlerinde düşüş görülmekteydi (Tablo 5).

Tartışma

TUAS hastalarında cerrahi tedavinin başarısında doğru bir cerrahi planlama büyük önem taşımaktadır. Yapılan geniş serili bir çalışmada horlama cerrahisinde başarısızlık oranlarında %85'lere kadar çıkabildiği belirtilmiştir.^[11] Bunun nedeni incelendiğinde ise hastaların %80'ine damak cerrahisi uygulandığı ancak post-operatif değerlendirmelerde hastaların %76'sına yakın bir kısmında diğer anatomik bölgelerde tıkanıcı patolojiler tespit edilmiştir.^[12] Bu nedenle operasyon öncesi ÜSY'daki tıkanıcı patolojinin saptanması oldukça önem kazanmaktadır.

Burada ideal olan fizyolojik uyku sırasında ÜSY'nun görüntülenmesi olsa da ne yazık ki bu klinik düzeyde pek mümkün değildir. Bununla birlikte indüklenmiş uyku sırasında ÜSY'nun değerlendirmesi esasına dayanan UE bu açıdan oldukça yararlı bilgiler sağlamaktadır.^[3] Kezirian ve ark. tarafından yayımlanan bir meta analiz'de; TUAS cerrahisinde UE uygulanan vakalarda başarı oranlarının %90'lara çıktığı, bununla birlikte UE yapılmayan gruplarda başarı oranının %15'lere kadar düştüğü belirtilmiştir.^[13] UE sırasında ÜSY'nda gelişen kollapsın değerlendirilmesi için farklı sınıflama yöntemleri tanımlanmıştır.^[14,15] Ancak tekniğin ilk tanımlandığı şekilde tarif edildiği üzere genellikle dört ana bölgede kollapsın yüzde düzeyine göre sınıflama yapılır.^[6] Biz de çalışmamızda uyku MR ile karşılaştırmada kolaylık olması açısından 3 temel bölgede tıkanıklık yüzdesi üzerinden değerlendirme yaptık. İncelenen 20 hastanın UE değerlendirmesinde; %75'inde uvulopalatal bölgede, %70'inde ise dil kökü düzeyinde %50'den fazla kollaps saptandı. Bu konuda yapılmış benzer çalışmalara bakıldığında da en sık tıkanıcı patoloji uvulopalatal ve dil kökü düzeyinde tespit edilmiştir.^[16,17]

UE her ne kadar günümüzde TUAS hastalarında ÜSY'daki tıkanıklık düzeyinin tespitinde oldukça kabul görmüş bir yöntem olsa da, yöntemin etkinliğine yönelik eleştirilerde mevcuttur. Hill ve ark.'ları uyku boyunca pozisyon değişikliklerine bağlı olarak horlamanın kaynaklandığı lokalizasyonun ve derecesinin de değiştiğini, UE'nde ise tek bir pozisyonda değerlendirme yapıldığını savunmuşlardır.^[18] Bir diğer önemli eleştiri noktası ise UE sırasında tıkanıklık düzeyinin değerlendirmesinin işlemi yapan kişiye göre değişebileceği bu nedenle yöntemin objektif olmadığı yönündedir. Aynı zamanda tıkanıklık düzeyinin değerlendirilmesi için geliştirilen birden fazla yöntem olması, bu konuda standardizasyon problemi oluşturabilmektedir.^[14,19] Uyku apnesi olan hastalarda bu amaçla bilgisayarlı tomografi, lateral sefalometrik analizler ya da floroskopik incelemeler gibi görüntüleme yöntemleri denenmiştir. Ancak radyasyon içermemesi, dokudaki artmış sıvı ve yağ alanlarının gösterilebilmesine imkan tanıması ve yumuşak dokuları değerlendirmede ki üstünlüğü nedeni ile MRG bu alanda ön plana çıkmıştır. Bu amaçla ilk olarak Shellock ve Sato tarafından dinamik MR yardımıyla uyku MRG incelemesi denenmiştir.^[20] Bu yöntemle tıkanıklık oluşan seviyenin objektif olarak gösterilebildiği ve kantitatif sonuçlar elde edilebileceği vurgulanmıştır. Daha sonra Barrera ve ark.'ları tarafından farklı değerlendiricilerin karşılaştırılması ile uyku MRG tekniğinin değerliliği ve geçerliliği gösterilmiştir.^[21] Daha sonraları uyku MRG ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında Cosentini ve ark. ise toplam 28 OSAS'lı hastada dinamik MRG incelemesi yapmışlar ve farengeal en küçük alan ölçümü değerlerinin normal popülasyona göre daha dar olduğunu saptamışlardır.^[22] Bizim çalışmamızda da A-P çap ve ölçtüğümüz alan değerleri açısından retropalatal, uvulopalatal ve dil kökü düzeylerinde uyku sırasında anlamlı derecede daralma olduğu saptanmıştır (Her üç alan için; p<0,05). Bu açıdan elde edilen verilerin literatürle uyumlu olduğu görülmektedir.^[23,24] Bununla birlikte, literatürde uyku MRG ile ilgili çalışmalar daha çok uyku ve pozitif hava basıncı uygulanması sırasında ki ÜSY değişikliklerini değerlendirmeye yönelik olup UE ile karşılaştırılmalı çalışma bulunmamaktadır.^[25,26] Bu nedenle biz de çalışmamızda subjektif bir yön-

tem olduğu yönünde eleştiriler olan UE bulgularını, objektif bir değerlendirme olan uyku MRG bulgularıyla karşılaştırarak güvenilirliğini belirlemeyi amaçladık. Bu konuda benzer çalışma olmaması nedeniyle referans alınabilecek karşılaştırma yöntemi bulunmaması çalışmamızın en büyük kısıtlayıcı noktalarından birisiydi. Çalışmamızda, UE ve uyku MRG sırasında aynı dozlarda sedatif ajan verilerek benzer uyku derinliği ve kas tonusu oluşturulmaya çalışıldı. Çalışmada karşılaştırma için MRG'da ölçüm yapılabilen bölgeler olan uvulopalatal ve dil kökü tercih edildi. Buna göre her iki bölgede UE ile %50 ve üzeri tıkanıklık gözlenen hastaların çap ve alan ölçüm ortalamaları, %50'den az tıkanıklık saptanan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksekti (Her iki bölge için; $p < 0.05$). Bunun yanısıra çap ölçüm ortalamaları ile tıkanıklık yüzde ortalamaları arasında negatif bir korelasyon mevcuttu (her iki bölge için $p < 0.05$). Bu durum UE sonuçlarının objektif bulgular ile korele olduğunu ve her iki yöntemin benzer veriler sağladığını düşündürmektedir. Ancak UE'nun uyku MRG'a göre en büyük avantajları uygulama kolaylığı ve teknik ekipman konusundadır. Özellikle UE'nin cerrahi müdahaleden hemen önce uygulanabilmesi hem hasta hem de hekim için önemli bir zaman tasarrufu sağlamaktadır. Yine UE'nin direk görüntüleme imkanı tanınması cerrahi müdahale de planlama sırasında bir diğer avantajı oluşturmaktadır. UE uygulamasının cerrahi başarı oranlarını artırdığını gösteren çalışmalar bu görüşü destekler niteliktedir.^[25,26] Ancak uyku MRG değerlendirmesinin cerrahi başarı oranları üzerine yapılmış kontrollü çalışmalar henüz yeterli düzeyde değildir. Bizim çalışmamız UE ile karşılaştırmalı ilk çalışma olsa da hasta sayısının az olması ve daha önce belirlenmiş bir standardın olmaması çalışmamızın eksik kısımlarını oluşturmaktadır. Gelecekte yeni teknolojilerin gelişmesi ile yapılacak geniş serili karşılaştırmalı çalışmalar bu konuda daha ayrıntılı bilgiler sağlayacaktır.

Sonuç

Günümüzde TUAS hastalarında gelişen ÜSY kollapsının fizyolojik ve anatomic özelliklerinin değerlendirilmesine yönelik hala çok yoğun çalışmalar devam etmektedir. Bu amaçla geliştirilen uyku MRG yeni bir teknik olup son zamanlarda yapılan çalışmalarda TUAS hastalarında tıkanıklığın saptanmasında objektif veriler sağlaması açısından avantajlı olduğu vurgulanmaktadır. Bununla birlikte uygulaması ekipman ve zaman açısından dezavantajlar taşımaktadır. Bu nedenle bilinen, kolay uygulanan ve geçerliliği çoğu yerde kanıtlanmış bir yöntem olan UE ön plana çıkmaktadır. Ancak değerlendirmenin objektif olmaması ile ilgili tartışmaları giderebilmek amacıyla çalışmamızda UE verileri ile Uyku MRG verilerinin karşılaştırılması yapılmıştır. Tıkanıklık düzeylerine dair sonuçların bir biriyle korele olması UE'nin etkinliğini ve objektif testlere yakın sonuçlar verdiğini destekler niteliktedir.

Çıkar çatışması: Yazarların herhangi bir kurum veya kişi ile herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Finansal destek: Çalışmamızda herhangi bir finansal destek bulunmamaktadır.

Kaynaklar

- Hudgel DW. Mechanisms of obstructive sleep apnea. *Chest* 1992;101:541–9.
- Guilleminault C, Tilkian A, Dement WC. The sleep apnea syndrome. *Annu Rev Med* 1976;27:465–84.
- Peppard PE, Young T, Barnet JH, Palta M, Hla KM, Increased Prevalence of Sleep-Disordered Breathing in Adults, *Am. J. Epidemiol.* 2013;177:1006–14.
- Jordan AS, McSharry DG, Malhotra A. Adult obstructive sleep apnoea. *Lancet.* 2014;383: 736–47.
- Rabelo FAW et al. Propofol-induced sleep: Polysomnographic evaluation of patients with obstructive sleep apnea and controls. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010;142:218–24.
- Croft CB, Pringle M. Sleep nasendoscopy: a technique of assessment in snoring and obstructive sleep apnoea. *Clin Otolaryngol. Allied Sci.* 1991;16:504–9.
- Xiong YP, Yi HL, Yin SK, Meng LL, Tang XL, Guan J, Luo HP, Zhang WT, Chen B. Predictors of surgical outcomes of uvulopalatopharyngoplasty for obstructive sleep apnea hypopnea syndrome. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2011;145:1049–54.
- Berry S, Roblin G, Williams A, Watkins A, Whittet HB. Validity of sleep nasendoscopy in the investigation of sleep related breathing disorders. *Laryngoscope.* 2005;115:538–40.
- Rodriguez-Bruno K, Goldberg AN, McCulloch CE, Kezirian EJ. Test-retest reliability of drug-induced sleep endoscopy. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009;140:646–51.
- Barrera JE, Holbrook AB, Santos J, Popelka GR. Sleep MRI: novel technique to identify airway obstruction in obstructive sleep apnea. *Otolaryngol-Head Neck Surg.* 2009;140:423–5.
- Rotenberg B, Hu A, Fuller J, Bureau Y, Arra I, Sen M. The early postoperative course of surgical sleep apnea patients. *Laryngoscope.* 2010;120:1063–8.
- Camilleri AE, Ramamurthy L, Jones PH. Sleep nasendoscopy: what benefit to the management of snorers? *J Laryngol Otol.* 1995;109:1163–5.
- Kezirian EJ, Weaver EM, Criswell MA, de Vries N, Woodson BT, Piccirillo JF. Reporting results of obstructive sleep apnea syndrome surgery trials. *Otolaryngol-Head Neck Surg.* 2011;144:496–9.
- Kezirian EJ, Hohenhorst W, de Vries N. Drug-induced sleep endoscopy: the VOTE classification. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2011;268:1233–6.
- den Herder C, van Tinteren H, de Vries N. Sleep endoscopy versus modified Mallampati score in sleep apnea and snoring. *Laryngoscope.* 2005;115:735–9.
- Bachar G, Feinm EU, Ser R, Shpitzer T, Yaniv E, Nageris B, Eidelman L. Laryngeal and hypopharyngeal obstruction in sleep disordered breathing patients, evaluated by sleep endoscopy. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2008;265:1397–402.
- Steinhart H, Kuhn-Lohmann J, Gewalt K, Constantinidis J, Mertzlufft F, Iro H. Upper airway collapsibility in habitual snorers and sleep apneics: evaluation with drug-induced sleep endoscopy. *Acta Otolaryngol.* 2000;120:990–4.
- Hill PD, Osman EZ, Osborne JE, Lee BW. Changes in snoring during natural sleep identified by acoustic crest factor analysis at different times of night. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 2000;25:507–10.
- Eastwood PR, Platt PR, Shepherd K, Maddison K, Hillman DR. Collapsibility of the upper airway at different concentrations of propofol anesthesia. *Anesthesiology.* 2005;103:470–7.
- Suto Y, Matsuda E, Inoue Y. MRI of the pharynx in young patients

- with sleep disordered breathing. *Br J Radiol.* 1996;69:1000–4.
21. Barrera JE, Chang RC, Popelka GR, Holbrook AB. Reliability of airway obstruction analyses from Sleep MRI sequences. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010;142:526–30.
 22. Cosentini T, Le Donne R, Mancini D, Colavita N. Magnetic resonance imaging of the upper airway in obstructive sleep apnea. *Radiol Med.* 2004;108:404–16.
 23. Fleck RJ, Amin RS, Shott SR, Mahmoud MA. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* MRI sleep studies: use of positive airway pressure support in patients with severe obstructive sleep apnea. 2014;78:1163–6.
 24. Moriwaki H, Inoue Y, Namba K, Suto Y, Chiba S, Moriyama H. Clinical significance of upper airway obstruction pattern during apneic episodes on ultrafast dynamic magnetic resonance imaging. *Auris Nasus Larynx.* 2009; 36:187–91.
 25. Chong KB, De Vito A, Vicini C. Drug-Induced Sleep Endoscopy in Treatment Options Selection. *Sleep Med Clin.* 2019;14:33–40.
 26. Lechner M, Wilkins D, Kotecha B. A review on drug-induced sedation endoscopy-Technique, grading systems and controversies. *Sleep Med Rev.* 2018;41:141–8.