

Middle Ear Pressure and Factors Affecting It in Intubated Patients Hospitalized in Intensive Care

Yoğun Bakım Hastalarında Orta Kulak Basıncı ve Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi

Original Investigation
Özgün Araştırmalar

Mehmet Akdağ¹, Müzeyyen Çetin¹, Zeynep Yıldırım Baysal², Ali Kemal Kadiroğlu³, Mehmet Yusuf Çelik⁴, Faruk Meriç¹

¹Department of Otolaryngology, Dicle University Faculty of Medicine, Diyarbakır, Turkey

²Department of Anaesthesiology and Reanimation, Dicle University Faculty of Medicine, Diyarbakır, Turkey

³Department of Internal Medicine Intensive Care, Dicle University Faculty of Medicine, Diyarbakır, Turkey

⁴Department of Statistics, Dicle University Faculty of Medicine, Diyarbakır, Turkey

Abstract

Objective: To assess the probable agents affecting middle ear pressure in intubated patients hospitalized in intensive care units with various diagnoses.

Methods: Middle ear pressure of 38 patients hospitalized in intensive care units within our faculty hospital was measured using portable tympanograms and acoustic reflectometry. The mode of the device to which each patient was attached and patients' blood pressure, Glasgow Coma Score, and additional disease parameters other than admission diagnosis were recorded. All data collected were subjected to statistical analysis to determine whether or not they affected middle ear pressure.

Results: Septal deviation, survey, and mode of automatic respiratory device emerged as factors affecting middle

ear pressure (odds coefficient 4.796, 3.745, 2.557, respectively, with 95% CI). Although aged over 60, additional disease and nasogastric tube also compromised middle ear pressure; the levels involved were not statistically significant ($p>0.05$).

Conclusion: Middle ear pressure in patients hospitalized in intensive care units may change, particularly after the seventh day. This may particularly involve septal deviation, survey, and mode of automatic respiratory device, and tympanograms and reflectometry may be added to the patient-monitoring protocol in terms of changes in middle ear pressure.

Key Words: Middle ear pressure, intubation, intensive care

Özet

Amaç: Yoğun bakım ünitelerinde değişik tanı ile yatan entübe hastaların orta kulak basıncını etkileyen muhtemel etkenleri değerlendirmektir.

Yöntemler: Fakültemiz hastanesi bünyesindeki yoğun bakım ünitelerinde yatan entübe edilmiş 38 hastanın orta kulak basıncını taşınabilir timpanogram, akustik reflektometri ile değerlendirildi. Ayrıca her hastanın bağlı olduğu cihazın modu, hastanın kan basıncı, Glasgow Koma Skalası, yatış tanısı dışındaki ek hastalık parametreleri ayrı ayrı not edildi. Toplanan tüm verilerin orta kulak basıncını etkileyip etkilemediği istatistiksel olarak analiz edilip değerlendirildi.

Bulgular: Septal deviasyon, survey ve otomatik solunum cihazının modu orta kulak basıncını etkileyici faktörlerdi

(%95 güven aralığında; Odds katsayıları sırasıyla 4.796, 3.745, 2.557). Ayrıca 60 üzeri yaş, ek hastalık ve nazogastrik sonda kullanılması orta kulak basıncını olumsuz etkilese de istatistiksel olarak önemli değildi ($p>0.05$).

Sonuç: Yoğun bakım ünitelerinde hastaların yattığı dönemde özellikle yedinci gündün sonra orta kulak basıncı değişmiş olup özellikle septal deviasyon, survey ve otomatik solunum cihazının modu etkili parametreler olup muhtemelen orta kulak basınç değişiklikleri açısından hasta takip protokolüne timpanogram ve reflektometri eklenebilir.

Anahtar Kelimeler: Orta kulak basıncı, entübasyon, yoğun bakım

Giriş

Yoğun bakım hastalarında hasta takip ve tedavisi önem arz edip multidisipliner bir yaklaşım gerektirir. Çoğu kez solunum cihazına bağlı olan bu hastalarla iletişim sağlanamadığı için hayati tehdit eden solunum, kardiyak ve beyinsel aktiviteler monitorize edilirken kulak gibi organlar göz ardı edilip işitme kaybı fonksiyonel ve komplike hale gelip beyin absesi gibi hayati problemlere yol açabilir (1).

Orta kulak enfeksiyonu (OKE) çocuklarda sık olmasına rağmen yetişkinlerde daha az görülen bir patolojidir. Çocuklarda sık olmasının nedenleri içerisinde; üstaki tüpünün kısa ve yatay olması ve yetişkinlerden daha az olgunlaşması sayılabilir (2, 3). Yetişkinlerde ise ancak nazofarinks tümörleri, rinosinüzit gibi ikincil problemler ve çocukluktan itibaren oluşan ve sebat eden orta kulak iltihabı orta kulak basıncı veya efüzyonuna neden olabilir (4). Antibiyotik kullanımı ile be-



Address for Correspondence/Yazışma Adresi:
Mehmet Akdağ, Department of Otolaryngology,
Dicle University Faculty of Medicine,
Diyarbakır, Turkey
Phone: +90 532 455 62 38
E-mail: drmehmetakdag@hotmail.com
Received Date/Geliş Tarihi: 07.04.2014
Accepted Date/Kabul Tarihi: 18.04.2014

© Copyright 2014 by Official Journal of the Turkish Society of Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery Available online at www.turkarchotolaryngol.net
© Telif Hakkı 2014 Türk Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Derneği Makale metnine www.turkarchotolaryngol.net web sayfasından ulaşılabilir.
DOI:10.5152/tao.2014.576

raber orta kulak enfeksiyonu azalmasına rağmen işitme kaybı, tinnitus gibi kafa dışı komplikasyonlar yanında menenjit, beyin absesi gibi kafa içi komplikasyonlar da az değildir (5, 6).

Yoğun bakım hastalarında akut orta kulak itihabı (OKİ) veya orta kulak efüzyonu (OKE) %25-43.3 oranları arasında görülebilmesine karşın özellikle nazal entübasyonlu vakalarda bu oran %80'e kadar çıkmaktadır (3, 7). Yoğun bakım hastalarında orta kulakta basınç değişiklikleri ile beraber efüzyon; nazogastrik entübasyon, yaş ve bilinç durumu gibi etkenlerden etkilenmektedir (7). Yukarıdaki faktörlerle ilgili çalışma sayısının az olması ve ek olarak nazotrakeal entübasyon, yaş, bilinç durumu dışında cinsiyet, suni solunum cihazının modu, septal patoloji, tam kan, kan basıncı ve yatış tanısı dışındaki destekleyici faktörleri içeren çok faktörlü analiz edilen prospektif çalışma yoktur. Dolayısıyla bu çalışmadaki amacımız yoğun bakım ünitelerinde çeşitli tanılarla yatan entübe edilmiş hastalarda orta kulak basıncını ve bu basıncı etkileyen faktörleri değerlendirmektir.

Yöntemler

2012-2013 yılları arasında Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik kurul kararı alındıktan sonra (Etik kurul: 17.12.2012/33) Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Cerrahi, Dahiliye, Nöroloji ve Anestezi yoğun bakım biriminde değişik tanı ile yatan 38 hasta entübe edildikten sonra orta kulak basınç ve efüzyon varlığı tetkik edildi. Hastaların muayenesi ve orta kulak basınçları ölçülmeden önce hasta yakınlarından onam alındı. Hastaların öncelikle otoskopik muayenesi yapılarak dış kulak yolunda buşon varsa klar ışığı ve portkoton veya küret yardımı ile buşon alınarak kulak zarı yapısı ve fleksibitesi pnömatik otoskopi ile değerlendirildi. Entübasyondan sonraki birinci gün ve daha sonra 7 ile 14 gün sonra MT10 adlı taşınabilir timpanogram ve akustik reflektometri (Interacoustic, DIC 5610, Assens, Denmark) ile orta kulak basıncı ve otoskopi ile kulak zarı görünümü değerlendirildi.

Normal kulak muayenesi, Tip A ve spektral gradient açısının 95 dereceden fazla olması normal muayene olarak değerlendirildi.

Orta kulakta efüzyon; kulak zarı arkasında sıvı seviyesinin görülmesi, Tip B timpanogram ve spektral gradientin 70 dereceden az olması ile karakterizedir. Tip C ise negatif basınçla uyumlu pik değerlerinin negatifte olduğu timpanik kaviteler olup spektral gradientin 70 dereceden küçük olması ile karakterizedir.

Yaş olarak 18 yaşından küçük olma, daha önceden kronik otitis media geçirme öyküsü veya kulak ameliyatı geçirmiş olma özellikle nazofarenks başta olmak üzere baş-boyun tümörlü olan hastalar çalışmaya alınmadı. Bu şartların dışındaki tüm hastalar çalışmaya alındı.

Ayrıca hastaların yaşı, cinsiyeti, tanısı ve beraberinde ek hastalığın olup olmaması, entübasyon ve nazogastrik tüp numarası, solunum cihazının hangi mod'ta olduğu belirlendi. Hastaların surveyi Glaskow Koma Skalası ile değerlendirilip kayıt edildi.

Tablo 1. Hastaların yaş ve cinsiyet dağılımları

Yaş		OKB	Toplam		p
		Kadın	Erkek		
<60	n	4	14	18	>0.05
	%	%22.2	%77.8	%100.0	
>60	n	4	16	20	
	%	%20.0	%80.0	%100.0	
Toplam	n	8	30	38	
	%	%21.1	%78.9	%100.0	

OKB: orta kulak basıncı

Tablo 2. Orta kulak basıncını etkileyen ve istatistiksel olarak anlamlı çıkan faktörler

	β	S.E	Odds	95% CI	Wald	p
Septal Deviasyon	1.568	0.391	4.796	2.22-10.32	16.08	<0.001
Survey	1.010	0.304	3.745	1.51-4.98	11.03	<0.001
Mod	0.939	0.299	2.557	1.42-4.59	9.86	<0.001

β : regression katsayısı; S.E: standard hata of regression katsayısı; Odds: Odds katsayısı; %95 CI: %95 odds katsayısı için güven aralığı; Wald: odds katsayısı için Wald istatistik testi; P: önemlilik değeri

İstatistiksel Analiz

Sürekli değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler ortalama ve standart sapma (SD) değerleri ile gösterildi. Kesikli değişkenler çarpaz tablolar haline dönüştürülerek Yates düzeltmeli Chi-Kare testi ile analiz edildi. Verilerin normal dağılım varsayımı Kolmogorov-Smirnov testi ile test edildi. Değişkenlere ait ortalama değerler Student t testi ile analiz edildi. Entübasyon sondası, Glaskow Koma Skalası, nazogastrik sonda, septal patoloji, yaş, tam kan, solunum cihaz modu gibi risk değişkenlerine ilişkin odds katsayıları Binary Lojistik Regresyon yöntemi ile bulundu. Yöntem uygulamasında tüm değişkenler modele alınarak çözümlene için Backward yöntemi uygulandı. Hipotezler çift yönlü olup, $p \leq 0.05$ ise istatistiksel olarak anlamlı sonuç kabul edildi. İstatistiksel analizler SPSS 15.0 for Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) paket programı kullanılarak yapıldı.

Bulgular

Hastalarımızın ortalama yaşı 58.8 ± 21.5 yıl idi. Cinsiyet olarak 25 kadın ve 13 erkek olup cinsiyet ile orta kulak basınç değişkenleri arasındaki ilişki önemli olarak saptanmadı ($p=0.343$) (Tablo 1). Orta kulak basıncını etkileyen faktörler; septal deviasyon, survey, solunum cihaz modu olup odds katsayıları %95 güven aralığında sırasıyla 4.796, 3.745, 2.557 olup önemli ve etkili idi (Tablo 2). Solunum sayısı, kan basıncı, Glaskow Koma Skalası, nazogastrik sonda uygulanımı ve nazogastrik sonda numarası istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p > 0.05$) (Tablo 3).

Orta kulak basıncı (OKB) ortalama 5 ila 7 (7) günden itibaren negatif olarak değişmeye başlayıp ortalama 7-10 günde mak-

Tablo 3. Orta kulak basıncını etkileyen ve istatistiksel olarak anlamlı çıkmayan faktörler

Orta kulak basıncı		Ortalama	SD	t	p
Solunum sayısı	0	17.37	4.39	2.304	0.028
	1	22.46	6.70		
Tansiyonarteryel	0	119.50	26.73	-.404	.689
	1	123.40	23.61		
Tansiyonvenöz	0	70.25	14.28	.321	.750
	1	68.36	14.84		
Glaskov koma skl	0	6.25	2.31	2.0100	0.037
	1	8.37	3.13		
NGS	0	15.25	1.83	.220	.827
	1	15.03	2.60		
NGS numarası	0	7.71	.48	-.292	.772
	1	7.76	.42		

OKB: orta kulak basıncı; NGS: nazogastrik Sonda; ENT: entübasyon tüpü

Tablo 4. Orta kulak basıncının derecesi ve tutulan kulak tarafı

n	Tek kulak	İki kulak	Efüzyon (Tip B Timp)	Negatif Basınc (-100/-400)
8	-	+	+	-
12	-	-	-	+
6	+	-	+	-
12	-	-	-	-

(+): var (-): yok

simum düzeye ulaştığını gözledik. Ortalama entübasyon süresi 15-152 gün idi (ort: 44 gün). Hastalarımızda ortalama yedinci günden itibaren orta kulakta negatif basınç değişiklikleri başlayıp 14'üncü günde efüzyon oluşmaya başlamıştı. Bu hastaların 8'inde her iki kulakta da aynı anda efüzyon saptandı. 12'sinde efüzyon ve negatif basınç saptanmadı. 6 hastada tek kulakta efüzyon gözlemlendi. 12 hastada ise negatif basınç elde edilip bu ortalama -100 ila-400 daPa arasında değişmişti (Tablo 4). Her iki kulaktan efüzyon saptanan 8 kişiden 6'sında hem septal deviasyon hemde nazogastrik sonda mevcuttu. Orta kulakta sadece negatif basınca sahip 12 hastadan 10'unda nazogastrik sonda olmasına rağmen erken ekstübe edilen hastalardı. Diğer 2 hastada solunum cihazı modu senkronize aralıklı zorunlu ventilasyon (SMIV) idi. Ayrıca bu hastaların genel surveyleri iyi olduğu için erken ekstübe edilmişti.

Altmış yaş üzerinde olma daha büyük risk grubu oluşturmasına karşın bu risk istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0.05$). 60 yaş üzeri hastaların sekizinde OKE oluşmuştu.

Hastalarımızda ortalama yirmi birinci günden fazla entübe olan hastaların ki bunlar 22 kişi olup bunlardan 2 hasta hariç tümünde OKB'ı bozulmuştu. Nazogastrik sonda takılan 10 hastadan 3'ünde tek taraflı OKB değişiklikleri, 2 hastada iki taraflı ve 5

hastada da ise OKB'ı etkilenmemişti. Ayrıca entübasyon tüpü numarası ile OKB arasında istatistiksel ilişki saptanmadı ($p>0.05$).

Tartışma

Bu çalışmadaki sonuçlar; bize yoğun bakım ünitesinde 14 günden daha fazla yatan, septum deviasyonu olan, genel durumu kötü, entübe edilmiş hastalarda orta kulak basıncı etkilenip OKİ ve OKE'nin yüksek olduğunu göstermiştir. Bu sonuç bize endotrakeal entübasyonun muhtemel yerel ve sistemik nedenlerinin mekanik ve metabolik olarak mukozal hipoksi yoluyla havalanma azlığına neden olarak oluşturduğunu düşündürdü. Nitekim gerek Christensen (3) ve gerekse Cavaliere (6) orta kulak basıncının hem östaki tüp fonksiyon bozukluğu hem de patojen floranın nazofarinksten orta kulağa migrasyonunun patoloji de rolü olduğunu ifade etmişlerdir. Östaki tüp disfonksiyonu; orta kulak basıncını negatifleştirip nazofarengeal materyalin aspirasyonuna sebep olabilir. Bir kaç faktör östaki tüp disfonksiyonu mekanizmasında rol oynayabilir. Bunlardan ilki entübe hastalarda mekanik ventilasyonun (hava akımı dinamik değişimi) mukosilyer fonksiyonu etkileyerek mukus viskozitesini artırması ve böylece sekresyon birikimi veya drenaj bozukluğu yaratmasıdır (3, 6). Ayrıca mekanik ventilasyon genelde orta derecede hipokapni oluşturarak spontan solunumu inhibe eder. Hipokapni ise orta kulak basıncını negatif yönde etkiler (9). Diğer neden ise hastanın bilinç kaybının olması veya sedatif ilaç alımının nöromuskuler sistemi etkileyerek veya yutmayı bozarak nazofarengeal tüpün fonksiyon bozukluğuna katkı sağlar ve böylece negatif orta kulak basıncı ve efüzyona sebep olur (7, 9). Çalışmamızda entübasyonlu hastalarda orta kulak basıncı değişik ek faktör varlığında OKİ veya OKE oluştu.

Genel durum (survey) kötüleşmesi orta kulak basıncını etkileyen faktör idi (odds risk faktörü 3.745). Bu sonuca aslında orta kulak basıncını etkileyen mekanik faktörler dışında gaz absorpsiyonu, postür ve özellikle orta kulağın mikrosirkülasyon sisteminin bozulması rol oynayabilir (10). Yine genel durum ile ilişkili olarak solunum cihazının modu (odds risk faktörü 2.557) orta kulak basıncı oluşumunda önemli belirleyici idi. Bizim hastalarımızda inspirasyonun başlaması, sürdürülmesi ve sonlanması makine kontrolüne bağlı olan kontrollü zorunlu ventilasyon (CMV) modunu en sık negatif orta kulak basıncı ile ilişkili mod olarak saptadık. Tabiki bu mod; diğer modlar gibi hastanın spontan solunumunun olmadığı ve ciddi solunum ve oksijene ihtiyaç duyulan durumlarda kullanılan mod'tur. Dolayısıyla genel durum kötüleşmesini yansıtabilir.

Entübasyon'un 14 günden uzun süreli olması ve bilinç bulanıklığı OKE oluşumunda katkı sağlamıştır. Bu sonuç nazofarenkste iritasyon ve ödem suresinin önemliliğini ifade eder. Lin ve ark.'larının çalışmasında (7) uzamış entübasyon olarak kabul ettikleri 7'inci günden sonra sadece 1 hastada OKİ gelişirken 14 ve daha fazla gün entübe edilen hastalarda ise 10'uncu günde otitis media gelişmiş olup mevcut çalışmadaki sonuçlarımızı desteklemektedir. Yine Hsiung ve ark. (11) yoğun bakımda yatan entübasyonun trakeotomi ile değiştirildiği hastalardaki orta kulak basıncı sıklığı %46'dan %22'ye indiğini rapor etmişlerdir.

Yaş olarak 60'dan yukarı olma; birçok vücut fonksiyonlarının dayanma gücünü etkileyerek mevcut patolojiyi artırabilir. Ancak bu durumun genel durumu kötü olan vakalarda belirginleştiğini gözledik. Bizim 60 yaş üzeri 20 hastamızın 8'inde efüzyon saptanması yaş ile ilişkili artırıcı faktör olabilir. Yine Lin ve ark. (7) 60 yaş ve üzeri hastaların dokuzunda OKB değişiklikleri saptamış bu sonuç bizim çalışmamızı destekler tarzda olumsuz etkilenmişti.

Yine uzun süre yatakta kalma gastroözofageal reflüye sebep olarak muhtemel mikroorganizmaların nazofarenksten orta kulağa geçmesini artırır (6, 12). Sıvı ve mikroorganizmalar nazofarenkste birikerek östakiden orta kulağa doğru potansiyel enfeksiyon oluşturabilir (3, 12). Yatış şekli; östaki tüp fonksiyonunu bozan önemli faktördür (7). Nitekim bizim çalışmamızda da özellikle üç haftadan uzun süre yatan hastalarda yerçekimine bağlı bası nekrozu gibi diğer kas ve sinir kas bileşkesinin veya vasküler staza bağlı kan dolaşımının bozulması efüzyon sıklığını artırmış olabilir (7).

Çalışmamızda nazogastrik sonda uygulanımı; hastalarda entübasyon tüpüne eklenen ayrı ödem oluşturucu faktör olarak orta kulak basıncını belirgin olarak etkilemişti. Nazogastrik sonda; sinüs ostium'unu tıkayarak veya ödem oluşturarak orta kulak iltihabının oluşumunda katkı sağlayabilir. Buna ek olarak tüpün varlığı mukozal irritasyon, yerel ödem ve potansiyel patojen taşıyıcılığı da nazogastrik sondanın orta kulak iltihabı oluşumunda önemli katkı sağlayabilir (6, 10). Bizim çalışmamızda 3 vakadan üçünde de sol yani aynı tarafta orta kulak basıncı etkilenmişti.

Yoğun bakım hastalarında enfeksiyon; mortaliteyi oluşturan en önemli parametrelerden biridir (13). Rinosinüzit ve otitis media oranı az da olsa sepsis oluşturabilen ve özellikle kafa içi komplikasyon potansiyeli yüksek olan kulak burun boğazın iki önemli hastalığıdır (15, 16). Bizim çalışmamızda da bir hastada orta kulak kaynaklı kafa içi komplikasyonu görülmüştür.

Septal patoloji ile orta kulak basıncı arasında farklı görüşler olmasına karşın (16-19) biz çalışmamızda septal deviasyonun orta kulak basıncını olumsuz etkilediğini tesbit ettik (odds katsayısı 4.796). Nitekim Duran ve ark. (16) yaptıkları çalışma sonucunda septum patolojisi nedeniyle septoplasti operasyonu uyguladıkları hastalarda orta kulak basıncının %30 oranında azaldığını tesbit etmişlerdir. Yine Van Cauwenberge ve ark. (17) septal patolojisi olan hastaların septal patolojisi olmayanlara göre daha yüksek oranda negatif orta kulak basıncına sahip oldukları sonucuna varmışlardır.

Sonuç

Yoğun bakım ünitelerinde yedinci günden uzun süren entübe edilmiş yatan hastalarda; septal deviasyon, solunum cihazının modu ve survey gibi faktörler OKB'ı etkileyen önemli faktörlerdir. OKB takibi; yoğun bakım hastalarında multidisipliner yaklaşımlar içine dahil edilebilir. Bununla beraber; erken ekstübasyon, hasta postür değişikliği, sürveyi olumlu etkileyen

medikal destek, otoskopi ve timpanometre ile kulak zarı ve orta kulak basınç takibinin yoğun bakım hastalarında önemli olduğunu düşünmekle beraber bu konuda daha çok hasta popülasyonunu içeren ve uzun süreli takip edilen yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the Ethics Committee of Dicle University Faculty of Medicine. (17.12.2012/33)

Informed Consent: Written informed consent was obtained from relatives of the patient who participated in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - M.A., Z.Y.B.; Design - M.A., Z.Y.B.; Supervision - M.A., F.M.; Funding - M.A., Z.Y.B.; Materials - M.K., A.K.K.; Data Collection and/or Processing - M.A., M.K.; Analysis and/or Interpretation - M.Y.Ç., M.A.; Literature Review - M.A., Z.Y.B.; Writing - M.A., A.K.K.; Critical Review - M.A., F.M.; Other - M.A., F.M.

Acknowledgements: Authors would like to thank Ass. Doc. Dr. Adalet Arıkanoglu who is responsible for neurology intensive care of this study.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul'undan alınmıştır. (17.12.2012/33)

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastanın yakınlarından alınmıştır.

Hakem değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - M.A., Z.Y.B.; Tasarım - M.A., Z.Y.B.; Denetleme - M.A., F.M.; Kaynaklar - M.A., Z.Y.B.; Malzemeler - M.K., A.K.K.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - M.A., M.K.; Analiz ve/veya Yorum - M.Y.Ç., M.A.; Literatür Taraması - M.A., Z.Y.B.; Yazıyı Yazan - M.A., A.K.K.; Eleştirel İnceleme - M.A., F.M.; Diğer - M.A., F.M.

Teşekkür: Yazarlar çalışmanın nöroloji yoğun bakım sorumlusu Yrd. Doç. Adalet Arıkanoglu'na teşekkür ederler.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Kaynaklar

1. Sade J, Fuchs C, Luntz M. The pars flaccida middle ear pressure and mastoid pneumatization index. *Acta OtoLaryngol* 1996; 116: 284-7. [\[CrossRef\]](#)
2. Bluestone CD, Rood RS and Swartz JD. Anatomy and Physiology of the Eustachian Tube In: *Otolaryngology- Head and Neck Surgery* edit by Cummings CW, Fredrickson JM et al. Second edition, chapter 142. pp.2556-9.
3. Christensen L, Schaffer S, Ross SE. Otitis media in adult trauma patients: incidence and clinical significance. *J Trauma* 1991; 31: 1543-5. [\[CrossRef\]](#)
4. Margaret A. Otitis media with Effusion. In: Byron J. Bailey (Edr.) *Head and Neck Surgery-Otolaryngology* Kenna B. Lippincott company, Philadelphia,1993.p.1592.
5. Akdag M, Uysal IO, Bakır S, Ozkurt FE, Muderris S, Yorgancılar E, et al. Risk of developing sudden sensorineural hearing loss in patients with acute otitis media: a multicenter retrospective analysis. *Otolaryngology* 2014; 4: 1-5.
6. Cavaliere F, Masieri S, Liberini L, Proietti R, Magalini SI. Tympanometry for middle ear effusion in unconscious ICU patients. *Eur J Anaesthesiol* 1992; 9: 71-5.
7. Lin CC, Lin CD, Cheng YK, Tsai MH, Chang CS. Middle ear effusion in ICU patients with prolonged endotracheal intubation. *Am J Otolaryngol* 2006; 27: 109-11. [\[CrossRef\]](#)
8. Jerger J. Clinical experience with impedance audiometry. *Arch Otolaryngol* 1970; 92: 311-24. [\[CrossRef\]](#)
9. Derkay CS, Bluestone CD, Thompson AE, Kardatske D. Otitis media in the pediatric intensive care unit: a prospective study. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1989; 100: 292-9.
10. Degoute CS, Dubreuil C, Ray MJ, Guitton j, Manchon M, Banssillon V, et al. Effects of posture, hypotension and locally applied vasoconstriction on the middle-ear microcirculation in anesthetized humans. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1994; 69: 414-20. [\[CrossRef\]](#)
11. Hsiung KC, Ching CL, Chin YW, Chia DL, Ming HT, Chia SC. Improvement in Otitis Media with Effusion in Patients Undergoing Tracheostomy after Prolonged Endotracheal Intubation. *Journal of Otolaryngology-Head & Neck Surgery* 2009; 38: 532-6.
12. Palmisano JM, Moler FW, Revesz SM. Chronic otitis media requiring ventilation tubes in tracheostomized ventilator dependent children. *Int J Pediatr Otorhinol* 1994; 30: 177-82. [\[CrossRef\]](#)
13. Orucu M, Geyik MF. Yoğun Bakım Ünitesinde Sık Görülen Enfeksiyonlar. *Düzce Tıp Fakültesi Dergisi* 2008; 1: 4-43.
14. Persico M, Barker GA, Mitchell DP. Purulent otitis media-a silent source of sepsis in the pediatric intensive care unit. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1985; 93: 330-4.
15. Borman KR, Brown PM, Mezera KK. Occult fever in surgical intensive care unit patients is seldom caused by sinusitis. *Am J Surg* 1992; 164: 412-5. [\[CrossRef\]](#)
16. Duran K, Fatih Y, Doğan M. Middle ear pressure after septoplasty. *J Craniofac Surg* 2014; 25: 19-21. [\[CrossRef\]](#)
17. Van Cauwenberge P, Derycke A. The relationship between nasal and middle ear pathology. *Acta Otorhinolaryngol Belg* 1983; 37: 830-41.
18. Maier W, Krebs A. Is surgery of the inner nose indicated before tympanoplasty? Effects of nasal obstruction and reconstruction on the eustachian tube. *Laryngorhinootologie* 1998; 77: 682-8. [\[CrossRef\]](#)
19. Schuman TA. Concurrent nasal surgery and tympanoplasty in adults. *Ear, Nose, & Throat Journal* 2010; 89: 28-32.