

Etil Alkolün Akustik Refleks ve Akustik Travma Üzerine Etkisi

Fikret ŞAHİN^a

Balıkesir Devlet Hastanesi, Kulak Burun Boğaz, BALIKESİR, Türkiye

ÖZET

Amaç: Etil alkol tüketiminin akustik refleks üzerindeki etkilerini araştırmak, alkol'ün akustik travmayı arttıran bir faktör olduğunu vurgulamak ve kulak sağlığı açısından gerekli önlemlerin alınması hakkında öneriler geliştirmek.

Gereç ve Yöntemler: 30 sağlıklı yetişkin erkekte etil alkol tüketimi öncesi tespit edilen 1000 Hz ve 2000 Hz'deki akustik refleks eşik değerleri ile alkol tüketimi sonrası 30. dk ve 60. dk'da ölçülen akustik refleks eşik değerleri karşılaştırılmış. 30.dk ve 60.dk'da ölçülen solunum havasındaki alkol miktarı ile alkolsüz ve alkollü dönemlerdeki akustik refleks eşik değerlerinin ilişkisi istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Bulgular: Etil alkol tüketimi sonrası ölçülen akustik refleks eşiklerinin tamamında alkolsüz döneme göre yükselme olmuştur. 1000 Hz'deki akustik refleks eşiklerindeki yükselme istatistiksel olarak anlamlı olmamasına rağmen, özellikle 2000 Hz frekansta akustik refleks eşiklerinde 30.dk'da ortalama 4,2 dB, 60.dk'da 5,1 dB yükselme tespit edilmiştir. 2000 Hz frekanstaki akustik refleks eşiklerindeki yükselmeler istatistiksel olarak anlamlıdır.

Sonuç: Gürültülü ortamlarda etil alkol tüketimi, gürültünün akustik travma yapıcı etkisini potansiyalize eden bir faktördür. Bu nedenle kulak burun boğaz hastalıkları hekiminin gürültülü ortamlarda çalışanların alkol tüketimini sorgulaması ve gürültü ile alkol birlikteliğinin daha zararlı olduğu konusunda uyarıda bulunması kulak sağlığı açısından önemlidir.

Anahtar Sözcükler: Akustik refleks, alkol, gürültü

ABSTRACT

The Effect of Alcohol on the Acoustic Reflex and Acoustic Trauma

Objective: To investigate the effect of alcohol consumption on acoustic reflex, to emphasize that alcohol is a factor which increases acoustic trauma and to offer new suggestions on the precautions necessary to take in terms of ear health.

Materials and Methods: In 30 healthy male adults, values of acoustic reflex threshold at 1000 Hz and 2000 Hz before and 30 and 60 minutes after ethyl alcohol consumption were compared. Then the relationship between the amount of alcohol in the air exhaled at 30 and 60 minutes and the values of acoustic reflex threshold before and after alcohol consumption were statistically evaluated.

Results: There was an increase in all the values of acoustic reflex threshold measured at 1000 Hz and 2000 Hz after ethyl alcohol consumption compared to those before ethyl alcohol consumption. The increase in the values of acoustic reflex threshold measured at 1000 Hz was statistically not significant. However, the increases in the values of acoustic reflex threshold measured at 2000 Hz were 4.2 dB at 30 minutes and 5.1 dB at 60 minutes and were considered statistically significant.

Conclusion: Ethyl alcohol consumption in noisy environment is a factor which potentializes the effect of noise causing acoustic trauma. Therefore, otolaryngologist should question whether the patients consume alcohol in noisy environment and warn them that alcohol consumption in noisy environment is more harmful to ear health.

Key words: Acoustic reflex, alcohol, noise

Sosyal bir varlık olan insanın çevre ile iletişim kurmasında işitme duyusunun büyük önemi vardır. Böylesine yaşamsal görevi olan işitme organı, dış kulak yolunun şekli, kulak zarı ve iç kulağın kemik kapsül içinde yer alması gibi bazı fizyolojik mekanizmalarla korumaya alınmıştır. Akustik refleks de (AR) akustik travmalara karşı kulağın en önemli koruyucu mekanizmasıdır. Bu koruyucu mekanizma zaman zaman farklı nedenlerle bozulmakta ve işitme sorunlarına neden olmaktadır. İnsanlarda AR, pure-tone 70-100 dB şiddetindeki seste m.stapedius'un bilateral yaptığı refleks kontraksiyon ile oluşur (1, 2). Farklı frekanstaki seslerin AR üzerine olan etkilerine ait çalışmalarda, insanlarda AR'in 2500-3000 Hz civarında en hassas olduğu görülmüştür (3).

İlk kez 1946 yılında Metz tarafından yapılan akustik refleks ölçümü klinik olarak giderek artan yoğunlukta kullanılmaktadır (4). AR ölçümüyle bilateral olarak sırasıyla, orta

kulak, iç kulak, koklear sinir, beyin sapı, fasiyal sinir ve stapedius kası değerlendirilir.

Akustik reflesi (AR), deprese eden çeşitli etkenler vardır, bunlar nöromuskuler hastalıklar, bazı ilaçlar, kimyasal maddeler (boya, tiner, solventler vb.) ve etil alkol kullanımınıdır. Etil alkol, toplumda alkollü içkiler içinde yoğun olarak tüketilmesi nedeniyle, en yaygın AR'i inhibe eden faktördür. Etil alkol'ün AR üzerine yaptığı etki, santral sinir sistemindeki (SSS) depresif etkisine bağlı olarak meydana gelmektedir (5, 6). Ağız yoluyla alınan etil alkol mide-barsak sisteminden pasif olarak hızla absorbe edilir ve alındıktan 5 dakika sonra kanda saptanabilir. Sağlıklı bir yetişkinde maksimum kan konsantrasyonuna 40-60 dakikada ulaşır (7, 8).

Kandaki alkol konsantrasyonu ile solunum havasındaki alkol konsantrasyonu paralellik gösterir. Bu nedenle ekspirasyon havasında ölçülen alkol miktarı kandaki alkol

^a Yazışma Adresi: Dr. Fikret ŞAHİN, Balıkesir Devlet Hastanesi, Kulak Burun Boğaz, BALIKESİR, Türkiye
Tel: +90 266 2455995
e-mail: fikretsahin@hotmail.com

miktarını doğru şekilde gösterir. Solunum havasında alkol miktarının ölçümü, kolay ve ucuz olması ayrıca damar yoluna girmeye gerek kalmaksızın kandaki alkol oranını göstermesi nedeniyle tercih edilen bir yöntemdir.

Bu çalışmada etil alkolün AR üzerine etkisi incelenmiş ve kulak sağlığı açısından öneriler sunulmuştur.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmada genç yetişkin yaşta erkek olma, 50-100 kg ağırlık, anamnezde kulak enfeksiyonu, gürültüye maruziyet, ototoksite, otolojik travma öyküsü gibi işitme kaybı yaratabilecek kulak hastalığı olmaması, sistemik hastalık ve alkollü içki alışkanlığının olmaması, rutin KBB muayenesi ve otomikroskopik incelemede otolojik bir problem olmaması, AC 5 Clinical Computer Audiometer (interacoustics) ile yapılan pure-tone odimetride normal sınırlarda hava ve kemik yolu işitme eşik değerlerinin bulunması, AT 22 Automatic Impedance Audiometer (interacoustics) ile yapılan impedansmetrik incelemede, normal timpanometrik traseler (tip A) ile 1000 Hz ve 2000 Hz'de normal akustik refleks eşik değerlerinin bulunması araştırmaya dahil edilme kriterleri olarak belirlenmiştir. Yukarıdaki kriterleri karşılayan 30 sağlıklı erkeğe bir aylık zaman diliminde ulaşılmış, araştırma konusunda bilgilendirildikten sonra gönüllü olurları doğrultusunda araştırma başlatılmıştır.

Araştırma verileri on kişilik gruplardan üç günlük bir uygulama ile toplanmıştır. Alkol absorpsiyonunun maksimum olması amacıyla, uygulama midenin boş olduğu saat 16.00'da yapılmıştır. Bireylere alkol alımı öncesi timpanometri ile 1000 Hz ve 2000 Hz'de AR ölçümleri yapılmıştır.

Bu işlem sonrası her bireye 1,5 cc/kg dozda etil alkol (% 45'lik), 20 dk. süre içerisinde oral yolla verilmiştir. Kan alkol düzeyinin maksimuma ulaşması için 30 dk'lık bekleme süresi sonrası her bireyde, S-D2T Lion Alcolmeter (Breathalyzer) ile solunum havası alkol düzeyi ölçülmüş ve hemen takiben alkol sonrası impedansmetrik ölçümler yapılmıştır. Aynı işlem 60. dk'da tekrarlanmış böylece her bireyin solunum havasındaki alkol düzeyi ve AR değerleri kaydedilmiştir.

Elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmelerinde, sol kulağın kontralateral AR eşikleri dikkate alınarak, tekrarlayan ölçümlerde Repeated Measure ANOVA analizi uygulanmıştır. İstatistiksel olarak anlamlılık düzeyi için α : 0.05 olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışma grubunun yaş ortalaması 28.6 ± 0.86 'dır (min: 22, maks: 46), %66.6'sı (n:21) 26-30 yaşları arasındadır. Çalışma grubunun ağırlık ortalaması 75.1 ± 1.82 kg'dır (min: 58, maks: 100), %66.6'sı (n:21) 61-80 kg arasında ağırlığa sahiptir.

Solunum havasında ölçülen alkol miktarı 30. dk'da ortalama 52.66 ± 15.07 mg/dl (min: 30, maks: 95) olarak saptanmıştır. 60. dk'daki ölçümlerde ortalama alkol miktarı 35 ± 12.99 mg/dl (min: 15 maks: 60) bulunmuştur. Çalışmaya katılan bireylerin ölçülen 1000 Hz ve 2000 Hz'deki alkolsüz, alkollü 30. dk ve 60. dk'daki akustik refleks eşikleri (dB) Resim 1'de gösterilmiştir.

Alkolsüz dönemde ortalama AR eşik değerleri 1000 Hz'de 97.2 ± 1.28 dB, 2000 Hz'de 92.8 ± 1.03 dB olarak ölçülmüştür.

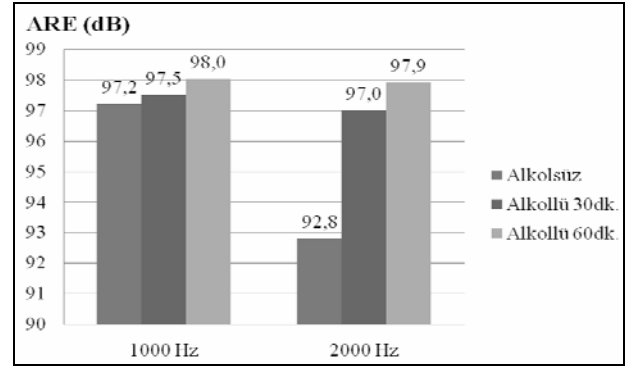
Alkol alındıktan sonraki ölçümlerde ortalama AR eşik değerleri 1000 Hz'de 30. dk ve 60. dk'da sırasıyla 97.5 ± 1.47 ve 98.03 ± 1.47 dB'dir.

2000 Hz'de 30. dk ve 60. dk'da ölçülen ortalama AR eşikleri ise sırasıyla 97.0 ± 1.48 ve 97.9 ± 1.73 dB'dir.

Bireylerde tekrarlayan ölçümlerin analizinde Repeated Measure ANOVA kullanılmıştır.

1000 Hz ve 2000 Hz'de tekrarlayan ölçümler ayrı ayrı analiz edildiğinde; 1000 Hz'de alkolsüz ve alkollü dönemlerdeki (30. ve 60. dk) AR eşik değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (F: 0.161, p: 0.851). Ancak 2000 Hz'de yapılan değerlendirmede alkolsüz ve alkollü dönemlerdeki (30. ve 60. dk) AR eşik değerleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır (F: 5.061, p: 0.009). 2000 Hz'de AR eşik değerlerinde 30. dk'da 4.2 dB, 60. dk'da ise 5.1 dB'lik bir değişim meydana gelmektedir.

Buna göre alkolsüz durumdan alkollü duruma doğru ilerlerken AR eşik değerleri değişmektedir.



Resim 1. Ortalama Akustik Refleks Eşik (ARE) değerleri.

TARTIŞMA

Etil alkolün AR üzerine yaptığı depresif etki, alkolün alım süresi, miktarı ve kişisel özelliklere bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Bu etkilere ait ülkemizde 1980 yılında Devranoğlu tarafından yapılmış olan ilk çalışmada benzer olarak, alkol tüketimi sonrası AR eşiklerinde belirgin derecede yükselmeler tespit edilmiştir hatta bu yükselmelerin gürültüyle birlikte 4 kat daha fazla olduğunu gösterilmiştir (9). 1995 yılında 30 sağlıklı erkek üzerinde yapılan bu çalışma konu ile ilgili ülkemizde yapılan ikinci çalışmadır. Bu tarihten itibaren konu ile ilgili yeni bir verinin üretilmemesi nedeniyle hala güncelliğini korumaktadır. Çalışma sonucunda özellikle 2000 Hz'de AR eşik değerlerinde 30. dk'da 4.2 dB, 60. dk'da ise 5.1 dB'lik yükselme tespit edilmiştir.

Borg (10), Cohill (11), Devranoğlu (9), Robinette (12, 13) yaptıkları çalışmalarda alkolün AR eşik değeri üzerine istatistiksel olarak anlamlı derecede etki ettiğini tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızdaki alkol düzeylerinin, diğer çalışmalardaki alkol düzeylerinden daha düşük olması, bazı sonuçların istatistiksel olarak anlamsız olmasına neden olabilir. Himwich ve Callison çalışmalarında etil alkolün SSS'de dereceli olarak depresyon yaptığını ve ilk olarak yüksek derecede integrasyona sahip polisinsaptik yollarda daha son-

rada monosinaptik yollarda etkili olduğunu göstermişlerdir. Buna bağlı olarak, düşük etil alkol konsantrasyonlarında (50 mg/dl altında), SSS'in AR üzerine olan inhibisyon özelliği ortadan kalkacağından, işitme seviyesi etkilenmeksizin, AR eşliğinin azalabileceği yani AR'in daha hassas hale gelebileceğini belirtmişlerdir (5, 6). Robinette ve Brey çalışmalarında kan etil alkol konsantrasyonunun 0-50 mg/dl arasında iken AR eşik değerinde ortalama 0,5 dB civarında azalma olduğunu, etil alkol seviyesinin 50-150 mg/dl arasında ise AR eşik değerinde doza bağlı olarak yükselmeye neden olduğunu bildirmişlerdir (12). Çalışmamızda ortalama AR eşik değerleri dikkate alınacak olursa hem 30. dk hemde 60. dk'da tespit edilen ortalama AR eşik değerleri alkolsüz dönemdeki ortalama değerlerden daha yüksektir. Bu sonuçlara göre alkol'ün düşük dozlarda SSS'nin AR üzerine olan inhibisyon etkisini ortadan kaldırdığını söylememiz oldukça güçtür. Buna karşın düşük dozdaki alkol miktarlarının çalışmamız sonuçlarında olduğu gibi AR eşik değerini yükselttiğini gösteren bulgular vardır (11).

Etil alkol'ün AR eşik değerini en fazla 100. dk'da artırdığı ve AR eşiklerinin başlangıç seviyesine 200. dk'da ulaştığına dair bilgiler bulunmaktadır (11). Halbuki kan alkol konsantrasyonu 40-60 dk'da maksimuma ulaşmaktadır (8). Bu da bize alkol'ün kandaki konsantrasyonunun düşmesine rağmen akustik refleksi üzerindeki depresif etkilerinin devam ettiğini gösteren kuvvetli bir delildir. Bu görüşü destekler şekilde çalışma sonuçlarında 60. dk'daki ortalama alkol miktarının (35±12,99 mg/dl), 30 dk'daki ortalama alkol miktarından (52.66±15.07 mg/dl) daha düşük olmasına rağmen 60. dk'da ortalama AR eşik değerlerindeki artışın daha fazla olduğu görülmektedir.

Araştırmada bazı sınırlılıklar vardır. Araştırmaya dahil edilen bireylerin tamamı erkek olduğundan, AR eşiklerinde değişimin sekse bağlı olup olmadığı değerlendirmek mümkün olmamıştır. Fakat Bauch ve Robinette'nin araştırmalarında, alkolle bağlı AR eşik değişimlerinde seks farkı görülmemiştir (14). Bizim araştırma grubumuzda kontrateral akustik refleksi eşikleri değerlendirmeye alındığından, etil alkol'ün ipsilateral ve kontrateral akustik refleksi eşikleri üzerine olan etkisi değerlendirilememiştir. Borg ve Cohill'in yaptıkları çalışma-

larda, alkol'ün ipsilateral ve kontrateral akustik refleksi üzerine benzer etkiler yaptığı görülmüştür (15, 16).

Son yıllarda literatürde yapılmış olan çalışmalar gözden geçirildiğinde; dolaşımdaki alkol konsantrasyonu ile birlikte özellikle düşük frekanslardaki işitme eşiklerinin yükseldiği (17), alkol ile birlikte gürültüye maruz kalınmasının işitsel fonksiyonlarda daha fazla bozulmalara neden olduğu, alkol'ün sadece gürültünün değil, kimyasal solventlerin de ototoksik etkisini artırdığı tespit edilmiştir (18, 19). Ayrıca koklear implantlı hastalarda etil alkol'ün sesi algılama eşliğini belirgin düzeyde yükselttiği gözlenmiştir (20).

Sonuç olarak; etil alkol, SSS üzerinde yaptığı depresif etki ile AR eşiklerini yükselmekte, iç kulağın akustik travmalardan korunmasını zayıflatarak, gürültüye bağlı işitme kayıplarında sinerjik etki yapmaktadır. Etil alkol sadece gürültüye bağlı işitme kayıplarında değil, diğer ototoksik ajanların travmatizan etkilerini de potansiyalize etmektedir. Alkol tüketimi olan yerlerde genelde yüksek şiddette sesin bulunması, sesin travmatizan etkisinin daha yoğun yaşanmasına neden olmaktadır. Bu nedenle alkol tüketimi olan yerlerde gürültü kontrollerinin daha sık aralıklarla yapılması, kişilerin alkol'ün gürültüye bağlı işitme kayıplarını artırdığı konusunda uyarılmaları ve daha kapsamlı önleyici tedbirlerin alınması gerekmektedir. Gürültü yönetmeliğinde maruz kalınabilecek maksimum 87 dB ses şiddetinin alkol tüketimi olan yerlerde daha aşağı seviyelere alınması sağlanmalıdır.

Akustik refleksi ve alkol birlikteliğinin olumsuz etkileri kulak burun boğaz hekimlerinin hastalara yaklaşımında göz ardı etmemesi gereken bir konudur. Hekimler, hastaların işitme durumunu değerlendirirken gürültüye maruziyeti mutlaka sorgulamalı, sürekli maruziyeti olanları alkolün sinerjik etkileri konusunda uyarmalıdır.

Teşekkür

Araştırmanın planlanmasında ve yürütülmesinde herhangi bir maddi destekten yararlanılmamıştır. Araştırmanın istatistiksel analizini yapan Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden Yrd. Doç. Dr. Timur Köse'ye teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

1. Borg E. Acoustic middle ear reflexes: a sensory-control system. *Acta Otolaryngol Suppl* 1972; 304: 1-34.
2. Moller AR. Neurophysiological Basis of the Acoustic Middle Ear Reflex. In: Silman S (editor): *The Acoustic Reflex*. London: Academic Pres Inc 1984: 1-34.
3. Bluestone CD. Physiology of the Middle Ear and Eustachian Tube. In: Paparella MM (editor): *Otolaryngology*. 3. Baskı, Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1991: 163-197.
4. Margolis RH, Levine SC. Acoustic reflex measures in audiologic evaluation. *Otolaryngol Clin North Am* 1991; 24: 329-347.
5. Himwich HE, Callison DA. The effect of alcohol on evoked potentials of various part of the central nervous system of cat. In: Kisin B, Begleiter H (editors): *The biology of alcoholism. Physiology and behavior*. New York: Plenum Pres, 1972: 67-84.
6. Mangham CA. The effect of drug and systemic disease on the acoustic reflex. In: Silman S (editor): *The Acoustic Reflex*. London: Academic Pres Inc, 1984: 441-468.
7. Gessner PK. Alcohols. In: Smith CM, Reynard AM (editors): *Text Book of Pharmacology*. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1992: 251-270.
8. Kayaalp SO: *Tıbbi Farmakoloji*. 3. Baskı, Ankara: Ulucan matbaası, 1985: 1663-1684.
9. Devranoğlu İ. Alkol'ün işitme fonksiyonları üzerine etkisi. Uzmanlık Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, KBB Bölümü, 1980.
10. Borg E, Moller AR. Effect of ethylalcohol and pentobarbital sodium on the acoustic middle ear reflex in man. *Acta Otolaryngologica* 1967; 64: 415-426.
11. Cohill EN, Greenberg HJ. Effect of ethyl alcohol on the acoustic reflex threshold. *J Am Audiol Soc* 1977; 2: 121-123.
12. Robinette MS, Brey RH. Influence of alcohol on the acoustic reflex and temporary threshold shift. *Arch Otolaryngol* 1978; 104: 31-37.

13. Robinette MS, Alper RR, Brey HR. The effect of alcohol on the acoustic reflex relaxation index. *The Journal of Auditory Research* 1981; 21: 159-165.
14. Bauch CD, Robinette MS. Alcohol and acoustic reflex: effect on stimulus spectrum, subject variability, and sex. *J Am Audiol Soc* 1978; 4: 104-112.
15. Borg E, Møller AR. Effect of central depressants on the acoustic middle ear reflex in rabbit. *Acta Physiologica Scandinavica* 1975; 94: 327-338.
16. Cohill EN, Greenberg HJ. Effect of ethyl alcohol on the contralateral and ipsilateral acoustic reflex threshold. *J Speech Hear Res* 1979; 22: 289-294.
17. Upile T, Sipaul F, Jerjes W, Singh S, Nouraei SA, El Maaytah M, Andrews P, Graham J, Hopper C, Wright A. The acute effects of alcohol on auditory thresholds. *BMC Ear Nose Throat Disord* 2007; 7: 1-5.
18. Campo P, Lataye R. Noise and solvent, alcohol and solvent: two dangerous interaction on auditory function. *Noise Health* 2000; 3: 49-57.
19. Loquet G, Campo P, Lataye R, Cossec B, Bonnet P. Combined effect of exposure to styrene and ethanol on the auditory function in the rat. *Hear Res* 2000; 148: 173-180.
20. Meerton LJ, Andrews PJ, Upile T, Drenovak M, Graham JM. A prospective randomized controlled trial evaluating alcohol on loudness perception in cochlear implant users. *Clin Otolaryngol* 2005; 30: 328-332.

Kabul Tarihi: 13.01.2010