



Konuşmada Akıcılık Sorunu olan Çocuklarda Kontralateral Supresyon Yanıtların Transient Evoked Otoakustik Emisyon Testi ile Değerlendirilmesi

Contralateral Suppression of Transient Evoked Otoacoustic Emissions in Children with Fluency Disorders

Erdoğan Bulut¹, Şule Yılmaz¹, Memduha Taş¹, Mehmet Turgay Türkmen², Zahra Polat³

¹Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji Bölümü, Edirne, Türkiye

²Amasya Suluova Devlet Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Bölümü, Amasya, Türkiye

³İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye

Cite this article as: Bulut E, Yılmaz Ş, Taş M, Türkmen MT, Polat Z. Contralateral Suppression of Transient Evoked Otoacoustic Emissions in Children with Fluency Disorders. JAREM 2017; 7: 144-8.

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada konuşmada akıcılık sorunu olmayan ve olan çocuklarda medial olivokoklear (MOK) efferentlerin işitme sistemi üzerindeki fonksiyonu araştırılmıştır.

Yöntemler: Yaşları 6-10 yıl arasında değişen konuşmada akıcılık sorunu olan 24 çocuk (Yaş Ort±SS=8,1±1,2) ve normal gelişim gösteren 15 çocuk (Yaş Ort±SS=8,2±2,5) çalışma kapsamına dahil edilmiştir. Etik kurul onayı ve bilgilendirilmiş onam formu alındıktan sonra, katılımcıların otoskopik muayene, odyolojik inceleme, kontralateral supresyon yokluğunda ve varlığında Transient Evoked Otoakustik Emisyon testleri değerlendirilmiştir.

Bulgular: Konuşma akıcılığı sorunu olmayan ve olan çocuklar arasında TEOAE supresyon etkisinin gözlemlendiği olguların oranları karşılaştırıldığında; konuşma akıcılığı sorunu olan çocuklarda özellikle 2 kHz ölçüm frekansında sol kulaklar için istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanırken (p<0,05), ortalama değerler açısından karşılaştırıldığında ise sağ ve sol kulaklarda istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0,05).

Sonuç: Çalışmamızda, 2 kHz'de supresyon saptanan olgu yüzdeleri açısından gruplar arasında bir fark bulunmasına rağmen, konuşma akıcılığı sorunu olan çocuklarda MOK efferent sistem işleyişine dair bir yargıda bulunabilmek için bulguların daha fazla olguyu kapsayan yeni araştırmalarla desteklenmesine gereksinim olduğunu düşündürmektedir.

Anahtar kelimeler: Kekemelik, efferent yol, işitme, otoakustik emisyon, spontan

ABSTRACT

Objective: This study was designed to investigate the auditory system functions of the medial olivocochlear efferents in children with and without fluency disorders.

Methods: Twenty-four children aged 6-10 years with fluency disorder (age mean±SD=8.1±1.2) and 15 typically developing control subjects (age mean±SD=8.2±2.5) participated in this study. After obtaining approval of the local ethical committee and informed consents, all participants underwent otoscopic examination, audiological evaluation, Transient Evoked Otoacoustic Emissions and Transient Evoked Otoacoustic Emissions with contralateral suppression. All the participants had normal hearing and middle ear function.

Results: When compared rates of TEOAE suppression effect in children with and without fluency disorders, a statistically significant difference was found in children with fluency disorder, especially in the left ear at 2 kHz frequency (p<0.05). There was no statistically significant difference between right and left ears in terms of mean values (p>0.05).

Conclusion: Our study suggests that, although there is a difference between the groups in terms of percentage of cases in which suppression is detected at 2 kHz, it is necessary to support the findings with new investigations covering more cases in order to reach a judgment on the functioning of the MOC efferent system in children with fluency disorder.

Keywords: Stuttering, efferent pathways, hearing, otoacoustic emissions, spontaneous

Bu çalışma, 12. Avrupa Odyoloji Dernekleri Federasyonu Kongresi'nde sunulmuştur (27-30 Mayıs 2015, İstanbul, Türkiye) ve Journal of International Advanced Otolology'de özet olarak yayınlanmıştır (Supplement sayısı 11(1): 1-85 May 2015).

This study was presented as a presentation at the 12th European Federation of Audiology Societies (EFAS) Congress, Istanbul, Turkey, May 27-30th, 2015 and published in the abstract form (Supplement issue 11(1): 1-85 May 2015) in the Journal of International Advanced Otolology.



Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Erdoğan Bulut,
E-posta: erdoganbulut@gmail.com

Geliş Tarihi / Received Date: 11.04.2017 Kabul Tarihi / Accepted Date: 15.06.2017
© Telif Hakkı 2017 Gaziosmanpaşa Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi. Makale metnine
www.jarem.org web sayfasından ulaşılabilir.

© Copyright 2017 by Gaziosmanpaşa Taksim Training and Research Hospital. Available on-line at www.jarem.org
DOI: 10.5152/jarem.2017.1533

GİRİŞ

Kekemelik, konuşma ritmini ve hızını etkileyen ses-hece tekrarlamaları, ses uzatmaları, düzeltmeler ve duraksamalar nedeniyle konuşma akışının kesintiye uğraması olarak tanımlanan bir akıcılık bozukluğudur (1, 2). Konuşurken zaman zaman bazı sözcükleri tekrarlamak, düzeltmeler yapmak, duraksamak veya boşluk doldurucu kimi ses veya sözcükler eklemek gibi davranışlar her ne kadar konuşmanın akıcılığını kesintiye uğratsalar da her zaman kekemeliğin varlığına işaret etmeyebilirler. Sözcük tekrarlarından ziyade ses veya hecelerin tekrarlanması ya da uzatılması ve bunun dikkat çekecek bir sıklıkla yapıyor olması; bir konuşma akıcılığı probleminin kekemelik olarak adlandırılabilmesi açısından önemli bir kriter olarak görülmektedir (2, 3). Kekemelik her yaşta rastlanabilen bir konuşma bozukluğu olmasına karşın sıklıkla okul öncesi dönemde karşılaşılan bir problemdir (4, 5). Okul öncesi dönemdeki çocukların yaklaşık olarak %5'inde gelişimsel kekemelik olarak adlandırılan altı yaş öncesi başlangıçlı akıcılık problemine rastlandığı ve bunların %70-80'inde sorunun herhangi bir müdahale gerektirmeksizin kendiliğinden düzeldiği bildirilmektedir (6, 7). Ancak bazı bireylerde kekemelik erişkinlikte de devam eden kalıcı nitelikte olabilir. Tüm yaşlardaki bireyler arasında kekemeliğin yaygınlığının %0,7-%0,8 oranında olduğu tahmin edilmektedir (2).

Kekemeliğin nedenlerine dair çok sayıda görüş bildirilmesine karşın konunun halen tartışılmaya devam ettiği görülmektedir. Kekemeliğin ortaya çıkmasına yol açan etmenler arasında özellikle genetik ve nörofizyolojik faktörlerin üzerinde durulduğu; emosyonel etmenler, aile dinamikleri, kişilik özellikleri veya çevresel faktörlerin ise sorunun nedeni olmaktan ziyade gidişatı üzerinde etkili unsurlar olarak değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (1). Çalışmalarda, kekeme bireylerde hareket kontrolünün sağlanması ile ilişkili bölgelerde nöral ağ bağlantılarının daha az olduğu, beyin yarım kürelerinin işlevlerinde atipik lateralizasyon, gri ve beyaz madde yapısında farklılıklar gibi bazı yapısal ve fonksiyonel bulguların varlığından söz edilmektedir (8, 5, 9). Konuşmadaki akıcılık bozukluğu karşısında ailenin ve çevrenin gösterdiği tepkilerin, çocuğun sorunu algılayış biçiminin veya yaşanan olumsuz deneyimlerin ise kekemeliğin kalıcı hale gelmesi, tekrarlaması veya kötüleşmesi kadar tedavi başarısı üzerinde de etkisi olduğu belirtilmektedir (10, 11). Özetle, bazı çocukların niçin böyle bir problemle karşılaştıkları ve bunların içerisinde bazılarında sorun kendiliğinden çözülürken diğerlerinde kalıcılık gösterdiğine dair ortak bir sonuca ulaşılamadığı görülmektedir. Bu da akıcılık bozukluğu olan çocuklar ile böyle bir sorunla hiç karşılaşmamış çocuklar arasındaki olası tüm farklılıkların irdelenmesi gerektiğini düşündürmektedir. Bu noktadan hareketle planlanan bu çalışmada, kekemeliği olan çocukların Medial Olivokoklear (MOK) sistem işlevi açısından tipik konuşma özellikleri gösteren çocuklarla karşılaştırılarak incelenmesi amaçlanmıştır.

Olivokoklear sistem, beyin sapı içerisindeki superior oliver kompleksinden kokleaya dek uzanan lateral ve medial liflerden oluşmaktadır (12). İpsilateral işlev gösteren lateral lifler kokleada iç tüylü hücrelerdeki sinir lifleri ile sinaps yaparken, kontralateral olarak uzanan medial lifler dış tüylü hücreler ile sinaps yapmaktadır (12, 13). Medial olivokoklear liflerin dış tüylü hücreler üzerinde baskılayıcı bir etki yaratarak işitme sistemini akustik travmadan korumaya yardımcı olduğu ve ayrıca gürültülü ortamlarda konuşmanın ayırt edilebilmesini kolaylaştırdığı düşünülmektedir (14).

Otoakustik Emisyon (OAE) ölçümleri ile MOK sisteminin işlevinin objektif bir şekilde değerlendirilmesi mümkün olmaktadır (15). Dış tüylü hücrelerin ses uyarını karşısındaki yanıtını yansıtan OAE değerlerinin, ölçüm sırasında aynı zamanda kontralateral akustik uyarı verilmesi durumunda kontralateral uyaran yokluğundakinden daha düşük çıktığı ve bu düşüşün MOK sisteminin dış tüylü hücreler üzerindeki baskılayıcı etkisinden kaynaklandığı belirtilmektedir (16). Kekemeliğin nörofizyolojik etmenlerle ilişkili olabileceği yönündeki bulgular göz önüne alındığında, kekemeliği olan çocuklarda MOK sisteminin işleyişini etkileyen bir farklılığın olup olmadığı sorusu akla gelmektedir. Yaptığımız taramalarda bu konuda yeterince verinin bulunmadığı, ulaşılabildiğimiz tek araştırmanın yetişkinleri kapsadığı görülmüştür (17).

Bu çalışmada kekemeliği olmayan ve olan çocuklarda Transient Evoked Otoakustik Emisyon (TEOAE) ölçümlerine yansıyan kontralateral supresyon etkisi karşılaştırılmıştır. Böylelikle kekemeliği olan çocuklarda MOK sistem işleyişini açısından bir farklılığa işaret eden bir bulgunun var olup olmadığının araştırılması hedeflenmektedir.

YÖNTEMLER

Katılımcılar

Çalışmamız için Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar etik kurul onayı (TÜTF-GOAEK 2014/54) ve bilgilendirilmiş sözlü onam formu alındıktan sonra, çalışma yaşları 6-10 yıl arası değişen 39 katılımcı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar olgu ve kontrol grubu olmak üzere iki grupta incelenmişlerdir. Olgu grubunda kekemeliği olan 24 çocuk yer almaktadır (5 kız, 19 erkek, Yaş Ort±SS=8,1±1,2). Kontrol grubu ise herhangi bir dil-konuşma problemi bulunmayan 15 çocuktan oluşmaktadır (8 kız, 7 erkek, Yaş Ort±SS=8,2±2,5). Her iki gruptaki katılımcılar için işitmenin normalliği ve ince motor beceri gerektiren görevlerde (kalem kullanma, makas-kaşık tutma vb.) baskın olarak sağ ellerini kullanıyor olmaları şartı aranmıştır.

Konuşma Akıcılığının Değerlendirilmesi

Araştırmanın olgu grubu, konuşma akıcılığındaki sorunlar yüzünden kliniğimize getirilen ve yapılan değerlendirme sonucunda takip edilmelerini gerektirecek özellikte bir akıcılık problemine sahip oldukları saptanan çocukları kapsamaktadır. Kekemeliği olan çocukların belirlenmesi ve olgu grubuna atanmasında dikkat edilen noktalar ve olgularda aranan temel özellikler şunlardır:

- Gelişimsel kekemelik özelliği taşıyan akıcılık bozukluğunun bulunması (aile görüşmesinde yapılan sorgulamaya dayanarak).
- Kekemelik dışında herhangi bir dil-konuşma sorununun ve herhangi bir tıbbi, gelişimsel problemin bulunmaması.
- En az 100 sözcüğe dayalı dil örneğinde 3 ve daha fazla akıcılık bozukluğunun gözlenmesi ve bunun hızlı-bozuk konuşma özelliğinde olmaması.

Dil ve konuşma değerlendirmesi deneyimli odyoloji ve konuşma bozuklukları uzmanları tarafından yapılmıştır. Değerlendirme aile görüşmesi ve çocuğun değerlendirilmesi aşamalarından oluşmuştur. Aile görüşmesinde akıcılık bozukluğunun ilk ortaya çıktığı zaman, aile ve çocuğun durum karşısındaki tutum ve davranışları ve çocuğun tıbbi, gelişimsel ve eğitimsel durumuna dair bilgi edinilmesi amaçlanmıştır. Aile sorgulaması sırasında özellikle, belirli

bir dönemde veya zaman zaman görülebilen acıclık bozukluğu durumu ile kalıcı özellik gösterme eğilimindeki acıclık bozukluğunun ayırt edilmesi üzerine odaklanılmış ve şu sorulara yanıt aranmıştır: 1) acıclık bozukluğu ilk kez ortaya çıkışından bu yana zaman zaman tekrarlayan özellikte mi? 2) ebeveynler durumu ilişkili endişeli veya gergin mi? 3) durum son 6 aydır devam ediyor mu ve/veya gerileme dönemlerinin ardından tekrar görüldüğünde 1 aydan uzun süre devam ediyor mu? 4) çocuk durumun farkında mı? 5) eşlik eden davranışlar veya kaçınma davranışları (konuşmaktan kaçınma, belli ortamlarda konuşmaktan kaçınma, bazı seslerle başlayan sözcükleri kullanmaktan kaçınma) görülüyor mu? Çalışmaya dahil edilen olguların 6 yaş ve üzerinde olmaları, durumun 2-5 yaşlar arasında görülebilen olağan acıclık bozukluğu tablosunun ötesinde değerlendirilmesi açısından önemli bir bulgu olarak kabul edilmiş ve bu nedenle yukarıdaki sorulardan ikisine 'evet' yanıtının verilmesi yeterli sayılmıştır.

Çocukların dil-konuşma gelişimi değerlendirmesi yaş döneminden beklenen becerileri sınavan sorgulama ve sohbete dayanarak yapılmıştır. Kekemeliğin yanı sıra dil ve konuşma ile ilgili başka bir sorunu olduğundan şüphelenilen çocuklar için durumun gerektirdiği daha detaylı inceleme yapılmış ve başka bir dil-konuşma sorunu olduğu saptanan çocuklar (konuşma sesi sorunu olan 5 çocuk) çalışmadan dışlanmıştır. Acıclık bozukluğunun incelenmesi ise yeterli veri sağlayacak örneğe ulaşılması ve çocuğun özelliklerine bağlı olarak çocuk-ebeveyn arasındaki konuşmaların gözlenmesi, çocukla sohbet ve okuma becerisine sahip çocuklar için en az 100 kelimelik bir metnin okutulmasına dayalı değerlendirilmeleri içermiştir.

İşitme Sisteminin Değerlendirilmesi

Her iki gruptaki katılımcıların işitmelerinin normal olması araştırma örnekleminin oluşturulmasında özellikle üzerinde durulan bir kriter olduğu için öncelikle tüm olgularda işitmenin normal olup olmadığı değerlendirilmiştir. Normal işitmenin varlığı için yapılan odyolojik değerlendirme, saf ses odyometri (Interacoustic AC 40 Clinical Audiometry, Denmark) ve immitansmetrik (Interacoustic AT 235H, Denmark) ölçümleri içermektedir. Odyometrik değerlendirmeler ANSI standartlarına göre standart ses geçirmez kabinlerde odyometrik değerlendirme prosedürleri izlenerek yapılmıştır. Tüm saf ses hava yolu odyometrik değerlendirmeler 250-8000 Hz aralığında Telephonic TDH-39 (Telephonics, USA) kulaklıklar, kemik yolu değerlendirmeler ise 500-4000 Hz aralığında Radioear B-71 (Radioear, USA) marka kemik yolu vibratörü kullanılarak yapılmıştır. İmmittansmetrik değerlendirmeler, TDH-39 kulaklıklar kullanılarak, 226 Hz prop tonda gerçekleştirilmiştir. 500-4000 Hz aralığında ipsilateral ve kontralateral stapes refleksi eşikleri değerlendirilmiştir. +100 daPa ve -50 daPa basınç aralığında tepe eğrisi "A tip" veren tip normal timpanogram, stapes reflekslerin olması ve bilateral işitmesi 20 dB HL ve altında olan katılımcıların işitmesi normal olarak değerlendirilmiştir.

İşitmelerinin normal olduğu saptanarak araştırmaya dahil edilen olgular için kontralateral uyaran yokluğunda ve varlığında Transient Evoked Otoakustik Emisyon (TEOE) ölçümleri yapılmıştır. Tüm OAE ölçümleri ILO 292 Echoport USB II ve ILO V6 Clinical OAE yazılımı (Otodynamics, London) kullanılarak binaural olarak yapılmıştır. Kontralateral uyaran verilerek yapılan TEOAE testi ile ölçümü için TEOAE test parametreleri kullanılmıştır. Ölçüm bilateral olarak yapılmış ve bir kulaktan 80 ± 4 dB SPL

şiddetinde linear klik TEOAE uyarısı, kontralateral kulaktan ise linear stimulus modunda 60 dB SPL şiddetinde beyaz gürültü verilmiştir. Ölçüm zamanı 20 msn olacak şekilde seçilmiş ve 1000-1400-2000-2800-4000 Hz merkez frekanslarında binaural olarak ölçüm yapılarak TEOAE yanıtları ile kontralateral supresyon yanıtları karşılaştırılmıştır. Bu ölçümlerde kullanılan cihaz ve izlenen prosedüre dair bilgiler aşağıda verilmektedir. TEOE ölçümlerinde sinyal amplitüdüleri incelenmiştir. Supresyon amplitüdülerinin hesaplanması için kontralateral uyaran yokluğunda elde edilen değerler ile kontralateral uyaran varlığında elde edilen değerler arasındaki fark hesaplanmıştır. Kontralateral gürültü (KG) varlığında ölçülen yanıtların KG gürültü yokluğunda elde edilen ölçümlerden çıkarılmasından elde edilen sonucun +1 dB SPL (18) ve daha üzerindeki değerlere işaret ettiği durumlar "supresyon var" olarak yorumlanmıştır.

İstatistiksel Analiz

Veriler SPSS programı 17. versiyon (Statistical Package for the Social Sciences Inc.; Chicago, IL, ABD) kullanılarak analiz edilmiştir. Supresyon değerlerinin dağılımının normalliği Kolmogorov-Smirnov testi ile sınanmış, verilerin normal dağılım şartını sağlamadığı görülmüştür. Bu nedenle TEOAE supresyon değerlerinin karşılaştırılması için parametrik olmayan yöntemler tercih edilmiş, grup içi karşılaştırmalar Wilcoxon İlişkili İki Örneklem Testi, gruplar arası karşılaştırmalar ise Mann-Whitney U Testi ile yapılmıştır. Grupların supresyon varlığı saptanan olgu oranları açısından karşılaştırılmasında Ki-kare testi kullanılmıştır.

BULGULAR

Her iki grupta sol ve sağ kulaklardan elde edilen ortalama TEOAE amplitüd değerleri Tablo 1'de, supresyon değerleri ise Tablo 2'de görülmektedir. Hem deney hem de kontrol grubunda sol ve sağ kulakta ölçülen supresyon değerleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$). Bu nedenle grupların karşılaştırılmasında her bir grupta sol-sağ kulaklardan elde edilen ölçümler birlikte değerlendirilerek istatistiksel analizler deney grubunda 48 kulak, kontrol grubunda 30 kulak üzerinden yapılmıştır.

Kontralateral uyaran yokluğunda ölçülen TEOAE amplitüdü değerleri ile kontralateral uyaran varlığında ölçülen TEOAE amplitüdü değerleri arasındaki farkın ≥ 1 dB SPL olduğu olgular supresyon etkisinin gözlemlendiği olgular olarak kaydedilmiştir.

Tablo 1. Gruplar içerisinde sol ve sağ kulaklardan elde edilen TEOAE amplitüd değerleri

Frekans (kHz)	TEOAE dB SPL (Ortalama \pm SS)			
	Deney grubu (n=24)		Kontrol grubu (n=15)	
	Sol kulak	Sağ kulak	Sol kulak	Sağ kulak
1	6,10 \pm 10,52	8,25 \pm 4,77	4,34 \pm 5,92	6,93 \pm 7,16
1,4	8,88 \pm 7,35	10,27 \pm 7,76	7,96 \pm 4,03	9,36 \pm 5,00
2	8,48 \pm 5,30	8,53 \pm 6,81	6,35 \pm 6,07	8,74 \pm 6,27
2,8	5,68 \pm 5,88	6,55 \pm 6,30	6,24 \pm 7,63	8,82 \pm 6,55
4	4,30 \pm 5,46	3,17 \pm 6,68	6,33 \pm 9,23	7,81 \pm 7,27

TEOAE: Transient Evoked Otoacoustic Emission

ve her bir grupta supresyon etkisinin var-yok olduğu olguların yüzdeleri Tablo 3'te verilmiştir. Supresyon etkisinin gözlemlendiği olguların grup içerisindeki oranları karşılaştırıldığında (Tablo 3), 2 kHz ölçüm frekansında gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Bunun üzerine 2 kHz bandında deney ve kontrol gruplarında supresyon var-yok olguların oranını sol ve sağ kulaklar için ayrı ayrı karşılaştırılmıştır. Sağ kulak açısından deney ve kontrol grubu arasında anlamlı fark bulunmazken, sol kulakta deney grubundaki olguların %54,8'inde, kontrol grubundaki olguların ise %20'sinde supresyon varlığının saptandığı ve oranlar arasındaki bu farkın anlamlı olduğu görülmüştür (Fisher kesin ki-kare=4,45, $p=0,049$). Gruplar TE-OAE supresyon değerleri açısından karşılaştırıldığında (Tablo 4), ölçüm yapılan frekans bantlarının hiçbirinde deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır.

Her iki grupta sol ve sağ kulaklardan elde edilen değerler Tablo 2'de görüldüğü için gruplar arasında sol-sağ kulaklar dikkate alınarak yapılan karşılaştırma ayrı bir tablo halinde verilmemiş ancak gruplar sol-sağ kulak açısından da karşılaştırılmış ve anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (Mann-Whitney U test, $p>0,05$).

TARTIŞMA

Kontralateral uyaran varlığında OAE amplitüdlerinde azalma ortaya çıkması medial olivo-koklear (MOK) efferent sistem fonksiyonu-

nun etkisiyle dış tüylü hücre aktivasyonunun baskılanması sonucunda gerçekleşen bir durumdur (16). Dolayısıyla, kekemeliği olan ve olmayan çocukların supresyon değerleri arasında anlamlı bir farklılık saptanmayışı, bu iki grupta MOK efferent geri bildirim işlevi açısından bir fark olmadığını düşündürmüştür. Ancak elde edilen sonucun konuya dair benzer araştırmalarla karşılaştırılması ve desteklenmesi noktasında yeterince verinin bulunmadığı görülmektedir. Yetişkin olguları kapsayan bir çalışmada kekemeliği olan grubun sağ kulak supresyon değerleri kekemeliği olmayan gruba göre daha düşük bulunmuş ve bu durumun kekeme bireylerde beynin sol yarım küresindeki aktivitenin daha az olabileceğine dair görüşlerle ilişkilendirilmiştir (17).

Bu çalışmada özellikle deney grubunda sol kulaktan elde edilen supresyon değerlerinin sağ kulağa göre daha yüksek olduğu görüldüğü de sol ve sağ kulak arasındaki bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Yine de, normal bireylerde supresyon değerlerinin genellikle sağ kulakta daha yüksek olduğu göz önüne alındığında, gruplar içerisinde sol-sağ kulak verileri arasında bir anlamlı bir farklılığın bulunmamasının, kulaklar arasındaki supresyon asimetrisinin yaşla birlikte gelişen bir durum olabileceği yönündeki görüşle uyumlu olduğu söylenebilir (19). Nitekim 4-7 yaş (18) ve 7½-12 yaşlar (19) arasındaki çocukları kapsayan çalışmalarda çocukların sol ve sağ kulaklarından elde edilen değerler arasında fark bulunmadığı bildirilmektedir. Yaş faktörünün, Uyar (17) tarafından yapılan araştırmada kekemeliği olan ve olmayan yetişkinlerin supresyon değerleri arasında farklılık bulunmasına karşın bu çalışmada böyle bir farklılık saptanmayışı üzerinde de rolü olabilir. Dolayısıyla bu çalışmada elde edilen sonucun, konuşma sesi bozukluğu (18) ve spesifik dil bozukluğu (19) olan çocukların herhangi bir dil-konuşma sorunu olmayan akranlarıyla karşılaştırıldığı ve supresyon değerleri açısından hem grup içi sol-sağ kulak hem de gruplar arası farkın gözlenmediği araştırmaların sonuçlarıyla paralel olduğu görülmektedir.

Gruplar arasında anlamlı farklılık saptanan tek durum, sol kulak için 2 kHz frekansında yapılan ölçümlerde deney grubunda supresyonları "var" olarak kaydedilen olgu oranının kontrol grubundakinden daha yüksek olmasıdır. Bu bulgu ilk bakışta, normal bireylerin supresyon ölçümlerinde rastlanabilen sol kulak dezavantajının, kekemeliği olan bireylerde sol kulak avantajı şeklinde

Tablo 2. Gruplar içerisinde sol ve sağ kulaklardan elde edilen TEOAE supresyon değerleri

Frekans (kHz)	TEOAE Supresyon-dB SPL (Ortalama±SS)					
	Deney grubu (n=24)			Kontrol grubu (n=15)		
	Sol kulak	Sağ kulak	p	Sol kulak	Sağ kulak	p
1	3,08±5,65	0,60±3,75	0,71	0,94±2,30	0,14±1,22	0,31
1,4	1,58±6,56	0,65±3,62	0,90	0,36±1,67	0,39±0,96	0,80
2	1,82±5,56	0,61±6,36	0,79	0,38±0,42	0,44±0,59	0,66
2,8	1,34±5,24	0,29±5,23	0,61	0,29±0,57	0,39±0,72	0,55
4	1,76±9,45	-1,19±5,14	0,52	0,44±1,04	0,79±1,21	0,28

Wilcoxon ilişkili iki örneklem testi ($p<0,05$)

TEOAE: Transient Evoked Otoacoustic Emission; SS: standart sapma

Tablo 3. Gruplar içerisinde supresyon var-yok olguların yüzdeleri

Frekans (kHz)	Deney grubu		Kontrol grubu		p
	Var (%)	Yok (%)	Var (%)	Yok (%)	
1	54,2	45,8	36,7	63,3	0,13
1,4	41,7	58,3	33,3	66,7	0,46
2	50	50	23,3	76,7	0,02*
2,8	31,3	68,8	16,7	83,3	0,15
4	25	75	16,7	83,3	0,38

*Ki-kare test ($p<0,05$)

Tablo 4. Deney ve kontrol gruplarında ortalama TEOAE supresyon değerleri

Frekans (kHz)	TEOAE Supresyon Değeri (dB SPL) (Ortalama ± SS)		
	Deney Grubu (n=48)	Kontrol Grubu (n=30)	p
1	1,84±4,9	0,54±1,85	0,30
1,4	1,12±5,26	0,38±1,34	0,53
2	1,21±5,26	0,42±0,51	0,06
2,8	0,81±5,20	0,34±0,64	0,46
4	-0,56±4,02	0,61±1,12	0,63

Mann-Whitney U test ($p<0,05$)

TEOAE: Transient Evoked Otoacoustic Emission; SS: standart sapma

görülebileceği ve bunun da gruplar arasında supresyon varlığı saptanan olguların oranı açısından bir farklılığa yol açmış olabileceği olasılığını düşündürmektedir. Ancak supresyon amplitüdü açısından hem grup içi sağ-sol kulaklarda, hem de gruplar arasında bir farklılık bulunmamış olması, çocuklarla yapılan çalışmalarda supresyon asimetrisine rastlamadığı yönündeki bulguların da ışığında değerlendirildiğinde (18, 19) böyle bir yorumun yapılabilmesini güçleştirmektedir. Ayrıca bu durumun niçin sadece 2 kHz frekansında gözlemlendiği sorusuna yanıt vermenin de güç olduğu görülmektedir. Supresyon değerleri üzerinde etkili olan faktörler arasında cinsiyet ve frekans etkisinden söz edilmesine rağmen (20, 21), bu çalışmada -olgu sayısının azlığı ve cinsiyet dağılımının dengesizliği nedeniyle- cinsiyete yönelik bir karşılaştırma yapılmamış olması araştırmanın bir sınırlılığıdır.

Sonuç olarak, araştırmanın bulguları her ne kadar kekemeliği olan ve olmayan çocuklarda TEOAE supresyon değerlerinin benzer olduğuna işaret etse de, 2 kHz'de supresyon saptanan olgu yüzdeleri açısından gruplar arasında bir fark bulunduğu dikkate alınmalıdır. Dolayısıyla, kekemeliği olan çocuklarda MOK efferent sistem işleyişine dair bir yargıda bulunabilmek için bulguların daha fazla olguyu kapsayan yeni araştırmalarla desteklenmesine gereksinim olduğu düşünülmektedir.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınmıştır (App No: TÜTF-GOAEK 2014/54).

Hasta Onamı: Sözlü hasta onamı bu çalışmaya katılan hastaların ailelerinden alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız

Yazar Katkıları: Fikir - E.B., Ş.Y., M.T., Z.P., M.T.T.; Tasarım - E.B., Ş.Y., M.T., Z.P., M.T.T.; Denetleme - E.B., Ş.Y., M.T., Z.P., M.T.T.; Kaynaklar - E.B., M.T., M.T.T.; Malzemeler - E.B., M.T., M.T.T.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - E.B., M.T., Z.P.; Analiz ve/veya Yorum - E.B., Ş.Y.; Literatür Taraması - Ş.Y., E.B., M.T., Z.P.; Yazıyı Yazan - E.B., Ş.Y., M.T., Z.P., M.T.T.; Eleştirel İnceleme - E.B., Ş.Y., M.T., Z.P.; Diğer - E.B., Ş.Y., M.T.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the ethics committee of Trakya University Faculty of Medicine Ethic Committee of Noninvasive Clinical Researches (App No: TÜTF-GOAEK 2014/54).

Informed Consent: Verbal informed consent was obtained from the parents of the patients who participated in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - E.B., Ş.Y., M.T., Z.P., M.T.T.; Design - E.B., Ş.Y., M.T., Z.P., M.T.T.; Supervision - E.B., Ş.Y., M.T., Z.P., M.T.T.; Resources - E.B., M.T., M.T.T.; Materials - E.B., M.T., M.T.T.; Data Collection and/or Processing - E.B., M.T., Z.P.; Analysis and/or Interpretation - E.B., Ş.Y.; Literature Search - Ş.Y., E.B., M.T., Z.P.; Writing Manuscript - E.B., Ş.Y., M.T., Z.P., M.T.T.; Critical Review - E.B., Ş.Y., M.T., Z.P.; Other - E.B., Ş.Y., M.T.

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.

KAYNAKLAR

1. Asha.org., Available from: <http://www.asha.org/PRPSpecificTopic.aspx?folderid=8589935336§ion=Causes>
2. Plante EM, Beeson PM. Communication and Communication Disorders: A Clinical Introduction. 3rd ed. USA: Pearson; 2008.
3. Shipley KG, McAfee JG. Assessment in Speech-Language Pathology. 3rd ed. Clifton Park, New York: Delmar Learning; 2004.
4. Curlee RF. Identification and case selection guidelines for early childhood stuttering. In: Conture EG, Curlee RF, editors. Stuttering and related Disorders of Fluency. 3rd ed. New York: Thieme; 2007. p. 3-22.
5. Ashurst JV, Watson MN. Developmental and Persistent Developmental Stuttering: An Overview for Primary Care Physicians. J Am Osteopath Assoc 2011; 111: 576-80.
6. Bloodstein O, Bernstein Ratner N. A Handbook on Stuttering. 6th ed. New York, NY: Thomson-Delmar; 2008.
7. Yairi E, Ambrose NG. Early childhood stuttering: I. Persistence and recovery rates. J Speech Lang Hear Res 1999; 42: 1097-112. [CrossRef]
8. Braun AR, Varga M, Stager S, Schulz G, Selbie S, Maisog JM, et al. Altered patterns of cerebral activity during speech and language production in developmental stuttering. Brain 1997; 120: 761-84. [CrossRef]
9. Chang SE, Erickson KI, Ambrose NG, Hasegawa-Johnson MA, Ludlow CL. Brain anatomy differences in childhood stuttering. NeuroImage 2008; 39: 1333-44. [CrossRef]
10. Wright L. Children who stammer. In: Kersner M, Wright JA editors. Speech and Language Therapy. The Decision-Making Process When Working with Children London: David Fulton; 2001. p. 231-43.
11. Zebrowski PM. Treatment factors that influence therapy outcomes of children who stutter. In: Conture EG, Curlee RF, editors. Stuttering and Related Disorders of Fluency. 3rd ed. USA: Thieme; 2007. p. 23-38.
12. Guinan JJ Jr. Olivocochlear efferents; anatomy, physiology, function, and the measurement of efferent effects in humans. Ear Hear 2006; 27: 589-607. [CrossRef]
13. Raphael Y, Altschuler RA. Structure and innervation of the cochlea. Brain Res Bull 2003; 60: 397-422. [CrossRef]
14. Muchnik C, Rotha DAE, Othman-Jebaraa R, Putter-Katz H, Shabtai EL, Hildesheimer M. Reduced Medial Olivocochlear Bundle System Function in Children with Auditory Processing Disorders. Audiol Neurootol 2004; 9: 107-14 [CrossRef]
15. Collet L, Kemp DT, Veuille E, Duclaux R, Moulin A, Morgon A. Effects of contralateral auditory stimuli on active cochlear micro-mechanical properties in human subjects. Hear Res 1990; 43: 251-62. [CrossRef]
16. Guinan JJ Jr, Backus BC, Lilaonitkul W, Aharonson V. Medial olivocochlear efferent reflex in humans: Otoacoustic emission (OAE) measurement issues and the advantages of stimulus frequency OAES. J Assoc Res Otolaryngol 2003; 4: 521-40. [CrossRef]
17. Uyar M. Konuşma Akıcılığı Sorunu Olan Bireylerde Kontralateral Supresyon Değerlerini Normal Bireylerle Karşılaştırmak (Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Gazi Üniv. 2013.
18. Didone DD, Kunst LR, Weich TM, Tochetto TM, Mota HB. Function of the medial olivocochlear system in children with phonological disorders. J Soc Bras Fonoaudiol 2011; 23: 358-63.
19. Clarke EM, Ahmmed A, Parker D, Adams C. Contralateral suppression of otoacoustic emissions in children with specific language impairment. Ear Hear 2006; 27: 153-60. [CrossRef]
20. Durante AS, Carvalho, RM. Contralateral suppression of otoacoustic emissions in neonates. Int J Audiol 2002; 41: 211-5. [CrossRef]
21. Abdollahi FZ, Lotfi Y. Gender difference in TEOAEs and contralateral suppression of TEOAEs in normal hearing adults. IRJ 2011; 9: 22-5.