

# Reaktif Hipoglisemi Fluktuan İşitme Kaybı Sebebi Olabilir mi? (Üç Olgu Sunumu)

Araş. Gör. Dr. Güzin Özhan AKKUZU\* Uz. Dr. Nedret TANACI\*\* Yrd. Doç. Dr. Babür AKKUZU\*  
Yrd. Doç. Dr. Özcan ÇAKMAK\* Doç. Dr. Nilgün GÜVENER\*\* Prof. Dr. Levent N. ÖZLÜOĞLU\*

## ÖZET

Açlık sırasında kulakta uğultu, çınlama ve geçici işitme kaybı tarif eden üç hastaya uzamış oral glikoz tolerans testi ve eş zamanlı olarak açlık ve glikoz yüklemesi sonrası saatlik saf ses odyometrisi ve "Transient Evoked Otoacoustic Emission" (TEOAE) bakılmıştır. Reaktif hipoglisemi tanısı alan bu hastaların plazma glikoz değerlerinin düşmesi ile saf ses eşiklerinde düşme olduğu gözlenmiştir. Eş zamanlı bakılan otoakustik emisyon testlerinde TEOAE amplitüplerinde oluşan değişiklikler bu durumun subjektif bir faktöre bağlı olmadığını düşündürmüştür. Glikoz değerlerinin yükselmesi ile bu değişiklikler geri dönmektedir. Bu üç hastadan elde edilen bulgular plazma glikoz düzeyinin kohlea fonksiyonu ve özellikle dış tüy hücreleri üzerinde etkili olduğunu düşündürmektedir.

**Anahtar Kelimeler**  
Fluktuan işitme kaybı  
Reaktif hipoglisemi  
Otoakustik emisyon

**Key Words**  
Fluctuating hearing loss  
Reactive hypoglycemia  
Otoacoustic emission

\* KBB ve Baş Boyun Cerrahisi  
Anabilim Dalı,  
\*\* İç Hastalıkları Anabilim Dalı,  
Endokrinoloji Bilim Dalı,  
Başkent Üniversitesi  
ANKARA

## Reactive Hypoglycemia - A Possible Cause of Fluctuating Hearing Loss (Three Case Reports)

Three patients complaining about tinnitus and temporary hearing loss were investigated with extended oral glucose tolerance test, simultaneous pure tone audiometry and transient evoked otoacoustic emission. These patients were diagnosed with reactive hypoglycemia and their results showed pure tone threshold shifts simultaneous with drop in blood sugar levels. Simultaneous decrements in TEOAE amplitudes suggested that these changes were not related to a subjective factor. After elevation of blood glucose level, shifts in audiologic findings were reversed. Our findings in these three patients suggested that blood glucose level is an important factor on cochlear function.

## GİRİŞ

İç kulak metabolik olarak aktif bir organdır. Kohleanın fonksiyonu mekanik uyarıları elektriksel uyarılara çevirmektir. Korti organı metabolik aktivasyonu az olan bir bölümdür. Karbonhidrat depoları ve glikolitik ara yollara sahiptir. Stria vascularis ise, kohleanın metabolik olarak son derece aktif bir bölümüdür. İç kulaktaki elektriksel potansiyel ve iyon konsantrasyonunu sürdürmek için oksidatif metabolizmayı kullanır. İç kulak yapıları oksijen ve glikoz sağlanması için sürekli bir kan akımına ihtiyaç gösterir. Bu oksidatif metabolizmanın ara yollarında meydana gelen herhangi bir anormallik ise işitme kaybına neden olabilmektedir.<sup>1,2</sup>

Metabolik hastalıklar ve işitme kaybı arasındaki ilişki yıllardır pek çok çalışma ile ortaya konmuştur. Karbonhidrat metabolizma bozukluğu ve işitme arasındaki ilişki genellikle Meniere sendromlu hastalarda araştırılmıştır.<sup>3-7</sup> Meniere sendromunun klasik bulguları, dalgalanma gösteren işitme kaybı, epizodik baş dönmesi, çınlama ve kulaklarda dolgunluktur. Bu çalışmaların pek çoğunda Meniere hastalığı varlığında karbonhidrat metabolizmasında saptanan anormal bulguların normal toplumdaki çok daha yüksek olduğu bulunmuştur.<sup>3,6</sup> Buna karşılık kontrol gruplu yapılan başka çalışmalarda ise Meniere hastalığı olanlarla kontrol grubu arasın-

da karbonhidrat metabolizma bozukluğu açısından anlamlı fark saptanmamıştır.<sup>4,5</sup>

Düşük kan glikozu ile işitme kaybı arasındaki ilişki ilk kez 1970 yılında Parkin ve Tice tarafından olgu sunumu şeklinde yayımlanmıştır. Bu olgu sunumunda 32 yaşındaki hasta, yemeklerden önce işitmesinde dalgalanma olduğunu ifade ediyordu. Hastaya eş zamanlı pek çok kan tetkiki ile beraber işitme testi de uygulandı. Hastanın sol kulağı duymuyordu. Duyan sağ kulağında ise kan şekeriindeki dalgalanmayla eş zamanlı olarak işitmede ortalama 15 dB kadar dalgalanma gösteriyordu.

Bu çalışmada kliniğimize açlık sırasında işitmede azalma, uğultu, çınlama ve baş dönmesi şikayeti ile başvuran üç olgu saf ses odyometrisi ve kohlear fonksiyon testleri ile değerlendirilerek sonuçları sunulmuştur. Saf ses odyometri testleri AC40 klinik odyometri cihazı (İnteracoustics, Danimarka) ile standart sessiz kabinde (Industrial Acoustic Company Inc., New York, A.B. D.) yapılmıştır. TEOAE testleri ILO292 OAE, DP Echoport Plus cihazı (Otodynamics Ltd, Hartfield, B.K.) ve yazılımı (Otodynamics Ltd, 1999, v5.60y) ile gerçekleştirilmiştir. Kompüterize ENG testleri CHARTR® Compact cihazı (ICS Medical Schamburg, Illinois, A.B. D.) ile yapılmıştır.

## OLGULAR

### 1. Olgu

36 yaşında kadın hasta, kliniğimize iki yıldır ara sıra olan kulaklarında tıkanıklık hissi şikayeti ile başvurdu. Kulaklarda uğultu, işitmede azalma şikayetleri yoktu. Ağır yemeklerden sonra kısa süreli terlemeyle gelen baş dönmelerinden yakınıyordu. Sorgulamada hastanın şikayetlerinin yemek sonrası 4.5 saatlik açlık sonrası meydana geldiği tespit edildi. Semptomatik dönemde bakılan kan şekeri değerlerinin 40 mg/dl olduğunu ifade etti. Hastanın soy geçmişinde annede diabetes mellitus tanısı mevcuttu. Endokrinoloji bölümüne danışılan hastaya reaktif hipoglisemi tanısı kondu. Hastaya odyolojik tetkik ve kompüterize elektronistagmografi (ENG) yapıldı. Bu testler sonucu herhangi bir otonörolojik patoloji tespit edilmeyen hastaya uzamış oral glikoz tolerans testi (OGTT) ve eş zamanlı olarak saf ses odyometrisi ve TEOAE bakıldı (Uzamış OGTT için hastalardan

10 saatlik açlık sonrası sabah saat 8:00'de açlık plazma glikozu için kan alınmış ve 75 gr oral glukoz içirilerek 60, 120, 180, 240 ve 300'üncü dakikalarda kan alma işlemi tekrarlanmıştır. Hastada 240. dakikada hipoglisemik kan değerleri elde edildi. Eş zamanlı olarak sol kulakta, saf ses eşiklerinde 125 ve 250 Hz'de düşme ve TEOAE amplitüdlerinde 700 Hz bandında düşme gözlemlendi. OGTT sonuçları **Tablo 1**, saf ses odyometrisi ve TEOAE sonuçları (Ortalama gürültü düzeyi: 32.2 dB, Ortalama dalga tekrarlanabilirliği yüzdesi: %95.0, Ortalama bant tekrarlanabilirliği yüzdesi: %93.7, Ortalama stabilite: %92.6) **Şekil 1** ve **2**'de gösterilmiştir.

### 2. Olgu

37 yaşında kadın hasta, 4-5 aydır hemen her gün tekrarlayan baş dönmesi şikayeti ile başvurdu. Baş dönmesi ile beraber özellikle sağ kulağında çınlama, uğultu, işitmede azalma, bulantı ve kusma şikayetleri mevcuttu. Baş dönmelerinin zaman zaman yemekten hemen önce ve yemekten bir saat kadar sonra meydana gelebildiğini ifade ediyordu. Hasta daha önce bu şikayetlerle Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları bölümüne başvurmuş ve reaktif hipoglisemi tanısı konulmuştu. Hastanın soy geçmişinde büyükannesinde diabetes mellitus tanısı mevcuttu. Hastaya yapılan odyolojik incelemede işitme normal sınırlarda bulundu. Ancak kompüterize ENG testinde kalorik testte sağda kanal parazisi elde edildi. Bu hastaya uygulanan uzamış OGTT'de 180. dakikada plazma glikoz değerlerinde düşme ile beraber sağ kulakta, saf ses eşiklerinde 125, 250, 500 Hz'de düşme ve TEOAE amplitüdlerinde 700 ve 1500 Hz bantlarında düşüş izlendi (Ortalama gürültü düzeyi: 39.7 dB, Ortalama dalga tekrarlanabilirliği yüzdesi: %95.7, Ortalama bant tekrarlanabilirliği yüzdesi: %95.2, Ortalama stabilite: %99.3) (**Tablo 1**, **Şekil 3**, **4**).

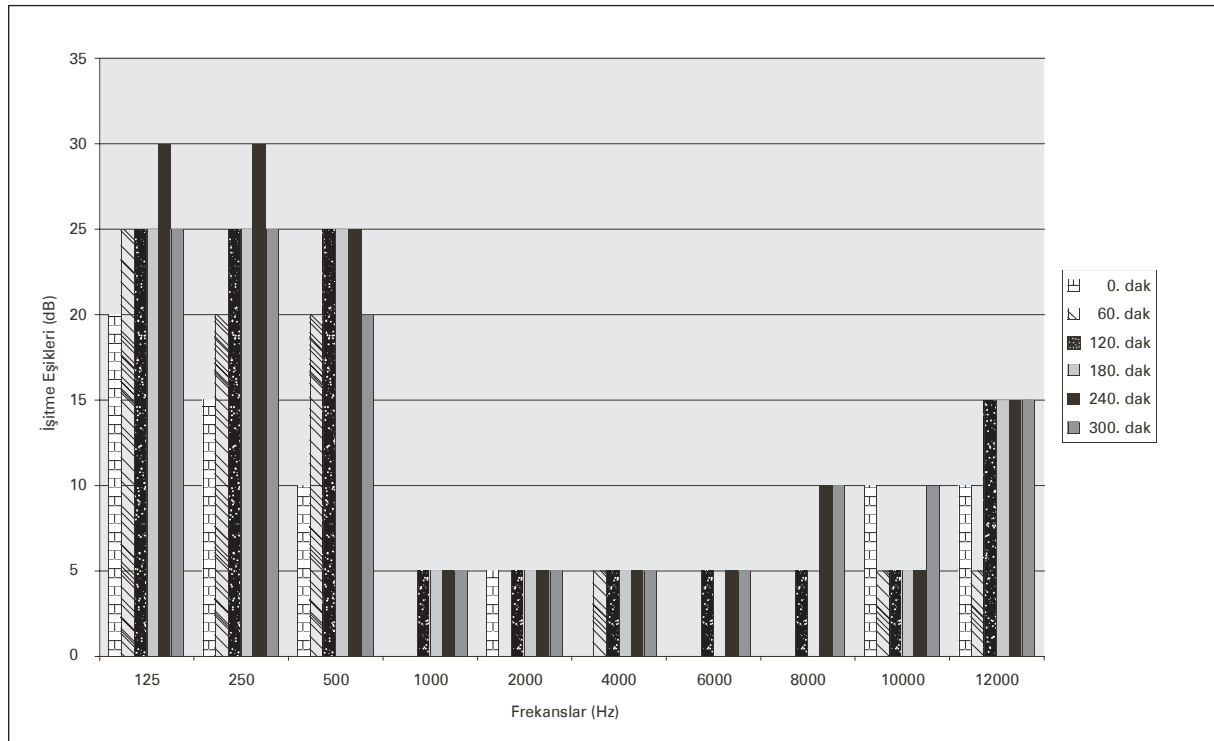
### 3. Olgu

50 yaşında kadın hasta, son bir yıldır kulağında ara sıra olan rahatsız edici bir uğultu, çınlama, hafif bir baş dönmesi şikayeti ile başvurdu. Sorgulama sırasında hasta bu şikayetlerinin özellikle açken ve ağır yemeklerden bir süre sonra olduğunu ifade etti. Hastaya odyolojik tetkik ve kompüterize ENG testi uygulandı. Test sonuçları normal sınırlardaydı. Hikaye ve test sonuçları

TABLO 1. Hastalar ile ilgili bilgiler ve OGTT sonuçları

Hasta	Yaş	Cins	Kan şekeri değerleri (mg/dl)					
			0.dak	60.dak	120.dak	180.dak	240.dak	300.dak
Olgu 1	36	K	107	110	128	104	63#	75
Olgu 2	37	K	97	84	85	64#	74	85
Olgu 3	49	K	90	49#	100	-	-	-

# Nöroglükopenik semptomların ortaya çıktığı plazma glikoz değerleri, K: kadın



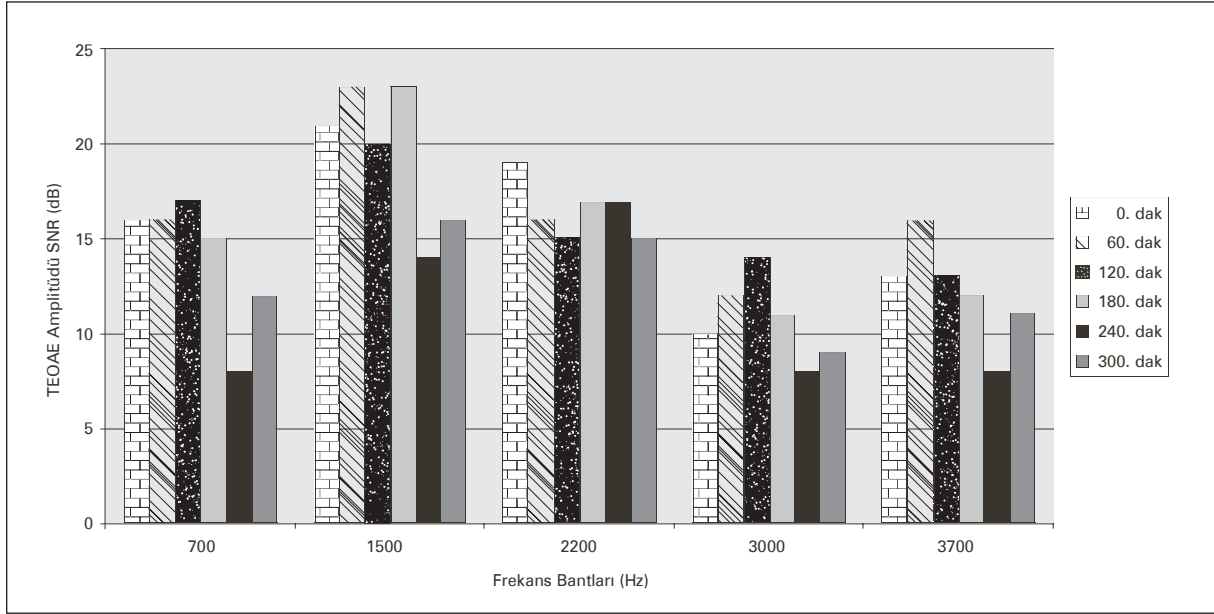
ŞEKİL 1. Olgu 1'in sol kulak OGTT ile eş zamanlı saf ses eşikleri.

birleştirilerek hastanın şikayetlerini açıklayacak otoneurolojik patoloji saptanmadı. Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları bölümüne danışılan hastada öncelikle reaktif hipoglisemi tanısı düşünüldü. Hastaya uzamış OGTT ile eş zamanlı olarak odyolojik tetkik ve otoakustik emisyon testleri uygulandı. Bu hastada 60. dakikada semptomatik hipoglisemi geliştiği için test bu noktada sonlandırıldı. Eş zamanlı olarak sağ kulakta saf ses eşiklerinde 125, 250 ve 500 Hz'de düşme ve TEOAE amplitüdlerinde 3000 Hz bandında düşme gözlemlendi (Ortalama gürültü düzeyi: 32.4 dB, Ortalama dalga tekrarlanabilir-

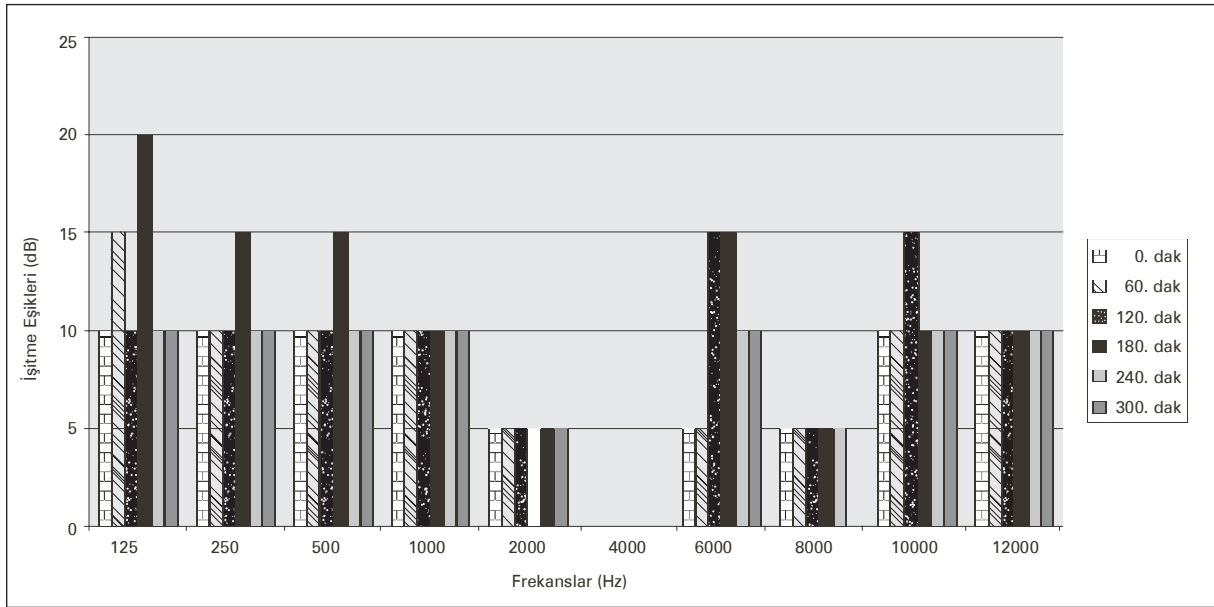
liği yüzdesi: %91.6, Ortalama bant tekrarlanabilirliği yüzdesi: %91.1, Ortalama stabilite: %89.3), (Tablo 1, Şekil 5, 6).

### TARTIŞMA

İç kulak oluşumları metabolik olarak hassas yapılarıdır. Oksijen ve glikoz sağlanması, metabolik artıkların temizlenebilmesi için sürekli ve yeterli kan akımına ihtiyaç gösterirler. Genel kan dolaşımındaki metabolik düzensizliklerden kan-labirent bariyeri ile korunurlar. Ancak yine de metabolik problemler kohleovestibüler fonksiyonları etkileyebilir.



ŞEKİL 2. Olgu 1'in sol kulak OGTT ile eş zamanlı TEOAE değerleri.

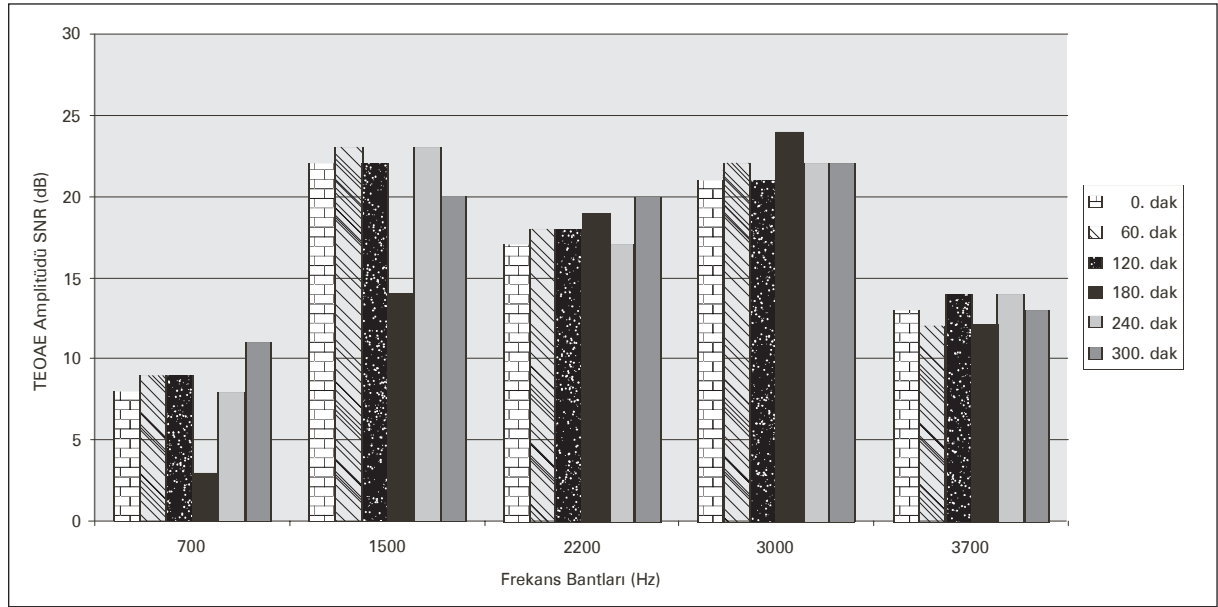


ŞEKİL 3. Olgu 2'nin sağ kulak OGTT ile eş zamanlı saf ses eşikleri.

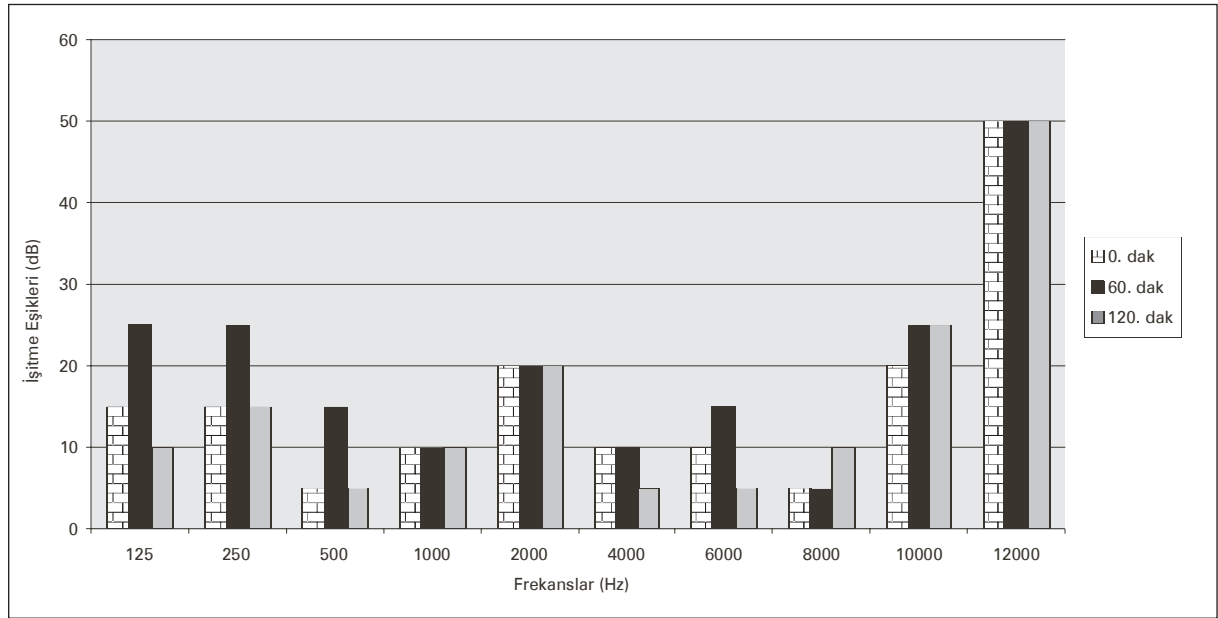
Reaktif hipoglisemi tanısı yemeklerden 1.5 ila 5 saat sonra ortaya çıkan baş dönmesi, baş ağrısı, yorgunluk hissi, konuşma ve konsantrasyon güçlüğü benzeri nöroglükopenik semptomların varlığı ile konular. Yapılan çalışmalarda bu semptomlar ile plazma glikoz seviyeleri arasında tutarlı bir ilişki bulunamamış olmakla birlikte, oral glikoz tolerans testinde bu semptomların

ölçülen en düşük glikoz değerleri sırasında ortaya çıktığı gösterilmiştir.<sup>9</sup>

Çalışmamızda reaktif hipoglisemi tanısı konan üç hastaya uzamış OGTT uygulanarak semptomlarının ortaya çıkması sağlanmış ve eş zamanlı kohlear fonksiyonları ile plazma glikoz değerleri arasındaki ilişki araştırılmıştır.



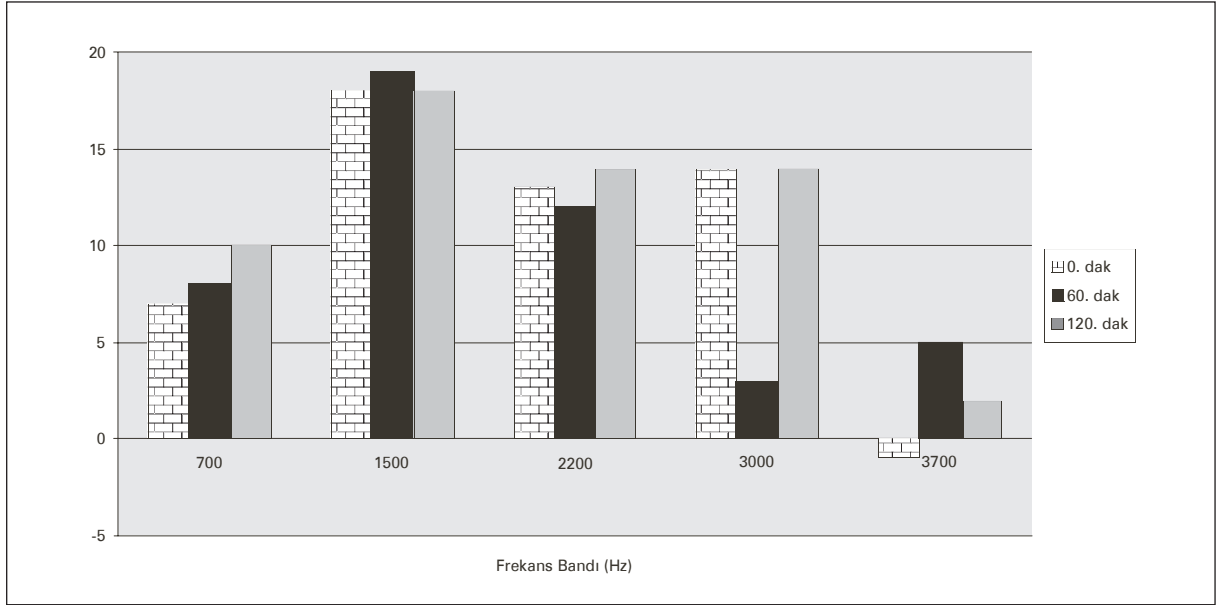
ŞEKİL 4. Olgu 2'nin sağ kulak OGTT ile eş zamanlı TEOAE değerleri.



ŞEKİL 5. Olgu 3'ün sağ kulak OGTT ile eş zamanlı saf ses eşikleri.

Semptomatik plazma glikoz değerleri ile eş zamanlı işitme eşiklerinde düşme olduğunun gösterilmesi ve bu durumun kohlear fonksiyon için objektif bir test olan TEOAE ile doğrulanmış olması plazma glikoz seviyelerinin kohlear fonksiyon üzerinde önemli etkisi olduğunu düşündürmektedir. Glikoz sinir sisteminin

major metabolik enerji kaynağıdır. Akut hipoglisemi durumunda zeka fonksiyonları etkilenmeden dikkat ile ilgili fonksiyonların etkilenileceği gösterilmiştir.<sup>10</sup> Bu nedenlerle hastalarımızdaki hipoglisemi ile eş zamanlı işitme flüktüasyonunun nöroglükopeniye bağlı işitsel seçici dikkat bozukluğu gibi santral bir



ŞEKİL 6. Olgu 3'ün sağ kulak OGTT ile eş zamanlı TEOAE değerleri.

mekanizmaya bağlı olarak geliştiği öne sürülebilir. Ancak bu hastalarda santral sinir sistemine ait herhangi bir semptom görülmemektedir. Ayrıca, santral mekanizmalar ile etkilenmesi beklenmeyen, kohlear fonksiyonları gösteren otoakustik emisyon testlerinin hipoglisemi ve saf ses odyometri ile eş zamanlı flüktüasyonu etkilenen organın kohlea olduğunu göstermektedir. Parkin ve Tice da hipoglisemideki etkilenmenin periferik işitsel algılama sisteminde özellikle de kohleada olduğunu düşünmüşlerdir.<sup>8</sup>

Sunduğumuz bu üç vakada, kohlear fonksiyonların objektif bir göstergesi olan otoakustik emisyonda hipoglisemi ile eş zamanlı olarak TEOAE amplitüdülerinde düşme olması bu düşüncüyü desteklemektedir. Parkin ve Tice, olgularımıza benzeyen bulguları olan reaktif hipoglisemi ile işitmede flüktüasyon gösteren bir olgu bildirmişler ve önceden başka bir patoloji nedeniyle hasar görmüş kohleanın hipogliseminin etkilerine daha hassas olabileceğini savunmuşlardır.<sup>8</sup>

Proctor ve Proctor bilinen Meniere hasta grubunda %70 oranında karbonhidrat metabolizması patolojisi saptamışlardır.<sup>3</sup> Hastalarında başdönmesi şikayetinde %92 oranında uygun diyet ile geçici de olsa semptomatik rahatlama sağlamışlardır. Semptomları Meniere hastalığı

ile uyumlu olan 2. olgumuzda kanal perezisi saptanmıştır. Karbonhidrat metabolizması ile yakın ilişkili olan Meniere hastalığının bu olguda yarattığı hasar ile kohleayı hipoglisemiye daha hassas hale getirdiği düşünülebilir.

Carmen ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada progresif işitme kaybı olan 42 hastaya yapılan OGTT sonucu bu hastaların 9'unda (%21) 58 mg/dl'nin altında plazma glukoz değerleri tespit edilmiş, 21 hastada ise (%47) yüksek plazma glikoz seviyeleri elde edilmiştir.<sup>6</sup> Yemeklerden 3-5 saat sonra oluşan düşük plazma glukoz düzeylerinin diabetes mellitusun gelişimi esnasında ortaya çıkabilmekte ve bu kişilerde zaman içinde aşikar diabet ortaya çıkabilmektedir. Bu hastalarda karbonhidrat metabolizmasındaki bozukluğun kohleanın vasküler beslenmesini bozduğu ve sensörinöral işitme kaybını tetiklediği düşünülmüştür. Özellikle alçak frekanslarda işitme kaybının nedenini, kohleanın daha hassas kapiller bir ağa sahip apikal bölümünün kohleanın diğer bölümleri etkilenmeksizin erken dönemde hasarlanabilmesine bağlamışlardır.<sup>6</sup> Hastalarımızda saptadığımız alçak frekans flüktüasyonunu aynı mekanizma ile açıklamak mümkün olabilir.

## SONUÇ

Çalışmamızda sunduğumuz, postprandiyal

nöroglikopenik semptomlar tarif eden üç olguda da; plazma glikoz değerlerinin en düşük olduğu dönemde, saf ses eşiklerinde bozulma gösterilmiştir. Eş zamanlı yapılan TEOAE testinde buna paralel bulguların bulunması kohlear fonksiyonun plazma glikoz düzeylerinden etkilendiğini objektif bir şekilde ortaya koymaktadır. Yalnızca üç hastanın incelenebilmiş olması hangi hasta gruplarında bu ilişkinin var olduğu sorusunu yanıtız bırakmaktadır. Plazma glikoz düzeyi ve kohlear fonksiyonların ilişkisi daha geniş hasta gruplarında incelendiğinde açıklığa kavuşacaktır. Ancak incelediğimiz hastalardan elde ettiğimiz bulgular ışığında, açıklıkla

veya yemek sonrası çınlama, işitme azalması gibi şikayetleri olan hastaların oral glukoz tolerans testi ile incelenerek reaktif hipoglisemi varlığının araştırılmasının uygun bir yaklaşım olduğu düşüncesine varılmıştır.

**Yazışma Adresi:**

Dr. Güzin Özhan AKKUZU  
Başkent Üniversitesi KBB ve Baş Boyun Cerrahisi Anabilim  
Dah, Bahçelievler, ANKARA  
Tel : 0 312 223 85 34  
Faks : 0 312 215 75 97

**KAYNAKLAR**

1. Necmettin Akyıldız. Dalgalı işitme kayıpları ve Meniere hastalığı, Kulak Hastalıkları ve Mikroşirürjisi. Ankara, Ogun Kardeşler Matb.1981, 734-84.
2. Meyerhoff WL, Liston SL. Metabolic Hearing Loss, in Paparella MM, Shumrick DA, Gluckman JL, et al. (eds): Otolaryngology (Ed 3). Philadelphia, PA, Saunders 1991, pp 1671-1681.
3. Proctor B, Proctor C. Metabolic management in Meniere's disease. Ann Otol Rhinol Laryngol 1981; 90: 615-7.
4. Meyerhoff WL, Paparella MM. Gudbrandsson FK. Clinical evaluation of Meniere's disease. Laryngoscope 1981; 91:1663-8.
5. Karjalainen S et al. Plasma insulin response to oral glucose load in Meniere's disease. Am J Otolaryngol 1986 Jul- Aug; /(4):250-2.
6. Carmen RE et al. Audiometric configuration as a reflection of low plasma glucose and diabetes. Am J Otol 1989 Sep; 10(5):372-9.
7. Kraft JR. Hyperinsulinemia: A merging history with idiopathic tinnitus, vertigo and hearing loss. Int Tinnitus J 1998;4 (2):127-30.
8. Parkin JL, Tice R. Hypoglycemia and fluctuating hearing loss. Ann Otol Rhinol Laryngol 1970, 79(5):992-7.
9. Lev-Ran A, Anderson RW. The diagnosis of postprandial hypoglycemia. Diabetes 1981; 30:996.
10. McAulay V, Deary IJ, Ferguson SC, Frier BM. Acute hypoglycemia in humans causes attentional dysfunction while nonverbal intelligence is preserved 1: Diabetes Care 2001;24(10):1745-50 .