



# İletim Tipi Patolojilerde Hava Yolu Vestibüler Uyarılmış Myojenik Potansiyellerin Ayırıcı Tanıdaki Rolü

The Role of Vestibular Evoked Myogenic Potentials in the Differential Diagnosis of Patients with Conductive Hearing Loss

Özlem Konukseven<sup>1</sup>, Togay Müderris<sup>2</sup>, Banu Müjdecı<sup>3</sup>, Çağıl Gökdoğan<sup>4</sup>, Songül Aksoy<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İşitme ve Denge Bozuklukları Tanı ve Rehabilitasyon Merkezi, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup>Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Baş Boyun Cerrahisi Kliniği, Ankara, Türkiye

<sup>3</sup>Numune Eğitim Araştırma Hastanesi, Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Merkezi, Ankara, Türkiye

<sup>4</sup>Gazi Üniversitesi, Necmettin Akyıldız İşitme, Konuşma ve Denge Bozuklukları Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

<sup>5</sup>Hacettepe Üniversitesi, Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

## ÖZET

**Amaç:** Son yıllarda literatürde iletim tipi işitme kayıplarının etyopatogenezinde orta kulak patolojileri dışında geniş vestibüler aquaductus sendromu ve semisirküler kanal dehisansı gibi iç kulak tipi patolojilerinin de yer aldığı belirtilmiştir.

**Yöntemler:** Çalışmamızda iletim tipi patolojilerde hava yolu vestibüler uyarılmış myojenik potansiyeller (VEMP) bulgularını değerlendirmek ve VEMP testinin iç ve orta kulak patolojilerinde ayırıcı tanıdaki önemini belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmaya yaş aralığı 18-60 (ortalama 38,4±16,4) olan ve mikst tip işitme kaybı tespit edilen olguların 270 kulağı (94 kulak bilateral, 82 kulak unilateral) dahil edildi.

**Bulgular:** Kulakların 212'sinde kronik otitis media (KOM)-73'ü kolesteatomlu KOM-mevcuttu. Elli sekiz kulakta timpanik membran intakttı. Unilateral KOM'lu (kuru, santral perfore) bir olguda ve otoskleroz ön tanısı ile takip edilen 42 hastanın üçünde VEMP pozitif izlendi (%7,1). Bilgisayarlı tomografik incelemelerde bu olguların birinde bilateral geniş vestibüler aquaductus sendromu (GVAS), üçünde unilateral semisirküler kanal dehisansı (SSKD) saptandı.

**Sonuç:** İletim tipi işitme kaybı varlığında hastalara VEMP yapılması hastayı gereksiz cerrahi müdahaleden kurtarabilir ve yapılacak cerrahi girişimi belirlemede yardımcı olabilir. (JAREM 2013; 3: 24-7)

**Anahtar Sözcükler:** Vestibüler uyarılmış kas potansiyelleri, iletim tipi işitme kayıpları, semisirküler kanal dehisansı, geniş vestibüler aquaductus

## ABSTRACT

**Objective:** Recently, inner ear pathologies such as large vestibular aqueduct syndrome (LVAS) and semicircular canal dehiscence (SCDS) have been suggested as causes for conductive hearing loss.

**Methods:** In this study, vestibular evoked myogenic potentials (VEMP) results were evaluated in patients with conductive hearing loss and the importance of VEMP in the differential diagnosis of middle and inner ear pathologies were determined.

**Results:** A total of 270 ears (94 patients bilateral, 82 patients unilateral) with mixed hearing loss were included in the study. Two hundred and twelve ears had chronic otitis media (73 were cholesteatoma) where 58 tympanic membranes were intact; 42 patients were followed with the diagnosis of otosclerosis. VEMP was positive in one patient with chronic otitis media (dry, central perforation) and 3 patients with otosclerosis (7.1%). Computerized tomographic evaluation of these patients revealed bilateral LVAS in one patient and unilateral SCDS in three patients.

**Conclusion:** VEMP may prevent patients from unnecessary surgical interventions and may guide surgeons in deciding the appropriate surgical procedure in patients with conductive hearing loss. (JAREM 2013; 3: 24-7)

**Key Words:** Vestibular evoked myogenic potentials, conductive hearing loss, semicircular canal dehiscence, large vestibular aquaduct

## GİRİŞ

İletim tipi patolojilerde, vestibulospinal refleks arkı intakt olsa da hava yolu vestibüler uyarılmış miyojenik potansiyeller (VEMP) testinde orta kulak patolojisi nedeniyle p13-n23 dalga formu elde edilemeyebilir (1, 2). Bu nedenle iletim tipi patolojilerde ayırıcı tanı testi olarak rutin kullanımda yeri yoktur. Ancak son yıllarda literatürde iletim tipi işitme kayıplarının (İTİK) etyopatogenezinde orta kulak patolojileri dışında geniş vestibüler aquaductus sendromu (GVAS) ve semisirküler kanal dehisansı (SSKD) gibi iç kulak tipi patolojilerinin de yer aldığı belirtilmiştir (2-4).

Semisirküler kanal dehisansı nadir görülen bir patoloji olup, petröz kemikte süperior semisirküler kanalın apikal bölümünde kemik defekti nedeni ile oluşur. SSKD iç kulak patolojisi olmakla birlikte oluşan üçüncü pencere nedeniyle iletim tipi işitme kaybına neden olur. Tulio fenomeni ve Hennebert belirtisi karakteristik olmakla beraber vertigo şikayeti olmadan sadece işitme kaybı ile başvuran SSKD olguları da literatürde sunulmuştur (3, 5). Ancak bu olgular otofoni, ilerleyici işitme kaybı gibi benzer semptomlar ve benzer odyolojik bulgular (Tip As timpanogram, bilateral akustik refleksler alınamaması ve iletim veya mixt tip işitme kaybı) nedeniyle otoskleroz tanısı almaktadırlar (5, 6). Tanıda altın standart petröz kemiğin ince kesitli yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı

tomografisi (YRBT)'dir. Ancak YRBT ile tanı koymak zaman zaman güç olabilmektedir (7).

Geniş vestibüler aquaductus sendromu ise geniş endolenfatik kanal ve keseye sahip hastalarda progresif sensörinöral veya mixt tip işitme kaybıyla birlikte vestibüler sendromların bulunduğu bir sendromdur. Valvassori ve arkadaşları %40 izole GVAS, %60 iç kulak anomalileriyle birlikte GVAS olduğunu belirtmişlerdir (8).

Son yıllarda ön plana çıkmış olan iç kulak kökenli iletim tipi patolojilerde, orta kulak kökenli patolojilerden ayırt edici bulgu olarak pozitif VEMP alınması, iletim tipi işitme kayıplarında VEMP testinin kullanılabilirliğini gündeme getirmiştir (2, 3, 5). Çalışmamızda iletim tipi patolojilerde VEMP bulgularını değerlendirmek ve VEMP testinin iç ve orta kulak patolojilerinde ayırıcı tanıdaki önemini belirlemek amaçlanmıştır.

## YÖNTEMLER

Bu çalışmaya Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi KBB polikliniğinde, Ocak 2009 ile Aralık 2009 yılları arasında iletim ve mikst tip işitme kaybı tespit edilen 270 kulak (94 kulak bilateral, 82 kulak unilateral) dahil edildi. Yaş aralığı 18-60 (ortalama 38,4±16,4) olan olgular İşitme ve Denge Bozuklukları Merkezi'nde odyometri, akustik impedansmetri ve VEMP testleri ile birlikte değerlendirildi. Odyometrik değerlendirmede 250Hz, 500Hz, 1 KHz ve 2 KHz hava ve kemik yolu işitme eşiklerinin ortalamaları alındı. GVAS ve SKD'den şüphe edilen olgular videonistagmografi (VNG) eşliğinde fistül testi (valsalva yöntemiyle) ve YRBT ile değerlendirildi. Seröz otit ve dış kulak yolu kaynaklı iletim tipi işitme kayıplı olgular çalışmaya dahil edilmedi.

Vestibüler uyarılmış miyojenik potansiyeller davranımları ICS Charter EP/ VEMP protokolü kullanılarak kaydedildi. p13 ve n23 dalgalarının latans değerleri ile eşik sonuçları değerlendirmeye alındı. Olgular sırtüstü yatırıldı ve başlarını kaldırıp uyarıcının karşı yönüne çevirmeleri istendi, böylece uyarılan tarafın sternokleidomastoideus mastoideus (SKM) kasının kasılması sağlandı. İnsert kulaklıklarla 500 Hz tone burst, 95 dB nHL ile ve VEMP dalgası elde edilemeyen olgularda 1000 Hz tone burst (Hanning) 100 dB nHL ile, monaural olarak sırayla sağ ve sol kulağa verilerek, SKM kasının elektromiyografik (EMG) aktivitesi ipsilateral yönden 2 kez kaydedildi. Default modunda; filtre 2-500 Hz, ortalama sayı 150, rate 5/sn, gecikme -25 ms ve dalgalı (alterne) polarite kullanıldı. Test esnasında elektrot impedansının 5000 ohm'un altında olmasına dikkat edildi.

Tüm istatistik bulgular SPSS 10 (SPSS Inc, Chicago,IL) kullanılarak değerlendirildi.

## BULGULAR

Kulakların 212'sinde kronik otitis media (KOM)-73'ü kolesteatomlu KOM-mevcuttu. Elli sekiz kulakta timpanik membran intakttı. Bu kulakların 42'sinde immitansmetrik testlerde tip As, 16'sında tip Ad dalga saptandı, bu hastaların hiçbirinde akustik refleks izlenmedi. Kolesteatomlu KOM'larda ortalama hava yolu işitme eşiği 56±13,4 ve kemik yolu işitme eşikleri 34±9,3 iken kolesteatomsuz KOM'larda sırasıyla 48±9,4 ve 27±14,4 idi. Timpanik membranın intakt olduğu kulaklarda ise ortalama hava ve kemik yolu işitme kaybı sırasıyla tip As olanlarda 48±11,1 ve 19±17,1, tip Ad olanlarda ise 37±11,1 ve 16±9,1 bulundu.

Toplam 270 kulağa yapılan VEMP sonucunda dört hastada VEMP pozitif izlendi. Bu olgulardan vertigo şikayeti olan unilateral KOM'lu (kuru, santral perfore) bir olguda pozitif VEMP ve VNG ile valsalva fistül testinde yukarı vurumlu ekstorsiyonel nistagmus saptanması nedeniyle çekilen YRBT'de superior SSKD izlendi (Şekil 1). Ayrıca, otoskleroz ön tanısı ile takip edilen 42 hastanın üçünde (%7,1) yapılan VEMP testlerinde p13 ve n23 dalgaları elde edildi. Bilgisayarlı tomografik incelemelerde bu olguların birinde bilateral GVAS (Şekil 2), ikisinde unilateral SSKD saptandı. Bu 3 olguda VEMP eşikleri 75 dB nHL olarak düşük elde edildi.

## TARTIŞMA

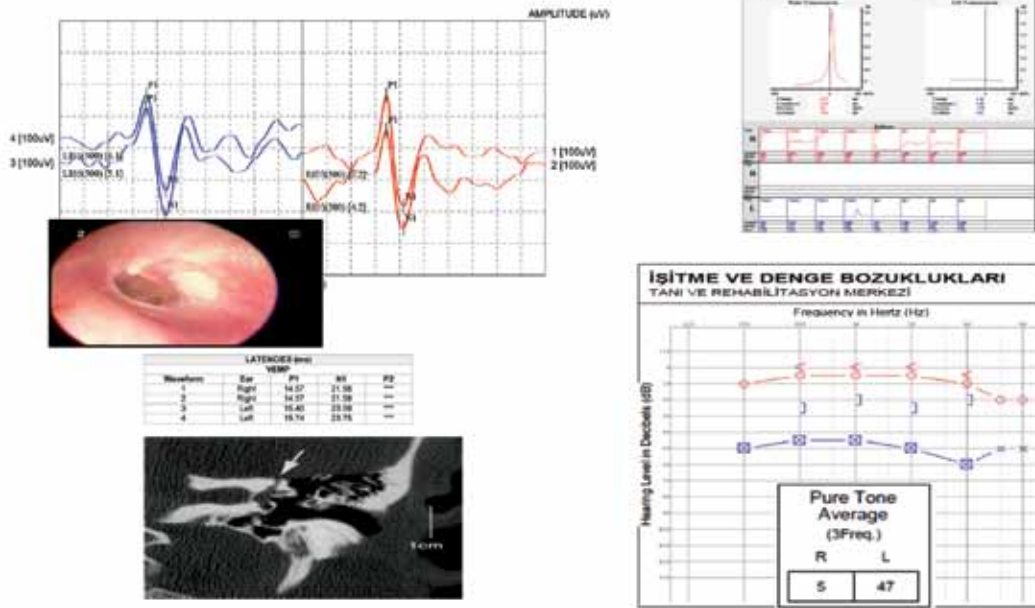
Çalışmamızda mikst tip işitme kayıplı 270 kulaktan (212'si KOM, 58 timpanik membran intakt) unilateral KOM'lu (kuru, santral perfore) bir olguda ve otoskleroz ön tanısı ile takip edilen 42 hastanın üçünde VEMP pozitif izlendi (%7,1). Toplam iletim tipi patolojisi olan 176 olgunun 4'ünde hava yolu ile VEMP pozitif alınmıştır. Bilgisayarlı tomografik incelemelerde 3 olguda SSKD (iki unilateral, bir bilateral) ve bir olguda bilateral GVAS tanısı konulmuştur.

Literatürde bazı çalışmalarda özellikle 20 dB'in altındaki iletim tipi işitme kayıplarında da hava yolu VEMP dalgası alınabileceğini ortaya koymuştur (9, 10). Çalışmamızda KOM ve kemik zincir bozukluğu tanıları almış hastalarımızda hava yolu işitme eşikleri ortalamasının 30 dB'nin üstünde olması nedeniyle VEMP dalgası alamadığımızı düşünüyoruz.

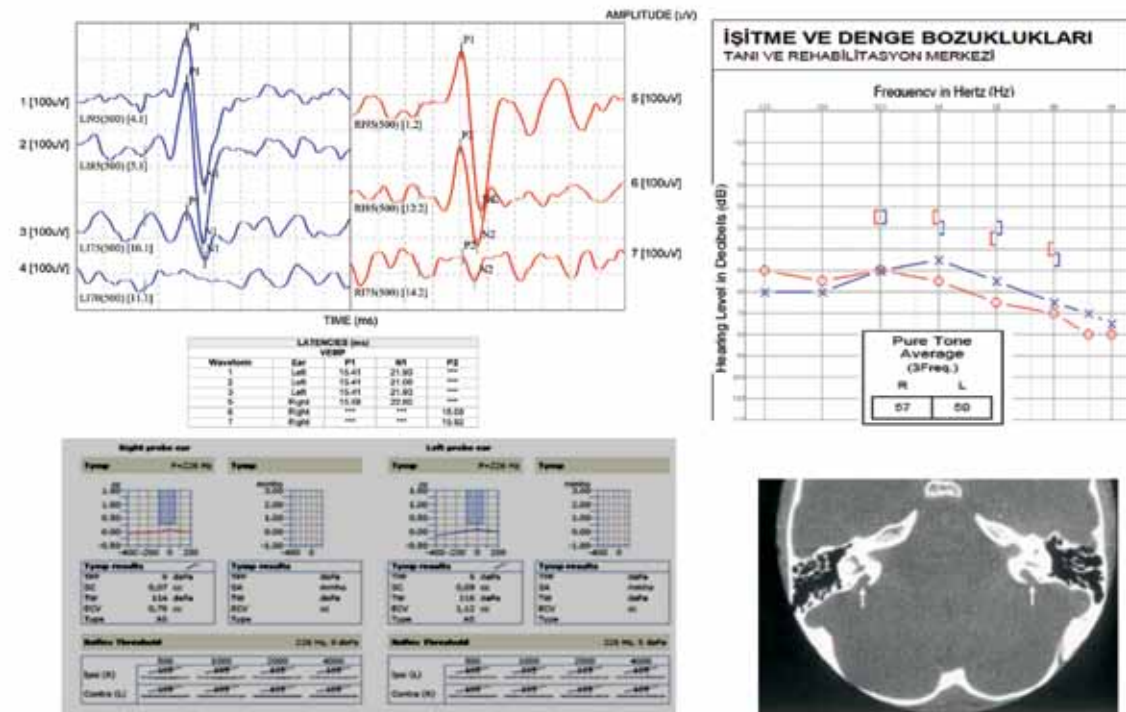
İletim tipi patolojilerin etyopatogenezinde iç kulak kökenli patolojiler olarak, semisirküler kanal dehisansları, Paget hastalığı, geniş vestibüler aquaduktus, Mondini benzeri malformasyonlar ve karotis-koklea arasında gözlenen dehisanslar yer alır (3, 5). Pendred ve Mondini malformasyonları, semptomları ve belirgin anatomik patolojileri ile bilgisayarlı tomografi ile kolay tanı almaktadır. Ancak dehisanslar ince kesitli YRBT olsa bile gözden kaçabilmektedir (7). Belden ve ark. (7) SSKD için 1,0 mm ve 1,5 mm kesit aralığı uygulanan protokollerde yalancı negatif sonuçlar verebileceğini ve spesifitenin yükseltilmesi için 0,5 mm veya daha düşük kesit aralıkları ile hem koronal hemde aksiyal görüntü elde edilmesini önermişlerdir. Mikulec ve ark. (5) ve Minor ve ark. (6) benzer iletim tipi bulgular gösteren SSKD sendromu ile otoskleroz tanısının karışabileceğini ve gereksiz cerrahi operasyonlara neden olabileceğini bildirmişlerdir.

Son yıllarda yaygınlaşan hava yolu VEMP testi rutin olarak vertigo şikayeti olan olgularda kullanılmaktadır ve yeterli ses basıncının iletilip sakkülü uyarabilmesi için sağlam bir orta kulak yapısına gereksinim vardır. Orta kulak kökenli iletim tipi işitme kayıplarında VEMP elde edilememesi nedeniyle genellikle iletim tipi işitme kayıplarının ayırıcı tanısında hava yolu VEMP kullanılmamaktadır. Bath ve ark. (1) hava yolu ile klik VEMP'lerin, İTİK'lı hastalarda %97'sinde alınmadığını göstermişlerdir. Fakat, son yıllarda ön plana çıkmış olan iç kulak kökenli iletim tipi patolojilerde, orta kulak kökenli patolojilerden ayırt edici bulgu olarak pozitif VEMP alınması iletim tipi işitme kayıplarında VEMP testinin kullanılabilirliğini gündeme getirmiştir (2, 3, 5).

Semisirküler kanal dehisansı iç kulak patolojisi olmakla birlikte oluşan üçüncü pencere nedeniyle iletim tipi işitme kaybına neden olur ve bu olgular benzer odyolojik bulgular (Tip As timpanogram, bilateral akustik refleksler yok ve iletim veya mixt tip işitme



**Şekil 1.** Sol unilateral KOM'lu (kuru, santral perfora) 38 yaşındaki erkek hastanın sol kulakta hafif derecede iletim tipi işitme kaybı mevcut idi. Diziness (yüksek seslerle tetiklenen vertigo şikayeti yok) şikayeti olan hastanın yapılan VEMP testinde sol kulağında VEMP dalgası eşiği 85 dB nHL'de elde edildi (Klinik normatif datamızda VEMP eşiği 85 dB nHL'dir). İletim tipi iç kulak patolojisi ön tanısı ile hastaya VNG ile anterior kanal düzleminde valsalva fistül testi yapıldı ve yukarı vurumlu extorsiyonel nistagmus gözlemlendi. Çekilen YRBT ile sol SSKD (2.8 mm) izlendi



**Şekil 2.** Progresif işitme kaybı şikayeti ile başvuran 18 yaşındaki bayan hastaya yapılan odyometri testinde sağda hafif derecede, solda orta derecede mixt tip işitme kaybı elde edildi. Bilateral Tip As timpanogram ve bilateral akustik refleksler gözlenmedi. Yapılan VEMP testinde bilateral VEMP dalgası 75 dB nHL (düşük eşik) de alındı. İç kulak kaynaklı iletim tipi patolojisi ön tanısı alan hastanın çekilen YRBT'de bilateral izole GVAS izlendi. Hastanın nadiren oluşan diziness dışında vertigo şikayeti yoktu. Yapılan VNG testinde nistagmus saptanmamıştır

kaybı) nedeniyle otoskleroz tanısı almaktadırlar (5, 6). Minor ve ark. (6), İTİK varlığında VEMP alınıyorsa ayırıcı tanıda SSKD'nin düşünülmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Merchant ve ark. (4), GVAS'ın orta kulak patolojilerini taklit edecek şekilde hava kemik gapine yol açabileceğini ve VEMP'in ayırıcı tanıda faydalı olabileceğini göstermiştir. Bizim çalışmamızda da orta kulak patolojisi nedeniyle operasyon planlanan KOM'lu olguda yapılan VEMP sonucu komorbid iç kulak patolojisi SSKD saptandı.

Literatürde üçüncü pencere nedeniyle kemik eşiklerinin beklenenden iyi olması (5-10 dB HL kemik eşikleri) ve stapes reflex eşiklerinin daha düşük şiddette elde edilmesinden bahsetmektedir (3, 5). Ancak bizim çalışmamızda 3 olgudada kemik eşikleri 20 dB'nin altında ve stapes reflexleri yoktu. Minor ve ark.'nın (6) çalışmasında dehisans olgularında da kemik eşikleri 20 dB'in altında olup bizim bulgularımızla uyumludur.

## SONUÇ

İletim tipi işitme kaybı varlığında, özellikle immitansmetrik incelemede stapes refleksinin elde edilemediği olgularda VEMP yapılması hastayı gereksiz cerrahi müdahaleden kurtarabilir ve yapılacak cerrahi girişimi belirlemede yardımcı olabilir.

### Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.  
No conflict of interest was declared by the authors.

**Hakem değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

### Yazar Katkıları / Author Contributions

Fikir / Concept - Ö.K.; Tasarım / Design - Ö.K.; Denetleme / Supervision - S.O., T.M.; Kaynaklar / Funding - B.M.; Malzemeler / Materials - Ö.K.,

T.M.; Veri toplanması ve/veya işlemesi / Data Collection and/or Processing - Ö.K., T.M., Ç.G.; Analiz ve/veya yorum / Analysis and/or Interpretation - Ö.K., T.M.; Literatür taraması / Literature Review - Ö.K., Ç.G.; Yazıyı yazan / Writer - Ö.K., T.M.; Eleştirel inceleme / Critical Review - S.A.

## KAYNAKLAR

1. Bath AP, Harris N, McEwan J, Yardley MP. Effect of conductive hearing loss on the vestibulo-collic reflex. Clin Otolaryngol Allied Sci 1999; 24: 181-3. [CrossRef]
2. Rosengren SM, Welgampola MS, Colebatch JG. Vestibular evoked myogenic potentials: past, present and future. Clin Neurophysiol 2010; 121: 636-51. [CrossRef]
3. Minor LB, Cremer PD, Carey JP, Della Santina CC, Streubel SO, Weg N. Symptoms and signs in superior canal dehiscence syndrome. Ann N Y Acad Sci 2001; 942: 259-73. [CrossRef]
4. Merchant SN, Nakajima HH, Halpin C, Nadol JB Jr, Lee DJ, Innis WP, et al. Clinical investigation and mechanism of air-bone gaps in large vestibular aqueduct syndrome. Ann Otol Rhinol Laryngol 2007; 116: 532-41.
5. Mikulec AA, McKenna MJ, Ramsey MJ, Rosowski JJ, Herrmann BS, Rauch SD, et al. Superior semicircular canal dehiscence presenting as conductive hearing loss without vertigo. Otol Neurotol 2004; 25: 121-9. [CrossRef]
6. Minor LB, Carey JP, Cremer PD, Lustig LR, Streubel SO, Ruckenstein MJ. Dehiscence of bone overlying the superior canal as a cause of apparent conductive hearing loss. Otol Neurotol 2003; 24: 270-8. [CrossRef]
7. Belden CJ, Weg N, Minor LB, Zinreich SJ. CT evaluation of bone dehiscence of the superior semicircular canal as a cause of sound- and/or pressure-induced vertigo. Radiology 2003; 226: 337-43. [CrossRef]
8. Valvassori GE, Clemis JD. The large vestibular aqueduct syndrome. Laryngoscope 1978; 88: 723-8.
9. Yang TL, Young YH. Comparison of tone burst and tapping evocation of myogenic potentials in patients with chronic otitis media. Ear Hear 2003; 24: 191-4. [CrossRef]
10. Yang TL, Young YH. Vestibular-evoked myogenic potentials in patients with otosclerosis using air- and bone-conducted tone-burst stimulation. Otol Neurotol 2007; 28: 1-6. [CrossRef]