

HEARLab Sistemi

Kortikal Uyarılmış Potansiyellerin Analizi

Kortikal Ölçüm Nedir?

Kortikal İşitsel Uyarılmış Potansiyel (KİUP) ölçümleri, hastanın sesleri kolaylıkla algılayıp algılayamadığını belirlemek için yapılır. HEARLab bu ölçümü yapan odyologlar için kullanımı kolay bir yöntem sunar.

Test sinyali hastaya insert kulaklık gibi bir transdüser, kemik vibratörü ya da serbest alan hoparlörü aracılığıyla verilir. Hastanın başına yerleştirilen elektrotlar kortikal yanıtı ölçer. Hastanın test sinyalini algılamış olma olasılığını belirlemek için, her bir yanıtın istatistiksel analizi ("p değeri") otomatik olarak hesaplanır. Odyolog bu analizin doğruluğunu ekranda ölçülen kortikal yanıtı bakarak kontrol edebilir.

KİUP ölçümleri, sinyali işitip işitmediğini anlayamayan ya da ifade edemeyen her yaşta hastaya yapılabilir. Henüz dil becerileri gelişmemiş bebekler ve küçük çocuklar ile engelli ya da işbirliğine yanaşmayan yetişkinler için kullanılabilir. Kortikal ölçümler esnasında hasta uyanık olmalı, uykulu olmamalıdır. Hasta bir şeyler okuyarak ya da sessiz bir şeyler izletilerek oyalanabilir. Küçük çocuklar ise velinin kucağında tutulabilir ve sessiz bir oyuncakla oynayabilir.

HEARLab piyasaya çıkmadan önce kortikal ölçümler büyük ölçüde yalnızca araştırma laboratuvarlarında yapılmaktaydı. HEARLab, ileri işitme testlerinin klinik düzeyinde ve uygun ücrete yapılabilmesi amacıyla, National Acoustics Laboratory Avustralya'nın personeli tarafından son birkaç yılda geliştirildi. Alandaki ilerlemelerle birlikte sisteme daha başka testlerin eklenmesine de izin verecek biçimde tasarlandı.

Pediyatrik Odyolojide HEARLab Uygulamaları

Bebeklerde işitme taramasının yaygınlaşmasıyla birlikte, çocuklarda işitme kaybı her zamankinden daha küçük yaşlarda tespit edilmeye başlandı. Erken teşhis her ne kadar bu çocukların aldığı işitme sağlığı hizmetini önemli ölçüde geliştirse de, amplifikasyon sağlanan çocuklar ne işittiklerini doğrudan ifade edemeyebildikleri için pediyatrik odyologların işinin zorlaştığı söylenebilir. Otoakustik emisyon (OAE) ve işitsel beyinsapı yanıtı (ABR) testlerinden sonra işitme kaybı teşhisi koyulan çocuklar işitme cihazı kullanabilir. Bu da pediyatrik odyologlar için yeni bir zorluk yaratıyor: gerçek kulak (ve



simüle edilmiş gerçek kulak) ölçümleri işitme cihazının sağladığı amplifikasyonu ölçmede kullanılabilir, ancak bu amplifikasyonun hastaya faydası olup olmadığını belirlemek zordur. Çocuğa cihazlı ABR uygulamak bir çözüm olabilir. Ancak ABR testinin de cihazlı uygulandığında bazı ciddi dezavantajları olabilir.

HEARLab Sistemi

Kortikal Uyarılmış Potansiyellerin Analizi

Çoğu dijital işitme cihazının ses işlemlerinde en az 3 ms'lik bir gecikme olur, bu miktar bazılarında 10 ms'yi bulabilir. ABR testinde hastaya verilen işitsel uyarının yarattığı nöral sinyal birkaç ms sonra alındığı için, dijital işitme cihazındaki işleme gecikmesi ABR sonucunun kesinliğini etkileyebilir. Ayrıca ABR testinde kullanılan kısa süreli uyarın tipi konuşma sesine benzemediği için işitme cihazı ile gerektiği gibi işlemlenemeyebilir. Hatta ABR sinyalinin enerjisi, işitme cihazının bir anlığına maksimum çıkış gücünde çalışmasına neden olabilir (doğruluk-satürasyon). Tüm bu etkenler, amplifikasyonun konuşma sesleri üzerindeki etkisini değerlendirmek için ABR'nin uygun bir yöntem olmadığına işaret etmektedir. Ancak kortikal testler, işitme cihazı tarafından amplifiye edilen konuşma seslerine hastanın verdiği nöral yanıtları gösterebilmektedir. İlk kortikal dalgalar, sinyalin verilisinden 100 - 300 ms sonra ortaya çıkar. Kortikal testte 100 ms'ye varan sürelerde işitsel uyarın kullanılabilir. Bu da ABR testinde kullanılan sürelerden on kat daha uzundur. ABR dalga şekli süreleri 10 ms'den daha kısa sürer ve uyarının neredeyse

Cihazlı Kortikal Değerlendirme Modülü

Cihazlı Kortikal Değerlendirme (CKD), işitme cihazı kullanıcısının konuşma seslerini duyup duymadığını ölçmek için yapılır. Hastaya serbest alanda, 55 - 75 dB SPL arasında, düşük (/m/) orta (/g/) ve yüksek (/t/) frekanslarda konuşma uyarınları verilir. Bu sinyaller, çoğu işitme cihazının kompresyon devresini aktif hale getirecek uzunlukta verilir. Konuşma sesleriyle eş zamanlı olarak kafa derisinden ölçülen voltajlar, amplifikasyonun işitme korteksinde aktivite yaratıp yaratmadığını gösterir. Hastanın cihazsız yanıtını ölçmek de mümkündür, klinisyen böylelikle cihazlı ve cihazsız yanıtları karşılaştırma imkanı bulur.

Kortikal Eşik Değerlendirme Modülü

Kortikal Eşik Değerlendirme (KED) Modülü, saf ses odyometri değerlendirmelerinde teste aktif olarak katılmayan yetişkinlerin frekansa spesifik tonları ne kadar işitebildiğini ölçer. Test tonları hava ve kemik yolu ile 500 - 4000 Hz arasında, 0 - 110 dB HL (hava) ve 0 - 70 dB HL'de (kemik) verilir. Uygun görüldüğü takdirde karşı kulakta

m a s k e l e m e uygulanabilir. KED Modülü bir klinik odyometrinin yaptığı standart testlerin yerine geçmez, ancak standart testlerin mümkün ya da

pratik olmadığı durumlarda kullanım için harika bir araçtır.

Önemli Not

Çeşitli araştırmalara göre, hastaların küçük bir kısmı uyarın işitebilir olduğu halde güçlü bir KIUP yanıtı gösteremeyebilmektedir. HEARLab CKD'nin çocuklarda, KED'in de yetişkinlerde uygulandığı klinik araştırmalar da bu çalışmalarla uyumlu sonuçlara sahiptir. HEARLab sisteminin amacı diğer işitme değerlendirme yöntemlerinin yerine geçmek değil, işitme değerlendirmesi için ek bir araç olarak kullanılmaktır.



hemen ardından başlar. Uyarın süresinin daha uzun olması, en yavaş dijital işitme cihazına bile sinyali işlemek için bolca zaman tanır, bu yüzden dijital işlemedeki gecikmenin kortikal test sonuçlarını etkilemesi olası değildir. Ayrıca ABR'nin aksine kortikal testte, işitme cihazlarının kolayca işlemlenebileceği ve maksimum çıkış gücü kullanmayan konuşma benzeri sinyaller dahil çok çeşitli test uyarınları kullanılabilir.