

Elektroretinografik Ölçümler İçin Yeni Bir Elektrod Modeli -Klinik Uygulama-

Fikret AKATA¹, Zafer OKUMUŞ², Perran GÖKCE², Eser ÖZGENCİL²

ÖZET:

Çalışmamızda vakumlu bir elektrod sistemi tanımlandı. Cihazın teknolojisi oldukça ucuz ve basit bir sisteme dayanmaktadır. Yalnızca limbal alanla temas ettiğinden gözün optik sistemini etkilememektedir. Diğer hafif ağırlıklı elektrod sistemleri ile karşılaştırıldığında bu model gözle çok daha sıkı bir temas sağlamaktadır. Silindirik cam hazne iletimin göz hareketlerinden en az düzeyde etkilenmesine neden olmaktadır.

Anahtar kelimeler: Elektroretinografi, elektrod.

SUMMARY

ANEWELECTRODEFORELECTRORETINOGRAPHY

A suction electrode system is described. The device is inexpensive and simple to manufacture. As it only makes contact with limbal area, optics of the eye is not compromised. Comparing to other low mass conductive thread or foil electrodes this model forms a very firm contact with the globe. Because of the cylindrical glass shield, eye lid movements has the least interference with conductance. *Ret-vit 1993; 1: 57-9*

Key words: Electroretinography, electrode.

Bu çalışmada kliniğimizde geliştirmiş olduğumuz yeni bir Elektroretinografi (ERG) elektrod modeli ile ilgili deneyimlerimizi tartışıyoruz. Riggs¹ ve Karpe² elektrodlarını ve daha sonra Burian ve Allen³ modifikasyonlarını gözününe aldığımızda elektrodlarda çeşitli uygunsuzlukların ve kullanım güçlüklerinin olduğunu görüyoruz. Yaprak elektrodları ise bazı problemleri çözmüş ve daha uzun süreli çalışma olanağı sağlamışlardır^{5,6}.

Ancak bu materyeller oldukça hassastırlar ve zamana bağlı kullanım güçlükleri gösterirler. Alt kapak hareketleri ve bu tip elektrodalarda önlenemeyen alt kapak kirpik teması gürültü açısından çok önemli olumsuzluklardır.

Çalışmamızda farklı bir ERG elektrod modeli hakkında uygulamaya ait sonuçları sunuyoruz.

GEREÇ ve YÖNTEM

Geliştirdiğimiz elektrod modeli (vakumlu elektrod sistemi) bir emici sistem içine yerleştirilmiş 300 mikron kalınlığında gümüş veya altın elektrodun sarılı olduğu lifli iletken yapıdan oluşmaktadır. Elektrod vakum siste-

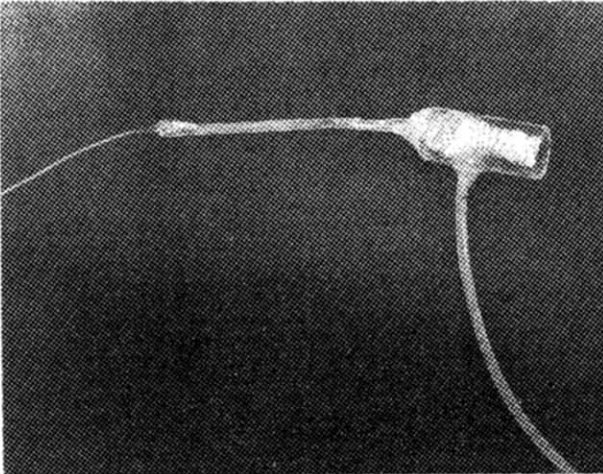
Geliş:3. 5.1993 Kabul:18.5.1993
Yazışma: Fikret Akata, Kader sk. 46/5 GOP Ankara

1 Yrd Doç Dr. Gazi UTF Göz Hast ABD

2 Uz Dr. Ankara U Veterinerlik F Cerrahi ABD

minden çıkararak sırlanmış ince bir kabloya bağlanmaktadır. Elektrodun proksimali 3 milimetre çapında cam bir silindir içine yerleştirilmektedir. Silindir içinde oluşturulan negatif basınç elektrod ve göz arasındaki bağlantıyı sağlamaktadır. Cam silindirin boyu 10 mm çapı ise 3 mm dir. Silindirin distal ucunda vakum ve elektrod girişi amacıyla iki delik mevcuttur. Bu delikler silikon yapıştırıcılarla insule edildiler. Elektroddan çıkan kablo ise ön ortalayıcıya uygun bir uçla adapte edildi. Bu sistem direncinde herhangi bir değişiklik olmaksızın gaz veya buhar sterilizasyonuna sokulabilecek biçimde yapıldı (Res 1).

Kayıt yapılabilmesi için vakum elektrodu alt limbal alana topikal anestezi altında yerleştirildi. Cam silindir fizyolojik tuzlu su ile dolduruldu ve vakum etkisi yaylı aspirasyon sistemiyle sağlandı (Res 2).



Res 1:



Res 2:

Spot flaş sistemi kullanılarak çeşitli ERG ölçümleri yapıldı. Stimulus intansitesi fotik stimulatördeki kalibratör kullanılarak değiştirildi. Güçlendirilen sinyaller ortalandı ve otomatik artefakt rejeksiyon sistemi yardımıyla düzenlendi. Elektrodun oluşturabileceği iritan etki limbal enjeksiyon derecelendirilerek araştırıldı (Tablo 1). Elektrodun 10 dakika tutulmasından sonra hastalar şikayetleri ve göz bulguları açısından günlük kontrollerle değerlendirildi (Tablo 2).

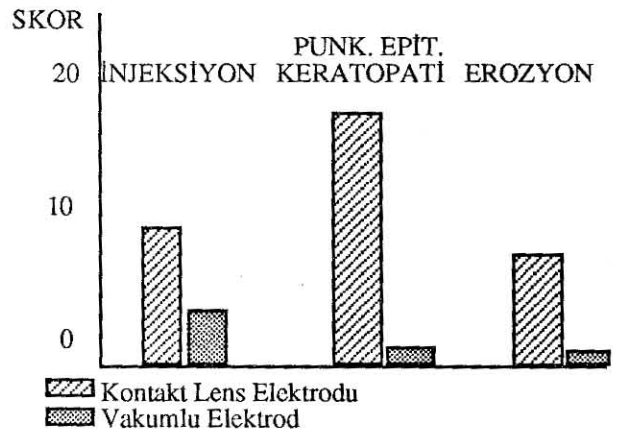
Tablo 1

Konjonktival enjeksiyon, punktat keratopati ve epitel erozyonunun klinik değerlendirmelerde kullanılmak amacıyla derecelendirilmesi

	SKOR		
	0	1	2
ENJEKSİYON	-	+	++
PUNK. EPIT. KERATOPATI	-	≤ 1/4 Alan	≥ 1/4 Alan
KORNEAL EROZYON	-	≤ 1 mm tek lezyon	≥ 1/4 Alan 1 den fazla lezyon

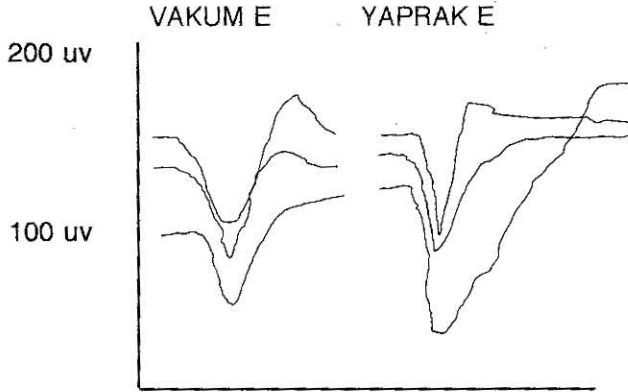
TABLO 2 :

Kontakt lens ve vakum elektrodunun karşılaştırılması değerlendirilmesi



SONUÇLAR

Şekil 1 de 10 hastanın yaprak elektrod, kontakt lens elektrod ve vakumlu elektrod ile alınmış ERG değerleri izlenmektedir. Skotopik ve fotopik koşullarda alınan değerlerin her üç elektrod modeli için de benzer olduğu görüldü. Yaprak elektroda ait potansiyel



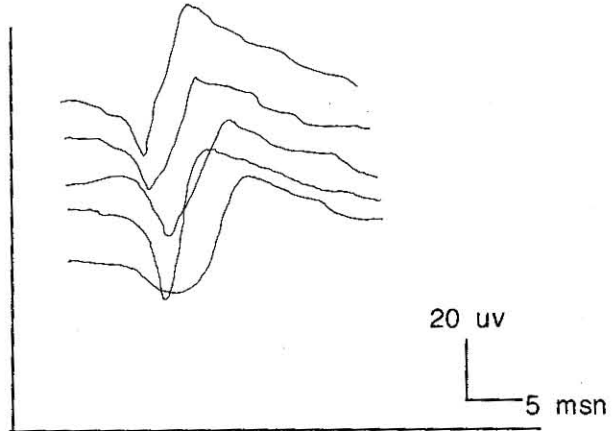
Şekil 1 : İki ayrı elektrodla aynı anda yapılan ölçümler de elde edilen ERG sinyalleri

eğrisinde geç dönemde ortaya çıkan ve kapak hareketiyle oluşan büyük dalga dikkat çekicidir.

Ölçümler tamamlandıktan sonra, kontakt lensle ölçüm alınan tüm olgularda hafif bir rahatsızlık hissi belirlendi. Vakum elektrodunda ise erken ve geç dönemde subjektif bir şikayete rastlanılmadı. Geçici olarak lokalize bir konjonktival reaksiyon oluştu. Kontakt lens elektrodu kullananlarda görüntüde distorsiyon meydana gelirken vakum elektrod kullananlarda bu tip bir şikayet belirlenmedi. Vakum elektrod ile kapak hareketlerinin oluşturduğu gürültü yaprak elektroda göre çok düşük düzeylerde kaldı.

TARTIŞMA

İdeal ERG elektrodunu yapabilmek henüz mümkün olmamıştır. Standart kontakt lens elektrodları ve yaprak elektrodun çeşitli güçlükleri vardır. Bunlar arasında optik ortamda oluşan aberasyonlar, korneal irritasyon, hastalara uygularken oluşan güçlükler sayılabilir. Bizim modelimiz bu problemlerden birçoğuna çözüm getiriyor. Korneal erozyon yerleşim yerinin kornea dışında oluşu nedeniyle hiç oluşmayan bir komplikasyondur. Optik aberasyonlar ise yine aynı nedenle meydana gelmemekte, bu durum şekilli uyarıların kullanıldığı ERG ölçümlerinde son derece yararlı olmaktadır. Vakum sistemini oluşturan cam yapı elektrik yalıtımının ve fiksasyonun çok iyi sağlanmasına neden olmaktadır. Sistem çok ekonomiktir, sterilizasyon kolaylıkla yapılabilir. Olgular arasındaki değiş-



Şekil 2: 5 normal olgudan elde edilen ERG potansiyelleri, düşük olgular arası değişkenlik gösterilmektedir

kenlik ise dikkate alınmayacak kadar azdır (Şekil 2).

Arden yakın geçmişte yaptığı bir çalışmada yaprak elektrodlarla yapılan çalışmalarda ortaya çıkan, kapak hareketleriyle oluşan büyük amplitüdü gürültü potansiyellerinin biyoelektrik potansiyelleri taklit edebileceğini göstermiştir. Vakumlu sistemlerde gürültü kontrolü görece olarak çok iyi bir şekilde yapılabilmektedir. Sistem doku ile çok iyi temas etmekte ve kapak hareketlerinden de çok az etkilenmemektedir.

Geliştirdiğimiz bu sistemin uzun ömürlü, ekonomik, pratik ve az artefakt oluşturması nedeniyle üstünlükleri olduğu inancındayız.

KAYNAKLAR

1. Riggs LA: Continuous and reproducible records of the electrical activity of human retina. Proc Soc Exp Biol Med 1941; 48: 204.
2. Karpe G: The basis of clinical electroretinography. Acta Ophthalmol (Suppl), 1945; 24:1.
3. Burian HM, Allen L: A speculum contact lens electrode for electroretinography. E.E.G. Clin Neurophysiol 1954; 6: 509.
4. Arden GB, Carter RM, Hogg C, Siegel IM, Margolis S: A gold foil electrode: extending the horizons for clinical ERG. Invest Ophthalmol Vis Sci 1979; 18:421-6.
5. Dawson WW, Trick GL, Litzkow CA: Improved electrode for ERG. Invest Ophthalmol Vis Sci 1979; 18: 988-91.
6. Zisman FA: Comparison of corneal trauma induced by two techniques for performing ERG. Am J Optom Physiol. Opt 1974; 51: 978-81.