

Temsilci:
COMMAT Ltd.Şti.
Çetin Emeç Bulv. 74.Sok. 4/9
Öveçler/ANKARA
Tel: 312 472 74 17,Fax-472 74 18
e-posta: info@commat.com.tr
<http://www.commat.com.tr>



Biopac Öğrenci Lab'ı kullanarak Fizyoloji Dersleri

PC Windows® 95/98/NT 4.0/2000
Veya Macintosh®

Kullanım Kitabı Revizyonu
12072000.PL3.6.6-ML3.0.7

Çeviri Editörleri
Doç. Dr. Z.D.Balkancı
Öğr. Gör. Dr. S.Finci
Hacettepe Üniversitesi
Tıp Fakültesi Fizyoloji AD

J.C. Uyehara, Ph.D.
Biyolog
BIOPAC Systems, Inc.

William McMullen
Başkan Yardımcısı
BIOPAC Systems, Inc.

BIOPAC Systems, Inc.

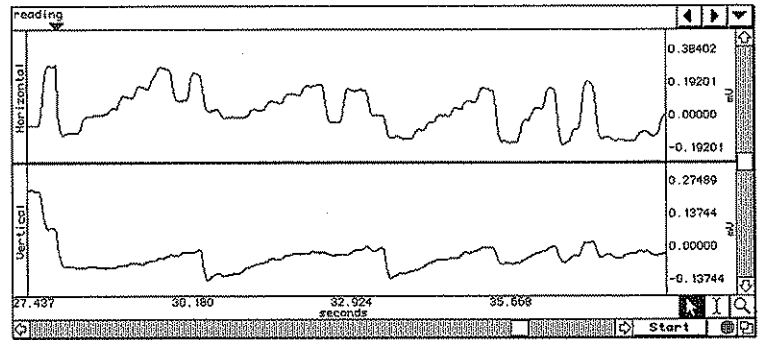
12 Aero Camino, Santa Barbara, CA 93117
(805) 685-0066, Fax (805) 685-0067
E-mail: info@biopac.com
Web Site: <http://www.biopac.com>

Ders 10

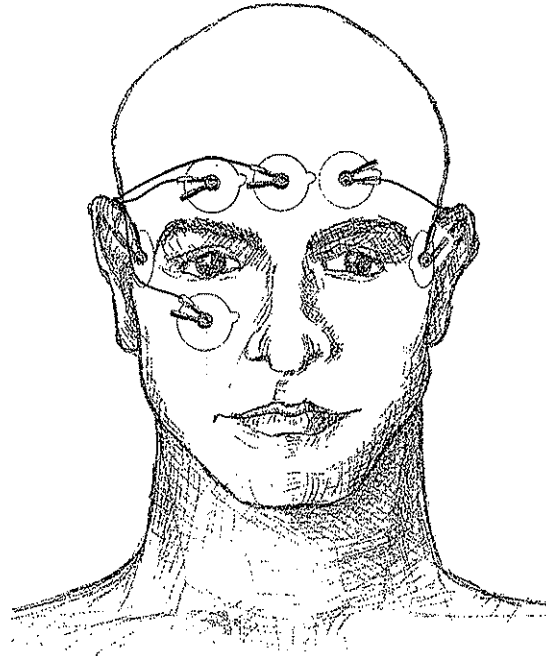
ELEKTROOKÜLOGRAM (EOG) I

Göz Hareketi

*Okuma Sırasında Sakkadik hareketler ve
Fiksasyon*



Vertical



Horizontal

I. GİRİŞ

Aşağıdaki üç şeyin ortak olan yanı nedir?

- Kalabalık bir odada iki genç aşkın göz göze gelmesi
- Casablanca filminin son sahnesi
- Bir Michael Crichton romanı

Ortak olarak sahip oldukları başka şeylerden bağımsız olarak hepsinde, görme alanınızdaki göz hareketlerinin kassal kontrolü söz konusudur. Gözün en önemli fonksiyonlarından birisi belirli nesneler üzerine “fikse” olması veya “kilitleme” yapabilesidir. Bir nesne üzerine “fikse” olduğunuzda gözünüzü öyle bir pozisyona getirirsiniz ki nesnenin görüntüsü retina üzerinde fovea denen en yüksek keskinliğe sahip alana düşürülür. Göz kaslarınız nesnenin sabit veya hareketli oluşundan bağımsız olarak, görüntüyü fovea üzerinde tutmaya çalışan bir kontrol gerçekleştirir.

Başınızı hareket ettirmeden görülen alan olarak tanımlanan **görme alanında**, nesneleri sabitlemek için kullanılan iki ana mekanizma vardır:

1. **İstemli fiksasyon mekanizması**— İstemli fiksasyon, görsel dikkatinizi seçilmiş bir nesneye yönlendirmenize ve üzerine kilitlenmenizi sağlar.
2. **İstemsiz fiksasyon mekanizması** — İstem dışı fiksasyon, seçilmiş nesnenin, bir kez bulunduktan sonra görme alanınızda kalmasını sağlar.

İstemli tipdeki göz hareketlerinde, kalabalık bir odada gözlerinizi karşıdaki başka bir kişiye fikse edebilirsiniz. İstemli fiksasyon, gözlerinizi hareket ettirmek için bilinçli bir çaba gerektirir. Görsel alanınız içindeki bir nesneyi seçmek için başlangıçta bu mekanizma kullanılır ve nesne bir kez seçildikten sonra beyin bu görevi istem dışı fiksasyona bırakır.

Durağan bir nesneye fikse olduğunuz zaman bile gözleriniz hareketsiz değildir, çok küçük ve istem dışı hareketler sergiler. İstem dışı hareketlerin üç tipi vardır. Titremeler (tremor), yavaş kaymalar (slow drifts), ve atlama (flicking):

- Titremeler — Gözlerin yaklaşık 30-80 Hz'lik (döngü/sn) küçük titreme dizileridir.
- Yavaş kaymalar — Gözlerin kayma hareketi ile sonuçlanan istem dışı hareketlerdir. Bu, bir nesne sabit olduğunda bile görüntüsünün fovea üzerinde kayması anlamındadır.
- Atlama hareketleri —Görüntü fovea sınırlarına doğru kayarken üçüncü bir istem dışı mekanizma göz küresinde refleks bir atlama hareketine neden olur ve böylece görüntü tekrar fovea üzerine düşer.

Kayma ve atlama hareketleri zıt yönlerde olmaktadır. Kayma hareketi sola doğru ise atlama hareketi kaymanın 180° zıt yönünde olamasa bile sağa doğru olacaktır.

Hareketli bir nesneyi izlemek istediğinizde, büyük yavaş hareketleri veya **takip etme hareketlerini** (tracking movements) kullanırsınız. Bu yüzden, *Casablanca* filminin son sahnesinde Humphrey Bogart'ı yürürken seyrediyorsanız, gözleriniz görme alanınızdaki bir nesneyi ve belirgin, **yumuşak** bir hareketi takip eder. Gözlerinizi istemli olarak Humphrey Bogart'a çevirdiğiniz halde takip etme hareketi istem dışıdır.

Başka bir hareket kümesi de okurken veya nesneler yanınızdan geçip giderken kullanılır. Bir tren yolculuğunda yanınızdan geçip giden yerlere bakarken olduğu gibi. Okuma, yumuşak bir takip etme hareketinden ziyade genelde istemli, **sakkadlar** (saccades) olarak bilinen daha geniş hareketleri veya hızla birbirini izleyen bir dizi nokta üzerine fiksasyonu içerir. Bu sırada gözleriniz bir noktadan diğer bir noktaya saniyede yaklaşık üç sıçrama yapar. Sıçramalar veya sakkadlar sırasında beyniniz görüntüleri baskılar, bu yüzden fiksasyon noktaları arasındaki geçiş görüntülerini “görmezsiniz”.

Genel olarak göz, bir fiksasyon noktasından diğerine hareketi sırasında -fazlaca değişiklikler olmasına rağmen- zamanın %10 unu kullanır. Kalan %90 lık zaman kelimeler üzerinde fiksasyon içindir.

Göz hareketi **elektrookülogram** olarak kaydedilir ki bu göz pozisyonu ile oluşan voltaj değişikliklerinin kayıdır. Elektriksel olarak göz, pozitif ucu kornea önünde ve negatif ucu gözün retinasının arkasında olan küresel bir “batarya”dır. Göz küresinin önüyle ve arkası arasındaki potansiyel farkı yaklaşık 0.4-1.0 mV kadardır. Gözün her iki tarafına elektrotlar yerleştirilerek göz hareketlerini $\pm 70^\circ$ içinde ölçebilirsiniz. Burada 0° önde, $\pm 90^\circ$ göze tam yan (lateral) veya dikey (vertikal) konumdadır. Elektrotlar, korneanın kaydedici elektrotlara yaklaşması veya uzaklaşmasıyla oluşan potansiyel değişikliklerini ölçerler.

Göz dümdüz öne bakarken her iki elektrottan yaklaşık olarak aynı uzaklıktadır, bu yüzden sinyal aslındasıfırdır. Göz küresinin önü yani kornea pozitif elektroda yaklaşıncı bu elektrot pozitif bir voltaj farkı kaydeder.

II. DENEYSEL AMAÇLAR

- 1) Durağan bir nesneye fikse durumda iken ve bir nesneyi takip ederken göz hareketlerinizi karşılaştırınız.
- 2) Okuma sırasında sakkadik hareketlerin ve fiksasyonun süresini ölçünüz.
- 3) *Eğitmen seçeneği:* Malzemelerin görsel incelenmesi sırasında göz hareketlerinin yersel konumunu kaydediniz.

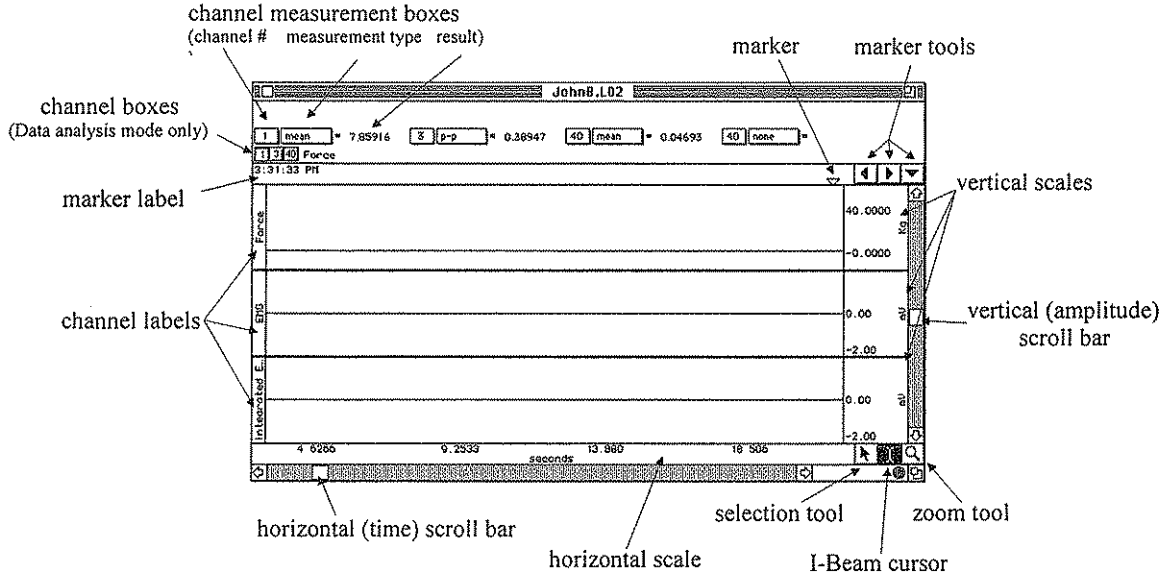
III. MALZEMELER

- BIOPAC elektrot uç seti (SS2L), 2 adet
- BIOPAC tek kullanımlık vinil elektrotlar (EL503), her denek için 6 elektrot
- BIOPAC elektrot jeli (GEL1) ve yapışkan pet (ELPAD) veya
Cilt temizleyici veya alkol
- Yapışkan bant (TAPE 2)
- Bilgisayar sistemi:
Macintosh® - minimum 68020 veya
Windows® 95/98/NT 4.0/2000 çalışan PC
- Bellek gereksinimleri:
Biopac Öğrenci Lab uygulaması kendisi için en az 4MB RAM'a ihtiyaç duyar. Bu 4MB, işletim sisteminin veya diğer programların ihtiyacı üzerindeki 4MB'dır.
- Biopac Student Lab yazılımı v3.0.7 veya daha yenisi
- BIOPAC veri toplama birimi (MP30)
- BIOPAC adaptör
- BIOPAC seri kablo (CBLSER4)

IV. DENEYSEL YÖNTEMLER

Özet

- Deneysel Yöntemleri (Kurulum, Kalibrasyon ve Kayıt) ve Analizleri tamamlamak için, aşağıdaki araçlara ve/veya ekran seçeneklerine ihtiyaç duyabilirsiniz. Aşağıdaki pencere sadece referans olacak bir örnektir, derse özgü herhangi bir veriyi temsil etmez. Örnek ekran, 3 kanal veriyi ve 4 kanal ölçüm kutusunu göstermektedir. Sizin ekranınız dersler arasında veya aynı dersin farklı noktalarında değişiklik gösterebilir.



- Deneysel Yöntemler ve Analizlerde kullanılan semboller aşağıda açıklanmaktadır.

Sembol Açıklamaları



Bir problemle karşılaşırsanız veya bir kavramın daha fazla açıklanmasına ihtiyaç duyarsanız, Yönlendirme Bölümüne başvurunuz.



Deney adımıda toplanan verilerin, Veri Raporu (Data Report)(alfa karakter tarafından gösterilen bölümde)'na kaydedilmesi gerekiyor. Verileri tek tek elinizle kaydedebilirsiniz veya **Edit > Journal > Paste measurements**'ı seçerek gelecekte kullanmak üzere günlüğe yapıştırabilirsiniz.



Bu sembol, bir işaretleyici (marker) yerleştirilmesine ve tırnak işaretleri içindeki yazı gibi bir işaretleyici etiketi yazılmasına gereksiniminizin olduğunu göstermek için kullanılır. Birçok işaretleyici ve etiketler otomatiktir. İşaretleyiciler, ekranın üstünde çevrilmiş üçgenler olarak görülür. İşaretleyiciyi veri toplama işlemi esnasında veya sonradan yerleştirebilir ve etiketleyebilirsiniz. Mac bilgisayarda, "ESC"e, PC'lerde "F9" 'a basınız.

- Her bölüm aşağıda açıklandığı gibi iki kolonla gösterilmiştir:

HIZLI YOL ADIMLARI

Dersin bu bölümü (solda, gölgeli kolon) ders boyunca, her adımın temel açıklamalarını içeren "HIZLI YOL" dur.

ADIMLARIN DETAYLI AÇIKLAMALARI


Dersin bu bölümü, "HIZLI YOL"daki adımlar ve/veya kavramları aydınlatarak daha ayrıntılı bilgileri içerir, ekran görüntüleri, referans şekilleri ve örnekleri kapsayabilir.

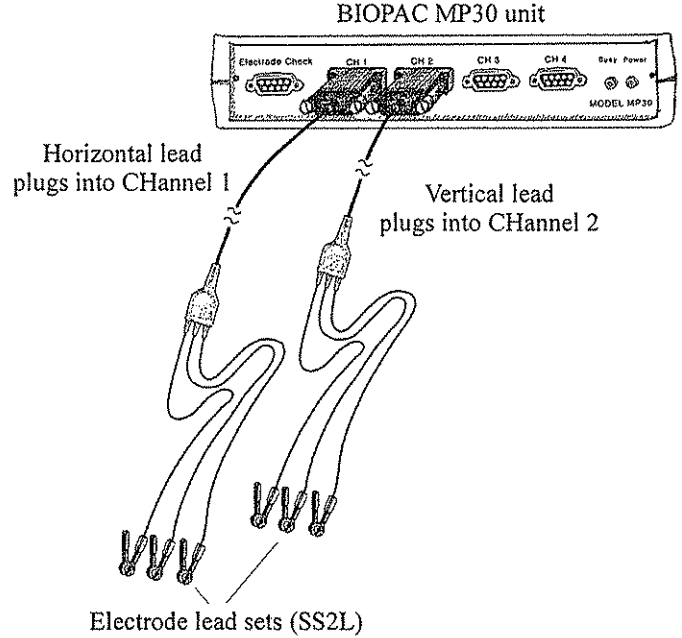
A. KURULUM

HIZLI Kurulum YOLU

1. Bilgisayarı açınız.
2. BIOPAC MP30 biriminin **kapalı** olduğundan emin olunuz.
3. Elektrot uçlarını (SS2L) aşağıdaki gibi bağlayınız:
Yatay uç — CH 1
Dikey uç — CH 2

Kurulum Adımlarının Detaylı Açıklamaları

Ekranda masaüstü (desktop) görünmeli. Görünmüyorsa laboratuvar asistanından yardım isteyiniz. 

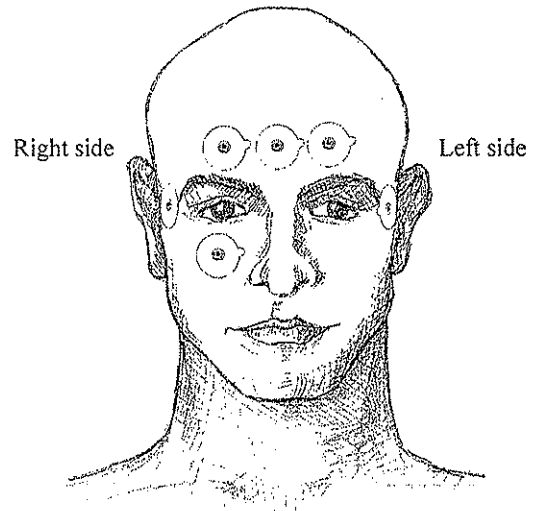


Şekil 10.1

4. MP30 Veri Toplama Birimini açınız.
5. 6 elektrodu **Denek** üzerine Şekil 10.2'de gösterildiği gibi yerleştiriniz.



| |
|--|
| ÖNEMLİ |
| Doğru bir kayıt için, elektrotları yatay ve dikey olarak aynı hizada tutturunuz. |




Şekil 10.2 Uygun elektrot yerleşimi

Bir elektrodu sağ gözün üst tarafına ve diğerini alt tarafına dikey olarak aynı eksende olacak şekilde tutturunuz.

Bir elektrodu sağ gözün sağ tarafına ve diğerini sol gözün sol tarafına yatay olarak aynı eksende olacak şekilde tutturunuz. Diğer iki elektrot topraklama içindir. Yerleştirildikleri yerde aynı eksende olmaları kritik değildir.

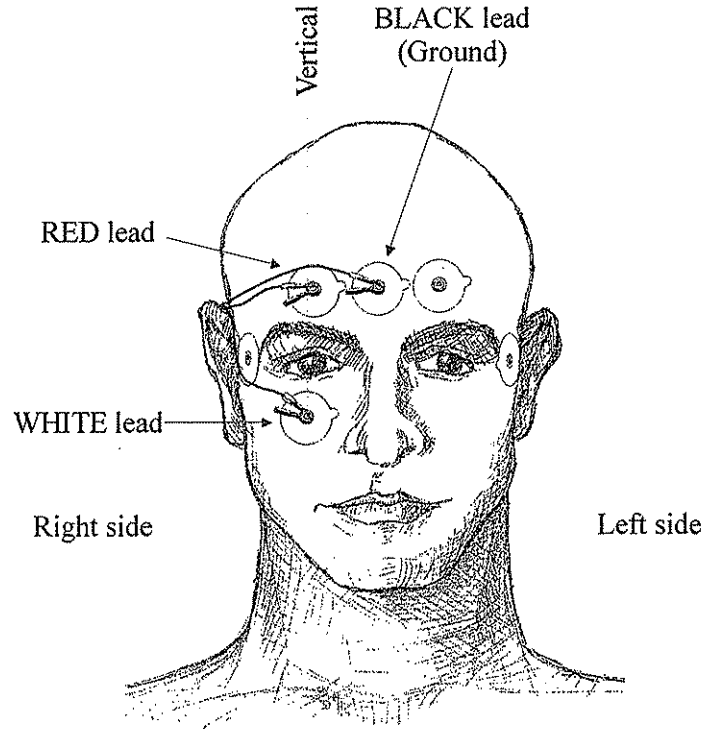
Kurulum devam ediyor...

6. Şekil 10.3'ü izleyerek Kanal 2'deki dikey elektrot uç setini elektrotlara bağlayınız.

Elektrotların en iyi şekilde yapışması için Kalibrasyon işlemine başlamadan en az 5 dakika önce yerleştirilmeleri gerekir. 

Not: Elektrotlar göze çok yakın olduklarından temizlemek için alkol kullanırsanız çok dikkatli olunuz.

Renkli kabloların uygun elektroda takıldığından emin olmak için Şekil 10.3'ü izleyiniz. Elektrot uçlarının çıkmaması için, kabloları, şekilde gösterildiği gibi uygun gerginliği vererek kulakların arkalarından geçirmeniz önerilmektedir.



Lead Placement for Channel 2 (Vertical)

Şekil 10.3

Ders 10: EOG I

7. Şekil 10.4'ü izleyerek Kanal 1'deki yatay elektrot uç setini elektrotlara bağlayınız.

Kurulum devam ediyor...

8. **Deneğin**, gözleri bilgisayar ekranının merkeziyle aynı hizada olacak şekilde oturmasını sağlayınız.

9. Göz ile bilgisayar ekranı arasındaki uzaklığı not ediniz.

10. BIOPAC Öğrenci Lab Programını başlatınız.

11. Ders L10-EOG-1'i seçiniz.

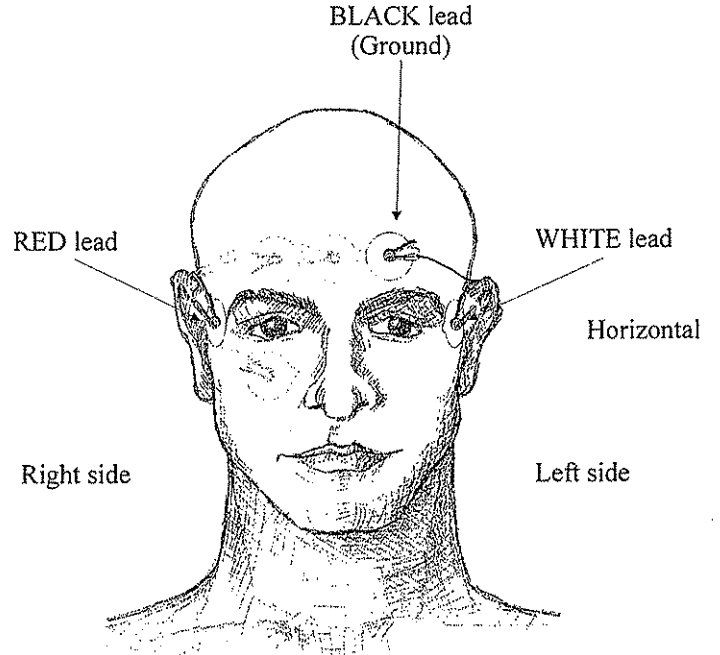
12. Dosya adını yazınız.

13. OK'e tıklayınız.

KURULUM SONU

Sayfa 7

Renkli kabloların her birinin uygun elektroda takıldığından emin olmak için Şekil 10.4'ü izleyiniz. Kabloları uygun gerginliği vermek için şekilde gösterildiği gibi kulakların arkalarından geçirmeniz önerilmektedir.



Lead Placement for Channel 1 (Horizontal)

Şekil 10.4

Denek başını hareket ettirmeden bilgisayar ekranını görecektir. Hareketini en aza indirmek için başın desteklenmesi önerilmektedir.

Elektrot kablo klipsini (her üç kablunun birleştiği yer) uygun bir yere (deneğin giysisi olabilir) bağlayınız. Bu işlem kablo gerginliğini önleyecektir.

Denek yakınında bulunan metal nesnelere (musluk, boru vs.) değmemeli ve üzerindeki bilezikleri çıkarmalıdır.

Gözlerden bilgisayar ekranına olan uzaklığı not ediniz. Buna Kayıt Adım 24'te gereksinim duyulacaktır.



Başka bir yerde kullanılmayan bir belirleyici kullanınız.



Kurulum işlemi burada sona erer.

B. KALİBRASYON

Kalibrasyon işlemi, donanımın (hardware) iç parametrelerini [kazanç (gain), dengeleme (off set) ve ölçekleme (scaling) gibi] ayarlar ve iyi bir performans için gereklidir. **Kalibrasyon işlemini yaparken dikkat ve özen gösteriniz.**

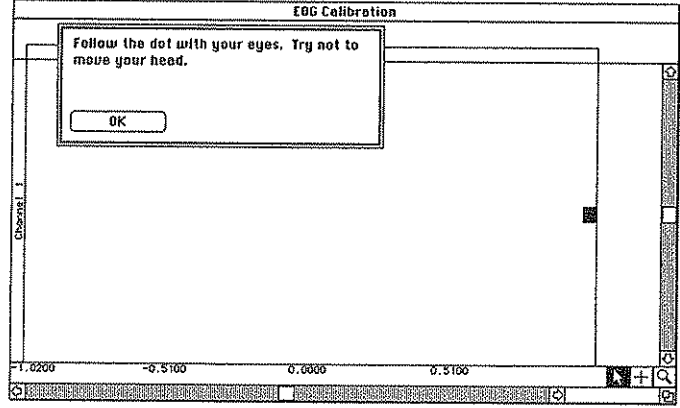
HIZLI Kalibrasyon YOLU

1. Deneğin Kurulum Adım 8'deki gibi oturduğundan emin olunuz.
2. **Calibrate**'e tıklayınız.

Adımların Detaylı Açıklamaları

Not: Kalibrasyon işlemleri boyunca deneğin başını hareket ettirmemesi çok önemlidir.

Calibrate düğmesine basıldıktan sonra yeni bir pencere açılacak ve bir diyalog kutusu görünecektir. (Şekil10.5).



Şekil 10.5

3. Gelecek adım için hazırlanınız.

Kalibrasyon işlemi boyunca günlük saklı kalacaktır.

4. **OK**'e tıklayınız.

Gelecek adımda OK düğmesine basıldıktan sonra ekranın çevresinde bir nokta saatin tersi yönünde hareket edecektir. **Denek, başını hareket ettirmeden gözleriyle bu noktayı izleyecektir.**

5. **Denek** ekrandaki noktayı yalnız gözleriyle izlemeli.

Bu, kalibrasyon işlemini başlatacaktır.

Denek ekrandaki noktayı sadece gözleriyle izlemeli, başını oynatmamalıdır.

Bu işlem yaklaşık 10 saniye sürecektir ve kendiliğinden duracaktır.

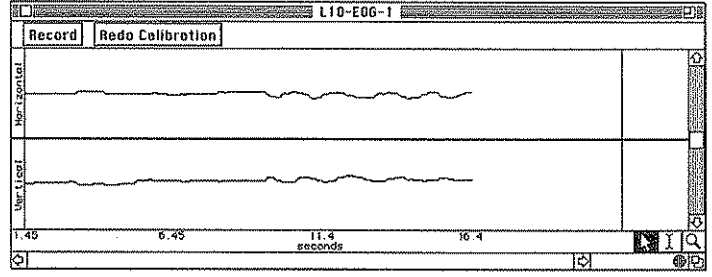
6. Kalibrasyon verilerini kontrol ediniz:

- Benzer ise, Veri Kaydı'na geçiniz.
- Farklı ise, Kalibrasyonu tekrar yapınız (**Redo the calibration**).

Kalibrasyon devam ediyor...

KALİBRASYON SONU

10 saniyelik kalibrasyon kaydından sonra ekran Şekil 10.6'ya benzeyecektir.



Şekil 10.6

Her kanal için verilerinizde dalgalanmalar olacaktır. Eğer verileriniz Şekil 10.6'ya benziyorsa, Veri Kayıt bölümüne geçiniz.

Eğer denek, veriler üzerinde büyük dikensi dalgalar veya gürültü yaratacak şekilde ekran üzerindeki noktayı izlememişse veya göz kırpmışsa ya da bir elektrot taban çizgisinde büyük sapmalar yapacak şekilde çıkmışsa **Redo Calibration** düğmesine basarak tüm kalibrasyon işlemlerini tekrar yapmalısınız.

C. DERS VERİLERİNİN KAYDI

HIZLI KAYIT YOLU


1. Kayda hazırlanınız.

Kayıt Adımlarının Detaylı Açıklamaları

Etkin olarak çalışmak için bu bölümün tamamını okuyunuz böylece kayıttan önce ne yapacağınızı öğreneceksiniz.

Üç segment kaydedeceksiniz ve sadece sunum için dördüncü bir segment seçeneğiniz de olacak:

- 1) Yatay takip
- 2) Dikey takip
- 3) Okuma
- 4) Sunum

Günlüğün (journal) son satırını kontrol ediniz ve kayıt için varolan toplam zamanı not ediniz. Her bir kayıt segmentini mümkün olduğunca çabuk durdurunuz böylece kayıt zamanını boşa harcamamış olacaksınız. (zaman bellektir) .

En iyi veri elde etmek için ipuçları:

- a) Nesneyi başınızla değil, her zaman gözlerinizle takip ediniz.
- b) **Denek** nesne üzerinde bir noktaya odaklanmalı ve takip boyunca bu nokta üzerinde kalmalı.
- c) Denek kayıt boyunca baş hareketlerini en aza indirecek şekilde oturmalı.
- d) **Deneğin** etrafında, bir nesnenin baş çevresinde yaklaşık 25 cm'lik bir mesafede hareket edebilmesini sağlayacak, yeterli boş bir alan olmalı.
- e) Yönetici nesneyi hareket ettirirken Deneğin başı çevresinde hep aynı uzaklığı korumaya çalışmalı.
- f) Kayıt boyunca **Denek** göz kırpmamalı. Eğer kırarsa **Kaydedici** veriye işaret koymalı.
- g) Elektrotların yerinden çıkmamış olduğundan emin olunuz.
- h) Monitör ne kadar büyükse bu dersin göz takip bölümü de o kadar iyi olacaktır.

2. **Denek** ve **Yönetici** yüz yüze durmalı.
3. **Yönetici**, deneğin önünde bir kalem tutmalı.
4. **Denek** kalem üzerinde bir noktaya odaklanmalı ve gözleri yatay kalmalı.

Denek bilgisayar ekranına bakıyor olmamalı.

Yönetici, **Deneğin** başı önünde yaklaşık 25 cm uzaklıkta bir kalem tutmalı. Kalem, deneğin gözleri tam ileri bakacak şekilde deneğin başını merkezlemeli.

Deneğin gözleri aşağı yukarı hareket etmemeli, ideal olarak sadece nesneyi izlemek için yanlara doğru hareket etmeli.

Kayıt devam ediyor...

Segment 1 - Yatay Takip

5. **Record**'a basınız.

Segment 1 verilerini kaydetmeye başlayacaksınız.

6. 20 saniye kaydediniz.

Denek nesneye fikse olur ve takibeder.

Yönetici nesneyi merkezde tutarak 5 saniye hareketsiz kalır. Sonra yanlara doğru $\pm 70^\circ$ hareket ettirir ve 3 saniye içinde merkeze geri gelir.

Kaydedici yön değişikliklerinde işaretleyicileri koyar:

▽ "sol" sol yan için

▽ "sağ" sağ yan için

7. **Suspend**'e tıklayınız.
8. Ekrandaki verileri **gözden geçiriniz.**
- **Doğru ise, Adım 10'a gidiniz.**

Denek, nesneye fikse olmalı ve takibetmeli. Denek kayıt sırasında kaçınılmaz olmasına rağmen göz kırpmamaya çalışmalı.

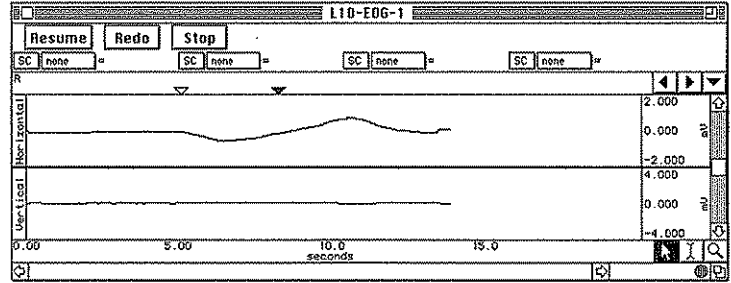
Yönetici nesneyi 5 saniye süreyle denegın önünde yaklaşık 25 santimetre uzaklıkta tutmalı ve sonra denegın sağına ve soluna doğru 3 saniye içinde geri gelecek şekilde hareket ettirmeli.

Yönetici, yönleri sesli söylemeli ki **Kaydedici** yönü belirten işaretleyicinin ne zaman konulacağını bilsin.

İşaretleyicileri koymak için: Mac = **Esc** tuşu, PC = **F9** tuşu. İşaretleyiciler, veri kaydedildikten sonra girilebilir.

Kayıt işlemi duracaktır, verileri gözden geçirebilirsiniz.

Her şey yolunda giderse verileriniz Şekil 10.7'ye benzeyecektir.



Şekil 10.7 Segment 1 sonu (Yatay takip)

- a) Veriler, yatay EOG (CH1) de büyük sapmalar, dikey (CH2) de çok küçük sapmalar gösterecektir.
- b) Veriler, denek sağa baktığında pozitif, sola baktığında negatif bir tepe gösterecektir.

- **Yanlış ise, Adım 9'a gidiniz.**

Verileriniz **yanlış** olacaktır, eğer:

- a) Kanal bağlantıları yanlış ise.
- b) Uç bağlantıları yanlış ise (ör., kırmızı uç Denegın sağ şakağına bağlanmamışsa.)
- c) Suspend düğmesine erken basılmışsa
- d) Bir elektrot taban çizgisinde büyük kaymaya neden olacak şekilde çıkmışsa
- e) Denek uzaklara bakmış veya başını oynatmışsa.

Not: Verilerde az miktarda göz kırılması kaçınılmaz olabilir. Bu durum kaydı tekrarlamayı gerektirmez.

9. Veriler yanlış ise **Redo**'ya tıklayınız.

Kayıt devam ediyor...

Segment 2- Dikey takip

10. **Denek** ve **Yönetici** yüz yüze durmalı.
11. **Yönetici** **Denegın** önünde bir kalem tutmalı.
12. **Denek**, gözleri dümdüz ileriye (aşağı veya yukarı değil) bakacak şekilde kalemin üzerinde bir noktaya odaklanmalı.

Denek bilgisayar ekranına bakmamalı.

Yönetici yaklaşık 25 cm uzaklıkta denegın başı önünde bir kalem tutmalı. Kalem denegın başını öyle merkezlemeli ki, denek ileriye doğru düz şekilde baksın.

Denek kayda devam etmeden önce göz kırpmaya ihtiyacını duyabilir.

13. **Resume**'e tıklayınız.

Kayıt en son durduğu yerden devam edecek ve Segment 2 verilerini kaydetmeye başlayacaksınız.

Resume'a basıldığında "eye tracking vertically" (Dikey göz takibi) etiketli bir işaretleyici kendiliğinden belirecektir.

14. 20 saniye kayıt yapınız.

Denek, nesneyi sadece gözleriyle izlemeli.

Yönetici nesneyi sabit ve merkezde tutmalı ve sonra yukarı aşağı hareket ettirip tekrar merkeze dönmeli.

Kaydedici şu işaretleyicileri koymalı:

▽ "Y" Nesnenin yukarı hareketi

▽ "A" Nesnenin aşağı hareketi

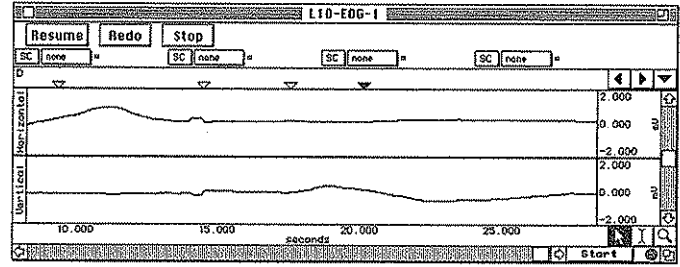
15. **Suspend**'e tıklayınız.

Kayıt, verileri gözden geçirmenize zaman verecek şekilde durmalı.

16. Ekrandaki verileri gözden geçiriniz.

Herşey yolunda giderse verileriniz Şekil 10.8'a benzeyecektir.

➤ Doğru ise, Adım 18'e gidiniz.



Şekil 10.8 Segment 2, Dikey Takip

- A) Veriler, yatay EOG (CH1) de büyük sapmalar, dikey (CH2) de çok küçük sapmalar gösterecektir.
- B) Veriler, denek yukarı baktığında pozitif, aşağı baktığında negatif bir tepe gösterecektir.

Kayıt devam ediyor...

➤ Yanlış ise, Adım 17'ye gidiniz.

Veriler Adım 8'deki nedenlerden dolayı yanlış olabilir.

17. Veriler yanlış ise **Redo**'ya tıklayınız.

"Redo"ya tıklayınız ve Adım10-16'yı tekrar yapınız. Unutmayınız ki **Redo**'ya bastığınızda yeni kaydedilmiş veriler silinecektir.

Segment 3-Okuma

18. Segment 3 okuma için **hazırlanınız**:

Yönetici okunacakları seçer ve **Denegın** önüne yerleştirir.

Denek okumaya hazırlanır.

Örnek okuma parçaları ders sonunda verilmiştir. Sayfayı denegın yaklaşık 25 cm önünde tutunuz ve görüş çizgisine merkezleyiniz.

19. **Resume**'e tıklayınız.

Kayıt devam edecek ve Segment 3 verilerini kaydetmeye başlayacaksınız.

Resume'e basıldığında "reading" (okuma) etiketli bir işaretleyici kendiliğinden belirecektir.

20. Denek 20 saniye kadar okumalıdır.

▽ *İsteğe bağlı:* Denek her satırı okumaya başladığında Kaydedici bir işaretleyici koyar.

21. Suspend'e tıklayınız.

22. Ekrandaki verileri gözden geçiriniz.

➤ Doğru ise, Adım 24'e gidiniz.

➤ Yanlış ise, Adım 23'e gidiniz.

23. Veriler yanlış ise, Redo'ya tıklayınız.

24. Stop'a tıklayınız.

Kayıt devam ediyor...

Segment 4-İsteğe Bağlı

25. Göz takibinin bir örneğini görmek istiyorsanız adım 26'ya gidiniz.

veya

Kaydı durdurmak istiyorsanız Adım 31'e gidiniz.

26. Kurulum Adım 8'e göre deneği tekrar yerleştiriniz.

ÖNEMLİ — Gözlerle ekran arasındaki uzaklık Kurulum işlemindeki kadar olmalıdır.

27. DOT PLOT'a tıklayınız.

28. Denek ekranın merkezine odaklanmalı ve ekrandaki nokta da merkezde olana kadar başını hareket ettirmeli.

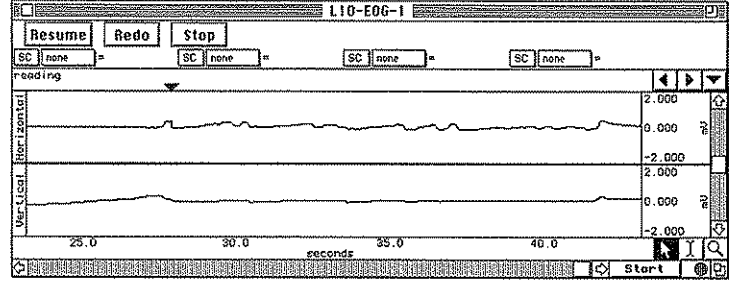
29. Denek veri penceresinde farklı noktalara bakmalı.

EMG artefaktını en aza indirmek için denek sessizce okumalı.

Denek, her yeni satıra geçtiğinde Kaydediciye bir işaret gönderebilir (sözel veya elle) ve Kaydedici de işaretleyicileri koyabilir (Esc veya F9).

Kayıt, verileri gözden geçirmenize zaman verecek şekilde durmalı.

Her şey yolunda giderse verileriniz Şekil 10.9'a benzeyecektir.



Şekil 10.9 Segment 3

Verileriniz Adım 8'deki nedenlerden dolayı yanlış olabilir.

"Redo"ya tıklayınız ve Adım 18-22'yi tekrarlayınız. Unutmayınız ki Redo'ya bir kez bastığınızda yeni kaydedilmiş veriler silinecektir.

Stop'a tıkladığınızda, kaydı durdurmak istediğinizden emin olup olmadığınızı soran bir diyalog kutusu belirir. "yes"e tıklamak kaydı durdurur ve verileri kendiliğinden kaydeder. "no"ya tıklamak sizi Resume (devam) veya Stop (dur) seçeneklerine geri götürür. Bu, son kaydı tekrar etmenize gerek olmadığını doğrulamak için size verilen son şanstır.

Takip Sunumu

Not: Kaydın bu bölümü sadece genel isteğe bağlıdır ve veriler kaydedilmeyecektir. Göz takibinde kullanılabilen bir araç olarak EOG'nin ne kadar iyi olduğunu göstermektedir.

Deneğin oturma pozisyonunu gözleri bilgisayar ekranının merkeziyle aynı hizada, aralarındaki uzaklık da kaydedildiği gibi olacak şekilde ayarlayınız.

Kurulum Adım 9'daki uzaklığa bakınız. Deneğin gözlerinden ekrana kadar olan uzaklığın kalibrasyon işlemlerinde kullanılanla aynı olduğundan emin olunuz.

Kalibrasyon penceresine benzeyen yeni bir pencere görünecektir.

DOT PLOT segmenti boyunca denek bu pozisyonu korumalı.

Ekrandaki nokta deneğin gözlerinin odak noktasını takip etmeli.

Denek Adım 26'daki baş pozisyonunu korumalı ve ekran üzerinde değişik noktalara sadece gözleriyle bakmalı.

30. **Stop**'a tıklayınız.

Unutmayınız ki yükselteç (amplifier) sınırlamaları nedeniyle nokta çok uzun süre aynı konumda kalamaz, bir süre sonra merkeze doğru kayma eğilimi gösterir.

31. **Done**'a tıklayınız.

Stop'a tıkladığınızda, son 30 saniyedeki nokta yerleri ekranda aynı anda gösterilir. Verilerin bu segmenti kaydedilmeyecektir.

Redo'ya tıklayarak nokta çizimlerini tekrar yapabilirsiniz.

Done'a bastıktan sonra, dört seçenekli bir pencere görünecektir. Seçiminizi yapınız ve devam ediniz.

“Record from another subject”(başka bir denekten kayıt) seçeneği seçilirse:

- Kurulum Adım 5-7'ye göre elektrotları tutturunuz ve tüm derse Kurulum Adım 11'den devam ediniz.
- Her kişi için farklı bir dosya adı kullanınız.

32. Elektrotları çıkarınız.

Elektrot kısıkaçlarını ve elektrotları çıkarınız. Elektrotları atınız (BIOPAC elektrotları tekrar kullanılamaz). Su ve sabun kullanarak ciltteki elektrot jeli kalıntıları yıkayınız. Elektrotlar birkaç saat için ciltte halka şekline izler bırakabilir. Bu normaldir.

KAYIT SONU

V. VERİ ANALİZİ


Veri Analizinin HIZLI YOLU

1. Review Saved Data moduna giriniz.

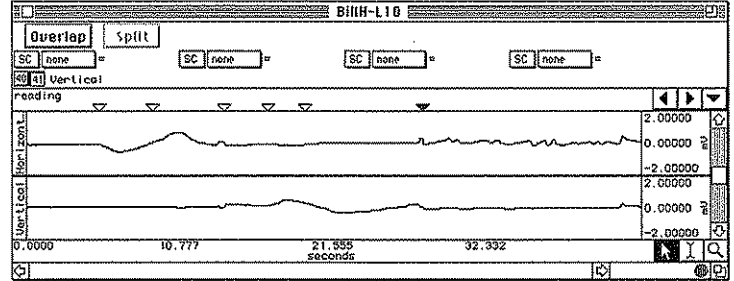
Kanal Numarası (CH) gösterimlerini not ediniz.:

| Kanal | Gösterge |
|-------|--------------------|
| CH 40 | horizontal (yatay) |
| CH 41 | vertical (dikey) |

Adımların Detaylı Açıklamaları

Lessons (Dersler) menüsünden Review Saved Data (Kaydedilmiş Verileri İzleme) moduna giriniz. 

Şekil 10.10'daki gibi bir veri penceresi belirecektir.



Şekil 10.10

2. Ekran penceresini ilk veri segmentini en iyi görecektir şekilde ayarlayınız.

İlk veri segmenti Time 0 ile ilk işaretleyici arasındaki verilerdir. Aşağıdakiler veri pencerenizi ayarlamaya yardımcı araçlardır:



| | |
|----------------------|-------------------------------|
| Autoscale horizontal | Horizontal (Zaman) Scroll Bar |
| Autoscale waveforms | Vertical (Genlik) Scroll Bar |
| Zoom Tool | Zoom Previous |

Grids — File menüsünden Preferences'ı seçerek Gridleri AÇIK ve KAPALI yapınız.

3. Ölçüm kutularını aşağıdaki gibi ayarlayınız:

| Kanal | Ölçüm |
|-------|--------------|
| CH 40 | ΔT |
| CH 40 | p-p |
| CH 40 | slope (eğim) |

Ölçüm kutuları veri penceresinde işaretleyici alanının üst kısmındadır. Her ölçümün üç bölümü vardır: kanal numarası, ölçüm tipi ve sonucu. İlk iki bölüm, üzerlerine basıldığında aktive olan menülerdir.

Ölçümlerin özet tanımları: 

ΔT : Delta Zaman ölçümü seçili bölgenin başı ve sonu arasındaki zaman farkıdır.

p-p: p-p (peak-to-peak) ölçümü seçilmiş alandaki en büyük genlik değeri ile en küçük genlik değerinin arasındaki farkı gösterir.

slope (eğim): seçili bölgenin uç noktalarını kullanarak genlik farkını zaman aralığına bölüp eğimi bulur. Bu değer göz hareketinin greceli hızını gösterir.

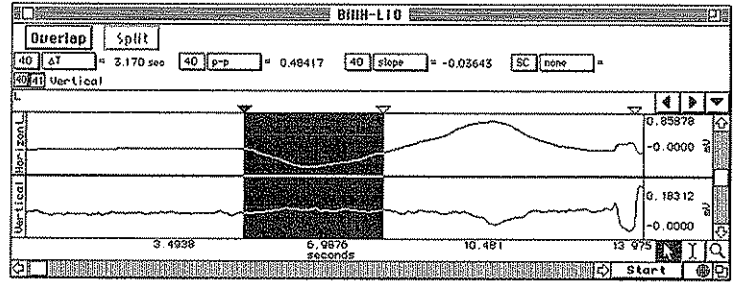
Not: "seçili bölge" I-şeklindeki imleç ile seçilmiş alandır (uç noktalar dahil).

Veri Analizi devam ediyor...

4. Sola ve sağa bakarken veri bölümü için genlik ve süreleri ölçünüz.



Sola ve sağa bakıldığında örnek veriler Şekil 10.11'de gösterilmektedir.



Şekil 10.11

Not: Zaman aralığı denekten deneye değişebilir.

Bu ve tüm ölçüm verilerini tek tek elle kaydedebilirsiniz veya **Edit>Journal>Paste measurements'** i seçerek, gelecekte kullanmak üzere günlüğe kaydedebilirsiniz.

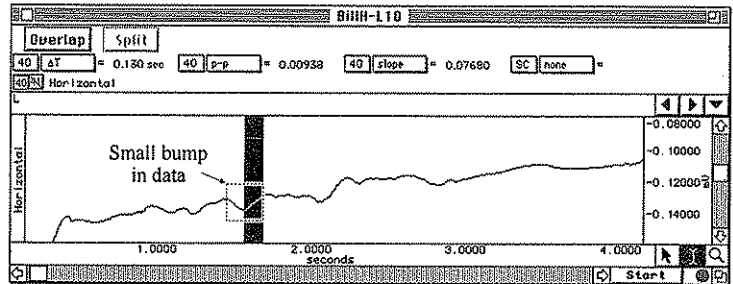
TAVSİYE:

Genelde, veriler içindeki farklı çıkıntıları yorumlamak için:

- ♦ Büyük dikey çıkıntılar göz kırpmaları veya gözün alt satıra inmesidir.
- ♦ Büyük yatay çıkıntılar gözlerin sonraki satıra başlamak için sola doğru hareket etmesidir.
- ♦ Küçük çıkıntılar sakkadik hareketlerdir (fiksasyonlar).

İstediğiniz bölüm ilk 5 saniye içine düşmelidir (ilk işaretleyiciden önce). Bu bölüm gözlerin ileriye fikse olduğu bölümü temsil eder.

Şekil 10.12'ye benzer bir segmenti bulmak için yatay kayma çubuğunu kullanabilirsiniz.



Şekil 10.12 Atlama (Flicking)

5. Segment 1 verilerinin ilk 5 saniyelik küçük bir bölümünü (göz fiksasyonu) büyüttünüz (zoom in).
6. Atlama hareketini gösteren, küçük bir dikensi dalga veya çıkıntının olduğu bir veri segment parçası bulunuz (Şekil 10.12), süreyi ve eğimi ölçünüz.

A

7. 1-4 saniyeler içinde bir saniye aralıkla, atlama hareketlerini sayınız.

B Table 10.2

Veriler üzerinde hareket etmek için yatay kayma çubuğunu kullanınız.

Yavaş kayma ve atlama hareketleri küçük hareketlerdir. Bu yüzden **Zoom** ve **Autoscale waveforms** komutlarını kullanmanız gerekebilir. Atlama hareketleri ani yön değişikliklikleri (dik eğimler) olarak görünürler ve kayma hareketlerinden daha kısa sürelidirler.

Atlama hareketlerinin ölçümü zordur. Eğer veri olarak kaydetmekte zorlanırsanız bunu Veri Raporunda belirtiniz.

Veri Analizi devam ediyor...

8. Ölçüm kutularını aşağıdaki gibi ayarlayınız:

| Kanal | Ölçüm |
|-------|--------------|
| CH 41 | ΔT |
| CH 41 | p-p |
| CH 41 | slope (eğim) |

9. Gerekirse Segment 2 verilerinden ölçümler alınız.



10. Segment 3 verilerini görecektir şekilde pencereyi ayarlayınız.

11. Veriler içindeki sakkadları bulunuz (Şekil 10.13).



12. Veri dosyasını kaydediniz veya yazdırınız.

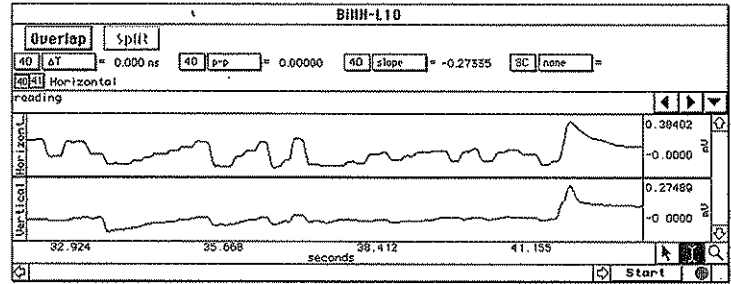
13. Programdan çıkınız.

VERİ ANALİZİ SONU

Fiksasyon sırasında atlama için ilk beş saniyedeki ölçümleri alınız.

Deneğin diğer satırı okumak için gözlerini hareket ettirdiği veri bölümünü belirleyiniz. Yatay EOG gözlerin sola doğru hareketini, aynı zamanda dikey EOG gözlerin aşağıya olan hareketini gösterecektir.

Okumanın her satırındaki göz sakkadlarının sonuçlarını kaydetmek için ölçümleri Günlüğe yapıştırabilirsiniz.



Şekil 10.13

Verilerinizi diskete kaydedebilir, günlükteki notlarınızı saklayabilir veya veri dosyasının çıktısını yazıcıdan alabilirsiniz.



DERS 10'UN SONU
Aşağıdaki Ders 10 Veri Raporunu doldurunuz.

ELEKTROOKÜLOGRAM

EOG

VERİ RAPORU

Öğrenci Adı: _____

Lab Bölümü: _____

Tarih: _____

I. Veriler ve Hesaplamalar

Denek Profili

Adı _____

Boyu _____

Yaşı _____

Ağırlığı _____

Cinsiyet: K / E

A. Segment 1 verilerini kullanarak Tablo 10.1'i doldurunuz.

Birimleri kullanırken tutarlı olmaya dikkat ediniz (msn 'ye karşı sn).

Not: Atlama hareketinin tek bir örneğini seçmeniz yeterlidir.

Tabl 10.1 Nesne Hareketi ile Göz Oryantasyonunun Segment 1 Verileri

| Nesne Pozisyonu → Göz Oryantasyonu → | Durağan Nesne Fiksasyon | Hareketli Nesne Takip Etme | | |
|---|----------------------------|-------------------------------|-----|-----|
| Ölçüm [CH #] | Atlama | Sol | Sağ | Sol |
| ΔT [CH 40] | | | | |
| p-p [CH 40] | | | | |
| Eğim [CH 40] | | | | |

Not: Hız negatif değerler ile gösterilebilir. Çünkü hız vektörlerinin büyüklüğü ve yönü vardır.

B. Segment 1 verilerini kullanarak Tablo 10.2'yi doldurunuz.

Table 10.2 Atlama Hareketleri

| Zaman | Atlama Hareketlerinin Sayısı |
|------------|------------------------------|
| 0-1 saniye | |
| 1-2 saniye | |
| 2-3 saniye | |
| 3-4 saniye | |

C. Segment 2 verilerini kullanarak Tablo 10.3'ü doldurunuz.

Not: Atlama hareketinin tek bir örneğini seçmeniz yeterli olacaktır.

Tablo 10.3 Nesne Hareketi ile Göz Oryantasyonunun Segment 2 Verileri

| <i>Nesne Pozisyonu</i> <i>Göz oryantasyonu</i> | <i>Durağan Nesne</i> | <i>Hareketli Nesne</i> Takip Etme | | |
|---|----------------------|---|--------------|---------------|
| Ölçüm | Atlama | Yukarı | Aşağı | Yukarı |
| ΔT [CH 41] | | | | |
| p-p [CH 41] | | | | |
| Slope(Eğim) [CH 41] | | | | |

D. Segment 3 verilerini kullanarak Tablo 10.4'ü doldurunuz. (*Not:* Her satırda 7 sakkad olmayabilir.)

Tablo 10.4 Segment 3 Okuma verileri

| Ölçüm | | <i>İlk Satır</i> | <i>İkinci Satır</i> |
|---|-----------|------------------|---------------------|
| Sakkadik hareketlerin Sayısı | | | |
| Sakkad Süresi: | #1 | | |
| | #2 | | |
| | #3 | | |
| | #4 | | |
| | #5 | | |
| | #6 | | |
| | #7 | | |
| Sakkadların Toplam süresi/satır | | | |
| Toplam okuma zamanı/satır | | | |
| % sakkadların zamanı/toplam okuma zamanı | | | |

II. Sorular

E. pozisyonundaki göreceli değişimleri (Δ) ve göz hareket hızını (eğim) karşılaştırınız.

F. Refleks atlama hareketleri için uyarın nedir?

G. Tablo 10.3 verilerine bakarak atlama ile takip etme hareketlerinde süreyi (T), göz pozisyonundaki göreceli değişimleri (Δ) ve göz hareket hızını (eğim) karşılaştırınız.

H. Tablo 10.3 verilerinize bakınız ve sonuçlarınızı sınıfınızdaki diğer en az üç kişi ile karşılaştırınız. Her satır için sakkadların % olarak süresindeki değişim aralığı nedir?

I. Durağan bir nesne üzerine fiksasyon sırasında üç istem dışı hareket tipini açıklayınız.

J. Bir elektrookülogramın nasıl kaydedildiğini açıklayınız.

K. Görme alanını tanımlayınız.

L. Sakkadik hareketi tanımlayınız.

Örnek Okumalar
(segment 3-sayfa 13 için)

Sakkadik hareketler bir yerden bir yere atlar.

Ali, zavallı Doruk, onu çok iyi tanırım.

Aşağıdaki üç şeyin ortak noktası nedir?

Kalabalık bir odada gözgöze gelmiş iki genç aşık.

Bir Michael Crichton romanı.

Casablanca'nın son sahnesi.

