Temsilci:

COMMAT Ltd. Şti.
Çetin Emeç Bulv. 74.Sok. 4/9
Öveçler/ANKARA
Tel: 312 472 74 17 , Faks:312 472 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
08012001.PL3.6.6-ML3.0.7

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

Richard Pflanzer, Ph.D.
Doç Dr.
Indiana Üniversitesi, Tıp Fakültesi
Purdue Üniversitesi, Fen Fakültesi

William McMullen
Başkan Yardımcısı
BIOPAC Systems, Inc.

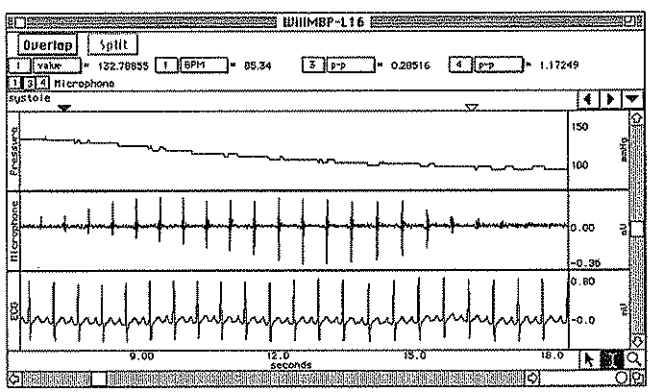
BIOPAC Systems, Inc.
42 Aero Camino, Santa Barbara, CA 93117
(805) 685-0066, Fax (805) 685-0067
Email: info@biopac.com
Web Site: http://www.biopac.com

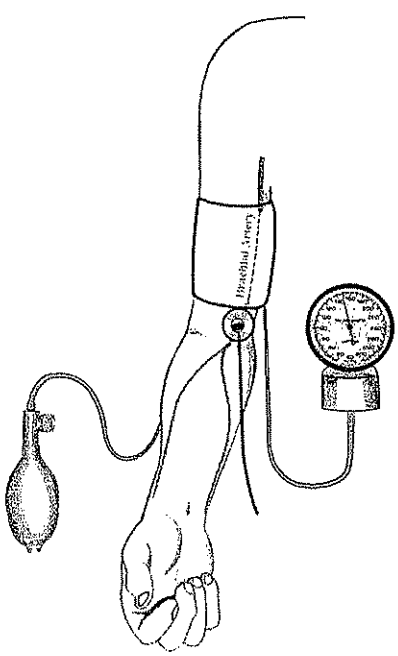
BIOPAC
Systems, Inc.

Ders 16

Kan Basıncı

- *İndirekt Ölçüm*
- *Ventrikül Sistolü ve Diyastolü*
- *Korotkoff Sesleri*
- *Ortalama Arteriyel Basınç*



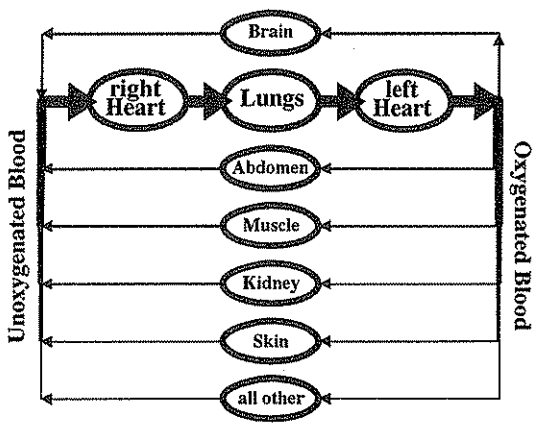


I. GİRİŞ

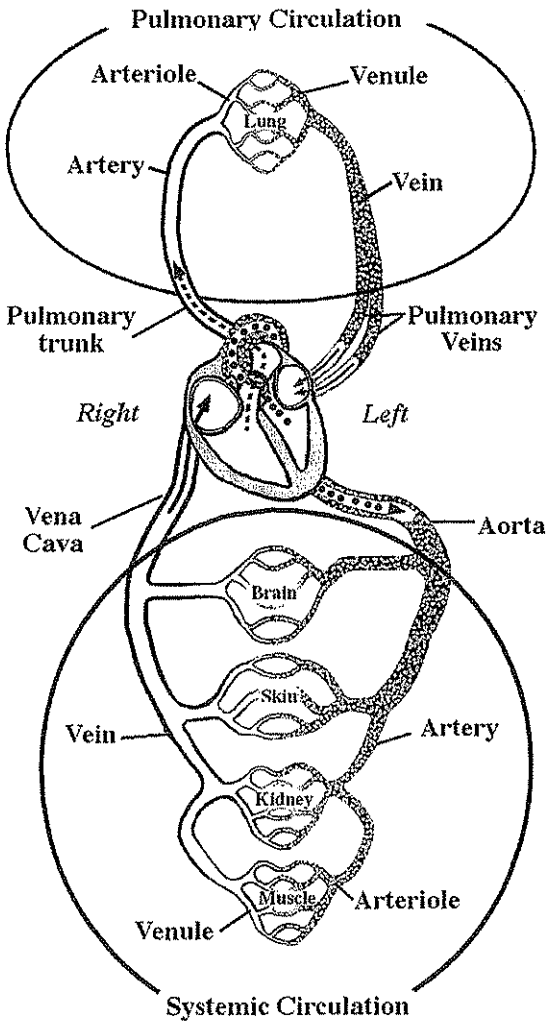
Bu derste iki sayıdan oluşan kan basıncınızı kaydedeceksiniz: sistolik basınç (kalp kasılırken ve kanı fırlatırken arterlerinizde ölçülen kan basıncı) ve diyastolik basınç (kalp atımları arasındaki kan basıncı). Dolaşımı anlamak, kan basıncını anlamanıza ve doğru ölçmenize yardımcı olacaktır.

Kan dolaşımı, vücut hücreleri arasında bir taşınma ve iletişim sistemi oluşturur ve optimum hücresel aktivite için oldukça kararlı bir iç ortamın sürdürülmesini sağlar. Kalp, kanı kapalı devre bir damar sistemine pompaladığı için kan dolaşım halindedir (Şekil 16.1 ve 16.2).

Kan akımı, kalp ve kan damarları boyunca tek yönlü, pulmoner ve sistemik venlerden kalbe doğru ve kalpten pulmoner ve sistemik arterlere doğrudur.



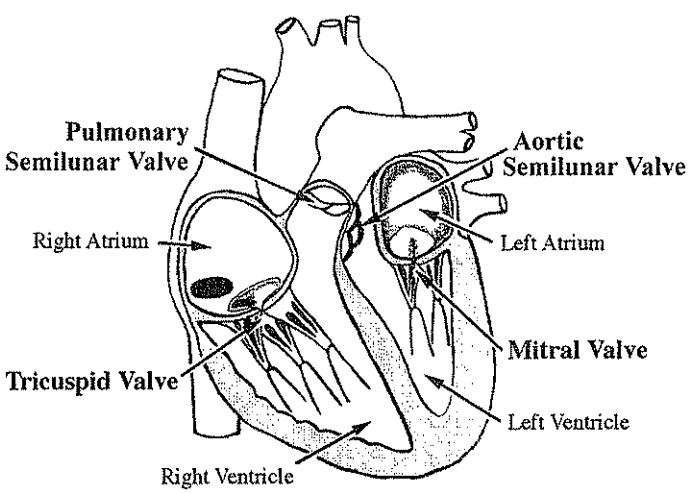
Şekil 16.1



Şekil 16.2

Kalp bölmeleri arasındaki kan akımı, kalpteki dört kapağın hareketi nedeniyle tek yönlüdür (Bkz. Şekil 16.3). Normalde kalp döngüsü (bir kalp atımı) sırasında kapaklar, geriye doğru akımı önler.

- **Sağ atriyoventriküler kapak** (triküspit) ve **sol atriyoventriküler kapak** (biküspit veya mitral) ventriküllerden atriyumlara, geriye doğru kan akımını önler.
- **pulmoner semilunar kapak** ve **aortik semilunar kapak,** arterlerden ventriküllere, geriye doğru kan akımını önler.

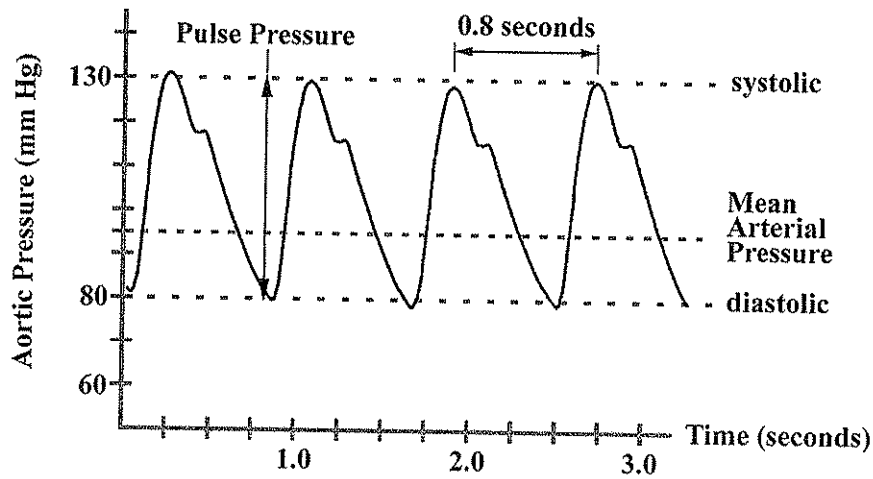


Şekil 16.3

Sol ve sağ ventriküller kalbin ana pompalama bölümleridir. Ventriküllerin gevşemesi sırasında (**ventrikül diyastolü**) atriyoventriküler kapaklar açılması ve semilunar kapaklar kapanması ventriküllerin kanla dolmasına olanak verir. Ventriküllerin kasılması sırasında (**ventrikül sistolü**) atriyoventriküler kapaklar kapanır ve semilunar kapaklar açılır, böylece ventriküllerin, kanı arterlere fırlatmasına olanak sağlanır.

Kalp kanı pompalarken ventriküller gevşer ve kanla dolar; sonra kasılır ve kanı fırlatır; dolma ve fırlatma döngüsü tekrarlanır. Kalp döngüsünün doğası gereği kanın ventriküller tarafından arterlere fırlatılması sürekli değildir. Bu yüzden arterlerdeki kan basıncı ve kan akımının ikisi de **pulsatil**'dir, ventrikül sistolü sırasında artar ve ventrikül diyastolü sırasında düşer.

Şekil 16.4, küçük bir kateterin bir artere sokulmasıyla direkt olarak ölçülen sistemik arter basıncındaki değişikliklerin grafik kaydını göstermektedir. Kateter, basınç ölçen ve kaydeden bir cihaza bağlanmıştır.



Pulse Pressure (mm Hg) = Systolic Pressure - Diastolic Pressure
Mean Arterial Pressure (mm Hg) = 1/3 (Pulse Pressure) + Diastolic Pressure
Heart Rate (BPM) = 60 seconds/minute ÷ Pulse to Pulse Interval (seconds)
Heart Rate (example above) = 60 ÷ 0.8 = 75 BPM

Şekil 16.4

Sistolik basınç ventrikül sistolü sırasında ulaşılan en yüksek arteriyel basınçtır. Sistolik basıncın normal aralığı, dinlenme durumundaki bir yetişkin için 100 - 139 mm Hg'dir.

Diyastolik basınç ventrikül diyastolü sırasında ulaşılan en düşük arteriyel basınçtır. Diyastolik basıncın normal aralığı, dinlenme durumundaki bir yetişkin için 60 - 89 mm Hg'dir.

Sistolik basınç ve diyastolik basıç arasındaki matematiksel farka **nabız basıncı** denir. Nabız basıncı, kalbin atım hacmi ile doğru, kalp hızı ve periferik direnç ile ters ilişkilidir.

- Örneğin, egzersizin başlangıcında her atımda fırlatılan kan hacmi (**atım hacmi** denir) arttığı zaman, sistolik basınç diyastolik basınçtan daha fazla artar ve nabız basıncında bir artışa neden olur.

Sistemik dolaşımda (Bkz. Şekil 16.2) kan, sol ventrikülden sistemik arterlere daha sonra seri olarak arteriyollere, kılcal damarlara, venüllere ve pulmoner dolaşıma pompalanmak üzere kalbe dönmeden önce venlere doğru akar. Sistemik dolaşım gibi kapalı bir devrede akım; akıma neden olan basınç enerjisi, damar duvarlarında akıma karşı oluşan direnç (sürtünme) ve kanın viskozitesi ile belirlenir.

Akım (F), akıma neden olan basıç (P) ve akıma karşı direnç (R) arasındaki ilişki şu şekilde ifade edilir:

Akım=Basınç/Direnç

Akım, litre/dakika olarak, basınç **mm Hg (torr)** olarak ve direnç periferik direnç birimi olarak ifade edilir.

Basınç(P); sistolik veya diyastolik basınç değil, **ortalama arter basıncı (mean arterial pressure-MAP)** dır. Ortalama arter basıncı, pulsatil bir basıncı (sistolik/diyastolik) sürekli bir basınca çevirir. Bu da dolaşımın başlangıcından (sol ventrikül) sonuna (sağ atriyum) kadar ortalama kan akımını belirleyen basınçtır.

Kalp döngüsü sırasında veya bir kalp atımında ventrikül, diyastolde, sistolde harcadığından daha fazla zaman harcar. Sonuç olarak ortalama arter basıncı, sistolik ve diyastolik basıncın matematiksel ortalaması değil, daha ziyade bir geometrik ortalama olarak ifadesidir. Ortalama Arter Basıncı (OAB) aşağıdaki denklemlerden herhangi biri kullanılarak hesaplanabilir:

$$\text{OAB} = \frac{\text{nabız basıncı}}{3} + \text{diyastolik basınç}$$

VEYA

$$\text{OAB} = \frac{(\text{sistolik basınç} + 2\ \text{diyastolik basınç})}{3}$$

Eğer sistolik basınç 120 mHg ve diyastolik basınç 60 mm Hg olsaydı o zaman ortalama arter basıncı aşağıda hesaplandığı gibi 80 mm Hg olacaktı:

$$\text{OAB} = \frac{60}{3} + 60 = 20 + 60 = 80\ \text{mmHg}$$

VEYA

$$\text{OAB} = \frac{(120 + 2(60))}{3} = \frac{(120 + 120)}{3} = \frac{240}{3} = 80\ \text{mmHg}$$

ÖNEMLİ KAVRAM!

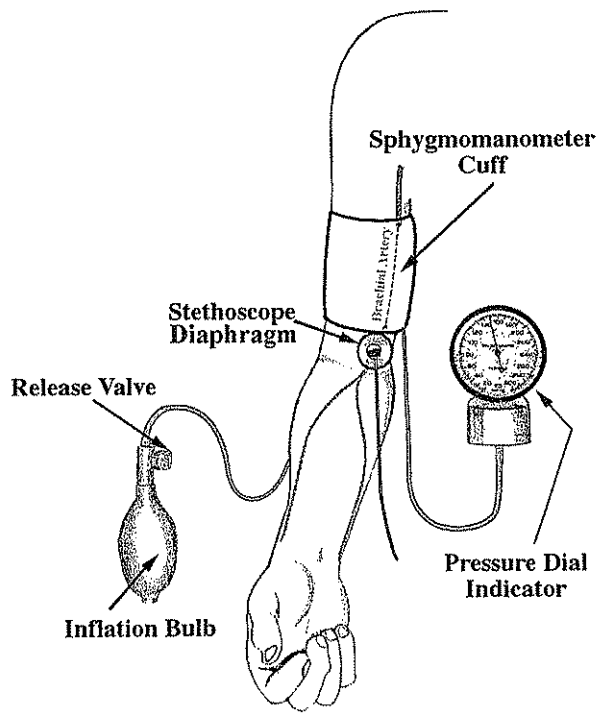
Sistemik arteriyel kan basıncı genelde <u>indirekt</u> yöntemler kullanılarak ölçülür. Çünkü direkt ölçüm yöntemleri girişimseldir ve pratik veya rutin kullanım için güvenli değildir. Önemli olan indirekt ölçümün sınırlamalarının neler olduğunu bilmektir:

- İndirekt yöntemler, gerçek kan basıncını sadece <u>yaklaşık</u> olarak verebilir.
- İndirekt yöntemler, ölçüm yapan kişiye göre değişebilir. Örneğin; kişi, ses değişikliklerini tam olarak duyamayabilir.
- İndirekt yöntemler, kullanılan cihazların kalitesinden ve kalibrasyonundan etkilenebilir.

Sistemik arteriyel kan basıncının ölçümünde en çok kullanılan indirekt yöntem, bir stetoskop veya mikrofon ile bir sifigmomanometre kullanımına dayanır. Bu yöntem, iç organların oluşturduğu seslerin teşhis amaçlı izlenmesi (stetoskop ile) anlamına gelen **oskültasyon** yöntemi olarak bilinir.

Bilgi	Kan basıncı ölçümü sırasında duyulan sesler **Korotkoff Sesleri** olarak adlandırılır ve ilk olarak 1905'te, Rus cerrah Nicolai Sergeivich Korotkov tarafından tanımlanmıştır..

Arteriyel basınç ölçümü için kolun çevresine, basınç ölçere bağlı olan şişirilebilir bir lastik kolluk (manşon) bağlanıp, altındaki arter kollabe olana kadar şişirilir, ve kolluğun alt tarafındaki damar üzerinden stetoskop veya mikrofonla dinlenir (Şekil 16.5).



Şekil 16.5

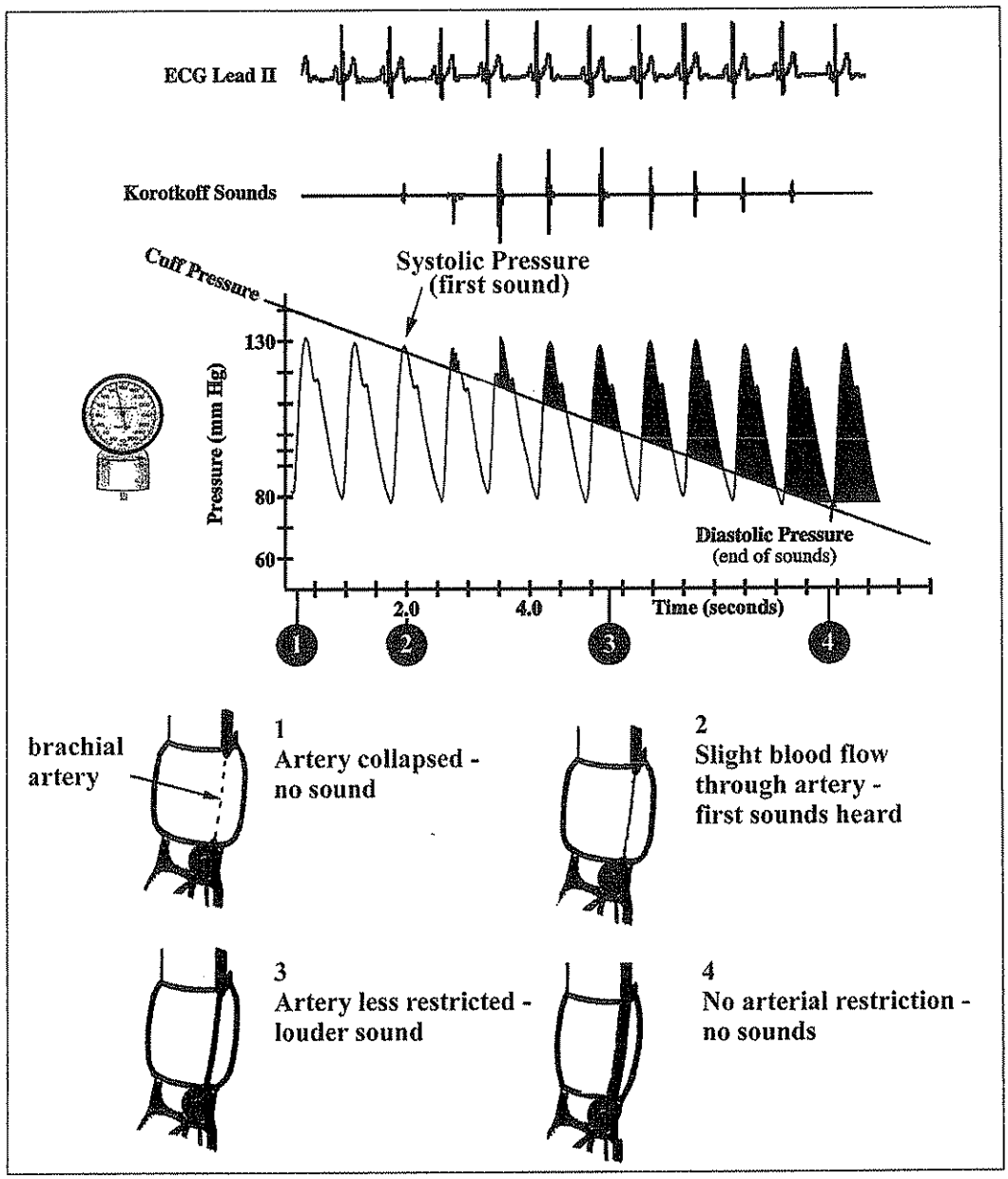
Ses, baskı altında kalan damardaki türbülan kan akımı nedeniyle oluşur. Kolluk basıncı sistolik arteriyel basıncı aştığında arter kollabe olur, kan akımı durur ve hiç ses oluşmaz. Kolluk basıncı yavaşca azaltılırken, basınç sistolik arteriyel basıncın hemen altına indiği zaman arterde kan akımı başlar.

Bu noktada arter üzerinde stetoskop veya mikrofon ile keskin bir ses (ilk **Korotkoff** sesi) duyulabilir. Bu sesin ilk duyulduğu andaki kolluk basıncı, yaklaşık sistolik basınç olarak alınır.

Kolluk basıncı daha da azaltıldığında sesin şiddeti artar (ve ıslık sesine benzeyebilir), daha sonra diyastolik basınç seviyesinde, boğuklaşır (ikinci Korotkoff sesi) ve sonra kaybolur. Damar, basınç kolluğu tarafından daha fazla sıkıştırılmadığında sesler kaybolur ve kanın normal, türbülan olmayan akımı devam eder.

Sesin ne zaman kaybolduğunu belirlemek, boğuklaşmasını belirlemekten daha kolay olduğu ve iki durum arasında yalnız birkaç milimetrelik cıva basıncı farkı bulunduğundan sesin kaybolması, genelde diyastolik basıncın bir göstergesi olarak kullanılmaktadır.

Şekil 16.6 bu kavramı özetleyen bir grafik görünümdür. Diyagram; zamansal olarak EKG dalga şekli, Korotkoff sesleri (stetoskoptan duyulan), kolluk basıncı, kan basıncı nabız dalga şekli (koldaki) arasındaki ilişkiyi ve kolluk altındaki brakiyal arterin durumu göstermektedir. Nabız dalgasının şekli kolluğun yukarısında kalan arterdeki brakiyal basıncı göstermektedir. Aortik basınç dalgasının koyu renkli alanı, aortik basınç kolluk basıncını geçer geçmez kolluğun alt tarafına geçebilen kan akımını göstermektedir.



Şekil 16.6

Bu derste incelenebilecek bir kavram Korotkoff seslerinin EKG dalga şekline göre zamanlaması olabilir. Sesler yaklaşık T-dalgası sırasında belirir. Bu ses eğer kalpte ölçülseydi, R-dalgasından hemen sonra oluşacak olan tepe basıncına (sistol) çok yakın bir zamanda meydana gelirdi. Bununla beraber, basınç dalgasının kola ulaşmasına kadar geçen süre nedeniyle bir gecikme vardır, bu yüzden sesler R-dalgasına kıyasla zaman içinde kaymıştır. EKG dalgası deneysel şartlara bağlı olarak değişse de (ör. egzersiz öncesi, egzersiz sonrası), P-dalgasının sesle ilişkisi her durumda sabit bir aralık olarak kalacaktır. Bu gerçeğe dayanarak gerçek Korotkoff sesini dışarıdan gelen gürültüden ayırt edebileceksiniz.

- Bazı durumlarda (Deneğin hipertansiyonunun olması gibi) "**oskültasyon boşluğu**" denen olay dikkatinizi çekebilir. Bu durum, daha yüksek kolluk basınçlarında ses duyduğunuz zaman meydana gelir, fakat tam anlamıyla basınç azaltıldığında sönükleşir ve sonra düşük basınçlarda tekrar belirir. Bu, kan basıncının titiz palpasyon tekniğini kullanan başka bir yöntem ile ölçülmesini gerektirebilir.

Geleneksel olarak indirekt yöntemlerle ölçülen kan basıncı bir oran şeklinde ifade edilir: sistolik basınç/diyastolik basınç. Örneğin, sistolik basınç 135 mm Hg olarak ve diyastolik basınç 80 mm Hg olarak ölçülmüşse sistemik arteriyel kan basıncı 135/80 olarak ve nabız basıncı 55 mm Hg olarak ifade edilir. Eğer ses 85 mm Hg'de boğuklaşır ve 80 mm Hg'de kaybolursa arteriyel kan basıncı 135/85-80 olarak ifade edilir.

Bu laboratuvarda kan basıncı değerinin okunması ile ilgili bir not

Kan basıncı ölçümüne etki eden bir çok faktör vardır: genetik, yaş, vücut ağırlığı, fiziksel aktivite durumu, tuz seviyesi, kafein veya diğer ilaçlar, ölçüm yapanın duyması gibi.

Ulusal Sağlık Enstitüsü (The National Institutes of Health) Yüksek Kan Basıncının Belirlenmesi, Değerlendirilmesi ve Tedavisi Komitesinin Altıncı Raporu'ndan aşağıdaki verileri derlemiştir (Tablo 16.1):

KAN BASINCI SINIFLANDIRMASI Dinlenme durumundaki yetişkinler için				
Kategori	**Sistolik** mmHg		**Diyastolik** mmHg	**Önerilen takip**
Optimal	< 120	ve	< 80	2 yıl içinde tekrar kontrol
Normal	< 130	ve	< 85	2 yıl içinde tekrar kontrol
Yüksek Normal	130-139	veya	85-89	1 yıl içinde tekrar kontrol
Hipertansiyon:				
Evre 1 — hafif	140-159	veya	90-99	2 ay içinde doğrula
Evre 2 — orta	160-179	veya	100-109	1 ay içinde değerlendir
Evre 3 — ciddi	≥ 180	veya	≥ 110	Hemen veya 1 hafta içinde klinik duruma göre değerlendir
Not: Yüksek kan basıncı teşhisi ilk incelemeden sonra iki veya daha fazla muayeneden alınan iki veya daha fazla ölçümün ortalamasına dayanır. Aşırı derecede düşük değerler klinik yönden önemli olarak değerlendirilmelidirler. © 1997 NIH				

Tablo 16.1 Ulusal Sağlık Enstitüsü Kan Basıncı Sınıflandırması

Bu derste kan basıncınız "yüksek" olarak saptanırsa çok fazla kaygılanmamalısınız. Ölçümde bir hata olabilir veya sizi etkileyip geçici olarak yüksek değer okumanıza neden olan başka faktörler olabilir.

Bu konuda kaygı duyarsanız lütfen doktorunuza başvurunuz. Laboratuvarda okunan kan basıncı değerlerine dayanarak teşhis koymaya veya kendinizi tedavi etmeye çalışmayınız.

Lütfen kaydın daha çabuk yapılması için aşağıdaki işlemleri laboratuvara gelmeden önce inceleyiniz.

Kan Basıncı Ölçümü

Aşağıdakiler temel klinik kan basıncı ölçüm işleminin, sfigmomanometre ve stetoskop kullanarak her adımın mantıksal bir açıklama ile birlikte gözden geçirilmesidir.

Daha önce tartışıldığı gibi bu bir indirekt kan basıncı ölçümüdür. Tam olarak açıklandığı gibi yapılırsa oldukça doğru sonuçlar verebilir ama yine de mutlak kan basıncı için ancak yaklaşık bir değeri verir.

Ölçüm işlemlerini açıklandığı şekilde izleyerek hataları azaltmaya çalışmanız önemlidir fakat aynı zamanda tüm hataları yok etmenin imkansız olduğunu anlamak da önemlidir.

Not: Bu derste kullanılan asıl işlemde, değerlerin eş zamanlı kaydı da yapılacağından birkaç ilave adım olacaktır.

Temel ölçüm adımı	***Sebep***
1. Deneğiniz için uygun büyüklükte bir kolluk seçiniz. ❖ BIOPAC sfigmomanometrenin kolluğu kol çevresi 25.4 cm'den 40.6 cm'e kadar olanlar için tasarlanmıştır. Bu standart yetişkin değerleridir ve kolluğun üzerinde size uygun olduğundan emin olabilmeniz için işaretlenmiştir. Eğer kolluk deneğinize uymazsa bu derste okunan değerlerin doğru olması için başka bir denek kullanınız.	Kolluklar değişik boyutlarda olabilir, önemli olan Deneğin kolu için uygun boyuttaki kolluğu seçmektir. Çünkü kolluğu çok geniş seçerseniz hatalı düşük değerler, çok büyük seçerseniz hatalı büyük değerler bulursunuz.
2. Kullanımdan önce sfigmomanometre içindeki havanın tümünün dışarı çıktığından emin olunuz. ❖ Hava boşaltma düğmesini saat yönünün tersi yönde sonuna kadar çeviriniz ve kolluğu sıkarken rulo yapınız.	Kolluk içinde hava kalırsa hatalı olarak yüksek değerler okursunuz, çünkü brakiyal arteri kapatmak için çok fazla miktarda basınç gerekecektir.
3. Düğmeyi kapatınız. ❖ Hava boşaltma düğmesini saat yönünde sonuna kadar çeviriniz.	
4. Deneğin kolunu kalp seviyesine getiriniz. ❖ Deneğin kolunu kaldırınız, veya ❖ Deneğin, kolunu lab masası üzerine serbest bir şekilde uzatmasını sağlayınız.	Yerçekiminin etkisini en aza indirmeniz gerekecektir. Kolun kalp seviyesinden yüksekte olması hatalı düşük değerler, kolun kalp seviyesinden aşağıda olması hatalı yüksek değerler okunmasına neden olacaktır.
5. "Artery" etiketi Deneğin brakiyal arteri üzerinde olacak şekilde kolluğu yerleştiriniz (etiket üzerinde aşağıya bakan bir ok). ❖ Kolluk üzerine dikilmiş "Artery" etiketi (ok ile) vardır.	Kolluk basıncı doğrudan artere uygulanmalıdır, da kolluk içindeki kesenin uygun konumda olmasını gerektirir.
6. Kolluğu alt kenarı antekübikal fossa (dirseğin iç yanı) üzerinden 4-5 cm yukarıda olacak şekilde yerleştiriniz.	Kolluk kenarı stetoskop diyaframının herhangi bir bölümünü kapatmayacak şekilde, yeterince yüksekte olmalıdır. Bu, kolluğun diyaframa sürtünmesiyle oluşacak dış gürültüyü en aza indirmek içindir.

Temel ölçüm adımı	***Sebep***
7. Kolluğu rahat ve tam oturacak şekilde Deneğin koluna sarınız ve Velcro® yardımıyla yerinde durmasını sağlayınız. ❖ Yerine tam oturttuktan sonra orada durması için kolluğu çok hafif (10-20 mmHg) şişirmek isteyebilirsiniz.	Gevşek kolluk, brakiyal arterin kapanması için daha fazla basınç gerektirdiğinden hatalı yüksek değer okunmasına neden olabilir.
8. Sfigmomanometre kolluğunun ve steteskobun borularının ve kablolarının karışmadığından ve sıkışmadığından emin olunuz.	Sfigmomanometredeki herhangi bir borunun sıkışması basıncın yanlış okunmasına neden olabilir ve eğer steteskobun borusu sıkışmışsa bu durum Korotkoff seslerinin şiddetini belirgin olarak azaltabilir.
9. Sfigmomanometrenin basınç kadranını öyle yerleştiriniz ki kadranın yüzü okuyabilmeniz için size dönük olsun. ❖ Kadranlı gösterge klipsiyle "Artery" etiketinin yukarısına dikilmiş olan şeride takılabilir.	Kadranı tam karşıdan okumamak yanlış okumaya neden olabilir.
Aşağıdaki adımlar için notlar: a) Kolluğu gerektiğinden fazla şişirmemek gerekir.	Deneğe ağrı vermesinin yanı sıra aşırı şişirilmiş kolluk vasospazm oluşturabilir ki bu da basıncın yanlış okunmasına neden olabilir.
b) Kolluğu uzun süre yüksek basınçta bırakmamak gerekir.	Deneğe rahatsızlık vermesinin yanında (kan basıncını artırabilir), kolluk nedeniyle kan akımının durması önkolda venöz konjesyon oluşturabilir. Kanın akışına izin verilmelidir, aksi halde basınç değerleri yanlış okunabilir. Aynı nedenle, tekrarlanan kan basıncı ölçümleri arasında en az bir (1) dakika beklemek gerekir.
Kullanacağımız adımlar: 10. Antekübital fossa ve kolluğun alt kenarı arasında brakiyal arteri palpe ederek nabzın en iyi hissedildiği yeri bulunuz. ❖ Dirseğinizin iç tarafında brakiyal arterdeki nabzı hissetmek için ilk ve ikinci parmaklarınızı kullanınız. ❖ Gerçek ders sırasında yıkanabilir bir keçeli kalem kullanarak bu yeri işaretleyebilirsiniz.	Stetoskop diyaframı, brakiyal arter üzerine Korotkoff seslerinin en iyi duyulduğu yere yerleştirilmelidir. Bu işlem biraz ustalık gerektirebilir. Nabız, arter kemik veya sert bir doku üzerinde sıkıştırıldığı zaman hissedilir. Nabzı hissetmek için artere sıkıca bastırınız sonra basıncı biraz azaltınız. Birkaç denemeden sonra duruma hakim olabilirsiniz.
<u>Alternatif teknik</u>: 10. Kolluğu 110 mmHg'ya kadar şişiriniz ve stetoskop diyaframını antekübital fossa ile kolluğun alt kenarı arasındaki brakiyal arterin üzerinde dolaştırarak seslerin en iyi duyulduğu yeri bulunuz.	Bu alternatif işlem stetoskop diyaframını en uygun şekilde yerleştirme konusunda daha iyi sonuçlar verebilir. Fakat bulmak uzun zaman alabilir. Yukarıda da belirtildiği gibi kolluğun uzun süre şişmiş durumda bırakılması güvenli değildir. Bu nedenle bu teknik derste kullanılmayacaktır, çünkü kayıt için gerekli adımları da eklediğiniz de çok uzun zaman alacaktır.

Temel ölçüm adımı	*Sebep*
Kullanacağımız adım: 11. Kolluğu 160 mmHg'ya kadar şişiriniz. ❖ Kolluğu hızla şişiriniz sonra distal damarsal konjesyonu azaltmak için gevşetiniz. ❖ Fizyoloji lab'ındaki Deneklerin çoğunluğunun sistolik basıncının, bu basıncın altında olduğu varsayılmıştır.	Kolluk yeterince şişirilmezse doğru sistolik basınç gözden kaçabilir. Bu tekniğin hızlı ve kolay olma gibi avantajları vardır ve yukarıda tartışılan nedenlerden dolayı kolluğun yüksek basınçlı kalma süresinin en aza indirilmesi tercih edilmektedir. Bu tekniğin dezavantajı birçok deneğe ihtiyaç olandan daha yüksek basınç uygulanmasıdır ve (ender durumlarda) diyastolik basınç noktası kaçırılabilir. Bununla beraber eş zamanlı kayıt yapıldığından ve harcanan süre yalnız kayıt işlemini tekrarlamayla sınırlı olduğundan en iyi teknik budur, çünkü hızlıdır.
Alternatif teknik: 11. Stetoskoptan dinleyerek veya radial arteri palpe ederek (bileğin fleksör yüzeyinde), seslerin veya nabzın kaybolduğu yerin 20-30 mmHg üzerine kadar kolluğu şişiriniz.	Bu teknik kolluk basıncının aşırı yükselmemesini de sağlar.
12. Steteskobu uygun şekilde yerleştiriniz. ➢ Üzerine çok fazla bastırmayınız ve deri üzerine sabit bir basınç uygulamaya çalışınız.	Aşırı basınç arterde değişikliğe yol açar ve basıncın yanlış ölçülmesine yol açar (genelde diyastolik basıncın çok düşük okunmasına neden olur). Aynı zamanda aşırı basınç steteskobun Deneğin derisinde sürtünmesine yol açar ki bu da ilgisiz gürültü üretir.
13. Basıncı 2 ile 3 mmHg/saniye hızında düşürünüz.	Havanın çok yavaş boşaltılması venöz konjesyona, bu da diyastolik basıncın hatalı olarak yüksek okunmasına yol açar. Havanın çok hızlı boşaltılması da yanlışlıklara neden olur. Çünkü gerçek sistolik ve diyastolik basınç noktaları kalp atımları arasındadır. Kalp hızı yavaşladıkça daha hatalı değerler okunur.
14. Korotkoff seslerinin ilk duyulduğu basıncı (sistolik) not ediniz.	Bu ses **sistolik basınca** en yakın basıncı gösterir.
15. Dinlemeye devam ediniz ve tüm seslerin tamamen kaybolduğu basıncı (diyastolik) not ediniz.	Bu basınç **diyastolik basınç** noktasına yakın bir noktadır. Not: Seslerin boğuklaştığı nokta diyastolik basınç noktasıdır. Fakat sesin kaybolmasını belirlemek daha kolay olduğundan —ve ikisi arasındaki fark da küçük olduğundan—biz, seslerin kaybolduğu noktayı kullanacağız.
16. Bütün sesler kaybolduktan sonra kolluğun havasını mümkün olduğunca hızlı boşaltınız.	Bu işlem hastanın rahatsızlığını ortadan kaldıracak ve venöz konjesyonu azaltacaktır.

Bir hastayı veya deneği değerlendirirken, kan basıncının nasıl değiştiğini görmek için ölçümleri zaman içinde değişik noktalardan ve/veya değişik koşullarda (dinlenme, egzersiz sonrası vb.) yaparsınız. Bunu dikkate alarak, ölçme tekniğinizin her seferinde aynı olması gereklidir. Eğer iki kişi farklı teknikleri kullanıyorsa, birbirinden hafifçe farklı değerleri elde edebilirler, fakat fark (veya delta) – ki bu daha önemli bir faktör olabilir - her kişi için çok tutarlı olacaktır.

II. DENEYSEL AMAÇLAR

1. Sistemik arteriyel sistolik ve diyastolik kan basıncının indirekt yolla belirlenmesi için oskültasyon yöntemini kullanmak, sistolik ve diyastolik basınçlarla sırasıyla vasküler seslerin belirmesi ve kaybolması arasındaki bağıntıyı kurmak.
2. Aynı Deneğin aynı şartlar altında sağ ve sol kolundaki sistemik arteriyel kan basıncını ölçmek, kaydetmek ve karşılaştırmak.
3. Farklı deneysel dinlenme ve egzersiz koşullarında sistemik arteriyel kan basıncını ölçmek, kaydetmek ve karşılaştırmak.
4. Dinlenme ve egzersiz gibi değişik deneysel şartlar altında nabız basıncı ve ortalama arterial basıncı hesaplamak ve karşılaştırmak.
5. EKG'nin R-dalgası ve Korotkoff sesleri arasındaki zamanı ölçerek nabız basınç dalgasının hızını hesaplamak.

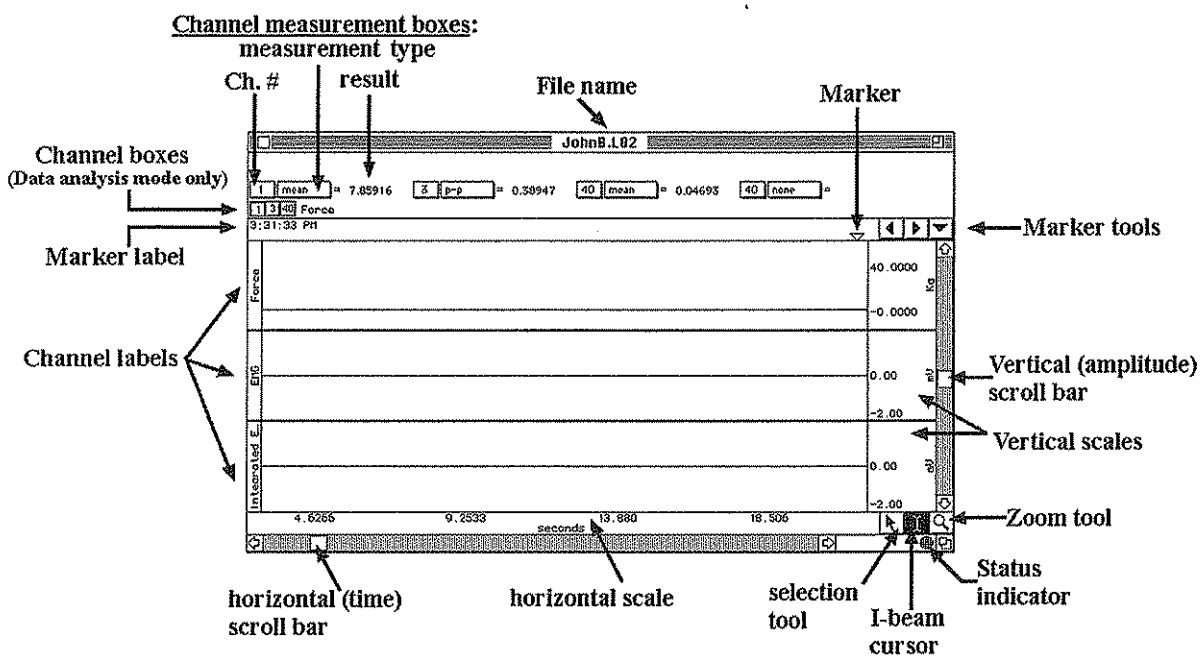
III. MALZEMELER

- BIOPAC Kan Basıncı Kolluğu (SS19L)
- BIOPAC Stetoskop (SS30L)
- BIOPAC elektrot uç seti (SS2L)
- BIOPAC tek kullanımlık vinil elektrotlar (EL503), her Denek için elektrot
- BIOPAC elektrot jeli (GEL1)
- BIOPAC yapışkan pet (ELPAD)
- Silici alkol ve temizleme bezi (stetoskop kulaklıklarını ve diyaframını temizlemek için)
- Mezura (nabız hızı hesaplamasında kullanılacak)
- *İsteğe bağlı*: yıkanabilir keçeli kalem (steteskobun kola yerleşimini işaretlemek için)
- Bilgisayar sistemi: Windows® 95/98/NT 4.0/2000 *altında çalışan PC veya* Macintosh® (minimum 68020)
- 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 Öğrenci Lab yazılımı 3.0.7 veya daha büyük
- BIOPAC veri toplama birimi (MP30)
- BIOPAC adaptör
- BIOPAC seri kablo (CBLSERA)

IV. DENEYSEL AMAÇLAR

➢ Deneysel Yöntemleri (Kurulum, Kalibrasyon ve Kayıt) ve veri Analizlerini 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:

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

🗐 Deney adımında 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 günlüğünüze yapıştırabilirsiniz.

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

➢ Her bölüm aşağıda açıklandığı gibi iki kolonla gösterilmiştir.

HIZLI YOL ADIMLARI	ADIMLARIN DETAYLI AÇIKLAMALARI
Dersin bu bölümü (solda, gölgeli kolon) ders boyunca, her adımın temel açıklamalarını içeren "HIZLI YOL"'dur.	Dersin bu bölümü, "HIZLI YOL"'daki adımlar ve/veya kavramları aydınlatacak daha ayrıntılı bilgileri içerir, ekran görüntüleri, referans şekilleri ve örnekleri kapsayabilir

A. KURULUM

KURULUM HIZLI YOLU

1. Lab. Grubunuzu seçiniz.

DİKKAT!

Seçilen deneğin herhangi bir rahatsızlığı, hipertansiyon, kalp ameliyatı, inme veya kardiyovasküler dejenerasyon hikayesinin olmaması gerekir.

Denek kayıttan bir saat öncesinden başlayarak kafein kullanmamış, sigara içmemiş ve ağır bir egzersiz yapmamış olmalıdır.

2. Bilgisayarı **açınız.**

3. BIOPAC MP30 biriminin **kapalı** olduğundan emin olunuz.

4. Cihazları aşağıdaki gibi bağlayınız (Şekil 16.7):

   BP Cuff (Kolluk)(**SS19L**) — **CH 1**

   Stetoskop (**SS30L**) — **CH 3**

   Elektrot uç seti (**SS2L**) — **CH 4**

5. MP30 Veri Toplama Birimini **açınız.**

6. Stetoskop kulaklığını ve diyaframını temizleyiniz.

Kurulum devam ediyor...

ADIMLARIN DETAYLI AÇIKLAMALARI

Lab Grubu Gereksinimleri:

En az 3 kişilik bir grupla çalışmalısınız. Bir kişi Denek olacak, bir kişi (Kaydedici) bilgisayarı işletecek ve diğer kişi de (Yönetici) kan basıncı ölçümünü yapacaktır.

Denekte sol taraftaki nitelikler olmalıdır.

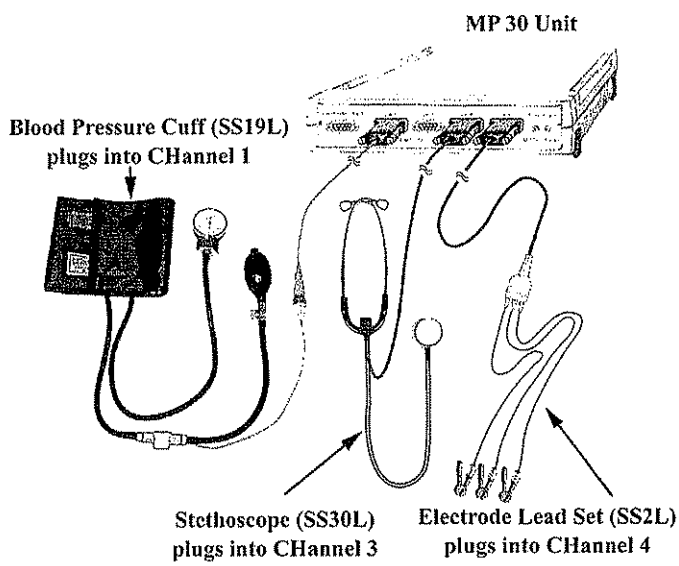
Kaydedici kaydı başlatmak, durdurmak ve işaretleyicileri koymakla sorumludur. Bilgisayar ekranına yalnız Kaydedici bakmalıdır.

Yönetici, işin kayıt yönüyle ilgilenmeden normal olarak ölçümleri yapmalı fakat Kaydedicinin veri kayıtlarına işaretleyicileri koyabilmesi için sistolik ve diyastolik basınç noktalarını söylemelidir.

Ders dosyasının adı Yöneticinin adı olmalıdır.

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

📖



Şekil 16.7

📖

Steteskobu kullanmadan önce, her kulaklığı silme alkolü ile temizleyiniz ve tamamen kurumasını bekleyiniz. Her yeni denek için stetoskop diyaframının yüzeyini de (deri ile temas eden bölümünü) temizlemelisiniz.

7. Üç elektrodu denek üzerine Şekil 16.8 de gösterildiği gibi yerleştiriniz..

   ➢ Sayfa 15'de gösterilen, her lab grubu için pratik olmayabilen fakat en iyi sonuçları verecek alternatif bir yerleşim vardır.

8. Elektrot uç setini (SS2L) uç renklerine dikkat ederek gösterildiği gibi elektrotlara tutturunuz (Şekil 16.9).

Kurulum devam ediyor...

Standart elektrot yerleşimi aşağıda Şekil 16.8'de gösterilmiştir.

📖 EKG kaydını en iyi şekilde elde etmek için aşağıdaki elektrot işlemini izlemeniz önemlidir:

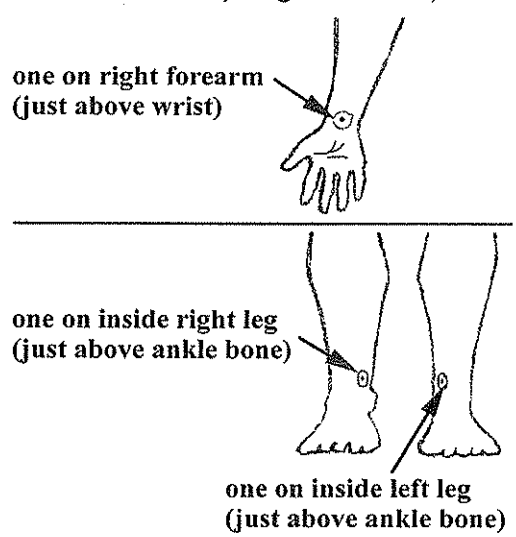
a) Elektrodun yerleştirileceği yerde deri üzerinde 5 cm çapında bir yüzeyi sürterek temizleyiniz (aşağıdaki şekle bakınız).

   Deriyi temizlemek için alkol kullanmayınız. Alkol deriyi kurutur ve elektrot ile iyi bir elektriksel temas sağlanmasını önler.

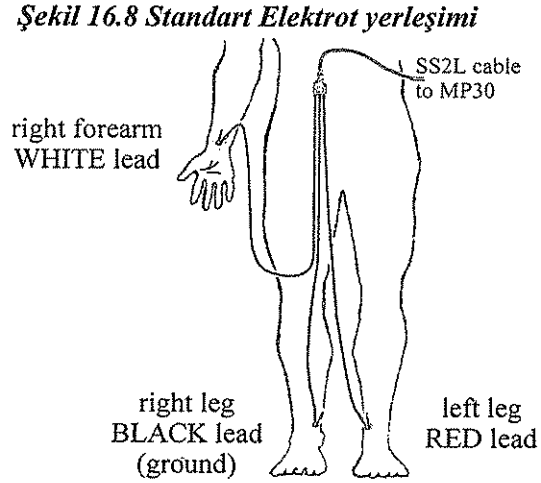
b) Yapışkana dokunmamaya çalışarak elektrot etiketini çıkartınız

c) Elektrodun küçük süngerine bir damla GEL1 elektrot jeli damlatınız (yapışkan üzerine jel gelmemesine dikkat ediniz).

d) Elektrotları gösterildiği şekilde deri üzerine yerleştiriniz (daha önce temizlenmiş bölgeler üzerine).



Şekil 16.8 Standart Elektrot yerleşimi



Şekil 16.9 Standart elektrot uç bağlantısı

Elektrot kablosunun ucundaki kıskaçların belirli bir elektroda bağlanması gerekir. Elektrot kablolarının herbiri farklı renktedir, her kablonun uygun elektroda bağlandığından emin olmak için verilen şekilden yararlanmalısınız.

Kıskaçlar küçük bir çamaşır mandalı gibi çalışır fakat sadece bir tarafından elektrot ucuna mandallama yapar.

Elektrot kablolarını elektrotları çekmeyecek duruma getiriniz. Elektrot kablo klipsini (üç ayrı renkteki telin kablo üzerinde birleştiği yer) uygun bir yere (deneğin giysisi olabilir) bağlayınız. Bu kablo gerginliğini giderecektir.

9. Kolluk düğmesini açınız ve kendi üzerine sarınız. Sonra düzleşmesi için bastırıp ve düğmeyi kapatınız.

Bu işlem kolluktaki tüm basıncı alacaktır.

10. Biopac Öğrenci Lab Programını **başlatınız.**

11. **Ders 16'yı (L16-BP-1)** seçiniz.

12. Yöneticinizin dosya adını **yazınız.**

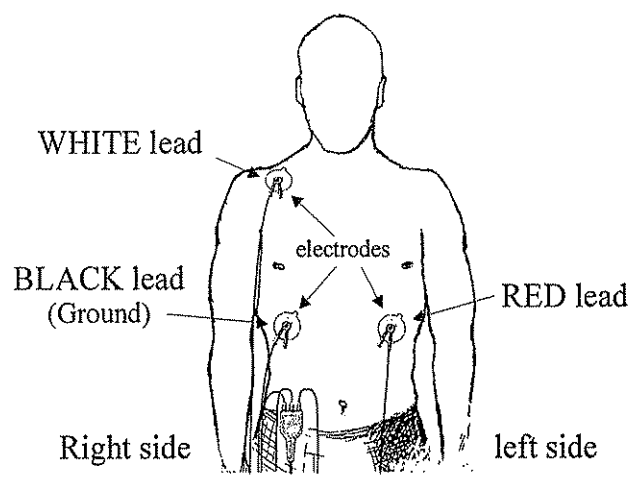
Başka yerde kullanılmayan bir belirleyici kullanınız. Dosya adı Yöneticinin belirleyicisi olmalı (kan basınç ölçümünü yapan kişi vs Denek).

13. **OK**'e tıklayınız.

Kurulum işlemi burada sona erer.

KURULUM SONU

Aşağıda alternatif elektrot yerleşimi gösterilmiştir. Bu yerleşim en iyi sonuçları verecektir fakat lab'ınızda yapmak pratik olmayabilir.



Şekil 16.10 Alternatif elektrot uç bağlantısı

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	KALİBRASYON ADIMLARININ DETAYLI AÇIKLAMALARI
1. Elektrot ve steteskobu tekrar kontrol ediniz ve Deneğin oturur durumda rahatlamış olduğundan emin olunuz. Kalibrasyon sırasında kolluk Denek üzerinde **olmamalı**.	Elektrotların cilde sıkıca yapıştığından emin olunuz. Yukarı kalkarlarsa iyi bir EKG sinyali elde edemezsiniz.. Kalibrasyon işlemi sırasında **Denek** gevşemiş olmalı ki kas (EMG) sinyali EKG sinyalini bozmasın.
2. **Calibrate**'e tıklayınız.	**Calibrate** düğmesi **Setup** penceresinin sol üst köşesindedir. Bu kalibrasyon kaydını başlatacaktır.
3. **Yönetici** kolluğu 100 mm Hg'ye kadar şişirmeli ve sonra **Kaydediciye** hazır olduğunu söylemeli.	Kolluğu 100 mm Hg'ye kadar şişiriniz. (okunabilecek yeterli basınç elde etmek için 10-12 kez pompalamanız gerekebilir.) Açıklamayı izleyin.
4. **Kaydedici OK**'e tıklamalı.	Yönetici devam edin diyene kadar Kaydedici beklemeli.
5. **Yönetici** kolluğu 40 mmHg'ya düşürmeli ve sonra **Kaydediciye** hazır olduğunu söylemelidir.	Kolluk basıncını 40 mm Hg'ya düşürmek için basınç azaltma düğmesini kullanınız. Açıklamayı izleyin (40 mm Hg'i biraz geçerseniz önemli değildir. Sadece basıncı sabit tutmaya çalışınız.)
6. **Kaydedici OK**'e tıklamalı..	Yönetici devam edin diyene kadar Kaydedici beklemeli.
7. **Kaydedici** açıklamayı **Yöneticiye** okumalı ve **OK**'e tıklamalı.	OK'e tıkladığınızda kalibrasyon işlemi başlayacaktır.
8. **Yönetici** stetoskop diyaframına iki kere hafifçe vurmalı.	Kalibrasyon kaydı başladıktan sonra stetoskop diyaframına iki kere hafif şekilde vurunuz.

Inflate the cuff to 100 mmHg according to the dial guage, then click on the 'OK' button.

OK

Deflate the cuff to 40 mmHg according to the dial guage, then click on the 'OK' button.

OK

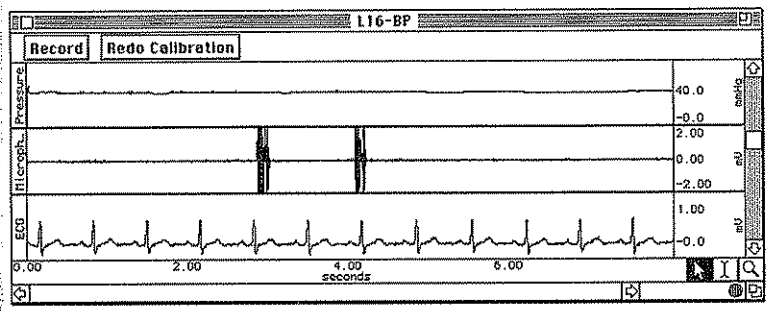
Kalibrasyon devam ediyor...

9. Kalibrasyon kaydının durmasını bekleyiniz.

Kalibrasyon kaydı 8 saniye sonra kendiliğinden durur.

10. Kalibrasyon verilerini **kontrol ediniz.**

Kalibrasyon kaydınız Şekil 16.11'e benzeyecektir.



Şekil 16.11

➢ Benzer ise, Veri kayıt bölümüne geçiniz.

➢ Farklı ise, kalibrasyonu tekrar yapınız (**Redo**).

Basınç dalga şekli yaklaşık 40 mm Hg olmalı ve kalibrasyon kaydı sırasında düşmemelidir.

➢ Eğer verileriniz Şekil 16.11'e benziyorsa Veri Kayıt bölümüne geçiniz.

➢ Eğer basınç dalga şekli düşüyorsa, veri içinde çok büyük gürültüler veya taban çizgisinde büyük kaymalar varsa düğmenin tam olarak kapalı olduğundan emin olunuz (saat yönünde) ve kolluk üzerindeki boru bağlantılarının sıkılığını kontrol ediniz. Daha sonra **Redo** düğmesine basarak tüm kalibrasyonu tekrarlayınız.

➢ EKG sinyali aşırı derecede gürültülü ise ve Denek tam olarak rahat durumda ise ve EKG taban çizgisi aşırı kaymışsa o zaman bir veya daha fazla elektrot deri ile iyi elektriksel temas yapmıyor demektir. Kurulum Adım 7-8'i (sayfa 14) gözden geçiriniz ve elektrotların çıkmadığından emin olunuz.

KALİBRASYON SONU

Basıncın düşürülmesi pratiği

Doğru ölçümleri elde etmek için, kolluk basıncını saniyede 2-3 mmHg hızında düşürmek önemlidir. Kayıt segmentine geçmeden önce birkaç kez basınç düşürme pratiği yapınız. Pratik yapmak için bir saate ihtiyacınız olacaktır. Aşağıdaki adımlar, uygun bir basınç düşürme tekniği geliştirmenize yardımcı olacaktır:

a) Kolluk düğmesini açınız ve kolluğu kendi üzerine sarınız sonra düz hale getirmek için bastırınız ve düğmeyi kapatınız.
   ➢ Bu işlem kolluk içindeki tüm havayı boşaltacaktır.

b) Basınç kadranında 160 mmHg değeri okunana kadar pompalamaya devam ediniz.

c) Hazır olduğunuzda, zamanı tutan arkadaşınıza söyleyiniz ve kolluk basıncını düşürmek için düğmeyi yavaşça saat yönünün tersine çeviriniz.
   ➢ Basınçta fazla bir düşme olmaması için düğmeyi yavaşça açınız ve basıncın sabit bir hızda azalmasının sağlamaya çalışınız.
   ➢ Azalma hızını sabit tutmak için kolluk basıncı azalırken düğmeyi daha fazla açmanız gerekebilir.

d) Basınç 100 mmHg'ya geldiğinde "Dur" deyiniz ve zamanı tutan arkadaşınıza ne kadar sürdüğünü sorunuz.
   ➢ 60 mmHg düşmesi yaklaşık 20-30 saniye sürmeli.

e) Gerekirse kolluk basıncını saniyede 2-3 mmHg düşürebilene kadar tekrarlayınız.

C. DERS VERİLERİNİN KAYDI

HIZLI KAYIT YOLU

1. Kayıt için hazırlanınız.

DİKKAT!

! Kolluğu gerektiğinden daha fazla şişirmeyiniz.

! Kolluğu hiç bir zaman 1dakikadan fazla yüksek basınçta (<120 mm Hg) bırakmayınız..

2. Giriş bölümünde (sayfa 8) verilen Kan Basıncı ölçüm işlemini tekrar gözden geçiriniz.

3. Sfigmomanometredeki tüm havanın çıkmış olduğundan ve basınç düşürme düğmesinin kapalı olduğundan emin olunuz.

4. Kolluğu deneğin sol koluna yerleştiriniz. Öyle ki "Artery" etiketi brakiyal arter üzerine gelsin (etiket üzerindeki ok aşağıya baksın).

5. Kolluğu öyle yerleştiriniz ki alt kenarı antekübikal fossa (dirseğin iç yanı) dan 4-5 cm yukarıda olsun.

Kayıt devam ediyor...

KAYIT ADIMLARININ DETAYLI AÇIKLAMALARI

Bu derste kan basıncı ve kalp sesleri toplam sekiz segmentte kaydedilecektir. Kayıt sırasında veriler üç kanalda gösterilecektir: EKG, Mikrofon ve Basınç.

En iyi verileri elde etmek için ipuçları:

a) **Denek** kayıttan bir saat önce kafein almamış veya sigara içmemiş olmalı ve kayıt başlamadan önce birkaç dakika gevşeyip rahatlamalıdır.
b) **Denek** kolunu kesinlikle yukarı kaldırmamalı veya biceps kasını kasmamalıdır. Kol, EMG'den gelebilecek gürültüleri en aza indirmek için gevşemiş durumda olmalıdır.
c) **Deneğin** giysileri kayıt sırasında elektrotları engellememelidir; **Denek** kayıt sırasında üst kısmındaki giysileri çıkarmak isteyebilir.
d) **Yönetici** basınç göstergesine bakarken kolluğu kolayca şişirecek ve söndürecek uygun bir düzen bulmalı.
e) **Yönetici** kolluğu uzun süre yüksek basınçta bırakmamalıdır.
f) Stetoskobun kulaklığı çok sıkı olmamalıdır.
g) Elektrotları egzersizden en az beş dakika önce uygulayınız. Terleme, elektrotların deriye yapışmasını engelleyebilir.
h) Stetoskoptan gelen sesleri kolayca duyabilmeniz için oda sessiz olmalıdır.

Kaydı daha çabuk yapabilmeniz için lab'a gelmeden önce işlemleri okumanız beklenir. Bu ders sizi tüm adımlarda yönlendirecektir. Fakat ölçümlerin ana noktalarını gözden geçirmek önemlidir. Gerçek klinik uygulamada büyük olasılıkla verilerin eş zamanlı kaydı yapılmayacaktır.

Basınç düşürme düğmesini sonuna kadar saat yönünün tersine çeviriniz ve kolluğu bastırarak sarınız. Basınç düşürme düğmesini saat yönünde sonuna kadar çeviriniz.

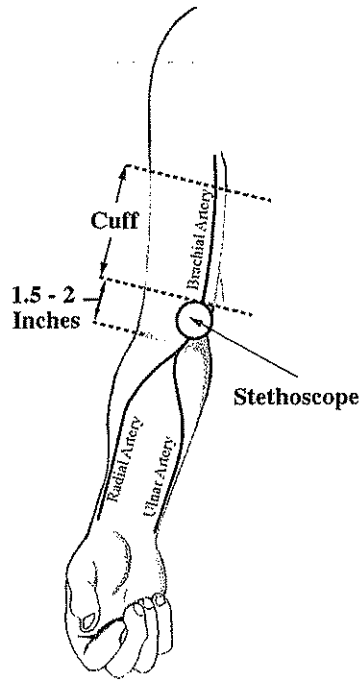
Kolluğa dikilmiş "Artery" yazılı bir etiket vardır (ok ile).

İlk kayıt Deneğin sol kolundan yapılır.

Kolluğun kenarı stetoskop diyaframının herhangi bir bölümünün örtülmesini önleyecek şekilde yukarıda olmalı.

6. Kolluğu Deneğin koluna rahat ve tam oturacak şekilde sarınız (Şekil 16.12).

Velcro® sargı kolluğu yerinde tutmalıdır, fakat yerinde tutmak için kolluğu biraz şişirmeye (10-20 mmHg) ihtiyaç duyabilirsiniz.



Şekil 16.12

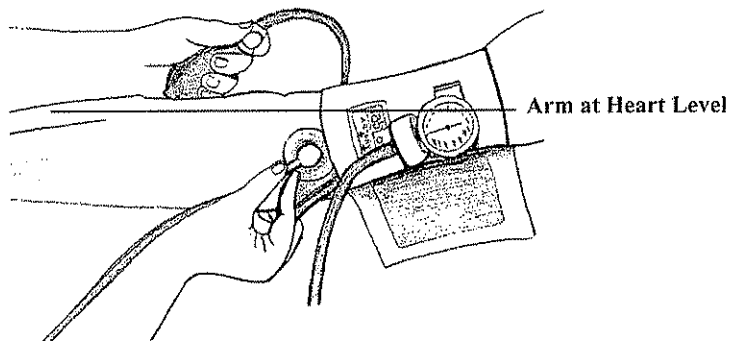
7. Sfigmomanometrenin basınç kadranını öyle yerleştiriniz ki kadranın yüzü okuyabilmeniz için size dönük olsun.

İstenirse kadranlı gösterge klipsinden "Artery" etiketinin yukarısında dikilmiş şeride takılabilir.

8. Boruların ve kabloların karışmadığını ve sıkışmadığını kontrol ediniz.

Lastik boruların veya sfigmomanometrenin kablolarının hiç birinin karışmadığından ve sıkışmadığından emin olunuz.

9. Deneğin kolunu kalp seviyesine getiriniz (Şekil 16.13).



Şekil 16.13

Denek ve Yönetici için rahat bir yer bulunuz. Yönetici Deneğin kolunu yukarıda tutabilir veya Denek kolunu lab masası üzerinde dinlendirebilir.
**Yönetici pompayı gösterildiği gibi tutmalı, rahat çevrilebilmesi için iki parmağı düğmede olmalı.

Kayıt devam ediyor...

10. Nabzın en iyi hissedildiği yeri bulmak için antekübital fossa ile kolluğun alt kenarı arasındaki brakiyal arteri palpe ediniz.
    - ❖ İlk ve ikinci parmağınızı kullanınız.
    - ❖ Denek nabzın bulunmasına yardımcı olmak için elini yumruk yapabilir fakat kayıt sırasında kolunu gevşetmelidir.

Dirseğiniz iç yüzünde brakiyal arteri hissetmek için işaret ve orta parmağınızı kullanınız. Bu ustalık isteyebilir fakat birkaç denemeden sonra kavrayabilirsiniz.. Nabzın alındığı noktayı bulmaya çalışırken Deneğin elini yumruk yapması yararlı olabilir.

11. Bu noktayı yıkanabilir keçeli kalemle işaretleyiniz.

Bu noktayı işaretleyerek başka kayıt segmentleri için de kullanabilirsiniz. Sadece diyaframın alt ve üst kenarlarının biraz izini çıkarınız.

12. Nabzın alındığı noktayla kolluğun "Artery" yazan etiketinin aynı hizada olduğundan emin olunuz.

13. Steteskobu doğru yere yerleştiriniz ve sıkı fakat aşırı olmayan bir basınç uygulayınız.

İyi bir temas sesi elde edebilecek kadar kuvvetli bastırınız fakat deneğin koluna çok kuvvetli basmamalısınız.

Karşılaşabileceğiniz problemler:

a) **Korotkoff seslerini duyamayabilirsiniz.**
Bazı kişilerin kollarından Korotkoff seslerini duymak zordur.Bu kişinin fiziksel durumunun kötü olduğunu göstermez, onları telaşlandırmayınız. Böyle bir durumla karşılaşırsanız bir dakika bekleyiniz ve stetoskop diyaframını biraz farklı bir konuma getirerek ve /veya diğer kolu kullanarak ölçümü tekrarlayınız.
Başka bir olasılık işitmenizin sesleri algılayacak kadar keskin olmamasıdır. Fakat kayıt bunları toplayacağından bu ders için böyle bir durum önemli değildir. Gerçek klinik ölçümde sesleri duyamıyorsanız okuma için çok dikkatli bir şekilde palpasyon yöntemini kullanmanız gerekecektir. Bu lab da zamanınız kısıtlı olabileceğinden sadece Deneği de değiştirebilirsiniz.

b) **Oskültatör boşluk işitiyorsanız**
En az 1 dakika bekleyiniz ve sonra tekrar ölçmeye çalışınız. Eğer ikinci deneme de başarısız olursa o zaman kolluğu şişirirken palpasyon yoluyla brakiyal arter veya radial arterden nabzın artık hissedilmediği noktayı bulup kaydediniz. Bu değer Deneğin yaklaşık sistolik basınç değeri olacaktır. Diyastolik değer normal yolla bulunabilir (tüm seslerin kaybolması). Kayıt tam olmayacak fakat dersi bitirmenizi ve soruları yanıtlamanızı sağlayabilecektir.

Kayıt devam ediyor...

Segment 1 — Sol kol, dik oturarak

14. Yönetici hazır olduğunda **Kaydedici, Record'a tıklamalı.**

15. **Yönetici** kolluğu 160 mmHg'ya kadar şişirmeli ve hazır olduğu zaman söylemeli.

Fizyoloji lab'ındaki Deneklerin büyük bir kısmının sistolik basıncı bu basıncın altındadır. Kolluğu çabuk şişiriniz daha sonra distal damarsal konjesyonu azaltmak için bırakınız.

DİKKAT!
! Kolluğu bu basınçta 1 dakikadan fazla bırakmayınız.

BEFORE CLICKING OK, inflate the cuff to maximum as described in the manual. After clicking OK, release cuff pressure at a 2-3 mmHg/second rate.
OK

16. **Kaydedici** OK'e tıklamalı.

17. **Yönetici** basıncı saniyede 2-3 mmHg düşecek şekilde azaltmalı ve Korotkoff sesleri belirdiğinde bunu söylemelidir **(sistolik).**

İlk ses (keskin bir vuruş sesine benzeyebilir) **sistolik basınca** en yakın basıncı gösterir.

Kaydedici bir işaretleyici koymalı.

İşaretleyici koymak için, PC = **F9** tuşuna veya Mac = **Esc** tuşuna basınız.

∇ **Sistolik**

18. **Yönetici** dinlemeye devam etmeli ve basınç sesleri tamamen kaybolduğunda bunu söylemelidir (diyastolik).

Bu basınç **Diyastolik basınç** noktasına yakındır.

Sesler zayıflar fakat hiç kaybolmazsa diyastolik basıncı seslerin zayıfladığı nokta olarak not ediniz.

Kaydedici işaretleyici koymalı ve **Suspend**'e tıklamalı.

İşaretleyici koymak için: PC = **F9** tuşu veya Mac = **Esc** tuşuna basınız.

∇ **Diyastolik**

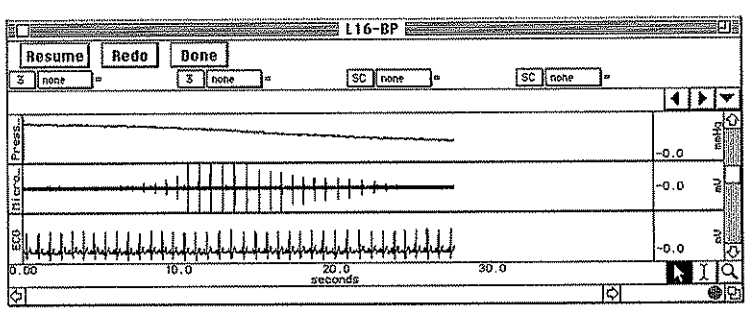
19. Bütün sesler kaybolduktan sonra **Yönetici** kolluğun havasını olabildiğince çabuk indirmelidir.

Bu, hastanın rahatsızlığını en aza indirecek ve venöz konjesyonu azaltacaktır.

20. Ekrandaki verileri inceleyiniz (Şekil 16.14).

➢ Doğru ise, Adım20'ye gidiniz.

➢ Yanlış ise, tekrar yapınız. **Redo**



Şekil 16.14 birinci kayıt segmentinden sonra

Basınç dalgasının azalan bir eğimi olmalı.

Ses dalgası (Microphone kanalında) önce ve sonrasında küçük gürültülerle Korotkoff seslerini göstermeli. Eğer küçük ses kaydı görürseniz mikrofon uygun yerleşmemiş demektir. Kaydı tekrar yapmalısınız.

EKG dalgası içinde çok fazla gürültü olmamalı.

Kayıt devam ediyor...

Segment 2 — Sol kol, dik otururak

21. **Kaydedici, Resume**'e tıklamalı.
22. **Yönetici** kolluğu Korotkoff seslerinin saptandığı basınca kadar şişirmeli ve hazır olduğunda söylemelidir.
23. **Kaydedici, OK**'e tıklamalı.

OK'e tıkladığınızda, bir işaretleyici otomatik olarak konulacak ve içinde "Second recording with cuff on left arm, while sitting up and relaxed." (denek gevşemiş ve dik otururken, kolluk sol kolda, ikinci kayıt) yazacaktır.

24. **Yönetici** basıncı saniyede 2-3 mmHg düşürmeli ve önce sistolik sonra da diyastolik basınçları belirlediğinde bunları söylemelidir.

Kaydedici işaretleyicileri koymalı ve **Suspend**'e tıklamalı.

İşaretleyici koymak için: PC = **F9** tuşu veya Mac = **Esc** tuşuna basınız.

∇ **Sistolik**

Diyastolik belirlendikten sonra **Suspend**'e tıklayınız.

∇ **Diyastolik**

Sesler zayıflar fakat hiç kaybolmazsa diyastolik basıncı seslerin zayıfladığı nokta olarak not ediniz.

25. **Yönetici,** bütün sesler kaybolduktan sonra olabildiğince çabuk kolluğun havasını indirmelidir.

Bu, hastanın rahatsızlığını en aza indirecek ve venöz konjesyonu azaltacaktır.

26. Ekrandaki verileri inceleyiniz.
    - Doğru ise, Adım 26'ya gidiniz.
    - Yanlış ise, tekrar yapınız. **Redo**

Karşılaştırma için sayfa 21'deki örnek verilere bakınız.

Kayıt devam ediyor...

Segment 3 — Sağ kol, dik oturarak

27. Kolluğu Deneğin sağ koluna geçiriniz.

Daha önce açıklanan detaylı kolluk yerleşimini izleyiniz.

28. **Kaydedici, Resume**'e tıklamalı.
29. Yönetici kolluk basıncını Korotkoff sesleri düzeyine indirmeli ve hazır olduğunda söylemeli.
    - ➢ Denek gevşemiş, kolları kalp seviyesinde oturur durumda kalmalı.

30. **Kaydedici, OK**'a tıklar.

OK'e tıkladığınızda bir işaretleyici otomatik olarak konulacak ve açıklamasında "First recording with cuff on right arm, while sitting up and relaxed."(denek gevşemiş ve dik otururken, kolluk sağ kolda, ilk kayıt) yazacaktır.

31. **Yönetici** kolluk basıncını saniyede 2-3 mmHg hızla düşürmeli ve önce sistolik sonra da diyastolik'i belirlediğinde bunu söylemelidir.

Kaydedici işaretleyicileri koymalı ve **Suspend**'e tıklamalı

İşaretleyici koymak için: PC = **F9** tuşu veya Mac = **Esc** tuşuna basınız.

∇ **Sistolik**

Diyastolik belirlendikten sonra **Suspend**'e tıklayınız.

∇ **Diyastolik**

Ses azalır fakat hiçbir zaman yok olmazsa, diyastolik noktasını seslerin azaldığı nokta olarak not ediniz.

32. **Yönetici** tüm sesler kaybolduktan sonra kolluğun havasını olabildiğince çabuk indirmelidir.

Bu işlem hastanın rahatsızlığını en aza indirecek ve venöz konjesyonu azaltacaktır.

33. Ekrandaki verileri inceleyiniz.
    - ➢ Doğru ise, Adım 33' gidiniz.
    - ➢ Yanlış ise, tekrar yapınız **Redo.**

Karşılaştırma yapmak için sayfa 21'deki veri örneğine bakınız.

Kayıt devam ediyor...

Segment 4 — Sağ kol, dik oturarak

Denek dik oturmayı sürdürmeli ve rahatlamalı.

34. **Kaydedici, Resume**'e tıklamalı.

35. Yönetici kolluk basıncını Korotkoff sesleri düzeyine indirmeli ve hazır olduğunu söylemeli.
    - ➢ Denek gevşemiş ve yatar durumda kalmalı.

36. **Kaydedici**, OK'e tıklamalı.

OK'e tıkladığınızda bir işaretleyici otomatik olarak konulacak ve açıklamasında "Second recording with cuff on right arm, while sitting up and relaxed." (Denek gevşemiş ve dik otururken, kolluk sağ kolda, ikinci kayıt) olacaktır.

37. **Yönetici** kolluk basıncını saniyede 2-3 mmHg hızla düşürmeli ve önce sistolik sonra da diyastolik'i belirlediğinde bunu söylemelidir.

Kaydedici işaretleyicileri koymalı ve **Suspend**'e tıklamalı.

İşaretleyici koymak için: PC = **F9** tuşu veya Mac = **Esc** tuşuna basınız.

∇ **Sistolik**

∇ **Diyastolik**

Diyastolik belirlendikten sonra **Suspend**'e tıklayınız.

Eğer ses azalır fakat hiçbir zaman kaybolmazsa sesin azaldığı noktayı diyastolik olarak not ediniz.

38. **Yönetici** tüm sesler kaybolduktan sonra kolluğun havasını olabildiğince çabuk indirmelidir.

Bu, hastanın rahatsızlığını en aza indirecek ve venöz konjesyonu azaltacaktır.

39. Ekrandaki verileri inceleyiniz.
    - ➢ Doğru ise, Adım39'a gidiniz.
    - ➢ Yanlış ise, tekrar yapınız **Redo** .

Karşılaştırma için sayfa 21'deki örnek verilere bakınız.

Kayıt devam ediyor...

Segment 5 — Sağ kol, yatarak

40. **Denek** yatmalı ve gevşemeli.
41. **Kaydedici, Resume**'e tıklamalı.
42. Yönetici kolluk basıncını Korotkoff sesleri düzeyine indirmeli ve hazır olduğunu söylemeli.
43. **Kaydedici, OK**'e tıklamalı.

OK'e tıkladığınızda bir işaretleyici otomatik olarak konulacak ve açıklamasında "First recording with cuff on right arm, while lying down and relaxed."(Denek gevşemiş ve yatarken, kolluk sağ kolda ilk kayıt) yazacaktır.

44. **Yönetici** kolluk basıncını saniyede 2-3 mmHg hızla düşürmeli ve önce sistolik sonra da diyastolik'i belirlediğinde bunu söylemelidir.

Kaydedici işaretleyicileri koymalı ve **Suspend**'e tıklamalı.

İşaretleyici koymak için: PC = **F9** tuşu *veya* Mac = **Esc** tuşuna basınız.

∇ **Sistolik**

Diyastolik bulunduktan sonra **Suspend**'e tıklayınız.

∇ **Diyastolik**

Sesler azalır fakat hiçbir zaman kaybolmazsa, seslerin azaldığı noktayı diyastolik olarak not ediniz.

45. **Yönetici** tüm sesler kaybolduktan sonra kolluğun havasını olabildiğice çabuk indirmelidir.

Bu, hastanın rahatsızlığını en aza indirecek ve venöz konjesyonu azaltacaktır.

46. Ekrandaki verileri gözden geçiriniz.
    - Doğru ise, Adım 46'ya gidiniz.
    - Yanlış ise, tekrar yapınız **Redo**.

Karşılaştırma için sayfa 21'deki örnek verilere bakınız.

Kayıt devam ediyor...

Segment 6 — Sağ kol, yatarak

Denek yatmayı ve gevşemiş durumda olmayı sürdürmeli.

47. **Kaydedici, Resume**'e tıklamalı.

48. Yönetici kolluk basıncını Korotkoff sesleri düzeyine indirmeli ve hazır olduğunu söylemeli.

49. **Kaydedici, OK**'e tıklamalı.

OK'e tıkladığınızda bir işaretleyici otomatik olarak konulacak ve açıklamasında "Second recording with cuff on right arm, while lying down and relaxed."(Denek gevşemiş ve yatar durumda, kolluk sağ kolda ikinci kayıt) yazacaktır.

50. **Yönetici** kolluk basıncını saniyede 2-3 mmHg hızla düşürmeli ve önce sistolik sonra da diyastolik'i belirlediğinde bunu söylemelidir.

Kaydedici işaretleyicileri koymalı ve **Suspend**'e tıklamalı.

İşaretleyici koymak için: PC = **F9** tuşu veya Mac = **Esc** tuşuna basınız.

∇ **Sistolik**

Diyastolik belirlendikten sonra **Suspend**'e tıklayınız.

∇ **Diyastolik**

Eğer ses azalır fakat hiçbir zaman kaybolmazsa sesin azaldığı noktayı diyastolik olarak not ediniz.

51. **Yönetici** tüm sesler kaybolduktan sonra kolluğun havasını olabildiğince çabuk indirmelidir.

Bu, hastanın rahatsızlığını en aza indirecek ve venöz konjesyonu azaltacaktır.

52. Ekrandaki verileri gözden geçiriniz.

Karşılaştırma için sayfa 21'deki örnek verilere bakınız.

- Doğru ise, Adım 52'ye gidiniz.
- Yanlış ise, tekrar yapınız **Redo** .

Kayıt devam ediyor...

Segment 7 — Sağ kol, egzersiz sonrası

53. Elektrot uç kablolarını Denekten çıkarınız ve Deneğin güvenle egzersiz yapabileceğini kontrol ediniz.

Egzersiz öncesi elektrot uç kablolarını çıkarınız.

Herhangi bir egzersize başlamadan önce Deneğin sol tarafta listelenen gereksinimleri karşılayıp karşılamadığını kontrol ediniz.

DİKKAT!
Seçilen deneğin herhangi bir rahatsızlığı, hipertansiyonu, inme veya kardiyovasküler dejenerasyon hikayesinin olmaması, kalp ameliyatı geçirmemiş olması gerekir. Denek kayıttan bir saat önce kafein kullanmamalı, sigara içmemeli ve ağır bir egzersiz yapmamış olmalıdır.

54. **Denek** kalp hızını orta seviyeye çıkarmak için egzersiz yapmalı ve sonra oturarak dinlenmeli.

Denek kalp hızını orta seviyeye çıkarmak için 50 şınav çekmeli veya bir yerde 5 dakika koşmalı.

55. Elektrot uç kablolarını tekrar bağlayınız.

Egzersiz sonrasında elektrotların yapışmasını kontrol edip kabloları tekrar bağlayınız.

56. **Kaydedici, Resume**'e tıklamalı.

57. Yönetici kolluk basıncını Korotkoff sesleri düzeyine indirmeli ve hazır olduğunda söylemeli.

58. **Kaydedici, OK**'e tıklamalı.

OK'e tıkladığınızda bir işaretleyici otomatik olarak konulacak ve açıklamasında "First recording with cuff on right arm, while sitting down and recovering from exercise." (Egzersiz sonrası oturur durumda, kolluk sağ kolda ilk kayıt) yazacaktır.

59. **Yönetici** kolluk basıncını saniyede 2-3 mmHg hızla düşürmeli ve önce sistolik sonra da diyastolik'i belirlediğinde bunu söylemelidir. **Kaydedici** işaretleyicileri koymalı ve **Suspend**'e tıklamalı.

∇ **Sistolik**

∇ **Diyastolik**

İşaretleyici koymak için: PC = **F9** tuşu veya Mac = **Esc** tuşuna basınız
Diyastolik bulunduktan sonra **Suspend**'e tıklayınız.
Eğer ses azalır fakat hiçbir zaman kaybolmazsa sesin azaldığı noktayı diyastolik olarak not ediniz.

60. **Yönetici** tüm sesler kaybolduktan sonra kolluğun havasını olabildiğince çabuk indirmelidir.

Bu, hastanın rahatsızlığını en aza indirecek ve venöz konjesyonu azaltacaktır.

61. Ekrandaki verileri gözden geçiriniz.
    - ➢ Doğru ise, Adım 61'e gidiniz.
    - ➢ Yanlış ise, tekrar yapınız **Redo**.

Karşılaştırma için sayfa 21'deki örnek verilere bakınız.

Kayıt devam ediyor...

Segment 8 — Sağ kol, egzersiz sonrası

62. Deneğin kalp hızı önemli ölçüde azalırsa orta seviyeye çıkarmak için egzersizi tekrarlayınız. Sonra Deneği egzersizin etkisinden çıkartmak için oturtunuz.

Egzersiz sonrasında elektrotların yapışmasını kontrol edip kabloları tekrar bağlayınız.

63. **Kaydedici, Resume**'e tıklamalı.

64. Yönetici kolluk basıncını Korotkoff sesleri düzeyine indirmeli ve hazır olduğunu söylemeli.

65. **Kaydedici, OK**'e tıklamalı.

OK'e tıkladığınızda bir işaretleyici otomatik olarak konulacak ve açıklamasında "Second recording with cuff on right arm, while sitting down and recovering from exercise"(egzersiz sonrası oturur durumda, kolluk sağ kolda ikinci kayıt) yazacaktır.

66. **Yönetici** kolluk basıncını saniyede 2-3 mmHg hızla düşürmeli ve önce sistolik sonra da diyastolik'i belirlediğinde bunu söylemelidir.

Kaydedici işaretleyicileri koymalı ve **Suspend**'e tıklamalı.

∇ **Sistolik**

∇ **Diyastolik**

İşaretleyici koymak için: PC = **F9** tuşu veya Mac = **Esc** tuşuna basınız.
Diyastolik belirlendikten sonra **Suspend**'e tıklayınız.
Eğer ses azalır fakat hiçbir zaman kaybolmazsa sesin azaldığı noktayı diyastolik olarak not ediniz.

67. **Yönetici** tüm sesler kaybolduktan sonra kolluğun havasını olabildiğince çabuk indirmelidir.

Bu, hastanın rahatsızlığını en aza indirecek ve venöz konjesyonu azaltacaktır.

68. Ekrandaki verileri inceleyiniz.
    - Doğru ise, Adım 68'e gidiniz.
    - Yanlış ise, tekrar yapınız **Redo**.

Karşılaştırma için sayfa 21'deki örnek verilere bakınız.

69. **Done**'a ve sonra **Yes**'e tıklayınız.

Tüm ders kayıtlarını bitirmek için **Done**'a tıklayınız. **Done**'a bastıktan sonra, bütün kan basıncı kayıtlarını bitirdiğinizi doğrulayan bir pencere belirecektir.
Yes'e tıklayınız, kan basıncı verileri dosyaya yazılacaktır.
Yes'e tıkladıktan sonra, dört seçenekli bir bir pencere belirecek. Seçiminizi yapıp devam ediniz.
"Record from another Subject" seçeneğini seçerseniz:
- Kurulum Adım 5-8'i yeni Denek için tekrarlayınız ve tüm derse Kurulum Adım 10'dan devam ediniz.
- Her Denek için farklı bir dosya adı kullanınız.

70. Elektrot ve çevirgeçleri çıkarınız.

KAYIT SONU

Elektrot kıskaçlarını ve elektrotları çıkarınız. Elektrotları atınız (BIOPAC elektrotları tekrar kullanılamaz). Su ve sabun kullanarak ciltteki elektrot jeli kalıntılarını yıkayınız.
Elektrotlar cilt üzerinde birkaç saat hafif halka şeklinde izler bırakabilirler. Bu normaldir.

V. VERİ ANALİZİ

Veri Analizi HIZLI YOLU

1. **Review Saved Data** moduna giriniz ve doğru dosyayı seçiniz.

   Kanal numarası (CH) gösterimlerini not ediniz:

Kanal	*Gösterge*	*Birimler*
CH 1	Kolluk Basıncı	mmHg
CH 3	Mikrofon	miliVolt
CH 4	ECG D II	miliVolt

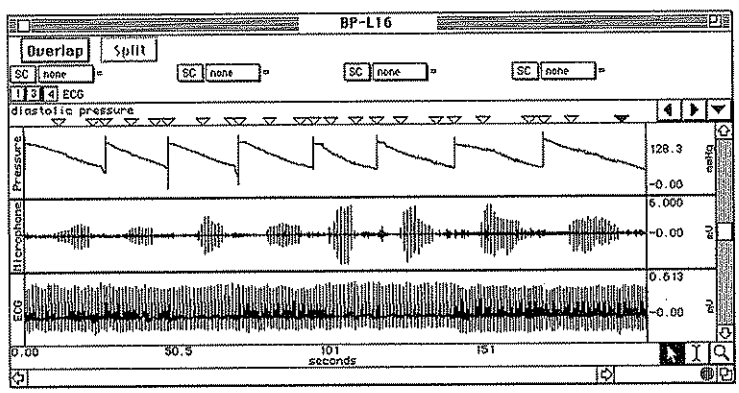
2. İlk kayıt segmentini en iyi görecek şekilde gösterge penceresini ayarlayınız.

3. Ölçüm kutularını aşağıdaki gibi ayarlayınız:

Kanal	*Ölçüm*
CH 1	Value (Değer)
CH 1	BPM
CH 1	ΔT

Veri Analizi devam ediyor...

VERİ ANALİZİ ADIMLARININ DETAYLI AÇIKLAMALARI



Şekil 16.15

Bu, sıfır zaman noktasından ilk işaretleyiciye kadar olan dönemdir.

Aşağıdaki araçlar veri penceresini ayarlamanıza yardımcı olacaktır:

Autoscale horizontal	Zoom Previous
Autoscale waveforms	Horizontal (Time) Scroll Bar
Zoom Tool	Vertical (Amplitude) Scroll Bar

Ölçüm kutuları veri penceresinde işaretleyici alanın yukarısındadır. Her ölçüm kanalının üç bölümü vardır: kanal numarası, ölçüm tipi ve sonuç. İlk iki bölüm üzerine tıklandığında aktive olan menülerdir.

Aşağıda ölçümlerin kısa açıklamalarını bulacaksınız

Value (değer): I-Şeklindeki imleç ile seçili noktadaki kanalın genlik değerini gösterir. Eğer tek bir nokta seçilirse değer o nokta içindir. Bir alan seçilirse değer seçili alanın son noktasına aittir.

BPM: **B**eats **P**er **M**inute (Dakikadaki Atım) I-Şeklindeki imleç ile seçili alanın sonu ve başı arasındaki farkı hesaplar (ΔT ile aynı) ve sonra bu değeri 60 saniye/dakika değerine böler.

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

"seçili alan" I-Şeklindeki imleç ile seçilmiş alandır (uç noktaları dahil).

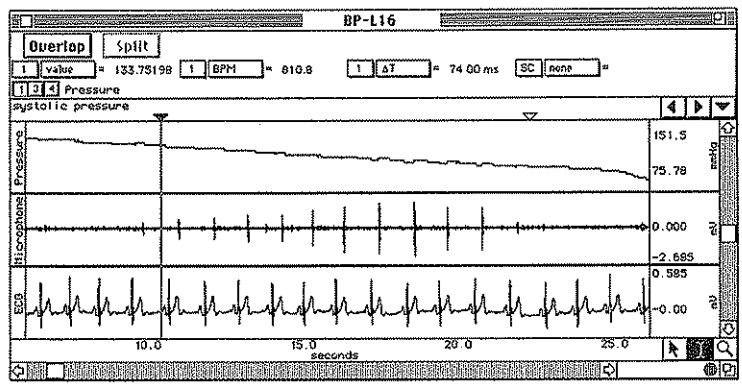
4. **I-Şeklindeki** imleci kullanarak ilk işaretleyiciye denk gelen noktayı seçiniz (Şekil 16.16).

   Veri Raporu tablosunu istenen ölçümlerle doldurunuz.

   A – değer ölçümleri

   (her segment için bir ölçüm)

Bu işaretleyici, Yönetici sistolik basınç noktasını belirlediğinde elle konulan işaretleyicidir.



Şekil 16.16

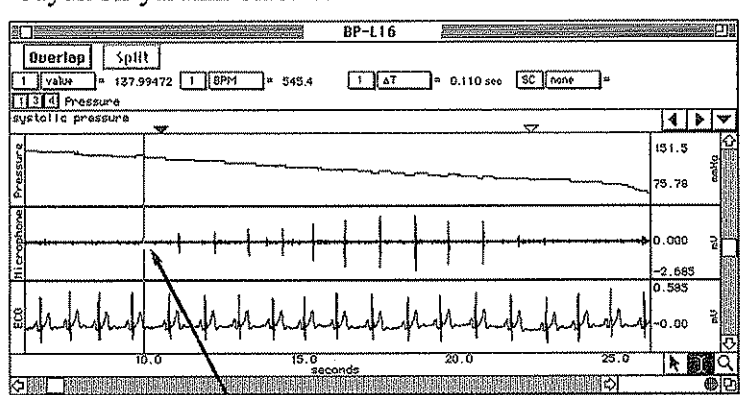
Not: Şekil 16.16'da **value** (değer) ölçümü seçilen noktadaki kolluk basıncını gösterir ve **BPM** ölçümü doğru değeri vermez, çünkü I-şeklindeki imleç ile tek bir nokta seçilmiştir.

5. Mikrofonun belirlediği ilk sese karşılık gelen noktayı seçiniz (Şekil 16.17).

   A – değer ölçümleri

   (her segment için bir ölçüm)

Korotkoff sesini başka bir gürültüden ayırt etmeye yardımcı olmak için, uygun sesin EKG döngüsünde T-dalgasına karşılık gelen zamandaki bir noktada olacağına dikkat ediniz. Bunun, seslerin başlangıcı ve sona ermesini belirlemede büyük bir yardımı olabilir.



First sound detected by microphone

Şekil 16.17

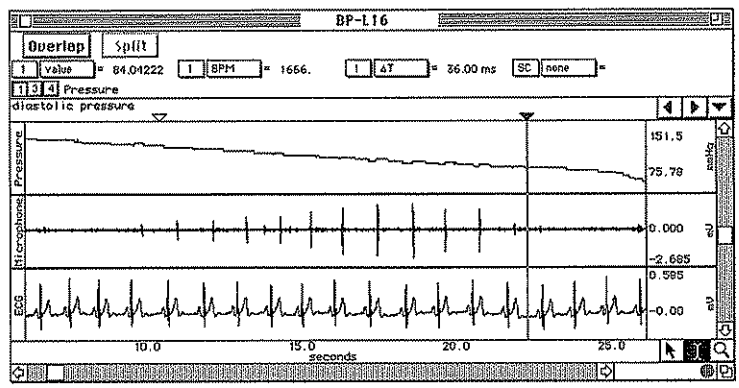
Veri Analizi devam ediyor...

6. İkinci işaretleyiciye denk gelen noktayı seçiniz (Şekil 16.18).

   B

   (her segment için bir ölçüm)

Bu işaretleyici Yönetici diyastolik basınç noktasını belirlediğinde elle konulan işaretleyicidir.



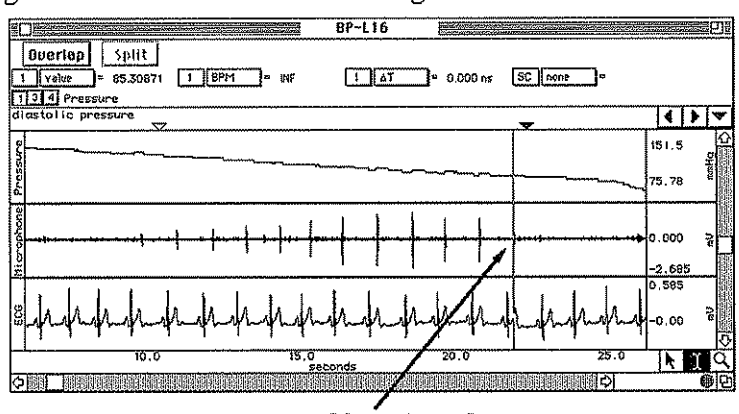
Şekil 16.18

7. Mikrofon tarafından kaydedilen, Korotkoff seslerinin sonuna (diyastolik basınç) karşılık gelen noktayı seçiniz (Şekil 16.19). Bu mikrofon tarafından belirlenen son sestir.

   B

   (her segment için bir ölçüm)

Korotkoff sesini başka bir gürültüden ayırt etmeye yardımcı olmak için, uygun sesin EKG döngüsünde T-dalgasına karşılık gelen zamandaki bir noktada olacağına dikkat ediniz.



Last sound detected by microphone

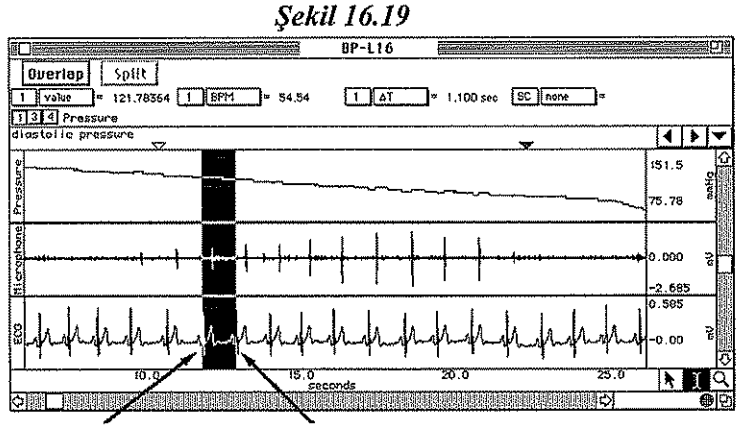
Şekil 16.19

8. Sistolik ve diyastolik basınç arasındaki bölgeye bakarak, bir R dalgasından diğer R dalgasına olan alanı seçiniz (Şekil 16.20).

   BPM için okunan değeri not ediniz ve bu ölçümü ardışık iki R dalgası üzerinde tekrarlayınız.

   C

   (her segment için bir ölçüm)



Select one R to R interval

Şekil 16.20

Not: BPM atımdan atıma değişir, ölçümün en hassas şekilde olması için 3 ardışık R dalgası üzerinde BPM (R-R) ölçümlerini alınız ve bunların ortalamasını bulunuz.

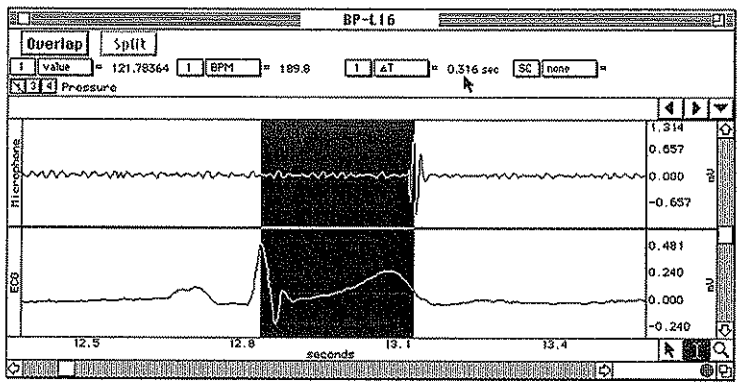
Veri Analizi devam ediyor...

9. Sistolik ve diyastolik basınç arasındaki zamanda EKG komplekslerinden birine yaklaşınız (Zoom in).
10. I-Şeklindeki imleci kullanarak R dalgasının tepe noktasından mikrofonla belirlenen sesin başlangıcına kadar olan alanı seçiniz (Şekil 16.21).

    ΔT ölçümünü not ediniz.

    E

İPUCU: Diğer kanalları daha kolay görmek için Kanal 1'i (kolluk basıncı) gizlemek isteyebilirsiniz.



Şekil 16.21

11. Zoom out yapınız ve bir sonraki segmentin yerini bulunuz.

Her segmentin başını bulmak için işaretleyici araçlarını kullanabilirsiniz.

12. Veri Raporunu tüm 8 kayıt segmentinin ölçümleriyle doldurmak için her kayıt segmentinde Adım 4-11'i tekrarlayınız.

Bu dersin sekiz kayıt segmenti vardır (sizin lab oturumunuz için değiştirilmemişse).

13. Veri dosyasını kaydediniz veya yazıcıdan çıktısını alınız.

Verilerinizi diskete kaydedebilir, günlükteki notlarınızı saklayabilir veya veri dosyasını yazdırabilirsiniz.

14. Programdan çıkınız.

VERİ ANALİZİ SONU

DERS 16'NIN SONU

Aşağıdaki Ders 16 Veri Raporunu doldurunuz.

Ders 16

Kan Basıncı

- *Indirekt ölçüm*
- *Ventrikül Sistolü ve Diyastolü*
- *Korotkoff sesleri*
- *Ortalama Arter basıncı*

VERİ RAPORU

Öğrencinin Adı: _____

Lab Bölümü: _____

Tarih: _____

I. Veriler ve Hesaplamalar

Denek Profili

Adı_____ Ağırlık_____

Yaşı_____ Boy_____

Cinsiyet: K / E Saat_____

A. Sistolik Ölçümler

Tablo 16.2'yi, tüm sekiz veri segmenti için sistolik ölçümlerle doldurunuz. Basınç ölçümünü iki farklı zamanda not ediniz: a) kayıt sırasında Yöneticinin işaret ettiği ve işaretleyicinin konulduğu sistolik nokta ve b) mikrofonla ilk sesin belirlendiği yer. Her durumdaki denemelerin aralarındaki ve her segment için İşaretleyici ve Mikrofon ölçümlerinin arasındaki farkları hesaplayınız.

Tablo 16.2 Sistolik Veriler

Durum	**Deneme**	**Sistolik mmHg** (CH1 değeri) **İşaretleyici konduğunda**	***İşaretleyici Ortalaması*** (hesaplayınız)	**İlk ses belirlendiğinde**	***Ses Ortalaması*** (hesaplayınız)
Sol kol, dik oturarak	1				
	2				
Sağ kol, dik oturarak	1				
	2				
Sağ kol, yatarak	1				
	2				
Sağ kol, egzersiz sonrası	1				
	2				

B. Diyastolik Ölçümler

Tablo 16.3'ü, tüm sekiz veri segmenti için diyastolik ölçümlerle doldurunuz. Basınç ölçümünü iki farklı zamanda not ediniz: a) kayıt sırasında Yöneticinin işaret ettiği ve işaretleyicinin konulduğu diyastolik nokta ve b) mikrofonla ilk sesin belirlendiği yer. Her durumdaki denemelerin aralarındaki ve her segment için İşaretleyici ve Mikrofon ölçümlerinin arasındaki farkları hesaplayınız.

Tablo 16.3 Diyastolik Veriler

Durum	Deneme	Diyastolik mmHg (CH1 değeri)			
		İşaretleyici konduğunda	*İşaretleyici Ortalaması* (hesaplayınız)	İlk ses belirlendiğinde	*Ses Ortalaması* (hesaplayınız)
Sol kol, dik oturarak	1				
	2				
Sağ kol, dik oturarak	1				
	2				
Sağ kol, yatarak	1				
	2				
Sağ kol, egzersiz sonrası	1				
	2				

C. Kalp hızı (BPM) Ölçümleri

Tablo 16.4'ü sekiz veri segmentinin her birinin üç döngüsünden BPM ölçümleri ile doldurunuz ve ortalama BPM'yi her segment için hesaplayınız.

Tablo 16.4 Kalp Hızı (BPM)

Durum	Deneme	Döngü			Ortalamayı Hesaplayınız	
		1	2	3	Döngü 1-3 ün ortalaması	Deneme 1-2 ortalamalarının ortalaması
Sol kol, dik otur	1					
	2					
Sağ kol, dik otur	1					
	2					
Sağ kol, yatarak	1					
	2					
Sağ kol, egzersiz sonrası	1					
	2					

D. Ortalama Kan Basıncı Verilerinin Özeti

Tablo 16.2 ve 16.3'te ses verilerinin ortalamasıyla Tablo 16.5'i doldurunuz ve daha sonra ortalama Arteriyel Basıncı (MAP) ve nabız basıncını hesaplayınız.

$$\text{OAB} = \frac{\text{nabız basıncı}}{3} + \text{diyastolik basınç} \quad \textit{VEYA} \quad \text{OAB} = \frac{(\text{sistolik basınç} + 2\ \text{diyastolik basınç})}{3}$$

Nabız basıncı = Sistolik basınç – Diyastolik basınç

Tablo 16.5

DURUM	SİSTOL Tablo 16.2 Ses Ortalaması	DIYASTOL Tablo 16.3 Ses Ortalaması	Kalp Hızı Tablo 16.4	Hesaplamalar: OAB	Nabız basıncı
Sol kol, dik oturarak					
Sağ kol, dik oturarak					
Sağ kol, yatarak					
Sağ kol, egzersiz sonrası					

E. Korotkoff Seslerinin Zamanlaması

Her durum için Tablo 16.6'yı ΔT ile doldurunuz ve ortalamaları hesaplayınız.

Tablo 16.6

Durum	Deneme	Seslerin Zamanlaması ΔT [CH1]	Ortalama(hesap.)
Sol kol, dik oturarak	1		
	2		
Sağ kol, dik oturarak	1		
	2		
Sağ kol, yatarak	1		
	2		
Sağ kol, egzersiz sonrası	1		
	2		

F. Nabız Hızının Hesabı

Segment 1 verilerini kullanarak hesaplamayı doldurunuz (sol kol, dik oturur durumda).

Uzaklık	Deneğin sternumu ile sağ omuzu arasındaki uzaklık?	cm
	Deneğin sağ omuzu ile antekübital fossa arasındaki uzaklık?	cm
	Toplam uzaklık?	cm
Zaman	R-dalgası ile ilk Korotkoff sesi arasındaki zaman?	sn
Hız	Hız = uzaklık/zaman = _____cm / _____sn	cm/sn

II. Sorular:

1. Sesin gerçekte başladığı yerdeki yani Mikrofon tarafından algılanıp kaydedildiği sıradaki ve gözlemcinin sesi ilk olarak duyup işaretleyici düğmesine bastığı sıradaki sistolik basınç değerlerinin arasındaki farka dikkat ediniz. (Örnek: 141 mmHg-135 mmHg =6 mmHg). Bu farktan hangi etmenler sorumludur? Başka bir gözlemci tarafından ölçülseydi gözlenen fark aynı olur muydu? Yanıtınızı açıklayınız.

2. a) Kalp hızınız arttığında sistolik ve /veya diyastolik arteriyel basıncınız değişir mi?

   b) Bu değişiklik Nabız Basıncınızı nasıl etkiler?

   c) Normal sağlıklı bir bireyde kalp hızı artarken sistolik, diyastolik ve nabız basınçlarında ne gibi değişiklikler beklersiniz?

3. Sistemik arteriyel kan basıncını indirekt olarak belirleme yönteminde üç hata kaynağı yazınız.

4. Ortalama arteriyel basıncı tanımlamak için akım, basınç ve direnç ile ilgili bir denklem kullanınız:

5. Pulmoner dolaşımdaki kan akımı (dakikada litre olarak) sistemik dolaşımdaki kan akımına eşittir. Fakat akıma karşı pulmoner direnç sistemik direçten 5 kat daha azdır. Soru 4'teki denklemi kullanarak ortalama pulmoner basıncın, ortalama sistemik basınçtan 5 kat daha az olduğunu gösteriniz.

6. Korotkoff'un birinci ve ikinci seslerini tanımlayınız. Yaklaşık olarak sistolik ve diyastolik basınçları bulmada hangi sesler kullanılır?

7. Niçin ortalama arteriyel basınç (sistolic basınç – diyastolik basınç)/2 'ye eşit değildir?

8. **Nabız basıncını** tanımlayınız. Sistolik ve diyastolik basınçlar cinsinden açıklayınız, egzersiz sırasında niçin nabız basıncı artar?

9. Dinlenme anında Deneğin sol kolundaki kan basıncının sağ kolundaki kan basıncından niçin farklı olabileceği ile ilgili bir sebep gösteriniz.

10. İndirekt kan basıncı ölçümünde kullanılabilecek, brakiyal arterden başka bir arter ismi söyleyiniz ve tercihinizi açıklayınız.

Ders 16 Veri Raporu Sonu