

T. C.
ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GÖĞÜS KALP ve DAMAR CERRAHİSİ
ANA BİLİM DALI

PERİFERİK DAMAR HASTALIKLARINDA
LOMBER SEMPATEKTOMİNİN
DOPPLER İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

T.C.
ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
Merkez Kütüphane

UZMANLIK TEZİ

Dr. Müslüm DURU

ESKİŞEHİR - 1986

Anadolu Üniversitesi
Merkez Kütüphane

İ Ç İ N D E K İ L E R

GİRİŞ	1 - 2
GENEL BİLGİLER.....	3 - 21
MATERYAL ve METODLAR.....	22 - 29
BULGULAR	30 - 36
TARTIŞMA	37 - 46
KAYNAKLAR.....	47 - 62

G İ R İ Ő

Ekstremitelerdeki dolaşımın kontrolü sempatik sinirlerin rolünün yanında, perfüzyon basıncına ve damarın çapına bağlıdır. aptaki değişiklikler ise lokal metabolik değişikliklerle, dolaşımdaki vazoaktif maddelerle ve sinir aktivitesindeki değişikliklerle olmaktadır(1).

Sempatektomi uzun yıllardır bacaklarında ciddi iskemisi olan hastaların tedavisinde kullanılmaktadır (2,3,4,5,6,7). Lomber sempatektominin değeri çelişkili olarak tahmin edilemeyen sonuçlarına bağlıdır(8). Bazı araştırmacılar klinik yararlarının şüpheli olduğunu öne sürerek bu uygulamayı önermemektedirler(9,10,11). Araştırmacıların bir kısmı ise koyaljinin tedavisinde uygun bulurlarken, periferik tıkalıcı arter hastalığının tedavisinde nadiren sempatektomiye seçmektedirler(12).

Alt ekstremitelerinde periferik tıkalıcı arter hastalığı bulunan hastaların tanı, lokalizasyon ve tedavinin başarı veya başarısızlığını ortaya koymak için değişik noninvaziv çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalardan bir tanesi doppler sistolik basınç çalışmasıdır.

Bu çalışmada alt ekstremitelerinde ciddi iskemisi, dinlenme halinde ağrılı, ülserasyonlu, derin enfeksiyonlu veya gangrenli hastalarda sempatektominin başarı veya başarısızlığı kol ve diz doppler basınç oranlarının değerlendirilmesiyle ortaya konulmaya çalışılmıştır.

GENEL BİLGİLER

Lomber sempatik gangliyonlar ve sinirler, sempatik sinir sisteminin torako-lomber bölümünü oluşturmalarının yanında beş tane spinal sinirlede ilişki içindedirler. En çok görüldüğü gibi lomber sempatik sinirler efferent vazokonstriktör, sudomotor ve alt ekstremitelerin piloerektör sinirleridir. Lomber sempatik sinirler içinde efferent liflerin bulunması hem gösterilememiştir, hem de inkâr edilmektedir. Eğer bulunuyorsa bile fizyolojik ve klinik yönden alt ekstremitelere fazla etkili değildir(13).

Lomber gangliyonların ve onların spinal sinirlerle olan bağlantıları anatomik olarak basit varyasyonlar gösterir. Teorik olarak genelde beş çift vertebral gangliyon, beş çift spinal sinirle pregangliyonik beyaz köklerle ve postgangliyonik gri köklerle bağlı

olduğu şeklindedir(13). Bu sayı hemen hemen hiçbir vakada böyle değildir ve gangliyonların sayısı birden sekize kadar değişmektedir(13,14). Cowley ve Yeager yaptıkları 36 kadavra disseksiyonunda lomber gangliyonların sıklıkla eksik olduğunu göstermişlerdir(15).

Alt ekstremiteleri santral sinir sistemiyle bağliyan pregangliyonik sinirler ve sempatik sinir sisteminde bağliyıcı hücrelerin analogları columna intermediolateraliste torakal 10 ile lomber 2.segment arasında bulunur. Genellikle bağliyıcı sinirler üçüncü lomber segmente kadar uzanır ve son zamanlarda dördüncü lomber segmente kadar uzandığı gösterilmiştir(13).

Lomber sempatektomi (L.S.) arteriel tıkanmaya bağli iskemide ilk defa 1940 yılında Le riche(16) tarafından yapılmıştır. Bu ilk vakada aortanın tıkalı bir ucunun rezeksiyonundan sonra alt ekstremitiye kollateral dolaşımın daha iyi olması için L.S. yapmıştır. Başlangıçta De Bakey, Creach ve Woodhall tarafından sempatektomi aterosklerotik periferik damar hastalığı olan hastalarda seçilebilecek bir yol olarak gösterilmiştir(17). Rekonstrüktif cerrahinin gelişine kadar ekstremitedeki arteritin tedavisinde esas cerrahi uygulama olarak görülmektedir(18).

L.S. ilk ortaya konulduğunda periferik damar hastalığı olanlarda amputasyona alternatif olarak gösterilmiştir(19). Fakat bunun rolü vasküler rekonstrüksiyondaki cerrahi tekniklerin ilerlemesiyle azalmıştır ve sempatektomi uzun yıllardır bacaklarında ciddi iskemisi olan hastaların tedavisinde kullanılmaktadır (2,3,4,5,6,7).

Periferik arteriyel hastalığı olan hastalarda arteriyel akım hızlarının ölçümünde doppler prensiplerinin uygulanması, noninvasive bir teknik olarak arteriyel tıkanıklığın fizyolojik değerlendirilmesinde önemli bir ilerleme olarak kabul edilmektedir(20). Transkutanöz olarak ultrasonik enerjinin kaydedilmesi, kırmızı küre hücrelerinin hızlarının index olarak belirlenmesi ilk defa Satomura(21), Satomura ve Kuneko(22) tarafından gösterilmiştir. Franklin ve ark(23), Rushmer ile ark(24) ilk doppler aletlerini kullanarak hız grafiklerini tespit etmişlerdir(25,26). Fakat bu ilk doppler aletleri ile akımın yönü tespit edilemiyordu, ve özellikle alt ekstremitelerin arterlerinde önemli bir sorundu. Çünkü erken diyastolde kanın geri akımı normal bir bulgudur(20). Daha sonraları McLeod (27,28) akım yönüne duyarlı doppler aleti geliştirmiş ve aletin ayarlanması

ile hız değişimlerinin kantitatif olarak değerlendirilmesini sağlamıştır. Bundan sonra ise Bernstein ve arkadaşları(29) bu aletlerin arteriyel hız ölçümünde, elektromagnetik akım metre aletleri ile karşılaştırıldığında daha doğru sonuç verdiğini ortaya koymuşlardır.

Devamlı dalgalı doppler akım metreleri damar hastalıklarında tanı için gerekli araçlardan bir tanesidir. Bunlar periferik kan akımının oskültasyonuna izin veren steteskop görevindedirler ve sistolik kan basıncını tanımlamaya yardımcı olurlar. Doppler akım dalga şekillerinin ve kan akımlarının ölçülmesi ile arteriyel tıkalıcı hastalıkların yerleşimi hakkında bilgiler edinilmekte ve buna göre tedavi yöntemlerine başvurulmaktadır. Ayrıca doppler akım dalga şekillerinin analizi ile yapılan tedavinin başarı veya başarısızlığı ortaya konulmakta, özellikle rekonstrüktif arteriyel cerrahinin geleceği hakkında fikir edinilmekte ve arterlerdeki değişiklikler saptanabilmektedir(30).

Doppler dalga şeklinin analizinin başarıyla kullanılışı bazı teknik ayrıntıların dikkatle yerine getirilmesine bağlıdır. En önemli teknik hata probun

doğru yerleştirilememesidir. İkinci teknik hata probun doğru olarak açıldırılmamasıdır. Bunun için doppler probu arterdan geçen kan akımının yönü ile 45° lik bir açı oluşturacak şekilde yerleştirilmelidir. Ayrıca doppler aletindeki gösterge her zaman sıfır noktasını göstermelidir(31). Doppler çalışmalarında dikkat edilmesi gereken diğer durumlar şunlardır. Bunlardan bir tanesi arteriyel tıkanıklığın kolda da olabileceği düşünülerek kol sistolik basınçlarının her iki koldan yapılması gereklidir(32). Diz ölçümlerinde de 12 cm enindeki manşonların kullanılması doğruya yakın sonuçlar vermektedir(33,34,35). Gözönünde tutulması gereken bir diğer durum istirahat halindeki bacak kan akımının ölçümleri normal değerlerde olsa bile arteriyel tıkanıklığın olabileceği akıldan çıkarılmamalıdır(36).

Periferik dolaşım, dokunun yaşamasını sağlayan exchange damarları veya kapiller ile kapiller akımı kontrol eden rezistans damarları veya prekapiller ve postkapiller musküler damarlardan oluşmuştur. Musküler damarlar ise deri düzeyinde bulunan ve kas yönünde olan sucquet'in arterio-venöz şantları ile çoğu distal arteriollerde bulunan prekapiller sfinkterlerden oluşmuştur(34).

Prekapiller sfinkterlerde kolinerjik ve adrenerjik lifler bulunmaktadır. Adrenerjik lifler vasküler liflerin ana kısmını teşkil etmektedirler ve vazokonstriktördürler(37).

Ekstremitelerdeki dolaşımın kontrolünde sempatik sinir sisteminin (S.S.S.) etkilerinin yanında, periferik damarlardaki kana akımı, perfüzyon basıncı ve damarın çapı etkili olmaktadır. Damarın çapındaki değişiklikler lokal metabolik değişikliklerle, dolaşımdaki vazoaaktif maddelerle ve sinir aktivitesindeki değişikliklerle olmaktadır(1). Burada esas olarak S.S.S. nin özellikle deri ve kas dolaşımına etkilerine değinilecektir.

Sempatik sinirler esas olarak ekstremitelerin distalindeki damarlara etkilidirler(1). Eğer sempatik tonus yıkılırsa deri sıcaklığı belde veya dizin yukarısında belirgin olarak değişmemesine karşın, dizin altındaki bölümde 10° C lık bir ısı farkı oluşturulabilmektedir(38).

Klinik gözlemlere göre dinlenmekte olan normal bireyin alt ekstremitesine bir uyarım verildiğinde bu kişide ayaklar sıcak, kuru ve hiperemiktir, yüzeysel venleri dolu ve kapiller atım görülebilir. Bu durum vazodilatasyona tekabül etmektedir. Aynı kişi hasta

olduğunda ise ortaya farklı bir durum çıkmaktadır. Ayakları soluk, soğuk ve nemli olmaktadır. Yüzeysel damarlar ise boşalmış, parmakların pulzasyonu kaybolmuş ve kapiller pulzasyon gözlenemez. Burada da vazokonstriksiyon olayı söz konusudur. Bu vazomotor olaylar birbirine zıt ve fizyolojiktirler. Lomber ortosempatetik sistemden geçerek hipertoni veya hipotoni oluşturmaktadır.

Deri damarlarında sempatik sinirlerin etkisi, keserek veya bu sinirler bloke edilerek veyahutta vücut ısıtılarakta gösterilebilmektedir. Vücudu ısıtmak sempatik vazokonstrüktör tonusu gevşetmek için uygun bir yöntemdir. İnsanda çoğu klasik deneylerde ayakların ılık suya (45°C) sokulmasıyla, eldeki kan akımının iki üç kat arttırıldığı gösterilmiştir. Eğer vücut uzun süre ısıtılırsa sempatik tonusun tamamen gevşemesi oluşturulabilmektedir. Aynı deney ayaklar içinde yapılabilir. Böylece elde ve ayakta indirekt vücut ısıtması sırasında akımdaki artış adrenerjik konstriktör tonusun(sempatik) gevşemesine bağlı olmaktadır. Aynı zamanda bu deney deri damarlarının ısı regülasyonunda önemli bir role sahip olduğunu göstermektedir. Bu değişiklikler lomber sempatektomiden sonra bozulmaktadır.

Kas dolaşımındaki sempatik lifler ise deri dolaşımından farklı olarak vücut ısısındaki değişikliklerden etkilenmezler, baroreseptörlerdeki değişikliklere cevap verirler. Deri dolaşımındaki sempatik liflerde baroreseptörlerden gelen uyarılara cevap vermezler(1). Bütün olarak, deri dolaşımı sempatik sinirlerle kas dolaşımına göre daha çok uyarılmaktadır. Bu durum kas damarlarındaki liflerin eksikliğine karşın vasküler deri yatağındaki liflerin bolluğunun bir sonucudur ve distal dolaşımdaki sempatik kontrolü açıklamaktadır(37).

Kas kasıldığında regülatör mekanizma yeni ihtiyaçta göre gerekli olan kanlanmayı oluşturmaktadır. Bu kanlanma bir çok metabolik (K, histamin, laktikasit gibi) ve sempatetik faktörlere bağlıdır. Çalışan kas düzeyinde nörojenik vazokonstriksiyon ve metabolik vazodilatasyon arasında kompetitif etkileşme söz konusudur. Metabolik vazodilatasyon her zaman daha etkilidir(37).

Çalışan kas alanının dışındaki her yerde ise nörojenik vazokonstriksiyon etkilidir(39). Böylece çalışan kas alanına doğru kanın hareketi sempatetik direkt etki ile olmaktadır. Kasın yararına olan bu hareket hemometakinesi durumunu devam ettirir(40).

Bu bilgilerden de anlaşılacağı üzere sempatetik tonus alt ekstremitelere muskulo-kutenöz dengenin kurulmasında gerçek bir faktördür.

L.S. normal bacaklarda fizyolojik vazodilatasyonu provoke eder ve ayaklarda periferik direnci ortadan kaldırmaktadır(38). Oblitere bacaklarda L.S. aynı şekilde periferik direnci azaltarak basınç farkı oluşturur ve kollateral akım miktarını artırmaktadır(38).

Sempatik zincirlerin çıkarılması adrenerjik liflerle oluşan vazokonstriktif kontrolü bozmaktadır(37). Bu etkisi kas damarlarından ziyade deri damarları üzerine olmaktadır. Kas damarlarındaki vazodilatasyon vazokonstriksiyon ne olursa olsun önlenememektedir. Çünkü metabolik vazodilatasyon her zaman daha etkilidir(37). Deri damarları üzerindeki etkisini deri düzeyinde bulunan arteriovenöz anostomozların açılmasını ayrıca periferik rezistansı düşürerek kapiller dolaşımı artırarak sağlamaktadır(7,8,11,12). Deri damarları üzerindeki bu iki etki arteriel ağacın proksimal kısmı ile kapiller distal kısmının arasında önemli bir basınç gradiyenti oluşturarak egzersizde kas dolaşımını artırarak bir durum yaratmaktadır.

Lomber sempatektominin vazodilatasyon etkisi bütün fizyologlarca kabul edilmiş ve değişik araştırma teknikleriyle ispatlanmıştır(41,42,43),

Atlas(44) 1942 yılında sempatektominin vücut ısısını düzenleyen kütanöz arteriovenöz anastomozlar üzerinde etkili olduğunu bildirmiştir.

Enjalbert'e(37) göre lomber sempatektomi kas kan akımında artış sağlamakta fakat bu etkisi altı ay ile bir yıl sonra, bazan daha uzun süre görülmektedir. Diğer bazı araştırmacılar ise sempatektominin kas kan akımını artırmadığına dikkati çekmektedirler (45,46,47,48,49). Bu araştırmacılar buna karşılık cilt akımının arttığını göstermişlerdir. Bir başka araştırmacı grubu onun arterio-venöz şantları açtığı ve kanın çok **gerekli** olduğu deri alanından uzaklaştığını savunmaktadırlar(50,51).

Kasların küçük arterlerinde adrenerjik lifler bulunduğu için bunlar deriden daha az olmasına rağmen sempatektomi ile bazı hemodinamik değişikliklerin sağlanabildiği gösterilmiştir(52). Çeşitli otörler tarafından yapılan kas hemodinamisi çalışmalarında lomber sempatektomiden sonra bir değişiklik olmadığı gözlenmiştir(46,47,48,49).Burada şu soru aklımıza gelebilir,

sempatektomiden sonra klodikasyo intermittant klinik olarak nasıl iyileşmektedir. Sempatik lifler kesildiği için klodikasyo ortadan kalkmaktadır(53). Bundan anlaşılacağı gibi klodikasyodaki iyileşme kas kan akımının dışındaki faktörlere bağlıdır.

Lomber sempatektominin yararları üzerine bir çok deneysel çalışmada kan akımına bakarak ana arterdeki kan akımının sempatektomiden sonra % 200'e varan artışları bildirilmiştir(54). Collins ve Rich(55), lomber sempatektomi yapıldıktan sonra test ettikleri ekstremitelerde akım oranlarının %78.6 oranında arttığını bulmuşlardır. Benzer şekilde Terry, Allen ve Taylor(56) sempatektomiden sonra akım oranlarındaki artışı % 67.5 olarak bildirmişlerdir. Yine aynı araştırmacılar(57) direkt arteriel prosedüre lomber sempatektomi ameliyatı eklendiğinde akım oranındaki artışın % 100 den fazla olduğunu göstermişlerdir. Bunlar aynı zamanda akımın artırılmasının direkt arteriel revaskülarizasyonda erken trombozu önlemede önemli olabileceğini ileri sürmektedirler. Kan akımındaki artışın nedeni Lee(58) tarafından periferik rezistansın düşmesine cevap olarak açıklanmaktadır.

Lee ve Tranior(59) lomber sempatektominin klinik etkilerini değerlendirmek için sempatektomiden sonra kan

akımının dalgalarını analiz yoluyla mümkün olduğuna inanıyorlar. Masuoka ve Shimomura(45) ise ana arterdeki kan akımının ölçümleri ile lomber sempatektominin fayda ve zararları tartışılmaz demektedirler. Çünkü böyle bir artışın hücresel düzeydeki beslenme artışı mı yoksa arteriovenöz anastomozların açılmasına mı bağlı olduğunun değerlendirilemeyeceğini öne sürmektedirler.

Lomber sempatektominin önemli bir etkisi de sadece arteriel akımın periferik dağılımını artırmak değil aynı zamanda onun akışını kastan kemik ve deriye doğru yöneltmektedir(49). Bu akımın kollaterallerle sağlandığı Lee (60) tarafından gösterilmiştir. Bunun otuziki aya kadar sürdüğünü gözlemlemiştir.

Strandness(61) dinlenme akımının sempatektomi ile arttığına, fakat egzersizin akımı artırmadığına işaret etmekte. Bu nedenle doku nekrozunun olduğu durumlarda yara iyileşinceye kadar egzersizden kaçınılmalıdır.

Lomber sempatektominin etkileri üzerine yapılan bir diğer araştırmada(62) sempatektomili tarafta kas lif kompozisyonunun % 25 oranında yavaş hareket eden liflere değiştiği ve hızlı kasılan liflerin kesit alanının % 71'e çıktığı gösterilmiştir. Yine Karlsson(62) yavaş kasılan lif oranı fazla olan kişilerde egzersiz kan akımının azal-

dığını bildirmiştir.

Lomber sempatektomi kan akımını artırıyor ve periferik direnci on yıla kadar düşürebiliyor(55). Sempatektominin arterio-venöz şant oluşmasını artırdığı experimental olarak gösterilmiştir. Buda toplam bacak kan akımını artırır ve bu mekanizma özellikle bypass'lı hastalarda açıklığın devamında etkili olabilir.

L.S. endikasyonları rölatife karşı, kesin şeklinde gruplandırılabilir. Kesin endikasyonlar ekstremitenin kurtarılmasını içerir, ayrıca ağrının geçmesi, yaranın ve nekrozun iyileşmesini kapsamaktadır. Rölatif endikasyonlar arasında orta dereceli klodikasyo intermittant vardır. Böyle durumlarda sempatektomi ilk uygulama olarak önerilmektedir. Bunun sonucunda başarı zayıf olursa veya geç dönemde semptomlar yine ortaya çıkarsa bundan sonra arteriografi ve rekonstrüktif cerrahi uygulanabilir(63).

Klodikasyo semptomu L.S. ye endikasyon oluşturmaz fakat yapılan araştırmalar göstermiştir ki, sempatektomi uygulanan hastalarda klodikasyo azalır, ya da sonra kaybolur(64). Kas kan akımında artış olmamasına rağmen lomber sempatektomi ile klodikasyo klinik olarak nasıl iyi-

leşmektedir bir soru aklımıza gelebilir. Bu sorunun cevabı sempatik lifler kesildiği için klodikasyo ortadan kalkmaktadır şeklinde olabilir(53).

Sempatektominin çeşitli vazospastik, hiperhidrotik, çoğu kozaljik ve bazı diğer refleks hastalıklarında kullanımı; konusunda uzmanlaşmış kişiler arasında çok yararlı bir uygulama teşkil ettiği konusunda genel bir fikir birliği vardır(65).

L.S. nin değeri çelişkili olarak tahmin edilemeyen sonuçlarına bağlıdır. Bazı araştırmacılar bu uygulamayı önermiyorlar çünkü klinik ve deneysel yararlarının olduğuna inanmıyorlar(66,67). Diğer araştırmacılar kozaljinin tedavisinde uygun bulurken, periferik arteriel tıkanıklığın tedavisinde nadiren sempatektomiye seçmektedirler(68). Persson ve arkadaşları(69) bacaklarında ciddi beslenme yetersizliği olan, dinlenme halinde ağrılı, ülserasyonlu, derin enfeksiyonu olan, gangrenli veya mavi parmak sendromu olan hastalarda lomber sempatektomi uygulamışlardır. Derin enfeksiyonu olmayan bacaklarda iyi sonuçlar almışlardır. Powers ve arkadaşları (70) pregangrenöz veya mavi parmak sendromu olan hastaların sempatektomiye aday olduğunu söylemişlerdir.

L.S. için endikasyonlar beslenme yetersizliği olan bacakta üç önemli noktaya bağlıdır(64).

Bunlar:

1- Yer ve bölge olarak klinik devre(I. den IV e kadar)

2- Klinik durum, yaş, genel durum ve çevre

3- Bacağın vazomotor potansiyelidir.

Aterosklerozis obliteranslı hastaların tedavisinde L.S., rekonstrüktif arteriel cerrahiye sekonder rolü yüklenmesine rağmen, tromboanjitis obliterans veya diabetes mellitusa bağlı iskemik lezyonların tedavisinde tek cerrahi uygulama olarak görülmektedir. Vönttinen ve Inberg(71) yaptıkları çalışmada tromboanjitis olan hastalarda sempatektomi sonucu akım oranlarında artış ve erken klinik cevaplarda tatmin edici sonuçlar elde etmişlerdir. Aynı zamanda tromboangiitis olan hastaların tedavisinde sempatik denervasyonun gereksiz olduğunu kabul edenler vardır(72). Diyabet içinde çoğu hastanın periferik nöropatisi olduğuna göre vazomotor paralizi mevcuttur, bu nedenle lomber sempatektomi değersizdir(72).

Sempatektominin tek başına yapıldığı hastalarda akım artması tromboangiitis obliterans vakalarında en fazla bulunmuş, bunu takiben akım artması aterosklerozis

obliteransa bağlı ekstremitelere, en az akım artışıda diyabetik arteriel lezyonu olan vakalarda bulunmuştur (63). Buradanda anlaşılacağı üzere özellikle diyabetik hastaların iyi değerlendirilmesi gerekmektedir. Blumenberg ve Gelfand'ın (19) yaptıkları araştırmada diyabetik hastalarda bacak kurtarılması oranını %54, non diyabetiklerde bu oranı % 75 olarak bulmuş olmaları Haimovici'nin gözlemlerini doğrulamaktadır. Haimovici'ye göre (73) diyabetiklerde L.S. daha az yararlıdır. Ayrıca diyabetik hastalarda periferik amputasyon yerini seçmede biraz daha dikkatli olmak gereklidir.

L.S. tıkaçıcı arter hastalığı olan hastalarda uzun dönemdeki etkisi nedeniyle uzun süredir kullanılıyor, fakat klinik yararındaki çelişkili noktalar birçok deneysel ve klinik araştırmalar yapılmış olmasına rağmen hala mevcuttur. L.S. kısa dönemdeki (akut) etkilerinden dolayı da yapılır, arteriel rekonstrüksiyon yapılan hastalarda bacakta arteriel rezistansı düşürerek kan akımını artırmak için yapılmaktadır. Bunu takiben elde edilen fazla akım greftin başarısızlığını önlemek açısından yararlı olduğu kabul edilmektedir.

Sempatektomi cevabın çok farklı olmasına bakılarak rekonstrüktif arter cerrahisine ek olarak yapılması

üzerine çok farklı görüşler ileri sürülmüştür. Bir uçta bunu rutin bir uygulama kabul edenler var(74). Aynı şekilde Cannon, Kawakami ve Berker(75) de direkt arteriel cerrahide (bypass endarterektomi gibi) L.S. ile birlikte yapılırsa çok iyi sonuçlar elde edileceğine inanıyorlar. Öbür uçta ise bunun yararını tamamen inkâr edenler mevcuttur(76). Erken postoperatif dönemde bir hiperemi periyodunun bulunduğunu ve bu nedenle L.S. nin gereksiz olduğunu ileri sürenlerde mevcuttur(72).

Arteriel rekonstrüksiyonun açıklığı grefften geçen kan akımı miktarı ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Aorto-femoral by-passın açıklığını sağlamak için gereken minimum kan akımı oranı tam olarak bilinmiyor fakat Okike ve Bernatz(77) optimum oranın kabaca 300 cc/dk olduğuna inanıyorlar. Revaskülarizasyon sonrası minimumun altındaki akım oranları olan hastalarda toplam bacak kan akımını artıracak bir tekniğin uygulanması anlamlı olacaktır. Bu nedenle direkt revaskülarizasyon prosedürüne eklenebilecek bir olayda L.S. olabilir. Collins ve arkadaşları(55) yapmış oldukları araştırmada aortofemoral by-pass'tan sonra kan akım oranını 190.6 cc /dk olarak bulmuşlar. Fakat sempatektominin eklenmesiyle bu değer 296.3 cc/dk ya ulaşmıştır ve 300 cc/dk değerine çok yakındır.

Intraoperatif kan akımı çalışmaları bazı otörlerle L.S. yi direkt arteriel revaskülarizasyonla yapmaya yöneltiliyor. Scheinin ve Inberg(78) L.S. nin arteriel revaskülarizasyonla birlikte yapılmasında sınırlı kan akımı olan bacaklarda bile belirgin akım artışı sağlandığını bulmuşlardır. Benzer şekilde Terry ve arkadaşları(57) direkt arteriel cerrahi girişime sempatektomi eklendiğinde akım oranında % 100 den fazla artış sağlandığını göstermişlerdir. Bunlar aynı zamanda akımın artırılmasının erken trombozu önlemede önemli olabileceğini öne sürmektedirler. Yine aynı araştırmacılar(56) femoro-popliteal rekonstrüksiyon yapılan ve L.S.nin eklendiği küçük bir grup hastada açıklık oranının arttığına işaret etmişlerdir. Bir diğer araştırmacı grubunda (79) L.S.nin küçük damar anastomozları ile birlikte yapılmasında açıklık oranının arttığını bildirmişlerdir.

L.S. periferik rezistansı düşürmek ve erken devrede by-pass greftin açıklığını güçlendirmek amacıyla, derinin vazokonstrüksiyonu ortadan kaldırmak böylece deri beslenmesini ve geç dönemde korunmasını sağlamak amacıyla rekonstrüktif arteriel cerrahiye eklenebilir.

Diğer taraftan Barnes ve Baker(80) ek olarak yapılan sempatektominin ayak vasküler rezistansında belirgin

bir azalmaya yol açmasına rağmen semptomatik sonuçlar bakımından ayrıca greft açıklığına, bacağın kurtarılmasına ve ayak bileği basıncına yararlı bir etkisinin olmadığını bulmuşlardır. Yine Buda(55) L.S. yi femoro-popliteal by-pass yapılmış yüz vakada yapmış ve L.S. siz femoro-popliteal by-pass'lı yüz vaka ile karşılaştırmıştır. Bu iki grup arasında erken ve geç sonuçlarda bir fark bulamamıştır. Bir başka araştırmacıda direkt arteriel cerrahi sırasında veya daha önce sempatektominin yapılması veya yapılmaması konusunda bir işaret yoktur demektedir(72).

Collins'e (55) göre proksimal by-pass superficial femoral, profunda femoris ve trifurcation damarlarının hepsi açık olduğunda akım oranları ileri derecede yüksek olduğundan sempatektomi eklemeye gerek olmadığını ancak trifurcationun altındaki damarlardan bir veya ikisi tıkalı ise sempatektominin eklenmesinin gerekli olduğunu savunmaktadır.

M A T E R Y A L v e M E T O D L A R

Anadolu Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Kalb ve Damar Cerrahisi Ana Bilim Dalında Haziran 1983 ile Eylül 1985 tarihleri arasında biletoral lomber sempatektomi(B.L.S.) ameliyatı yapılan on altı erkek hastada (32 alt ekstremite) ameliyat öncesi, ameliyat sonrası erken ve geç dönemlerde (en az 6 ay sonra) doppler çalışması yapıldı.

En genç hasta 28 yaşında, en yaşlı olanı ise 67 yaşında olup, ortalama yaş 49'dur. Hastalardan üç tanesine (% 19) tromboangiitis obliterans(T.A.O.) nedeniyle B.L.S. uygulandı. Diğer hastalara ise aterosklerozis obliterans nedeniyle B.L.S. uygulanmıştır(Tablo- 1).

Hastaların hepsinde beş yıl ile elliüç yıl arasında değişen ve günde ortalama bir ile iki paket arasın-

No	Yaş	Cins	Dosya No	Klodikas- yo Inter- mittant	İstirahat Ağrısı	Dia- bet	Ülser	Enfeksiyon	Siyanoz	Gangren	Şikayet Süresi	Özgeçmiş	Kol Basıncı mm Hg
1	61	E	120906	+	+	-	-	-	-	Sol ayak baş parmak	1 yıl	Kronik obs- Akciğer Has	180/100 mm Hg
2	50	E	13434	+	+	-	Sol ayak baş parmak	Sol ayak baş parmak	Sol ayak baş parmak	Sol ayak baş parmak	5 yıl	Sol gözde Katarakt	120/80
3	37	E	142974	-	+	-	Sağ ayak 4.parmak	Sağ ayak 4.parmak	Sağ ayak parmağı	-	5 ay	Peptik Ülser	120/70
4	56	E	149488	-	+	-	Sol ayak baş parmak	Sol ayak baş parmak	-	Sol ayak baş parmak	3 ay	Fe eksikliği Anemisi	130/70
5	67	E	140253	+	+	-	Sağ ayak sirtında	Sağ ayak sirtında	Her iki ayak	-	5 yıl	Hipertansiyon	190/90
6	47	E	133281	+	+	-	-	-	-	-	3 yıl	Sinüs bradi- kardisi	120/80
7	64	E	138221	+	+	-	Sol baş parmak	Sol baş parmak	Her iki ayak	-	2 yıl	-	220/90
8	44	E	138127	+	+	-	Sol ayak tabanında	Sol ayak tabanında	Sol ayak + Ödem	-	1 yıl	-	100/70
9	65	E	125677	+	-	-	-	-	-	-	2 yıl	Sinüs bre- dikardisi	200/110
10	30	E	153206	+	-	-	-	-	Sol ayak baş parmak	-	3 ay	-	130/80
11	45	E	164753	+	+	-	Sol ayak parmak	-	Sol ayak parmak	-	2.5 yıl	-	100/70
12	45	E	156637	+	-	-	Sol ayak baş parmak	-	-	-	1 yıl	-	100/80
13	45	E	164605	+	-	-	-	-	Sol ayak baş parmak	-	1 yıl	Myokart İnfarktüsü	130/90
14	42	E	171071	+	+	-	Sol ayak 5.parmak	Sol ayak 5.parmak	Sol ayak parmak	-	1.5 yıl	-	100/80
15	28	E	67973	+	-	-	-	-	-	-	15 gün	-	110/80
16	57	E	174401	+	-	-	-	-	Her iki ayak	-	5 yıl	-	120/70

Tablo 1- Hastaların yaş, cinsiyet, semptom, bulgu ve özgeçmişlerinin dağılımını göstermektedir.

da sigare içme alışkanlıkları vardı.(Tablo- 1)

Yedi hasta (% 44) klodikasyo intermittant nedeniyle ameliyat edildi ve klodikasyo mesafeleri 50 m. ile 200 m. arasında değişmekte idi. Ayaklarında ve ayak parmaklarında yaygın aterosklerozise bağlı atonik ülser nedeniyle 9 hastaya (% 56) B.L.S. uygulandı. Bunlardan bir tanesi sağ ayak sırtındaki, bir diğeri de sol ayak tabanındaki ülsere bağlı ameliyat edildi. Kalan % 44 vakada (7 hasta) ülserle birlikte enfeksiyon bulundu. Enfeksiyon bulunan hastaların bir tanesinin sol ayağında ki enfeksiyon ilerledi ve bacak kurtarılamayarak diz altından ampute edildi. Diğer altı hastadaki enfeksiyon yüzeiyeldi, lokal ve genel antibiyotik tedavisi ile iyileşmişlerdir. B.L.S. ameliyatı anında iki hastamızın birer ayak baş parmakları ampute edildi(gangren nedeniyle). Hastaların şikayetlerinin başlangıç süreleri 15 gün ile 5 yıl arasında değişmekte idi(Tablo 1).

Onaltı hastanın dördünün (% 25) daha önceden hipertansiyonları mevcuttu. İki hastanın E.K.G. sinde sinüs bradikardisi, bir tanesinde ise geçirilmiş antero-septal myokard infarktüsü bulguları vardı. Bir diğer hastada da kronik obstrüktif akciğer hastalığı bulundu(Tablo 1).

Vakaların tümünde retro-peritoneal olarak B.L.S. yapıldı. Ameliyat sırasında her iki taraftan 2.3. ve 4. lomber sempatik gangliyonlar ve bağlantıları çıkarılarak, histolojik olarak doğrulanmıştır.

Bütün hastaların (32 alt ekstremitte) ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası (erken ve geç) dönemlerde kol sistolik basınçları ile bütün alt ekstremitelerinde a.popliteaların, a. dorsalis pedislerin (a.D.P.) ve a.tibialis posteriorlerin (a.T.P.) sistolik basınçları ölçüldü. Kol basınçları Erka marka tansiyon aletleri ile, alt ekstremitelerin sistolik basınçları ise tansiyon aletinin manşonu her iki uyluk ve her iki bacağı sarılarak Sonicaid marka ve Blood Velocimeter BV 381 model * doppler aletinin probu Steteskop gibi kullanılarak ölçülmüştür.

* Sonicaid Limited

Bognor Regis-Sussex

England

U.K. and Foreign Patents Pending

Doppler basınç çalışmalarında bacak basıncı kol basıncının yüzdesi olarak(81,82) veya bacağın/kol basıncına oranı olarak bulunur ki buna doppler sistolik basınç indeksi denilmektedir(83,84). Yaptığım araştırmada otuziki alt ekstremitede ameliyattan önce ve ameliyattan sonraki dönemlerde doppler sistolik basınç indeksleri ortaya konuldu(Tablo 2,3,4). Yapılan çalışmalarda iki zamanlı t testine göre istatistikî değerler bulunmuştur(85).

PREOPERATİF ÖLÇÜM DEĞERLERİ

POSTOPERATİF (ilk hafta) ÖLÇÜM DEĞERLERİ

No	Yaş	Cins	Kol basıncı mm Hg	DOPPLER BASINÇ DEĞERLERİ		DOPPLER BASINÇ İNDEKSİLERİ		Kol basıncı mm Hg	Arteri- nabızlar	DOPPLER BASINÇ DEĞERLERİ		DOPPLER BASINÇ İNDEKSİLERİ		
				SAĞ	SOL	SAĞ	SOL			SAĞ	SOL	SAĞ	SOL	
1	61	E	145	a.poplitea	180	90	1.24	0.62	140	a.poplitea	195	140	1.39	1.00
				a.D.P.	130	100	0.90	0.74		a.D.P.	155	120	1.11	0.86
				a.T.P.	150	80	1.03	0.55		a.T.P.	160	100	1.14	0.71
2	50	E	120	a.poplitea	140	170	1.17	1.42	125	a.poplitea	180	185	1.44	1.48
				a.D.P.	120	130	1.00	1.08		a.D.P.	150	130	1.20	1.04
				a.T.P.	80	110	0.67	0.92		a.T.P.	120	130	0.96	1.04
3	37	E	120	a.poplitea	160	120	1.33	1.00	120	a.poplitea	160	170	1.33	1.42
				a.D.P.	70	135	0.58	1.13		a.D.P.	80	145	0.67	1.21
				a.T.P.	80	110	0.67	0.92		a.T.P.	100	130	0.83	1.08
4	56	E	130	a.poplitea	100	100	0.77	0.77	140	a.poplitea	140	120	1.00	0.86
				a.D.P.	-	-	-	-		a.D.P.	-	-	-	-
				a.T.P.	-	-	-	-		a.T.P.	60	40	0.43	0.29
5	67	E	190	a.poplitea	80	60	0.42	0.32	160	a.poplitea	90	50	0.56	0.31
				a.D.P.	30	20	0.16	0.11		a.D.P.	60	40	0.38	0.25
				a.T.P.	30	30	0.16	0.16		a.T.P.	40	60	0.25	0.38
6	47	E	120	a.poplitea	140	100	1.17	0.83	130	a.poplitea	190	220	1.46	1.69
				a.D.P.	-	60	-	0.50		a.D.P.	150	130	1.15	1.00
				a.T.P.	70	70	0.58	0.58		a.T.P.	90	160	0.69	1.23
7	64	E	220	a.poplitea	130	80	0.59	0.36	160	a.poplitea	110	90	0.69	0.56
				a.D.P.	-	-	-	-		a.D.P.	90	60	0.56	0.38
				a.T.P.	40	80	0.18	0.36		a.T.P.	100	60	0.63	0.38
8	44	E	100	a.poplitea	150	150	1.50	1.50	110	a.poplitea	150	110	1.36	1.00
				a.T.P.	-	70	-	0.70		a.D.P.	70	90	0.64	0.82
				a.T.P.	80	60	0.80	0.60		a.T.P.	80	95	0.73	0.86

PREOPERATİF ÖLÇÜM DEĞERLERİ

POSTOPERATİF (ilk hafta) ÖLÇÜM DEĞERLERİ

No	Yaş	Cins	PREOPERATİF ÖLÇÜM DEĞERLERİ				POSTOPERATİF (ilk hafta) ÖLÇÜM DEĞERLERİ							
			Kol basıncı mmHg	Arteriel nabızlar	DOPPLER BASINÇ DEĞERLERİ		DOPPLER BASINÇ İNDEKSLERİ		Kol basıncı mmHg	Arteriel nabızlar	DOPPLER BASINÇ DEĞERLERİ		DOPPLER BASINÇ İNDEKSLERİ	
					SAĞ	SOL	SAĞ	SOL			SAĞ	SOL	SAĞ	SOL
9	65	E	180	a.poplitea	140	190	0.78	1.06	180	a.poplitea	160	200	0.89	1.11
				a.D.P.	90	135	0.50	0.75		a.D.P.	90	160	0.50	0.89
				a.T.P.	95	130	0.53	0.72		a.T.P.	90	140	0.50	0.78
10	30	E	120	a.poplitea	160	190	1.33	1.58	125	a.poplitea	170	180	1.36	1.44
				a.D.P.	-	80	-	0.67		a.D.P.	70	80	0.56	0.64
				a.T.P.	60	80	0.50	0.67		a.T.P.	100	100	0.80	0.80
11	45	E	100	a.poplitea	130	130	1.30	1.30	100	a.poplitea	140	140	1.40	1.40
				a.D.P.	110	100	1.10	1.00		a.D.P.	130	110	1.30	1.10
				a.T.P.	80	90	0.80	0.90		a.T.P.	100	100	1.00	1.00
12	45	E	100	a.poplitea	130	160	1.30	1.60	100	a.poplitea	170	180	1.70	1.80
				a.D.P.	110	140	1.10	1.40		a.D.P.	110	150	1.10	1.50
				a.T.P.	120	120	1.20	1.20		a.T.P.	140	130	1.40	1.30
13	45	E	130	a.poplitea	160	170	1.23	1.31	130	a.poplitea	170	170	1.31	1.31
				a.D.P.	-	-	-	-		a.D.P.	120	-	0.92	-
				a.T.P.	-	130	-	1.00		a.T.P.	130	140	1.00	1.08
14	42	E	110	a.poplitea	160	150	1.45	1.36	100	a.poplitea	140	140	1.40	1.40
				a.D.P.	90	120	0.82	1.09		a.D.P.	120	120	1.20	1.20
				a.T.P.	100	120	0.91	1.09		a.T.P.	130	120	1.30	1.20
15	28	E	110	a.poplitea	140	150	1.27	1.36	110	a.poplitea	150	190	1.36	1.73
				a.D.P.	120	90	1.09	0.82		a.D.P.	130	130	1.18	1.18
				a.T.P.	140	120	1.27	1.09		a.T.P.	130	130	1.18	1.18
16	57	E	120	a.poplitea	160	90	1.33	0.75	110	a.poplitea	120	100	1.09	0.91
				a.D.P.	-	50	-	0.42		a.D.P.	-	70	-	0.64
				a.T.P.	70	-	0.58	-		a.T.P.	80	-	0.73	-

POSTOPERATİF (6 ay ile 32 ay arasındaki) KONTROL DEĞERLERİ								
No	Yaş	Cins	Kol basıncı mmHg	Arteriel nabızlar	DOPPLER BASINÇ ÖLÇÜMLERİ		DOPPLER SISTOLİK BASINÇ İNDEKSLERİ	
					SAĞ	SOL	SAĞ	SOL
1	61	E	200	AP	280	260	1.40	1.30
				ADP	210	150	1.05	0.75
				ATP	200	150	1.00	0.75
2	50	E	110	AP	150	150	1.36	1.36
				ADP	120	100	1.09	0.91
				ATP	100	100	0.91	0.91
3	47	E	120	AP	155	165	1.29	1.39
				ADP	110	115	0.92	0.96
				ATP	115	110	0.96	0.92
4	65	E	200	AP	210	200	1.05	1.00
				ADP	120	140	0.60	0.70
				ATP	110	130	0.55	0.65
5	30	E	130	AP	150	180	1.15	1.38
				ADP	100	100	0.77	0.77
				ATP	90	110	0.69	0.85
6	45	E	110	AP	180	220	1.64	2.00
				ADP	110	160	1.00	1.45
				ATP	140	130	1.27	1.18
7	45	E	180	AP	200	210	1.11	1.17
				ADP	160	180	0.89	1.00
				ATP	220	190	1.22	1.06
8	28	E	120	AP	160	180	1.33	1.50
				ADP	130	135	1.08	1.13
				ATP	140	140	1.17	1.17

Tablo 4- Postoperatif geç dönemde ölçümleri yapılan onaltı ekstremiteye ait basınç ölçümleri ve doppler basınç indeksleri.

B U L G U L A R

Araştırması yapılan 16 hastanın ameliyat öncesinde kol sistolik basınçlarının ortalaması 132.2 ± 8.74 mmHg bulundu. Ameliyat sonrasındaki ilk haftada 127.5 ± 5.93 mm Hg değerinde bulunmuştur. Bu iki değer arasında önemli bir fark yoktur ($p > 0.20$) ve ameliyattan sonraki geç dönemde kol sistolik basınçlarının ortalaması 146.25 ± 14.13 mm Hg olarak bulundu ve ameliyat öncesi ile ameliyattan bir hafta sonraki ölçümlerden yüksektir (Tablo 5- 5a).

	Hasta sayısı	Ortalama	Standart hata
Ameliyat öncesi	16	132.2	8.74
Ameliyatın 1.haftası	16	127.5	5.93

$$t = 1.058 \quad SD = 15 \quad p > 0.20$$

Tablo 5- Preoperatif ve postoperatif 1. hafta kol sistolik basınçlarının ortalaması

	Hasta Sayısı	Ortalama	Standart Hata
Ameliyat öncesi	8	128.13	8.76
Ameliyatın 1.haftası	8	130.00	8.40
Ameliyattan en az 6 ay sonra	8	146.25	14.13

Tablo 5a - Preoperatif ve postoperatif(erken ve geç dönemde)kol sistolik basınçlarının ortalaması

Hastaların alt ekstremitelerinde yapılan doppler sistolik basınç indekslerinin ortalaması sağ a.poplitealarda ameliyat öncesinde 1.14 ± 0.08 mm Hg, sol a.poplitealar için 1.07 ± 0.11 mm Hg bulundu. Ameliyat sonrası erken dönemde sağ a. popliteada 1.23 ± 0.08 mm Hg , sol a. popliteada 1.21 ± 0.1 mm Hg değeri bulunmuştur(Tablo 6). Aynı şekilde ameliyattan sonraki geç dönemde sağ a. popliteanın doppler sistolik basınç indekslerinin ortalaması 1.29 ± 0.07 mm Hg olarak, sol a. poplitealarda ise 1.39 ± 0.1 mm Hg bulundu(Tablo 6 a) Tablolarda görüleceği üzere preoperatif ve postoperatif ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

	Hasta sayısı	Sağ a. poplitea	Sol a. poplitea
Ameliyattan öncesi	16	1.14 $\bar{+}$ 0.08	1.07 $\bar{+}$ 0.11
Ameliyatın 1. haftası	16	1.23 $\bar{+}$ 0.08	1.21 $\bar{+}$ 0.1

Sağ. a. poplitea Sol a. poplitea
t = 2.828 SD = 15 p < 0.05 t = 2 SD = 15 p > 0.05

Tablo 6- Her iki a. poplitealar için doppler sistolik basınç indekslerinin ortalaması (Preoperatif ve postoperatif erken dönem).

	Hasta sayısı	Sağ a. poplitea	Sol a. poplitea
Ameliyattan önce	8	1.19 $\bar{+}$ 0.06	1.22 $\bar{+}$ 0.13
Ameliyatın 1. haftası	8	1.36 $\bar{+}$ 0.08	1.45 $\bar{+}$ 0.1
Ameliyattan en az 6 ay sonra	8	1.29 $\bar{+}$ 0.07	1.39 $\bar{+}$ 0.1

Tablo 6a- A. popliteaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası (erken ve geç) dönemdeki doppler sistolik basınç oranlarının ortalaması.

Sağ a.D.P. de doppler sistolik basınç oranlarının ortalaması preoperatif devrede 0.45 ± 0.12 mm Hg olarak, sol a.D.P. de ise 0.65 ± 0.11 mm Hg olarak bulundu. Postoperatif erken devrede bu değerler sağ a. D.P. de 0.78 ± 0.11 mm Hg değerine ulaştı. Aradaki fark önemlidir ($p > 0.05$) Sol a.D.P. de ise değer 0.79 ± 0.11 mm Hg ya ulaşmıştır ve yine aradaki fark önemlidir ($p < 0.001$) (Tablo 7). Postoperatif geç dönemde ise sağ a.D.P. doppler sistolik basınç oranlarının ortalaması 0.93 ± 0.06 mm Hg solda ise 0.97 ± 0.09 mm Hg olarak bulundu. Tablo 7a da görüleceği gibi aradaki farklar önemlidir (sağ a.D.P. $p < 0.05$ sol a.D.P. $p > 0.05$).

	Hasta sayısı	Sağ a.D.P.	Sol a.D.P.
Ameliyat Öncesi	16	0.45 ± 0.12	0.65 ± 0.11
Ameliyat sonrası 1.hafta	16	0.78 ± 0.11	0.79 ± 0.11

Sağ a.D.P.

$t = 2.557$ SD = 15 $p > 0.05$

Sol a.D.P.

$t = 4.123$ SD = 15
 $p < 0.001$

Tablo 7- Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası

1.haftada a.D.P. ler için doppler sistolik basınç oranlarının ortalaması.

	Hasta sayısı	Sağ a.D.P.	Sol a.D.P.
Ameliyat öncesi	8	0.57 $\bar{+}$ 0.18	0.75 $\bar{+}$ 0.14
Ameliyattan sonra 1.hafta	8	0.97 $\bar{+}$ 0.1	0.74 $\bar{+}$ 0.18
Ameliyattan sonra 6 ay	8	0.93 $\bar{+}$ 0.06	0.97 $\bar{+}$ 0.09

Tablo 7a- Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası (erken ve geç) dönemde a.D.P. ler için doppler sistolik basınç oranlarının ortalaması.

Doppler sistolik basınç indeksleri a.T.P. ler içinde çalışıldı ve ameliyat öncesi ile ameliyat sonrası (erken ve geç dönemlerde) önemli bir artış gözlenmiştir. ($p < 0.001$, $p < 0.01$)(Tablo 8,8a)

	Hasta sayısı	Sağ a.T.P.	Sol a.T.P.
Ameliyattan önce	16	0.62 $\bar{+}$ 0.1	0.67 $\bar{+}$ 0.1
Ameliyattan sonraki 1.hafta	16	0.85 $\bar{+}$ 0.08	0.83 $\bar{+}$ 0.1

Sağ a.T.P.

t= 3.785 SD= 15 $p < 0.01$

Sol a.T.P.

t=4.472 SD= 15 $p < 0.001$

Tablo 8- Her iki a.T.P. lerin ameliyattan önce ve ve ameliyattan sonraki 1.hafta doppler sistolik basınç oranlarının ortalaması.

	Hasta sayısı	Sağ a.T.P.	Sol a.T.P.
Ameliyattan önce	8	0.72 $\bar{+}$ 0.15	0.84 $\bar{+}$ 0.09
Ameliyattan sonraki 1.hafta	8	0.96 $\bar{+}$ 0.1	1.02 $\bar{+}$ 0.08
Ameliyattan sonraki 6.ay	8	0.97 $\bar{+}$ 0.09	0.94 $\bar{+}$ 0.07

Tablo 8a- Her iki a.T.P. lerin ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası (erken ve geç) dönemlerdeki doppler sistolik basınçlarının ortalaması.

Ekstremitelerin beşinde ayak bileği/kol basınç oranını 0.50 değerinin altında bulduk. Bunlardan üç tanesinde ise oran 0.25 değerinden düşüktür (Tablo 2,3).

İki hastamızda ameliyat öncesi dönemde hiç doppler uyarısı alınamadı (hem a.D.P., hem de a.T.P. de) Ameliyat sonrası dönemde doppler uyarıları alınmış ve basınç oranları 0,43, 0.29, 0.92 ve 1.00 olarak bulundu (Tablo 2,3). Yine çalıştığım 32 alt ekstremitenin 10 tanesinde ameliyat öncesinde a.D.P. lerde doppler uyarısı alamaz iken postoperatif erken dönemde altı ekstremitenin doppler uyarısı alınır oldu (Tablo 2,3).

Ameliyat öncesinde 32 alt ekstremitenin on tanesinde a.poplitea elle Palpe edilemedi. Ameliyat sonrası geç dönem-

de onaltı ekstremitenin ikisinde popliteal arter nabızı elle palpe edilmiştir(Tablo 9). Yine preoperatif devrede ekstremitelerin % 78 inde a.D.P. nabızı alınamaz iken ameliyat sonrası geç dönemde iki ekstremitede arter palpe edilir bulundu. Yirmialtı ekstremitenin tibial arteri palpe edilemez iken postoperatif geç dönemde üç tibial arter elle palpe edilir olmuştur.

	Ameliyat öncesi elle palpe edile- meyen arter sayısı (32 ekstremitte için)	Ameliyat sonu geç dönemde elle palpe edilen arter sayısı (16 ekstremitte için)
a.poplitea	10 (% 31)	2(% 20)
a.D.P.	25(% 78)	2(% 8)
a.T.P.	26 (% 81)	3(% 12)

Tablo 9- Ameliyat öncesi devrede elle palpe edilemeyen arter sayı ve yüzdesi ile postoperatif geç dönemde palpasyonla alınan arter sayı ve yüzdesi.

T A R T I Ő M A

Lomber sempatektomi(L.S.) nin kısa ve uzun sürede başarı veya başarısızlığı diz/kol veya ayak bileği/kol doppler sistolik basınç oranlarının değerlendirilmesiyle ortaya konulabilmektedir.

Yao ve Bergen'(86) in yapmış oldukları doppler araştırmalarında doppler sistolik basınç indeksinde(DSPI) 0.25 oranını kritik oran olarak kabul etmişler ve preoperatif ayak bileği/kol doppler basınç indekslerinin sempatektomiye cevap verecek kollateral yatağa işaret ettiğini bildirmişlerdir. 0.25 oranının üstündeki ekstremite-lerde L.S. nin yararlı olabileceğini, 0.25 değerinden küçük olanlarda ise sempatektominin yararsız olacağını rapor etmişlerdir. Çalışması yapılan üç ekstremitede ameliyat öncesi ayak bileği/kol basınç oranı 0.25 değerinin altında bulundu. Değerlerin 0.25 den küçük bulunmasının nedeni ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası dönemde kol basıncı ölçümlerinin 150 mmHg'nın üzerinde bulunmasıdır.

Bu üç ekstremitede B.L.S. den yarar görmüşlerdir. Postoperatif dönemde yapılan basınç çalışmalarında bu ekstremitelerde birbirine yakın değerler elde edilmiştir (a.D.P. ve a.T.P. ler için). Bu dönemde değerlerde % 36 ile % 75 arasında değişen basınç indeksi artışı söz konusudur.

Ayrıca ekstremitelerin bir tanesinde a.D.P. de hiç doppler uyarısı alınamazken ameliyat sonrasında dopplerde uyarı alınmış ve basınç oranı 0.56 olarak bulunmuştur.

Diğer araştırmacılar da yapmış oldukları araştırmalarda kritik oranı 0.30 olarak bildirmişlerdir. Bu 0.30 oranını 1976 yılında yaptıkları 12 hastanın retrospektif çalışmasına dayandırmışlardır (87). Yine aynı araştırmacılar yaptıkları bir diğer çalışmada (70) 42 ekstremiteden 35 inde doppler oranlarını 0.30 dan büyük veya eşit, yedi bacakta ise bu oranı 0.30 dan küçük bulmuşlardır. L.S. 35 ekstremiteden 5'inde ve yedi ekstremitenin üçünde başarısız olmuş ve bacaklar ampute edilmiştir. Amputasyon oranı % 19 dur. Çalışması yapılan onaltı hastada ameliyat öncesi ayak/kol doppler sistolik basınçlarının ortalama değerini a.D.P. için (sağda 0.45 ± 0.12 , solda 0.65 ± 0.11) olarak a.T.P. için ise (sağda 0.62 ± 0.1 , solda 0.67 ± 0.1) olarak bulundu. Toplam 5 ekstremitede ayak bileği/kol doppler sistolik basınç oranını 0.50 değerinin altında bulduk. Bu ekstremitelerden bir tanesine ameliyattan üç ay sonra sol bacak diz altından

amputasyon yapıldı. Amputasyon oranını tüm vakalar için % 3 olarak hesapladık. Bu hastanın ayak parmaklarında ve ayak sırtında ameliyat öncesinde derin enfeksiyon vardı ve postoperatif dönemde enfeksiyon tedavi edilememiş ve ilerlemiştir. Bacağın preoperatif basınç indeksi a.T.P. için 0.36 olarak bulunmuştur, a.D.P. de hiç doppler uyarısı duyulamamıştır. Ameliyat sonrası dönemde her iki arter içinde basınç indeksi 0.38 olarak bulunmuştur. Akım artış oranı çok az olmasına rağmen ekstremitelere B.L.S den yararlanmamıştır.

Yao tarafından yapılan araştırmada ise (88) basınç indeksi 27 hastanın 26 sında 0.205 oranının altında kalmış L.S. ye ek olarak amputasyon yapılmıştır. 0.35 ve üzerindeki oranlarda L.S. den başarılı sonuçlar alınmıştır. Burada L.S. nin başarısı kollateral dolaşımın yeterli oluşuna bağlanmış ve ayak bileği basınç ölçümünün buna işaret ettiği belirtilmiştir.

Persson ve ark.(70) doppler basınç oranı 0.30 dan düşük olan yedi bacakta L.S. uygulamışlar, üç bacakta ameliyat yararlı olmuş ve DSPI oranlarını 0.25 ile 0.30 arasında bildirmişlerdir. Bu değerler 0.25 değerinin üzerindedir ve Yao ile Bergen'in (86) yine Yao ve ark(88)nın bulmuş oldukları kritik orana uymaktadır. Bu araştırmacılar yedi baktan üç tanesinde amputasyon yapmışlar ve bunlarda derin enfeksiyon saptamışlardır. Bizde bir bacakta derin enfeksiyon nedeniyle amputasyon yaptık.

Ekstremitelerin üçünde ameliyat öncesinde hiç doppler uyarısı yokken, ameliyattan sonra üç ekstremitede doppler uyarısı alınmış ve ayak bileği/kol basınç oranları sırasıyla 0.29 - 0.43 ve 0.96 olarak bulunmuştur. B.L.S. den üçüde yarar görmüşlerdir. Çalışılan otuziki alt ekstremitenin onunda a.D.P. de geçiş dopplerde duyulamazken, B.L.S. den sonra altısında doppler uyarısı alınmıştır. Yine dört a.T.P. de doppler uyarısı bulunmuyorken, ameliyat sonrasında üçünde doppler uyarısı alınmıştır. Blumenberg ve Gelfend(19) yetmiş bacağı L.S. yapmışlar, preoperatif dönemde hiç ayak bileği sesi olmayan üç bacakta başarılı sempatektomi tespit etmişlerdir. Yine bir başka araştırmacı grubunda(70) operasyonöncesi hiç doppler uyarısı bulunmayan bir bacağın L.S. den yararlandığını ve bu bacakta ameliyat sonrası dönemde yararlandığını ve bu bacakta ameliyat sonrası dönemde doppler oranını 0.40 olarak bildirmişlerdir.

Çalışma kapsamına alınan hastaların ameliyat öncesi diz/kol basınç oranlarının ortalamasını(sağ a.popliteada 1.14 ± 0.08 mm Hg sol a.poplitea da ise 1.07 ± 0.11 mm Hg) olarak bulunmuştur. Ameliyat sonrasında bu değerler sağ a. poplitea için 1.23 ± 0.08 değerine, sol a. poplitea için ise 1.21 ± 0.1 değerine ulaşmıştır ve aradaki fark önemli bir ($p < 0.05$).

Ekstremitelerin üç tanesinde bu oranlar 0.50 değerinden aşağıda idi ve bir tanesine diz altından amputasyon yapılmıştır. Ampute edilen ekstremitenin basınç indeksini ameliyattan önce 0.36 olarak bulduk. Cerrahi girişim-

den sonraki D.S.P.İ.'deki artış % 36 olarak hesaplanmıştır.

Plecha ve ark.(5). ise yapmış oldukları araştırmada diz/kol doppler sistolik basınç oranı 0.70 in altında bulunan bacakların L.S. den yararlanamayacağını yani başarısız olacağını rapor ettiler. Araştırmamızda 0.70 oranının altında beş bacak olmasına rağmen dördü B.L.S. den yararlanmış ve diğer bacakta ise yetersiz kalmıştır. Yararlanan bacaklardaki diz/kol doppler sistolik basınç oranlarının ortalaması ameliyat öncesi 0.49 olarak bulunmuştur. Görüldüğü gibi değer 0.70 oranından oldukça uzaktır. Yine dört ekstremitede B.L.S. den sonra basınç oranlarının ortalaması 0.64 değerine ulaşmıştır. Bizim bulduğumuz değerler Plecha ve ark.nın değerlerine uymamaktadır.

Walker ve Johnston 1980 yılında yayınladıkları bir makalede diz basıncı 60 mm Hg veya daha fazla olduğunda L.S.nin başarılı olacağını bildirmişlerdir(89). Araştırmamızda bu görüşü desteklemektedir ve ekstremitelerin tümünde diz basınçları 60 mm Hg ve üzerinde bulunmuştur. Diğer araştırmacılarda (90,91) 50 mm Hg'nin altındaki diz basınçları ve 20 mm Hg'nin altındaki ayak parmağı basınçlarını sınır kabul etmişler ve bu değerlerin altındaki-ler de gangren olabileceğini belirtmişlerdir.

Hastaların diz/kol doppler sistolik basınç oranlarının ortalamasında ameliyat öncesi değerlere göre,

erken postoperatif dönemde bir artış söz konusudur ve bu artış önemlidir. Araştırmamızda sağ a.popliteanın basınç oranlarının ortalaması 1.14 ± 0.08 den 1.23 ± 0.08 değerine ulaşmıştır ($p < 0.05$), sol a.popliteanın ortalama değerleri ise 1.07 ± 0.11 'den 1.21 ± 0.1 değerine çıkmaktadır ($p < 0.05$). Erken postoperatif dönemde a.popliteaların basınç indekslerinde % 75'inde artış olurken, iki ekstremitede indeksler aynı değerde kalmıştır. Bu artış diğer arterler (a.D.P. ve a.T.P.) içinde söz konusudur. Sağ a.D.P. de ameliyat öncesi sistolik basınç indekslerinin ortalaması 0.45 ± 0.12 iken postoperatif erken dönemde 0.78 ± 0.11 değerine ulaşmıştır ve aradaki artış önemlidir ($p > 0.05$). Bu değerler sol a.D.P. de ise 0.65 ± 0.11 den 0.79 ± 0.11 'e yükselmektedir yine aradaki fark önemli bulunmuştur ($p < 0.001$). Erken postoperatif dönemde a.D.P.lerin % 94 ünde artış meydana geldiği gözlenmektedir. Tibial arterde ise ekstremitelerin % 91 inde basınç oranlarında ameliyat öncesi değerlere göre bir artış olmuştur. Ortalama değerler ameliyat öncesinde sağ a.T.P. de 0.62 ± 0.1 iken 0.85 ± 0.08 'e ($p < 0.01$), sol a.T.P. de de 0.67 ± 0.1 değerinden 0.83 ± 0.1 değerine ulaşmıştır ($p < 0.001$). Aradaki farkların önemli olduğu görülmektedir. Daha öncede belirtildiği gibi L.S. arterlerin kan akımını artırmakta ve etkisini dizin altındaki bölgede daha çok göstermektedir(1). Bulmuş olduğumuz

değerlerde bu görüşü destekler mahiyettedir. B.L.S. den sonra oluşan bu kan akımındaki artış periferik direncin düşmesine ayrıca fizyolojik arterio-venöz şantların açılmasına bağlıdır.

Yine görülmüştür ki araştırmamızda ameliyat sonrası 6 ay ile 32 ay arasında yapılan kontrol muayenelerinde kan akımı artışlarının devam ettiği gözlenmektedir. Kontrol çalışması yapılan 8 hastanın 10 alt ekstremitelerinin basınç değerlerinde ameliyat öncesi değerlere göre artış olurken, iki ekstremitede ise değerler eşit düzeyde bulunmuştur. Ayrıca tüm arterlerin doppler sistolik basınç indekslerinin ortalama değerleri ameliyat öncesi değerlere göre artış göstermiştir. Ancak bu artış erken postoperatif dönemdeki kadar olmamıştır. Bununla birlikte geç dönemdeki kol sistolik basınçlarının ortalamasının ameliyat öncesi ve erken postoperatif döneme göre önemli derecede yüksek bulunması olabilir. Kan akımındaki artış ile birlikte tüm hastaların başlangıç şikayetlerinin ve muayene bulgularının kaybolmuş olduğunu gözledik. Geç dönemde bulmuş olduğumuz değerler B.L.S.'nin etkilerinin uzun süre devam ettiğini göstermektedir. Bu etkisinin 10 yıla kadar sürdüğü bildirilmiştir(55). Bu dönemdeki etkisinin de erken devrede olduğu gibi periferik arter direncini düşürerek ve vazodilatasyon yaparak sağlamaktadır.

Ameliyat öncesinde ekstremitelerin 10'unda popliteal arterlerin nabızları elle palpe edilemezken B.L.S.

sonrası kontrolunu yaptığımız onaltı ekstremitenin ikisinde (% 20) a.poplitealar elle alınır olmuşlardır. Bütün ekstremitelerde preoperatif ve postoperatif(erken ve geç) dönemlerde popliteal arterlerde doppler uyarısı duyuluyordu. Yine ameliyattan önce 25 ekstremitenin a.D.P. si alınamıyorken, ikisinde (% 8) elle hissedilir duruma gelmiştir. Tibial arterlerde 26 ayakta alınamazken sempatektomiden sonra 3 ünde (% 12) elle palpe edilir olmuştur. Elle alınan nabızlar ameliyat sonrası geç döneme ait fizik muayene bulgularıdır ve onaltı alt ekstremitelyi içermektedir. Ameliyat sonrası geç dönemde pozitif hale gelen (palpe edilen) arterlerde bize göstermektedir ki B.L.S. den sonra alt ekstremitelerdeki kan akımındaki artış uzun süre devam etmektedir ve ekstremitelerin beslenmesi daha iyi olmaktadır.

Collins ve ark.(55) yaptıkları çalışmada cerrahi girişimden önceki ayak bileği/kol doppler basınç oranlarını 0.34 den, 1.13'e kadar değişik değerlerde ve ortalama olarak 0.74 ± 0.06 mm Hg oranını elde etmişlerdir. Bizim araştırmamızda da ameliyat öncesinde ayak bileği/kol basınç oranlarının ortalaması sağ a.D.P. de 0.45, sol a.D.P. de 0.65, sağ a.T.P de 0.62, sol a.T.P. de ise 0.67 olarak bulduk. Bulmuş olduğumuz sonuçlar Collins ve ark.nın(55) oranlarına yakın değerlerdir.

Hastalardan üç tanesine (6 alt ekstremitelye) B.L.S. uygulama nedenimiz T.A.O. idi. Bunlarda ameliyattan önceki

ve sonraki dönemlerde yapılan doppler sistolik basınç oranlarında belirgin bir artış gözlenmiştir. Diğer hastalarda ise A.S.O(Aterosklerozis obliterans) nedeniyle ameliyat yapılmıştır. Bu hastalarda da ameliyattan önce ve sonraki değerlerde belirgin olarak fark bulunmuştur ($p < 0.05$). B.L.S. ye endikasyon oluşturan patolojilerden bir diğeri olan diyabetik arteriyopati nedeniyle ameliyat yapılmamıştır. Fakat bir çok araştırmacı yaptıkları araştırmalarda diyabetik arteritlerde yapılan B.L.S. den iyi sonuçlar alınmadığını gözlemişlerdir (19,71,73,92). Nitekim Persson, Anderson ve Pedberg sekiz diyabetik hastada dokuz L.S. uygulamışlar bunlardan beşinde başarılı sonuç elde etmişler, dördünde ise başarısız kalmışlardır(69). Strandness bunu uzun zaman önce göstermiştir(92).

B.L.S. den yararlanma kriteri olarak ameliyat öncesi devrede olan şikayetlerinin ve muayene bulgularının (istirahat ağrısı , klodikasyo intermittan, ülser, nekroz, siyanoz v.b) kaybolması alındı. Ekstremitelerin % 97 sinde iyileşme tesbit ettik. Bir tanesinde iyileşme olmamış ve daha öncede belirtildiği gibi ampute edilmiştir. % 3 lük bir amputasyon oranı elde edilmiştir ki buda çok küçük bir değerdir. Persson ve ark(69) nın araştırmasında amputasyon oranı % 19 gibi yüksek bir değerdir.

Periferik tıkaçıcı damar hastalıklarının tedavisinde dünyada rekonstrüktif cerrahi tekniklerin gelişmesiyle B.L.S. daha az kullanılır olmuştur. Ancak ülkemizde hastaların hastaneye geç müracaat etmeleri ve arteriyel tıkaçıcı hastalığın yaygın olması nedeniyle B.L.S. çok uygulanan cerrahi yöntemlerdendir.

Araştırmamızda otuziki alt ekstremitede D.S.P.I. leri değerlendirilerek B.L.S. nin değeri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Sonuç olarak diyebilirizki periferik tıkaçıcı arter hastalıklarında B.L.S. den yararlı sonuçlar alınacağına inanıyoruz.

Y A R A R L A N I L A N K A Y N A K L A R

- 1- Clement, D.L.: Sympathetic nervous control of muscle and skin circulation. J. Cardiovasc. Surg. 20:291-294, 1979.
- 2- Baker, W.H.: Lumbar sympathectomy for peripheral vascular disease of the lower extremities. In Bergan, J.J., Yao, J.S.: Gangrene and severe ischemia of the lower extremities. New York, Grune and Stratton, 303-315, 1978.
- 3- Haimovici, H., Steinman, C., and Karson, I.H.: Evaluation of lumbar sympathectomy, Arch. Surg., 89: 1089-1095, 1964.
- 4- Imperato, A.M.: Lumbar sympathectomy: Role in the treatment of occlusive arterial disease in the lower extremities. Surg. Clin. North Am., 59:719-735, 1979.

- 5- Plecha, F.R., Bomberger, R.A., Hoffman, M., et al: A new criterion for predicting response to lumbar sympathectomy in patients with severe arteriosclerotic occlusive disease. *Surgery*, 88: 375-381, 1980.
- 6- Rutherford, R.B : Lumbar sympathectomy: Indication and technique. In Moore, W.S.: *Vascular surgery*. Philadelphia, W.B. Saunders Co., 555-562, 1977.
- 7- Walker, P.M., and Johnston, K.W: Predicting the success of a sympathectomy: A prospective study using discriminant function and multiple regression analysis. *Surgery*, 87: 216-221, 1980.
- 8- Ewing, M.: The history of lumbar sympathectomy, *Surgery*, 70: 790-796, 1971.
- 9- Froyssaker, T: Lumbar sympathectomy in impending gangrene and foot ulcer. *Scand. J. Clin. Lab. Invest.* 31(Suppl 128): 71-72, 1973.
- 10- Fulton, R.L., and Blakeley, W.R: sympathectomy: A procedure of questionable value in the treatment of arteriosclerosis obliterans of the legs. *Am. J. Surg.* 116: 735-744, 1968.

- 11- Lindenauer, S.M., and Cronenwett, J.L.: What is the place of lumbar sympathectomy? Br. J. Surg., 69(Suppl): 32-33, 1982.
- 12- Thompson, J.E. and Garret, W.V.: Peripheral-arterial surgery, N.Engl.J.Med. 302: 491-503, 1980.
- 13- Simeone, F.A.: The anatomy of the lumbar sympathetic trunks in man. J. Cardiovasc. Surg., 20: 283-285, 1979.
- 14- Madden's, J.L.: Atlas of technics in surgery. Volume 2, Second edition. Copyright 1964 by Appleton Century-Crofts/New York. S: 398-405, 1964.
- 15- Cowwley, R.A., Yeager, G.H.: Anatomic observations on the lumbar sympathetic nervous system. Surg, 25: 880, 1949.
- 16- Leriche, R.: De la resection du carrefour aortico-iliac avec sympathectomie lombaire pour thrombose arterielle de l'aorte: Le syndrome de l'obliteration termino-aortique par arterite. Presse Med., 48: 601, 1940.
- 17- De Bakey, M.E., Creech, O., Woodhall, J.P.: Evaluation of sympathectomy in arteriosclerotic peripheral vascular disease. Jama, 144: 1227, 1950.

- 18- Tingaud, R.: Clinical evaluation of the effects of lumbar sympathectomy. *J. Cardiovasc. Surg.*, 20:329-331, 1979.
- 19- Blumenberg, R.M., Gelfand, M.L.: Lumbar sympathectomy for limb salvage: A goal line stand. *The Amer. J. of Surg.*, 138-241-245, 1979.
- 20- Dilley, R.B., Fronck, A.: Quantitative velocity measurements in arterial disease of the lower extremity. Bernstein, E.F.: *Noninvasive diagnostic techniques in vascular disease*, London, 1982, The C.V. Mosby Company,
- 21- Satomura, S.: Study of the flow patterns in peripheral arteries by ultrasonics. *J. Acoust. Soc. Jpn.* 15: 151, 1959.
- 22- Satomura, S., and Kuneko, Z.: Ultrasonic blood rheograph Proceedings of the Third International Conference on Medical Electronics, London, 1960.
- 23- Franklin, D.L., Schlegel, W., and Rushmer, R.F.: Blood flow measured by Doppler frequency shift or back-scattered ultrasound, *Science*, 134:564, 1961.

- 24- Rushmer, R.F., Baker, D.W., and Stegall, H.F.: Transcutaneous Doppler flow detection as a nondestructive technique, *J. Appl. Physiol.* 21:554, 1966.
- 25- Strandness, D.E., Jr., Mc Cutcheon, E.P., and Rushmer, R.F.: Application of a transcutaneous Doppler flowmeter in evaluation of occlusive arterial disease. *Surg. Obstet. Gynecol.* 122:1039, 1966.
- 26- Strandness, D.E., Jr., et al: Ultrasonic flow detection on a useful technique in the evaluation of peripheral vascular disease, *Am. J. Surg.* 113: 311, 1967.
- 27- McLeod, F.D. Jr: Directional Doppler demodulation, *Proc. Conf. Eng. Med. Biol.* 27:1, 1967.
- 28- McLeod, F.D. Jr: Calibration of CW and pulse Doppler flowmeter, *Proc. Conf. Eng. Med. Biol.* 21:2, 1970.
- 29- Bernstein, E.F., Murphy, A.E., Jr., and Shea, M.A.: Experimental and clinical experience with transcutaneous Doppler ultrasonic flowmeters. *Arch. Surg.* 101:21, 1970.

- 30- Inokuchi, K., Kusaba, A., Kiyose, T.: Flow wave from analysis in vasculer surgery, *The Amer. J. Surg.*, 138:219-223, 1979.
- 31- Dolginow, B. J., Griffey, S. P., Persson, A. V.: Use of directional doppler flow meter in noninvasive evaluation of aortoiliac segment. *Surgical Clinics of North America*, 65:2, 405-409, 1985.
- 32- Bernstein, E. F.: Noninvasive diagnostic techniques in vascular disease. The C. V. Mosby Company St. Louis. Toronto. London, 1982. Second edition, 319-320 (Chap 33)
- 33- Bollinger, A. Barras, J. P., Mahler, F.: Measurement of foot artery blood pressure by micromanometry in normal subjects and in patients with arterial occlusive disease. *Circulation*, 53: 506, 1976.
- 34- Nielsen, P. E., Barras, J. P., Holstein, P.: Systolic pressure amplification in the arteries of normal subjects. *Scand. J. Clin. Lab. Invest.* 33:371, 1974.
- 35- Stegall, H. F., Kardon, M. B., Kemmerer, W. T.: Indirect measurement of arterial blood pressure by

- doppler ultrasonic sphygmomanometry, *J. Appl. Physiol.* 25:793,1968.
- 36- Lewis, J.D., et all: Simultaneous flow and pressure measurements in intermittent claudication. *Br. J. Surg.* 59:418,1972.
- 37- Enjalbert, A: Effect of lumbar sympathectomy on the muscles. *J. Cardiovasc. Surg.* 20:295-300,1979.
- 38- Stricht, V.D.: Effect of lumbar sympathectomy on the lower extremity. *J. Cardiovasc. Surg.* 20: 301-306, 1979.
- 39- Mentha, C.: Bases Physiologiques de la Chirurgie neurovasculaire. Masson, Paris, 1956.
- 40- De Bakey, M.T., Burch, G., Ray, T., Ochsner, A: The borrowing lending hemodynamic phenomenon (hemometakinesia) and its therapeutic application in peripheral vascular disturbances. *Ann. Surg.* 126: 850,1947.
- 41- Barcroft, H.: Problems of sympathetic innervation and denervation. *Brit. Med. Bullo,* 8: 363,1952.
- 42- Barcroft, H., Dornhors, A.C., Mc Clatchey, H.M., Tanner, J.M.: On the blood flow through rythmically contracting muscle before and during release of sympathectomic vasoconstrictor tone. *J. Physiol.*, 117:391,1952.

- 43- Kountz, S.M., Eschelman, L.T., Cohn, R.: The effect of aortoiliac occlusion and sympathectomy on aorto-iliac blood flow. *Amer.J.Surg.* 104:316, 1962.
- 44- Atlas, L.N.: Lumbar sympathectomy in treatment of arteriosclerotic disease. II: Gangrene following operation in improperly selected cases. *Am.Heart J.*, 23:493, 1942.
- 45- Masuoka, S., Shimomura, T.: Lumbar sympathectomy and blood flow in the lower extremity. *The Amer.J.of.Surg.* 136:369-374, 1978.
- 46- Coffman, J.D., Monnick, J.A.: A simple objective test for arteriosclerosis obliterans. *N.Engl. J.Med.*, 273: 1297, 1965.
- 47- Strandness, D.E., Bell, J.W.: Critical evaluation of the results of lumbar sympathectomy, *Ann. Surg.*, 160:1021, 1964.
- 48- Hoffman, D.C., Jepson, R.P.: Muscle blood flow and sympathectomy. *J.Surg.Res.*, 14:151, 1973.
- 49- Rutherford, R.B., Valenta, J.: Extremity blood flow and distribution: the effects of arterial occlusion, sympathectomy, and exercise, *Surgery*, 69:332, 1971.

- 50- Scarpino, J.H., Delaney, J.P.: Lumbar sympathectomy and arteriovenous shunting. Surg.Forum, 22:176, 1971.
- 51- Cronenwett, J.L., Lindenauer, S.M.: Direct measurement of arteriovenous anastomotic blood flow after lumbar sympathectomy. Surgery, 82: 82, 1977.
- 52- Lempinen, M.: The distribution of adrenergic nerve fibers in the intramuscular blood vessels of the lower extremities in man. Vasc. Surg., 2:88, 1968.
- 53- Myers, K.A., Irvine, W.T.: An objective study of lumbar sympathectomy. Br.Med.J. 9:879, 1966.
- 54- Folse, R., Mack, R.M., Contrell, J.R.: Alterations in femoral blood flow and resistance following sympathetic blockade. Ann.Surg., 162:873, 1965.
- 55- Collins, G.I., Rich, N.M., Adersen, C.A., Hobson, R.W. McDonald P.T., and Kozloff, L.: Acute hemodynamic effects of lumbar sympathectomy. The American J.of.Surg, 136:714-718, 1978.
- 56- Terry, H.G., Allan, J.S., Taylor, G.S.: The effect of adding lumbar sympathectomy: current role

- in the treatment of arteriosclerotic occlusive disease. *Br.J.Surg.*,57:51,1970.
- 57- Allan, J.S., Terry, H.I., Taylor, G.W.: The effect on blood flow adding lumbar sympathectomy to reconstructive arterial surgery in the lower extremity. *Br.J.Surg.*, 55:861,1968.
- 58- Lee, B.Y.: Evaluation of lumbar sympathectomy by quantification of arterial pulsatile waveform *Vasc.Surg.*,5:61,1971.
- 59- Lee, B.Y., Trainor, F.S.: *Peripheral vascular surgery*, New York, Appleton-Century-Crofts, 105, 1973.
- 60- Lee, B.Y., Madden, J.L., Mc Donough, W.B.: Use of square-wave electromagnetic flowmeter during direct arterial surgery, before and after lumbar sympathectomy in peripheral vascular surgery. *Vasc.Surg.*,3:218,1969.
- 61- Strandness, D.E.: *Role of sympathectomy in the treatment of arteriosclerosis obliterans for rest pain and tissue necrosis. Collateral circulation in clinical surgery.* Philadelphia, W.B.Saunders, 1969, 457.
- 62- Karlsson, J., Smith, H.J.: The effect of lumbar sympathectomy on fiber composition contractility of

skeletal muscle and regulation of central circulation in dogs. *Acta Physiol Scan.*, 119:6, 1983.

- 63- Callow, A.D.: Clinical aspects of the lumbar sympathectomy. *J. Cardiovasc. Surg.*, 20: 341-342, 1979.
- 64- Stricht, J.V.D: Indications for lumbar sympathectomy. *J. Cardiovasc. Surg.*, 20:339-340, 1979.
- 65- Shumacker, H.B.: A place for sympathectomy in arteriosclerotic occlusive disease. *Surgery Gynecology Obstetrics*, 149:72-73, 1979.
- 66- Froysaker, T.: Lumbar sympathectomy in impending gangrene and foot ulcer. *Scand. J. Clin. Lab. Invest.*, 31(Suppl.128): 71-72, 1973.
- 67- Lindenaure, S.M., Cronenwett, J.L.: What is the place of lumbar sympathectomy? *Br. J. Surg.*, 69:32-33, 1982.
- 68- Thompson, J.E., Garrett, W.V.: Peripheral arterial surgery. *N. Engl. J. Med.*, 302:491-503, 1980.
- 69- Persson, A.V., Anderson, L.A., Padberg, F.T.: Selection of patients for lumbar sympathectomy.

The Surgical Clinics of North America.
Symposium on surgical practices at the
Lahey clinic II.393-403,1985.

- 70- Karmody,A.M., Powers,S.R., Monaco,V.J., et al: Blue toe syndrome: An indication for limb salvage surgery. Arch.Surg., 111: 1263-1268, 1976.
- 71- Vänttinen,E., Inberg,M.V., Sotarauta,M.: The immediate effect of lumbar sympathectomy on arterial blood flow measured by electromagnetic flowmetry. Scand.J.Thor.Cardiovasc.Surg., 12:101-104,1978.
- 72- Stredness,D.E.: Lumbar sympathectomy in the treatment of peripheral arterial disease in peripheral arterial disease. A physiologic Approach Chap 11:207-216,1969 A Churchill Ltd,London.
- 73- Haimovici,H.S., Steinmann,C., Karson,I.H.: Evaluation of lumbar sympathectomy.Arch Surg. 89: 1029,1904.
- 74- Douglas,D.M., Howie,G., Lyall,M.: Late results of autogenous vein grafting and lumbar sympathectomy in ischaemic limbs.Lancet 1:459, 1973.

- 75- Cannon, J.A., Kawakami, I.G., Barker, W.F.: The present status of aorto-iliac endarterectomy for obliterative arteriosclerosis. Arch. Surg., 82:51, 1961.
- 76- Szilagyi, D.E., Smith, R.F., Scerpella, J.R., Hoffman, K.: Lumbar sympathectomy, Current role in the treatment of arteriosclerotic occlusive disease, Arch. Surg., 95:753, 1967.
- 77- Okike, N., Bernantz, P.E.: The role of the deep femoral artery in revascularization of the lower extremity. Mayo Clin Proc., 51:209, 1976.
- 78- Scheinin, T.M., Inberg, M.V.: Intraoperative effects of sympathectomy on ipsi and contralateral blood flow limb arterial reconstruction. Ann. Clin. Res., 1:280, 1969.
- 79- Casten, D.F., Sadler, A.H., Forman, D.: An experimental study of the effect of sympathectomy on patency of small-vessel anastomoses. Surg. Gynecol. Obstet. 115:462, 1962.
- 80- Barnes, R.W., Baker, W.H.: Value of concomitant sympathectomy in aortoiliac reconstruction: Results of a prospective randomized study. J. Cardiovasc. Surg. 19:222, 1978.

- 81- Carter,S.A.Indirect systolic pressures and pulse waves in arterial occlusive disease of the lower extremities. Circulation, 37: 624,1968.
- 82- Carter,S.A.: Clinical measurement of systolic pressures in limbs with arterial occlusive disease. J.A.M.A. 207: 1869,1969.
- 83- Thulesius,O.,Gjöres,J.E.: Use of Doppler shift detection for determining peripheral arterial blood pressure, Angiology, 22: 594, 1971.
- 84- Yao,J.S.T.,Hobbs,J.T.,Irvine,W.T.: Ankle systolic pressure measurements in arterial disease affecting the lower extremities. Br. J.Surg, 56:676,1969.
- 85- Özdamar,K.: Bioistatistik. Bilim Teknik Yayınları. 1985. İstanbul.
- 86- Yao,J.S.T.,Bergan,J.J: Predictability of vascular reactivity relative to sympathetic obliteration, Arch.Surg,107: 676-680,1973.
- 87- Persson,A.V.,Griffey,S.P.,and Koproski,M: Use of the noninvasive vascular laboratory as an adjunct to clinical vascular surgery.

In Puel, P., Beccalon, H., and Enjalbert A (eds): Hemodynamics of the limbs. Toulouse, France, La societe de Nouvelle Imprimerie Fournie a Toulouse 1979. 535-541 pp.

- 88- James J.T. Yao: Surgical use of pressure studies in peripheral arterial disease. Eugene F. Bernstein Noninvasive diagnostic techniques in vascular disease. Second edition, London, 1982.
- 89- Walker, P.M., Johnston, K.W.: Predicting the success of a sympathectomy: A prospective study using discriminant function and multiple regression analysis. *Surgery*, 87: 216-221, 1980.
- 90- Lassen, N.A., Tønnesen, K.H., and Holstein, P.: Distal blood pressure, *Scand. J. Clin. Lab. Invest.* 36:705, 1976.
- 91- Olav Thulesius: Principles of pressure measurement. Eugene, F. Bernstein; Noninvasive diagnostic techniques in vascular disease. Second edition, London, 1982.

92- Courbier, R., Reggi, M., Jausseran, J.M.: Evaluation
of effectiveness of lumbar sympathectomy
by noninvasive diagnostic techniques,
J. Cardiovascular Surg., 20: 333-337, 1979.