

Transvers ve Longitudinal Kesilerde Sütür Materyali ve Sütür Tekniğinin Damar Duvarında Meydana Getirdiği Patolojik Değişiklikler (Deneysel Çalışma)

PATHOLOGIC CHANGES OF VASCULAR WALL DUE TO SUTURE MATERIAL AND SUTURING TECHNIQUE IN TRANSVERSE AND LONGITUDINAL ARTERIOTOMIES (EXPERIMENTAL STUDY)

Melih Hulusi US*, Kerim CAĞLI**, Temuçin OĞUŞ***, Ertuğrul ÖZAL*, Sezai ÖZKAN****, Tahsin YEŞİLDERE*****, Gülbin ŞENNAZLI*****, Enver DURAN*****, Ömer Yüksek ÖZTÜRK*****

- * Yrd.Doç.Dr., GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Kalp Damar Cerrahi Kliniği,
** Op.Dr., GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Kalp Damar Cerrahi Kliniği,
*** Yrd.Doç.Dr., Özel Maltepe Üniversitesi Kalp Damar Cerrahi Kliniği,
**** Uzm.Dr., GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Anestezi ve Reanimasyon Kliniği
***** Prof.Dr., İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Patoloji AD,
***** Uzm.Dr., İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Patoloji AD,
***** Prof.Dr., GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Kalp Damar Cerrahi Kliniği, İSTANBUL

Özet

Amaç: Damar cerrahisi uygulamalarında uzun dönem açıklık sağlamada kesi şeklinin, sütür materyalinin ve sütür tekniğinin önemini ortaya koymak için bu çalışma planlanmıştır.

Metod: GATA Haydarpaşa kalp damar cerrahi kliniği hayvan laboratuvarında Temmuz -2000 tarihinde yaklaşık 10 kg. ağırlığında ve farklı cinsteki 10 sokak köpeği çalışmaya alındı. Köpeklerin sağ femoral arterleri hazırlandı. Femoral arterde yapılan iki ayrı kesi kesi belirlenen dikiş ve tekniklerle primer olarak kapatıldı. Bu işlemde beş gün sonra cerrahi bölgeler tekrar açılarak, dikiş konulan femoral arter kısmı histopatolojik inceleme için örneklendi. gönderildi.

Bulgular: Her femoral artere 2 kesi uygulayarak 10 köpekte toplam 20 ayrı kesi yeri ve onarım alanı histopatolojik olarak değerlendirildi. İncelemelerde longitudinal kesilere kıyasla, transvers kesilerde, damar duvarında meydana gelen olumsuz değişikliklerin daha az olduğu görüldü. Sütür tekniği olarak da devamlı sütür tekniğine kıyasla, tek tek sütür tekniği uygulanan olgularda patolojik değişikliklerin daha az oranda olduğu tespit edildi. Sütür materyali olarak kullanılan 7/0 ve 8/0 propilenin birbirine üstünlüğü saptanmadı.

Sonuç: Damar cerrahisi uygulamalarında kollajen, elastin ve düz kas yapılarının seyri iyi ortaya konulmalı. Bu yapıların düzeni göz önünde bulundurulması ile yapılacak cerrahi işlemlerin uzun süreli ve kaliteli açık kalma beklentisi mümkün olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Damar duvarı, Sütür materyali, Sütür tekniği

T Klin Kalp-Damar Cerrahisi 2001, 2:90-94

Summary

Objective: Our aim in this study was to consider the importance of incision type, suture material and suturing technique for long term vascular patency in vascular surgery.

Method: In GATA Haydarpaşa Training Hospital Animal Laboratory in July 2000, 20 dogs (no specific types) were taken to this study. Right femoral arteries were prepared. Two different arteriotomy sites were decided and these arteriotomies were primarily sutured with decided suture material and techniques. Five days after, this sutured sites reopened and sutured femoral artery segments excised and send for histopathological examination.

Findings: For each femoral artery 2 different arteriotomy were performed and overall 20 different arteriotomy and suturing technique were evaluated for 10 dogs. In transverse arteriotomies unwilling changes were lesser than longitudinal arteriotomies. Also separate suturing results were better than continuous suturing technique. There were no superiority between 7/0 and 8/0 propylene sutures.

Results: In vascular surgical procedures collagen, elastin and smooth muscle course must be considered. By this consideration better long term patency and outcomes can be provided.

Key Words: Vascular wall, Suture material, Suturing technique

T Klin J Cardiovascular Surgery 2001, 2:90-94

Geliş Tarihi: 18.01.1001

Yazışma Adresi: Dr.Melih Hulusi US
GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi
Kalp Damar Cerrahi Kliniği, İSTANBUL

Damara yapılan cerrahi girişimlerde açık kalma oranını erken dönemde neointimal hipertrofi, geç dönemde ise medial hipertrofi ve adven-

tisyel fibrozis etkilemektedir (1-3). Bu histopatolojik değişikliklerde sütür materyeli, sütür tekniği ve kesi şekli son derece önemli olmaktadır. Sütür materyali yol açtığı immün reaksiyonlar ve endotel hasarı ile, sütür tekniği ve kesi şekli ise gerilme kuvvetleri ile histopatolojik değişikliklere yol açmaktadır (1-6).

Erken dönemde anastomoz hattını tehdit eden en önemli sorun olan neointimal hiperplazi, cerrahi travma ile trombositlerin hasarlı bölgeye göçü ve lokal büyüme faktörlerinin devreye sokulması ile başlar. Büyüme faktörlerine cevap olarak media tabakasında çoğalan düz kas hücreleri intimaya göç ederler (4-7). Düz kas hücre proliferasyonu ve beraberinde konnektif doku sentezinin artması ile lümen daralmaya başlar (Miyointimal proliferasyon) (8-11).

Bu histopatolojik değişiklikler sütür materyali, sütür ve kesi tekniğinin dışında, damardaki hemodinamik değişikliklerle ve cerrahi teknikteki yanlış uygulamalarda sorumludur (8,9,12-14).

Dallanma, daralma ve dalgalanmanın (türbülans) olduğu bölgelerde hemodinamik olarak artan hidrostatik basınç duvar gerilimi artırarak histopatolojik değişikliklere sebep olur (7,8,13).

Bizde hayvan laboratuvarımızda farkı kesilerde kullanılan sütür teknikleri ve materyallerini sebep oldukları patolojik değişikliklerin farkını araştırdık.

Materyel ve Metod

Çalışma Grubu

GATA -Haydarpaşa kalp damar cerrahi kliniği hayvan laboratuvarında Temmuz 2000 tarihinde yaklaşık 10 kg. ağırlığında ve farklı cinsteki 10 adet sokak köpeği çalışmaya alındı.

Çalışma Analizi

GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Kalp Damar Cerrahi kliniği hayvan laboratuvarında ameliyathane şartları sağlanarak i.m. 1,5 ml/10 kg dozunda %2'lik xylazine ve 0,04 mg/kg dozunda atropin sülfat enjeksiyonu ile sedasyon sağlandı. Sol ön bacadan femoral venden damar yolu açılarak 5 mg/kg ketamin i.v. uygulandı. Ağzının açılmasına reaksiyon göstermeyen ve kirpik refleksi alınmayan hayvanlarda yeterli anestezi derinliği sağlandığı düşünülerek 6,5-8 nolu tüplerle entübe edildi. Daha sonra anestezi cihazına bağlanarak %50

O₂+ %50 Azot protoksit + %0,5-1,2 konsantrasyonlarında izofluran karışımları ile anestezi idamesi sağlandı. Sağ kasık bölgesi traş edildikten sonra betadin ile temizlenerek cerrahi işleme hazır hale getirildi.

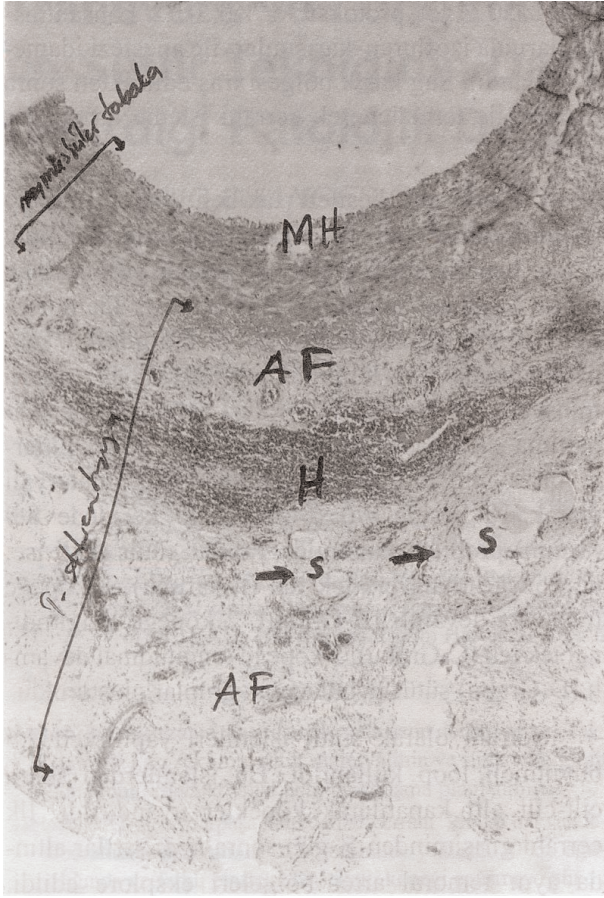
Cilt-cilt altı kesileri takiben femoral artere ulaşıldı, proksimal ve distali teyplerle dönüldü. 0,5cc. heparin intra venöz uygulandı ve 5 dakika sonra vasküler bulldog ile femoral arter klemlendi. Her bir femoral arterde 1'er cm. aralıklarla 7 mm uzunluğunda biri longitudinal (10 köpek) diğeri transvers (10 köpek) 2 ayrı kesi açıldı. Primer kapatılma işlemi aşağıda belirtilen sütür ve tekniklerle birer mm aralıklarla yapıldı. Sütür materyali olarak 10 keside 7/0 (8 mm.), 10 kesidede 8/0 (8 mm) propilen kullanıldı. Primer sütür şekli ise; üç köpeğe transvers tek tek (A Grubu), 2 köpeğe transvers devamlı (B-Grubu), 2 köpeğe longitudinal tek tek (C-Grubu), 3 köpeğe longitudinal devamlı (D-Grubu) sütür uygulanarak gruplar oluşturuldu.

Cerrahi olarak sütür işlemleri yapılırken 2,5 büyütme loop kullanıldı. Bu işlemlerden sonra cilt-cilt altı kapatılarak köpekler uyandırıldı. İlk cerrahi girişiminden 5. gün sonra aynı şartlar altında aynı femoral arter bölgeleri explore edildi. Femoral arterler proksimal ve distalden klemlenip 2-0 ipekle bağlandı. Arada kalan yaklaşık 3 cm'lik önceki cerrahi işlem alanı kesilip çıkarıldı. Cilt-cilt altı primer olarak kapatılan köpekler ekstübe edildi. Çıkarılan femoral arterler % 10 luk tamponlu formalinle 24 saatlik fiksasyondan sonra parafin takibine alındı. Hazırlanan parafin bloklardan 3 mm kalınlığında multiple kesitler alınarak Hemotoxylen Eozin ile boyandı. Kesitler ışık mikroskopunda perivasküler kanama, inflamatuvar reaksiyon, adventisyel fibrozis ve myointimal proliferasyon gibi parametreler açısından skorlanarak değerlendirildi (Resim 1 ve 2).

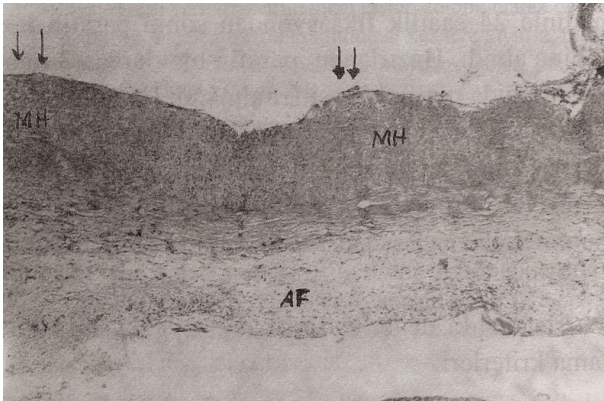
İstatistiki değerlendirme için uygulanan skorlama kriterleri.

Birinci skorlamada (inflamatuvar skor); inflamatuvar reaksiyon cevabına göre,

- ✓ inflamatuvar yokluğuna: 0,
- ✓ minimal inflamatuvar: 1,
- ✓ orta derecede inflamatuvar 2,
- ✓ belirgin inflamatuvar: 3 puan verildi.



Resim 1. Kesi alanı: Işık mikroskopisi HE. Sütürler (S), Adventisyal hemoraji ve fibrosis (AF), Hafif derecede myointimal hiperplazi (MH)



Resim 2. Orta şiddette myointimal hiperplazi (MH) ve hafif derecede adventisyal fibrosis (AF).

İkinci skorlamada (Hiperplazi veya intimal intimak skor) ise, intimal hiperplazi, adventisyal fibrosis ve miyointimal proliferasyona göre;

- ✓ cevap yokluğu: 0,
- ✓ myointimal hiperplazi: 1,
- ✓ medial hipertrofi: 2,
- ✓ adventisyal fibrosis: 3 olarak puanlandırıldı.

İstatiksel Analiz

Krukall Wallis ve Mann Witney-U testi yapıldı.0,05' in altındaki P değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

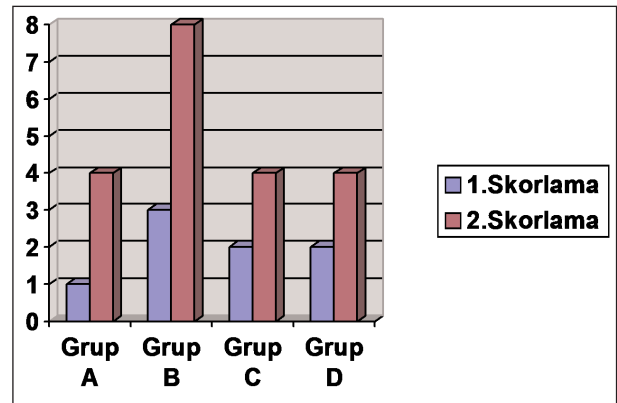
Transvers kesili tek tek sütür teknikli A grubunda birinci skorlamaya göre 1, ikinci skorlamaya göre 4;

Transvers kesili devamlı sütür tekniği ile yapılan B grubunda birinci skorlamaya göre 3, ikinci skorlamaya göre 8,

Longitudinal kesili tek tek sütür teknikli C grubunda birinci skorlamaya göre 2, ikinci skorlamaya göre 4;

Longitudinal kesili devamlı sütür tekniği ile yapılan D grubunda birinci skorlamaya göre 2, ikinci skorlamaya göre 4 sonuçları elde edilmiştir.

Her iki skorlamaya göre de transvers kesili tek tek sütür tekniğinde en iyi sonuçlar alınmıştır ($P<0,05$). Longitudinal kesili tek tek ve devamlı sütür teknikli gruplarda birbirine benzer bulgular elde edilmiştir. En kötü sonuçlar ise transvers kesili devamlı sütür tekniğinde bulunmuştur ($P<0,05$) (Şekil 1).



Şekil 1.

Sütür materyeli olarak kullanılan 7-0 ve 8-0 polipropilen arasında fark bulunmamıştır. 20 ayrı preparatın 14'ünde damarın media ve yer yer de intima tabakasında eritrosit ve lökositte rastlanıldı ancak anlamlı bulunmadı.

Femoral arterleri proksimalden bağlanan köpekler 3 gün takip edildi ve hiç birinde akut arter sendromuna rastlanılmadı.

Tartışma

Damar cerrahisinde geç tıkanmanın en önemli sebebi primer damar hastalığı ile birlikte cerrahi işlem sırasındaki damar duvarında oluşan arteriyel hasara iyileşme sürecindeki cevaptır. Bu cevap başlıca yoğun intimal hiperplazi, daha az olarak da medial hipertrofi ve adventisyal fibrozistir (5,8). Tüm bu değişikliklere neden olan hemodinamik faktörler ise anostomoz hattından geçen akımın türbülansı, basınç farkları ve damar duvarına uygulanan gerilme kuvvetleridir. Hemodinamik faktörlerin yanında, daha az sıklıkta yabancı madde karakterindeki sütür ve greft materyallerinin yol açtığı immün reaksiyonlar ve endotel hasarları da neointimal hiperplazinin gelişiminde rol oynarlar (6,15,16).

Hayvan ve insanlarda yapılan arteriyel hasar modellerinde lümen daralmasının temel nedeninin intimadaki düz kas hücre proliferasyonu ve konnektif doku artışı olduğu gösterilmiştir. Mitojenik özellikteki büyüme faktörleri düz kas hücre proliferasyonunu başlatırlar (11) (Trombosit derive growth faktör, transformating growth faktör, epidermal growth faktör). Hasara cevap olarak media tabakasında çoğalmaya başlayan düz kas hücreleri, intimaya göç ederek intimal hiperplaziye ve lümen daralmasına neden olurlar (miyointimal proliferasyon) (4,9,14,16,17).

Rossel Ross tarafından öne sürülen ve hala yaygın kabul gören yaralanmaya cevap hipotezine göre; intimal kalınlaşmayı başlatan mekanizma, hasar gören damar duvarına yapışan aktive trombositlerden ve endotel hücrelerinden salınan, düz kas hücre proliferasyonunu uyaran büyüme faktörleridir (11,17). Sütür materyalleri damar duvarında yaptıkları hasara ve trombojenitelerine bağlı olarak trombositleri farklı derecede uyarak, neointimal

hiperplazi oluşumuna değişen derecelerde neden olmaktadır (15,16,18).

Sütür materyallerinin amacı doğal iyileşme süreci tamamlanıncaya kadar dokuları bir arada tutmaktır. Ancak sütür materyalleri, anostomoz hattında irritasyon, trombüs için nidus, kalsifikasyon ve enfeksiyon kaynağı olabilirler (7,11,19,20).

Dunphy ve arkadaşları ideal sütür materyalini; nonprotein yapıda, monofilament özellikte dokuya implante edildiğinde gerilim kuvvetini kaybetmeyen, esnek, cerrahi kullanımı kolay, eriyebilir ve inflamatuvar cevap oluşturmayan olarak tanımlamışlardır (6,8,15-17).

Polipropilen 1962'den beri gerilim kuvvetini koruması, dış yüzeyinin düz olup minimal doku reaksiyonuna sebep olması, kullanım kolaylığı ve esnekliği gibi nedenlerden dolayı damar cerrahisinde en yaygın kullanılan anostomoz materyalidir. Dezavantajı ise yaşam boyu dokuda yabancı cisim olarak kalmasıdır. Ancak yapılan çalışmalarda polipropilenin diğer materyallere göre daha az doku reaksiyonuna yol açtığını göstermişlerdir (16,21-23).

Orta tip mükümler arterlerde; kollajen fiberler, düz kas hücreleri ve az olarak da elastik fiberlerin histolojik seyri sirkumferensiyel tarzda olduğundan, bu yapılara paralel yapılan kesiler ile tek tek atılan sütürlerin en az gerilmeye sebep olurlar (18,24). Çalışmamızda da görüldüğü gibi transvers kesili tek tek sütür teknikli A Grubunda histopatolojik değerlendirme sonuçları en iyidir. Tersine sirkumferensiyel seyirli konnektif doku elemanlarına dik olan kesiler ve bu yapılara atılan devamlı sütürler o bölgede gerilimi arttıracaktır. Damar duvarındaki artan gerilimi kompanse etmek için konnektif dokularda hipertrofi ve hiperplazi başlar ve akabinde lümen daralmasına kadar giden miyointimal proliferasyonu oluşur (18,20,23). Çalışmamızda kullandığımız sütür materyalleri polipropilen olup, kalınlıkları 7-0 ve 8-0 idi. Aralarındaki çap farkı fazla olmadığından damar duvarında anlamlı bir değişikliğe neden olmamıştır.

2. skorlama genel itibarıyla 1. skorlamayla aynı paralelde olmasına rağmen değerler yüksek çıkmıştır. Köpeklerin hepsinde 5. gün açtığımızda yara yerlerinin yoğun iltihaplı olduğunu gördük.

Buna bağlı olarak patolojik değerlendirmede adventisyada granülasyon dokusu ve yoğun fibrozis mevcut idi. Bundan dolayı 2. skorlamada değerler yüksek çıktı. Bu yüksek değerlendirmeye sebep olan adventisyal fibrozis varlığıdır. İntima ve mediada pek değişiklik olmadan adventisyada fibrotik değişikliğin olması; bize damar duvarının doğal seyirindeki kalınlaşmaların değil de, dışarıdan gelen mikroorganizmalara karşı gelişen inflamatuvar cevap olduğunu düşündürmektedir. Ancak çalışmamızda kullandığımız skorlama erken dönemi yansıtmakta olup ve bu skorlamanın 6 hafta gibi geç dönemlerde de yapılmasının son derece değerli olabileceğini düşünmekteyiz.

20 preperattan 14'ünde yoğunlukla media tabakasında hatta bazılarında intimaya kadar ulaşan eritrosit ve lökosit infiltrasyonunu tespit edilmiştir, uygulanan cerrahi prosedürle ilgili bulunmamıştır. Lökosit yoğunluğunun sebebini adventisyada enfeksiyona bağlı olarak gelişen granülasyon dokusuna karşı oluşan inflamatuvar cevaptır. Eritrosit artışı ise hem çıkarma sırasındaki cerrahi travmalara hem de adventisyadaki enfeksiyon nedeniyle açığa çıkan proteolitik enzimlerin komşu vasa vasorumların duvarlarını hasara uğratmalarına bağlıdır (2,4).

Bu çalışmadaki değerlendirmelerin daha çok sayıda *invivo* ve *invitro* çalışmayla desteklenmesine ve incelemelerin ışık mikroskopu dışında elektron mikroskopuyla da yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Sonuç

Damar cerrahisi uygulamalarında uzun dönem açıklık sağlamada kesi şekli, suture materyali ve suture tekniği önemli olup, bu uygulamalarda histolojik olarak kollajen, elastin ve düz kas yapılarının seyri iyi ortaya konulmalıdır. Bu yapıların düzeni göz önünde bulundurularak yapılacak cerrahi işlemlerde uzun süreli ve kaliteli açık kalma beklentisi mümkün olacaktır.

KAYNAKLAR

- Shuwacher HB, Muhum HYB. Atrial suture techniques and grafts: past, present and future surgery 1969;66:419.
- Reidy M. A reassessment of endothelial injury and arterial lesion formation. Lab Invest 1985; 53(5):513-20.
- Russ R. The pathogenesis of atherosclerosis an update. N Eng J Med 1986; 20: 488-97.
- Clowes AW. Pathologic intimal hyperplasia as a response to vascular injury and reconstruction. In: Robert B Rutherford, ed. Vascular Surgery. Philadelphia/London: Saunders, 1992.
- Galt G, Zwolak Z. Differential response of arteries and vein grafts to blood flow reduction, J Vasc Surg 1993;17(3):563-70.
- Clowes AW, Reidy M, Clower MW. Mechanism of stenosis after arterial injury. Lab invest 1983;49 (2) 208-15.
- Whittemore AD, Clowes AW, Couch NP. Secondary femoropopliteal reconstruction. Ann Surg 1981;193:35-9.
- Henry Haimovici, Enrico ASCER, Hollier LH, Standness DE, Town JE. Vascular sutures and anastomoses. Vascular Surgery 1996: 239.
- Rutherford RB, Foerster J, Mc Craken T. Vascular Surgery 1993;P 4:29-34.
- Ross B. Atherosclerosis :A problem of the biology of arterial wall cells and their interaction with blood components. Arteriosclerosis 1981;1:293-300.
- Gajdusek C, Di Corleto P, Ross B, Schwartz SM. An endothelial cell-derived growth factor. J Cell Biol 1980; 85:467-70.
- Steen S, Andersson L, Lowenheilm P. Comparison between absorbable and nonabsorbable monofilament sutures for end to end arterial anastomoses in growing pigs. Surgery 1984; 95(2):202-7.
- Pae WE, Waldhausen JA, Prophet A. Primary vascular anastomosis in growing pigs. J Thorac Cardiovasc Surg 1981;81:921-7.
- Grondin CM, Campean L, Lesperance J. Comparison of late changes in internal mammary artery and saphenous vein grafts in two consecutive series of patients 10 years after operation. Circulation 1984;70 (Supple 1):208-15.
- Schwartz Donohoe. Myointimal thickening in experimental vein grafts is dependent on wall tension. J Vasc Surg 1992;15(1)176-86.
- Tuchmann A, Dinsti K. Polidioxanone in vascular surgery. J Cardiovasc Surg 1984;25(3):225-9.
- Friedrich RE, Bartel-Friedrich S, Plambeck K. The presence of collagen III and IV in experimental micro surgical anastomoses of arteries. J.Oral Maxillofac Surg 2000; 58 (10): 1125-8.
- Arteaga-solis E, Gayraud B, Ramirez F. Elastic and collagenous networks in vascular diseases. Cell Struct Funct 2000; 25(2):69-72.
- Kypseos K.E, Birk D, Trinkans-Randal V. Type V collagen regulates the assembly of collagen fibrils in cultures of bovine vascular smooth muscle cells. J.Cell Biochem 2000; 18:80(1);146-55.
- Shennib H, Karkola S.J, Bousette N, Griaia A. An automated interrupted suturing device for coronary artery bypass grafting: automated coronary anastomosis. Ann Thorac Surg 2000; 70(3):1046-8.
- Cavallaro, Sciaca, Cisternino. Experimental evaluation of tissue reactivity to vascular sutures: Dacron, Prolen, PTFE. Vascular Surgery 1987; 5 (2):82-6.
- Capperauld I. Suture materials: A review. Clinical materials. 1989;4:3-12.
- Megerman J, Hanilton G, Schmitz-Rifen T. Compliance of vascular anastomoses with polybester and polypropylene sutures. J Vasc Surg 1993; 18: 827-34.
- Joung B, Heath JW. Wheatret's functional Histology. Haircourt publishers. Limited 2000:144-8.