

KÖPEKLERDE ACETYLCHOLINE ARRESTİ İLE KORONER ANJİOGRAFİ (*)

Dr. Şinasi YAVUZER ()**

Koroner arterler üzerindeki deneysel çalışmalarda koroner arterlerin görünür hale getirilmesi sıklıkla gerekmektedir. Bugün için en iyi koroner anjiografi tekniği 1958 de Sones ve Shirey'in geliştirdikleri selektif koroner anjiografi yöntemidir (8, 9, 16). Bunun için özel Sones kateterleri genellikle sağ A. Brachialis'ten aorta ascendens'e ve koroner arter orifisine manüplasyonlarla sokulur (5, 10). 5 - 7 ml.'lik radioopak madde kateterden verildikten sonra saniyede 60 filim çeken, genellikle 500 miliamperlik seriograf, 35 mm.'lik sinkron sine - kamera, vizoskop, TV monitor ve imaj intensifier kullanılır. Ekip çalışmasını gerektiren bu yöntemde iyi bir anjiogram elde etmek için ortalama 6.000 filim çekilmesi gereklidir (8, 9, 11).

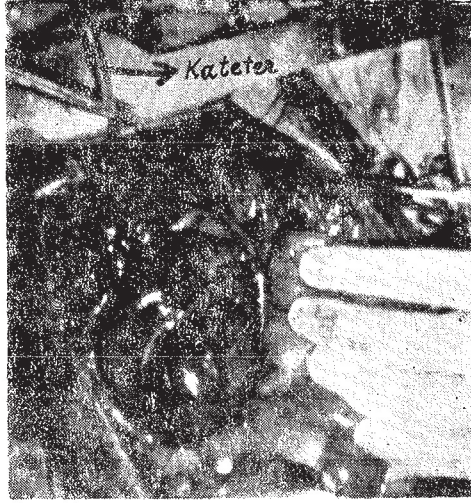
Bu pahalı, teferruatlı ve zahmetli alet ve yöntemlerin pek çok merkezde bulunmadığı ve rutin olarak kullanılmadığı (8) düşünülürse araştırma laboratuvarlarına intikalinin çok daha geç olacağı aşikârdır. Oysaki araştırma laboratuvarlarında sıklıkla koroner anjiografi ihtiyacı belirgin hale gelmektedir. Günümüzde koroner arter hastalığının ölümlerin % 50'sini teşkil etmesi, hastalığa «modern epidemi» denilmesi (1, 3, 12, 14, 17), koroner arterler üzerindeki deneysel çalışmaları kamçulamakta, çeşitli yönlerde çözüm yolları aranmaktadır.

Diğer taraftan biliyoruz ki koronerler üzerindeki çalışma-

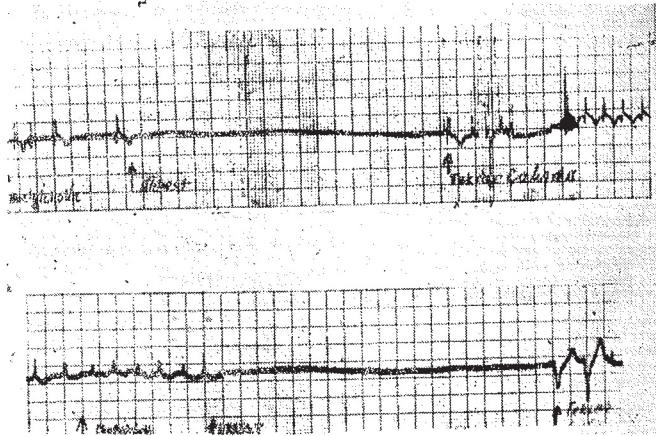
* Türk Fizyolojik Bilimler III. Ulusal Kongresinde bildiri olarak sunulmuştur.

** A. Ü. Tıp Fakültesi Göğüs ve Kalb Cerrahisi Kliniği Doçenti.

ları değerlendirmede en iyi olanakların başında koroner anjiyografi gelmektedir. Yukarda belirtilen selektif sine - koroner an-

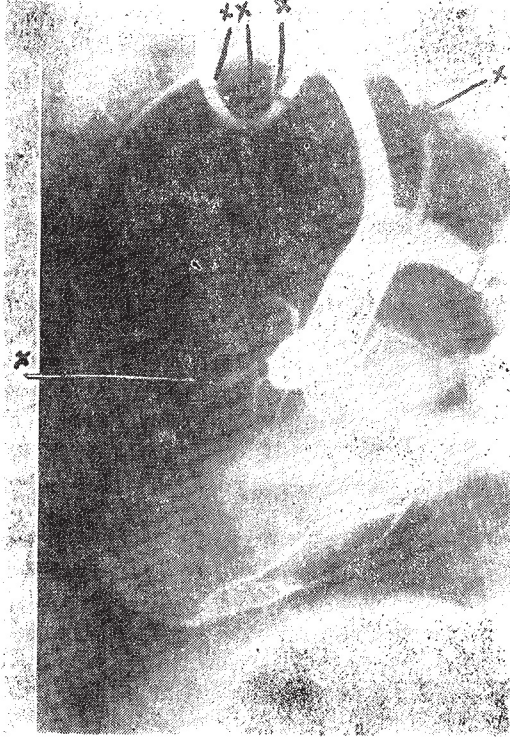


Resim : 1 — Toraks açık durumda iken yapılan koroner anjiyografi yöntemi. Ok işareti sol A. Subclavia'dan sokularak aorta köküne kadar indirilen, kontras materyel vermeye yarayan kateteri göstermektedir.



Resim : 2 — Anjiyografi için yapılan acetylcholine arrest'i esnasında alınan bir EKG örneği.

jiografi aletlerini deney laboratuvarlarında kullanma olanağı dünyanın pek çok yerinde söz konusu olmadığı gibi, memleketimiz şartlarında da şimdilik imkânların dışında görünmektedir. Bu nedenle deney hayvanlarında koroner anjiografi yapmak için 1958 de uygulanmış olan (2, 10, 11, 15, 18) acetylcholine arrest'i ile koroner anjiografi tekniğini bazı modifikasyonlarla geliştirdik ve kullandık. Temel amacımız olan koroner cerrahisindeki deneysel çalışmalarımızda bu yöntemle net ve iyi kalitede anjiogramlar elde ettik.



Resim : 3 — Koroner anjiografi esnasında hava embolisi. İşaretli yerlerde kateter içinde kalan hava görülüyor. Sol koroner arter'in anterior descending dalı da yine hava embolisi ile tıkanmıştır.

MATERYEL VE METOD :

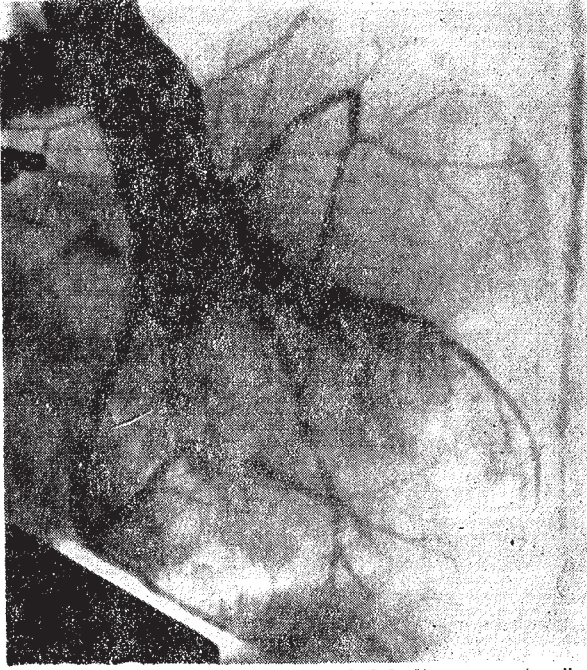
Deneylerde ortalama 25 kg. ağırlığında 109 köpek kullanıldı (*). 109 deney hayvanında 210 koroner anjiyografi yapıldı. Kö-



Resim : 4 — Koroner anjiyografi esnasında A. Subclavia'dan konulan kateterin aorta kapakçıklarını geçerek opak maddenin ventriküle kaşması-na sebep olduğu görülmüyor. Soldaki işaret aorta descendens'e konulan pensi göstermektedir.

pekler 30 mg/kg. pentobarbital sodium ile uyutuldu, endotra-koal tüp uygulanarak anestezi makinası veya ambu cihazı ara-

* Deney hayvanlarıA. Ü. Tıp Fakültesi Hayvan Yetiştirme ve Bakım Laboratuvarından temin edildi.



Resim : 5 - 6 - 7 - 8 — Modifiye edilen acetylcholine arrest yöntemi ile elde edilen koroner anjiogram örnekleri.

cılığıyla kontrollü solunuma alındı. Sol 5. interkostal aralıktan geçen posterolateral torakotomi ile göğüze girildi. Pericardium açıldıktan sonra sol A. Subclavia serbestleştirildi ve üzerine 1 - 1.5 cm. uzunlukta arteriotomi yapıldı. Buradan 14 - 16 No. polietilen bir kateter sokularak aorta ascendens'e indirildi (Resim : 1). Kateterin valvula semilunaris'lerin hemen üzerinde sabit kalmasını temin için A. Subclavia'ya turnike uygulandı.

Sol atrium içine 0.2 mg/kg. acetylcholine süratle enjekte edildi ve kalbin 5 - 10 saniyelik arresti temin edildi (Resim : 2).

Bu arrest esnasında A. Subclavia'ya konulan kateter yoluyla 38 - 40 C° ye kadar ısıtılmış 10 ml. % 76'lık urografin enjektör yardımı ile süratle verildi. Bu sırada aorta descendens'e vasküler bir pens konarak radioopak maddenin aşağı kaçması ön-
lendi. Bu kısa arrest esnasında bir defada tek filim çekebilen,



seyyar, 150 miliamperlik bir röntgen makinası ile filim çekildi. İşlemin bitiminde kateter çıkarıldı ve arteriotomi açıklığı 5-0 atravmatik dikiş materyeli ile kapatıldı.

BULGULAR VE TARTIŞMA :

Bu yöntem kullanılarak 109 deney hayvanında 210 koroner anjiyografi yapıldı. 210 anjiogramdan 8'i başarısız, 202'si başarılı oldu.

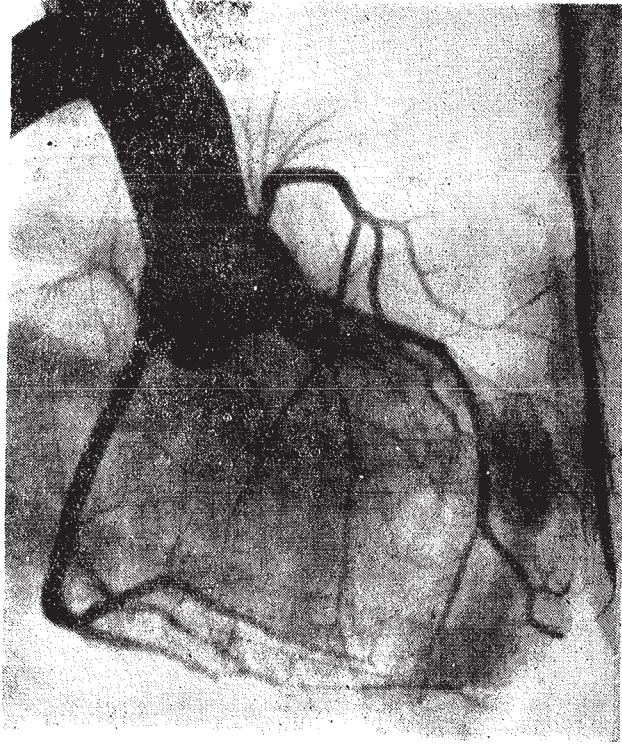


Başarılı anjiografi	202	% 96
Başarısız anjiografi ve komplikasyon	8	% 4

Toplam anjiografi sayısı 210

Başarısızlık ve komplikasyon sebepleri

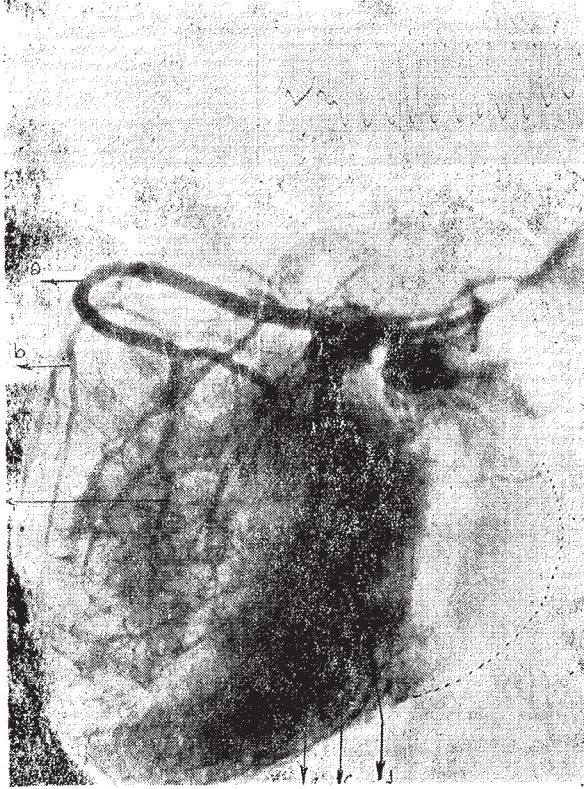
Hava embolisi	2
Kateter kayması	3
Fibrilasyon	3
Toplam	8



210 anjiografide % 4'ü teşkil eden başarısız anjiografi 2 deneyde A. Subclavia'dan konulan kateterin içinde hava kalmasına bağlı idi (Resim : 3).

Üç deneyde kateterin ucunun aorta kapakçıklarını geçerek ventriküle girmesi sonucu iyi bir koroner anjiogram elde edilemedi (Resim : 4). Bu iki komplikasyon ilk deneylerimizde oldu. Sonrakilerde bu noktalara dikkat edilerek önlemlendi.

Yine 3 deney hayvanında acetylcholine arrest'inden sonra kalbde fibrilasyon görüldü, internal defibrilasyon ile düzeltildi. Acetylcholine arrest'inden sonra genellikle kalb spontan olarak çalıştı. Atımların geciktiği veya etkisiz olduğu durumlarda 0.25 mg. atropin verildi.

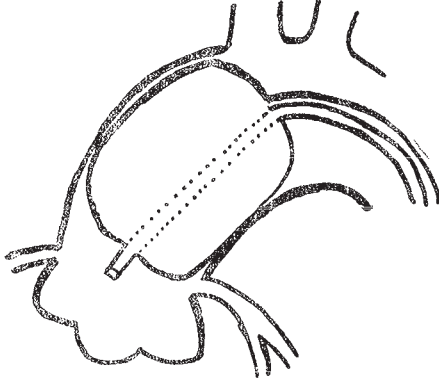


Resim : 9 — Sol dominansi görüntümü. a) Circumflex bransı, b) Circumflex'-den ayrılan lateral dal, c) Posterior ventricular dal, d) Anterior descending brans, e) Anterior septal dal, f) Diagonal dallar. Sol koroner arterin ventrikülün büyük kısmına dal verdiği görülmektedir.

Geriye kalan 202 anjiografide yeterli ve net anjiogramlar elde edildi (Resim : 5 - 6 - 7 - 8).

109 deney hayvanından elde edilen anjiogramların değerlendirilmesinde % 76 oranında sol koroner arterin dominant olduğu saptandı (Resim : 9). Bu bulgu yabancı literatürde % 80 civarındadır (4, 13).

Acetylcholine arrest'i ile koroner anjiografi bazı yazarlara göre iyi bir koroner arter görüntüsü vermemektedir (10). Bu

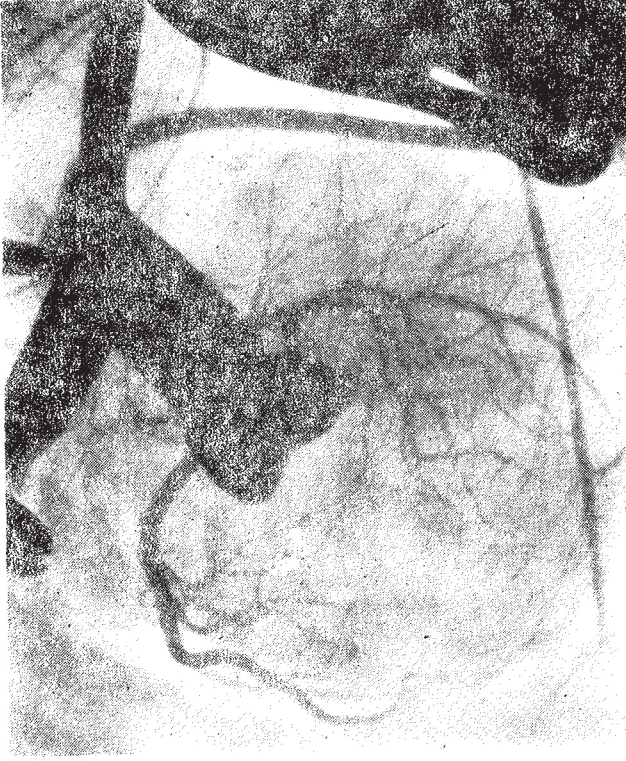


Resim : 10 — Dotter -Lukas kateterinin koroner anjiyografide kullanılışı.



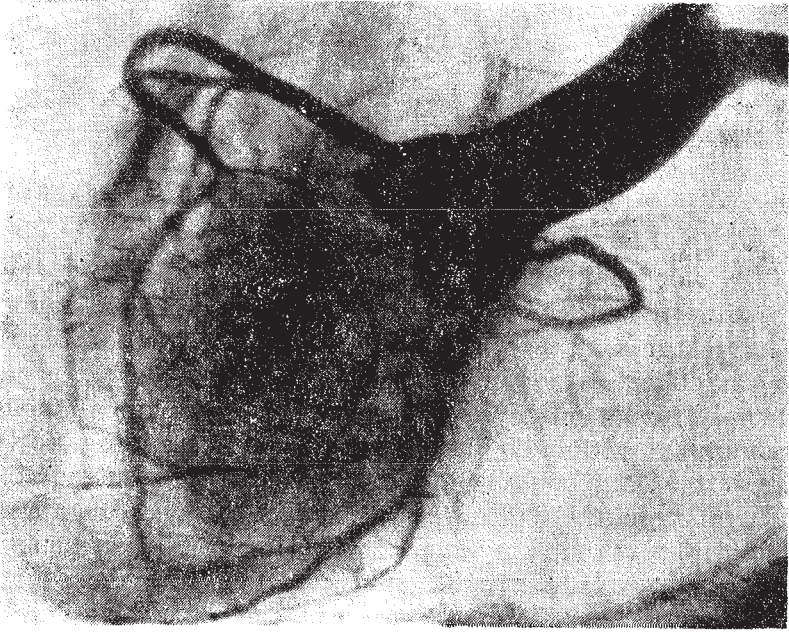
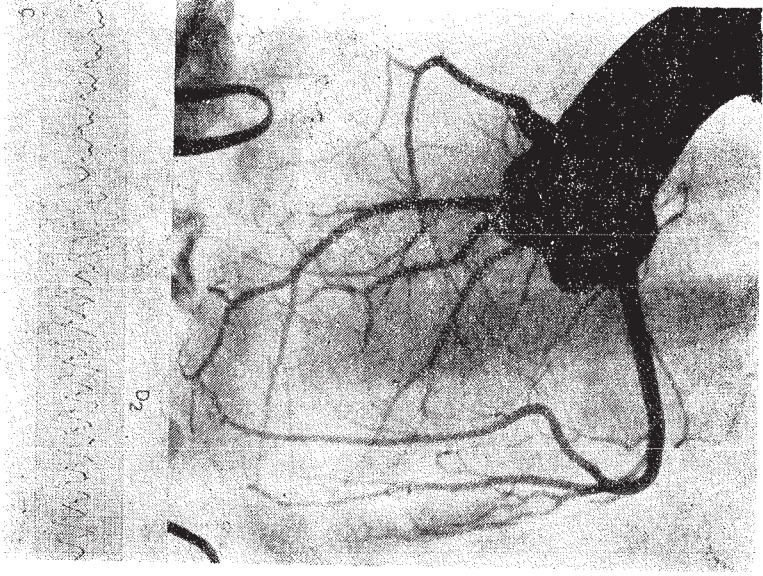
Resim : 11 — Arrest esnasında ve radiopak madde verildikten sonra, maddenin kaçmasına engel olmak için aorta'ya konulan pens görülmektedir.

durumun giderilmesi için çift lümenli ve balonlu Dotter -Lukas kateteri kullanılmış ve radioopak materyel verince balon CO_2 ile şişirilerek aortada bir oklüzyon yapılması yoluna gidilmiştir (6, 7, 19). Balonun her zaman aorta çapına uymaması ve sık



Resim : 12 - 13 — Modifiye edilen yöntemle elde edilen anjiogram örnekleri.

sık yırtılması nedeniyle yeterli anjiogram elde etme oranı düşük olmuştur (11, 15), (Resim : 10). Bu durum aortaya verilen radioopak maddenin descending aorta'ya ve arcus aorta dallarına kaçmasından ileri gelmektedir. Bu sakıncalı noktayı kullandığımız yöntemde arrest esnasında descending aorta'ya vasküler bir pens koyarak giderdik (Resim : 11). Bu modifikasyonu aynı zamanda truncus brachiocephalicus'a da bazı deneylerde turnike şeklinde uyguladık. Direkt bir yaklaşım şeklinde yorumlanabilen kateterin A. Subclavia'dan konulması ve bunun kalın, çok delikli oluşu, böylece radioopak maddenin birden verilmesi de net anjiogram elde etmemizde yardımcı oldu-



Resim : 14 — Aynı yöntemle elde edilen anjiogram örneği.

ğu kanaatındayız. Uygulanan bütün metodlarda seriogramlarla çok sayıda filim çekilmesine karşılık bu modifiye metodla basit bir röntgen cihazı ile çekilen tek film yeterli olmaktadır (Resim : 12 - 13 - 14).

Sonuç olarak seyyar, bir defada tek filim çekeabilen basit bir röntgen makinası ile deney laboratuvarlarında kolayca kullanılabilen ve yeterli nitelikte koroner anjiogram elde edildi. 202 başarılı anjiogram, miyokardium revaskülarizasyon çalışmalarımızda önemli bir değerlendirme kriteri oldu.

ÖZET :

Selektif sine - koroner anjiografi yöntemi pahalı ve zahmetli oluşu sebebiyle araştırma laboratuvarlarında rutin olarak kullanılamamaktadır. Bu ihtiyacı basit bir yolla gidermek için acetylcholine arrest'i ile koroner anjiografi yöntemi bazı noktalarda modifiye edildi. Modifiye edilen metod, temel amacımız olan koroner cerrahisindeki deneysel çalışmalarımızda bize önemli değerlendirme olanağı sağladı.

Bildirilen bu yöntemde köpeklerde sol torakotomi yapılarak A. Subclavia'dan kalın bir kateter konuldu ve ascending aorta'ya kadar indirildi. Acetylcholine arrest'i yapıldı ve kateterden opak madde verilerek filim çekildi. Bu esnada descending aorta kapatıldı. Çekilen tek film seyyar, basit bir röntgen cihazı ile temin edildi.

Direkt yaklaşım olarak yorumlanabilen bu yöntemle 109 köpekte 210 anjiografi yapıldı. Başarısız anjiografi ve komplikasyon 8 deneyde oldu; 2 deneyde hava embolisi, 3 deneyde kateter kayması, 3 deneyde fibrilasyon görüldü. Geriye kalan 202 anjiogram tatminkâr ve net nitelikte idi.

Anjiogramların değerlendirilmesinde 109 köpekte % 76 oranında sol dominansi saptandı.

Sonuçlarımıza göre, her deney laboratuvarında kolayca kullanılabilecek olan bu metodla, tek filim ile yeterli nitelikte koroner anjiogram elde edilebilir.

SUMMARY

Coronary Angiography in Dogs Using Acetylcholine Arrest Technique

Selective cine-coronary angiography in dogs is a difficult procedure and rather expensive one. Therefore it is not done routinely in research laboratories. We have used a modified technique by using acetylcholine. We modified the coronary angiography with acetylcholine arrest technique at some points. This method has been very useful during our experimental studies on coronary artery surgery.

A left thoracotomy was done and a perfusion catheter passed from left subclavian artery to the ascending aorta. Cardiac arrest was done with acetylcholine. Opaque materiel given through the catheter and film were taken, after clamping the descending aorta. The X-Ray machine used is a small, mobile, simple one.

Study was carried out on 109 dogs with 210 angiograms. Negative results and with complication resulted on 8 experiments; air embolism in 2, catheter displacement in 3, and ventricular fibrillation in 3 respectively. Remaining 202 angiograms were clear and satisfactory.

During this study left coronary was dominant in 76 % of 109 dogs.

Our data shows that this method can easily be used in a research laboratories for coronary artery angiography obtaining good results with a single film.

LİTERATÜR

- 1 — Anderson, T. W. : Role of myocardium in the modern epidemic of ischemic heart disease. *Lancet*, 2:753, 1970.
- 2 — Arnulf, G. : *Chirurgie des Coronaires*. Masson Edit. Paris, 1965.
- 3 — Bellet, S., Roman, L. : The predictability of coronary heart disease. In *Cardiovascular Clinics - Coronary Heart Disease 1/2*, A. N. Brest (edit), F. A. Davis Co. Philadelphia, 1969.

- 4 — Bern, R. M., Levy, M. N. : Coronary circulation and cardiac metabolism. In Cardiovascular Physiology. C. V. Mosby Co., St. Louis, 1967.
- 5 — Cleland, W., Goodwin, J., McDonald, L., Ross, D. : Medical and Surgical Cardiology. Blackwell Scien. Pub. London, 1969, p. 149.
- 6 — Dotter, C. T., Frische, L. H. : Visualisation of the coronary circulation by occlusion aortography. Radiology, 75:502, 1958.
- 7 — Dotter, C. T., et al. : Coronary arteriography during induced cardiac arrest and aortic occlusion. Arch. Intern. Med., 140:720, 1959.
- 8 — Effler, D. B., Sheldon, W. C. : Myocardial revascularization. In Surgery of the Chest (eds. Gibbon - Sabiston - Spencer) W. B. Saunders Co. Philadelphia 1969, p. 866.
- 9 — Favaloro, R. G. : Surgical Treatment of Coronary Arteriosclerosis. Williams Wilkins Co. Baltimore, 1970.
- 10 — Friedberg, C. K. : Diseases of the Heart. W. B. Saunders Co. Philadelphia, 1966, p. 643 - 680.
- 11 — Gensini, G. G. : The coronary circulation. In Intravascular Catheterization, H. A. Zimmerman (edit.), C. C. Thomas Pub. Springfield, 1966.
- 12 — Griffith, G. C. : Coronary artery disease : looking back. In Coronary Heart Disease. H. I. Russak - B. L. Zohman (edits.). Lippincott Co. Philadelphia, 1971.
- 13 — Guyton, A. C. : Coronary circulation. In Textbook of Medical Physiology. W. B. Saunders Co. Philadelphia, 1971.
- 14 — Kays, A. : Coronary heart disease in seven countries. Circulation, 41 - 42 (supl. I) I - 1, 1970.
- 15 — Lavaurs, G., Rijtano, F. : La Ciné - Angiographie Sélective des Artère Coronaires. L'Expansion Edit. Paris, 1968.
- 16 — Litwak, P. S. : The growth of cardiac surgery. In Cardiovascular Clinics (ed. A. N. Brest), Cardiac Surgery - I, F. A. Davis Co. Philadelphia, 1971.
- 17 — Stone, N. J., Levy, R. I. : Hyperlipoproteinemia and coronary heart disease. Prog. Cardiovasc. Dis., 14:341, 1972.
- 18 — Swan, H., Montgomery, V. : Pharmacology of the heart. In Extracorporeal Circulation (edit. J. G. Allen). C. C. Thomas Pub. Springfield, 1958.
- 19 — Templeton, J. Y., et al. : Inflow occlusion for coronary arteriography. J. Thoracic and Cardiovasc. Surg., 46:818, 1963.