

*A. Ü. Veteriner Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Kürsüsü
Prof. Dr. Zihni Erençin*

ENJEKSİYON YOLUYLA DAMAR VE KANAL SİSTEMLERİ İÇİN PLASTİK DEMONSTRASYON METOTLARININ GELİŞTİRİLMESİ *

Zihni Erençin . Osman Hassa***
Mahmut Sağlam**** Aydın Evren*******

Giriş.

Damarların enjeksiyon yoluyla demonstrasyonu eski Yunan'a kadar uzanan bir tarihe sahiptir. Önceleri disseksiyon çalışmaları, daha sonra çini mürekkebi ve Berlin mavisıyla renklendirilmiş jelâtin enjeksiyonları ve bunlardan elde edilmiş preparatlar (kesit halinde veya total olarak parlatılmış) damarların incelenmesinde çok başvurulan metotlar olmuştur (7, 9, 18, 20, 26). Son dekatlarda damar sistemleri daha ziyade radiografik olarak incelenirken (2 ve 4), plâstik enjeksiyonları ve korozyon preparatları da önem kazanmıştır (3, 5, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 21, 22, ve 27).

Uzay araştırmalarının, organ transplantasyonlarının önem kazanması (10) ve havacılık tıbbının (Aviation medicine) ortaya koyduğu problemler damar sistemlerini ve bunların incelenmesi işini yeniden aktüel bir konu haline getirmiştir. Bu işte çok tabii ve sentetik reçineler kullanılmıştır. Bunların en önemlileri özel boyalarla renklendirilerek kullanılan kauçuk (11, 25) ve plâstiklerdir (1, 3, 5, 11, 12, 16 ve 21).

* Bu araştırma T. B. T. A. K. tarafından desteklenmiştir (Proje No. VHAG-37).

** A. Ü. Veteriner Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Kürsüsü profesörü, Ankara-Türkiye.

*** A. Ü. Veteriner Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Kürsüsü Doçenti, Ankara-Türkiye.

**** A. Ü. Veteriner Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Kürsüsü Doçenti, Ankara-Türkiye.

***** A. Ü. Veteriner Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Kürsüsü Dr. Asistanı, Ankara-Türkiye.

Damar sistemlerinin detaylı özelliklerini radiografik olarak izlemek ve kesin sonuçlar elde etmek kolay değildir. Radioopak maddelerle, radiolojideki ilerlemelere paralel güzel ve açık resimler elde edilebilmiştir. Fakat böyle düz bir yüzey üzerine yansıtılmış resimlerle damar özelliklerini, bunların dolaylarıyla ve birbirleriyle olan ilişkilerini - Vasa vasorum'larını-seçkin olarak izlemek yine mümkün olamamıştır(4). Bundan ötürü bu çalışmamızda radiografik metot üzerinde değil, özellikle plâstik maddeler ve enjeksiyon mekanizması üzerinde durularak, iyi bir enjeksiyon elde etmede yararlı olabilecek hususların belirtilmesine çalışılmıştır.

Damar enjeksiyonlarında en çok kullanılan maddeler kauçuk ve çeşitli plâstiklerdir. Kauçuk ham veya işlenmiş (latex) * olarak enjekte edilmiştir. Plâstikler autopolymerisable acrylic esterlerdir. Bunlar damar enjeksiyonları için özel olarak hazırlanmış standard plâstikler (Tensol)** ve (Schummer plâstoid'i)*** dir.

Tensol cement (No: 7): Bu kendine has viskozitesi olan hazır bir enjeksiyon maddesidir. Uzun zaman saklanabilir ve ana maddesi *methyl methacrylic* polymer'in uygun bir monomerdeki erimiş halidir. Tensol % 4 oranında kendi aktivatörü katılınca polimerizasyon başlar; 24 saat içinde tamamen katılaşmış olur. Genellikle ısı artması polimerizasyonu hızlandırır. Tamamen polimerize olmuş Tensol serttir, havanda dövülerek toz haline getirilebilir. Tensol, aside ve alkalilere dayanıklı olup özel boyalarla renklendirilir. Bu boyalar (*Cristic Pigment Past*)**** dir. Kırmızı renk için aynı grup boyalardan olan mercuric sulfide (Vermilon); mavi renk için cobalt albuminat (Thenardsblue); sarı renk için cadmium sulfit kullanılır(3).

Schummer plâstoid'i: Bu, toz ve sıvı (monomer) olmak üzere iki kısımdan ibarettir. Plâstoidin kimyasal bileşimi hakkında prospektusunda bilgi verilmemiştir (17). Plâstoidin enjeksiyona hazır bir hale getirilmesi için 5 gr. sıvıya (monomer'e) 3 gr. toz düşecek şekilde hesaplanıp bir balonda çalkalanarak karıştırılır. Plâstoid 24 saat içinde enjeksiyona elverişli ve süzölmüş bal viskozitesine eşit bir viskozite kazanır (17,21); soğuk ve karanlık bir yerde de bir hafta kadar enjeksiyona elverişli olarak saklanabilir. Erken veya çok koyulaşma hallerinde, buna monomer katılması tavsiye edilmiştir (17,21). Plâstoid'e renk vermek için kullanılan boyalar: kırmızı renk için Sudan Rot 5 B; mavi renk için Endanthren blau GG SC; sarı renk için Sudan

* Klentze Exp. und Imp. Co., Hamburg

** Imperial chemical Indust. Ltd. Plastics Dv.

*** Röhm und Haas ch. Fbr. Darmstadt.

**** Scott Bader Wollaston. Wellingborough Northampton Shire

Gelb 3G dir. Plâstoid'i enjeksiyon için hazırlarken, boya tozdan önce monomere katılır ve iyice karıştırılır.

İyi bir enjeksiyon maddesinde aranılan özellikler:

- 1- Kimyasal ve fiziksel özelliklerin standard olması.
- 2- Polimerizasyonun yavaş gelişmesi.
- 3- Viskozitenin ölçülebilmesi ve ayarlanabilmesi.
- 4- Bazı boya (Kırmızı, mavi ve sarı) kolaylıkla alması.
- 5- Suda erimemesi, damar dışı dokuları boyamaması.
- 6- Katılaştıkça büzülme deffektini göstermemesi.
- 7- Katılaştıktan sonra az çok esnekliğe sahip olması.
- 8- Preparatların kesilebilmesi.
- 9- Asit ve alkalilere dayanıklı olması.
- 10- Her zaman bulunabilir ve ucuz olması.

Başarılı bir enjeksiyonda, organ, ekstremiteler veya vücudun damarlarının enjeksiyon maddesiyle tamamen doldurulmuş olması gerekir. Bunun için hidrostatiğin kurallarına göre: 1 - Enjekte edilen madde, vücutta dolaşımı sağlayan arteriyel basınca yakın bir basınçla (çeşitli hayvanlarda ortalama olarak 150 - 200 mm. Hg. dir) (6, 23) kesintisiz olarak damara verilmelidir. 2 - Enjektörde, enjektör haznesi (cam silindir) çapıyla kanül çapı arasındaki fark büyük olmamalıdır. 3- Enjekte edilen maddenin özgül ağırlığı ve viskozitesi kanın özgül ağırlığı ve viskozitesine yaklaşık olmalıdır.

Bir de, dolaşım sisteminin arteriyel yarımına enjeksiyon yapmanın, venöz yarımına enjeksiyon, yapmaktan daha kolay olduğunu göz önünde bulundurmak gerekir. Çünkü venöz yarımda, ters yöndeki akıma engel valvüllerin bulunuşu yüzünden tam bir enjeksiyon yapılamaz.

Metot ve Materyal

Bu çalışmada ana enjeksiyon maddesi olarak bir tür plâstik (Simplex)* kullanılmıştır. Bu plâstik, biri toz diğeri sıvı olmak üzere iki ana maddeden yapılmıştır. Tozu meydana getiren küçük globüller polymethyl methacryl asidi esterinden elde edilmiş flexiglas tabiatında teşekküllerdir (Şekil. 1). Bunların çapı 10 - 90 Mik. arasında değişir. Sıvı (monomer) ise, methyl methacryl esteridir. Bu renksiz uçucu ve viskozitesi düşük bir sıvıdır (Vis. 0.5). Kapillarlara kadar

* Dental Fillings Ltd. London

giden bir enjeksiyon için, plâstik toz 20 - 60 Mik. delikli standard eleklerden* geçirilerek homojen hale getirildi.

Plâstiğin hazırlanması: 10 gr. sıvıya (monomer) 6 gr. toz katılmıştır. Bu sıvı kısa zamanda (1 dakika) enjeksiyona elverişli bir koyuluk, viskozite (Vis. 10.55) kazanır. Plâstiği kırmızı ve mavi renklendirmek için Oil Red O, Oil Red 4B** ve indophenol blau kullanıldı. Monomere önce boyalar, sonra da toz katıldı.

Polymerisation'u frenlemek için de monomere Hydroquinon*** veya Harter**** (Methyl ethyl keton peroxyd-MEKP) katıldı. Viskozite değerlendirmelerde, endüstri tipi Hoeppler viskozimetresi yerine, buna benzer bir bilyalı viskozimetre kullanılmıştır. Viskozite değerleri de santipoes (CP) yerinc, enjeksiyon maddesinin suyunkinc kıyasla özgül viskositesidir.

Enjeksiyonlarda organın büyüklüğüne göre, çeşitli Rekord enjektörleriyle (100 cc., çap 36 mm; 50 cc., çap 25 mm; 20 cc., çap 2.5 mm) kanüller (2.5, 3.5, 5 mm. çapında) kullanıldı. Büyük hayvanların başları enjeksiyona ara vermeden, otomatik bir enjektörle ***** (haznesi 240 cc., kanül çapı 5 mm) yapıldı (Şekil. 2).

Enjektelerde edilmiş organlar % 30 - 35 kalium hydroxyd'de bırakılarak bunlardan korozyon preparatları elde edildi. Baş kemiklerinin giderilmesi için % 25 - 29 acidum hydrochloricum'dan faydalanıldı.

Kullanılan hayvan ve organlar: 10 ördek (başları), 2 koyun (baş ve böbrekleri), 1 merkep (başı, böbreği ve ayakları), 2 kedi (başları), 1 köpek (baş ve böbreği), 2 sığır (baş, böbrek ve ayakları). Kesimevinden alınan organlar: 4 sığır böbreği, 10 koyun böbreği, 6 koyun başı, 12 sığır kalbi, 3 koyun kalbi. Karşılaştırmalı çalışmalar için Schummer plastoid'i, Tensol ve Latex'den faydalanıldı.

Sonuç

Schummer plastoid'i, Tensol ve Latex gibi konvansiyonel enjeksiyon maddeleri dışında başka bir plâstikten (Simplex) faydalanılarak, özel bir enjektörle başarılı enjeksiyonlar sağlandı. Bu çalışmada baş, bacak, böbrek ve kalp damarlarına, son bölümlerine (Arteriel ve Venüller) kadar enjeksiyon yapıldı. Böbrekte glomerular sistem

* Newark wire cloth Co NJ. US. Standard Sive

** Gurr, Ltd. London

*** Eastman Kodak Co Rochester Ny.

**** Dewilux Komandit şirketi, İzmir

***** Şükrü Arıer, İstanbul cad. No: 94/ A Ankara

(arteriola afferentia, glomerulus, arteriola efferentia) ve arteriolae rectae doldu (Şekil. 10, 11). Çeşitli başlarda damarlar sistemine detaylı olarak enjeksiyon yapıldı (Şekil. 4, 5, 6, 7). Üzerinde durulan bütün organlarda Vena'lara enjeksiyon, bunların yapılış özelliklerine (Valvula) bağlı olarak arteriler dercesinde sonuç vermedi. Plâstik ve Schummer plastoidi enjeksiyonlarında özellikle büyük arterler üzerinde, bir reaksiyon produktü olarak meydana gelen beyaz lekeler bu metodlar için bir özür olarak kabul edildi ve ayrıca bunların giderilmesine çalışıldı.

Harter ve Hydroquinon katılmış plâstik enjektelerde edilen organlardan (baş ve böbrek) çeşitli yönlerde (sagittal ve transversal) kesitler elde edildi (Şekil. 12). Kalp ve böbrek korozyonları total olarak poliesterde bloka alındı. Sığır ayağına yapılan enjeksiyonlardan tırnak korozyonları elde edildi.

T a r t ı Ő m a

Şimdiye kadar çeşitli enjeksiyon maddeleri ve metodlarıyla bazı araştırmacılar tarafından başarılı sonuçlar alınmış, iyi preparatlar hazırlanmıştır (3, 11, 12, 13, 16, 18, 21, 22, 27, 28). Bu maddeler arasında Schummer plastoidi ve Tensol önemli bir yere sahiptir. Schummer plastoidi, prospektusuna ve bazı yazarlara göre üniversal bir enjeksiyon maddesidir (17, 22 ve 27). Bununla beraber, yukarıda adı geçen konvansiyonel enjeksiyon maddelerini, Bugge'nin de belirttiği gibi standard olarak kabul etmek, henüz mümkün değildir (3).

Damar enjeksiyonlarında aranılan nitelikler yukarıda on madde halinde özetlenmiştir. Başarılı bir enjeksiyon iki ana faktöre dayanır: 1- Enjeksiyon maddesinin özelliği; 2 - Enjeksiyon'un hidrostatığı uygun bir enjektörle yapılması - enjeksiyon mekanizması.

Plâstik enjeksiyon sıvısının hazırlanmasında 10 gr. monomere 6 gr. toz karıştırıldıktan sonra, polimerizasyon başlayıncaya kadar geçen zaman polimerizasyon eşigidir, süresi (1) dakikadır. Polimerizasyon eşigiden sonra, ortamın ısı ve ışık durumuna göre, polimerizasyon çok hızlı bir tempoyla ilerler. Polimerizasyon eşigiden sonra plâstığın enjeksiyona elverişli dönemi "enjeksiyon dönemi"dir. Bunun süresi, 15° - 18°C. de, 2 - 3 dakikadır. Schummer Plastoid'inde ise bu dönemin karanlıkta ve serin bir yerde bir hafta kadar uzadığı bildirilmiştir (17, 22).

Başarılı bir enjeksiyon elde edebilmede enjeksiyon dönemi süresinin önemi büyüktür. Bu süre, aktivatör katılmış Tensol'de de kısadır

(2 - 4 dakika). Enjeksiyon döneminin uzunluğu bakımından sentetik enjeksiyon maddeleri arasında en uygunu Schummer plastoidi'dir.

Bizim kullandığımız plâstikte enjeksiyon dönemini uzatmak için Harter ve Hydroquinon'dan faydalanılmıştır. Monomerine Harter veya Hydroquinon katılmış plâstikte enjeksiyon dönemi 5 dakikadan 10 - 12 dakikaya yükselmiştir.

Damarların tabii çaplarını gösteren başarılı bir korozyon, kalıp elde edebilmek için enjeksiyon mekanizması yanında enjeksiyon maddesinin fiziksel ve kimyasal özellikleri de öneme sahiptir; özgül ağırlığın düşük ve polimerizasyon'un yavaş olması bu bakımdan başta gelen faktörlerdir. Schummer Plastoid'inin ve Tensol'ün özgül ağırlıkları 1,066'dır. Plâstik ve Tensol polimerizasyon hızı bakımından eşittir. Schummer plastoid'i polimerizasyonun yavaş gelişmesi bakımından plâstikler arasında özel bir yere sahiptir. Adı geçen plâstikler polimerizasyon tamamlandıktan sonra cam gibi, kolay kırılabilir bir sertlik kazanırlar. Bu durum korozyon preparatları için sakıncalıdır - preparatlar kolaylıkla zedelenip, kırılabilirler ve saklanmaları zorlaşır.

Monomerine Harter veya Hydroquinon katılmış plâstikte ise, hem polimerizasyon yavaş gelişir, hem de katılma hiç bir zaman plâstiklerdeki derecede olmaz.

Bu yoldan hazırlanmış korozyonlar daima bir esneklik gösterir. Harter veya Hydroquinon miktarı ayarlanarak, kesilmeye elverişli preparatlar hazırlamak da mümkün olmuştur (Şekil. 12). Kesit preparatları için şimdiye kadar, jelatinden sonra Latex kullanılmıştır (11).

Tensol ve diğer sentetik maddelerde enjeksiyon döneminin kısa olması ve yüksek bir viskoziteyle (vis. 50 - 60) çalışma zorluğu vardır. Bu durum karşısında enjeksiyonu kısa zamanda kontrollu bir basınç altında yapabilecek, hidrostatığe uygun bir enjektörün önemi açıktır.

Enjeksiyon döneminde uygun bir enjektörle kısa zamanda başlatılan plâstik enjeksiyonlarında kapillarlara kadar ulaşılabilmiştir. Bu sonuç plâstikler için Schummer'in, kaypaklık diye belirttiği önemli bir özelliktir (21, 22). Bu durum enjeksiyon maddesinin özgül ağırlığına, enjeksiyon döneminin uygunluğuna (viskozitesinin en düşük olduğu süre) ve belki de molekül büyüklüğüne bağlı bir sünme değeridir. Tensol enjekte edilmiş organlarda, özellikle böbreklerde tablo daima daha kaba olmuş ve preparatlar adeta bir artefakt duygusu uyandırmıştır. Bugge, bu durumdan kurtulmak için, Tensol çalışmalarında viskozite ayarlamalarına önem vermiştir (3). Başarılı bir

sonuçta, preparatların renk intenzitesi ve homojenitesi de önemli bir özelliktir. Plâstiklerde bu renk intenzitesini ve homojenitesini ayarlamak daha kolay olmuştur. Plâstiklerde renk bakımından büyük şikayet, arteri köklerinde meydana gelen beyaz lekelerden olmuştur. Schummer büyük arteriler üzerinde meydana gelen lekeleri preparatlara koyu renkli plastoid püskürterek gidermeye çalışmıştır.

Plâstik enjeksiyonlarımızdaki beyaz lekeler *Cyklon lack**'la giderildi. Schummer plasdoid'inde mavi renk için kullanılan Endanthren blau monomer sıvısı ile karıştırıldığında daima tortulaşma yaptı.

Ö z e t

Genellikle damar enjeksiyonları ve bunların önemi üzerinde durulduktan sonra konvansiyonel enjeksiyon maddelerinden başka bir plâstikle (Simplex) enjeksiyonlar yapıldı. Başarılı bir enjeksiyon elde edebilmede önemli faktörler incelendi. Bunlar enjeksiyon maddesine ve enjektöre ilişkin faktörler olarak iki kategoriye ayrıldı.

Enjeksiyon maddesine ilişkin faktörler 10 grupta toplandı:

- 1- Kimyasal ve fiziksel özelliklerin standard olması.
- 2- Polimerizasyon'un yavaş gelişmesi.
- 3- Vizkozite değeri.
- 4- Ana renklerin (kırmızı, mavi ve sarı) verilebilmesi.
- 5- Suya dayanıklılık - suda erimemesi.
- 6- Katılaştıktan sonra büzülme deffeği göstermemesi.
- 7- Katılaştıktan sonra belirli bir esnekliğe sahip olması.
- 8- Katılaştıktan sonra kesilebilmesi.
- 9- Asit ve alkalilere karşı dayanıklılık.
- 10- Ucuz olması ve kolay bulunabilmesi.

Enjektöre ilişkin faktörler: Enjeksiyon çalışmalarında kullanılacak enjektör'ün, sentetik enjeksiyon maddelerinin yüksek viskozitesi (Vis. 50 - 60) gözönünde bulundurularak, hidrostatığe uygun olması üzerinde duruldu. İki atmosfer basınçlı, geniş kanüllü (5mm), otomatik ve basınç kontrollü bir enjektörle çalışıldı.

Bu çalışmalardan damardan zengin baş, bacak, kalp ve böbrek gibi çeşitli organlarda plâstik enjeksiyonlar yapıldı. Diğer plâstiklere göre esnek ve kesilebilir preparatlar hazırlandı.

* Nagely Eschmann x Ge A. G. Lack und Farbfabrik Zurich Oerlkon.

Zusammenfassung

Beitrag zur Entwicklung der Injektionsmethoden für Gefaess- und Kanalsysteme mit plastischen Mitteln

Mit einem kurzen Überblick der Gefaessinjektionen und ihrer Bedeutung im allgemeinen, wurden die Gefaessinjektionen mit einem plastischen Injektionsmittel (Simplex) beschrieben und die bei einer gelungenen Injektion in Frage kommenden Faktoren diskutiert. Diese Faktoren wurden unter, sich auf das Injektionsmittel und die Spritze beziehende, zwei Gruppen geteilt.

Die erst Genanten wurden in 10 Gruppen untergeordnet.

- 1- Die Bestaendigkeit der chemischen und physischen Eigenschaften.
- 2- Langsames Vorsichgehen der Polymerisation.
- 3- Viskositaetswerte.
- 4- Aufnahmefachigkeit der hauptsacchlichen Farbstoffe (rot, blau und gelb.)
- 5- Wasserbestaendigkeit (Unlöslichkeit).
- 6- Negatives Schrumpfungdefekt.
- 7- Nach der Erhaertung Aufweisung einer gewissen Bigsamkeit.
- 8- Nach der Erhaertung einer Faehigkeit der Aufschnidbarkeit.
- 9- Bestaendigkeit ggen Saeuren und Alkalien.
- 10- Preis und Beschaffung.

Die sich auf die Spritze beziehende Faktoren:

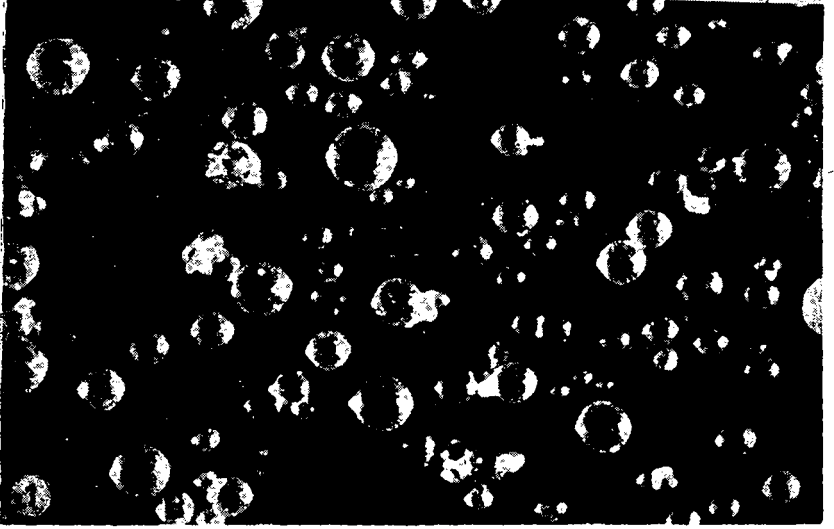
Die hohe Viskositaet der synthetischen Injektionsmitteln (Vis. 50 - 60) berücksichtigend haben wir auf die der Hydraulik entsprechenden Eigenschaften Wert gelegt und mit solch einer Spritze gearbeitet. In dieser Arbeit wurden wie Kopf, Bein, Herz und Niere an Blutgefaesse reiche Organe injiziert und noch bigsamere und doch aufschnitbarere Praeparate gewonnen.

Literatür

- 1- **Booz, K. H.:** *Struktur und funktionelle Bedeutung einer Spiralklappe in der V. portae verschiedener Nager.* Morphologisches Jahrbuch. 106: 3 - 28 (1964)

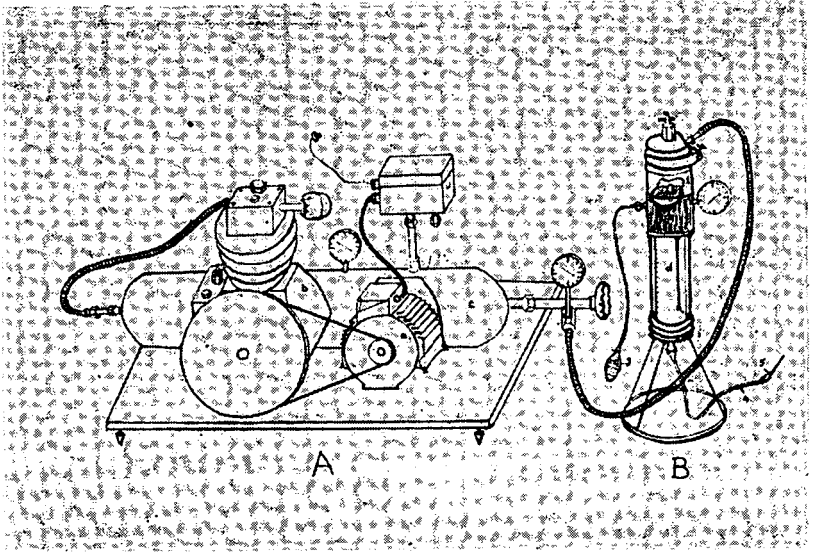
- 2- **Bresscu, C. et Vladutiu, O.:** *Les conditions anatomiques de la raréfaction osseuse hyperémique de la phalange du cheval.* Rec. Med. Vet CXXXIII: 3 - 7 (1957)
- 3- **Bugge, J.:** *A standardized plastic injection technique for anatomical purposes.* Acta Anat. 54 : 177 - 192 (1963)
- 4- **Clarke, J. A.:** *An (X) ray microscopic study of the postnatal development of vasa vasorum of normal human coronary arteries.* Acta Anat. 64: 506 - 516 (1966)
- 5- **Day, S. B.:** *The utilisation of vinilite plastic casts to demonstrate coronary and inter coronary anastomotic vessels.* Surgery 41: 220 - 226 (1957).
- 6- **Dukes, H. H.:** *The physiology of domestic animals.* Comstock publishing associates. Ithaka, New York (1947)
- 7- **Elias, H.:** *Fonctional morphology of the liver.* G. D. Searle Co. Shicago Illinois (1953)
- 8- **Elias, H.:** *Die Anatomie der grosseren Blutbahnen in der Leber des Menschen.* Anat. Anz. 98 : 6 - 7 (1951)
- 9- **Heinz-Dieter, F.:** *Gefaessanordnung und Kapillardichte im Gehirn des Kaninchens.* Acta Anat. 62 : 4 - 16 (1956)
- 10- **Jochen, S. M. und Hilmar, P.:** *Moskauer Institute und Operation Saele.* Stern 23 : 26 - 34 (1957)
- 11- **Horowitz, A. und Venzke, G.:** *Distribution of blood vessels to the postdiaphragmic digestive tract of the goat.* Vet. Res. 27: 120 - 145 (1966)
- 12- **Karl-Heinz, W.:** *Untersuchungen an den Blutgefässen des Primatengreifschwanzes.* Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 125 : 2 - 16 (1966)
- 13- **Lange, H.:** *Neue Untersuchungen zur Vaskularisation des Schweineuterus.* Dissertation. Richard Hoffmann Berlin (1959)
- 14- **Montagne, W. und Ellis, R. A.:** *Histology and cytochemistry of human skin the blood suply of the hair follicle.* J. Anat Cancer Inst. 19: 3 - 16 (1957).
- 15- **Nieder, Ch.:** *Zur Gefaessversorgung des Hundeuterus nebst Angioarchitektur seiner Wandabschnitte.* Dissertation. Druckstelle der Freien Universitaet Berlin Dahlem (1957)
- 16- **Pfaltz, C. R.; Richter, H. R. und Tomasch, J.:** *Zur Verwendung von Methylmethacrylsaureester bei der Herstellung von anatomischen Korrosionen und Ausgüssen.* Acta Anat. 11 : 208 - 212 (1950)

- 17- **Röhm Haas G. M. B. H.:** *Plastoid zur Herstellung anatomischer Korrosionspräparate.* (Prospektus)
- 18- **Ramsey, E. M.:** *Circulation in the maternal placenta.* Amer. J. Obstet. Gynec. 67: 1 - 23 (1954)
- 19- **Romeis, B.:** *Mikroskopische Technik.* Leibniz Verl. München (1948)
- 20- **Scharrer, E.:** *Zur Untersuchung von Arterien und Venen im Gehirn.* Anat Rec. 78: 173 - 175 (1940).
- 21- **Schummer, A.:** *Ein neues Mittel (Plastoid) und Verfahren zur Herstellung korrosion-anatomischer Präparate.* Anat. Anz. 81: 177-224 (1935)
- 22- **Schummer, A.:** *Vereinfachtes Plastoid Korrosionsverfahren.* Anat. Anz. 98 : 1 - 4 (1951)
- 23- **Scheunert Trautmann:** *Lehrbuch der Veterinaerphysiologie.* Paul Parey Berlin und Hamburg (S. 267) (1957)
- 24- **Shdanow, D. A.:** *Die Funktionelle Anatomie der Lymphkapillaren.* Aus der Werkstatt der Anatomen. Geogr. Thieme, Stuttgart. (S. 118 - 146) (1965)
- 25- **Thiel, A.:** *Untersuchungen über das Gefaesssystem des Pankreaslappchen bei verschiedener Saeugern mit besonderer Berücksichtigung der Kapillarknaeuel.* Z. Zellforsch. 39: 28 - 32 (1954)
- 26- **Tstuni, Y. and Hafez, G. S. E.:** *Endometrial vascularity during pseudo pregnancy in the rabbit.* J. Morp. 118 : 1 - 16 (1966)
- 27- **Vollmerhaus, B.:** *Gefaessarchitektonische Untersuchungen am Geschlechtsapparat des weiblichen Haustieres.* Zbl. Vet. med. 11: 538-646 (1964)
- 28- **Zolnai, B.:** *Bemerkungen zur anatomischen Injektions - Korrosionsmethode 1. Injektionsapparat.* Anat. Anz. 111: 383 - 388 (1962)



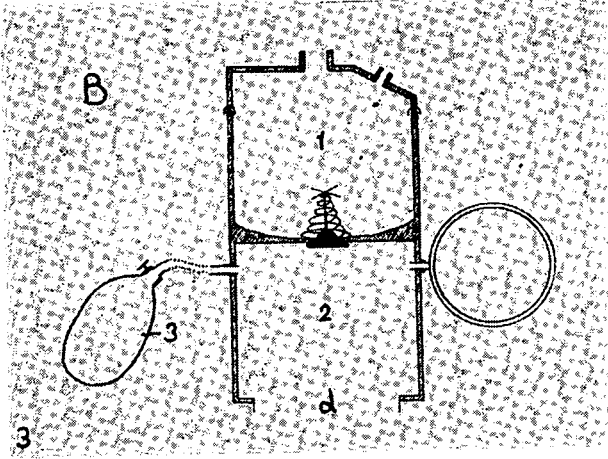
Şekil: 1. Simplex tozu globullerinin heterojen görünüşü. Mikrofotografi
115 X

(Abb. 1. Heterogenes Aussehen der Simlexkörner)

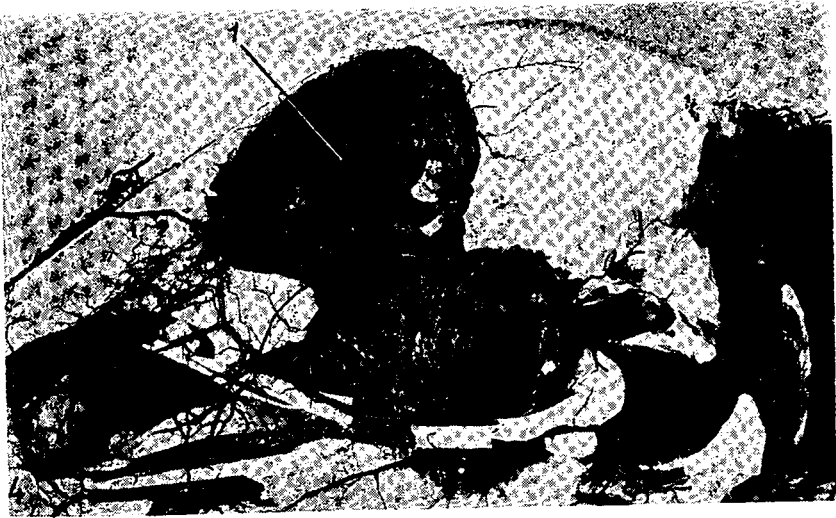


Şekil: 2. Otomatik enjeksiyon cihazının şeması: A, Kompresör kısmı; b, Kompresör;
c, Basınçlı hayvanın toplandığı çelik tüp; B, Enjektör kısmı; d, Dereceli silindir; I, Plas-
toid'in ilk konduğu bölme; 2, Plastoid'in kompresörden gelen hava ile itildiği ikinci bölme;
3, Lâstik puar; 4, Kanül'ün lâstik borusu; 5, Kanül

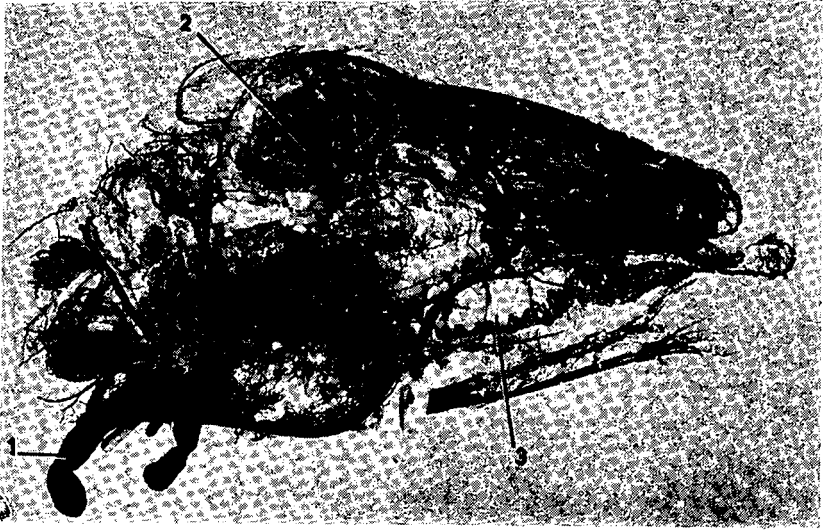
(Abb. 2. Skizze des automatischen Injektionsapparates)



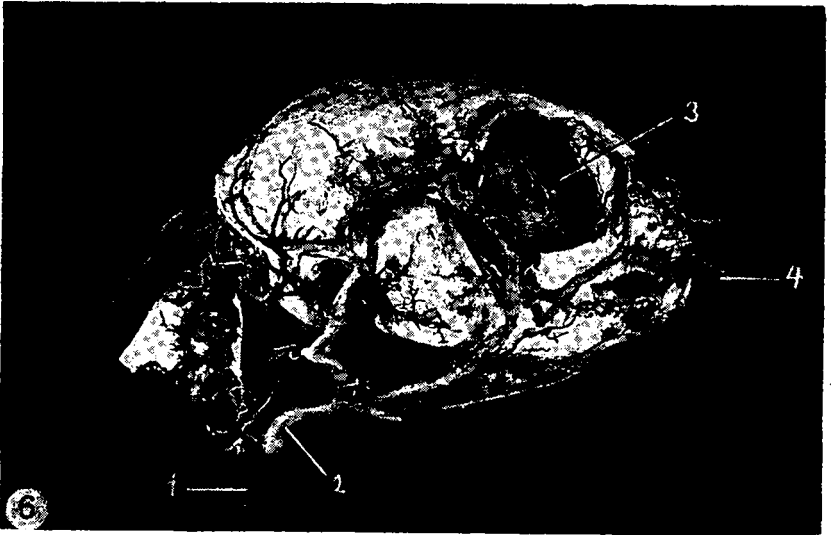
Şekil: 3. Şekil 2 deki enjektörün 1 ve 2 no.lu bölmelerinden geçen ve aradaki yaylı ventili gösterir şema
(Abb. 3. Ein vergrößerter Ausschnitt von dem Apparat (Abb.2))



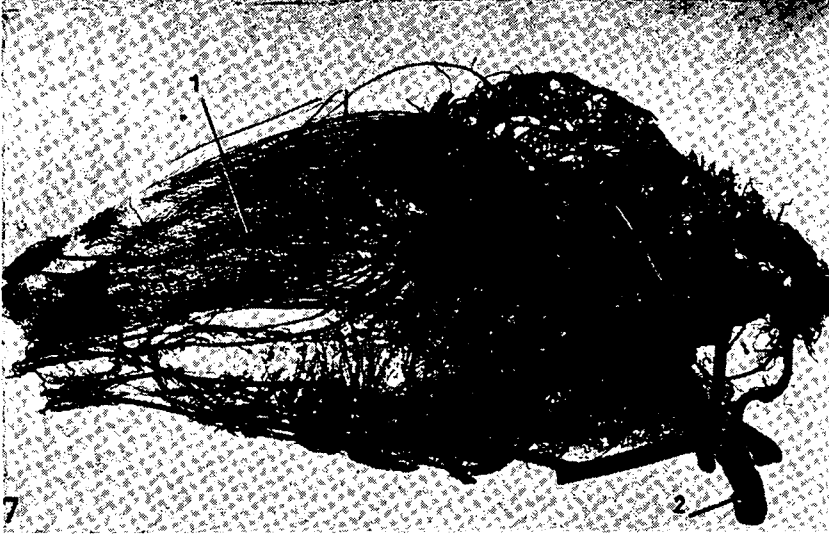
Şekil: 4. Ördek başında kemikli bir korozyon preparat: I, Göz damarları.
Makrofotografi
(Abb. 4. Ein Korrosionspräparat, Entenkopf)



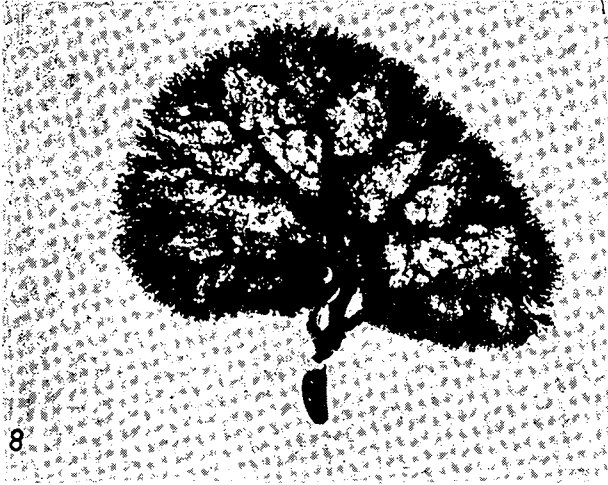
Şekil: 5. Koyun başında kemikli bir korozyon preparat: I, V. jugularis dexter; 2, Göz damarları; 3, Dişler. Makrofotografi
(Abb. 5. Ein Korrosionspraeparat, Schafkopf)



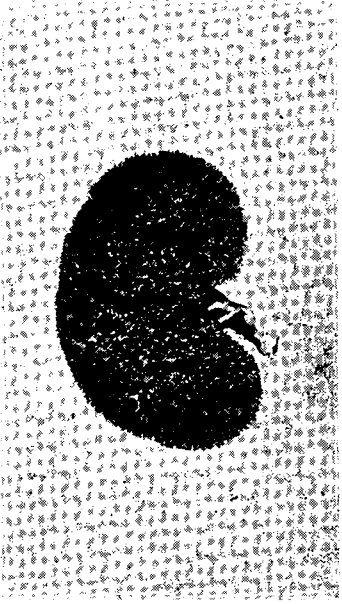
Şekil: 6. Kedi başında kemikli bir korozyon preparat: I, V. jugularis dexter; 2, A. carotis communis dexter; 3, Göz damarları; 4, Dil damarları. Makrofotografi
(Abb. 6. Ein Korrosionspraeparat, Katzenkopf)



Şekil: 7. Koyun başında arter ve venaların korozyon preparatı: I, Burundaki damarlar;
2, V. jugularis sinister. Makrofotografi
(Abb. 7. Korrosionspraeparat der Arterien und Venen)

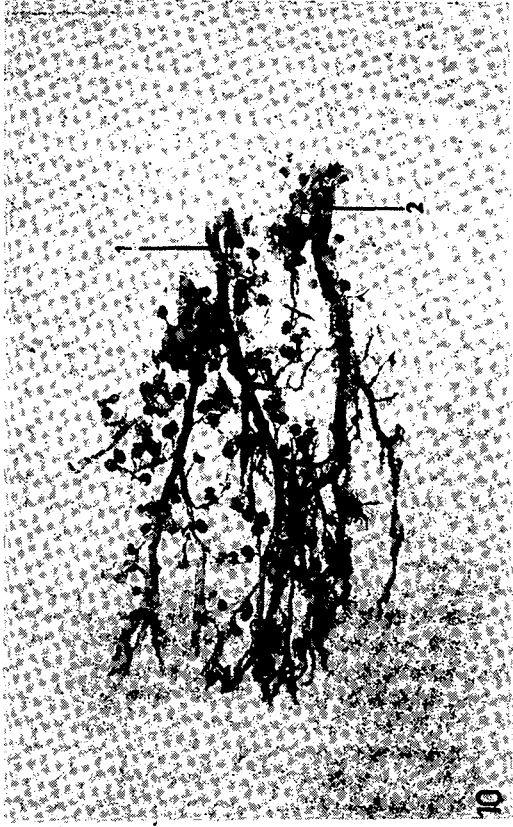


Şekil: 8. Bir merkep böbreği arterlerinin korozyon preparatı. Makro-
fotografi
(Abb. 8. Korrosionspraeparat, Niere - Esel)



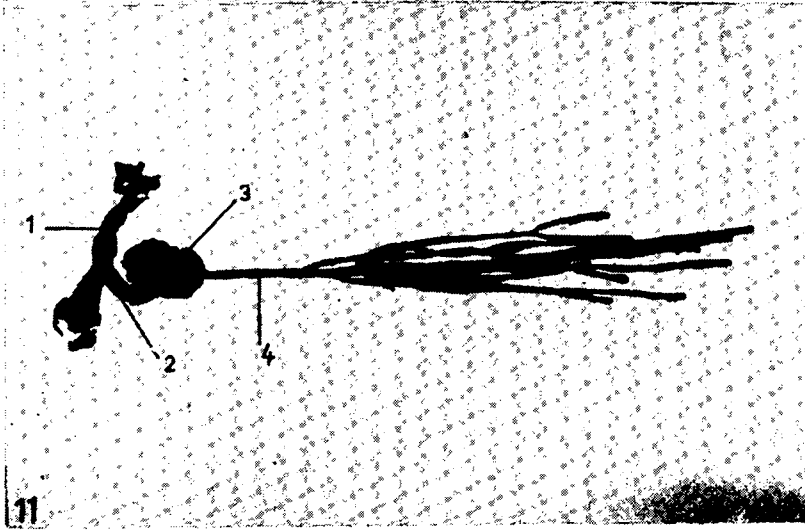
Şekil: 9. Koyun böbreğinde arter ve venaların korozyon preparatı.
Makrofotografi

(Abb. 9. Korrosionspraeparat, Niere-Schaf)



Şekil: 10. Koyun böbreği korozyon preparatında: 1, A. interlobularis; 2, V. interlobularis. Lup fotografi 10 X.

(Abb. 10. Korrosionspraeparat, Niere-Schaf)



Şekil: 11. Koyun böbreği kozoyon preparatında : 1, A. interlobularis; 2, Arteriola afferentia; 3, Glomerulus; 4, Arteriola recta. Mikrofotografi 50 X.
(Abb. 11. Korrosionspraeparat, Niere-Schaf)



Şekil 12 - Koyun böbreğinden enine kesit. Lup fotografi 2,5 x.
1. Hilus, 2. V. interlobularis, 3. Glomerulus.
(Abb. 12 - Transversal schnit Niere - Schaf)