

KOYUN, KEÇİ VE SIĞIR PENİSLERİNİN HİSTO-MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ VE BU ÖZELLİKLERİN EREKSİYON OLAYI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Osman Hassa*

Giriş

Ruminant penislerinin morfolojisi hakkında veteriner anatomi kitaplarında^{5,11,21,23} detaylı bilgi verildiği halde bu organın histolojik yapısına değinen eserlerin pek mahdut olduğunu görüyoruz^{18,26}. Halbuki, histolojik struktur ve vaskularizasyon bakımından fark gösteren insan penisi üzerinde ise bu eserlerin ve özel çalışmaların sayısı birhayli kabarıktır^{3,6,8,13,16,25}.

İşte biz, ereksiyon ve kopulasyonun çok kısa bir zamanda olması sebebiyle koyun, keçi ve sığırdaki bu organın, diğer hayvanlar ve insandakine kıyasla, birtakım struktürel özelliklere sahip olması gerektiği ve bu özelliklerin ereksiyon mekanizmasında etkisi bulunabileceği üzerinde durduk ve çalışmamızı bu yönden ele aldık.

Varılan sonuçların ve yapılacak tartışmanın anlaşılmasını kolaylaştırmak amacıyla ruminant penisleri hakkındaki anatomik ve histolojik literatür bilgisini kısaca vermeyi doğru bulduk.

Origosunu tuber ischii'lerden alan radix penis, iki crus halindedir. Crus'ların birleşmesi ile corpus penis başlar. (S) şeklinde bir kıvrım (flexura sigmoidea) gösteren corpus'un dorsal oluğunda v. dorsalis penis, ventral oluğunda da urethra bulunur. Penisi (radix, corpus ve glans) spongiöz bir doku (corpus cavernosum penis) meydana getirmiştir. Buna corpus cavernosum urethrae ile corpus cavernosum galndis te katılmıştır. Corp. cavern. penis, crus'larda iki, gövde ise tek kol halinde devarm eder. Radix bölgesinde crus'lar arasında median bir septum bulunduğu halde^{11,18} sorpus'ta böyle bir bölmeye rastlanmaz. Corp. cavern. penis ve corp. cavern. urethrae dıştan kompakt bağdoku karakterinde bir örtü (tunica

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

albuginea) ile sarılmıştır. İçte sirkular, dışta longitudinal seyirli bağdoku demetlerinden meydana gelmiş olan bu örtü elâstik ipliklerle desteklenmiştir. Tunica albuginea her bölgede iç kısma bağdoku bölmeleri (trabekulalar) gönderir. Bu bölmelerdeki kollagen demetler flexura sigmoidea'da özel bir düzen şekli gösterirler^{18,22}. Ereksiyonda açılıp düz bir hale gelen flexura'nın ereksiyon sonunda tekrar (S) şeklini almasında bu düzenin yardımcı rolü vardır. Bu olayda ana fonksiyon şüphesiz m. retractor penis'ler üzerindedir.

Ruminant penislerinde erektil doku umumiyetle zayıftır. Ancak crus'larda iyi gelişmiş olan bu doku çok sayıda a.helicina'ları ihtiva eder²³. Gövde kısmında ise erektil doku az, yağ ve fibro-elâstik doku fazladır. Kavernöz boşlukların duvarı da fibro-elâstik karakterdedir.

Glans'ta da sathi olmak üzere bir erektil doku vardır. Duvarı kaslı venöz kavernlerden yapılmış olan bu doku ereksiyonda az bir genişleme gösterir.

Urethra kavernleri ise çok geniş ve ince duvarlı olup dıştan sirkular ve longitudinal seyreden elâstik ipliklerle desteklenmişlerdir. Bu elâstik doku, bu bölgede kas bulunmadığı veya çok az olduğu için, kontraksiyonu ile ejaculat'ın boşalmasında yardımcı olur.

Penisin vaskularizasyonu ve ereksiyon olayı hakkında genel bilgi:

Bu konuya hernekadar anatomi ve histoloji ders kitaplarında değiniliyorsa da en detaylı ve toplu bilginin insanda Stieve²⁵, memeli hayvanlarda (koyun, keçi ve sığır hariç) Deysach⁹ ve Christensen⁷ tarafından verildiğini görüyoruz. Clara⁹ da a. helicina'lar ve arterio-venöz anastomozlarla ilgili eserinde bu konuyu daha da mânalandırmıştır. Çoğunlukla insan penisi üzerindeki bu yayınlara göre: Penise kan, a. pudendalis interna ile gelir ve v. pudendalis interna ile organı terkeder. Arteria pudendalis interna, radix bölgesine yakın bir yerde dallanarak a. dorsalis penis, a. profunda penis ve bulbi urethrae'yı verir.

A. dorsalis penis: Organın dorsal yarımında, sağlı sollu olmak üzere iki kol halinde glans'a kadar uzar ve deri ile tunica albuginea arasındaki dokuyu kayırır. Bu damardan ayrılan yankollardan bazısı t. albuginea'yı delerek corp. cavern. penis'e girer ve orada a. profunda penis'in kolları ile anastomoz yapar. Diğer bazı kollar da t. albuginea dışından kavis yaparak ventral'e iner ve sulcus urethralis'te seyreden a. bulbi urethrac ile anastomozlaşır.

A. profunda penis: radix penis'te birkaç kol halinde t. albuginea'yı delerek crura'nın corp. cavernosum'larına girer. Bu arterin

dorsal'de a.dorsalis penis, ventral'de a.bulbi urethrae ile anastomoz yapan kolları vardır. Arteria profunda penis'in kollarından en önemlisi a.helicina'lardır. Ereksiyonda kan akımını düzenleyen bu arterler spiral seyirli damarlar olup uzunluğuna kastelleri ve epithelioid hücrelerden yapılmış kalın bir duvara sahiptirler. Duvardaki bu struktur, ereksiyonda kanın kavernlere geçmesine, kollaps haldeki peniste ise damarı tıkayarak kan akımının önlenmesine hizmet eder.

Clara⁸, bu epithelioid hücrelerin kısa ve spirali hafif olan a.helicina'larda hiç bulunmadığını ve duvarın sadece kastellerinden yapılmış olduğunu, diğerlerinde ise kastelleriyle birlikte bulduklarını kaydetmiş ve bu durumun induviduel farklar gösterdiklerini de işaret etmiştir. Aynı yazar, bu spiral seyirli damarlar çevresindeki bağdokunun lamellöz karakterde ve mukopolisakkaritlerden zengin olduğunu da ilâve etmiştir.

A. bulbi urethrae: corp. cavern. urethrae'yı kayırır. Bu arter kollarının çoğu kavernlerle bağlantı kurmuşlardır. Kiss¹⁷e göre, penise gelen arterlerin duvarında intima yastıkçıkları vardır; gevşek kollagen ve elâstik ipliklerle düz kastellerinden yapılmış olan bu yastıkçıklar arteryel kan akımı düzenlerler.

Penis venaları: v. dorsalis penis, v. profunda penis ve v. bulbi urethrae'dan ibarettir.

V. dorsalis penis: glans ve preputium'daki damarlardan meydana gelir ve penisin dorsal oluğu içinde seyredir. Carnivor'larda bu vena, bulbus glandis'in iki yanından (bilateral) başlar ve çift kol halinde organı terkeder. Bu venanın yankolları corp. cavern. urethrae'daki vena kolları ile anastomoz yapar. Vena dorsalis penis'te birbirine çok yakın valvulalar mevcuttur^{2,9}.

V. profunda penis: Bu venalar corp. cavern. penis'in başlıca drenaj kanallarıdır. İnsanda bunlarda valvula bulunduğu halde¹⁷, penisinde uzun kemik bulunmayan hayvanlarda bu valvulalara raslanmamıştır⁹. Yine bu son araştırmacıya⁹ göre, elâstik iplik ve düz kastellerinden yapılmış kalın bir duvara sahip olan bu venalar yankollar vererek kavernlere bağlanırlar. Kemikli penislerde ise, v. profunda penis ince duvarlıdır ve yankollardan yoksundur.

V. bulbi urethrae: a. bulbi urethrae ile birlikte seyreden ince duvarlı ve geniş lumenli damarlardır.

Ereksiyon, corp. cavern. penis'teki kavernlere kanın dolması ve burada bir zaman ünitesi içersinde kapalı kalması ile vaki olur. Kan, a. profunda penis ve kolları (a. helicina'lar) aracı ile kavernlere gelir. Gerek a.helicina'lar gerekse kavernler arasındaki trabekulalar

sempatik ve parasempatik sinir tellerinden zengindir. Bu sinirler plexus prostaticus'tan gelirler¹⁴ Seksüel uyarımda bu sinir tellerinin innerve ettiği a.helicina'lar, duvarındaki kasların gevşemesiyle genişler ve fazlalaşan arteriyel akım sebebiyle bol miktarda kan kavernlere dolar^{7,8,14,16,26} Erektile dokunun merkezindeki büyük kavernlerin kanla dolarak genişlemesi ve kompakt bağdoku karakterindeki t.albuginea'nın bu iç basınca dayanıklılığı, erektil doku periferindeki postkavernöz venaların sıkışmasına ve tıkanmasına sebebiyet verir¹³. Bunun sonucu olarak kavernlerdeki kan t.albuginea'daki venöz pleksusa ve boşaltıcı venalara geçemez, organ da gerilerek sertleşir ve ereksiyon meydana gelir.

Corp. cavern. urethrae da ereksiyona iştirak eder. Fakat bunun ereksiyonu zayıftır. Çünkü, burada t. albuginea incedir ve kanla dolan kavernlerin periferdeki venaları sıkıştırması, tıkanması söz konusu olamaz. Dolayısıyla ereksiyon esnasında da kan dolaşımı devam eder. Bunun sonucu olarak kavernlerde fazla kan birikemez ve corp. cavern. urethrae da belirli bir sertlik ve şişkinlik gösteremez (pasif ereksiyon)⁹.

Ereksiyondan sonra penisin kollaps hale gelmesi, a. helicina'lardaki ve varsa trabekulalardaki kasların kontraksiyonu ve erektil dokudaki elastik ipliklerin retraksiyonu ile olur. Bu olayla, erektil doku periferindeki basınç azalınca kavernlerdeki kan, boşaltıcı venalara geçer. Corp. cavern. penis'in kanı v. profunda penis'lerle, corp. cavern. urethrae'ninki ise v.bulbi urethrae ve v. dorsalis penis ile boşaltılır.

Materyal ve Metot

Bu araştırmamızda 40 adet erkek koyun, keçi ve sığır kullanıldı. Bunlardan 15 koyun, 15 keçi ve 5 sığıra ait penisler mezbahada kesilerek öldürülen hayvanlardan temin edildi. Kalan 5 keçi ise, enjeksiyon maddesi vererek penis vaskularizasyonunu izlemek üzere eksperimental gaye için kullanıldı.

Bu materyalin işlenmesi için kullandığımız laboratuvar tekniğinde maksatlı olarak aşağıdaki sıra takip edildi.

A) Koyun, keçi ve sığır penislerinde histo-morfolojik yapıyı belirtmek amacı ile:

Penisler bölgelerine (radix, corpus, glans) göre kesilerek formol, formol-alkol, Helly ve Zenker sıvılarında tesbit edildi. Formol (10 %) gayeye en uygun bulunduğu için çoğunlukla bu tesbit kul-

lanıldı. Gerek dokunun sertliği sebebiyle formolün dokuya nüfuzunu kolaylaştırmak, gerekse penis içi damar ve kavernleri kısmen genişleterek incelemeyi kolaylaştırmak üzere penise formol enjekte edildi. Enjeksiyon, penis dışı venaları ligatüre etmek suretiyle crura bölgesinden ve t.albuginea delinerek yapıldı. Bu şekilde, tesbit maddesinin v.profunda penis yolu ile glans'a kadar bütün kavernlere yayılması sağlandı. Aynı metotla, corp. cavern. urethrae'dan da formol verilerek uretra ve glans kavernleri de hafifçe dolduruldu. Sonra, penis tüm olarak formole bırakıldı ve 2-3 gün tesbit edildi. Daha sonra muhtelif bölgelerden alınan parçalar parafine yatırıldı.

Dokuda sitolojik detayı daha iyi belirtmek amacı ile methylbenzoat-celloidin-paraffin tekniği de⁴ uygulandı. Parafin bloklarından 6-8 mikronluk kesitler yapılarak rutin preparatlar için Hematoxylin-eosin ve Triple (Corssman'ın Mallory'den modifiye ettiği boya); PAS (Periodic Acid Schiff) reaksiyonu için PAS-hematoxylin; elâstik iplikler için Verhoeff boyası¹⁵; yağ doku için de Oil red O kullanıldı.

B) Penisin erektil dokusunu (kavernöz boşluklar ile arteria ve vena profunda penis'leri) belirtmek amacı ile:

Penise, jelâtin-çini mürekkebi karışımı* (jelâtin 2,5 gr. + çini mürekkebi 15 cc. + destile su 100 cc.), cinnabar (mercuric sulfide)⁷ ve radiopaque maddeler enjekte edildi.

Jelâtin-çini mürekkebi (Pelikan No. 517), formol enjeksiyonunda olduğu gibi, ya crura'dan ya da ortadan kesilmiş penise glans ve crura istikametinde olmak üzere v.profunda penis'lerden verildi; bu venalarda valvula bulunmadığı için ters istikametlerde dahi enjeksiyon çok kolay oldu ve madde kavernlere tamamen giderek suni bir erektsiyon yaratıldı. Bu prosedüre, ayrıca, a.dorsalis penis ve a.profunda penislere yine jelâtin-çini mürekkebi ve mercuric sulfide enjekte etmek suretiyle de devam edildi. Bu gaye için, damarların büyüklüğü sebebiyle enjeksiyon daha kolay olacağından sığır penisleri tercih edildi. Heriki halde de, enjekte edilen maddenin kısa zamanda donmamasını ve kapillarlara kadar gitmesini sağlamak üzere penis, enjeksiyondan sonra iki saat kadar ılık suda bırakıldı. Müteakiben buz dolabına konularak donduruldu ve bundan alınan parçalar formole atıldı. Tesbitten sonra bir saat kadar da akar suda yıkanan bu parçalardan:

* Jelatin-Çini mürekkebi karışımı, damar enjeksiyon maddesi olarak muhtelif araştırmacılar (2,0,24,28) tarafından değişik tertiplerde kullanılmıştır.

1. Bazıları dondurma mikrotomunda 30-100 mikron kalınlıkta kesilerek jelâtin peltesi ile kapatıldı.

2. Bazıları da tekrar buz dolabına konularak iyice sertleştirildi ve keskin bir ustura ile bunlardan 0.5-1-2 mm. kalınlıkta kesitler alındı. Kesme işinde jilet te kullanıldı ise de bunun esnekliği yüzünden pek düzgün parçalar elde edilemedi (düzgün ve yeterli bir el-kesiti için tesbite rağmen dokunun dondurulması gerekmektedir). Alınan bu parçaları parlatmak (transparan hale getirmek) üzere iki yol takip edildi:

a) Xylo'de parlatmak için, parçalar dereceli alkollerden (70-, 80-, 96-, 100-) geçirilerek, herbirinde 24'er saat bırakılmak şartı ile dehidrasyona tabi tutuldu; sonra xylo'ye konuldu. Bu parçalar, kalınlıklarına göre 4-24 saat içinde ideal bir şekilde transparan hale geldiler (xylo'de kalış süresinin uzamasında büzüşme ve kıvrılma gibi herhangi bir mahzur görülmedi). Parlatılmış olan bu parçaların incelenmesinde Stereoskopik mikroskop kullanıldı. Bu preparatlara ait mikrofotografilerin çekilmesinde, xylo'un titreşimi ile meydana gelen mahzurlu ışık yansımaları önlemek üzere kürsümüz laboratuvarında hazırladığımız bir madde (xylo'de eritilmiş naylon) kullanıldı. Ucuzluğu, hazırlanmada ve istenilen kıvama sokulmadaki kolaylığı dolayısıyla bu solusyonu, DePex (Gurr) ve Cristalite (Gurr) gibi pahalı ve ithali gereken sentetik maddelere tercih ettik. Çünkü, bu maddelerin fazla kullanılması gerekiyordu. Ayrıca, hazırladığımız solusyonda parçalar xylo'deki görünüşlerini ve parlaklığını aynen muhafaza etmekte ve titreşim de meydana gelmediği için mikrofotolar rahatlıkla çekilmektedir.

b) Potassium hydroxide + glycerine karışımında (KOH 1 gr. + Destile su 79 cc. + Gliserin 20 cc.)¹⁵ parlatılmak için, hazırlanmış parçalardan bazıları bu karışıma konuldu. Kısa bir zaman sonra bilhassa ince olanlarda birtakım kıvrılmalar görüldü. Bu mahzuru önlemek üzere parçalar, içinde parlatıcı madde bulunan genişçe bir petri kutusuna bırakıldı ve üzerlerine, herbirini örtecek şekilde lâmlar kapatıldı. Ayrıca, bu lâmlar üzerine ağırlık olarak kurşun silindirler de konuldu. Bu şekilde, patlatma sırasında meydana gelen kıvrılma mahzuru da giderilmiş oldu. Parçalar, parlatıcı madde içerisinde 2-3 gün kaldıktan sonra, ya ayrı ayrı olmak üzere jelâtin peltesi içinde lâmlara alındı ya da incelemeyi kolaylaştırmak üzere 8-10 parça birarada aynı petri kutusu içerisinde yine jelâtin peltesi ile kapatıldı.

Radiopaque maddelere gelince: Bu maksatla, müstahzar bir madde olan Urografin 76 % (Schering) ile 25 % potass. iodure

eriyiği (suda) kullanıldı. Herikisi de ayrı ayrı veya jelâtin-çini mürekkebi karışımı içerisinde v. profunda penis'lere enjekte edilerek damar ve kavernler dolduruldu. Fakat sonuç yeterli olmadı. Çünkü, radyopak madde ile dolan kavernler derinliğine homojen bir opalesans gösterdikleri için kavernlere ait detay belirtilemedi. Ancak, enine kesilmiş olan ince parçalarda kısmen netice alınabildi. Bununla beraber, jelâtin-çini mürekkebi enjeksiyonu ve parlatma tekniği daha iyi sonuçlar verdiği için radyopak madde enjeksiyonundan vazgeçildi. Bu madde ancak damar ve kanal enjeksiyonlarında iyi sonuç vermektedir.

C) Corpus cavernosum glandis'in korozyon preparatlarla demonstrasyonu.

Memleketimizde plastoid, vinyl acetate, neoprene latex gibi korozyona müsait enjeksiyon maddeleri bulunmadığı için bu ihtiyacımızı selloidin ile karşılamaya çalıştık. Araştırmamızda, bu tekniğe¹ renkli madde ilâvesi de gerekti. Çünkü, zor da olsa selloidinli dokunun kesitler halinde incelenmesi de gerekiyordu. Sellidine ilâve edilecek renkli maddenin dokuya karışmaması en önemli hususu teşkil ediyordu. Ve isteğimize en uygun olarak oil red o ile Lyon blue¹⁹ boya maddelerinde karar kıldık. Oil red O, yağ hücrelerinin boyanması sırasında dokuyu boyamaması bakımından dikkatimizi çekmişti. Ayrıca, bunun eritkeni selloidin için de uygun bir eritkendi. Bu sebeple solusyonu hazırlamak kolay oldu. Lyon blue (spirit blue) da aynı özelliğe sahip olduğundan bu da bir yağ boyasıdır- kan damarları için gerekli kırmızı ve mavi renkler elde edilmiş oldu. Selloidinin 6 % alkol absolu + eterdeki solusyonu enjeksiyon için en uygun kıvamı teşkil etti (halbuki Alvarez¹, derideki arterler için 10 % selloidini tavsiye etmiştir). Bu solusyona, küçük bir şişe veya tüp içerisinde yine aynı eritkende eritilmiş oil red o veya Lyon blue karıştırıldı. Böylece renkli selloidin solusyonu hazırlanmış oldu. Glans'taki kavernler için en uygun enjeksiyon yolu olarak, çini mürekkebi enjeksiyonunda olduğu gibi, corp. cavern. urethrae yolu seçildi.

Selloidin enjeksiyon tekniğinde güçlük, selloidinin şırınga pistonuna yapışıp onun hareketine engel olması idi. Bu engeli kaldırmak için piston yüzeyi çok ince bir tabaka halinde vazelinlendi ve şırıngaya birkaç defa sokularak şırınga içerisinde de kayganlaşması sağlandı. Böylece enjeksiyondaki zorluk ta giderilmiş oldu.

Penis, collum'a yakın bir yerinden kesilerek corp. cavern. urethrae meydana çıkarıldı. Bir pensle urethra çekilerek gerildi ve iğne corp. cavern. urethrae'ya sokuldu. Sonra, iğne ile birlikte doku

hemostatik bir pensle iyice tesbit edilerek hafif tazyiklerle enjeksiyon yapıldı (glans kavernleri yüzeye çok yakın buldukları için bunların şişip kabarmaları kolaylıkla izlenebilmektedir). Glans'a yeter miktarda selloidin verildikten sonra penis, hemostatik pensin bulunduğu yerden sıkıca ligatüre edilerek 50 derece sıcaklıktaki suya konuldu. Organ korozyona hazırlanmak üzere iki gün kadar bu suda bırakıldı; sonra, saf asit nitrik veya asit sülfürükte korozyona tabi tutuldu. Penisin kompakt dokusu bu asitlerde ancak 2-3 günde eritilebildi; kalan yumuşamış parçalar da tazyikli su ile temizlenerek korozyon preparatları elde edildi.

D) Penis damarlarının jelâtin-çini mürekkebi enjeksiyonu ile izlenimi.

Gerek manupilasyon zorluğu gerekse kanülün sık sık çıkması sebebiyle a.pudendalis interna yolunu pek pratik bulmadık ve aorta abdominalis'i tercih ettik.

Bu maksatla, evvelâ aorta abdominalis'in yankolları (a.iliaca externa'lar, a.hypogastrica'lar ve a.sacralis media) bağlanarak enjeksiyon maddesinin bacaklara ve karın kaslarına gitmesine mani olundu. Sonra, aort duvarı sivri uçlu bir makasla hafifçe yarılarak buraya kanül sokuldu ve hemen ligatüre edildi. Bu hazırlığı müteakip, jelâtin-çini mürekkebi karışımı hafif basınçlarla ve devamlı olarak verilmeye başlandı. Enjeksiyon maddesi yayılıp glans kavernlerini iyice dolduruncaya kadar enjeksiyona devam edildi. Sonra, penis tuber ischii'lerden kazınarak ve geniş bir çevre ile birlikte tüm olarak ekstripe edildi ve 10 % formole atıldı.

Sonuçlar

Bu araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar, histolojik bulgular ve ereksiyon mekanizması ile ilgili görüşler olmak üzere iki bölüm halinde verildi.

1. Histolojik bulgular

Tunica albuginea'da: Bu kompakt fibröz örtünün erektil doku tarafında kıkırdak hücreleri ile bezenmiş bir tabaka tesbit edildi. Bu tabaka, t.albuginea'nın erektil bölgeye gönderdiği trabekulalar sebebiyle kopuntulu bir halka halindedir (Şekil: 3,4); bunun elâstik ipliklerle desteklenmiş bir fundamental substansı vardır (Şekil: 16). Kıkırdak hücreleri de iki üçü birarada gruplar meydana getirmişlerdir. PAS-hematoxylin boyamasında bu hücrelerin veya

hücre topluluklarının çevresinde kuvvetli PAS (+) reaksiyon veren hâlelere rastlandı (Şekil: 17). Fibröz karakterdeki bu kıkırdak doku bilhassa ventral yarımdaki t.albuginea'da daha yaygındır. Literatürde gerek insan ve gerekse hayvan penisleri hakkında verilen karşılaştırmalı bilgide böyle bir yapıdan hiç bahsedilmemiştir. Kanatımızca kollaps halde dahi ruminant penislerinin sert olmasında bu tabakanın rolü büyüktür.

Corpus cavernosum urethrae'da: Sulcus urethralis'te bulunan bu spongiöz dokuda iki çeşit kavern topluluğu müşahede edildi (Şekil: 18,31). Bunlardan oval boşluklar halinde ve duvarı sadece endotel katından ibaret olan küçük kavernler uretra propriasına serpilmişlerdir. Diğerleri ise, büyük boşluklar halinde olup uretranın ventralinde geniş bir alana yayılmışlardır. Bu iki çeşit kavern topluluğu birbirleri ile irtibattadırlar ve dıştan sirkular seyirli elâstik ipliklerle desteklenmişlerdir (Şekil: 19). Bilhassa büyük kavernlerin duvarındaki elâstik iplikler kalın ve sık olup kavernlere kuvvetli bir elâstikiyet kazandıracak niteliktedirler. Keçide yalnızca radix bölgesinde, koyun ve sığır da ise bütün penis boyunca büyük kavernlerin duvarında, endotel katın hemen dışında, yer yer düz kas demetlerine de tesadüf edildi (Şekil: 20,21). Kas demetlerinin bulunduğu yerde kavern duvarı lumene krista şeklinde çıkıntılar yapmıştır - insanda olduğu gibi³. Heriki kavern topluluğu da dıştan çok zayıf bir t. albuginea ile sarılmıştır. Bilhassa uretranın ventralindeki t.albuginea gevşek bir bağdoku özelliğindedir.

Glans penis'te: Buradaki örtü epitelinin, koyunda düz bir yüzeye sahip olduğu halde keçide derinlikleri farklı çöküntüler gösterdiği dikkatimizi çekti (Şekil: 14,15). Bu iki hayvanda da glans kavernleri örtü epitelinin hemen altında bir ağ meydana getirmişlerdir (Şekil: 32,33). Duvarı kashı venöz karakterdeki damarların yaptığı bu ağ venral'de corp.cavern.urethrae, dorsalde v.dorsalis penis, dorso-lateral'de iki a.dorsalis penis ile bağlantı halindedir.

Glans kavernleri valvulalardan yoksundur. Valvulalar, v.dorsalis penis'in kavernler ağını terkettiği yerde başlar ve belirli aralıklarla bu vena üzerinde sıralanır (korozyon preparatlarında valvula izleri kolaylıkla farkedilmektedir).

Corpus cavernosum penis'te: Radix ve corpus bölgelerindeki kavernlerde de birtakım yapısal özellikler tesbit edildi. Müşahedelerimize göre, radix (crura) bölgesindeki kavernler, duvarı kashı ve kassız olmak üzere iki çeşittir (Şekil: 6). Kassız kavernler çoğunlukla erektil bölgenin periferinde, t.albuginea'nın altında, kısmen de içte dağılık olarak bulunurlar (Şekil: 7). Bunlar, küçük, yuvarlak veya uzunca

oval boşluklar halindedir ve endotel kattan ibaret bir duvara sahiptirler. Duvarı kaslı olan kavernler ise büyük ve şekilsiz boşluklar olup, endotel katın dışında değişik yönlerde seyreden düz kas demetlerine sahiptirler. Bu kavernlerin arasındaki trabekulalarda da kastelleri mevcuttur. Gerek kavernler gerekse trabekulalar ayrıca elâstik ipliklerle de desteklenmişlerdir. Yine bu bölgede, iki çeşit kavernden, başka, herbir crus'ta birer adet olmak üzere iki büyük boşluk ta dik-katimizi çektir (Şekil: 1,23). Corpus penis'e doğru yaptığımız seri kesitlerde bu boşlukların daralarak damar görünüşü kazandıklarını ve sonra birleşerek v.profunda penis'i meydana getirdiklerini müşahade ettik. Vena profunda penis'in crus'lardaki aşırı genişleme gösteren bu son kısımları kaslı ve kassız kavernlerle irtibattadırlar. Arteria helicina'lar doğrudan doğruya kassız kavernlere açılmaktadır (Şekil: 1,8,9). Histolojik incelemelerimizde bu arterlerin kaslı kavernlere açıldıklarını göremedik.

Heriki crus'taki kavernöz boşluklar sistemi, crus'lar arası septumda bulunan kassız kavernler aracı ile bağlantı kurmuşlardır (Şekil: 23). Ereksiyonda önemli rol oynayan arterler (a.profunda penis ve a.helicina'lar) genellikle crus'ların septuma bakan tarafında bulunurlar (Şekil: 23).

Corpus bölgesindeki kavernler ise, glans'ın iç kısmında sivri bir uçla nihayetlenen erektil bir silindir meydana getirmişlerdir. Bu silindir merkezî kısımda fibröz bir yapı gösterir ve kavernlerden fakirdir. Bu özellik sıgırda çok daha belirli olarak enjeksiyon preparatlarında izlenmektedir (Şekil: 24,27). Bu erektil silindir: çoğunlukla perifere yerleşmiş kavernler (corp. cavern. penis), 3-4 adet v.profunda penis'ler ve bu venalarla kavernler arasında bağlantı kuran yankollar ve ince arteryel damarlardan (a.profunda penis'in kolları) müteşekkildir. Biz, bu erektil organizasyonda a.helicina'lara rastlayamadık. Bu damarların çoğunlukla crura'da ve pek az olmak üzere de corpus'un crura tarafındaki başlangıcında bulduklarını gördük.

Erektil dokunun drenaj kanalları olarak vazife gören v.profunda penisler ise, geniş lumenli ve kalın duvarlı venalardır. Bunlar erektil silindir içinde, ventral yarımda iki, dorsal'de bir (bazan iki) adet olmak üzere penis boyunca birbirleine paralel olarak uzarlar ve endotel kat ile içte uzunluğuna, dışta sirkular seyreden kastellerinden yapılmış bir duvara sahiptirler (Şekil: 12,13,22,28,30). Kastelleri arasında, yine kaslar doğrultusunda seyreden kalın elâstik iplikler bulunurlar. Ayrıca, iki kas tabakası arasında belirli bir sirkular elâstik

lâmina da mevcuttur (Şekil: 22). Bu haliyle damar venadan ziyade bir arter görünüşündedir.

Eretil dokunun fonksiyon merkezi olan kavernler ise, yarık şeklinde boşluklar olup kastelden yoksun bir endotel ile çevrilmişlerdir. Corpus erektil dokusunda yalnızca bu tip kavernler (kassız kaveriler) bulunur. Arteria profunda penis kolları ya doğrudan doğruya, ya da bir pleksus aracı ile bu kavernlere açılırlar (Şekil: 2,24,25).

V.profunda'larla kavernler arasında bağlantı kuran yankollara gelince. Küçük ve büyük uzantılar halinde olan bu yankollar, yapı itibariyle kendilerini meydana getiren venalara benzerler. Yani, bunlarda da duvar endotel ve kas tabakadan yapılmıştır. Ancak, büyük olan yankollarda kas tabaka daha kuvvetlidir. Herkisinin de v. profunda'lara açıldığını tesbit ettiğimiz bu yankollardan küçükleri kısa ve dardır, venalar çevresinde bulunurlar ve buradaki kavernleri venalara bağlarlar. Geniş ve uzun olan büyük yankollar ise venalar arasında yer almışlardır; dolayısıyla bu bölgedeki kavernleri venalara bağlarlar. Gerek histolojik kesitlerde gerekse enjeksiyon preparatlarında bu kavernlerin doğrudan doğruya yani yankollar aracı olmadan venalara açıldıklarını göremedik.

Kavernlerin yankollar ve venalarla olan bu sıkı ilişkisine dayanarak koyun, keçi ve sığırdaki erektil dokuyu:

1) Venalar çevresi erektil doku,

2) Venalar arası erektil doku olmak üzere iki kısma ayırmayı doğru bulduk. Venalar çevresindeki erektil doku üç türde de aynı özelliği taşır; yani, küçük yankollar ve bunlara açılan kavernler, venalar çevresinde toplanmışlardır. Buna mukabil, venalar arasındaki erektil doku, erektil teşekküllerin yayılışı bakımından bu türler arasında farklı bir durum gösterir. Şöyle ki: venalar arasında bağlantı kuran büyük yankollar ve bunlara açılan kavernler sığırdaki erektil doku periferine yerleştikleri halde (Şekil: 27), koyun ve keçide bu doku içersinde şebeke tarzında yayılmışlardır (Şekil: 26).

Türler arasındaki bu farklılık sebebiyle venalar arası erektil dokuyu "Periferik erektil doku" ve "Şebekeli erektil doku" isimleri ile sınıflandırmak zorunluluğunu hissettik. Böyle bir ayırımı gerektiren yapısal özelliğin sebebi şudur: Sığırdaki t.albuginea'nın erektil doku içine gönderdiği bağdoku trabekulaları merkezde birleşerek kompakt bir fibröz doku meydana getirmişlerdir (Şekil: 24,27). Zaten, literatürde (11,18) bu kısım corpus fibrosum olarak isimlendirilmiştir. Bu yapısal zorunluluktan dolayı damarlar ve

kavernlerden ibaret olan erektil teşekküller periferde, t.albuginea'nın altına yayılmışlardır. Koyun ve keçide ise, merkezdeki bağdoku tamamen kompakt değil, örgülü bir görünüştedir. Eretil teşekküller de bu örgü boşluklarında ağ teşkil edecek tarzda dağılmışlardır. Fakat, bu dağılışı daima periferdeki yayılışa nazaran daha ziyattır. Bu duruma göre, materyalimiz dışında kalan diğer ruminant türlerinin de erektil teşekküllerin yayılışı bakımından bu iki sınıftan birine girmesi gerekir. Mescelâ, Deysach'ın⁹ materyal olarak kullandığı geyik penisleri, araştırmadaki şekillere dayanarak, koyun ve keçi penislerinin dahil olduğu "Şebkeli erektil doku"ya girebilir. Diğer büyük ruminant penislerinin de, sığırinki gibi, "Periferik erektil doku" grupuna gireceğini tahmin ediyoruz.

II. Ereksiyon olayı ile ilgili görüşler

Aorta abdominalis yolu ile yaptığımız jelâtin-çini mürekkebi enjeksiyonlarında izlediğimiz gibi kan, a.dorsalis penis'lerle glans'a, a.profunda penis'lerle de crura ve corpus'a gelir.

Sağlı sollu iki kol halinde t.albuginea'yı dorsal yüzden delerek crus'lara dahil olan a.profunda penisler dallanarak kısa ve az kıvrımlı a.helicina'larla düz seyirli ince yankolları verir. Yalnızca crura ve corpus başlangıcında bulduklarını gördüğümüz a.helicina'lar bu bölgelerde, dallanarak doğruca kassız kavernlere açılırlar (Şekil: 6,7,9). Kan, bu kavernler aracı ile kash kavernlere (Şekil: 6), sonra da v. profunda penis'lere geçer. Kavernlerle bu venalar arasında duvarı kash geçitler vardır. Corpus bölgesinde ise, a.profunda'larla gelen kan ya bir pleksus (Şekil: 2) aracı ile ya da doğrudan doğruya kavernlere (kassız kavernler) geçer.

A.helicina'ların ve a.profunda'ların taşıdığı kanla dolan kavernler, t.albuginea'nın iç kısmındaki kıkırdak halkanın mevcudiyeti sebebiyle fazla bir genişleme göstermeden iç tazyiki arttırırlar. Bunun sonucu olarak kavernleri venalara bağlayan küçük ve büyük yankollarla bunların damar duvarındaki geçitleri tıkanır ve ereksiyon meydana gelir.

Kavernlerin boşalması ve penisin kollaps hale geçmesi literatürde belirtildiği gibidir.

Ereksiyon olayını incelerken corp. cavern. penis ile corp. cavern. glandis arasında anastomozlar bulunup bulunmadığı üzerinde de durduk. Çünkü, Stieve²⁵, insan penisinde bu iki bölge arasında anastomozlar bulunduğunu bildirmiştir. Fakat biz, ne enjeksiyon preparatlarında ne de histolojik kesitlerde böyle bir bağlantı göremedik.

Arteria dorsalis penis ile corp. cavern. penis ve corp. cavern. urethrae arasında da, 15-20 vakadan ancak üçünde birkaç anastomoza rastladık. Pek ender görülen bu bağlantıların nutritif karakterde olabileceğini sanıyoruz (Şekil: 1,27,29). Zira, histolojik yapıları ve kavernlerle olan sıkı ilişkileri yüzünden fonksiyonuna tamamen uymuş bulunan v.profunda penis'ler drenaj vazifesini yardımsız ve tam olarak yapabilecek yetenektedirler. Vena dorsalis penis'lerle corp. cavern. penis'ler arasındaki bağlantıların da pek ender görülmesinin sebebi bu olabilir.

T a r t ı Ő m a

Literatürden de anlaşılacağı üzere, konumuzla ilgili yayınlar daha ziyade anatomik bilgiyi kapsamaktadır. Bu sebeple, yapılacak tartışma daha ziyade bulgularımızın teorik yönü ve Deysach⁹'in görüşleri üzerinde olacaktır.

Crus'larda tesbit ettiğimiz kaslı kavernler diğer evcil hayvan ve insanda görülen tipik kavernlerden farklıdır. Çünkü, aynı görünüşte olmakla beraber tipik kavernler penis eksenine paralel anastomozlar teşkil etmiş uzun borucuklardır¹⁸ ve penis boyunca aynı özelliği taşırlar. Eretil bölgede bunların açıldığı bir büyük boşluk ta mevcut değildir. Ayrıca kan damarları da belirli bir şekilde bu kavernler arasındaki trabekulalarda seyretmektedirler. Halbuki, koyun, keçi ve sığır penislerinde yalnızca crura'da rastladığımız kaslı kavernler, uzunluğuna borucuklar teşkil etmeyip enine genişlemeler halindedir. Kanaatımızca bu genişlemeler, v.profunda penis'lerin crura'daki son kısımlarının evaginasyonları ile meydana gelmişlerdir ve aynı yapıyı gösterirler. Corpus'taki kavernler için de durum aynıdır. Yani, burada da damar yankolları ve kavernler, v. profunda penis'ler üzerinde meydana gelen evaginasyonlarla şekillenmişlerdir. Arteria profunda penis kolları muhtemelen embriyolojik oluşum devresinde bu kavernlere bağlanmaktadır.

Penisin bilhassa angioarchitecture'ü üzerinde duran Detsach⁹, kemiksiz penislerin eretil dokusunda iki çeşit damar geçidi bulunduğunu bildirmiş ve bunları (Sluice channels) olarak isimlendirmiştir. Bu yazara göre, küçük olan geçitler (Small sluice channels) v.profunda penis'lerin yankollarıdır ve bu damarların duvarını delerek lumene açılırlar; bunların duvarında kasteli yoktur. Büyük olanlar (Large sluice channels) ise kaslı bir duvara sahiptirler, küçük venaları andırırlar fakat öncekiler gibi v.profunda'lara açılmazlar.

Biz de koyun, keçi ve sığır penislerinde Deysach⁹'ın belirttiği şekilde iki çeşit bağlantı koluna (yankola) rasladık. Fakat bunların

herikisinin de aynı yapıda olduklarını ve mutlaka venalara açıldıklarını tesbit ettik. Kanaatımızca, Deysach'la olan bu görüş farkı muhtemelen hayvan türlerinden ileri gelmektedir. Çünkü, Deysach çalışmasında materyal olarak geyik, domuz, maymun ve köpek penisi kullanmıştır. Ancak, henedense bu araştırmacı sonuçları kemikli kemiksiz penisler ismi altında bütün hayvanlara teşmil ederek ifade etmiş fakat koyun, keçi ve sığır gibi ruminantları araştırmasına dahil etmemiştir. Ayrıca, bu araştırmacının faydalandığı literatürde de yine bu hayvanlarla ilgili bir yayına rastlayamadık. Buna rağmen, geyiklerin ruminant sınıfına dahil olması²⁷ bu iki tür arasında kısmen de olsa organik veya sistemik bir benzerliğin bulunabileceği kanısını doğrulamaktadır.

Ereksiyon olayına gelince: Sonuçlar bölümünde koyun, keçi ve sığırdaki crura'da kaslı ve kassız kavernlerin bulunduğunu ve a.helicina'ların kassız kavernlere açıldıklarını, buna mukabil corpus'ta sadece kassız kavernlerin mevcut olduğunu ve a.profunda penis kollarının bunları kayırdığını bildirmiş, bu bölgede ayrıca a.helicina'lara rastlanmadığını ilâve etmiştik. Bu duruma göre, crura'da kaslı ve kassız kavernlerin belirli bir zaman ünitesi içerisinde kanla dolması kontrollü bir akıma ihtiyaç gösterir. Kanaatımızca, bu akım a.helicina'larla sağlanır -insan, equide ve carnivor'larda olduğu gibi. Corpus penis'te ise durum farklıdır. Çünkü, kavernlerden fakir olan bu bölgede a.profunda penis'lerin taşıdığı kan bu kavernleri dolduracak yeterlidir. Bu sebeple, ayrıca a.helicina'lara lüzum yoktur. Buradaki kan akımının ise, penise gelen arterlerin duvarındaki yastıklarla ayarlandığı kanaatındayız.

Kavernlerden zengin olan radix'in çok kısa bir bölge oluşu, penisin esasını teşkil eden corpus'un erektil doku bakımından fakirliği, ereksiyonda bu organa fazla kan akımını gerektirmemekte ve bunun sonucu olarak kavernler kısa bir zamanda dolmaktadır. Tunica albuginea'nın iç kısmındaki kıkırdak halka da enine genişlemeyi fazlaca sınırlandırdığından kavernlerin dolması ile iç basınç süratle artar ve organ, kopulasyon için gerekli sertliği kazanmış olur. Flexura sigmoidea'nın düzelmesi de bu olayı kolaylaştırır. Bu sebeple ruminantlarda ereksiyon için uzun bir hazırlık devresine lüzum kalmaz. Nitekim, bu hayvanlarda ereksiyon ve kopulasyon anı çok kısadır. Buna paralel olarak organın kollaps hale geçişi de kısa zamanda olmaktadır. Çünkü, v. profunda penis'ler küçük ve büyük yankollar aracı ile kendilerine açılan kavernleri en kısa bir zamanda boşaltabilecek niteliktedirler.

Deysach'ın, kavernlerin dolması ve boşalması ile ilgili görüşlerine biz de iştirak ediyoruz. Şöyle ki: a.profunda penis kolları ile

gelen kanın kavernlere dolması ve orada toplanması, kavernleri v. profunda'lara bağlayan yankolların ve bizzat vena duvarının kontraksiyonu ile mümkün olmaktadır. Bu kontraksiyonla yankollar ve bunların vena duvarındaki geçitleri tıkanığında kavernlerdeki kan v.profunda'lara geçemez ve orada hapsolür (ereksiyon). Ereksiyon sonunda ise, venalar ve yankolları duvarlarındaki kasların gevşemesiyle genişler ve kavernlerdeki kan venalara boşalır. Nihayet, bu venaların ritmik kontraksiyonları ile crura'da toplanan kan valvüllü venalarla organı terkeder.

Ö z e t

Bu araştırmada materyal olarak koyun, keçi ve sığır penisleri kullanıldı. Amacımız, ereksiyon ve kopulasyonun bu hayvanlarda çok kısa bir zamanda oluşunun nedenlerini incelemektir. Bu maksatla, muhtelif boyama ve enjeksiyon metotları kullanarak organın histomorfolojik strukturu, erektil dokusu ve vaskularizasyonu incelendi ve aşağıdaki sonuçlar elde edildi:

a) Penisin esasını teşkil eden corpus bölgesinde, tunica albuginea'nın erektil dokuya bakan iç kısmında, fibröz karakterde bir kıkırdak halka müşahede edildi. Bağdoku trabekulalarının mevcudiyeti dolayısıyla kopuntulu bir görünüş alan bu kıkırdak, esasında bol olan kompakt bağdoku ile birlikte, kollaps halde dahi penise belirli bir sertlik kazandırmaktadır.

b) Organın crura bölgesinde duvarı kaslı ve kassız iki tip kavern topluluğuna, corpus bölgesinde ise yalnızca kassız kavernlere rastlandı. Crura bölgesinin erektil dokusu arteria helicina'larla, corpus'unki ise arteria profunda penis kolları ile kayırılmaktadır.

c) Corpus bölgesindeki erektil dokuda, kavernlerin lokalizasyonu bakımından farklı iki kısım tesbit edildi:

- 1 . Periferik erektil doku (sığırda),
- 2 . Şebekeli erektil doku (koyun ve keçi).

d) Glans kavernleri ile corpus kavernleri arasında anastomozlara rastlanmadı. Arteria ve vena dorsalis penis'lerle corpus'un erektil dokusu arasındaki anastomozlar da pek nadirdir (nutritif özellikte).

e) Corpus cavernosum penis'in ereksiyonunda kan, a.pudendalis interna, a.profunda penis (ana kol), a.helicina'lar (crura'da), a.profunda penis kolları (corpus'ta) ile kavernlere gelir. Ereksiyon hitamında ise yankollar aracı ile, başlıca drenaj kanalları olan v.profunda penis'lere geçer.

Sonuç : Corpus penis, koyun, keçi ve sığırdaki erektil dokudan fakir olduğu için ereksiyonda fazla bir arteriyel akıma ihtiyaç göstermez. Arteria profunda penis kollarının taşıdığı kan bu kavernleri doldurmağa kafidir. Ayrıca, tunica albuginea'nın iç kısmında bulunan kıkırdak halka da penise gerekli sertliği sağlar. Bu sebeple, ereksiyon ve kopulasyon için uzun bir hazırlık devresine lüzum kalmaz. Musculus retractor penis'lerin gevşemesi ve flexura sigmoidea'nın düzelmesi ile penis kısa bir zamanda kopulasyona hazır bir duruma girer. Drenaj işi de vazifeli venaların (v. profunda penis'ler) struktürel özelliğinden dolayı süratle olur ve penis kollaps hale geçer.

S u m m a r y

The Histo-Morphological Characteristics of Penis in Sheep, Goat and Bovina and the Effects of These Characteristics on Erection Phenomenon

The purpose of this investigation is to determine how erection and copulation occur in a relatively short time in sheep, goat and bovine. For this reason, various staining and injection methods were used in order to examine the histo-morphological structure, erectile tissue and vascularisation of the organ in question and the following results were obtained:

a) In the interior part of tunica albuginea penis, a cartilaginous ring, fibrous in character, was observed. This cartilage, showing a segmented appearance due to existence of trabecular connective tissue, gives an obvious hardness to penis even in collapse state.

b) Although two types of cavernous spaces as muscular and non-muscular were observed in the crura region of the organ, only non-muscular caverns were detected in the corpus.

Erectile tissue of crura is supplied by aa. helicinae and corpus region by the small branches of aa. profundae penis.

c) Two types of erectile tissue were observed in corpus region:

1. Peripheral erectile tissue (in bovine),
2. Meshed erectile tissue (in sheep and goat).

d) Not any anastomosis between glans and corpus caverns were seen.

e) During the erection, blood arrives in the cavernous spaces through a.pudendalis interna, a.profunda penis (the main branch), aa. helicinae (in crura) and small branches of a.profunda penis (in

corpus). At the end of the erection, blood passes to v.profunda penis through its side-branches.

Result: As corpus penis is poor of the erectile tissue in sheep, goat and bovine, it does not need any excessive arterial circulation for the erection. The blood, carried in penis through the branches of a.profunda penis, is sufficient to fill these caverns. Beside, cartilaginous ring, inside the tunica albuginea, provides proper hardness to penis. For this reason, long period of preparation in erection and copulation is not needed; penis is ready for copulation in a short time by loosing of mm. retractores penis and by becoming straight of flexura sigmoidea. Drainage is performed rapidly due to structural characteristics of the responsible veins (v.profunda penis) and consequently penis comes to collaps state.

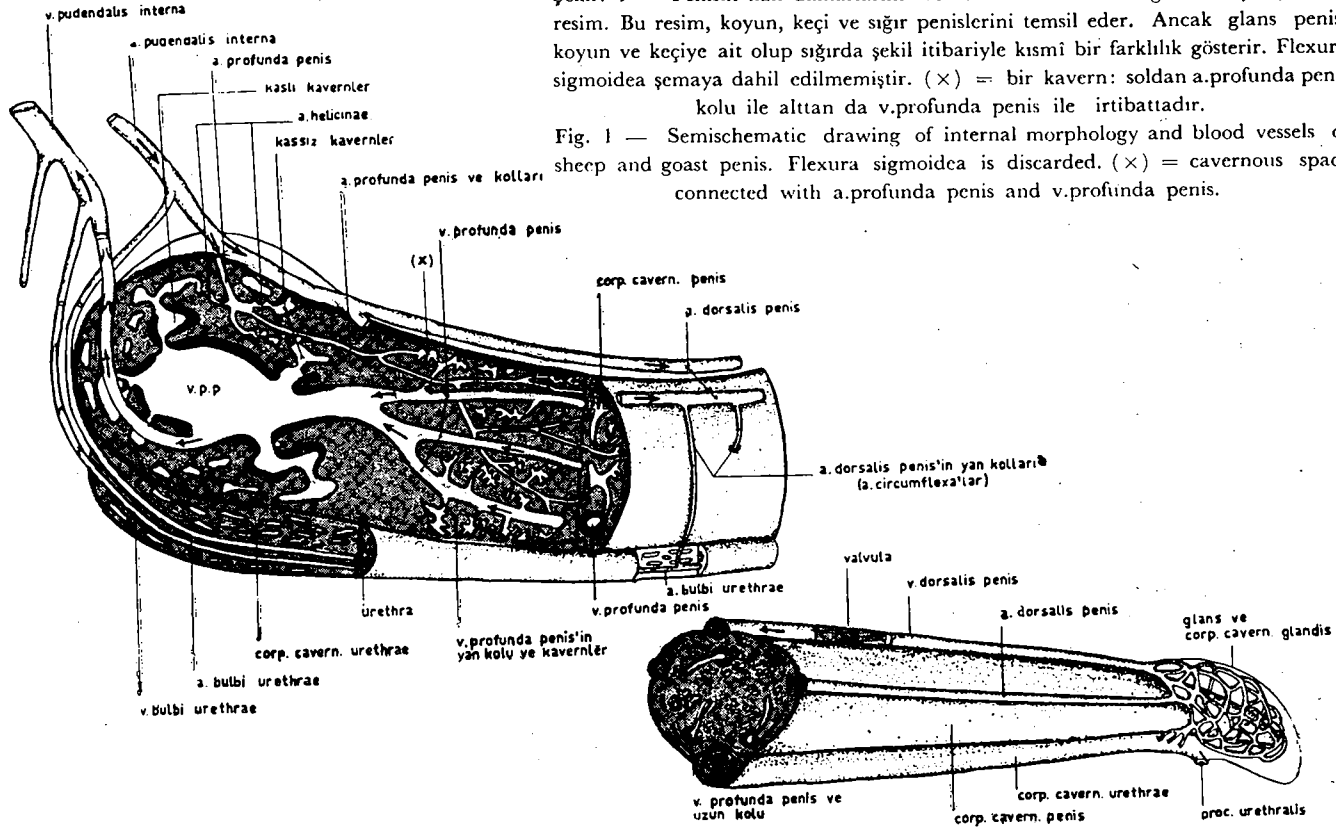
L i t e r a t ü r

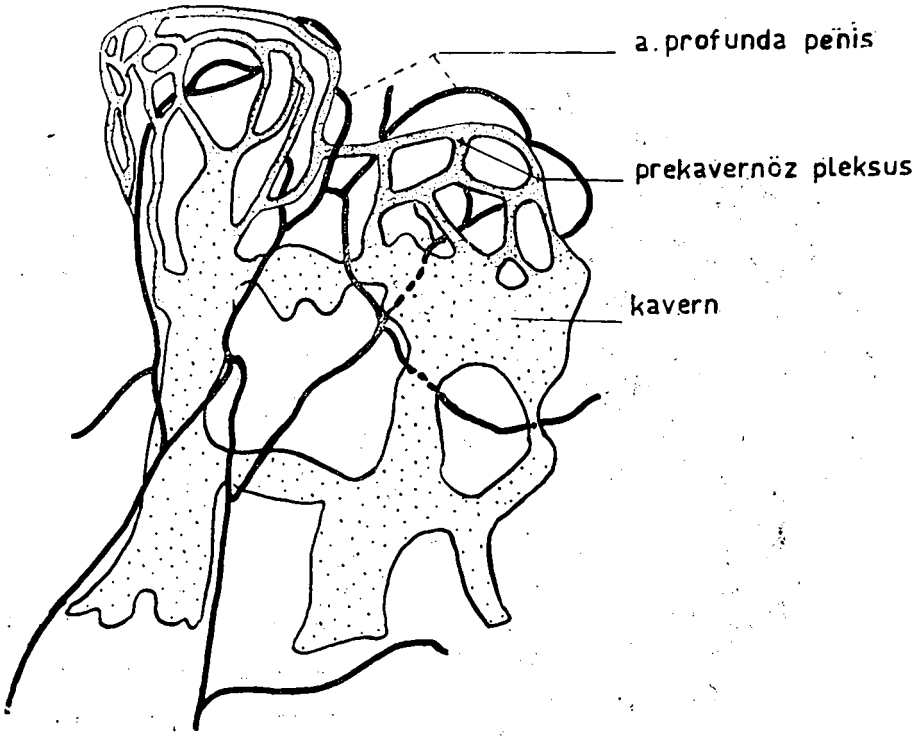
- 1 - **Alvarez, M.** (1964): *Terminal arteries of the skin.* Acta Anat. 58: 289-295
- 2 - **Ashdown, R;R.** (1958): *The arteries and veins of the sheath of the bovine penis.* Anat. Anzeig. 105: 222-229.
- 3 - **Bargmann, W.** (1964): *Histologie und Mikroskopische Anatomie des Menschen;* pp. 602-606. Verlag, Stuttgart.
- 4 - **Carleton, H.M. and R.H.D. Short** (1954): *Schafer's essentials of histology;* p. 616. Ballantyne Co. Limited, London.
- 5 - **Chauveau, A.** (1891): *The comparative anatomy of the domesticated animals;* pp. 978-979. 2nd ed., J + A. Churchill, London.
- 6 - **Chevremont, M.** (1956): *Cytologie et Histologie;* pp. 867-868. Desocr, Liège.
- 7 - **Christensen, G.C.** (1954): *Angioarchitecture of the canine penis and the process of erection.* Am. J. Anat., 95: 227-249.
- 8 - **Clara, M.** (1956): *Die Arterio-venosen Anastomosen;* pp. 134-148. 2. Aufl., Springer-Verlag, Wien.
- 9 - **Deysach, L.J.** (1939): *The comparative morphology of the erectile tissue of the penis with especial emphasis on the probable mechanism of erection.* Am. J. Anat., 64: III-131.
- 10 - **Dukes, H.H.** (1947): *The physiology of domestic animals;* pp. 781-782. Comstock Publ. Assoc., Ithaca, New York.

- 11 - **Ellenberger, W. und H. Baum** (1943): *Handbuch der Vergleichenden Anatomie der Haustiere*; pp. 543-544, 708. Springer-Verlag, Berlin.
- 12 - **Erençin, Z.** (1963): *Özel Histoloji*; pp. 255-258. A.Ü. Vet. Fak.Y., Ders Kitabı: 63, A.Ü. Basımevi, Ankara.
- 13 - **Erkoçak, A.** (1965): *Özel histoloji*; pp. 147-148. Ajans-Türk matbaası, Ankara.
- 14 - **Greep, R.O.** (1954): *Hystology*; pp. 775-779. Blakiston Comp. Inc., New York.
- 15 - **Gurr, E.** (1953): *A practical manual of medical and biological staining techniques*; pp. 39, 162. Hill Limited, London.
- 16 - **Ham, A.W. and T.S. Leeson** (1961): *Histology*; pp. 871-873. Lippincott Comp., Philadelphia.
- 17 - **Kiss, F.** (1921): Cite: Deysach, L.J., *The comparative morfology of the erectile tissue of the penis with especial emphasis on the probable mechanism of erection*. Am.J. Anat., 64: III-131 (1939).
- 18 - **Krölling, O. und Grau, H.** (1960): *Lehrbuch der Histologie und Vergleichenden Mikroskopischen Anatomie der Haustiere*; pp. 345-348. Paul Parey, Berlin.
- 19 - **Lillie, R.D.** (1954): *Histologic technic and practical histo-chemistry*; pp. 303, 321, 359. Blakiston Comp.Inc., New York.
- 20 - **Mautner, W.** (1964): *Das Raumlliche Bild des Neurosekretorischen Zwischenhirnsystems und der portalen Hypophysengefasse von Rana temporaria und einigen anderen anuren*. Zeitschr. für Zellforsch., 64: 813-814.
- 21 - **Nickel, R., A. Schummer, E. Seiferle** (1960): *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere*; Bd. II; pp. 341-342. Paul Parey, Berlin.
- 22 - **Preuss, F.** (1954): *Die Tunica albuginea penis und ihre Trabekel bei Pferd und Rind*. Anat. Anzeiger; 101: 64-83.
- 23 - **Sisson, S. and J.D. Grossman** (1953): *The anatomy of the domestic animals*; pp. 596-600. Saunders Comp., Philadelphia.
- 24 - **Smahel, J. und Z. Charvat** (1953): *Regeneration des gefasssystems in der heilenden Hautwunde der Ratte*. Zeitschr. für Mikr.-Anat. Forsch.; 70: 21.
- 25 - **Stieve, H.** (1930): *Harn-und Geschlechtsapparat. 2. Teil (Männliche Genitalorgan)*. Cite: Mollendorff, W. (1930): *Handbuch der Mikroskopischen Anatomie des Menschen*; pp. 248-338. Verlag J. Springer, Berlin.

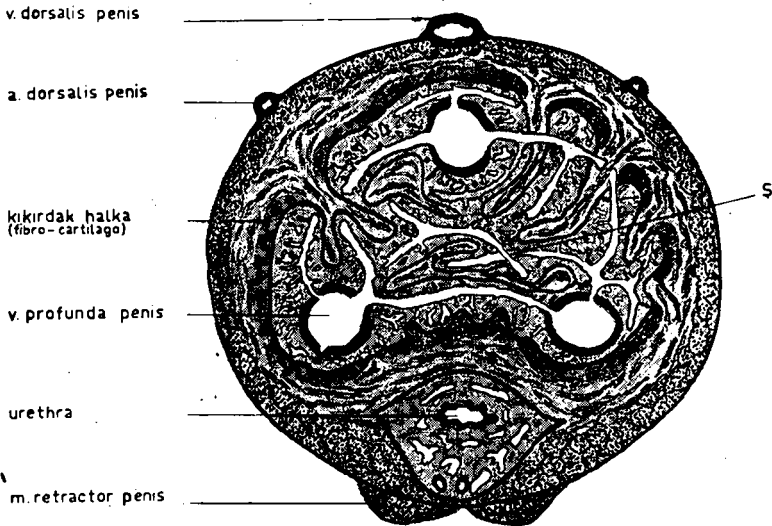
- 26 - **Trautmann, A. and J. Fiebiger** (1957): *Fundamentals of the histology of domestic animals*; p. 275. Comstock Publ. Assoc., Ithaca, N.Y.
- 27 - **Weichert, C.K.** (1958): *Anatomy of the chordates*; p. 856. 2nd edit., McGraw-Hill Book Co., Inc., New York.
- 28 - **Wüstenfeld, E. und D. Kühnert** (1964): *Experimenteller Beitrag zur Frage der Gefassversorgung der meerschweinchencochlea.* Zeitschr. für Mikr- Anat. Forsch. 71: 175-176.

Yazı "Dergi Yazı Kuruluna" 24.5.1966 günü gelmiştir.

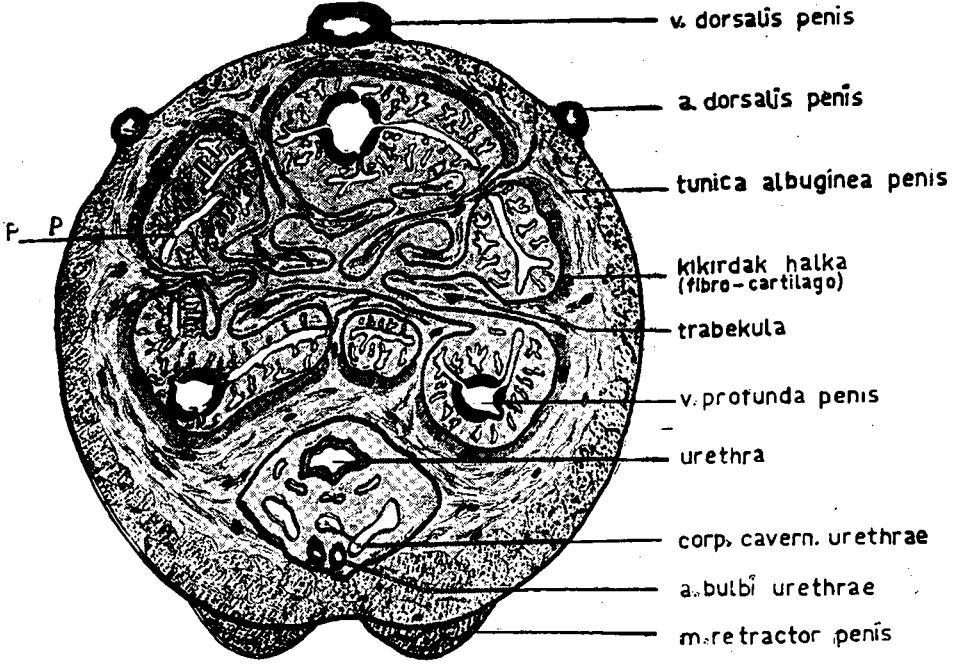




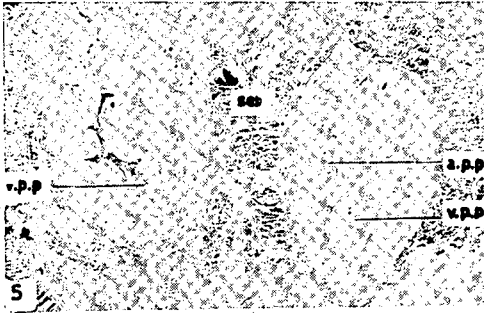
Şekil: 2 — İki erektil üniteyi birarada gösterir yarışematik resim. Koyun, keçi ve sığır penislerinde çoğunlukla bu tip erektil ünitelere rastlanmaktadır.
 Fig. 2 — Semischematic view of erectile units. Mostly this type of erectile units are found in sheep, goat and bovine penis.



Şekil: 3 — Sığır penisinde Periferik Erektıl Dokuyu gösterir yarışematik resim. P = Vena profunda penis'lerin erektil doku periferinde seyreden yan kolları ve bunlara açılan kavernler.
 Fig. 3. — Semischematic drawing of the peripheral erectile tissue in bovine penis. P = long side-branch of vena profunda penis and the cavernous spaces.

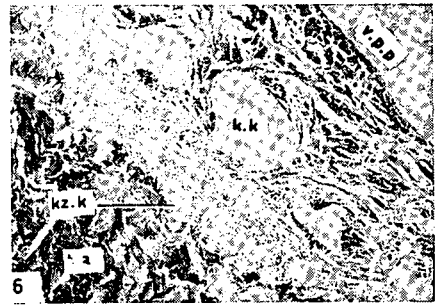


Şekil: 4 — Koyun ve keçi penisinde Şebekeli Eretil Dokuyu gösterir yarışematik resim. Ş = Merkezde şebeke teşkil etmiş v. profunda penis kolları ve bunlara açılan kavernler.
 Fig. 4 — Schematic drawing of the meshed erectile tissue in sheep/or goat penis. Ş = centrally meshed erectile tissue formed by the side-branches of v. profunda penis and the cavernous spaces).



Şekil: 5 Radix (crura) penis'ten enine bir kesit. Crossman'ın triple boyası. X8. sep = septum, crus'lar arasındaki bağdoku bölgesi; a. p. p = a. profunda penis; v. p. p = v. profunda penis.

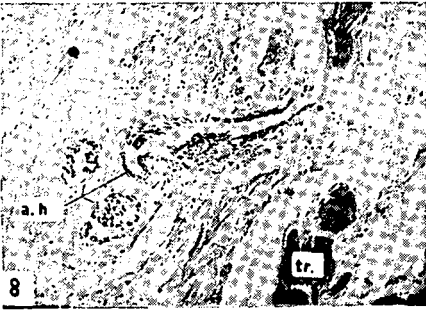
Fig. 5 (Cross section through the radix penis)



Şekil 6: Crura kavernleri. Crossman'ın triple boyası, X 40. t. a = tunica albuginea; kz. k = kassız kavernler; k. k = kash kavernler; v. p. p = v. profunda penis
 Fig. 6: (Cavernous spaces of the crura: kz. k = nonmuscular caverns; k. k = muscular caverns)

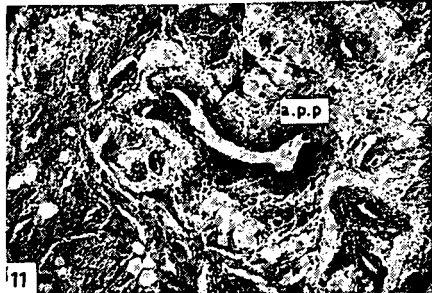


Şekil 7: Crura'da kassız kavernler. Crossman'ın triple boyası, X 80. t. a = tunica albuginea; kz. k = kassız kavernler.
Fig. 7: (Nonmuscular caverns of the crura
kz. k = nonmuscular caverns)



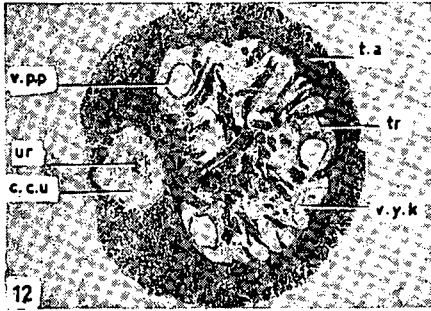
Şekil 8, 9: Crura erektil dokusunda a. helicina'lar. Crossman'ın triple boyası, X 80 (8), X 40 (9). tr = trabekula; a. h = a. helicina'lar ve kassız kavernlere açılışları (ok);
zk. k = kassız kavernler.

Fig. 8, 9: (Helicine arteries in the erectile tissue of the crura: arrow shows the opening of the helicine artery to nonmuscular caverns)



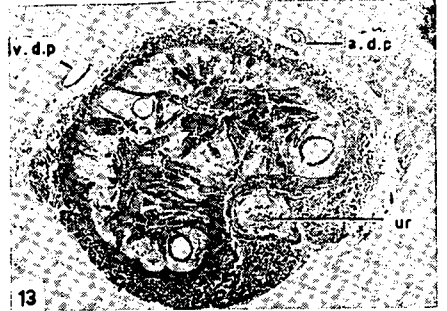
Şekil: 10, 11 Arteria profunda penis'ler ve yankolları (a. helicina'lar). Crossman'ın triple boyası, X 80 a. p. p = a. profunda penis ve a. helicina'lar (oklar)

Fig. 10, 11: (Arteria profunda penis and its side - branches)



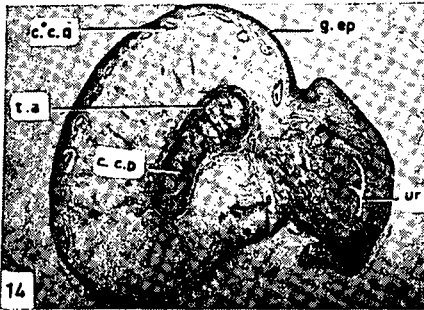
Şekil 12: Corpus penis'ten enine bir kesit (koyun). Crossman'ın triple boyası, X 5
t. a = tunica albuginea; tr = trabucula;
v. p. p = v. profunda penis; v. y. k = v.
profunda penis'in yan kollardan biri; ur
= urethra; c. c. u = corp. cavern. urethrae.

Fig. 12: (Cross section through the corpus penis of the sheep: v. y. k = one of the side - braches of v. profunda penis)

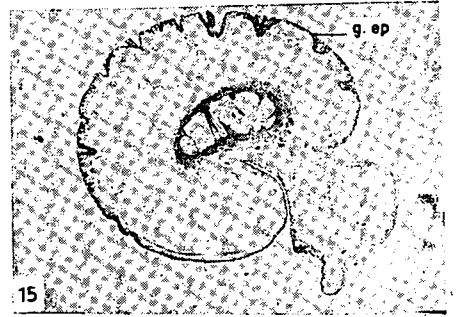


Şekil 13: Corpus penis'ten enine bir kesit (keçi). Crossman'ın triple boyası, X 5.
v. d. p = v. dorsalis penis; a. d. p = a.
dorsalis penis; ur = urethra.

Fig. 13 (Cross section through the corpus penis of the goat).

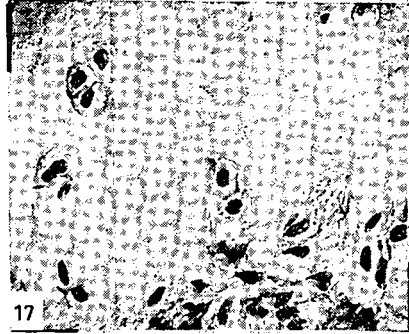
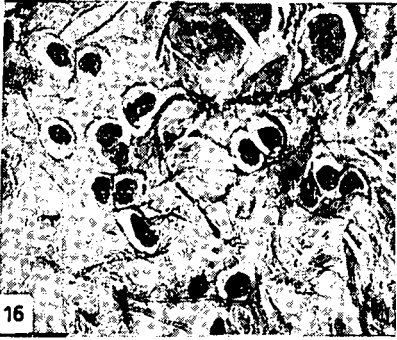


Şekil 14: Glans penis'ten enine bir kesit (koyun). Crossman'ın triple boyası, X 6.
g. ep = glans epiteli; c. c. g = corp.
cavern. glandis; t. a = tunica albuginea;
c. c. p = corp. cavern. penis; ur = urethra.
Fig. 14: (Cross section through the glans penis of the sheep: g. ep = surface epithelium)



Şekil 15: Glans penis'ten enine bir kesit (keçi). Crossman'ın triple boyası, X 5.
g. ep = glans epiteli.

Fig. 15: (Cross section through the glans penis of the goat: g. ep = surface epithelium)

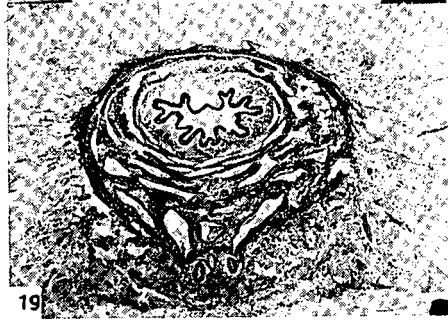
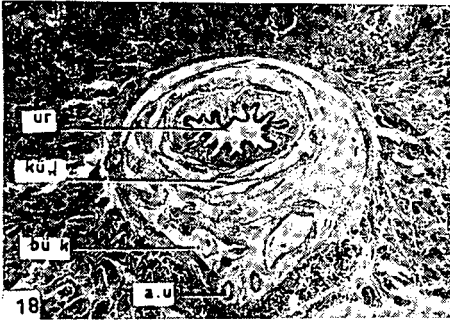


Şekil 16, 17: Corpus penis'teki fibröz kıkırdaktan **iki** kesit.

16 - Verhoeff'in elastik iplik boyası, X 400. Kıkırdak hücreleri ve elastik iplikler.

17 - PAS- hematoxylin boyası, X 400. PAS (+) reaksiyon veren fundamental substans

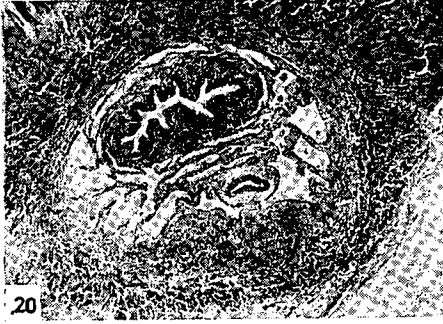
Fig. 16, 17 : (Sections through the cartilaginous ring of the corpus penis: fibrocartilage, cartilage cells and elastic fibers)



Şekil 18: Urethra'dan enine bir kesit (koyun). Crossman'ın triple boyası, X 20. ur = urethra; kü. k = küçük kavernler; bü. k = büyük kavernler; a. u = a. urethralis.
Fig. 18: (Cross section through the urethra of the sheep: kü. k = small caverns; bü. k = large caverns)

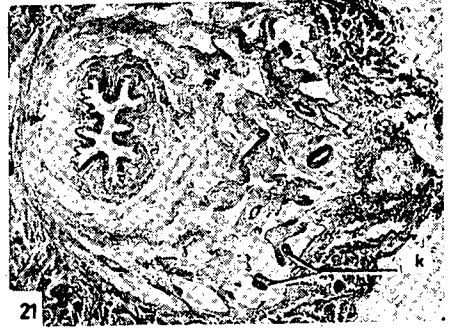
Şekil 19: Şekil 18 deki kesitin elastik iplik boyaması (Verhoeff), X 20. Urethra kavernaleri duvarında ve kavernler arasındaki elastik iplikler.

Fig. 19 (Similar to fig. 18, but stained with Verhoeff's elastic stain)



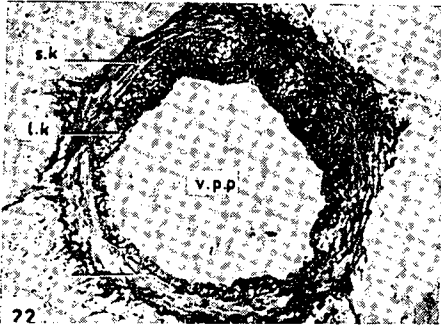
Şekil 20: Urethra'dan enine bir kesit (keçi). Crossman'ın triple boyası, X 20. Kavernler duvarında kastelleri yoktur.

Fig. 20: (Cross section through the urethra of the goat: nonmuscular caverns)



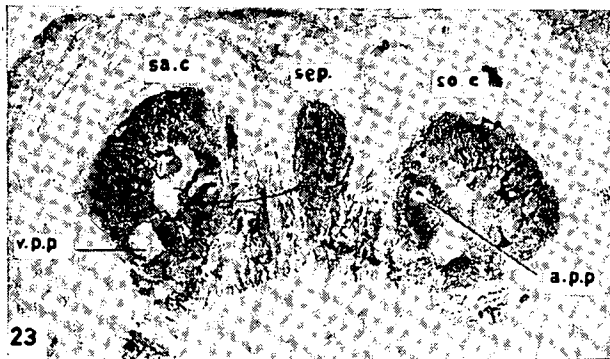
Şekil 21: Urethra'dan enine bir kesit (koyun) Crossman'ın triple boyası, X 20. k = kastelleri (büyük kavernlerin duvarında)

Fig. 21: (Cross section through the urethra of the sheep: k = muscle fibers in the wall of large caverns)



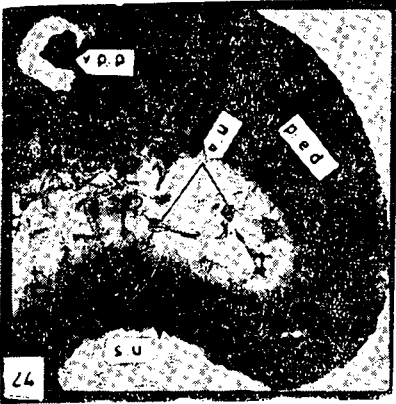
Şekil 22: Vena profunda penis'ten enine bir kesit. Verhoeff'in elâstik iplik boyası, X 200. v. p. p = v. profunda penis; l. k = longitudinal kas tabakası; l. e. i = lamina elastica int.; s. k = sirkular kas tabakası.

Fig. 22: (Cross section through the vena profunda penis: l. k = longitudinal muscle layer; s. k = circular muscle layer) Burada şekiller, jelatin - Çini mürekkebi enjekte edilmiş sonra xylol'de (23, 24, 25) ve potass. hydroxide'te (26, 27) parlatılmış preparatlara aittir. (All figures prepared from the specimens injected with India ink and cleared in xylol and KOH)



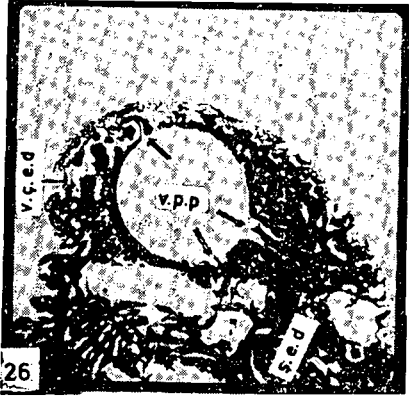
Şekil 23: Radix (crura) penis'ten enine bir kesit (sığır). X 3. sa. c = sağ crus; so. c = sol crus; sep = septum, sağ ve sol crus'lar arasındaki bölme. Crus'larda ve crus'lar arasındaki bölmede çini mürekkebi ile dolmuş kavernler görülmektedir. v. p. p = v. profunda penis; a. p. p = a. profunda penis.

Fig. 23: (Cross section through the crura of the bovine penis).



Şekil 24: Corpus penis'ten enine bir kesit (sığır). X 10. v. p. p = v. profunda penis; p. e. d = perifer erektil doku; Kesitin kalınlığı dolayısıyla erektil doku homojen bir koyuluk göstermektedir; e. ü = erektil üniteler; su = sulcus urethralis.

Fig. 24: (Cros section through the corpus of the bovine penis: p. e. d = peripheral erectile tissue; e. ü = erectile units).

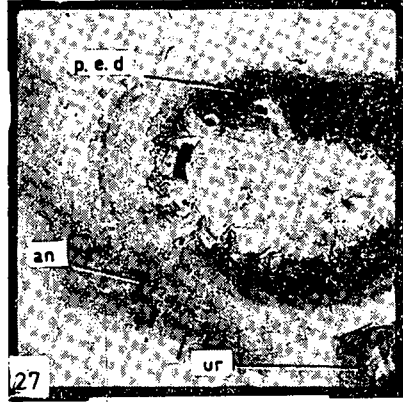


Şekil 26: Corpus penis'in erektil dokusu (koyun), X 20. v. p. p = v. profunda penis ve yankolları (oklar); v. ç. e. d = vena çevresi erektil doku; ş. e. d = şebekeli erektil doku.

Fig. 26: (Erectile tissue of sheep corpus penis: arrows show the side - branches of v. profunda penis; v. ç. e. d = erectile tissue around the v. profunda penis; ş. e. d = meshed erectile tissue).



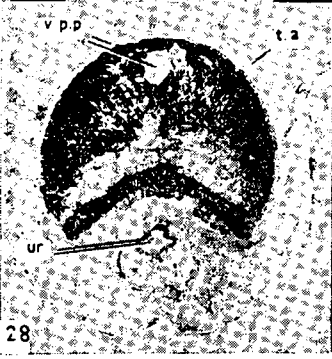
Şekil 25: Şek. 24 teki erektil ünitelerin (e. ü) büyütülmüş görünüşleri, X 40.
Fig. 25: (Medium power view of erectile units shown in fig. 24).



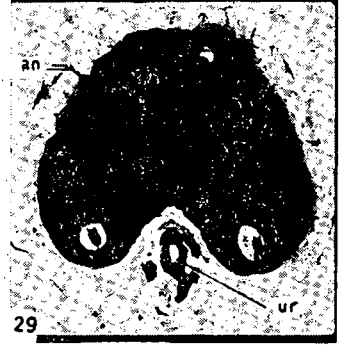
Şekil 27: Corpus penis'in erektil dokusu (sığır), X 5. |p. e. d = perifer erektil doku an = anastomoz (a. dörşalis penis ile corp. cavern. penis arasında); ur = urethra.
Fig. 27: (Erectile tissue of bovine corpus penis: p. e. d = peripheral erectile tissue; an = anastomosis between the dorsal artery and corp. cavern. penis).

Buradaki şekiller (32 müstesna), jelâtin - çini mürekkebi enjekte edilmiş ve xylol'de parlattılmış preparatlara aittir. Şekil 32 ise korozyon pereparatıdır.

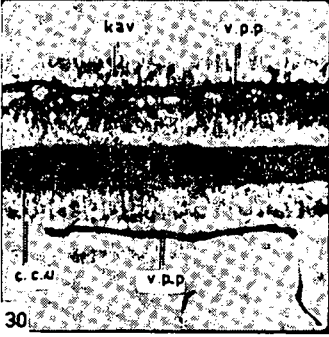
(All figures, except fig. 32. prepared from the specimens injected with India ink and cleared in xylol. Figure 32 is a corrosion specimen).



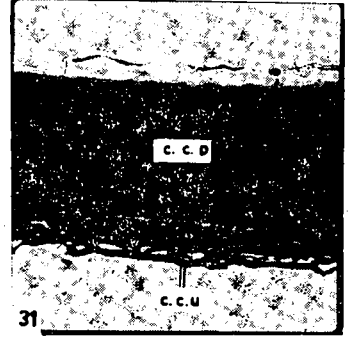
Şekil 28: Corpus penis'ten enine bir kesit (sığırt), X 3. t. a = tunica albuginea; v. p. p = V. profunda penis; ur = urethra.
Fig. 28: (Cross section through the bovine penis).



Şekil 29: Corpus penis'ten enine bir kesit (keçi), X 5. an = anastomoz (a. dorsalis penis ile corp. cavern. penis arasında); ur = urehtra.
Fig. 29: (Cross section through the goat penis).



Şekil 30: Corpus penis'ten horizontal kesit, ventral yarım (keçi), X 6. c. c. u = corp. cavern. urethrae; v. p. p = v. profunda penis'ler ve kavernler (kav).
Fig. 30: (Corpus penis of the goat: kav = cavernous spaces).

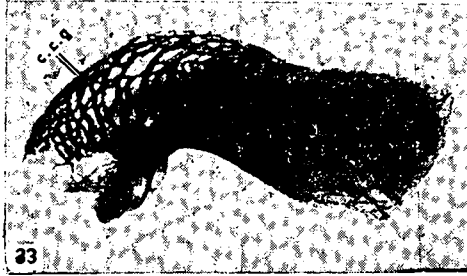


Şekil 31: Corpus penis (koyun, X 6. c. c. p = corp. cavern. penis; c. c. u = corp. cavern. urethrae.
Fig.31: (Corpus penis of the sheep).



Şekil 32: Corpus cavernosum glandis (koyun), X 2. Korozyon preparat. v. d. p = v. dorsalis penis; c. c. u = corp. cavern. urethrac; c. c. g = corp. cavern glandis (kavernler şebekesi).

Fig. 32: (Corrosion specimen of sheep penis).



Şekil 33: Glans ve corpus cavernosum glandis (koyun), X 2,5. c. c. g = corp. cavern. glandis (kavernler şebekesi).

Fig. 33: (Corpus cavernosum glandis of the sheep penis)