

T.C
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

164647

**İNSAN, SIĞIR, KOYUN VE KÖPEK BÖBREKLERİ'NDE CALIX VE
PELVİS RENALİS'İN PLASTİK ENJEKSİYON YÖNTEMİYLE
KARŞILAŞTIRMALI ANATOMİSİ**

**Tezi Hazırlayan
Ali KARAKUŞ**

**Tezi Yöneten
Prof. Dr. Kenan AYCAN**

**Anatomi Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi**

**Mayıs 2005
KAYSERİ**

Bu çalışma jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Anatomi**
Anabilim Dalında **Yüksek Lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

17/05/2005

JURİ :

Üye : Prof. Dr. Kenan AYCAN (Danışman)

Üye : Prof. Dr. İsmail Hakkı NUR

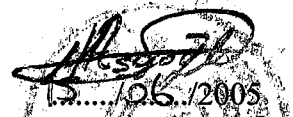
Üye : Doç. Dr. Nihat EKİNCİ

imza



ONAY :

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 15.06.05..... tarih ve 33.1 sayılı
kararı ile onaylanmıştır.



Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Meral AŞÇIOĞLU

TEŞEKKÜR

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak hazırlanan bu araştırmanın gerçekleştirilmesinde yardım ve desteğini esirgemeyen, araştırmanın sağlıklı bir biçimde yapılıp sonuçlandırılmasında yönlendirme ve katkılarıyla bana yol gösteren, kendisiyle çalışmaktan onur duyduğum Anatomi Anabilim Dalı başkanı ve tez danışmanım Prof. Dr. Kenan AYCAN'a, çalışma süresince yardımlarını esirgemeyen Anatomi Anabilim Dalı öğretim üyelerimizden Doç. Dr. Nihat EKİNCİ'ye, Doç. Dr. Erdoğan UNUR'a, Doç. Dr. Harun ÜLGER'e, katkılarından dolayı Anatomi Anabilim Dalı asistanlarımızdan Tolga ERTEKİN'e, Burak V. ÜLGER'e, Volkan GÜNEYLİ'ye, Fatih KARAASLAN'a, Handan ALTINKAYA'ya, Ömür KARACA'ya, Mehtap HACIALİOĞULLARI'na, Çiğdem H. PEKOK'a, yardımlarından dolayı Anatomi Anabilim Dalı teknisyenlerimizden Arif ERASLAN'a, Hüseyin ÇELEBİ'ye, her türlü yardım ve desteğini esirgemeyen sevgili AİLEME çok teşekkür ederim.

**İNSAN, SIĞIR, KOYUN VE KÖPEK BÖBREKLERİNDE CALIX VE PELVİS RENALİS'İN
PLASTİK ENJEKSİYON YÖNTEMİYLE KARŞILAŞTIRMALI ANATOMİSİ
ÖZET**

Bu çalışma, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Çalışmanın amacı; değişik canlılarda pelvis veya calix varyasyonlarını araştırmak ve bu konuda yapılan çalışmalara katkıda bulunmaktır. İnsan (4adet), sığır (10adet), koyun (10adet) ve köpek (10adet) böbrekleri (toplam 34 adet) uygun diseksiyon metodu ile karın boşluğundan ekarte edilip, böbreklerin plastik enjeksiyon yöntemiyle pelvis veya calix kasti üç boyutlu olarak açığa çıkartılmıştır. Daha sonra bu böbreklerin pelvis veya calix anatomisinin karşılaştırılması yapılmış ve araştırılmıştır.

İncelenen insan böbreklerinde pelvis, calix minor ve calix major varlığına rastlanmaktaydı. İncelenen 4 insan böbreğinin tamamında (%100) 1 adet pelvis renalis vardı. Böbreklerin tamamında (%100) 2 adet calix major vardı. Böbreklerin 2 tanesi (%50) 10 adet calix minor, 1 tanesi (%25) 9 adet calix minor, 1 tanesi (%25) 7 adet calix minor taşımaktaydı.

İncelenen sığır böbreklerinde; pelvis renalis'in varlığına rastlanamadı. Fakat calix major ve calix minor yapılarının olduğuna rastlanmaktaydı.

İncelenen koyun böbreklerinde; pelvis renalis'in varlığına rastlanıldı. Fakat calix major ve calix minor'un varlığına rastlanamadı. 10 koyun böbreğinin tamamında (%100) 1 adet pelvis renalis'in varlığına rastlanıldı.

İncelenen köpek böbreklerinde; pelvis renalis'in varlığına rastlanıldı. Fakat calix major ve calix minor'un varlığına rastlanamadı. 10 köpek böbreğinin tamamında (%100) 1 adet pelvis renalis'in varlığına rastlanıldı.

İncelenen olgulardan da anlaşılacağı gibi insan, sığır, koyun ve köpek pelvis veya calix kast modellerinde oldukça farklılıklar görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Calix minor, calix major, pelvis renalis

**COMPARANSIVE ANATOMY OF HUMAN, COW, SHEEP AND DOG KIDNEY'S
CALIX AND PELVIS RENALIS METHOD**

ABSTRACT

This study has been preperact as a master thesis in Anatomy deparment, institüe of health scienses, medical school, Erciyes üniversty. The aim of this study is to observe the variations of the pelvises or the calices of various mammarians.

Human (fourpreperations), cattle (ten preperations), sheep (ten preperations) and dog (ten preperations) kidneys (thirtyfour preperations), were excized from the abdomen by suitable dissetion methods, and the threee diamentional casts of the pelvices or the calices of the kidneys have been figured. Then, the pelvis or the calices anatomies of the kidneys have been compared and searchd.

In the human speciemens, pelvis, calices minores were observed. In all of the human kidneys observed (%100) only one pelvis renalis was existing. All of the kidneys had two calices majores (%100) two of the kineys (%50 had ten calices minores, one of them (%25) had nine calices minoresand one of them (%25) had seven calices minores.

In the cattle kidneys observed ; pelvices renales were not existing. But calices major and calices minores were exemined.

In the sheep kidneys observed ; pelvices renalas were exemined. But calices majores and minores were not existing. In ten of the sheep kidneys (%100) one pelvis renalis was examined.

In the dog kidneys observed ; pelvices renalas were exemined. But calices majores and minores were not existing. In ten of the dog kidneys (%100) one pelvis renalis was examined.

In the specimens we observet, human cow, sheep, and dog pelvis or calices cast models showed diferantions.

Key Words: Calyx major, calyx minor, pelvices renales

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
KABUL VE ONAY SAYFASI	II
TEŞEKKÜR	III
ÖZET	IV
ABSTRACT	V
İÇİNDEKİLER	VI
KISALTMALAR	VIII
RESİMLER LİSTESİ	IX
ŞEKİLLER LİSTESİ	X
TABLolar LİSTESİ	XI
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1. BOŞALTIM SİSTEMİ.....	3
2.2. İNSAN BÖBREĞİNİN ANATOMİSİ.....	4
2.3. BÖBREĞİN KOŞULUKLARI.....	5
2.4. BÖBREĞİN YAPISI.....	7
2.4.1. Medulla Renalis.....	7
2.4.2. Cortex Renalis.....	8
2.4.3. Sinus Renalis.....	8
2.4.3.1. Pelvis Renalis.....	9
2.4.3.2. Calix Renalis.....	9
2.5. BÖBREĞİN SEGMENTLERİ.....	11
2.6. BÖBREĞİN KANAL SİSTEMİ.....	12
2.6.1. Nefron.....	14
2.6.2. Glomerül.....	14
2.6.3. Proksimal Kıvrımlı Tübül.....	14
2.6.4. Henle Kangalı.....	15
2.6.5. Distal Kıvrımlı Tübül.....	15
2.6.6. Toplayıcı Tübül ve Kanallar.....	15

2.6.7. Jukstaglomerüler Aparat.....	16
2.6.8. Nefronların Temel İşlevleri.....	16
2.6.9. Glomerüler Filtrasyon.....	17
2.7. BÖBREĞİ SARAN KILIFLAR.....	17
2.7.1. Capsula Fibrosa.....	17
2.7.2. Capsula Adiposa.....	18
2.7.3. Fascia Renalis.....	18
2.8. BÖBREĞİ YERİNDE TUTAN YAPILAR.....	19
2.9. BÖBREĞİN LENFATİKLERİ.....	19
2.10. BÖBREĞİN SİNİRLERİ.....	19
2.11. BÖBREĞİN DAMARLARI.....	20
2.12. İNSAN ÜRO-GENİTAL SİSTEMİN EMBRİYOLOJİK GELİŞİMİ.....	21
2.12.1. Böbrek ve Üreterlerin Konjenital Anomalileri.....	23
2.13. SIĞIR BÖBREĞİ'NİN ANATOMİSİ.....	24
2.13.1. Komşulukları.....	24
2.13.2. Calix renalis.....	25
2.13.3. Böbreklerin damar ve sinirleri.....	25
2.14. KOYUN BÖBREĞİ'NİN ANATOMİSİ.....	26
2.14.1. Koşulukları.....	26
2.14.2. Pelvis renalis.....	27
2.14.3. Böbreklerin damar ve sinirleri.....	27
2.15 KÖPEK BÖBREĞİ'NİN ANATOMİSİ.....	28
2.15.1. Koşulukları.....	28
2.16.2. Pelvis renalis.....	29
2.16.3. Böbreklerin damar ve sinirleri.....	29
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	30
4. BULGULAR.....	35
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	54
6. KAYNAKLAR.....	65
ÖZGEÇMİŞ.....	

KISALTMALAR

AA	: Aorta abdominalis
a.r.	: Arteria renalis
a.r.d.	: Arteria renalis dextra
a.r.s.	: Arteria renalis sinistra
ESWL	: Extracorporiel shock wave litotrips
G.F.R.	: Glomerüler filtrasyon hızı
Gl.	: Glandula
JG	: Juckstagromerüler
MCDK	: Multikistik displastik böbrek
U	: Üreter
VCI	: Vena cava inferior
v.r.	: Vena renalis
v.r.d.	: Vena renalis dextra
v.r.s.	: Vena renalis sinistra

RESİMLER LİSTESİ

Sayfa No

Resim 3. 1.	: Çalışmamızda kullandığımız solüsyon maddeleri.....	31
Resim 3. 2.	: Çalışmamızda kullanmak için geliştirdiğimiz sistem.....	32
Resim 4. 1.	: 1 no'lu insan böbreğinin pelvis-calix kast modelini gösteren resim.....	37
Resim 4. 2.	: 2 no'lu insan böbreğinin pelvis-calix kast modelini gösteren resim.....	39
Resim 4. 3.	: 3 no'lu insan böbreğinin pelvis-calix kast modelini gösteren resim.....	40
Resim 4. 4.	: 1 no'lu sığır böbreğinin calix kast modelini gösteren resim.....	43
Resim 4. 5.	: 2 no'lu sığır böbreğinin calix kast modelini gösteren resim.....	45
Resim 4. 6.	: 3 no'lu sığır böbreğinin calix kast modelini gösteren resim.....	46
Resim 4. 7.	: Sığır böbreğinin calix minor kast resmi.....	46
Resim 4. 8.	: 1 no'lu koyun böbreğinin pelvis kast modelini gösteren resim.....	48
Resim 4. 9.	: Arcuslu koyun pelvis renalis resmi.....	49
Resim 4. 10.	: 2 no'lu koyun böbreğinin pelvis kast modelini gösteren resim.....	50
Resim 4. 11.	: 3 no'lu koyun böbreğinin pelvis kast modelini gösteren resim.....	50
Resim 4. 12.	: 1 no'lu köpek böbreğinin pelvis kast modelini gösteren resim.....	52
Resim 4. 13.	: 2 no'lu köpek böbreğinin pelvis kast modelini gösteren resim.....	53
Resim 4. 14.	: 3 no'lu köpek böbreğinin pelvis kast modelini gösteren resim.....	53

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 2.1. : Sol böbreğin önden görünüşü.....	4
Şekil 2.2. : Sol böbreğin arkadan görünüşü.....	5
Şekil 2.3. : Böbreklerin karın boşluğundaki durumları.....	7
Şekil 2.4. : Böbreğin iç yapısı.....	9
Şekil 2.5. : Böbreğin iç yapısı.....	11
Şekil 2.6. : Böbreğin segmentleri.....	12
Şekil 2.7. : Böbrek, cortex renalis-medulla renalis.....	13
Şekil 2.8. : Nefron ve kısımları.....	16
Şekil 2.9. : Böbreğin arter ve ven dağılımı.....	21
Şekil 3.1. : Alt calix minor ile pelvis renalis arasındaki açının (θ) şematik olarak görünüşü.....	33

TABLOLAR LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 4.1 : İnsan böbrek pelvis ve kast modellerindeki ölçüm ve sayıdeğerleri.....	36
Tablo 4.2 : İnsan böbrek pelvis ve kast modellerindeki ölçüm noktalarının minumum-maximum ve ortalama değerleri.....	38
Tablo 4.3 : Sığır böbrek pelvis ve kast modellerindeki ölçüm ve sayı değerleri.....	42
Tablo 4.4 : Sığır böbrek pelvis ve kast modellerindeki ölçüm noktalarının minumum-maximum ve ortalama değerleri.....	44
Tablo 4.5 : Koyun böbrek pelvis ve kast modellerindeki ölçüm ve sayı değerleri.....	47
Tablo 4.6 : Koyun böbrek pelvis ve kast modellerindeki ölçüm noktalarının minumum-maximum ve ortalama değerleri.....	49
Tablo 4.7 : Köpek böbrek pelvis ve kast modellerindeki ölçüm ve sayı değerleri.....	51
Tablo 4.8 : Köpek böbrek pelvis ve kast modellerindeki ölçüm noktalarının minumum-maximum ve ortalama değerleri.....	52
Tablo 5.1 : Denede kullanılan canlılardan elde edilen ölçüm noktalarının ortalama değerleri.....	55

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Böbrek canlıların vücuduna zararlı olan kimyasal maddeleri kandan ayırarak bunların vücuttan atılmasını sağlar. Bu görevi ile canlı vücudu zararlı maddelerden temizlenmiş olur. Böbrek bu görevi yapmadığı takdirde Bu zararlı maddeler vücutta birikerek canlının yaşamını etkiler ve sonunda canlı yaşamını kaybeder. Böbreğin bu özelliğinden dolayı Yıllardır insanoğlunun araştırma ve inceleme konusu olmuştur. Bu çalışmamızda böbreğin kalix sisteminin anatomisini araştırarak bu konuda bilinenlere katkıda bulunmayı amaçladık. Bu çalışmamızla insan böbreğinin kalixlerinin yanında diğer canlıların da böbreğinin kalix'lerini araştırarak kalix'lerin birbirlerine benzeyen veya benzemeyen yönlerini ortaya koymayı planladık.

Tıp biliminin temeli olan anatominin ciddi bir programla özellikle kadavra üzerinden öğretilmeye başlamasından sonra tıp bilimi pozitif yönde büyük aşama kaydetmiştir.

Canlılardaki calix renalis sisteminin açıklanmasında bazen diseksiyon, seri kesit veya diğer metodlar yetersiz kalabilir. Bu nedenle günümüzde calix renalis sisteminin incelenmesinde, zaman alıcı ve yüzde yüz başarılı olunamayan diseksiyon işlemi yerine kast çıkarma metodu uygulanmaktadır. Bu metodla kolay ve kısa bir zamanda organın parankiması eritilerek calix sisteminin modeli (kasti) açığa çıkarılır.

Calix anomalileri taş birikmesinde, rezidüel idrar oluşumunda, idrar drenajında etkili olmaktadır (1,29,31). Ayrıca pelvis ve calixlerinin anatomik yapısının bilinmesi böbrek taşı tedavisindeki başarıyı etkileyen önemli faktörlerden birisi olduğu ifade edilmektedir (31).

Böbrek calixlerinin anatomisi, sayısı, pelvis renalis ile ilişkisi, anatominin, cerrahinin ve ürolojinin araştırma konularından biri olmuştur.

Bu çalışmada; insan, sığır, koyun ve köpek böbreklerinin pelvis veya calix sisteminin kastlarını çıkararak bu kastları inceleme ve öğretim gayesi ile kullanmayı amaçladık. Ayrıca bu çalışma ile birden fazla canlının pelvis veya calix sisteminin anatomisini ve farklılıklarını ortaya koymayı amaçladık.

Çalışmamızdaki amacımız insan ve değişik hayvanların böbrek calix-pelvis sisteminin anatomisini inceleyerek varyasyonlarını araştırmak ve bu surette bu konuda yapılan çalışmalara katkıda bulunmaktır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. BOŞALTIM SİSTEMİ

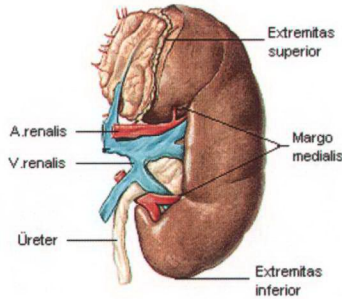
Canlıların yaşamlarını sürdürmeleri için vücut içerisinde bulunan bütün artık maddeleri dışarıya atmaları gerekir. Genel olarak artık maddelerin vücut dışına atılmasına “boşaltım” denir. Artık ürünleri vücut dışına atan ya da boşaltan organların oluşturduğu sisteme boşaltım sistemi denir. Artık ürünleri solunum organları, sindirim organları, deri gibi yapılar vücuttan atmaya yarar. Fakat organizmadaki artık ürünlerin çok büyük kısmını atmaya yarayan gelişmiş bir sistem vardır. Bu sisteme üriner sistem denir. Bu sisteminin asıl işi atık ve zararlı maddeleri vücuttan uzaklaştırmaktır.

Üriner sistem (systema urinarium); Normal insanda idrarı kandan süzen iki böbrek, böbreklerin süzdüğü idrarı mesaneye ileten iki üreter, bu idrarı içerisinde biriktiren mesane ve mesanede toplanan idrarı da vücuttan dışarı atan urethra’dan oluşur (2,5,6,7,8,9,10,11,12). Üriner sistem kandaki artık ve zararlı ürünleri süzerek idrarın oluşmasını sağlar. İdrarla tuz, üre, ürik asit, kreatinin gibi azotlu bileşikler vücut dışına atılır. Bu sayede vücudun genel su miktarının ve tuz konsantrasyonunun ayarlanması gibi olaylarda düzenlenmiş olur.

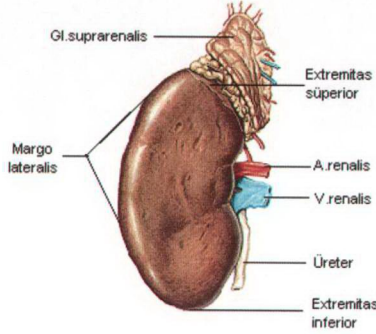
2.2. İNSAN BÖBREĞİ'NİN ANATOMİSİ

Böbrekler karın arka duvarının en üst kısmında, columna vertebralis'in her iki yanında bulunurlar. Böbreklerin her tarafını gevşek bağ dokusu ile yağ dokusu sarar, ön yüzünü de peritoneum örter. Üst uçları 11. göğüs omurunun üst kenarı, alt uçları ise 3. bel omuru seviyesinde bulunur.

Karın boşluğunun sağ üst kısmında karaciğerin bulunması nedeniyle, sağ böbrek soldakine oranla biraz daha aşağıda bulunur. Sğda ve solda fasülye şeklinde omurgaya paralel olarak duran böbreklerin üst uçları birbirine daha yakındır. Her bir böbrek yaklaşık 11,5 cm uzunluğunda, 5-7 cm genişliğinde ve 2,5 cm kalınlığındadır. Sol böbrek sağ böbreğe oranla biraz daha uzun ve dardır. Ağırlığı erişkin erkeklerde 125 ile 170 gr, kadınlarda ise 115 ile 155 gr kadardır. İki böbreğin toplam ağırlığı vücut ağırlığının, yaklaşık 1/240'ı kadardır. Yeni doğan bebeklerde bu oran üç kat daha büyüktür (6). Böbrekler iri bir fasulyeye benzer ve rengi koyu kahverengidir (5,6,9). Böbreklerin ön yüzüne facies anterior. Arka yüzüne facies posterior denir. Böbreğin omurgaya yakın olan iç kenarına margo medialis, dış kenarına margo lateralis denir. Böbreğin üst ucuna extremitas superior alt ucuna extremitas inferior denir. Böbreğe damarlar iç kenarından girerler buraya hilus renalisdenir, burada damarların çevresinde olarak böbreğin içine uzanan yağ – bağ dokusunun bulunduğu yere sinus renalis denir. Bunlardan başka burada idrarın toplandığı pelvis renalis bulunur.(5,6,7,12,14).



Şekil 2.1. Sol böbreğin önden görüntüsü (49)



Şekil 2.2. Sol böbreğin arkadan görünüşü (49)

2.3. BÖBREĞİN KOMŞULUKLARI

Böbrekler, arka yüzleriyle 11. ve 12. kaburgalar, birinci, ikinci ve bazen üçüncü lumbal vertebra'ların transvers çıkıntıları yüksekliğinde karının arka duvarına yaslanmıştır. Böbreğin kaburgalar ile olan komşuluğu doğrudan doğruya olmayıp, aralarında diaphragma'nın başlangıcı ve recessus costadiaphragmaticus bulunur. Birinci, bazen ikinci lumbal vertebra'nın da transvers çıkıntılarının uçları böbreğin arka yüzüne yanaşırlar ve burada iz bırakırlar.

Arka yüzün yukarı kısmı diaphragma ile doğrudan doğruya komşudur. 12. kaburganın altında böbreğin arka yüzü içte musculus psoas major, ortada musculus quadratus lumborum ve bunun dışında musculus transversus abdominis'in başlangıç kirişleri ile komşudur. Arka yüzü saran capsula adiposa'nın içinde yukarıdan aşağıya, içten dışa eğik olarak seyreden XII. interkostal sinir, nervus iliohypogastricus ve nervus ilioinguinalis'ler geçer.

İntrauterin hayatın başlangıcında her iki böbreğin ön yüzleri tamamıyla primer periton ile örtülüdür. Bir müddet sonra duodenum, pankreas ve daha sonra colon ascendens ve colon descendens sekonder olarak karın arka duvarına yapışırlar. Bu sırada bu organlar her iki böbreğin ön yüzlerinin büyük bir kısmını örter ve böbreğe yapışırlar. Arada kalan primer periton kendi özelliklerini kaybeder ve bağ dokusu karakterini alarak fascia prerenalis'in

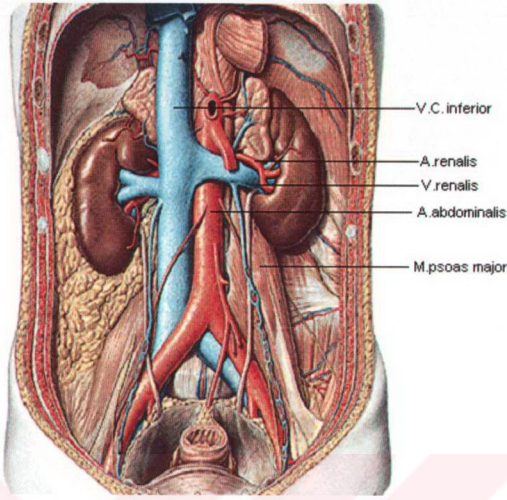
yapısına katılır. Bu şekilde her iki böbreğin yüzleri ile bazı komşu organlar arasında doğrudan doğruya peritonsuz komşuluklar meydana gelir (15).

Sağ böbreğin ön yüzünün üst kısmı dışta karaciğerin sağ lobunun alt yüzü ile, içte ve böbreğin üst ucuna yakın parçasında glandula suprarenalis ile komşudur. Böbreğin karaciğerle komşu olan kısmı peritonla örtülüdür. Burada karaciğerin alt yüzü de peritonla örtülü olduğuna göre, bu iki organ arasında periton boşluğunun devamı olan dar bir aralık kalır. Glandula suprarenalis böbreğe bağ dokusu aracılığı ile bağlıdır. Ön yüzün hilus'a yakın olan iç kısmı duodenum ile dış kısmı colon ascendens ve flexura coli dextra ile doğrudan doğruya peritonsuz olarak komşuluk yapar. Ön yüzün alt uca yakın olan küçük bir parçası peritonla örtülüdür. Bu parça ince bağırsak kıvrımları ile komşuluk yapar.

Sol böbreğin ön yüzü yukarı kısımda içte glandula suprarenalis onun dışında mide ve en dışta dalak ile komşudur. Ortada pankreas kuyruğu ve bunun altında dışta flexura coli sinistra, içte ince barsaklarla komşudur. Sol böbreğin ön yüzünün mide, dalak ve ince bağırsaklarla temas eden kısımları peritonla örtülüdür. Glandula suprarenalis, pankreas ve flexura coli sinistra ile komşu olan kısımları peritonsuzdur ve böbrek buralarda komşu organlara bağ dokusu aracılığı ile yapışmıştır (6). Sağ böbreğin iç kenarı, özellikle yukarıda vena cava inferior'a yakındır. Sol böbreğin iç kenarı aort'dan 2-2,5 cm kadar dışıdır.

Böbreklerin üst uçları solda 11. göğüs vertebra'sının transvers çıkıntısı, sağda 12. göğüs vertebra'sının üst kenarı yüksekliğinde bulunur ve glandula suprarenalisler ile komşudurlar. Suprarenal bezler böbreğin iç kenarına daha yakın durumda olup, biraz aşağıya doğru uzanarak ön yüzün ve iç kenarın bir kısmını örterler. Üst uçların dış kısımları, sağda karaciğer, solda dalak ile de biraz temas ederler. Alt uçlar sağda crista iliaca'dan 3-4 cm, solda 5 cm kadar yukarısında bulunur ve m. psoas ve m. quadratus lumborum ile komşuluk yaparlar.

Böbreğin yeri cinse, gövdenin durumuna göre veya solunum sırasında bir miktar değişir. Böbreğin yerinin costa ve vertebralara ile çeşitli durumlara göre değişmesini röntgen muayenesi ile tespit etmek mümkündür. Kadınlarda genellikle böbrekler erkeklere göre bir miktar daha aşağıda bulunur (6).



Şekil 2.3. Böbreklerin karın boşluğundaki durumları (49)

2.4. BÖBREKLERİN YAPISI

Böbreğin dış kısmına cortex renalis daha koyu renkli (kahverengi-kırmızı) ve çizgili görünümlü olan iç kısmına ise medulla renalis denilir. Cortex renalis, menşeyini nefrogen dokudan alır ve idrar süzen yapılar ihtiva eder. Medulla renalis ise menşeyini ureter tomurcuğundan alır ve toplayıcı kanallardan oluşur. İç kenarın orta kısmında vertikal durumda içe ve öne bakan bir yarık vardır. Hilus renalis adı verilen bu yarıktaki böbreğe giren çıkan damar ve sinirler, pelvis renalis ve bunların arasını dolduran yağ dokusu sinus renalis bulunur. Bu oluşumların hilus'taki durumları şöyledir: Önde v. renalis, bunun arkasında a. renalis ve en arkada pelvis renalis bulunur. Lenf damarları pelvisin, sinirler arterlerin etrafında bulunurlar. Hilus renalis içerisinde a. renalis 4-6 dala ayrılır. Bunlardan bir veya iki tanesi çoğunlukla pelvisin arkasından geçer. Bazen böbrekten çıkan bir ven dalı da pelvisin arkasından geçerek öne gelir ve vena renalis'e dökülür (6).

2.4.1. Medulla Renalis

Medulla renalis, pyramis renalis (Malpighi piramitleri) denilen 8-10 adet (bazen 18-20) koni şeklindeki yapılar oluşturur. Bu piramitlerin basis pyramidis denilen taban kısımları böbreğin

dış yüzüne, papilla renalis denilen tepe kısımları ise calix renalis minör'e bakar. Pyramis renalis'lerin aralarında columna renalis (Bertin sütunları) denilen kortikal cevher uzantılar bulunur. Üç boyutlu olarak düşünüldüklerinde, bir pyramis renalisin sadece papilla renalis kısmı hariç olmak üzere diğer yüzleri tamamen kortikal cevherle sarıldır. İşte bir pyramis renalis ve etrafını saran kortikal cevher bölümüne, bir böbrek lobu (lobus renalis) denilir(15).

Buna göre, bir böbrekte piramit sayısı kadar böbrek lobu bulunur. İnsanda yeni doğarlarda böbreğin dış yüzünde bu lobların sınırlarını belirleyen oluklar görülür. Daha sonra bu oluklar kaybolarak böbreğin dış yüzü, düz bir görünüm alır. Kesitlerde koyu kırmızı renkte olan pyramis renalislerin taban kısımlarından, kortikal cevhere parmak gibi uzantılar girer. Medullar cevhere ait olan bu uzantılara pars radiata (stria medullaris = Ferrein uzantıları) denilir (9,15).

2.4.2. Cortex Renalis

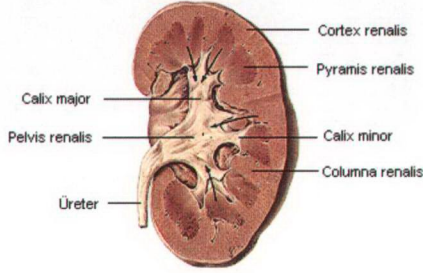
Böbreğin kesitteki dış kısmına cortex renalis denir. Cortex'in iki bölümü vardır. 6 mm kalınlığındaki birinci bölümü, böbreği bir kabuk gibi sarar. Bu bölüm, capsula fibrosa ile pyramis renalislerin taban kısımları arasında bulunur. ikinci bölüm ise bundan sonraki içteki kısımdır. Cortex'in pyramis renalislerin arasından sinus renalis'e kadar uzanan azantılarına columnae renalis (Bertin sütunları) denir (40,41,43).

Böbreğin histolojik incelemesinde cortex'te görülen yuvarlak oluşumlara Bowman kapsülü denir. Bunların devamı olan kanallar medullaya doğru uzanırlar.

Birbiri içerisine girmiş ayrı iki cevherden oluşan böbrek parankimini, dıştan capsula fibrosa sarar. Capsula fibrosa, papillalar hariç olmak üzere, sinus renalisin iç yüzünü de kaplar.

2.4.3. Sinus Renalis

Böbrek, her iki kenarından geçerek şekilde ön-arka yarılarına ayrıldığında, hilum renale'nin böbrek içinde bir boşlukta devam ettiği görülür. Bu boşluğa sinus renalis denilir. Sinus renalis'de pelvis renalis, calix renalisler böbrek damarları (a. segmentalisler) ve sinirleri bulunur. Bu oluşumların arasını yağ – bağ dokusu doldurur. Böbreğin dış yüzünü saran capsula fibrosa, hilum renaleden girerek sinus renalisin iç yüzünü döşer ve pelvis renalisin dış yüzünde devam eder (6,8,12).



Şekil 2.4. Böbreğin iç yapısı

2.4.3.1. Pelvis Renalis

Yanlardan basılmış bir huniye benzer. Huninin tepesi ureter ile uzanır, tabanı kaliksler ile birleşir. Pelvis renalisin büyüklük, küçüklük, şekil ve durumu çok değişiktir. Bazen pelvis küçük ve dar olur tamamıyla sinus renalis'in içinde bulunur. Bazen büyük ve geniş olur ve pelvisin büyük bir parçası hilus renalis'ten çıkarak böbreğin dışında görülür pelvis. Böbrek pelvisleri genellikle birinci ve ikinci lumbal vertebraların transvers çıkıntıları yüksekliğinde ve orta çizgiden takriben 5 cm kadar uzakta bulunur (7). Nadiren pelvis renalis sinus renalisin dışına taşabilir (3).

Pelvisin iç yüzü, kalikslerde olduğu gibi çok katlı epitel tabakası ile döşenmiştir. Bu tabakanın dışında longitudinal kas tabakası bulunur. Bunun dışında bulunan bağ dokusunda çeşitli yönlerde uzanan ve bir ağ meydana getiren kas hüzmeleri vardır. Pelvis duvarında bulunan düz kas hüzmeleri ureterin kas tabakaları ile devam eder (7).

2.4.3.2. Calix Renalis

Pelvis renalis böbrek içerisinde dallanarak calix renalis major'ları meydana getirir. İnsanda bu kalikslerin sayısı genel olarak üç tanedir. Calix renalis major'un üsttekine calix renalis major superior, ortadakine calix renalis major medius, en alttakine ise calix renalis major inferior denir (2). Calix renalis major'ların pelvisle bileşim yerine calix boynu (infundibulum) denir. Calix renalis major'lara calix renalis minor'lar açılır. İnsanda her calix renalis major'a 3-7 arasında değişen sayıda calix renalis minor açılır. Huni şeklindeki her calix renalis minor'un içine papilla renalisler açılırlar. Papilla renalislerin başında pori üniferi denilen toplama

kanalları bulunur. Bu şekilde papilladan gelen idrar önce calix renalis minor'leri sonrada calix renalis major'leri geçtikten sonra pelvis renalis'i dıldurur. En sonunda ureter ile böbreği terk eder (2,5,8,15,16,9).

Calix anatomisinin bilinmesi taş birikmesi, idrar oluşumu, idrar drenajı gibi olayların gerçekleşmesinde meydana gelebilecek olan rahatsızlıkların düzeltilmesinde çok gereklidir. Ürologlar collector sistemi hakkındaki cerrahi prosedürlerden önce calix anatomisini değerlendirmek zorundadırlar (31). Calix anatomisinin bilinmesi ile arter sistemi hakkında bilgide edinebiliriz. Çünkü kaliks ve arter sisteminin birbiriyle bağlantılıdır (33,49). Kaliks iç duvarını epitel tabakası örter. Kaliks duvarında epitel tabakanın dışında bulunan bağ dokuda düz kas lifleri ve elastiki lifler bulunur (7,8).

Calix'lerin normal anatomik yapısının böyle ölmasına rağmen bazen farklılıkların bulunduğu görülmüştür. Bazı böbreklerde calix renalisler bulunmayabilir (2). Bazı durumlarda ise bir adet calix renalis bulunabilir (47).

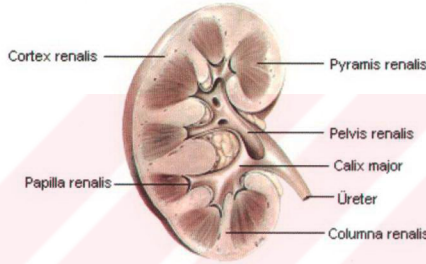
Bazen calix'ler ve pelvis renalis böbreğin sinus renalis'inin dışında olabilir. Buna extrarenal calix denir. Bazen pelvis ve kaliks'ler böbreğin medialinde bulunmayıp ön yüzünün medial kısmında bulunabilir. Buna rotasyon anomalis denir (3,27). Calix renalis major'lar büyük veya tek de olabilir (28,47).

Bazı böbreklerde böbrekte 2 adet calix major bulunabilir böyle durumlarda ortadaki calix renalis major bulunmamaktadır (2,5,8,15).

Yapılan çalışmalar böbreklerdeki taş oluşumunun calix renalis major inferior'da genellikle ortaya çıktığını göstermektedir (1,2,29,31,34,36). Calix renalis major inferior'un infundibulumu ile pelvis renalis arasındaki açılal değerin idrar drenajı ve taş fregmanlarının düşürülmesinde önemli bir faktör olabileceği tesbit edilmiştir (1,2,31). Bu açının 90 derecenin altında kaldığı olgularda böbreğin alt kutbunda idrarın drenajının zorlaştığını bildirmişlerdir. Ayrıca bu açının 90 derecenin altında olması durumunda, böbreklerde taş kırılmasında üst calix taşının parçalarının alt kalikte birikmesine yol açtığı ifade edilmiştir. Bu açının cinsiyet ve sağ – sol böbreğe göre karşılaştırılmasında istatistiksel bir benzerlik bulunamamıştır (2). Böbreğin alt kutbundaki idrar drenajında bu açılal değerin öneminin yanısıra calix major inferior infundibulumu'nun çapının ve boyunun da rezidüel idrar birikmesinde de rollütün olduğu ifade edilmiştir (2). Calix renalis major inferior'un

infundibulum boyu ve çapı ne kadar fazla ise o oranda da daha fazla idrar birikmesine neden olacak ve buna bağlı olarakta taş oluşumu artacaktır (2,29,31).

Calix renalis minor'ler, sayıları 4 ila 14 arasında değişen küçük kalikslerdir. Bu kalikslerin geniş kenarları papilla tabanlarının etrafına yapışmıştır. Bu şekilde papillalar kaliks boşluğuna sokulmuş ve her taraftan kaliks duvarları ile sarılmış olurlar (7). Çoğunlukla her kaliks bir tane papillayı içine alır. Fakat iki ve bazen üç papillayı saran kaliksler de vardır. Normal şartlarda calix renalis minor'lar calix renalis major'e açılırlar (15). Bazen direk olarak pelvis renalis'e de açılabilirler (29).



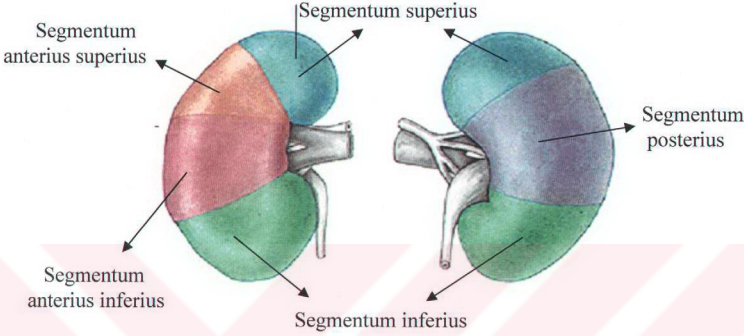
Şekil 2.5. Böbreğin iç yapısı

2.5. BÖBREĞİN SEGMENTLERİ

Son zamanlarda, akciğerler ve karaciğerlerde olduğu gibi, böbreklerin de birkaç segmentten oluştuğu meydana çıkarılmıştır. Böbrek segmentlerinin tespitinde de temel olarak, A. renalisin dallarının böbrek parankiminde dağılışı tarzı ve bu dalların beslediği alanlar alınmıştır.

Bu segmentlerden yukarı uçtakine segmentum superius, aşağı uçtakine segmentum inferius, ön yukarıdakine segmentum anterius superius, ön aşağıdakine segmentum anterius inferius, arkadakine segmentum posterius denir.

Akciğer ve karaciğerde olduğu gibi, böbreklerin de segmentlere ayrılması ve bunların sınırlarının tespiti cerrahide çok önemlidir ve hasara uğrayan segmentleri ayrı ayrı çıkarmak imkanını vermektedir. Segmental arterler arasında anastomozların bulunmamasından dolayı ameliyattan sonra olabilecek kanamalar da beklenilmez (6,7,12).



Şekil 2.6. Böbreğin segmentleri (49)

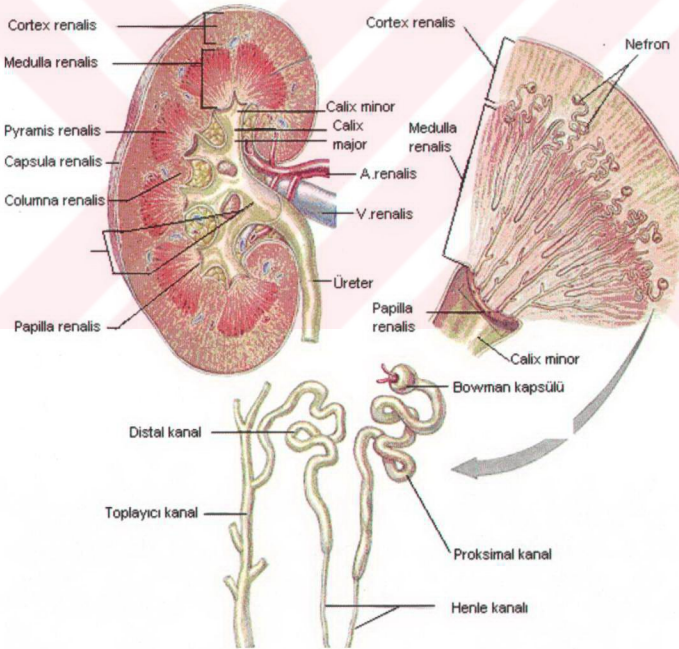
2.6. BÖBREĞİN KANAL SİSTEMİ (TUBULUS RENALİS)

Glomerulus'ta süzülen idrar birtakım kanal sisteminden geçerek sonunda papilla renalisteki foramen papillare denilen deliklerden kalikslere dökülür. İşte süzülmenin başladığı yerden sonlanma yerine kadar olan kanal sistemine tubulus renalis denilir. Tubulus renalis hem menşei, hem de fonksiyon bakımından farklı iki bölümden oluşur.

Birinci bölüm (idrar kanalcıkları), idrarın kandan süzülerek hazırlanması ile ilgili olup, menşei nefrogen dokudan alır. Bu kanal sistemi capsula glomeruli (Bowman kapsülü) ile başlar. Bowman kapsülünün içinde glomerulus denilen damar yumağı bulunur. Glomerulus ve bunu saran Bowman kapsülüne birlikte corpusculum renale denilir. Her bir böbreğin kortikal cevherinin pars convoluta denilen bölümünde yaklaşık 1.250.000 adet corpusculum renale bulunur. Corpusculum renalenin damarların girip çıktığı kutbuna polus vascularis, süzülen idrarın çıktığı kutbuna ise polus tubularis denilir. Her bir Bowman kapsülünden bir adet idrar kanalcığı başlar. Bu kanallar böbrek dokusunun muhtelif kısımlarında birçok kıvrımlar yaparak uzanır ve sonunda toplayıcı kanallara açılırlar. Seyri esnasında birtakım genişleme ve daralmalar gösteren idrar kanalcıkları, birbirleriyle anastomoz yapmazlar. Bu bölüme ait kanalcıklarda glomerulusta kandan süzülen idrarın suyu tekrar emilerek kan dolaşımına geçer.

Her bir corpusculum renale ve buna ait idrar kanalcığı, kandan idrarı süzen bir birim oluşturur. Nephron denilen bu birimler, her bir böbrekte yaklaşık 1.250.000 adet bulunur (8,9,10,12).

İkinci bölüm (toplayıcı kanallar), menşeyi ureter tomurcuğundan alır. Bu kanallar sadece idrarın nakli ile ilgilidirler ve idrar burada herhangi bir değişikliğe uğramaz. İdrar kanalcıkları toplayıcı kanallara açılırlar. Toplayıcı kanallarda birleşerek daha kalın toplayıcı kanalları oluşturur. Sonunda her bir papilla renaliste bulunan ve sayıları 10 ile 25 arasında değişen (her böbrekte toplam 116 ile 776) deliklerle (for. papillare) calix renalis minor'a açılırlar. Toplayıcı kanallar, böbreğin medullar cevherinde (pyramis renalis ve pars radiata) bulunur (6,7,8,14).



Şekil 2.7. Böbrek ,cortex renalis-medulla renalis, nefron

2.6.1. Nefron

Böbreğin en küçük anatomik ve fonksiyonel ünitesi nefrondur. Her bir insan böbreğinde yaklaşık olarak 1.250.000 nefron bulunur (8,9,10,12). Nefron iki temel bileşen içerir: süzme işlemi gören çevrelenmiş bir kapiler ağ (glomerul) ve buna bağlı bir tübül. Tübül birkaç farklı anatomik ve işlevsel segmentten oluşur (8). Korteks te glomerüller, proksimal ve distal tübüller ve dış kortekste nefronların henle kulpları bulunur. Medullada ise toplayıcı kanallar, henle kulpları ve vasa rectalar bulunur. Medullada bulunan toplayıcı kanallar sırasıyla küçük kaliks, büyük kaliks ve pelvise açılır.

Nefronlar böbrek dokusu içinde ilerledikleri derinliğe göre ikiye ayrılır.

1- Kortikal nefronlar

2- Jukstameduller nefronlar (tüm nefronların yaklaşık 1/5 ile 1/3'üdür.) medullanın derinlerine inen uzun ince segmentleri vardır (8).

2.6.2. Glomerül

Glomerül, epitel bir yapı içinde (Bowman Kapsülü) çevrelenmiş olan afferent ve efferent arterioller arasında asılı özgül bir kapiller ağıdır. Kapillar damarlar lobüllü yapılar ve yumaklar şeklinde dizilir.

Glomerül kapiller ağlar ile karşılaştırıldığında daha yüksek hidrostatik basınca (60 mm / ltg kadar) sahip, dallanan ve anastomoz yapan kapiller bir ağdan oluşmuştur. Glomerüler kapillerden filtre olan sıvı Bowman kapsülü içine ve sonra böbrek korteksinde yer alan proksimal tübül içine akar (10).

2.6.3. Proksimal Kıvrımlı Tübüller

Renal cisimciğin idrar kutbunda, Bowman kapsülünün pariyetal yaprağının tek katlı yassı epiteli proksimal kıvrımlı tübüllerde prizmatik epitel şeklinde devam eder. Bu kısım distal kıvrımlı tübüllerden daha uzundur ve bu yüzden kortikal labirent içindeki renal cisimciklerin yanında daha sık görülürler. Proksimal kıvrımlı tübüller tek katlı kübik yada prizmatik epitle örtülüdür. Bu epiteldeki hücreler, içerdikleri çok sayıda uzamış mitokondri nedeniyle asidofilik stoplazmaya sahiptir. Hücre apeksinde fırçamsı kenarı oluşturan yaklaşık 1 mm

uzunluğunda çok sayıda mikrovilluslar bulunur. Hücrelerin büyük olması nedeniyle her enine kesitte, hücrelerin merkezinde yer alan üç ile beş adet küre biçiminde çekirdek bulunur.

2.6.4. Henle Kangalı

Henle kangalı, proksimal kıvrımlı tübüllere yapıcı çok benzeyen bir kalın inen kol; bir ince inen kol; bir çıkan ince kol ve yapıcı distal kıvrımlı tübüllere aynı olan bir kalın çıkan koldan oluşan U şeklinde bir yapıdır. Henle kanalı çok uzundur ve bunlar medullanın derinliklerine kadar inerler. Öte yandan kortikal nefronlar da inen ince kollar çok kısadır ve çıkan ince kol bulunmaz (8).

2.6.5. Distal Kıvrımlı Tübül

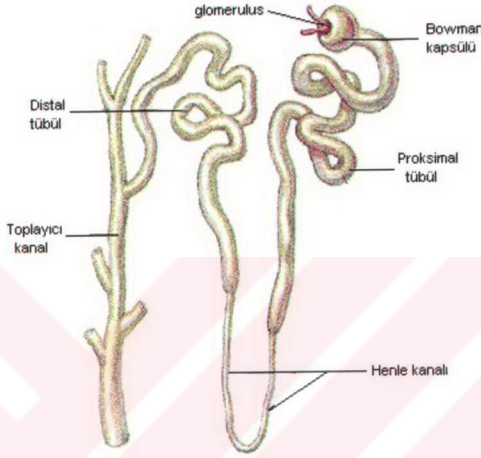
Aldosteron konsantrasyonu yeterince yüksek olduğunda, sodyumun emildiği ve potasyum iyonlarının dışarı verildiği iyon değişim bölgesidir. Henle kanalının çıkan kalın kolu kortekse girdiğinde histolojik yapısını korur. Ancak büklümlenerek nefronun son kısmı olan distal kıvrımlı tübülleri oluşturur. Bu tübül tek katlı kübik epitelle döşelidir. Histolojik kesitlerde her ikisi de korteks te bulunan proksimal ve distal tübüller arasındaki ayrım belli özelliklerine bakılarak yapılır. Proksimal tübüldeki hücreler distal tübülde bulunan hücrelerden daha büyük ve fırçamsı kenarlıdır. Fırçamsı kenarlı distal tübül hücrelerinde bulunmaz. Proksimal tübüllerde bulunan hücreler daha asidofiliktir. Distal tübüllerin lümenleri daha geniştir ve buradaki hücreler proksimal tübüllerde bulunan hücrelerden daha yassı ve küçük olduğu için aynı histolojik kesitte distal tübül duvarlarında daha çok sayıda nükleus ve hücre görülür.

Distal kıvrımlı tübüller korteks te izledikleri yol boyunca kendi nefronlarına ait renal cisimciğin damar kutbuna değerler. Bu değme noktasında afferent arteriyol ve distal tübül modifiye olur. Mikroskobik preparatlarda nükleusların yakın yerleşimi yüzünden daha koyu renkli görünen bu distal tübül segmenti makula densa olarak adlandırılır. Makula densa glomerüler filtrasyon hızını düzenleyebilir (8,10).

2.6.6. Toplayıcı Tübüller ve Kanallar

Distal kıvrımlı tübüllerden geçen idrar, birbirlerine bağlanarak daha büyük, düz toplayıcı kanalları oluşturan toplayıcı tübüllere boşalır. Bu kanallar Bellini papiller kanalları adını alır ve piramidlerin uçlarına doğru giderek genişler.

Küçük toplayıcı tübüller kübik epitelle döşelidir ve çapı ortalama 40 µm dir. Bu tübüller medullanın derinliklerine doğru indikçe hücrelerin boyu uzar ve prizmatik olur. Piramidlerin ucuna yakın bölümlerde toplayıcı kanalın çapı 200 µm'ye ulaşır. Medullada gerçekleştirilen idrar yoğunlaştırma işleminde en önemli rolü toplayıcı kanallar oynar (8,9).



Şekil 2.8. Nefron ve kısımları

2.6.7. Jukstaglomerüler Aparat

Renal cisimciğin hemen bitişinde afferent arteriyolun tunika mediasında modifiye düzkas hücreleri bulunmaktadır. Bu hücreler jukstaglomerüler (jg) hücreler adı verilir.

Afferent arteriyol, efferent arteriyol, distal tübülsün arterlere komşu kısmı (makula densa) ve mezangiumda bulunan polkissen hücrelerinden oluşur. Zengin bir sinir ağına sahiptir ve birçok böbrek fonksiyonunun düzenlenmesinde önemli rol oynar (8).

2.6.8. Nefronların Temel İşlevleri

Nefronun temel işlevi istenmeyen maddeleri böbrek içinden geçtiği süre içinde plazmadan temizlemektir. Bunun için etkili olan temel mekanizmalar:

- 1- Glomerüler filtrasyon : Glomerüldeki kan plazmasının önemli bir bölümü glomerüler membrandan tübüler sistem içine filtre eder.

2- Tübüler Reabsorpsiyon: Bu filtre edilen sıvı tübüllerde seyrederken başta su olmak üzere gereken maddeler peritübüler kapiller ağdaki plazma içine reabsorbe edilirken, istenmeyen maddeler geri emilmez ve idrar oluşumuna katkıda bulunur.

3- Tübüler Sekrasyon: İstenmeyen maddelerin idrarla atılmasını sağlayan önemli bir mekanizma da sekrazyondur. Plazmadaki bazı maddeler tübülleri döşeyen epitel hücrelerden doğrudan tübüler sıvı içine sekrete edilirler.

Glomerüler filtrat tübüllerden geçerken su içeriğinin %99'u ve solit içeriğinin değişen miktarları vasküler sisteme emilirken, az sayı ve miktardaki bazı maddeler de tübüller içine sekrete edilir. Bu işlemler sonunda geri kalan tübüler su ve solütler idrarı oluşturur. Diğer bir deyişle idrar, çoğunlukla geri emilmeyen ve daha az olarak da sekrete edilen maddelerden oluşur (7,14).

2.6.9. Glomerüler Filtrasyon

idrar oluşumunun ilk basamağı glomerüler ultrafiltrasyondur. Su ve küçük molekül ağırlıklı maddeler (sodyum, üre gibi) glomerüler kapiller duvardan kolayca geçerken kanın şekilli elemanları ve proteinler kapiller lümen içinde kalırlar. Yani, glomerüler ultrafiltrat aslında proteinden yoksun plazmadan ibarettir. Olağan koşullarda yetişkindeki GFR, dakikada yaklaşık 125 ml'dir.Yani her iki böbrekte oluşan glomerüler filtrat miktarına Glomerüler Filtrasyon Hızı (GFR) adı verilir (8).

2.7. BÖBREĞİ SARAN KILIFLAR

Böbreği içten dışa doğru capsula fibrosa, capsula adiposa ve fascia renalis olmak üzere üç kılıf sarar.

2.7.1. Capsula Fibrosa

Böbreği dıştan saran, ince fakat sağlam fibröz bir kılıftır. Böbrek hilus'una geldiğinde iki yaprağa ayrılır. Bu yapraklardan birisi, böbrek hilus'unda bulunan yapıların üzerine geçerek,

onların adventisyası olarak devam eder. Diğer yaprak ise hilum renaleden içeri girer ve papillalar hariç olmak üzere sinus renalisin iç yüzünü döşer. Capsula fibrosa sağlam kollagen liflerden yapılmıştır. Kollagen liflerin uzama kabiliyetinin çok sınırlı olması nedeniyle böbreğin bazı hastalıklarında capsula fibrosa genişleyemez ve bu nedenle de çıkarılması gerekebilir. Capsula fibrosa ile böbrek dokusu arasında tunica subfibrosa denilen ince bir tabaka bulunur. Düz kas lifleri de içeren tunica subfibrosa, sinus renalisin iç yüzünü de döşer. Sinus renalis döşeyen bu bölümde düz kas lifleri daha fazla oranda bulunur ve özellikle papillalar etrafında yoğunlaşarak kas halkaları oluşturur. Tunica subfibrosa böbrek dokusuna sıkıca yapışmasına karşılık capsula fibrosaya gevşek olarak tutunur. Bu nedenle capsula fibrosa bir kesi yapılarak kolayca böbrekten uzaklaştırılabilir. Ancak, böbrek hilusundaki yapılara yapışık olması nedeniyle bu bölgede capsula fibrosayı kesmek gerekir. Tunica subfibrosadaki düz kas lifleri kontraksiyon yaptıklarında böbreği küçültecek kadar kuvvetli değildirler. Ancak herhangi bir nedenle böbrekte basıncın artması durumunda kasılarak capsula fibrosanın gerilmesini bir dereceye kadar önleyebilir(6).

2.7.2. Capsula Adiposa (Perirenal Yağ Tabakası)

Capsula fibrosayı dıştan saran bir yağ tabakasıdır. Bu yağ tabakasının kalınlığı şahsın şişmanlık durumuna bağlı olarak değişir. Ancak böbreğin ön yüzünde diğer yüz ve kenarlarına oranla daha az miktarda bulunur. Bu yağ dokusu böbrek hilusundan geçerek sinus renalis'e girer ve sinus renalis'teki yapılar arasında kalan boşlukları doldurur(6).

2.7.3. Fascia Renalis

Karın duvarındaki fascia subserosanın capsula adiposa'yı dıştan saran bölümüne fascia renalis denilir. Peritoneum ile fascia endoabdominalis arasında bulunan fascia subserosa, böbreğin dış kenarı yakınında yoğunlaşır ve iki yaprağa ayrılır. Bu yaprakların birisi böbreğin ön, diğeri ise arka tarafından geçerek mediale doğru uzanır. Fascia prerenalis de denilen ön yaprak, böbrek damarları, v. cava inferior ve aortanın önünden mediale geçerek karşı tarafın aynı yaprağı ile birleşir. Fascia retrorenalis de denilen arka yaprak, ön yapraktan daha kalındır. Arka yaprak m. psoas majorun fiasiası ve fascia prever tebralis ile kaynaşır. Fascia renalisin iki yaprağı yukarıda kaynaşarak diaphragmanın fiasiasına, lateralde fascia transversalise tutunur. Aşağıda daha gevşek olarak kaynaşan bu yapraklar, fascia iliaca ile devam ederler. Fascia renalisten çıkan bir kısım fibröz lifler, corpus adiposumdan geçerek capsula fibrosaya tutunur. böbreği pozisyonunda tutan en önemli oluşum fascia renalistir.

Fascia renalisin arkasında da bir miktar yağ tabakası bulunur. Buna da corpus adiposum pararenale de denir (6).

2.8. BÖBREKLERİ YERİNDE TUTAN YAPILAR

Karın arka duvarında retroperitoneal olarak bulunan böbrekler, bazı durumlarda biraz aşağı-yukarı yönde hareket edebilirler. Üst yarılarının diaphragmaya yaslanması nedeniyle derin inspirasyonda 1-2 cm aşağı inerler. Böbrekleri yerinde tutan en önemli oluşumlar, damarları ve fascia renalistir. Ayrıca capsula adiposa ve pararenal yağ tabakası da yardımcı olur (6).

2.9. BÖBREĞİN LENFATİKLERİ

Böbreğin lenf damarlarının üç adet pleksus oluşturur. Bunların ilk ikisi böbreğin içinde olup biri tubulus renalisin etrafında diğeri ise capsula fibrosa nın altında yer alır. Üçüncüsü ise capsula adiposada bulunur. Capsula fibrosanın altında ve capsula adiposada bulunan lenf pleksusları birbirleri ile bağlantı halindedir. Böbreğin içindeki pleksuslardan gelen lenf damarları v. renalisini takip ederek 4 veya 5 trunkus oluşturur. Bu lenf damarları hilum renaleden çıkarken kapsül altındaki toplayıcı damarlar ile birleşir ve nodi lymphatici aortici lateralesi açılır. Capsula adiposada ki pleksus ise direkt olarak nodilymphatici aortici lateralesi drene olur (6).

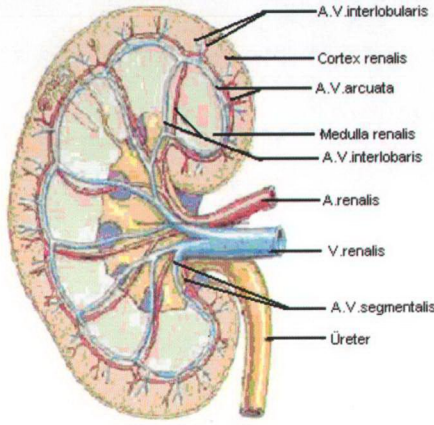
2.10. BÖBREĞİN SİNİRLERİ

Simpatik lifler n. splanchnicus minor, n. splanchnicus imus ve truncus sympathicus'un lumbal bölümünden, parasimpatik lifleri ise n. vagus'tan gelir. Bu lifler önce plexus coeliacus, daha sonra a. renalis etrafındaki plexus renalis aracılığı ile böbreğe gelir. Bu pleksus içinde birçok ganglion bulunur. Bunlardan en büyüğü a. renalisin ön tarafında bulunan, ggl. Aorticorenale'dir. Bu lifler kan damarları ile tubulus renalis'in hücrelerine gider. Simpatikler damarları daraltarak, damardan geçen kanın miktarını azaltır. Böylece kandan süzülen idrarın miktarını azaltmış olur. Ağrısı tüm bel bölgesinde hissedilir. Kolik tarzda keskin ve batıcı bir ağrı şeklindedir. Bazen nefes almamızı dahi zorlaştırır (5,6,7).

2.11. BÖBREĞİN DAMARLARI

Böbrekleri yerinde tutan en önemli oluşumlardan biri olan a. renalisler 1. ve 2. lumbal vertebralar arasındaki discus intervertebralis seviyesinde her iki tarafta pars abdominalis aortae'dan ayrılır. Sağ a. renalis, sol a.renalise göre daha uzun ve daha aşağıdadır. A. renalisler böbreğin hacmine göre daha kalın damarlar olup böbreklerden kısa zamanda fazla miktarda kanın geçmesini sağlar. A. renalisler hilum renaleye gelince beş dala ayrılır. Bu dallara a. segmentalis denir. A. segmentalislerden bir veya iki tanesi pelvis renalisin arka tarafından, diğerleri ise ön tarafından geçer. Böbreklerin arteriel dağılımı temel alınarak böbrek dokusu segmentlere ayrılabilir. Bu segmentlerin herbiri bir a. segmentalis tarafından beslenir. A. segmentalisler a. lobaris dallarına ayrılır ve a. lobarisler genelde her pyramides renalese bir tane gidecek şekildedir. Her bir a. lobaris pyramides renalese girmeden önce 2-3 a. interlobaris dallarına ayrılır. A.interlobarisler piramitlerin kenarlarında kortekse doğru uzanır. Korteks ve medulla nın birleşim yerinde a. interlobarisler a. arcuata adı verilen dallarını verir. A. arcuatalar piramitlerin taban kısımlarında bir ork oluştururlar ve bu arterler birbirleriyle anastomoz yapmaz. A. arcuatalar dan çıkan ve kortekste radial yönde seyreden ince dallara ise a. interlobularis adı verilir. Bu arterin uç dallarına rr.capsulares denir. A. interlobularislerden yan taraflara uzanan ince dallara ise arteriola glomerularis afferens adı verilir. Arteriola glomerularis afferensler, capsula glomerularisin (Bowman kapsülü) damar kutbundan girerek bir kılcal damar yumağı (rete capillare glomerulare) yapar. Daha sonra rete capillare glomerulare tekrar birleşerek arteriola glomerularis efferensi oluşturur. Ayrıca arteriola glomerularis efferens yada a. arcuatalardan çıkan ve medullayı besleyen arteriolae rectae (vasa recta) adı verilen dallar da bulunur (6,42).

Arteriola glomerularis efferens ise arterin girmiş olduğu kutuptan çıkar ve arcuat'lara dökülür. V.arcuata'lar birleşerek Vv. interlobares'ler, bunlar vv.interlobulares'lere bunlar ve segmentales'lere dökülürler. V. segmentales'ler ise birleşerek v. renalis'i yapar. Sol v. renalis sağdan uzundur. V. renales v.cava inferior' dökülür.



Şekil 2.9. Böbreklerin arter ve ven dağılımı

2.12. ÜRO-GENİTAL SİSTEMİN GELİŞİMİ

Kan sıvısı içerisinde erimiş bir durumda bulunan metabolizma artıkları için özel eliminasyon organları (böbrekler, idrar götüürücü yollar) ile genital organlar(germ guddeleri, genital yollar) aynı embriyonal taslaklardan gelişirler. Bu nedenle üriner ve genital sistemin gelişimi birbirine sıkıca bağlıdır (8,9,10).

İnsan embriyosunda üç tip böbrek sistemi (boşaltım organı) gelişmektedir:

1. Pronefrozarlar,
2. Mezonefrozarlar,
3. Metanefrozlar.

İlk olarak oluşan böbrek sistemi olan pronefrozar rudimenterdir ve fonksiyonel bir özelliğe sahip değildirler. İkinci oluşan böbrek sistemi mezonefrozdur daha iyi gelişmiş haldedir, kısa bir süre fonksiyon da görür. Üçüncü olarak oluşan böbrek sistemi metanefrozlar kalıcı, esas böbrekleri oluşturan sistemdir (8,9).

Her üç böbrek taslağı de mezodermden gelişir. Gastrulosyandan sonra mezoderm erkenden ikiye bölünür. Bu bölünme sonucunda ortaya çıkan oluşumlardan bir tanesi lateral plak olup

bunun da ortasında bir boşluk belirir. Buna iç sölom adı verilir. Diğeri ise gelişmekte olan sinir plağının iki tarafında yer almış olup, segmenter bir durum gösteren küp tarzında solid hücre toplulukları (somitler) ile ufak hücre kordonlarından uro-genital plak veya nephrotomlardan oluşur. Bu nefrotomlar ilk önceleri somitler ile lateral plak arasında yer almışlardır. Lateral plağın içerisinde sölom oluşunca da somitler ile sölomun duvarı arasında yerleşirler. Mezodermin oluşumu kraniyal taraftan kavdal tarafa doğru ilerledikçe mezodermin oluşumuna uygun bir şekilde Nefrotomlar da gelişmektedir. Kraniyal tarafta somitlere uyarak bölümlü (metamer) bir durum gösteren nefrotomlar, kavdal tarafa gidildikçe bu bölümlü durumlarını kaybedip mezonefrogen ve metanefrogen blastem adını alan hücre topluluklarını yaparlar.

Bu şekilde mezo ve metanefroz bölgesinde, somit sayısından çok nefrotom ortaya çıkmaktadır. İşte bu nefrotomlardan, yukarıda sözünü ettiğimiz Pronefroz, Mezonefroz ve Metanefroz gelişmektedir.

İnsanda pronefroz, gebeliğin üçüncü haftasında belirir ve dördüncü haftanın sonunda farklılaşmaya başlar ve sekizinci haftada geriler. Metanefrozun farklılaşması ise beşinci haftada başlar (9,10).

1. Pronefrozlar: Embriyonun en kraniyal oluşan somitlere uyan uro-genital plaklardan ufak birer tomurcuk çıkmaktadır. Dorsal yönde gelişen bu tomurcuklar sonraları kavdal yöne dönmektedir. Bu bölgede uro-genital plaklar segmenter durumda olduklarından, pronefroz bölgesinde birbiri ardından segmenter saplar oluşmaktadır. Bu tomurcuklar kavdal yönde ilerlerlerken, daha sonraları birleşerek tek bir kanal oluştururlar ki, bu da pronefroz kanalıdır. İnsanda pronefroz 8-10 somit hizasında gelişir. Bu 10 segmentten sadece son ikisindeki pronefroz borucuğu tam olarak gelişir. İlk 8 kraniyal segmentteki pronefroz borucukları çok az gelişmiştir. Son iki pronefroz borucuğu da çabucak ortadan kalkar, geriye sadece pronefroz kanalı kalır. Pronefroz kanalını yapan materyal en kraniyal bölgedeki uro-genital plaklardan gelmektedir (8).

2. Mezonefrozlar : Oldukça genişlemiş ve uzamış boşaltıcı organlar olan mezonefrozlar rudimenter yapılar olan pronefrozların kavdalinde ortaya çıkarlar. Bu yapılar daha iyi gelişmiştir ve kalıcı böbrekler oluşuncaya kadar ara (interim) böbrekler olarak embriyoda fonksiyon görürler. Mezonefrik böbrekler glomerüller ve mezonefrik tübüller, pronefrik duktustan köken alan mezonefrik duktusa açılırlar. Mezonefrik duktus yetişkin erkek bireylerde önemli yapılara dönüşmektedir.

3. Metanefrozlar : Metanefrozlar veya kalıcı böbrekler beşinci haftanın başında gelişimine başlar ve yaklaşık dört hafta sonra da fonksiyonel hale gelirler. İdrar oluşumu fetal yaşam boyunca devam eder. Oluşan idrar amnion boşluğu içine verilir ve burada amnion sıvı ile karışır. Olgun bir fetus günde birkaç yüz mililitre amnion sıvısı yutar ve bu sıvı barsaklardan emilir. Yıkım ürünleri atılmak amacıyla plasenta yoluyla anne kanına transfer edilir. Kalıcı böbrekler iki farklı kökene sahiptirler(8,10).

- a. Metanefrik divertikül (üreterik tomurcuk),
- b. İntermediyer mezodermin metanefrik kitlesi (metanefrojenik blastem)

2.12.1. Böbrek ve Üreterlerin Konjenital Anomalileri

Yeni doğan bebeklerin %3-4'ünde böbrek ve üreterlerde bazı anomaliler ortaya çıkmaktadır. En sık rastlanan anomaliler, bu organların şekillerinde ve pozisyonlarında ortaya çıkmaktadır. Ultrasonografi ile birçok üriner sistem anomalisi saptanabilmektedir (12).

2.13. SIĞIR BÖBREĞİ'NİN ANATOMİSİ

Renes (böbrekler), karın boşluğunun üst bölümünde, columna vertebralis'in sağında ve solunda birer tane olarak bulunan organlardır. Şekil bakımından fasulyeyi andırır. Üst ve alt iki yüzü (facies dorsalis, facies ventralis), dış ve iç iki kenarı (margo lateralis, margo medialis), ön ve arka iki ucu (extremitas cranialis, extremitas caudalis) vardır. Böbreğin iki yüzü de hafif dışbükeydir. Dış kenarı iç kenara nazaran daha kalındır. İç kenarı dış kenardan daha kısadır. Orta bölümünde bir yarık ya da çöküntü bulunur, buna hilum renale denir. Hilum renale'den a. renalis, sinirler böbreğe girer, v. renalis, lenf damarları ve ureter böbrekten çıkar. Hilus, aynı zamanda böbreğin ortasında yer alan ve iç yüzü böbrek kapsülünün devamı gibi olup sinus renalis denilen boşluğa girit teşkil eder.

Böbreklerin rengi kapsadığı kan miktarına göre değişir. Genel olarak hayvanlar arasında koyu kırmızıdan koyu violeye kadar değişiklik gösterir. Sığır böbrekleri ise koyu kahve ya da çikolata rengindedir (18). Kıvamı biraz serttir. Üzerini örten fibröz kapsülünün kaldırılmasından sonra böbrek dokusunun biraz daha yumuşak olduğu görülür. Üst yüzleri derin oluklu olduğundan böbrekler loblu bir görüntü ihtiva eder. Ağırlıkları ise 520-720 gr. arasında değişmektedir (19).

Böbrek dıştan birtakım oluşumlarla sarılmıştır. Bu oluşumlar dıştan içe doğru sırası ile capsula serosa, capsula adiposa ve capsula fibrosa'dır. Capsula serosa periton'dan gelir. Böbreklerin sadece alt yüzünü, sarkık böbreklerin ise iki yüzünü de örter. Capsula adiposa yağ tabakasıdır. Bu yağ tabakasının kalınlığı özellikle ruminantlarda (koyun, sığır v.s) fazladır (18). Tür farkı dışında beslenme durumu da bu tabakanın kalınlığına neden olur. Böbreği gevşek bir tarzda sarar, dolayısıyla böbreği koruma görevini de üstlenir. Capsula fibrosa, bağ dokudan yapılmış ince fakat sağlam, beyaz renkte bir tabakadır. Böbreği tamamen sarar ve ona parlak bir görünüm verir. Hilum renale'den sinus renalis'e girer ve böbreğe giren ve böbrekten çıkan tüm anatomik oluşumları tümüyle sarar (18).

2.13.1. Komşulukları

Böbrekler gelişmelerine sakral bölge yakınında başlarlar, öne doğru ilerlerler. Sığırlarda regio lumbalis'te bulunurlar. Sonuncu kaburgaların üst uçlarının altına saklanmışlardır. İki böbreğin duruşu asimetriktir. Sağ böbrek sol böbrekten biraz daha önde yer alır. Sığırlarda sol böbrek

yüzücü durumdadır. Orta düzlemin biraz sağında, sağ böbreğin arkasında yer alır. Ön ucu sağ böbreğin arka ucu hizasına ancak yetişir.

Sığır böbreklerine dış kenardan iki yüzüne paralel bir kesit yapıldığı zaman kesit üzerinde, renk, yapı ve hatta işlev yönünden birbirinden farklı iki bölüm görülür. Bu bölümlerden dış taraftakine cortex renalis, iç taraftakine medulla renalis denir (18).

2.13.4. Calix Renalis

Literatürlerde sığır böbreklerinde pelvis renalisin bulunmadığı, calix renalis minor ve calix renalis major'ünde olmadığı açıklanmaktadır. Ureterlerden hilum renale'ye doğru olan yapılara ise calix renalis denilmektedir. Buna göre, nefronlardan süzülüp toplama kanallarına gelen idrar papilla renales'i kadeh tarzında kucaklayan calix renalis'e dökülür. Bu kaliksleri takip eden kanallar aralarında birleşerek biraz daha büyük olan kanalları oluşturur. Büyük kanallarda aralarında birleşerek ureter'i şekillendirirler. Kaliks renalis'e dökülen idrar buradan büyük kanallara, buradanda ureter'e dökülür (18,19).

2.13.5. Böbreklerin damar ve sinirleri

Böbreklerin atardamarı a. renalis'tir. A. renalis 1. ve 2. lumbal omur düzeyinde aorta abdominalis'ten ayrılır. Sağ a.renalis, sol a.renalis'ten daha uzundur. Hilum renale'den böbreğe giren a. renalis, hilum içinde segmenta renalia adı verilen dallara ayrılır. Bu dallar ilk olarak a.lobaris'e ayrılır. A. lobaris de aa. interlobares renalis'e ayrılır. Aa.interlobares renalis'in her biri cortex renalis ile medulla renalis sınırı üzerinde aa. arcuatae'ya ayrılır. Aa. arcuatae'lardan da aa. interlobulares denilen ve cortex renalis'e yönelen dallar başlangıç alır. Aa. interlobulares, yanlara doğru seyreden ve her biri bir glomerulus'a giden arteriola glomerularis afferens'i verir. Glomerulus'a bu şekilde getirilen kan buradan, yani glomerulus'tan arteriola glomerularis efferens isimli damarlarla kapillar ağa taşınır. Bu kapillar ağın karşı ucundan en küçük çaplı toplardamarlar yani venüller başlar. Bu damarlar kendi aralarında birleşerek sırasıyla venulae stellatae'yi, vv. interlobulares'i vv. arcuatae'yi ve v. interlobaris'i oluştururlar. V. interlobulares'ler de böbreğin sinus renalis'ine doğru, yaklaşıp seyrederek, sonunda hilum renale'de birleşerek v. renalis'i oluştururlar. V. renalis dextra ve v. renalis sinistra v. cava caudalis'e dökülerek sonlanır. Lenf damarları Nodi Lumbales aortici'e dökülür. Sinirleri plexus renalis, plexus celiacus ve n. splanchnicus minor'den gelir (18).

2.14. KOYUN BÖBREĞİ'NİN ANATOMİSİ

Renes (böbrekler), karın boşluğunun üst bölümünde, columna vertebralis'in sağında ve solunda birer tane olarak bulunan organlardır. Şekil bakımından fasulyeyi andırır. Üst ve alt iki yüzü (facies dorsalis, facies ventralis), dış ve iç iki kenarı (margo lateralis, margo medialis), ön ve arka iki ucu (extremitas cranialis, extremitas caudalis) vardır. Böbreğin iki yüzü de hafif dışbükeydir. Dış kenarı dışbükeydir. İç kenara nazaran daha kalındır. İç kenarı içbükeydir. Dış kenardan daha kısadır. Orta bölümünde bir yarık yada çöküntü bulunur, buna hilus renalis denir. Hilum renale'den a. renalis, sinirler böbreğe girer, v. renalis, lenf damarları ve ureter ise böbrekten çıkar. Hilum, aynı zamanda böbreğin ortasında yer alan ve iç yüzü böbrek kapsülasının devamı bir kapsül ile örtülü olan ve sinus renalis denilen boşluğa girit teşkil eder (18).

Böbreklerin rengi kapsadığı kan miktarına göre değişir. Genel olarak hayvanlar arasında koyu kırmızıdan koyu violeye kadar değişiklik gösterir. Koyunların böbrekleri ise koyu kahve ya da çikolata rengindedir. Kıvamı biraz serttir. Üzerini örten fibröz kapsülün kaldırılmasından sonra böbrek dokusunun biraz daha yumuşak olduğu görülür. Üst yüzleri düz görüldüğünden loblu bir görünüm ihtiva etmez. Ağırlıkları ise 120-200 gr. arasında değişmektedir (18).

Böbrek dıştan birtakım oluşumlarla sarılmıştır. Bu oluşumlar dıştan içe doğru sırası ile capsula serosa, capsula adiposa ve capsula fibrosa'dır. Capsula serosa periton'dan gelir. Böbreklerin sadece alt yüzünü, sarkık böbreklerin ise iki yüzünü de örter. Capsula adiposa yağ tabakasıdır. Bu yağ tabakasının kalınlığı özellikle ruminantlarda (koyun, sığır v.s) fazladır (18). Tür farkı dışında beslenme durumu da bu tabakanın kalınlığına neden olur. Böbreği gevşek bir tarzda sarar, dolayısıyla böbreği koruma görevini de üstlenir. Capsula fibrosa, bağ dokudan yapılmış ince fakat sağlam, beyaz renkte bir tabakadır. Böbreği tamamen sarar ve ona parlak bir görünüm verir. Hilus renalis'ten sinus renalis'e girer ve böbreğe giren ve böbrekten çıkan tüm anatomik oluşumları tümüyle sarar.

2.14.1. Komşulukları

Böbrekler gelişmelerine sakral bölge yakınında başlarlar, öne doğru ilerlerler. Koyunlarda regio lumbalis'te bulunurlar. Sonuncu kaburgaların üst uçlarının altına saklanmışlardır. İki

böbreğin duruşu asimetriktir. Sağ böbrek sol böbrekten biraz daha önde yer alır. Koyunlarda sol böbrek yüzücü durumdadır. Orta düzlemin biraz sağında, sağ böbreğin arkasında yer alır. Ön ucu sağ böbreğin arka ucu hizasına ancak yetişir.

Koyun böbreklerine dış kenardan iki yüzüne paralel bir kesit yapıldığı zaman kesit üzerinde, renk, yapı ve hatta işlev yönünden birbirinden farklı iki bölüm görülür. Bu bölümlerden dış taraftakine cortex renalis, iç taraftakine medulla renalis denir (18).

2.14.4. Pelvis renalis

Koyun böbreklerinde, pelvis renalis bulunmakta fakat herhangi bir dallanma göstermemektedir (19,39). Calix renalis minor ve calix renalis major bulunmamaktadır. Pelvis renalis'in sinus renalis içerisindeki yaptığı uzatılara ise pelvis renalis çıkıntısı denir.

Pelvis renalis, böbreğin sinus renalis denilen kısmının içinde yer alan kısımdır. Ureter'in huni tarzında genişlemesinden oluşmuştur. Buna göre, nefronlardan süzülüp toplama kanallarına gelen idrar papilla renales'i kadeh tarzında kucaklayan pelvis renalis çıkıntısına, oradan da pelvis renalis'e geçer. Buradan da uretere dökülür (18,19,39).

2.14.5. Böbreklerin damar ve sinirleri

Koyun böbreklerinin damarları ve sinirleri aynı sığır böbreğindeki gibidir (18,19).

2.15. KÖPEK BÖBREĞİ'NİN ANATOMİSİ

Renes (böbrekler), karın boşluğunun üst bölümünde, columna vertebralis'in sağında ve solunda birer tane olarak bulunan organlardır. Şekil bakımından fasulyeyi andırır. Üst ve alt iki yüzü (facies dorsalis, facies ventralis), dış ve iç iki kenarı (margo leteralis, margo medialis), ön ve arka iki ucu (extremitas cranialis, extremitas caudalis) vardır. Böbreğin iki yüzü de hafif dışbükeydir. Dış kenarı iç kenara nazaran daha kalındır. İç kenarı içbükeydir. Dış kenardan daha kısadır. Orta bölümünde bir yarık ya da çöküntü bulunur, buna hilum renale denir. Hilum renale'den a. renalis, sinirler organa girer, v. renalis, lenf damarları ve ureter organdan çıkar. Hilum, aynı zamanda böbreğin ortasında yer alan ve iç yüzü böbrek kapsülünün devamı bir kapsül ile örtülü olan ve sinus renalis denilen boşluğa girit teşkil eder.

Böbreklerin rengi kapsadığı kan miktarına göre değişir. Genel olarak hayvanlar arasında koyu kırmızıdan koyu violeye kadar değişiklik gösterir. Köpek böbrekleri ise parlak mavimsi rengindedir (18). Kıvamı biraz serttir. Üzerini örten fibröz kapsülünün kaldırılmasından sonra böbrek dokusunun biraz daha yumuşak olduğu görülür. Ağırlıkları ise 120-200 gr. arasında değişmektedir.

Böbrek dıştan birtakım oluşumlarla sarılmıştır. Bu oluşumlar dıştan içe doğru sırası ile capsula serosa, capsula adiposa ve capsula fibrosa'dır. Capsula serosa periton'dan gelir. Böbreklerin sadece alt yüzünü, sarkık böbreklerin ise iki yüzünü de örter. Capsula adiposa yağ tabakasıdır. Tür farkı dışında beslenme durumu da bu tabakanın kalınlığına neden olur. Böbreği gevşek bir tarzda sarar, dolayısıyla böbreği koruma görevini de üstlenir. Capsula fibrosa, bağ dokudan yapılmış ince fakat sağlam, beyaz renkte bir tabakadır. Böbreği tamamen sarar ve ona parlak bir görünüm verir. Hilum renale'den sinus renalis'e girer ve böbreğe giren ve böbrekten çıkan tüm anatomik oluşumları tümüyle sarar (18).

2.15.1. Komşulukları

Böbrekler gelişmelerine sakral bölge yakınında başlarlar, öne doğru ilerlerler. İki böbreğin duruşu asimetriktir. Sağ böbrek sol böbrekten biraz daha önde yer alır. Ön ucu sağ böbreğin arka ucu hizasına ancak yetişir.

Köpek böbreklerine dış kenardan iki yüzüne paralel bir kesit yapıldığı zaman kesit üzerinde, renk, yapı ve hatta işlev yönünden birbirinden farklı iki bölüm görülür. Bu bölümlerden dış taraftakine cortex renalis, iç taraftakine medulla renalis denir (44).

2.15.4. Pelvis renalis

Köpek böbreklerinde, pelvis renalis bulunmakta fakat herhangi bir dallanma göstermemektedir(19,39). Calix renalis minor ve calix renalis major bulunmamaktadır. Pelvis renalis'in sinus renalis içerisindeki yaptığı uzatılara ise pelvis renalis çıkıntısı denir.

Pelvis renalis, böbreğin sinus renalis denilen kısmının içinde yer alan kısımdır. Ureter'in huni tarzında genişlemesinden oluşmuştur. Buna göre, nefronlardan süzülüp toplama kanallarına gelen idrar papilla renalis'i kadeh tarzında kucaklayan pelvis renalis çıkıntısına, oradan da pelvis renalis'e geçer. Buradan da üretere dökülür.(18,19,39).

2.15.5. Böbreklerin damar ve sinirleri

Köpek böbreklerinin damarları ve sinirleri aynı sığır böbreğindeki gibidir (18,19).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Deneyimizde dört adet insan, on adet koyun, on adet sığır ve on adet köpek böbreği kullanıldı.

İnsan böbrekleri Erciyes Üniversitesi Anatomi Ana Bilim Dalı laboratuvarlarındaki kadavralardan, köpek böbrekleri Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı laboratuvarlarından, sığır böbrekleri Kayseri'deki Et ve Balık Kurumu'ndan, koyun böbrekleri ise Kıranardı Belediye Mezbahanesi'nde kesilen koyunlardan temin edildi.

Çalışmamızda böbrekleri kullanılan canlılarda cinsiyet farkı gözetilmedi ve yetişkin canlı böbrekleri seçildi.

Taze kadavralarda ve diğer denek hayvanlarında böbreklere ulaşmak için sırası ile deri, yüzeysel fasya, bölge kasları ve periton kaldırıldı. İnce ve kalın bağırsaklar ekarte edilerek böbreklere ulaşıldı. Ureterler, hilum renale'ye yaklaşık 10 cm uzunluğunda kalacak şekilde kesilip çevre dokularıyla birlikte böbrekler lokalizasyon yerlerinden

çıkartıldı. Daha sonra serum fizyolojik solüsyonu ile yıkanan böbrekler üzerindeki fascia ve yağ dokusundan temizlenerek hilum ve ureterleri iyice görünür hale getirildi. Makroskopik olarak incelendikten sonra ureterini kanüle edip polyesterin enjeksiyonu için hazır hale getirildi.

Sıvı olan polyester hızlandırıcısı ve dondurucusu ile belli oranda karıştırıldığında katılaştıran bir maddedir. Katılaştıktan sonra asitler bunu eritmezler. Bu özelliğinden dolayı sıvı haldeyken belli bir basınçla böbrek damarlarına ve uretere verildiğinde bu oluşumların şeklini alarak katılaştır. Katılma tamamlandıktan sonra hidroklorik asit içine konularak yumuşak dokunun eritilmesi sağlanıp kalıbı çıkarılan damarların anatomisi incelenir. Polyestere boya katılarak renklendirilebilir.

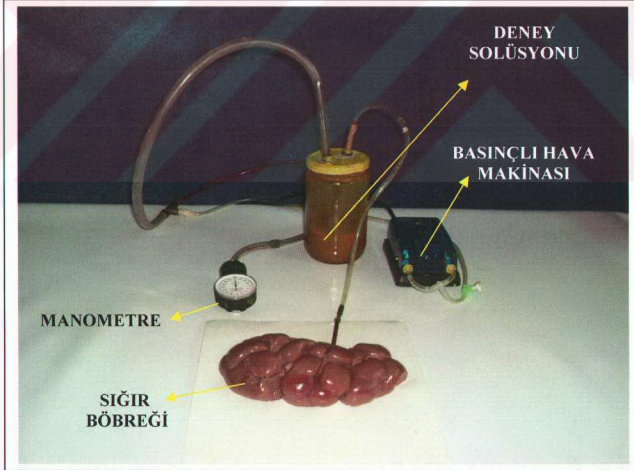


Resim 3.1. Çalışmamıza kullandığımız solüsyon maddeleri.

Polyesterin organların veya bazı yapıların kastını çıkarmak için kullanılması halinde enjeksiyon solüsyonuna katılan maddelerin hacim olarak oranları aşağıdaki gibi olmalıdır (4,5,24).

- 1-Polyester reçinesi %75
- 2-Solvent (Styrene) %25
- 3-Acceleratör (Co-octate veya Co-Maphterde) %2
- 4-Katalizör (Methyl ethyl ketone peroxide) %4
- 5-Polyester pastası (Sarı renkte boya)

Yukarıda özellikleri anlatılan polyestere renk maddesi katıp renklendirdikten sonra böbreğin kanüle edilen ureterinden pelvise enjekte edildi. İki gün bekleyip polyesterin katılaşmasından sonra böbreği hidroclorik asit (HCL) içine koyduk. Burada bekleyerek parankiması eriyen böbreği musluk suyunda yıkadıktan sonra kalikslerin ve pelvisin kalıbını çıkarıldı. Kalıpları inceleyip resimleri çekildi

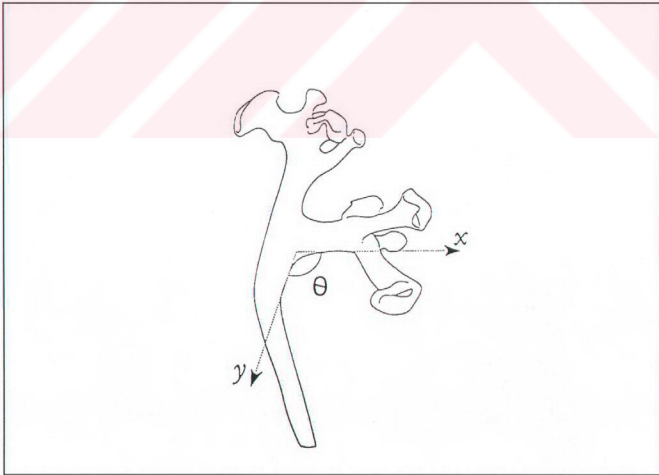


Resim 3.2. Çalışmamızda kullanmak için geliştirdiğimiz sistem.

Böbreklerde pelvis-calix üç boyutlu modelleri üzerinde aşağıdaki çalışmalar yapıldı.

- 1- (PR-S) : Pelvis renalis sayısı belirlendi.
- 2- (PC-H): Pelvis-calix kastının hacmi Cavalieri prensibine göre ölçüldü.
- 3- (CM-S): Calix major sayısı belirlendi
- 4- (Cm-S): Calix minor sayısı belirlendi
- 5- (CMS-B): Calix major superior boyu kumpas yardımıyla ölçüldü.
- 6- (CMS-Ç): Calix major superior çapı da kumpas yardımıyla ölçüldü.
- 7- (CMSm-S): Calix major superior'a açılan calix minor sayısı belirlendi.
- 8- (CMI-B): Calix major inferior boyu kumpas yardımıyla ölçüldü.
- 9- (CMI-Ç): Calix major inferior çapı' da kumpas yardımıyla ölçüldü.
- 10- (CMIIm-S): Calix major inferior'a açılan calix minor sayısı belirlendi.
- 11- (PRCm-S): Pelvis renalis'e direk olarak açılan calix minor sayısı belirlendi.
- 12- (θ): Alt calix major'ün pelvis renalisle yaptığı açı, açı ölçer yardımıyla ölçüldü.

Alt calix major'ün pelvis renalis'le yaptığı açığı belirlemek amacıyla, alt calix major'ün uzun eksenine paralel geçen bir doğru (x) ile pelvis renalis'in uzun eksenine paralel geçen bir doğrunun (y) oluşturduğu açı θ kullanıldı (şekil 3.1.).



Şekil 3.1. Alt calix major ile pelvis renalis arasındaki açının (θ) şematik olarak görünüşü

Bütün böbreklerin pelvis-calix kast hacmini belirlemek için Cavalieri prensibini kullandık. Bu yöntemi, Cavalieri prensibinde de olduğu gibi elimizdeki kастları içi su ile dolu dereceli bir kabın içerisine attık ve artan su miktarını ölçtük. Bu şekilde pelvis-calix kast hacimlerini bulduk (24).

Böylece kast modellerinin hacimlerini bulmuş olduk.



4. BULGULAR

Bu çalışmada; taze kadavralardan (insan), sığırlardan, koyunlardan ve köpeklerden elde edilen 34 adet pelvis renalis ve calix renalis kastı kullanıldı.

Modeller üzerinde insan böbrek kastında ve hayvan böbrek kastlarında aynı veya farklı olan ölçüm noktaları incelendi.

İNSAN BÖBREĞİ'NDEKİ BULGULAR

Polyester taze böbreklerin kastlarını çıkarmada çok iyi sonuç verirken kadavralardan alınan formollü böbreklerde çok iyi sonuç elde edemedik. Kadavralardan aldığımız 4 adet insan böbreği incelendi. Bu incelemenin sonucu yaptığımız ölçümler aşağıdadır.

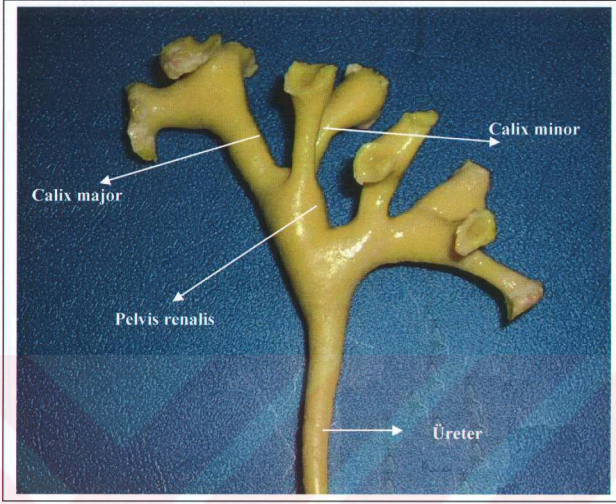
Tablo 1: İnsan böbrek pelvis ve calix modellerindeki ölçüm ve sayı değerleri

	SIRA NO	1.	2.	3.	4.
1	PR-S	1	1	1	1
2	PC-H (cm ³)	6.75	6.50	8.25	8.00
3	CM-S	2	2	2	2
4	Cm-S	10	7	9	10
5	CMS-B (mm)	12.60	11.10	11.90	17.80
6	CMS-Ç (mm)	5.80	6.30	6.00	5.40
7	CMSm-S	3	2	3	3
8	CMI-B (mm)	7.40	9.40	9.10	6.20
9	CMI-Ç (mm)	8.20	8.50	10.0	12.80
10	CMI _m -S	5	3	4	6
11	PR _m -S	2	2	3	0
12	θ	108	144	139	81

1-Pelvis renalis sayısını (PR-S) incelememizde her böbreğin 1 tane pelvis renalis'inin olduğu görüldü (4/4, %100). .

2-Pelvis-calix renalis'leri hacimlerini (PC-H) ölçmemiz sonucu hacimlerinin 6.75 - 8.00 cm³ arasında değiştiği anlaşıldı. Ortalama hacim 7.375cm³ olarak bulundu. Olguların 2 tanesi (% 50) ortalama değer in altında, 2 tanesi (% 50) ise bu değer in üzerindeydi (Tablo I,II).

3-Calix major sayısının (CM-S) böbreklerin hepsinde de 2 tane olduğu (4/4, % 100) görüldü (TabloI). Calix major sayısı ile diğer ölçüm değerleri (PC-H, CMI-B₁, CMI-Ç, CMS-B, CMS-Ç, OP, PR_m-S) arasında istatikselsel olarak anlamlı bir ilişki yoktu.



Resim 4.1. 1'no lu insan böbreğinin pelvis ve kaliks kast resmi

4-Calix minor sayısının böbreklerde (Cm-S) 7 ila 10 arasında değiştiği anlaşıldı. Böbreklerde ortalama calix minor sayısının 9 olduğu tesbit edildi. Böbreklerin 1 tanesi (% 25) ortalama değerin altında, 1 tanesi (% 25) ortalama değerde, 2 tanesi (% 50) ise bu değerin üzerindediydi (Tablo I,II). Calix minor sayısı ile diğer ölçüm değerleri (PC-H, CMI-B, CMI-Ç, CMS-B, CMS-Ç, θ , PRm-S) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi yoktu.

5- Calix major superior'un boyunun (CMS-B); 11.10-17.80 mm arasında değiştiğini tesbit ettik. Calix major superior'un boyunun ortalama 13.35 mm boyunda olduğu bulundu. Olguların 3 tanesinde (% 75) ortalama değerin altında 1 tanesinde ise (%25) bu değerin üzerinde olduğu görüldü (Tablo I,II).

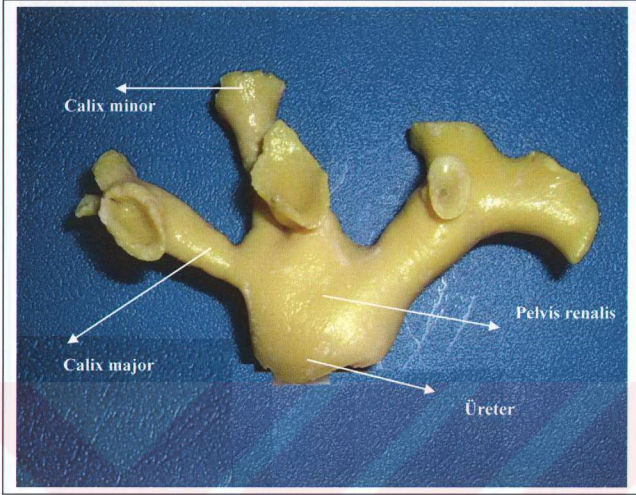
6-Calix major superior'un çapını ölçmemiz sonucunda (CMS-Ç) bu çapın 5,40-6,30 mm arasında görüldü. Bu çapın ortalaması 5.875mm olarak bulundu. Olguların 2 tanesi (% 50) bu ortalamanın altında, 2 tanesi (% 50) ise üzerindeydi (Tablo I,II).

7-Calix major superior'a açılan calix minor sayısının (CMSm-S) 2 ile 3 arasında değiştiği görüldü. Ortalama 2.75 olduğu bulundu. Böbreklerin 1 tanesi (% 25) bu değer in altında, 3 tanesi (% 75) ise bu değer in üzerindeydi (Tablo I,II). Calix major superior'a açılan calix minor sayısı ile diğer ölçüm değerleri (PC-H, CMS-Ç, CMS-B, CMI-Ç, CMI-B, θ , PRm-S) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin bulunmadığı görüldü.

Tablo 4.2: Taze kadavra materyallerinden elde edilen modellerdeki ölçüm noktalarının minimum - maximum ve ortalama değerleri

	Değişkenler	Böbrek pelvis ve calix castı		X
		Min	Max	
1	PR-S	1	1	1
2	PC-H (cm3)	6.50	8.25	7.375
3	CM-S	2	2	2
4	Cm-S	7	10	9
5	CMS-B (mm)	11.10	17.80	13.35
6	CMS-Ç (mm)	5.40	6.30	5.875
7	CMSm-S	2	3	2.75
8	CMI-B (mm)	6.20	9.40	8.025
9	CMI-Ç (mm)	8.20	12.80	9.875
10	CMI m-S	3	6	4.5
11	PRm-S	0	3	1.75
12	θ	81	144	118
	n	4		4

n:Model sayısı X: Ortalama



Resim. 4. 2. 2'no lu insan böbreğinin pelvis ve kaliks kast resmi

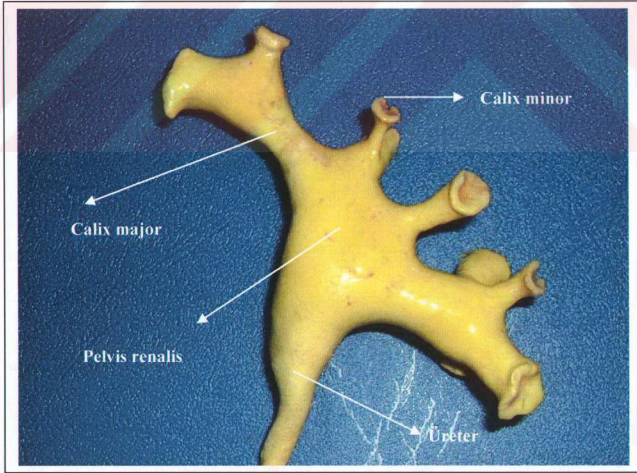
8-Calix major inferior'un boyunun (CMI-B); 6.2 – 9.4 mm arasında değiştiği görüldü. Bunların ortalamasını 8.025mm olduğu bulundu. Olguların 2 tanesi (% 50) bu değer altında, 2 tanesi (% 50) ise bu değer üzerindeydi (Tablo I,II).

9-Calix major inferior'un çaplarının (CMI-Ç); 8.20 – 12.80 mm arasında olduğu tesbit edildi. Ortalama çapın 9.87 mm olduğu, olguların 2 tanesi (% 50) ortalama değer altında, 2 tanesi (% 50) ise bu değer üzerindeydi (Tablo I,II).

10-Calix major inferior'a açılan calix minor sayısı (CMIm-S); 3 ila 6 arasında değişmekteydi. Ortalama değer 4.5 olarak bulundu. Olguların 2 tanesi (% 50) bu değer altında, 2 tanesi (% 50) ise bu değer üzerindeydi (Tablo I,II). Calix major inferior'a açılan calix minor sayısı ile diğer ölçüm değerleri (PC-H, CMS-Ç, CMS-B, CMI-Ç, CMI-B, CRm-S, θ) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktu .

11- Böbreklerde calix minor'ların major'lara açılması gerekirken incelediğimiz böbreklerin bazılarında calix minor'ların doğrudan pelvis renalis'e açıldığını tesbit ettik. Pelvis renalis'e direk olarak açılan calix minor sayısı (PRm-S); 0-3 arasında değişiyordu. Bunların ortalamasının 1.75 olduğu görüldü. Olguların 1 tanesi (%25) bu değerinin altında, 3 tanesi (% 75) ise bu değerinin üzerindeydi (Tablo I,II). Pelvis renalis'e direk açılan calix minor sayısı ile diğer ölçüm değerleri (CPC-H, CMS-Ç, CMS-B, CMI-Ç, CMI-B,PRm-S, θ) arasında anlamlı bir ilişki yoktu.

12-Calix major inferior ile pelvis renalis arasındaki açı değerinin (θ); 72° - 170° arasındaki değişiklik gösterdiğini tesbit ettik. Bu açının ortalamasının 118 derece olduğu bulundu. 1 olguda (% 25) 90° nin altında, 3 olguda (% 75) 90° nin üzerinde olduğu anlaşıldı (Tablo I,II).



Resim. 4. 3. 3'no lu insan böbreğinin pelvis ve kaliks kasti resmi

SIĞIR BÖBREĞİ'NDEKİ BULGULAR

Siğırlarda pelvis renalis, calix renalis minor ve major'un bulunmadığı, bunların yerine sadece calix'lerin olduğu literatürlerde belirtilmektedir (18,19,48). Fakat yaptığımız çalışmada siğıir böbreklerinde pelvis renalis'in bulunmadığı fakat calix renalis minor ve major'un bulunduğu ortaya çıkmıştır (Resim 4.4, 4.5, 4.6). Bulgularımız papilla renalis'leri kucaklayan çanak şeklindeki calix renalis minor'ların olduğunu, bunların da döküldüğü major kalikslerin olduğunu göstermiştir.

Calix renalis major'ları, böbreklerin siğıirların karın boşluğundaki durumlarından dolayı cranial taraftakine calix major cranialis (CMCR), caudal taraftakine calix major caudalis (CMCA), eğer varsa ortadakine calix major medialis (CMM) olarak isimlendirdik.

Siğıir böbreklerinde pelvis renalis'e rastlayamadık. Bu yüzden pelvis renalis sayısı ile ilgili bir bulgumuz yoktur.

Siğıir böbreklerinde pelvis renalis olmadığı için buraya açılan minor kalikslerden bahsedemiyoruz (PRm-S).

Pelvis renalis'in bulunmadığı için calix renalis major caudalis ile pelvis renalis arasındaki açığı (θ) ölçemedik.

Siğıir böbreklerinin kast modelleri üzerinde aşağıdaki ölçümleri yaptık.

- 1-C-H: Kaliks hacmi ölçüldü.
- 2-CM-S: Calix major sayısı ölçüldü.
- 3-Cm-S: Calix minor sayısı bulundu.
- 4-CMCR-B : Calix major cranialis'in boyu ölçüldü.
- 5-CMCR-Ç: Calix major cranialis'in çapı ölçüldü.
- 6-CMCRm-S: Calix major cranialis'e açılan calix minor sayısı bulundu.
- 7- CMM-B: Calix major medialis'in boyu ölçüldü.
- 8-CMM-Ç Calix major medialis'in çapı ölçüldü.
- 9-CMMm-S Calix major medialis'e açılan calix minor sayısı bulundu.

10-CMCA-B: Calix major caudalis'in boyu ölçüldü.

11-CMCA-Ç: Calix major caudalis'in çapı ölçüldü.

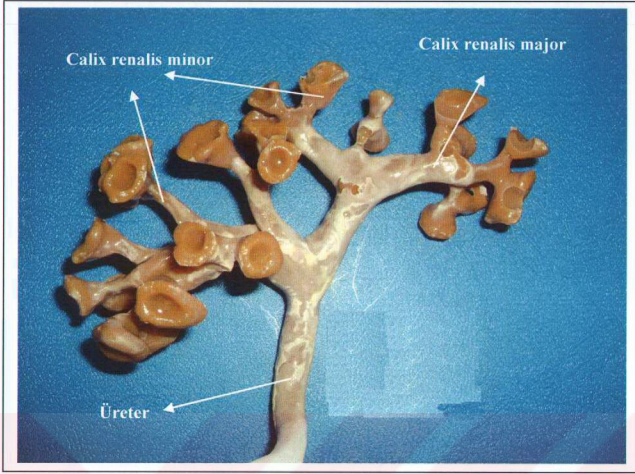
12-CMCAm-S: Calix major caudalis'e açılan calix minor sayısı bulundu.

Kast modellerinin ölçümleri insan böbreklerine uyguladığımız aynı metotla yapıldı.

Tablo 4.3: Sığır kast modellerinden elde edilen ölçüm ve sayı değerleri

	SIRA NO	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1	C-H (cm ³)	18	16.0	11.6	12.25	18.20	13.50	15.75	16.00	12.50	12.50
2	CM-S	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
3	Cm-S	27	20	22	22	26	14	19	23	21	22
4	CMCR-B (mm)	16	24	25	22	25	32	25	30	26	21
5	CMCR-Ç (mm)	8	10	8.5	12	9	7	12	8	10	10
6	CMCRm-S	6	8	11	15	10	9	12	12	16	13
7	CMM-B (mm)	13	14	-	-	-	-	-	-	-	-
8	CMM-Ç (mm)	6	4	-	-	-	-	-	-	-	-
9	CMMm-S	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-
10	CMCA-B (mm)	10	16	21	18	23	23	15	24	18	24
11	CMCA-Ç (mm)	10	6	7.6	11	8	9	11	6	5	5
12	CMCAm-S	15	7	11	7	16	5	7	11	5	9

1- Calix hacmi (PC-H); bu böbreklerde pelvis bulunmadığından bu ölçümler sadece kalikslere aittir. Kaliks hacimlerinin 11.60 – 18.20 cm³ arasında olduğunu tesbit ettik. Ortalama değer 14.63 cm³ olarak bulundu. Olguların 5 tanesi (% 50) ise bu değer üzerinde, 5 tanesi (%50) bu değer altındaydı (Tablo IV,V). Calix hacmi ile diğer ölçüm değerleri (PC-H, CMA-B, CMA-Ç, CMAM-S, CMM-B, CMM-Ç, CMMm-S, CMP-B, CMP-Ç, CMPm-S) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktu.



Resim. 4. 4. 1'no lu sığır böbreğinin pelvis ve kaliks kast resmi

2-Calix major sayısı (CM-S); 10 böbreğin 8 tanesinde 2 adet, 2 tanesinde ise 3 adet calix major bulunmaktaydı (TabloIII). Calix major sayısı ile diğer ölçüm değerleri (PC-H,CMA-B, CMA-Ç, CMAm-S, CMM-B,CMM-Ç, CMMm-S, CMP-B, CMP-Ç, CMPm-S) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktu.

3-Calix minor sayısı (Cm-S) 14 ila 27 arasında değişiyordu. Ortalama sayı 21.6 olarak bulundu, olguların 3 tanesi (%30) ortalama değerinin altında, 7 tanesi (%70) ise bu değerinin üzerindediydi (Tablo IV,V). Calix minor sayısı ile diğer ölçüm değerleri (PC-H, CMA-B,CMA-Ç, CMAm-S, CMM-B, CMM-Ç, CMMm-S, CMP-B,CMP-Ç, CMPm-S) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktu (Tablo III,IV).

4-Calix major cranialis'in boyu (CMA-B) 16mm ila 32mm arasında değişiyordu. Ortalama değer 24.6 olarak bulundu. Olguların 4 tanesi (%40) bu değerinin altında, 6 tanesi (%60) bu değerinin üzerindediydi (Tablo III,IV).

Tablo 4.4: Sığır kast modüllerinden elde edilen ölçüm noktalarının minimum-maximum ve ortalama değerleri

	Değişkenler	Böbrek pelvis ve calix castı		X
		Min	Max	
1	C-H (cm3)	12.25	18.20	14.63
2	CM-S	2	3	2.2
3	Cm-S	14	27	21.6
4	CMCR-B (mm)	16	32	24.6
5	CMCR-Ç (mm)	7	12	9.45
6	CMCRm-S	6	16	11.2
7	CMM-B (mm)	13	14	13.5
8	CMM-Ç (mm)	4	6	5
9	CMMm-S	5	6	5.5
10	CMCA-B (mm)	10	24	19.2
11	CMCA-Ç (mm)	5	11	7.86
12	CMCAm-S	5	15	9.3
	N	10		10

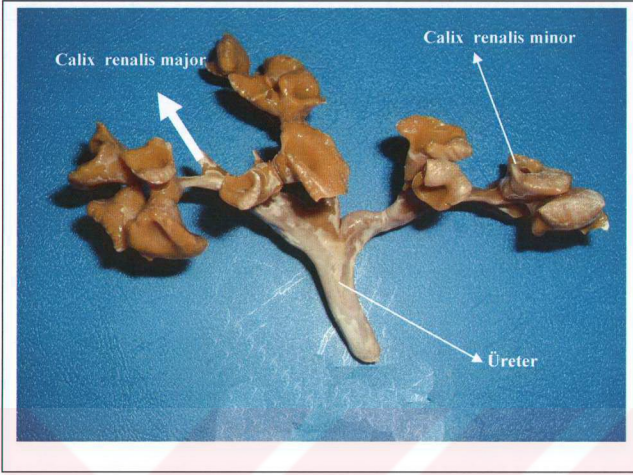
n:Model sayısı X: Ortalama

5-Calix major cranialis'in apı (CMA-Ç) 7mm ila 12mm arasında değişiyordu. Ortalama değer 9.45 olarak bulundu. Olguların 5 tanesi (%50) bu değerın altında, 5 tanesi (%50) bu değerın üzerindeydi (Tablo III,IV).

6-Calix major cranialis'e açılan calix minor sayısı (CMAm-S) 6 ila 16 arasında değişiyordu. Ortalama değer 11.2 olarak bulundu. Olguların 5 tanesi (%50) bu değerın altında, 5 tanesi (%50) bu değerın üzerindeydi (Tablo III,IV).

Calix major medialis'e 2 tane böbrek kast modelinde rastlandı. Diğerlerinde bulunmadığı görüldü.

7-Bulunan iki calix major medialis'in boyu (CMM-B) böbreklerin bir tanesinin boyu 13mm (%50), diğerinin boyu ise 14mm (%50) idi. Ortalama değer 13.5mm olarak bulundu (Tablo III,IV).



Resim. 4. 5. 2'no lu sığır böbreğinin pelvis ve kaliks kast resmi

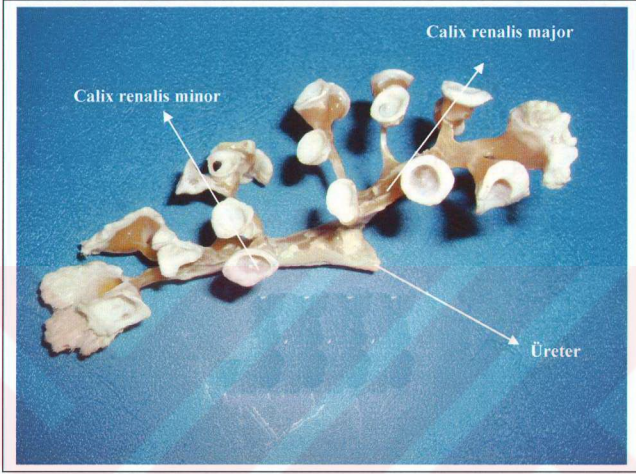
8- Bulunan iki calix major medialis'in çapı (CMM-Ç) böbreklerden bir tanesinin çapı 4mm (%50), diğerinin çapı ise 6mm (%50) idi. Ortalama değer 5mm olarak bulundu (Tablo III,IV).

9-Calix major medialis'e açılan calix minor sayısı (CMMm-S) böbrek kastlarından bir tanesine 5 adet (%50), diğerine 6 adet açılmaktadır (%50). Ortalama değer 5.5 olarak bulundu (Tablo III,IV).

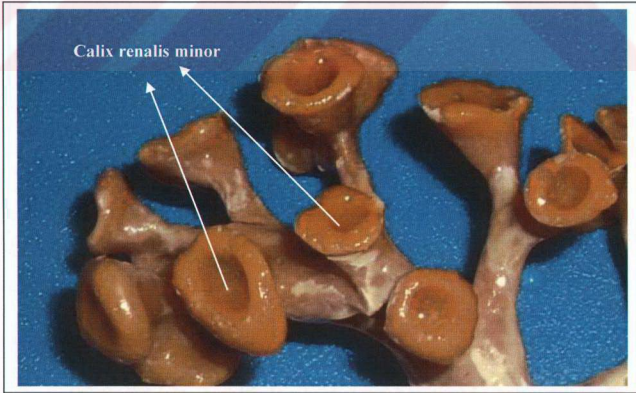
10-Calix major caudalis'in boyu (CMCA) 10mm ila 24mm arasında değişiyordu. Ortalama değer 19.2 olarak bulundu. Olguların 5 tanesi (%50) bu değer in altında, 5 tanesi (%50) bu değer in üzerindedir (Tablo III,IV).

11-Calix major caudalis'in çapı (CMP-Ç) 5mm ila 11mm arasında değişiyordu. Ortalama değer 7.86 olarak bulundu. Olguların 5 tanesi (%50) bu değer in altında, 5 tanesi (%50) bu değer in üzerindedir (Tablo III,IV).

12-Calix major caudalis'e açılan calix minor sayısı (CMPm-S) 5 ila 15 arasında değişiyordu. Ortalama değer 9.3 olarak bulundu. Olguların 6 tanesi (%60) bu değer in altında, 4 tanesi (%40) bu değerin üzerindeydi (Tablo III,IV).



Resim. 4. 6. 3'no lu siğır böbreğinin pelvis ve kaliks kasti resmi



Resim. 4. 7. 3'no lu siğır böbreğinin pelvis ve kaliks kasti resmi

KOYUN BÖBREĞİ'NDEKİ BULGULAR

Koyun böbreklerinin kastlarını incelememizin sonucu bu böbreklerin Calix renalis major ve Calix renalis minor'larının bulunmadığı tesbit edildi. Bunlarda sadece pelvis renalis'lerin bulunduğu. Pelvis renalislerin kendine has çıkıntılarının olduğu tesbit edilmiştir (Resim 4.7, 4.9, 4.10). Bu nedenle koyun böbreklerinde Calix renalis major ve Calix renalis minor'lar ile ilgili herhangi bir ölçüm yapılmamıştır. Koyun böbreklerinde yapmış olduğumuz ölçümler aşağıdaki gibidir.

1-(PR-S): Pelvis renalis sayısı bulundu.

2- (P-H cm3): Pelvisin hacmi ölçüldü.

3-(PR-Ç): Pelvis renalis'in çıkıntılarının sayısı incelendi.

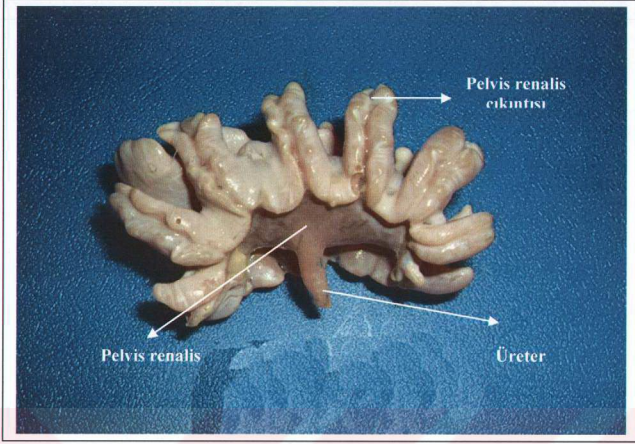
Tablo 4.5: Koyun kast modellerinden elde edilen ölçüm ve sayı değerleri

	Değişkenler	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1	PR-S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	P-H (cm3)	6.20	8.50	9.80	6.40	7.40	6.80	8.30	6.50	7.60	7.50
3	PR-Ç	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

PR-Ç: Pelvis renalis çıkıntısı

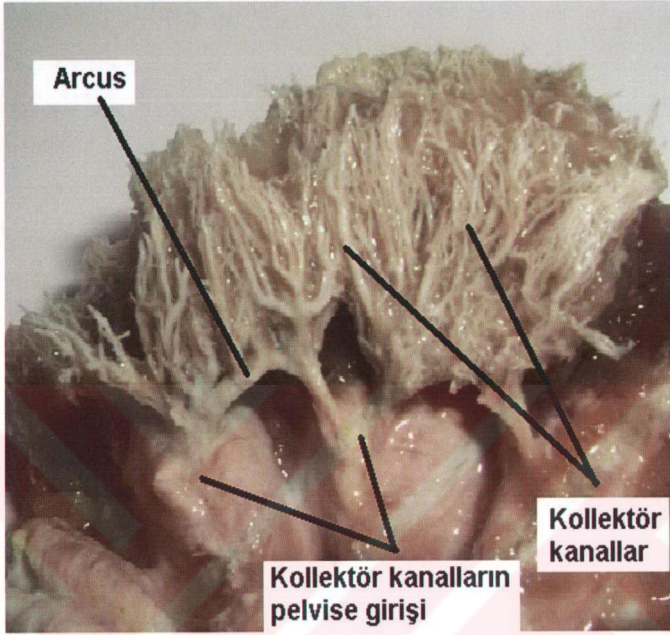
1-Pelvis renalis sayısı (PR-S): Bütün koyun böbreklerinde 1 tane olduğu tespit edildi. 10 olguda da (% 100) 1 tane pelvis renalis vardı (TabloV). Ortalama değer 1 tane bulundu (Tablo VI).

2-Pelvis renalis hacmi (PH cm3): Yapılan pelvis renalis hacim ölçülerinde pelvis hacminin 6.20 – 9.80 cm³ arasında değiştiği, ortalama hacmin 7.47cm³ olduğu tespit edildi. Olgulardan 6 tanesi (% 60) ortalama değerinin altında, 4 tanesi (% 40 ise) bu değerinin üzerindeydi (Tablo V,VI). Pelvis hacmi ile diğer ölçüm değerleri (PR-Ç, PR-S) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi yoktu.



Resim. 4. 8. 1'no lu koyun böbreğinin pelvis ve kaliks kast resmi

3-Pelvis renalis çıkıntısı (PR-Ç): Yaptığımız çalışmada insan ve sığır böbreklerinde görülmeyen bir pelvis yapısına rastladık. Burada calixlerin yerine pelviste çıkıntıların bulunduğunu tesbit ettik. Kolektör kanalların bu çıkıntıların ortalarında uzunlamasına olarak bulunan oluklara geldiklerini tesbit ettik. Bu kanalların oluklara sağdan ve soldan girdiklerini tesbit ettik. Bazı böbreklerde bu kanalların periferde birbirleri ile köprü şeklinde birleşerek bir arcus oluşturduklarını tesbit ettik (Resim: 4.8). Bu kanallar perifere doğru dallanıyorlardı. Bu dalların ayrı ayrı kolektör kanallar olduğu anlaşılmıştır. Her böbreğin pelvis renalislerinde 16 tane çıkıntının olduğu görüldü (Tablo V). 10 olguda da (% 100) 16 tane pelvis renalis çıkıntısı vardı (Resim 4.7-9-10) .

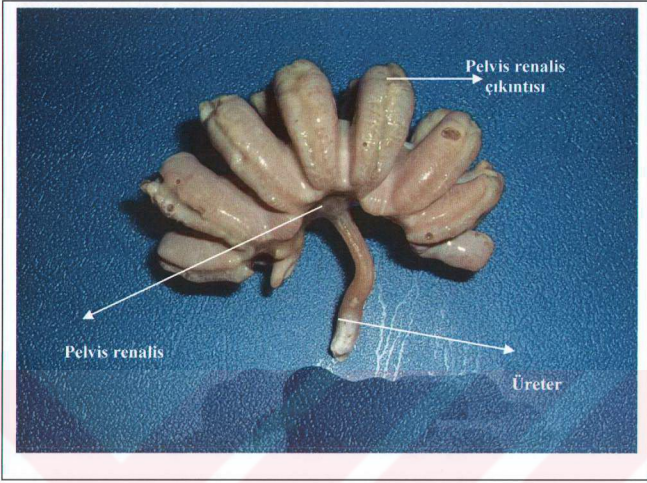


Resim 4.9. Arcuslu koyun pelvis renalis'i

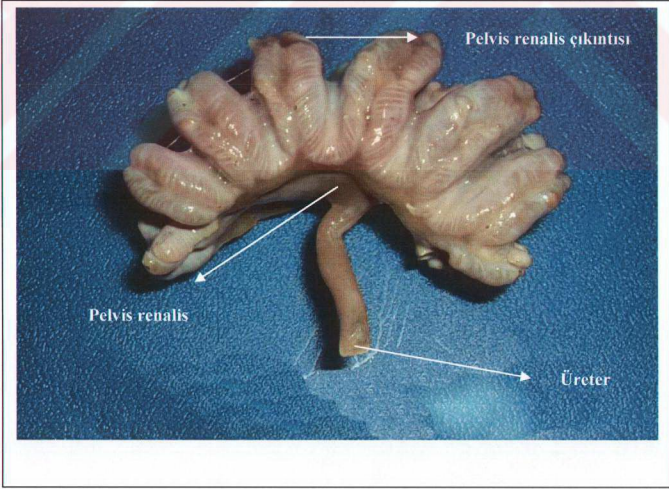
Tablo 4.6: Koyun kast modellerinden elde edilen ölçüm noktalarının minimum-maximum ve ortalama değerleri

Değişkenler		Böbrek pelvis ve calix castı		X
		Min	Max	
1	PR-S	1	1	1
2	P-H (cm3)	6.20	9.80	7.5
3	PR-Ç	16	16	16
N		10		10

n: Model sayısı X: Ortalama



Resim. 4. 10. 2'no lu koyun böbreğinin pelvis ve kaliks kast resmi



Resim. 4. 11. 3'no lu koyun böbreğinin pelvis ve kaliks kast resmi

KÖPEK BÖBREĞİ'NDEKİ BULGULAR

Köpek böbreklerinin kastlarını incelememizin sonucu bu böbreklerin calix renalis major ve calix renalis minor'lerinin bulunmadığı tesbit edildi. Bunlarda sadece pelvis renalis'lerin bulunduğu. Pelvis renalislerin kendine has çıkıntılarının olduğu tesbit edilmiştir (Resim 4.11, 4.12, 4.13). Bu nedenle köpek böbreklerinde calix renalis major ve calix renalis minor'ler ile ilgili herhangi bir ölçüm yapılmamıştır. Köpek böbreklerinde yapmış olduğumuz ölçümler aşağıdaki gibidir.

1-(PR-S): Pelvis renalis sayısı bulundu.

2- (C-H cm³): Pelvisin hacmi ölçüldü.

3-(PR-Ç): Pelvis renalis'in çıkıntılarının sayısı.

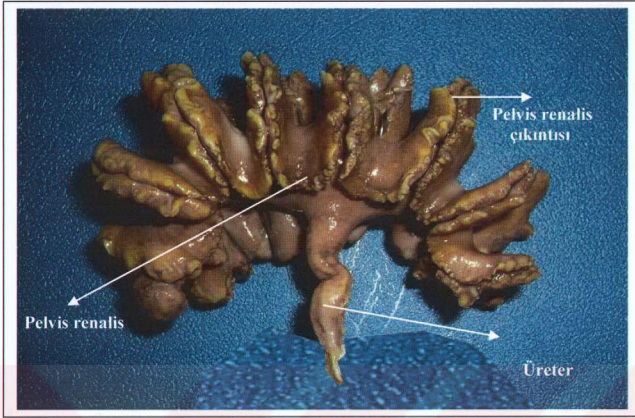
Tablo 4.7: Köpek Kast modellerinden elde edilen ölçüm ve sayı değerleri

	Değişkenler	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1	PR-S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	PC-H cm ³	9.20	7.25	8.10	7.40	8.30	8.25	8.00	7.40	8.40	7.60
3	PR-Ç	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

PR-Ç: Pelvis renalis çıkıntısı

1-Pelvis renalis sayısı (PR-S); Her köpek böbreğinde 1 tane pelvis renalis'in olduğu görüldü. 10 olguda da (% 100) 1 tane pelvis renalis vardı (Tablo VII). Ortalama değer 1 tane olarak bulundu (Tablo VIII).

2-Pelvis hacmi (PH); 7.25 – 9.20 cm³ arasında değişmekteydi. Ortalama hacim 7.99 cm³ olarak bulundu. 4 olguda (% 60) ortalama değerinin altında, 6 olguda (% 60) ise bu değerinin üzerindeydi (Tablo VII,VIII).



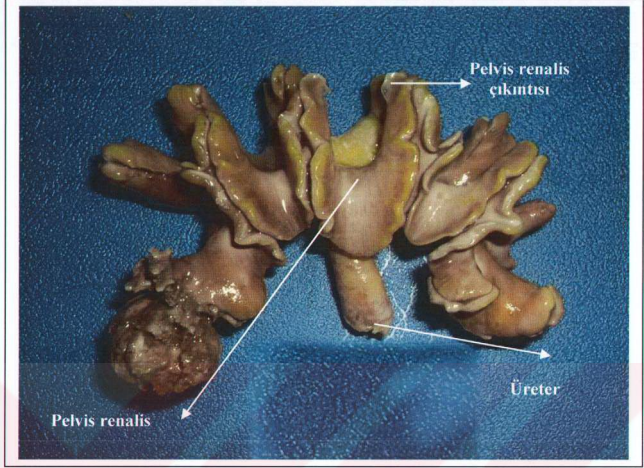
Resim. 4.12. 1'no lu köpek böbreğinin pelvis ve kaliks kasti resmi

3-Pelvis renalis çıkıntısı (PR-Ç); her böbrek kastiında 16 tane pelvis renalis çıkıntısı vardı. 10 olguda da (% 100) 16 tane pelvis renalis çıkıntısı vardı (Tablo VII). Ortalama değerde 16 tane olarak bulundu (Tablo VIII).

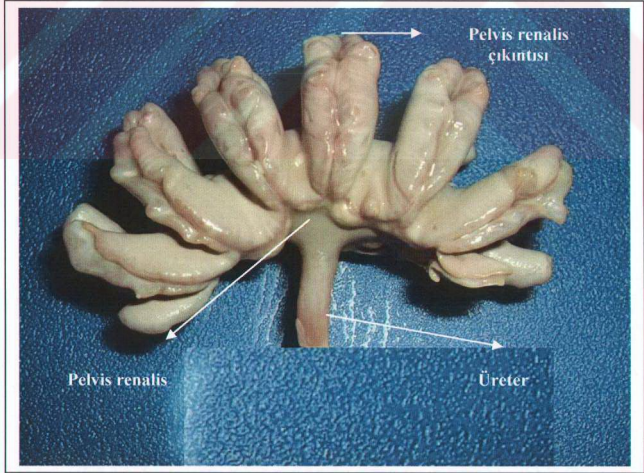
Tablo 4.8: Köpek kasti modellerinden elde edilen ölçüm noktalarının minimum-maximum ve ortalama değerleri

	Değişkenler	Böbrek pelvis ve calix castı		X
		Min	Max	
1	PR-S	1	1	1
2	C-H (cm3)	7.25	9.20	7.99
3	PR-Ç	16	16	16
	N	10		10

n: Model sayısı X: ortalama



Resim. 4. 13. 2'no lu köpek böbreğinin pelvis ve kaliks kasti resmi



Resim. 4. 14. 3'no lu köpek böbreğinin pelvis ve kaliks kasti resmi

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Vücuttaki organ boşluklarının ve özellikle vasküler yapıların plastik madde kullanılarak üç boyutlu modellerini elde etmek amacıyla yıllardır çalışmalar yapılmaktadır. Bu amaçla polyester, naylon, latex, vinil asetat gibi maddeler kullanılmaktadır. Diğer maddelerle karşılaştırıldığında polyester serttir, akıcılığı isteğe göre ayarlanabilmektedir, piyasada bol ve ucuz olarak bulunmaktadır, memleketimizde imal edilmektedir. Diğer maddelerden elde edilen kastlar zamanla deforme olmaktadır. Polyesterin yukarıdaki farklılıklarının amacımıza uygun olacağını düşünerek çalışmamızda polyester kullandık.

Tablo 5.1: Deneyde kullanılan canlılardan elde edilen ölçüm noktalarının ortalama değerleri

Değişkenler		Böbrekler			
		İnsan	Sığır	Koyun	Köpek
1	PR – S	1	---	1	1
2	P,C – H	7.375	14.63	7.5	7.99
3	CM – S	2	2.2	----	---
4	Cm– S	9	21.2	---	---
5	CMS – B CMCR- B (mm)	13.35	24.6	---	---
6	CMS – Ç CMCR – Ç (mm)	5.875	9.45	---	---
7	CMSm – S CMCRm - S	2.75	11.2	---	---
8	CMM - B	---	13.5	---	---
9	CMM – Ç	----	5	---	---
10	CMMm – S	----	5.5	---	---
11	CMI – B CMCA – B (mm)	8025	19.2	---	---
12	CMI – Ç CMCA – Ç (mm)	9.875	7.86	---	---
13	CMIm – S CMCAm - S	4.5	9.3	---	---
14	PRm – S	1.75	---	---	---
15	PR – Ç	---	---	16	16
16	Ø	118	---	---	---

1-İncelediğimiz insan böbreklerinin tamamında (4 adet) pelvis renalis'in birer tane olduğunu tesbit ettik. Literatürlerde de birden fazla olduğu yönünde herhangi bir bilgiye rastlamadık (1,2,3,5,29,32,33,35,36)

Sığır böbreklerindeki incelememizde pelvis renalis'in bulunmadığı ortaya çıkmıştır. Literatürlerde de sığırların pelvis renalis'inin olmadığı bildirilmektedir. Bulgularımız literatür bilgileri ile uyumludur. Sığırlarda calix renalis major'ler birleşerek ureteri oluşturmaktadır (18,19).

Koyun böbreklerinde her böbrekte bir tane pelvis renalis bulunmaktaydı. Bu böbreklerde pelvisin kortekse doğru çıkıntılarının olduğu anlaşılmıştır. Bu çıkıntılar resimlerde de görüldüğü (Resim 4.12) gibi kalikslere benzememektedir. Bu çıkıntıları kaliks olarak değerlendirmemizin uygun olmadığı kanaatine vardık. Literatürlerde de koyun böbreklerinde birer tane pelvis'in bulunduğu bildirilmektedir (18,19,39).

Köpek böbreklerini incelememizde bunlarda da birer tane pelvisin bulunduğu görüldü. Bu pelvislerin özellikleri koyun böbreklerinininki gibiydi. Bu böbrekleri ile ilgili bulgumuzda literatürle uyumludur (39).

Böbreklerde incelediğimiz pelvisleri karşılaştırdığımızda insan, köpek ve koyunda pelvisin bulunduğu sayısının bir tane olduğu anlaşıldı. Sığır böbreklerinde ise pelvisin bulunmadığı anlaşılmıştır. İnsan böbreğinin pelvisi ile koyun – köpek böbreğinin pelvislerinin farklı yapıda olduğu görüldü. Koyun ve köpek böbreklerinin pelvislerinin benzer yapıda olduğu insanınkinden farklı olarak kendine has çıkıntılarının bulunduğu tesbit edildi. İnsan pelvislerindedeki çıkıntılar bulunmaktadır fakat bunlar major kaliksleri oluşturmaktadır. Koyun ve köpekte bu durumla karşılaşılmamıştır. Bu canlıların pelvislerinin karşılaştırıldığı bir yayına rastlamadık. Ancak Mierzwa'nın (39) köpek böbreklerinde yaptığı çalışmasında köpek pelvisleri ile koyun pelvislerinin birbirine benzer olduğunu belirtmiştir. Bulgularımızın bu araştırmacınıninki ile uyumlu olduğunu tesbit ettik.

2- Yapmış olduğumuz pelvis renalis hacim ölçülerinin sonucunda: İnsan pelvis-calix renalis kastının ortalama hacminin 7.35 cm³ olduğu, sığır calix renalis minor - major kastının ortalama hacmi 14.63 cm³ olduğu, koyun pelvis renalis kastının ortalama hacminin 7.47 cm³ olduğu, köpek pelvis renalis kastının ortalama hacmi 7.99 cm³ olduğunu tesbit ettik. Bu hacim ölçülerini karşılaştırdığımızda: En büyük hacme

sığırların sahip olduğu, sonra sırasıyla köpek, koyun ve insanın geldiği anlaşıldı. Bu farklılıkların böbrek büyüklüklerinden, böbreklerdeki pelvis, kaliks major-minor'un bulunup bulunmadığından doğmuş olacağı kanaatindeyiz. Taze böbrek bulamadığımız için formollü insan böbreğinin kastlarını iyi çıkaramadık. Bununda ölçüyü etkileyeceği kanaatindeyiz. İnsan – koyun – köpek böbreklerinin hacimleri arasındada çok büyük fark bulunmadığı görülmektedir. Bu ölçümleri yapmış olmamıza rağmen bu konuda yapılmış bir çalışmaya rastlamadık.

3- İncelediğimiz dört insan böbreğinin herbirinde 2 tane calix renalis major'lerin olduğunu tesbit ettik. Bulabildiğimiz yayınların bazılarında major kalikslerin 2 tane olduğu (2,5), bazılarında ise 2 veya 3 tane olduğu (6,7,10,11,12,15,16,29,35,37,38) bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda 3 tane calix renalis majorü olan böbreğe rastlamadık. Bazı araştırmacılar insan böbreklerinin major kalikslerinin olmadığını belirtmektedir (2).

Literatürlerde (18,19) sığır böbreklerinde calix renalis varlığından bahsedilmektedir. Fakat calix renalis major veya minor'lerin varlığından bahsedilmemektedir. Fakat elde ettiğimiz kastlardaki yapıları incelememizin sonucu sığır böbreklerinde insandaki gibi major veya minor kalikslerinin bulunduğu kanatine vardık. Bunları major ve minor kaliks olarak değerlendirdik. Sığır böbreklerinde de insan böbreklerindeki gibi papillaları kucaklayan yapıların çanak şeklinde olmasından dolayı o yapılara calix renalis minor dedik. Ayrıca insan böbreğinde calix renalis minor'lerin birleşerek calix renalis major'lere açıldığı gibi sığırlarda da calix renalis minor'lerin calix renalis major'lere açıldığı ve dolayısıyla calix renalis major'lerinde sığır böbreklerinde olduğu kanısına vardık. Sığır böbreklerinin 2 tanesinde 3 adet, 8 tanesinde iki adet major kaliksin bulunduğunu tesbit ettik. Literatürde sığır böbreklerinde major kaliks olduğu yönünde bir bilgiye rastlamadık.

Yaptığımız çalışmada koyun ve köpek böbreklerinde pelvisin kortekse doğru çıkıntılarının bulunduğunu tesbit ettik fakat bunlar kaliks değillerdi. Literatürdede (39) belirtildiği gibi koyun ve köpek böbreklerinde kaliks bulunmamaktadır. Sonuç olarak majör kaliksler insan ve sığır böbreklerinde bulunurken koyun ve köpek böbreğinde

bulunmamaktadır. Kaliks sayısı insan böbreklerinde 2-3 arasında olurken sığır böbreklerinde de 2-3 arasında bulunmaktadır.

4- Yaptığımız çalışmada insan böbreklerinde 7 ila 10 arasında değişen sayıda calix minorlerin olduğunu tesbit ettik. Diğer araştırmacılar bu sayının 6 – 13 arasında değiştiğini belirtmektedirler (2, 5, 29, 32). Bulgularımız literatürle uyumludur.

Sığırlar böbreklerinde yaptığımız çalışmada calix minor sayısını 14 ila 27 arasında olduğunu tesbit ettik. Fakat literatürlerde sığır böbreklerinde calix minor'ler ile ilgili bir bilgiye rastlamadık. Bu yayınlarda sadece sığır böbreklerinde kalikslerin varlığı belirtilmektedir.

Koyun ve köpek böbreklerinde calix minor'ün varlığına rastlayamadık. Mierzwa (39) veya literatürlerde koyun ve köpek böbreklerinde calix minor'lerin bulunmadığı bildirilmektedir.

Sonuç olarak insanda calix renalis minorlerin bulunduğunu, sayılarının 7-10 arasında olduğunu tesbit ettik. Sığırlarda calix renalis minor'lerin varlığından literatürlerde bahsedilmemiş olmasına rağmen bunlarda da bu kalikslerin sayılarının 14 – 27 arasında olduğunu tesbit ettik. Koyun ve köpek böbrekleri insan – sığır böbreklerinden farklı yapıdaydılar. Bunlarda ise calix renalis minor yoktu.

NOT: Sığır böbreklerinde insandakinden farklı bir isimlendirme ile calix renalis major superior'lara calix renalis major cranialis, calix renalis major inferior'lara calix renalis majör caudalis denilmektedir. Eğer bu kalikslerin arasında üçüncü major kaliks bulunuyorsa, buna insanda calix renalis major medialis denilmektedir. Sığırda böyle bir isimlendirme yoktur fakat biz sığırlarda bu kaliksin bulunması halinde insanlardaki gibi isimlendirmenin uygun olacağını düşündük

5- Yaptığımız ölçümlerde insanda calix renalis major superiorların boyunun (CMS – B) ortalama 13.35 mm olduğunu tesbit ettik. Bu konuda yapılmış bir çalışmaya rastlamadık. Sığır böbreklerinde ise calix renalis major cranialislerin boylarının

ortalama 24.6 mm olduğunu tesbit ettik. Bu konudada yapılmış bir çalışmaya rastlamadık. Diğer hayvanların böbreklerinde bu yapının bulunmadığından dolayı ölçüm yapılmadı. Sığır böbreklerindeki ölçümlerin insaninkinden büyük olmasının sığır böbreklerinin büyüklüğünden kaynaklandığı kanaatindeyiz.

6- Yaptığımız ölçümlerde insanda calix renalis major superior'ların çapının (CMS – Ç) ortalama 5.875 mm olduğunu tesbit ettik. Bu konuda yapılmış bir çalışmaya rastlamadık. Sığır böbreklerinde ise calix renalis major cranialislerin çaplarının (CMCR – Ç) ortalama 9.45 mm olduğunu tesbit ettik. Bu konudada yapılmış bir çalışmaya rastlamadık. Diğer hayvanların böbreklerinde bu yapının bulunmadığından dolayı ölçüm yapılmadı. Sığır böbreklerindeki ölçümlerin insaninkinden büyük olmasının sığır böbreklerinin büyüklüğünden kaynaklandığı kanaatindeyiz.

7- Yaptığımız incelemede insan calix renalis major süperior'larına (CMSm – S) ortalama 2.75 calix renalis minor'ün açıldığını tesbit ettik. Sığırlarda calix renalis major cranialis'e (CMCRm– S) ise ortalama 11.2 calix renalis minor'ün açıldığını tesbit ettik. Bulgularımıza göre sığır böbreklerine açılan calix renalis minor'ün sayısı insan calix renalis major süperior'larına açılan calix renalis minor'ün sayısından fazladır. Bu konuda yapılmış bir çalışmaya rastlayamadık. Koyun ve köpek böbreklerinde minor kaliksler bulunmamaktadır.

8- Yaptığımız ölçümlerde insanda calix renalis major medialis'lere rastlayamadık. Yaptığımız literatür incelemesinde insanlarda bu kalikslerin bulunduğu bildirilmiştir (6,7,12,15). Sığırların böbreklerinin ise 2 tanesinde calix renalis major medialis'lerin (CMM – B) bulunduğu tesbit edildi. Bunların boylarının ortalama 13.5 mm olduğunu tesbit ettik. Bu konuda yapılmış bir çalışmaya rastlamadık. Koyun ve köpeklerde bu yapının bulunmadığını tesbit ettik. İncelediğimiz böbreklerden sadece sığır böbreklerinde calix renalis major medialis'ler bulunmaktadır.

9- İnsan böbreklerinde calix renalis major medialis'in bulunmadığı için bunlarda çap ölçümü yapılmadı. Bu konuda yapılmış yayında rastlamadık. Sığırların böbreklerinde

bulunan calix renalis major medialis'lerin çaplarının (CMM – Ç) ortalama 5 mm olduğunu tesbit ettik. Bu konuda yapılmış bir çalışmaya rastlamadık. Koyun ve köpeklerde bu kalikslerin olmadığı için ölçüm yapılmadı.

10- Yaptığımız ölçümlerde insanda calix renalis major medialis bulunmadığı için bunlara dökülen minor kalikslerde yoktu. Sığırların böbreklerinin ise 2 tanesindeki calix renalis major medialis'lere (CMM) ortalama 5.5 tane calix minor (CMMm-S) açılmaktaydı. Bu konuda yapılmış bir çalışmaya rastlayamadık. Koyun ve köpeklerde yapının bulunmadığından dolayı ölçüm yapılmadı.

11- Yaptığımız incelemede insanda calix renalis major inferior'ların boyunun (CMI – B) ortalama 8.025 mm olduğunu tesbit ettik. Sığır böbreklerinde ise calix renalis major caudalis'lerin boylarının (CMCA-B) ortalama 19.2 mm olduğunu tesbit ettik. Koyun ve köpeklerde bu yapının bulunmadığından dolayı ölçüm yapılmadı. Sığır böbreklerindeki ölçümlerin insaninkinden büyük olmasının sığır böbreklerinin büyüklüğünden kaynaklandığı kanaatindeyiz. Bu konuda yapılmış bir çalışmaya rastlamadık.

12- Yaptığımız ölçümlerde insanda calix renalis major inferior'ların çapının (CMI – Ç) ortalama 9.875 mm olduğunu tesbit ettik. Sığır böbreklerinde ise calix renalis major caudalislerin çaplarının (CMCA-Ç) ortalama 7.86 mm olduğunu tesbit ettik. Koyun ve köpeklerde bu yapının bulunmadığından dolayı ölçüm yapılmadı. Sığır böbreklerindeki calix renalis major caudalis'lerin çapının insaninkinden küçük olduğu görüldü. Bu konudada yapılmış bir çalışmaya rastlamadık.

13- Yaptığımız incelemede insan calix renalis major inferior'larına (CMI_m – S) ortalama 4.5 sayıda caliks renalis minor'ün açıldığını tesbit ettik. Sığırlarda (CMCR_m – S) ise ortalama 9.3 tane caliks renalis minor açılmaktaydı. Bulgularımıza göre sığır böbreklerine açılma'nın caliks renalis minor'ün sayısının fazla olduğu anlaşıldı. Koyun ve köpek böbreklerinde minor kaliksler bulunmamaktadır. Bu konuda yapılmış bir çalışmaya rastlayamadık.

Çalışmamızda insan böbreklerinde calix major superior (CMS) ve inferior'un (CMI) infundibulumlarının boylarını, çaplarını ve bu infundibulumlara açılan calix minor sayılarından elde edilen ortalama değerler göz önüne alındığında (CMS-B: 13.35 mm, CMS-Ç: 5.875 mm, CMSm-S: 2.75, CMI-B: 8.025mm, CMI-Ç: 9.875mm, CMIIm-S: 4.5); calix major superior infundibulumu'nun ortalama boyu calix major inferior infundibulumu'nun boyundan daha uzun , çapı daha kısa ve drene ettiği calix minor sayısı ise daha az bulundu. Fakat literatürlerde bu tür karşılaştırmalara rastlanmadı. Ayrıca böbreğin alt kutbundaki idrar drenajında çapının ve boyununda rezidüel idrar birikmesinde rollerinin olacağı kanısındayız. Buna göre bir böbrekteki calix major inferior infundibulum'unun çapı ve boyu ne kadar fazla ise o kadar daha fazla rezidüel idrar birikmesine neden olacak ve buna bağlı olarak taş oluşma riskide artacaktır.

Sığır böbreklerinde insan böbreklerindeki calix major superior'a (CMS) denk olarak calix major cranialis'i (CMCR), calix major inferior'a (CMI) denk olarak calix major caudalis'i (CMCA) ve bu iki kalix arasında kalan calix major medialis'i (CMM) bulduk. Bu yapıların boylarını, çaplarını ve bu infundibulumlara açılan calix minor sayılarından elde edilen ortalama değerler göz önüne alındığında, bu ölçüm değerleri en fazla calix major cranialis'te (CMCR), sonra calix major caudalis'te (CMCA) ve en az olarakta calix major medialis'te (CMM) olduğunu tesbit ettik. Fakat literatürlerde bu tür karşılaştırmalara rastlanmadı.

Koyun ve köpek böbreklerinde calix major'e rastlayamadığımız için CMCR-B, CMCR-Ç, CMCRm-S, CMM-B, CMM-Ç, CMMm-S, CMCA-B, CMCA-Ç, CMCAm-S gibi ölçüm değerlerini hesaplayamadık. . Mierzwa (39) veya literatürlerde koyun ve köpek böbreklerinde calix major'lerin bulunmadığı bildirilmektedir. Bizim yaptığımız çalışmada da koyun ve köpek böbreklerinde calix major'un varlığına rastlayamadık. Mierzwa'nın (39) belirttiği sonuçla bizim belirttiğimiz sonuç son derece uyumludur.

14- Çalışmamızda insan böbreklerindeki 36 tane calix minor'den 7 tanesi (%19) direk olarak pelvis renalis'e açılmaktadır. Sampaio (30) yaptığı çalışmalarda %11 olguda calix renalis minor'ların direk olarak pelvisin yüzeyine direne olduğunu bildirmiştir. Sampaio'nun yaptığı bazı çalışmalarda da calix renalis minor'ların bazen direk olarak

pelvis renalis'in yüzeyine direne olduğunu bildirmektedir (31,37). Sampaio'nun belirttiği sonuçla bizim belirttiğimiz sonuç uyumludur. Sığırlarda pelvis renalis olmadığı için böyle bir yapıyla karşılaşmadık. Herhangi bir literatürlerde böyle bir vaka tesbit edilmemiştir.

Koyun ve köpek böbreklerinde ise calix renalis minor olmadığı için bu olaya rastlamadık. Herhangi bir literatürlerde böyle bir vaka tesbit edilmemiştir. İncelediğimiz canlılarda sadece insanlarda calix renalis minor'ların doğrudan pelvise açıldığı görülmüştür.

15- Koyun ve köpek böbreklerinde yaptığımız çalışmada insan ve sığır böbreklerinde görülmeyen bir pelvis yapısına rastladık. Burada calixlerin yerine pelvisin kortekse doğru uzanan çıkıntılarının bulunduğunu tesbit ettik. Bu çıkıntılarının üzerinde boyuna uzanan yarıklar bulunmaktadır (Resim 4.8). Bu yarıklara kollektör kanallar sağlıklı olarak girmektedir.

Bu özelliğin koyun ve köpek böbreklerinde bulunduğu tesbit edildi. Mierzwa (39) koyun ve köpek böbreklerinde calixlerin yerine pelvisin çıkıntılarının bulunduğunu tesbit etmiştir. Mierzwa'nın belirttiği sonuçla bizim belirttiğimiz sonuç son derece uyumludur.

16- Literatür incelemesinde calix major inferior infundibulumu ile pelvis renalis arasındaki açının idrar birikiminde ve taş oluşumunda etkili olduğu belirtilmektedir. Bu düşünceyle bu iki oluşum arasındaki açı ölçülmüştür. Yazar (2), Heyns (27), Sampaio (29,32,33,37), Kaye (38), yaptıkları çalışmalarda calix major inferior infundibulumu ile pelvis renalis arasındaki açısal değeri böbreklerin büyük çoğunda 90° nin üstünde olduğunu bulmuşlardır. Yaptığımız çalışmada bu açısal değer kadavra böbreklerinden elde edilen modellerin büyük çoğunda (%75) 90° nin üstünde (Tablo II) 72 – 170 derece arasında olduğunu, ortalama 118 derece olduğunu bulduk. Bulgularımız literatür bilgileri ile uyumludur. Yazar (2), Heyns (27), Sampaio (29,32,33,37), Kaye (38), yaptıkları çalışmalarda calix major inferior infundibulumu ile pelvis renalis arasındaki

açısal değerin idrar drenajı ve tař fregmanlarının dūřürülmesinde önemli bir faktör alabileceğini rapor etmişlerdir. Bu açının 90° nin altında olduğu olgularda böbreğin alt kutbundaki idrar drenajını zorlaştırdığını bildirmişlerdir (29,32,33,37,38). Bizde bu açının 90° nin altında olması durumunda, ESWL de kırılan üst calix taşı fregmanlarının alt calixte birikmesine yol açabileceği kanaatindeyiz..

Sığırlarda pelvisin, koyun ve köpeklerde kalikslerin bulunmadığı için bu hayvanlarda bu ölçümler yapılmadı. Bu hayvanların yatay pozisyonda yaşıyor olması, böbrek hiluslarının aşağı doğru olması bunların böbreklerinde idrar birikiminin az olacağı ve taş oluşumunun insana göre daha az olabileceği kanaatindeyiz.

Sonuç olarak;

İncelediğimiz böbreklerden sığır hariç diğerlerinde birer tane pelvis renalis vardı. Sığır böbreklerinin kast hacminin diğer böbreklerden büyük olduğunu tesbit ettik. Sadece insan ve sığır böbreklerinde calix renalis major ve minor vardı.

İncelediğimiz böbreklerden insandaki calix renalis major superior'ların boy ve çapları sığırlarınkinden küçük, insan calix renalis major superior'larına açılan calix renalis minor'ün sayısının sığırlarınkinden az olduğunu tesbit ettik.

İncelediğimiz böbreklerde calix renalis major medialis'ler sadece sığırlarda bulunmaktaydı.

İncelediğimiz insan böbreklerindeki calix renalis major inferior'ların boyu sığır böbreklerinkinden küçüktür, çapı ise büyüktür. İnsan calix renalis major inferior'larına açılan calix renalis minor'ün sayısının sığırlarınkinden azdır. İnsanda calix minor'lerden bazıları doğrudan pelvise açılmaktadır.

Koyun ve köpek böbreklerindeki pelvis renalis'in yapısı insan ve sığır böbreklerine hiç benzememektedir. İnsanda calix major inferior infundibulumu ile pelvis renalis arasındaki açının 118 derece olduğunu tesbit ettik.

İnsan, sığır, koyun ve köpek böbreği üzerinde yaptığımız bu korozyon çalışmasının bundan sonraki çalışmalara ışık tutacağı kanaatindeyiz.



6. KAYNAKLAR

1. Sampaio F.J.B., Mandarim De Lacerta. 3-Dimenaondal and radislogical pelviocaliceal anatomy for endorology. J.Urol. 140. 1988. ss: 1352-55.
2. Yazar F. Calix Renalisler ile Pelvis Renalis'in Fonksiyonel Anatomisinin Taş Oluşmasında ve ESWL Tedavisindeki Rolü. Ankara. 1996. ss: 1-25.
3. Aycan K, Gülmez İ. Extrarenal Pelvis Extrarenal Calix Rotasyon ve Böbrek Anomamileri. E.Ü Sağlık Bilimleri Dergisi. Sayı 1. 1990. ss: 87-93.
4. Aycan K, Bilge F. Plastik Enjeksiyon ve Korozyon Metodu ile Vasküler Sistem Anatomisinin araştırılması. E.Ü Tıp Fakültesi Dergisi. Cilt-26 Sayı : 4 1984. ss: 545-552.
5. Aycan K. Plastik Enjeksiyon sistemiyle Böbrek Damar sistem- Anatomisinin araştırılması. Kayseri. 1984. ss: 1-49.
6. Arıncı K, Elhan A. Anatomi 1. Cilt, 2. Baskı Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi AnabilimDalı. Ankara. 1997. ss: 392-396.
7. Odar V. Anatomi Ders Kitabı 2. Cilt, 1. Baskı. Hacettepe Taş Kitapçılık.1986. ss: 235-260.
8. L. Carlos Jungo Cira, Jose Corneiro, Robert O Kelley. Temel Histoloji. Çeviri YENER A. Barış Kitabevi. 1998. ss: 59-374.
9. Murathanoğlu O. Histoloji. İstanbul Üniversitesi Yayınları. İstanbul. 1996. ss:235-252.

10. Kayalı H. Özel Histoloji. CerrahpaşaTıp Fak. Yayınları (137). 1984. ss: 199-215.
11. Erbeni T. Histoloji I. Baskı Beta Basım Yayıncılık İstanbul. 1985. ss: 122-151.
12. Dere F. Anatomi Atlası ve Ders Kitabı. 1999. 5. Baskı Cilt 2 ss: 959-960.
13. Keith L. Moore Anne M.R AguR. Essential Clinical Anatomy. Williams & Wilkins. 1995. ss: 125-130.
14. Başer Y, Çalıkoğlu N. Özel Patolojik Anatomi. İstanbul. Tez Yayınevi. 1980. ss: 223-234.
15. Arıncı K, Elhan A. İnsan Vücudunun Yapısı. Türk Tarih Kurumu Basımevi. Ankara. 1987. ss: 94-96.
16. Arıncı K, Ersoy M. Uygulamalı Anatomi. Türkiye Klinikleri yayınevi. 1. Baskı. 1993. ss: 200-204.
17. Richards Snell M.D, Ph. D. Clinical Anatomy For Medical Students. Çeviri: K. Arıncı. Türkiye Klinikleri Yayınevi. I. Baskı. ss: 202-207.
18. Dursun N. Veteriner Anatomi II. Medison Yayın Serisi 12. ss: 130-134.
19. Kural Ş. Evcil Hayvanların Komperatif, Sistematik Anatomi ve Histolojisi. 2. Kısım. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları:162. 1963. ss:10-20.
20. Durgun B. Çeşitli Diseksiyon Aşamalarında Böbreğin Plastinasyonu. 1985. ss: 1-33.
21. Durgun B, Dere F, Yücel H.A, Ziylan T. Çeşitli diseksiyon aşamalarında böbreğin plastinasyonu. Ç.Ü. Sa. Bilimleri Dergisi. 1986. ss: 1-5.
22. Oğuz Ö., Dere F., Durgun B., Yücel H. A. Böbreğin ve Glomenul üçboyutlu yapısının plastik enjeksiyon ve korrozon metodu ile ortaya konulması. Türkiye Sağlık Bilimleri Dergisi 1990 5.(443) ss: 67-72.
23. Biruar K. Arterlerin Elde Dağılışına İlişkin Özellikler İstanbul Tıp Fakültesi Mecmuası 38. 1975. ss: 329-341.
24. Sindel M, Olcay Ö, Uçar Y. Corrosion Cast Tekniği. Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. Cilt 5. Sayı 4. 1988. ss: 372-375.
25. Canan S., Şahin B., Odacı E, Ünal B, Aslan H. Toplam hacim, hacim yoğunluğu ve hacim oranlarının hesaplanmasında bir stereolojik yöntem Cavalieri Prensibi. Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Dergisi .2002. ss:7-13.
26. Blanca Vargaz, Robert L. LebowitH. The Coexistense of Congenital Megacalyces and Primary Mega Ureter A.J.R 147.1986. ss: 313-316.
27. Heyns C.F. , Van Gelderen F.C. 3-Dimenciond imaging of the pelvicaliceal system by compaterized tomographic reconst risetion J. Urol. 144. 1990. ss: 1335-1338.
28. Kosinski H, Oszukawski P. Calices renales majores extrarendes. Folio Morphal. 54(3). 1995. ss: 181-186.

29. Sampaio F.J.B., Arago. A.H.M. Limitations of extracorporeal shock wavelithotripsy for lower caliceal stones: anatomic insight. J. Endourol. 1994. ss: 241-247.
30. Sampaio F.J.B., Mandarim De Lacert. 3-Dimensional and radiological pelvic caliceal anatomy for endourology. Journal of urology. 1988. 140 (6). ss: 1352-5.
31. Sampaio F.J.B., Mandarim De Lacert De Arago Ah. The collector system of the kidney. Applied anatomy based on the analysis of 3- dimensional casts. Journal of Urology. 1987. 93(4) ss: 183-5.
32. Sampaio F.J.B., Arago Ah. Inferior pole collecting system anatomy its probable role in extracorporeal shock wave lithotripsy. Journal of Urology. 1992. 147(2): 322-4.
33. Sampaio F.J.B., A.H.M Arago. Anatomical Relationship Between the intrarenal arteries and the kidney collecting system. Journal of Urology. 1990. ss: 679-682.
34. Sampaio F.J.B., Pereira- Sampaio Ma, Favorito La. The pig kidney as an endourology model anatomic contribution. Journal of Endourology. 1998. 12(1) ss: 45-50.
35. Sampaio F.J.B., Mandarim-De-Lacerda Ca. Bull Assoc Anatomy. 1985. 69(207). ss: 297-304.
36. Sampaio F.J.B. Anatomical background for nephron-sparing surgery in renal cell carcinoma. Journal of Urology. 1992. 147(4) ss: 999-1005.
37. Sampaio F.J.B. Renal collecting system anatomy its possible role in the effectiveness of renal stone treatment. Current Opinion in Urology. 2001. 11. ss: 359-366.
38. Kaye K.W Reince D.B. Detailed caliceal anatomy for endourology. Journal of Urology. 1994 132 ss: 1085-1088.
39. Mierzwa J. The renal pelvis and selected measurements of the dog kidney. Folio Morphol. 1977. 3 ss: 217-223.
40. Kent M. Van De Graff. Human Anatomy M. Graw-Hill 5th Edition ss: 657-664.
41. Güven M.C. Özel Histoloji İnce Yapı ve Gelişme. 2002. ss: 191-200.
42. Yiğit H. Böbrek boyutları normal erişkin bireylerde ara renal arter çapı ile aksesuar renal arter varlığı arasındaki bağlantı. Ankara. 2002. ss: 110
43. Dağoğlu T, Temel Anatomi ve Hemşirelik İlkeleri. Nobel Tıp Kitabevi. 2002. ss: 503-510.
44. Malcom E.M, D.U.M, Ms., Ph. D. Anatomy of the dog. W.B Saunders Company. 1964. ss: 741-746.
45. Yıldırım M. Temel Anatomi. Nobel Tıp Kitabevi. İstanbul. 1997. ss: 264-268
46. Çimen M. Sistematik Anatomi Ders Kitabı. Cumhuriyet Üniversitesi Yayınları 91. ss: 97-98
47. T. İmamoğlu, F Balkancı, M. Unsal M. H. Öztürk One Calyx One Ureter. International Urology and Nephrology. 30(4). 1998. ss: 429-431

48. Akpolat T., Utaş C., Süleymanlar G. Nefrologie El Kitabı. Nobel Kitabevi. İstanbul. ss:1-374.
49. Sobotta İnsan Anatomisi Atlası. 20 Baskı. Cilt 2. ss: 178-182.



ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında Mersin'in Gülnar ilçesinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Mersin'de tamamladı. 1996 yılında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nü kazandı. 2000 yılında bu bölümden mezun oldu. 2001 yılının ekim ayında Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans'a başladı. 2005 yılının mayıs ayında Yüksek Lisans'ını tamamladı.