

1333

T. C.
İstanbul Üniversitesi
Cerrahpaşa Tıp Fakültesi
Nükleer Tıp Anabilim Dalı

RENOGRAMIN
NORMALLERDE ve ÇEŞİTLİ BÖBREK HASTALARINDA
SEMİKANTİTATİF OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

(Uzmanlık Tezi)

Dr. İlhami USLU



İstanbul - 1987
T. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi

İhtisasım süresince yetişmemde değerli katkıları olan, üstün bilgi ve bilimsel eleştirileriyle tezimin bitirilmesinde büyük emeğini gördüğüm Hocam Prof.Dr.İrfan Urgancıoğlu'na,

Eğitimim süresince her konuda engin bilgi ve görüşlerinden yararlandığım Hocalarım Prof.Dr.Vensan Seyahi ve Prof. Dr.Tarık Kapıcıoğlu'na,

Tez konumun belirlenmesinde ve tüm asistanlık süremde geniş ilmî tecrübelerinden yararlanma imkânı bulduğum Hocam Prof.Dr.H.Hüsrev Hâtemi'ye,

Tezimin son şeklini alması ve gerçekleşmesi dönemlerinde her yönden çok yakın ilgi ve yardımlarını gördüğüm Doç.Dr. Çetin Önsel'e minnet ve şükranlarımı arz ederken, kliniğimizdeki çalışma arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

GİRİŞ VE AMAÇ	1
GENEL BİLGİLER	2
Embrioloji	2
Anatomi	2
Histoloji	4
Fizyoloji	6
Teşhiste Kan Muayeneleri	8
Teşhiste Klirens Metodları	8
Teşhiste Radyolojik Tetkikler	9
Böbreklerin Radyonüklidlerle İncelenmesi	10
MATERYAL VE METOD	15
BULGULAR	21
TARTIŞMA	39
ÖZET	43
KAYNAKLAR	44

GİRİŞ VE AMAÇ

Renografi, birçok üriner sistem hastalıklarının değerlendirilmesinde uygulanan basit, travmatik olmayan ve allerji yapmayan bir metoddur. İlk defa 1956 yılında Taplin ve ark. tarafından tanımlanan bu yöntemde, her iki böbrekten elde edilen aktivite traseleri değerlendirilerek her iki böbreğin vasküler kapasitesi, tübüler hücre fonksiyonu ve üriner sistem açıklığı incelenmektedir (1). Renogram eğrilerinin değerlendirilmesi kalitatif olmakla beraber, bazı araştırmacılar tarafından standardizasyonu sağlamak amacıyla değişik semi-kantitatif metodların kullanılması önerilmiştir (2,3,4,5). Bununla beraber halen genel olarak kabul edilen belirli bir kantitatif yöntem yoktur.

Bu çalışmada, daha önce bazı araştırmacılar tarafından önerilen birtakım kantitatif parametreleri normal vakalara, esansiyel hipertansiyonlu, piyelonefritli, hidronefrozu ve tek böbrekli hastalara uygulayarak elde edilen sonuçları karşılaştırdık ve sonuçta laboratuvarımıza ait değerleri elde etmeye çalıştık.

GENEL BİLGİLER

EMBRİOLOJİ

Böbrekler, mezodermden gelişen a- Pronefroz, b- Mezonefroz, c- Metanefroz devreleri sonrası oluşurlar. İnsandaki kalıcı böbrek metanefrozdur. Metanefrozun sekresyon yapan glomerulus ve tubuluslar kısmı mezonefroz çıkıntısının kaudalindeki nefrojenik dokudan meydana gelir. Ekskresyon yapan segmentler olan kollektör kanallar, kalisler, renal pelvis ve üreterler ise Wolf kanalından gelişen üreter tomurcuğundan oluşur.

Böbrekler embrional hayatın 9. haftasında normal yerlerine çıkarlar, fetal hayatın 2. yarısında çalışmaya başlarlar (6).

ANATOMİ

Böbrekler periton arkasında, omurganın sağında ve solundadırlar. Üst uçları 12. torasik vertebra, alt uçları ise 3. lomber vertebra hizasındadır. Karaciğerin itmesi sebebiyle sağ böbrek sol böbreğe nisbetle 1-2 cm daha aşağıdadır. Böbreklerin uzun eksenleri yukarıdan aşağıya ve içten dışa doğru olduğu için, üst uçlar birbirlerine daha yakındırlar (7,8).

Bir böbrek 11x6x2.5 cm boyutlarında ve 100-200 gr. ağırlığındadır (9). Böbreklerin her tarafı bağ dokusundan yapılmış fibröz bir kapsül ile sarılmıştır. Bu tabakanın dışında yağ, onun da dışında ince bir fascia katı vardır. Normal böbrek pozisyonunu fibröz kapsülden çıkan ince bağ dokusu uzantı-

ları, böbrekleri saran dokuların turgoru ve karın duvarı gerginliği sağlar. Bu faktörlere rağmen, böbrekler 0.1-6 cm kadar hareket edebilirler (7,8,10).

Böbrek kapsülü, konkav iç kenardaki hilustan sinus boşluğuna girer. Sinüste renal pelvis, kalisler, damarlar ve sinirler bulunur. 12 adet kalis birleşerek 5-11 ml hacmindeki renal pelvisi meydana getirirler.

Böbrek arterleri genellikle tek olarak aortadan çıkarlar. Böbrek hilusundan girince ön ve arka iki dala ayrılırlar. Ön dal apikal, üst, orta ve alt segmental arterlerle aynı isimdeki segmentleri, arka dal ise posterior segmenti kanlandırır. Segmental arterler Bertin kolonlarına girince interlober arter adını alırlar. Bunlar da piramitlerin tabanında sırasıyla arkuat arterlere, buradan interlobuler arteriollere, sonunda da afferent arteriollere ayrılırlar. Bunlar bir glomerül teşkil ederler. Glomerüllerden efferent arterioller çıkar. Korteksin dış yüzeyine yakın glomerüllerde vasa afferentler vasa efferentlerden daha uzun ve daha geniştirler. Vasa efferentler peritübüler kapiller yumağını yaparlar. Juksta-medüller glomerüllerin efferent arteriolleri iki dala ayrılır. Bir dal peritübüler kapillerleri yaparak tubulusların etrafında yer alır. Diğer dal ise vasa recta spuria'yı yapar.

Böbreğe gelen kanın büyük kısmı, %85'i, yüzeysel nefronlardan geçer ve tüplerin etrafında peritübüler kılcal damar ağını yapar. %15 gibi küçük bir kısmı ise juksta-medüller dolaşımı teşkil eder. Yani böbrek tüplerinin önemli bir kısmı efferent arteriolden kan alır.

Korteksin venöz kapillerleri, satellit venleri yaparlar. Bunlar interlobüler venlere, onlar da arkuat venlere dökülür. Medullanın venleri de vena rektalar ile arkuat venlere açılırlar. Sonra sırasıyla interloberlere, segmental venlere taşınan venöz kan, vena renalisle vena kava inferiora dökülür.

Böbreğin lenfatikleri para-aortik lenfatiklerle birleşir. 11 ve 12. spinal sinirlerin arka kökleri, çölyak aks,

semiluner ganglion splanknik ve vagus sinirlerinden gelen dalların teşkil ettiği renal pleksus renal arter dalları ile kalislerin sinirlerini verir.

HİSTOLOJİ

Her iki böbreğin en küçük fonksiyonel ünitesi nefrondur. İki böbrekte toplam 2.400.000 nefron bulunmaktadır. Bir nefron, glomerulus (renal korpuskül, Bowman kapsülü ve glomerül yumağı), proksimal tübülüs (pars konvoluta ve pars rekta), Henle kulbu, distal tubulus (pars rekta ve pars konvoluta makula densa) ve toplayıcı kanallardan meydana gelir.

Nefronun glomerulus, proksimal ve distal tubulusun pars konvolutaları kortekste bulunur. Korteksteki Henle kulp-ları medüller ışınlar içindedir. Juksta-medüller glomerüle ait olanlar ise medulladadırlar. Nefronların %14'ü juksta-medüllerdir.

Malpighi cismi ve Bowman kapsülüne glomerulus denmektedir (7). Glomeruluslara gelen afferent arteriolün cidarı, endotel hücresi, düz kas hücresi ve az miktarda perisitlerden yapılmıştır. Afferent arteriolün dalları ve anastomozları, ortasındaki mezangium dokusu ile birlikte bir glomerül lobülü teşkil ederler. Efferent arteriol de tubulusları sararak peritübüler kapiller ağını yapar. İki böbrekteki glomerüllerin damar yüzeyi yaklaşık olarak 1.56 m^2 'dir (7).

Bowman kapsülünün parietal yaprağı yassı hücreli olup, kalın bir bazal membran üzerine oturur (11). Visseral yaprağın epitel hücreleri (podosit) sırasıyla önce trabekül denen uzantıları, bunlar da terminal ayakcıkları yaparak çapraz bir şekilde bazal membran üzerinde yer alır. Ayakcıklar arasında üzeri membranla örtülü ince yarıklar bulunur. Podositler, sialik asit ihtiva eden mukopolisakkaritli bir tabakayla örtülüdürler. Podositlerin altında bulunan bazal membran tabakası, kapillerlerin mezangiuma komşu olan kısmındaki duvarını örter. Bazal membran kollojene benzer bir protein ve sialik asitten zengin bir glikoproteinden oluşmuştur.

Endotel hücresi yassı bir hücredir. Nüvesi mezangioma yakındır. Endotel hücresi, bazal membran ve epitel hücresinden oluşan üçlü yapı, süzme membranını meydana getirir. Bu membranın kaba filtresi bazal membran, ince filtresi ise epitelin ayaksı çıkıntıları arasındaki filtrasyon slit membrandır.

Proksimal tubulusun iki parçası vardır. Pars konvoluta kortekstedir. Pars rekta ise kortekste medüller ışıklarda ve medullada seyrederek. Pars konvoluta nefronun en uzun ve en geniş kısmıdır. Hücreler iyi gelişmiş silendirik ve kübiktirler (12). Hücre yanlarında bulunan lateral uzantılar, komşu hücre uzantılarıyla içiçe girerek transport işlemlerinde etkin rol oynarlar. Sodyum pompası bu kısımdadır (13). Yan uzantılar içinde mitokondriler bulunur. Bunlar transport sistemine enerji sağlarlar. İki hücrenin yan çıkıntıları arasından aktif transport meydana gelir (14). Proksimal tübülü hücrelerindeki mitokondrilerde, 25-hidroksi vitamin D, 1-hidroksilasyona uğrayarak 1, 25-dihidroksi vitamin D meydana gelir. Bu madde bilinen en aktif vitamin D metabolitidir.

Hücrenin fırçası yüzünü mikrovilliler yapar (11). Burada Na^+ , K^+ 'un uyardığı ATP'az boldur. Proksimal tubuluslardan protein emilimini sağlamak için villuslar arasında apikal girintiler meydana gelmiştir.

Endoplazmik retikulumun yapısında ribozomlar bulunur. Bunlar protein sentezini yaparlar.

Proksimal tubulusların pars rektası, ince kısımlar ve distal tubulusların pars rektasından oluşur. Kortikal nefronların Henle kulpları kısadır. Juksta-medüller nefronların Henle kulpları ise uzundur. Bu hücrelerde mitokondri, lizozim, Golgi apparatusu ve diğer endositik aparatlar daha az sayıda ve daha gelişmiş olarak bulunur.

İnen pars rektada küçük cisimler (mikrobadiler) boldur. Bu kısım toksinlerin detoksifikasyonunda etkilidir.

Bu tubuluslar proksimal kıvrımlı kısımlardan daha kısadır ve hücreleri daha basıktır. Kısa mikrovillusları var-

dır. Fırçamsı kenarı yoktur. Seyrek vakuol ve lizozomlar görülür. Hücre tabanında plazma membranının girintileri fazladır ve bu girintilere fazla miktardakomşu hücre uzantıları dolmuştur. Hücre yan bağlantıları çok kuvvetlidir.

Kortikal nefronlar direkt olarak, juksta-medüller nefronlar ise aralarında birleştikten sonra kollektör kanallara açılırlar. Kanalda küboid yapıdaki esas hücreler arasına yerleşen koyu boyanan hücreler olmak üzere iki hücre tipine rastlanılır.

Proksimal tubuluslar 12-14 mm, Henle kulpunun inen bacağı 4-10 mm, çıkan bacağı 4.6-5.2 mm ve toplayıcı kanal 20-22 mm boyundadırlar. Tubulusların toplam uzunluğu 50-55 mm olup, iki böbrekteki bütün tubulusların toplam boyu 120 km'dir (7). Juksta-glomerüller apparatus; vas afferent, vas efferent, distal tubulusun makula densası ve ekstra glomerüler mezangiumdan oluşan yapıdır (15). Afferent arteriol duvarının değişerek düz kas hücresi adını alan hücrelerinde (16) renin granülleri, intrasellüler filamentler, yoğun cisimler, kaba endoplazmik retikulum, büyük Golgi apparatusu ve sekresyon granülleri vardır (11,16).

İnteristisyum: Böbrek korteksinde az, medullada kollektör borular etrafında daha çok görülürler. Bu hücreler prostaglandinleri yaparlar (7,11,12).

FİZYOLOJİ

Organizmada, değişen şartlara rağmen iç ortamın sabit tutulmasında rol oynayan mekanizmalardan en önemlisi böbreklere aittir. Düzeni sağlamada böbreklerin görevlerini sırasıyla sayarsak;

1- Vücutta metabolizma sonucu oluşan son ürünlerin atılımı,

2- Vücut sıvılarının içeriğinin kontrolü'dür.

Her nefron, sıvının süzülüğü bir glomerül ve içine süzülen sıvının pelvise gidinceye kadar idrara dönüştüğü tüplerden oluşur. Yani herbir nefron kendi başına idrar yapabilme kabiliyetine sahiptir.

İdrar oluşumu glomerüler filtrasyon, tübüler sekresyon ve tübüler reabsorbsiyon kademeleri ile olur. Filtrasyon, kanın glomerulusu oluşturan 50 kadar paralel kapiller ağından süzülmesi ile başlar. Bunlar dışında epitelle kaplı olarak Bowman kapsülü içinde bulunur. Glomerül içindeki kanın basıncı, sıvının Bowman kapsülüne süzülmesini sağlar. Bu hadise hidrostatik basınç altında meydana gelen fizikî bir olaydır (17,18, 19). Hidrostatik basıncı da glomerulusun iki arteriöl arasında yer alması, arteriöllerin arasında çap farkı olması ve permeabilitenin yüksek olması meydana getirir. Yapılan çalışmalar, filtrasyon sırasında moleküler ağırlığı 14.500'den küçük olan moleküllerin filtre edici yüzeyden kolayca geçtiğini, moleküler ağırlığı 70.000'den fazla olanların ise normalde geçmediğini göstermiştir (20).

Glomerülde süzülen filtrat sırasıyla önce proksimal tüplere, sonra da Henle kulpuna, distal tüplere, toplayıcı tüplere ve böbrek pelvisine ulaşır. Genellikle glomerül filtratındaki suyun %99'undan çoğu, tüplerden geçiş esnasında reabsorbe edilir. Yani tübülüslerle giren yaklaşık 180 lt'lik filtrattan 1-2 lt idrar oluşur. Dolayısıyla, erimiş maddelerden bazıları tüpler boyunca reabsorbe edilmemişlerse, suyun tekrar emilimi sebebiyle 99 defa daha konsantre hale gelirler. Bu mekanizma ile tüpler vücutta saklanması gereken maddeleri, idrarla çıkması gerekenlerden ayırır.

Reabsorbsiyon fazını takip eden sekresyon fazı, peritübüler kapiller kan içerisinde bulunan bir maddenin buradan alınarak tübülüs lümeni içerisine taşınmasıdır. Tübüler sekresyon ve reabsorbsiyonun ikisine birden tübüler transfer adı verilir. Bu, aktif ve pasif olarak ikiye ayrılır. Bir maddenin transferi düşük elektriksel ve kimyasal ortama doğru ise, aktif transfer denir ve daima tek yönlüdür. Glukoz, fosfat, amino asitler, sulfat ve üratın reabsorbsiyonu örnek olarak gösterilebilir. Para-amino hippurat, diodrast, fenol-sulfoftalein, penisilin gibi maddeler de aktif olarak sekrete edilir (21). PAH'ın peritübüler kandan tübül lümeni içine

olan aktif sekresyonu maddenin kandaki değerinin yükselmesi ile orantılı olarak artmaktadır.

Pasif transfer, enerjiye lüzum olmaksızın yapılan işlemdir ve aktif transferin tersidir. Proksimal tübülüslerden üre ve suyun transferi buna örnek olarak gösterilebilir.

TEŞHİSTE KAN MUAYENELERİ

1- Kanda Üre veya Üre Azotu (BUN) : Yaklaşık olarak $BUN = \frac{\text{Üre}}{2}$ 'dir. Üre protein katabolizmasının son ürünüdür. Plazmadaki normal değeri %10-40 mg (3-7 mmol/L)'dir. Bu değere diürez, gıdalardaki azot ve endojen protein metabolizması tesir eder. Kan üre değerinin %80 mg üstündeki değerleri renal fonksiyon bozukluğunu gösterir.

2- Kanda Kreatinin Tayini : Kreatinin kas metabolizmasının son ürünü olup kastaki kreatinden meydana gelir. Dolaşısıyla yapımı ve kandaki değeri sabit olduğundan kıymetli bir testtir. Normalde kadınlarda %0.6 mg (50-90 mmol/L) erkekte ise %0.8-1.3 mg (70-120 mmol/L)'dir. Bu değer günlük idrar volümüne ve alınan gıdalara bağımlı olmadığından değerlidir. Böbrek yetersizliği geliştikçe kandaki değeri yükselir.

TEŞHİSTE KLİRENS METODLARI

1- Kreatinin Klirensi: Kreatinin sadece glomerüllerden süzülür ve tübüler reabsorbsiyona uğramaz. Böylece toplam glomerül süzme gücü hakkında güvenilir bilgi verir. Bu değer, pratikte glomerül filtrasyon hızına eşittir. Normalde 125±25 ml/dak.'dır. Bu değerle böbreğin filtrasyon görevi ve yetersizlik mevcutsa derecesi hakkında bilgi elde edilir.

2- Üre Klirensi: Üre de glomerüllerden filtre edilir. Ancak bir kısmı tubuluslardan filtre edildiğinden değeri azdır. Normalde 50 ml/dak.'dır. Bu tetkik, glomerüler filtrasyon ve tübüler reabsorbsiyon hakkında bilgi verir.

3- İnülin Klirensi: İnülin yalnız glomerüler filtrasyona uğrar. Tüplerden reabsorbe ve ekskrete olmadığından, elde edilen değer glomerüler filtrasyon hızına eşittir. Dolayısıyla kıymetli bir tetkiktir. Normalde 120 ml/dak.'dır.

4- Para Amino-Hippurat Klirensi: Glomerüllerden filtre, tüplerden sekrete edilir. Normalde 500-600 ml/dak.'dır.

TEŞHİSTE RADYOLOJİK TETKİKLER

Radyolojik incelemelerin amacı, böbreklerin ve idrar yollarının fonksiyonu ve morfolojisi hakkında bilgi edinmektir.

1- Direkt Üriner Sistem Grafisi: Radyolojik muayenele-
rin ilki ve en basitidir. Bu metodla böbreklerin büyüklüğü,
şekli, yeri, üriner sistemin çeşitli yerlerindeki kist, tümör,
taş ve opak yabancı cisimler görülebilir.

2- I.V. Ürografi: Böbreklerle itrah olunan kontrast
bir maddeyi damardan vererek üriner sistemi görünür hale ge-
tirmek metodun prensibidir. Bu maksatla suda eriyebilen orga-
nik iyod preparatları kullanılır.

İnjesiyonu takiben ilk 30 saniyelik erken nefrografi
fazında, kontrast madde renal arterlerle peritübüler kapiller-
lere ulaşır ve glomerüllerden filtrasyonla tüplere geçer. Bu
fazda sadece korteks ve Bertin kolonları görüntüye girdiğinden
korteks ve medulla sınırı ayrımı yapılabilir. 3 dakika sonra
nefrografi fazı tamamlanır ve bu sürede renal parankima görü-
nür hale gelir. Opak maddenin papillalarda konsantre
olması ile Ürografi fazı başlar. Daha sonra opak madde ile
kalisler, pelvis ve Üreterler dolmaya başlar.

Normal böbrekler kontrast maddeyi radyogramlarda aşî-
kâr gölge verecek derecede konsantre ederler. I.V. Ürografi
ile böbreğin büyüklük, hacim ve pozisyonunun belirlenmesine
ilâveten parankimi, ekskresyon yolları ve üriner sistemin a-
şağı bölümünün morfolojisi ve fonksiyonları hakkında bilgi e-
dinilir. Pratik ve kıymetli bir fonksiyon testidir. Böbrekle-
rin fonksiyonel ve anatomik yönden mukayese imkânını ve obst-
rüksiyonların tabiatını bildirir. İlâveten hipertansiyona se-
bep olan renal arter tıkanmalarının tesbitinde faydalanılır.
İyoda karşı allerjisi olanlarda, diabetik nefropatilerde ve
renal yetersizliklerde kullanımı kontrendikedir.

3- Retrograd Pyelografi: Sistoskop yardımıyla üreterlere kateter sokularak retrograd yolla kontrast madde verilir. Böylece kalisler, pelvis ve üreterler anatomik olarak incelenebilir.

4- Böbrek Arteriografisi: Renal arterler ve dallarının görüntülenmesi amacıyla uygulanır. İki şekilde yapılır;

a- Aortografi: Radyoskopik kontrol altında arteria femoralise kateter sokularak az miktarda kontrast madde enjeksiyonuyla arteriel dolma, parankima ve venöz dönüş aşamaları görüntülenir.

b- Selektif Renal Anjiografi: Önceden aortografi yapılanlarda renal arterlere konan kateterlerden kontrast madde verilir. Renal arterlerin dallanmaları, daralmaları, anomalileri tesbit edilebilir. Ayrıca renal parankima veya böbrek üstü bölgesindeki tümör, deformasyon, nedbe alanları da görülebilir. Bu özellikleri ile renovasküler hipertansiyon teşhisi için en değerli tetkiklerden biri olmasına rağmen invaziv bir metoddur.

5- Ultrasonografi: Bu metodla böbrekler, mesane ve diğer organların anatomik durumu tetkik olunur. Ürogenital sistemle ilgili taş, kalsifikasyon, kist gibi ekojenik oluşumlarla yer tutan kitlelerin sınırlarını belirtmede ve karakterini ayırmada yararlıdır.

6- Bilgisayarlı Tomografi: X ışınları ile istenilen kesitte yatay bir anatomik görüntü elde edilmektedir. Böbrekte, böbrek etrafında retroperitoneal sahada mevcut kitleleri ayrıntılarıyla görmek ve karakterini ayırdetmede faydalı bir metoddur.

BÖBREKLERİN RADYONÜKLİTLERLE İNCELENMESİ

Radyoizotop renografi, birçok üriner sistem hastalıklarında uygulanan basit, travmatik olmayan ve allerji yapmayan bir yöntemdir. İlk defa 1956 yılında Taplin ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır (1). Bu araştırmacılar, hepatik fonksiyonların I^{131} Rose Bengal ile eksternal olarak ölçülmesinden

esinlenerek analog fonksiyonları olan böbrekleri de aynı teknikle değerlendirilmeye çalışmışlardır. Bu amaçla, büyük kısmı böbreklerden itrah edilen I^{131} Diodrast veya I^{131} Urokron'u ven içi verdikten sonra, eksternal olarak böbrekler bölgesine yerleştirdikleri sintilasyon sayıcıları (Problar) ile her iki böbrekten itrah edilen aktivite traselerini çizdirmişlerdir. Böylece böbreklere ait bu eğrilerin analizi ile her birinin vasküler kapasitesi, tübüler hücre fonksiyonu ve üriner sistemin açıklığı değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Taplin ve arkadaşlarının bu orijinal çalışmalarından sonra birçok araştırmacı, farklı teknik ve radyofarmasötikler kullanarak radyoizotop renografinin bazı böbrek hastalıklarındaki klinik değerini araştırmışlardır. Radyoizotop renografideki temel değişiklik, kullanılan radyofarmasötikte olmuştur. Daha önce denenmiş olan diodrast, ürokon, miokon, renografin ve hypaque gibi maddeler ya karaciğer tarafından bir miktar tutulmakta veya böbrek yoluyla atılımları oldukça yavaş olmaktadır. Tubis ve arkadaşları 1959 yılında sadece böbrekler tarafından itrah edilip karaciğer tutulumu olmayan, bu sebeple renografi için ideal ajan olarak kabul edilen I^{131} Hippuran'ı (2) bildirmişlerdir. Bu tarihten itibaren I^{131} Hippuran renografide ideal ajanlardan biri olarak kullanılmaktadır.

Hippuran, i.v. injeksiyonu takiben böbrekler tarafından itrah edilmektedir. 3-5 dakikalık renal geçiş zamanında iki atılım yolu vardır. %20'si glomerüler filtrasyonla, %80'i tübüler sekresyonla atılır. Hippuran, para amino hippurik asidin yakın analogu olduğundan onun gibi böbreklerde tutulur. Hippuran böbreklerden geçen kan plazmasından her geçiş süresi içinde hemen hemen tamamına yakın bölümü (%80-90) idrarla atıldığından, efektif renal plazma akımının belirlenmesinde de kullanılmaktadır. Ayrıca I^{131} Hippuran idrarda fazla konsantre olduğu için ekskretuar çalışmalar için uygun olmasına rağmen, vasküler akım çalışmalarında (anjiografi) yüksek radyasyon dozu gerekeceğinden önerilmemektedir.

Radyoizotop renografide ikinci değişiklik, uygulanan teknik ve cihazlarda olmuştur. İlk zamanlarda her iki böbrek bölgesine haricen yerleştiren proplar küçük olduklarından böbreklerin pozisyonunda küçük farklılıklar, elde edilen eğrilerde önemli değişikliklere sebep oluyordu (23). 1960 yılında Anger kameranın icadı ve daha sonra bilgisayarların nükleer tıbbın kullanımına girmesiyle radyoizotop renografinin elde edilmesi daha kolay ve tekrarlanabilir (reproducible) hale gelmiştir.

Bu yöntemde, çekim öncesi, hasta yeterli derecede hidrate edildikten sonra, tiroid lugol solüsyonu verilerek bloke edilir ve böylece serbest iyodürün tiroide tutulması önlenir. Elde edilen renogramın üç fazı vardır;

1- İnisial faz: Radyonüklidin renal ve ekstrarenal damar yatağını doldurup, glomerül kapillerlerine ulaşmasına kadar geçen devredir. 30 saniye kadar sürer. Bu fazda damarlardaki radyoaktivite çok azdır.

2- Akümülayon fazı: 3-5 dakikadır. İzotopun filtre olup tubulus içine geçtiği fazdır. Yani bu faz efektif renal plazma akımını gösterir.

3- Ekskresyon fazı: Bu fazda radyonüklid toplayıcı sisteme atılır. Atılım, radyonüklidin akümülayon fazında pik noktasına eriştiği andan itibaren başlar.

I^{131} ile işaretli hippuran, günümüzün nükleer tıp kriterlerine göre çok uygun değildir. I^{131} 'in β ışını, 8.05 günlük yarı ömrü ve değişik enerjili γ ışınları hastaya verilen radyasyon dozunu arttırırken, 364 kev'lik γ ışınının anger kamera sistemleriyle ölçülmesi ancak düşük bir sintigrafik verimle yapılabilmektedir. Bütün bu dezavantajlar gözönüne alındığı zaman, I^{131} ile işaretli hippuranın yerini I^{123} almıştır. I^{123} , 13 saatlik yarı ömrü, 153 kev'lik γ ışını ve hiç partiküler ışın yaymaması ile sintigrafik verim ve hastaya verilen radyasyon dozu açısından büyük üstünlükler getirmektedir. Ancak hazırlanması için hastane tipi bir siklotron gerektiren bu ajanın bölgemizde kullanılması pratik sebeplerle

mümkün olmamaktadır. Bu nedenler ve uzun süre kullanma imkânı gözönüne alınarak fizyolojik ve kimyasal açıdan hiçbir farklılık göstermeyen I^{131} ile işaretli hippuranın kullanılması tercih edilmiştir.

DTPA (Diethylenetriamine pentaacetic acid)

Tc^{99m} ile kuvvetle bağlanan bir şelatördür. Bu bağlanmayı sağlamak için iki metal kullanılmaktadır. Bunlar demir ve kalay iyonlarıdır. Tc^{99m} DTPA proteine çok az (%5) bağlanır. Yalnızca glomerüler filtrasyon ile atılır. Metabolize edilemez, tübüler atılım veya reabsorbsiyon olmaz. Dolayısıyla DTPA renal perfüzyon ve filtrasyon için ideal ajandır. Klirens oranı (UV/P), bu maddenin direkt olarak glomerüler filtrasyon oranını (GFR) yansıtır.

DTPA'nın renal parankim tarafından tutulması ve idrarla hızlı ekskresyonundan dolayı bu ajan aynı zamanda renal toplayıcı sistem, kalisler, renal pelvis, üreter ve mesane değerlendirilmesinde ideal olarak kullanılır. Renal korteks tarafından minimal düzeyde tutulmasından dolayı, korteks vizualizasyonunda daha az uygundur. Renal morfoloji ve büyüklüğü için iyi bir ajan değildir.

DMSA (2, 3 Dimercaptosuccinic acid)

Tc^{99m} DMSA, iki tiyol grubu ve iki fonksiyonel karboksilik asit grubu ihtiva eden basit bir metal şelatördür.

DMSA renal kortikal görüntüleme ajanlarından biridir. Bu amaçla kullanılan radyofarmasötikler içinde DMSA'nın tercih edilmesinde renal parankimde tubuluslar tarafından tutulması ve retansiyonu büyük rol oynar. Plazma proteinlerine kuvvetle bağlandığından vasküler kompartımandaki kalış süresi uzundur ve bu sebeple de glomerüler filtrasyon hakkında herhangi bir bilgi vermez.

Enjekte edilen dozun yaklaşık yarısı injeksiyondan bir saat sonra renal parankim içinde lokalize olmasıyla proksimal ve distal tüplerdeki renal tübüler hücreler sintigrafik olarak izlenebilir.

Glukoheptonat

Tc^{99m}glukoheptonat, genel amaçlar için kullanmada tercih edilen bir radyofarmasötiktir. İ.V. enjeksiyon sonrası, maddenin büyük kısmı glomerüler filtrasyondan geçerek böbrekler yoluyla hızla atılır. Bu özelliği ile pelvikaliksiyel sistem 4-5 dakikada vizualize edilir. Bu özelliği ile obstrüktif lezyonlu ve hidronefrozu vakaların tesbiti mümkün olur. Verilen aktivitenin %5'i kortekste 1-6 saat boyunca tutulur. Bu özelliği ile korteksin görüntüsü ve buradaki lezyonların tesbiti mümkündür.

İlk 5 saat boyunca kan klirensi DTPA'dan hafifçe, DMSA'dan ise daha aşikâr şekilde hızlıdır. Üriner ekskresyonu ise DMSA'dan daha hızlı, DTPA'dan daha yavaştır.

MATERYAL VE METOD

Çalışma, böbrek hastalığı yönünden patolojisi olmayan 13 normal kişide ve değişik böbrek hastalıkları olan toplam 51 vakada yapıldı. Normallerin 9'u kadın, 4'ü erkekti. Yaş sınırları 15-56 arasında ve ortalamaları ise 30.62 ± 11.61 idi.

Hasta grubu dörde ayrılarak incelendi:

Grup 1: Esansiyel hipertansiyonlu hastalar. 14'ü kadın, 6'sı erkekti. Yaş sınırları 22-62 arasında, yaş ortalamaları ise 39.10 ± 11.47 idi.

Grup 2: Piyelonefritli hastalar, 4'ü kadın, 4'ü erkek olmak üzere toplam 8 hastadan ibaretti. Yaş sınırları 7-51 arasında, yaş ortalamaları ise 29.75 ± 15.45 idi.

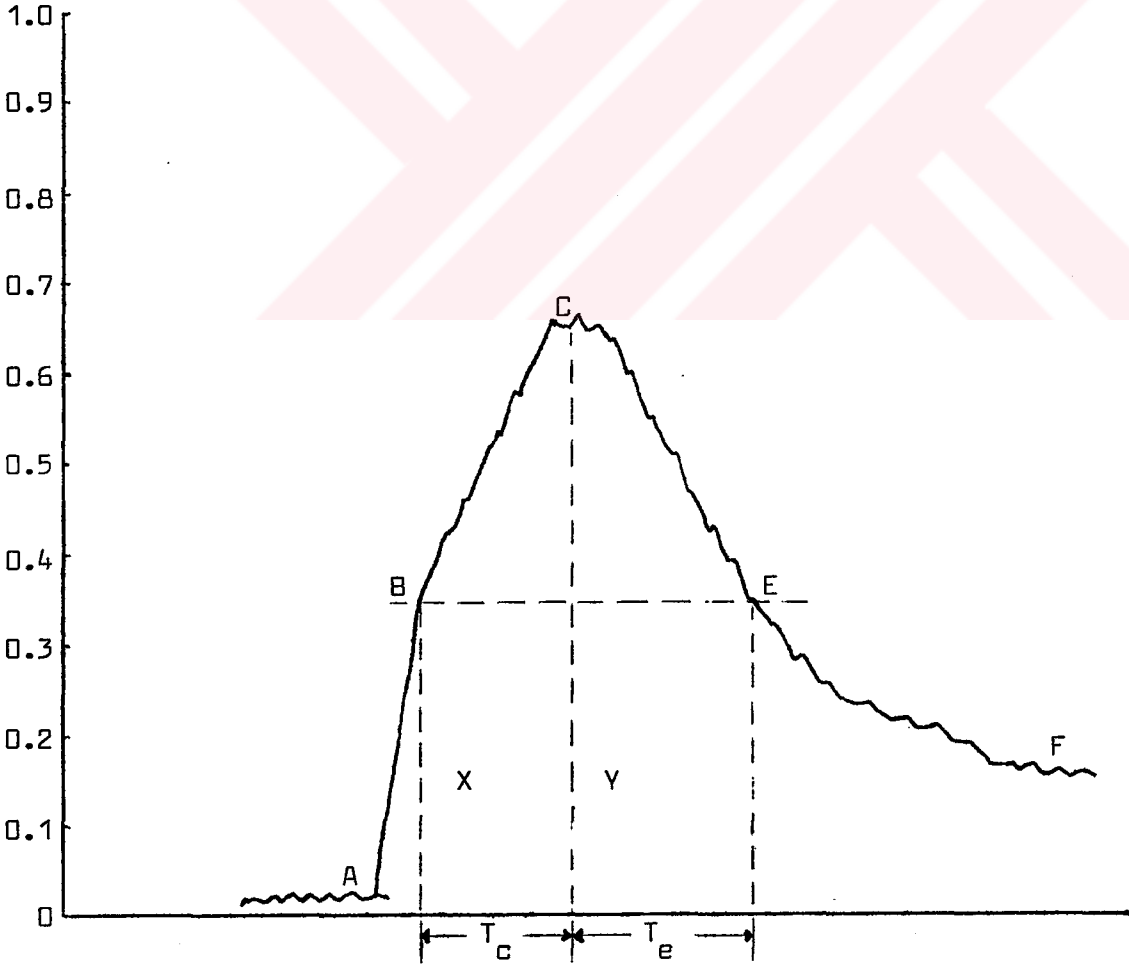
Grup 3: Hidronefrotik hastalar. 6'sı kadın, 5'i erkek olmak üzere toplam 11 vakadan ibaretti. Yaş sınırları 20-75 arasında, yaş ortalamaları ise 41.82 ± 17.39 idi.

Grup 4: Tek böbrekli, hipertansiyonlu vakalar. 5'i kadın, 7'si erkek olmak üzere toplam 12 vakadan ibaretti. Yaş sınırları 9-65 arasında, yaş ortalamaları ise 31 ± 19.28 idi.

Çalışmada, paralel delikli ve orta enerji kolimatörlü gamma kamera (CGR-Acti Camera) ve buna bağlı 7300 ADAC bilgisayarı kullanılmıştır. İmajlar, 200-250 μCi (7480-9350 KBq) I^{131} Hippuranın ven içine bolus halinde injeksiyonundan sonra bir dakika süre ve 28 dakika boyunca 128x128 matriks ile floppy disk üzerine kaydedilmiştir. Hidratasyonu sağlamak için, bütün hastalara injeksiyondan önce 500cc su ve I^{131} 'in tiroid bezi tarafından tutulmasını önlemek için 1 gün önce 10 damla lugol solusyonu içirilmiştir. Dedektör, her iki böbrek ve mesaneyi görecektir şekilde hastaya mümkün olduğu kadar yaklaştı-

rıldıktan sonra çalışmaya başlanmıştır. Çalışma bitiminde, floppy disk üzerine kaydedilen imajların değerlendirilmesi amacıyla, her iki böbrek sınırı ve çevre alanının büyük damarları almayacak şekilde olmasına özen gösterilmiştir. Çizilen alanlardan çevre alanı aktivitesi çıkarıldıktan sonra her iki böbrek ve mesaneye ait zaman-aktivite eğrileri elde edilmiştir.

Bilgisayarda elde ettiğimiz renogram eğrisi şekil 1'de gösterilmiştir. Elde edilen eğri üç faza ayrılarak incelenmiştir. AB segmenti böbreğin kanlanma fazı, BC segmenti konsantrasyon fazı ve CEF segmenti ekskresyon fazı. A noktası aktivitenin böbreğe ulaşma noktası; B, kanlanmanın doruğa ulaştığı nokta; C, böbrek aktivitesinin doruğa ulaştığı nokta; E, B noktasından CF eğrisine çizilen horizontal doğrunun kesiştiği



Şekil 1: Bilgisayarda elde edilen renogram eğrisi.

nokta olarak alınmıştır. B, C, E noktalarından alt çizgiye vertikal doğrular çizilmiş ve vasküler segment sırasında geçen zaman t_b , konsantrasyon segmenti zamanı $t_c=t_{max}$ ve vasküler doruğun yüksekliğe eşit seviyeye inmesi için geçen zaman t_e olarak alınmıştır. Standardizasyonu sağlamak için aşağıdaki parametreler kabul edilmiştir (2)..

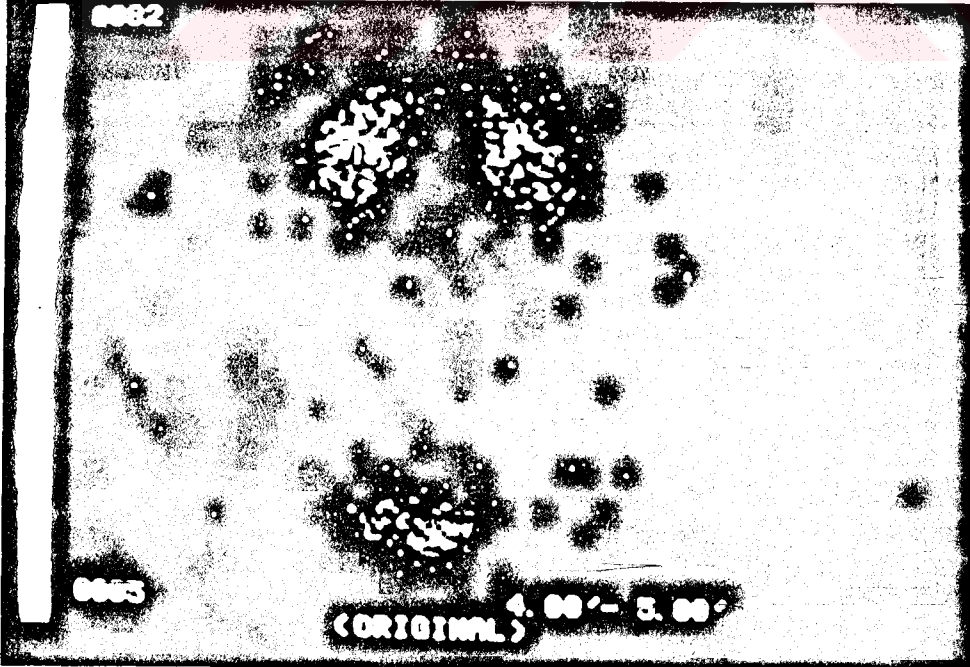
1- $X=I^{131}$ 'in maksimum kan seviyesine eşit olarak kabul edilmiştir.

2- Renogram eğrisindeki konsantrasyon fazının doruğu y ,

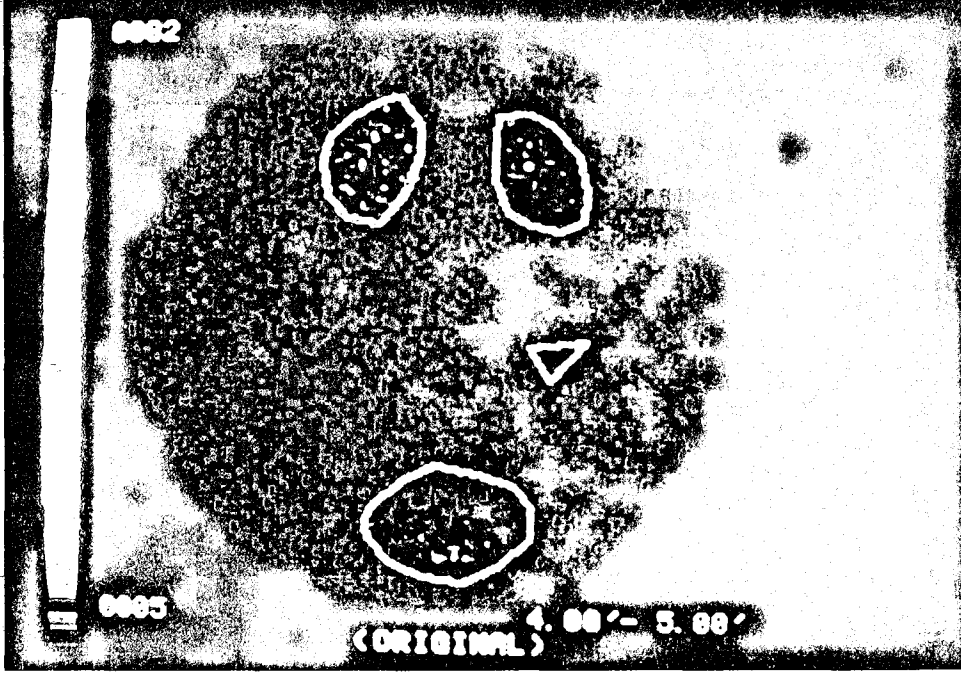
3- Böbrekler tarafından tutulan maksimum kan seviyesinin yüzdesi veya total konsantrasyon $100(y-x)/x$,

4- Total konsantrasyon T_c zamanına bölünerek dakika başına konsantrasyon yüzdesi veya dakika konsantrasyonu,

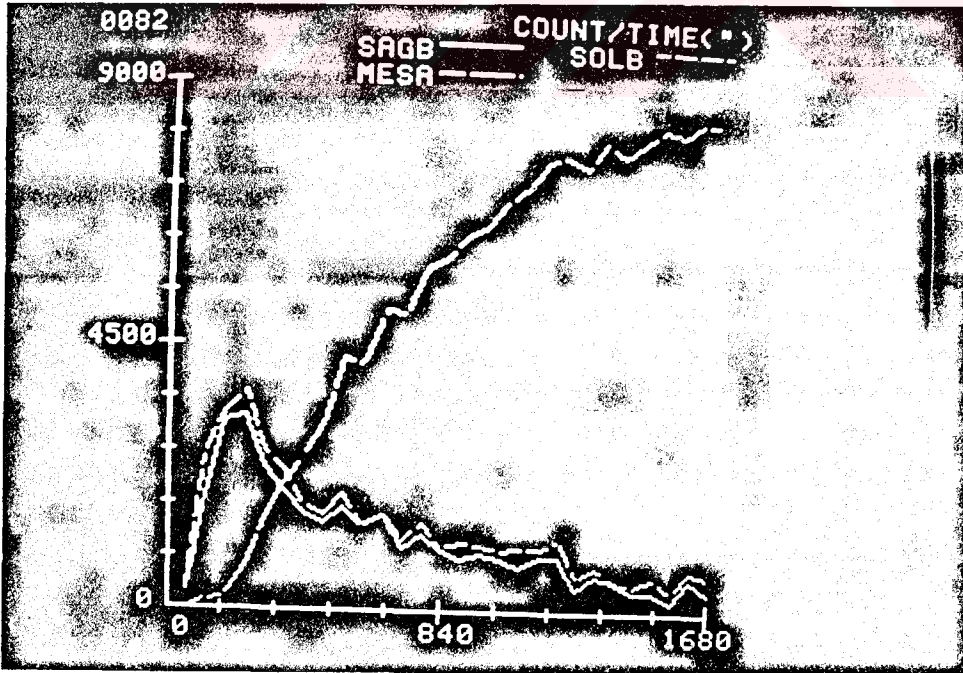
5- Total konsantrasyon T_e zamanına bölünerek elde edilen değer, dakikadaki ekskresyon yüzdesi veya dakika ekskresyonu olarak alınmıştır. Ayrıca T_c , T_e ve $T_{1/2}$ değerlerinin tanıdaki önemleri araştırılmıştır (24).



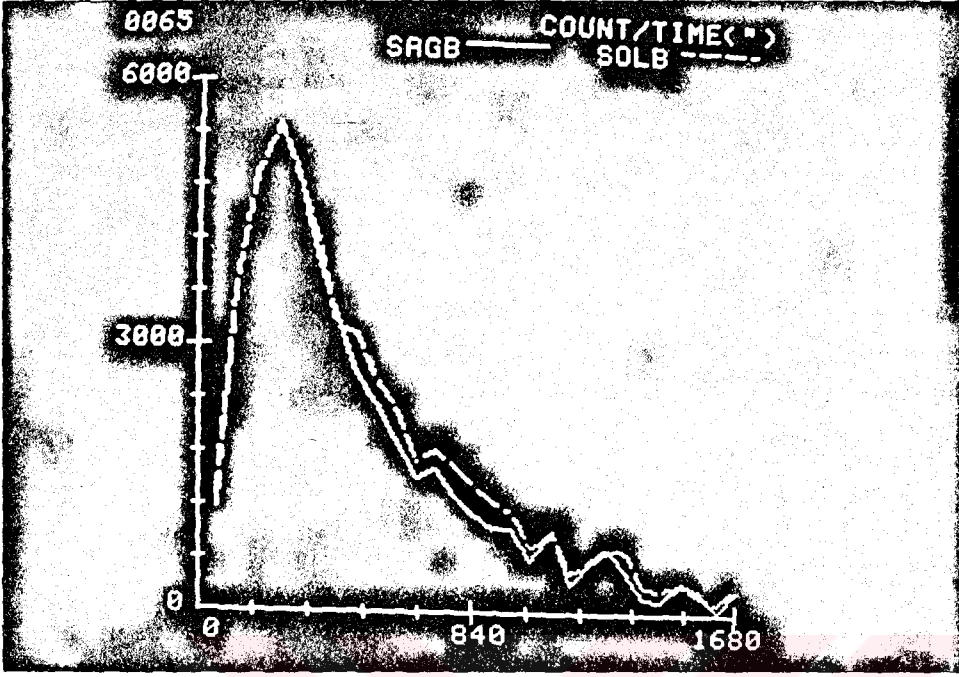
Resim 1: I^{131} Hippuran sintigrafisi.



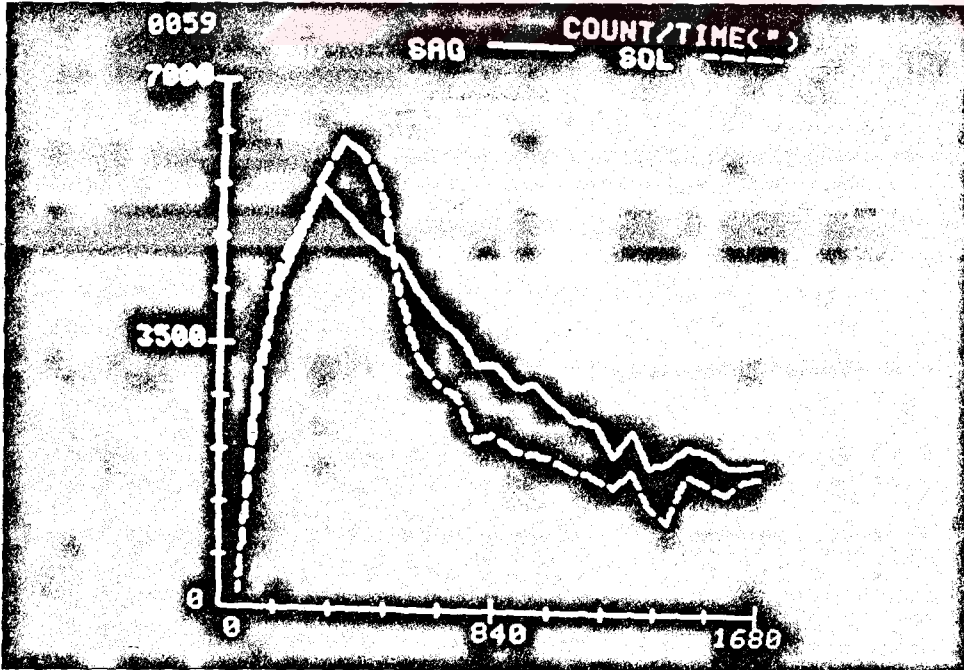
Resim 2: I¹³¹ Hippuran sintigrafisinde değerlendirme için ilgili alanların ışıklı kalemle belirtilmesi.



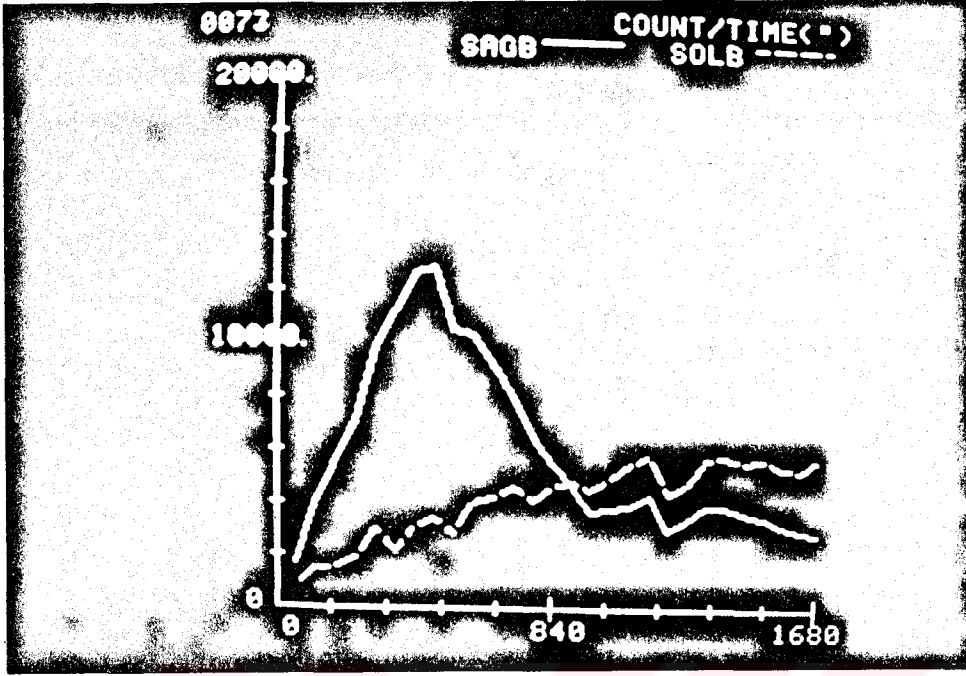
Resim 3: Her iki böbrek ve mesaneye ait aktivite eğrileri.



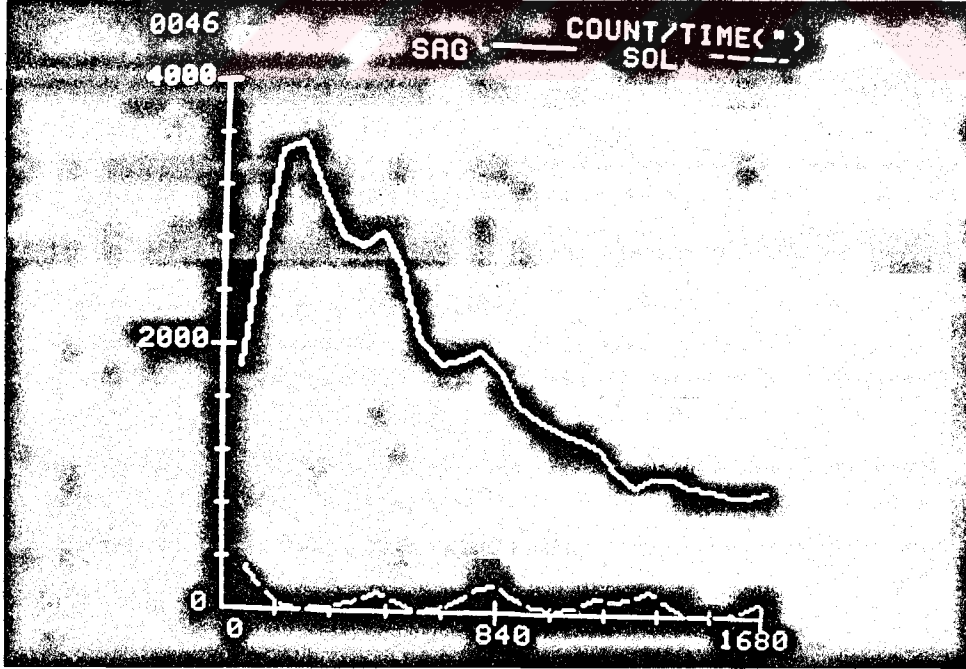
Resim 4: Normal bir vakada renogram eğrisi.



Resim 5: Esansiyel hipertansiyonlu bir vakada renogram eğrisi.



Resim 6: Piyelonefritli bir vakada renogram eğrisi.



Resim 7: Tek böbreği fonksiyone eden hipertansiyonlu bir vakada renogram eğrisi.

BULGULAR

Çalışmamızda, normal grupta elde ettiğimiz sonuçlar Tablo 1'de çeşitli böbrek hastalıklarında elde ettiğimiz sonuçlar ise Tablo 3, 5, 9 ve 13'de gösterilmiştir.

Normallerde sağ ve sol böbrekte elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında istatistikî olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Esansiyel hipertansiyonda total konsantrasyon, dakika konsantrasyonu ve dakika ekskresyonu normallerden anlamlı derecede düşük, diğer parametrelerdeki farklılıklar ise anlamsız olarak bulunmuştur (Tablo 4). Diğer bir deyimle aktivitenin böbreğe ulaşma ve atılım zamanları normallerden farklı olmamasına rağmen aktivite miktarları normallere oranla azalmıştır.

Piyelonefritli vakalarda (Tablo 5) piyelonefritli böbrek parametreleri (Tablo 6) normallerle karşılaştırıldığında T_c , T_e ve $T_{1/2}$ zamanlarının normale nazaran uzadığı, total konsantrasyon, dakika konsantrasyonu ve dakika ekskresyonunun ise normale nazaran anlamlı derecede azaldığı izlenmiştir (Tablo 8). Piyelonefritli olmayan tarafta (Tablo 7), dakika ekskresyonu dışında diğer parametrelerin istatistikî olarak normallerden anlamlı farklılık göstermediği görülmüştür (Tablo 8).

Tek taraflı inkomplet hidronefrozu vakalarda, hidronefrotik böbreğin normal böbreklerle karşılaştırılmasında (Tablo 10), inkomplet hidronefrotik böbreklerde dakikadaki konsantrasyon ve ekskresyonun anlamlı derecede azaldığı, diğer parametrelerin ise (T_c , T_e , $T_{1/2}$ ve total konsantrasyonun)

anlamli derecede uzadigi gzlenmistir (Tablo 12). Bu farklılık total konsantrasyonda diğer parametrelerdeki kadar ileri derecede olmamıştır. İnkomples hidronefrozu olmayan böbreklere ait parametreler (Tablo 11) normallerle karşılaştırıldığında; aktivitenin doruk noktasına ulaşma zamanı (T_c), vasküler aktivite düzeyine erişinceye kadar geçen zaman (T_e), $T_{1/2}$ zamanı, dakika konsantrasyonu ve dakika ekskresyonu anlamli derecede azalmış olarak bulunmuş, total konsantrasyonda ise anlamli bir farklılık görülmemiştir. Bu sonuçlar inkomples hidronefroza, hidronefrotik olmayan böbreğin fonksiyonlarının değiştiğini düşündürmektedir.

Tek böbreği fonksiyone eden, hipertansiyonlu vakaların (Tablo 13) 5'i sağ, 7'si ise sol bbrekliydi. Sağ ve sol taraftaki böbreklerin parametreleri arasında belirgin bir farklılık yoktu. Sağ ve sol tarafta fonksiyone eden böbrek parametrelerinin ortalamaları (Tablo 14) normallerle karşılaştırıldığında, dakika konsantrasyonu, dakika ekskresyonunun anlamli derecede azaldığı, T_e ve $T_{1/2}$ zamanlarının da uzadığı görülmüştür. Total konsantrasyon ve T_c zamanında ise anlamli bir farklılığa rastlanmamıştır.

No	Adı	Sex	Yaş	T _c =T _{max}		T _e		T _{1/2}		Total Kons. (%)		Dakika Kons. (%)		Dakika Eksk. (%)	
				SOL	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL	SAĞ
1	S.B.	e	21	180	240	240	300	300	360	94.30	80.93	31.43	20.23	23.58	16.19
2	N.Ö.	k	15	180	120	180	120	240	180	60.29	50.59	20.10	25.30	20.10	25.30
3	N.Y.	k	56	180	240	480	480	420	480	92.46	104.82	30.82	26.20	11.56	13.10
4	M.T.	k	35	180	180	180	180	180	180	80.58	111.38	26.86	37.13	26.86	37.13
5	N.Ç.	k	39	180	180	240	300	420	480	77.10	77.02	25.70	25.67	19.28	15.40
6	T.A.	k	26	120	120	120	180	180	240	53.31	67.64	26.66	33.82	26.66	22.51
7	S.K.	k	45	240	180	480	300	480	300	64.43	54.56	16.11	18.19	8.05	10.91
8	F.K.	k	18	240	240	240	240	240	240	97.46	90.20	24.37	22.55	24.37	22.55
9	V.İ.	e	25	120	300	420	360	480	540	44.74	57.33	22.37	11.47	6.39	9.56
10	A.S.	e	24	240	180	180	240	240	300	89.89	71.70	22.47	23.90	24.96	17.92
11	N.T.	k	24	180	120	120	360	300	420	53.00	50.81	17.67	25.40	26.50	8.47
12	G.Y.	k	36	120	120	180	180	180	240	53.13	48.91	26.56	24.46	17.71	16.30
13	E.G.	e	34	180	180	180	180	300	300	71.34	83.28	23.78	27.76	23.78	27.76
X		k	32.6	180	184.62	249.23	263.08	304.62	327.69	71.69	73.01	24.22	24.78	20.37	18.70
		e	26												
S.D.:				±42.43	±57.24	±126.92	±99.61	±110.80	±119.03	±18.23	±20.73	±4.55	±6.41	±7.54	±8.16
ORTALAMA		X		182.31		256.15		316.15		72.35		24.50		19.54	
		S.D		±49.41		±112.00		±113.28		±19.14		±5.46		±7.74	

Tablo 1: Normal vakalar.

İNCELENEN PARAMETRE	NORMAL VAKALAR	\bar{X}	S.D.	t	p
T_c	Sol Böbrek	180	\bar{f} 42.43	0.23	>0.05 n.s.
	Sağ Böbrek	184.62	\bar{f} 57.24		
T_e	Sol Böbrek	249.23	\bar{f} 126.92	0.31	>0.05
	Sağ Böbrek	263.08	\bar{f} 99.61		
$T_{1/2}$	Sol Böbrek	304.62	\bar{f} 110.80	0.51	>0.05
	Sağ Böbrek	327.69	\bar{f} 119.03		
TOTAL KONS.(%)	Sol Böbrek	71.69	\bar{f} 18.23	0.02	>0.05
	Sağ Böbrek	73.01	\bar{f} 20.73		
DAKİKA KONS.(%)	Sol Böbrek	24.22	\bar{f} 4.55	0.26	>0.05
	Sağ Böbrek	24.78	\bar{f} 6.41		
DAKİKA EKSK.(%)	Sol Böbrek	20.37	\bar{f} 7.54	0.54	>0.05
	Sağ Böbrek	18.70	\bar{f} 8.16		

Tablo 2: Normal gruptaki hastaların sağ ve sol böbreklerinin karşılaştırılması.

No	Adı	Sex	Yaş	T _c =T _{max}		T _e		T _{1/2}		Total Kons. (%)		Dakika Kons. (%)		Dakika Eksk. (%)	
				SOL	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL	SAĞ
1	E.S.	k	43	120	180	240	180	300	300	48.97	65.48	24.49	21.83	12.24	21.83
2	M.T.	k	55	180	240	360	480	420	600	64.32	67.68	21.44	16.92	10.72	8.46
3	Ü.O.	k	22	180	240	300	360	360	420	59.38	64.06	19.79	16.02	11.88	10.68
4	M.U.	e	62	180	240	360	420	420	420	69.24	71.15	23.08	17.79	11.54	10.16
5	R.A.	k	35	180	240	240	360	300	420	45.34	68.85	15.11	17.21	11.34	11.48
6	Ş.O.	e	53	300	240	240	240	480	540	43.71	33.15	8.74	8.29	10.93	8.29
7	N.İ.	k	48	120	120	300	120	480	420	43.26	21.34	21.63	10.67	8.65	10.67
8	Z.E.	e	54	180	120	600	420	660	420	73.19	44.46	24.40	22.23	7.32	6.35
9	C.Y.	e	32	180	180	180	600	300	720	36.59	79.16	12.20	26.39	12.20	7.92
10	F.Ü.	k	34	240	240	240	240	300	240	80.25	78.26	20.06	19.57	20.06	19.57
11	İ.A.	e	31	180	180	240	180	540	300	75.49	82.29	25.16	27.43	18.87	27.43
12	S.A.	k	34	180	180	180	180	300	240	73.13	66.69	24.38	22.23	24.38	22.23
13	T.Ü.	k	36	180	120	180	360	360	480	35.79	40.36	11.93	20.18	11.93	6.73
14	S.G.	k	42	240	240	180	300	180	300	65.67	63.54	16.42	15.89	21.89	12.71
15	S.K.	k	28	240	240	180	300	180	300	39.47	38.68	9.87	9.67	13.16	7.74
16	F.G.	k	35	300	300	240	360	360	480	47.60	60.63	9.52	12.13	11.90	10.10
17	A.Ü.	k	33	180	180	540	540	540	660	65.98	40.73	21.99	13.58	7.33	4.53
18	Ş.T.	k	53	120	180	120	180	300	420	43.47	65.97	21.74	21.99	21.74	21.99
19	S.O.	e	27	180	180	540	360	420	400	69.25	56.07	23.08	18.69	7.69	9.35
20	S.G.	k	25	120	180	180	180	300	480	52.86	79.57	26.43	26.52	17.62	26.52
X		14k	37.3	189	201	282	318	375	432	56.65	59.41	19.07	18.26	13.67	13.24
		6 e	43.1												
S.D.: ±				52.51	48.76	135.01	132.17	121.37	131.45	14.41	17.26	5.81	5.55	5.19	7.15

Tablo 3: Esansiyel Hipertansiyonlu hastalar.

İNCELENEN PARAMETRE	NORMAL ESANSİYEL	\bar{X}	S.D.	t	p
T_c	Sol N.	180	\bar{f} 42.43	0.54	>0.05
	Sol E.	189	\bar{f} 52.51		
	Sağ N.	184.62	\bar{f} 57.24	0.90	>0.05
	Sağ E.	201	\bar{f} 48.76		
T_e	Sol N.	249.23	\bar{f} 126.92	0.71	>0.05
	Sol E.	282	\bar{f} 135.01		
	Sağ N.	263.08	\bar{f} 99.61	1.36	>0.05
	Sağ E.	318	\bar{f} 132.17		
$T_{1/2}$	Sol N.	304.62	\bar{f} 110.80	1.72	>0.05
	Sol E.	375	\bar{f} 121.37		
	Sağ N.	327.69	\bar{f} 119.03	2.36	<0.02
	Sağ E.	432	\bar{f} 131.45		
TOTAL KONS.(%)	Sol N.	71.69	\bar{f} 18.23	2.51	<0.01
	Sol E.	56.65	\bar{f} 14.41		
	Sağ N.	73.01	\bar{f} 20.73	1.97	<0.05
	Sağ E.	59.41	\bar{f} 17.26		
DAKİKA KONS.(%)	Sol N.	24.22	\bar{f} 4.55	2.85	<0.01
	Sol E.	19.07	\bar{f} 5.81		
	Sağ N.	24.78	\bar{f} 6.41	3.00	<0.001
	Sağ E.	18.26	\bar{f} 5.55		
DAKİKA EKSK.(%)	Sol N.	20.37	\bar{f} 7.54	2.80	<0.01
	Sol E.	13.67	\bar{f} 5.19		
	Sağ N.	18.70	\bar{f} 8.16	1.97	<0.05
	Sağ E.	13.24	\bar{f} 7.15		

Tablo 4: Esansiyel hipertansiyonlu hastaların böbreklerinin normallerle karşılaştırılması.

No	Adı	Sex	Yaş	T _c = T _{max}		T _e		T _{1/2}		Total Kons. (%)		Dakika Kons. (%)		Dakika Eksk. (%)	
				SOL	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL	SAĞ
1	A.S.	k	33	240	240	300	420	360	540	64.91	37.48	16.23	9.37	12.98	5.35
2	R.E.	e	17	240	300	300	240	360	300	22.66	57.57	5.67	11.51	4.53	14.39
3	Z.Ç.	k	29	240	300	300	300	300	360	76.70	51.32	19.17	10.26	15.34	10.26
4	Y.K.	e	29	180	180	240	540	480	600	54.64	29.70	18.21	9.90	13.66	3.30
5	M.C.	k	7	240	180	420	360	420	240	28.21	56.37	7.05	18.79	4.03	9.40
6	N.Ü.	e	51	180	240	300	360	480	420	33.07	67.45	11.02	16.54	6.61	11.24
7	S.G.	k	21	360	180	1200	360	1260	420	20.39	72.10	3.40	24.03	1.02	12.02
8	S.Ş.	e	51	120	180	180	300	360	420	60.03	36.87	30.01	12.32	20.01	7.37
X		4 k	22.5	225	225	405	360	502.5	412.5	45.08	51.11	13.85	14.09	9.77	9.16
		4 e	37												
S.D. : ±				69.90	53.18	328.24	90.71	312.49	117.56	21.54	15.23	8.82	5.23	6.64	3.65

Tablo 5: Piyelonefritli hastalar.

No.	Adı	Sex	Yaş		$T_c = T_{max}$	T_e	$T_{1/2}$	Total Kons. (%)	Dakika Kons. (%)	Dakika Eksk. (%)
1	A.S.	k	33	Sağ	240	420	540	37.48	9.37	5.35
2	R.E.	e	17	Sol	240	300	360	22.66	5.67	4.53
3	Z.Ç.	k	29	Sağ	300	300	360	51.32	10.26	10.26
4	Y.K.	e	29	Sağ	180	540	600	29.70	9.90	3.30
5	M.C.	k	7	Sol	240	420	420	28.21	7.05	4.03
6	N.Ü.	e	51	Sol	180	300	480	33.07	11.02	6.61
7	S.G.	k	21	Sol	360	1200	1260	20.39	3.40	1.02
8	S.Ş.	e	51	Sağ	180	300	420	36.87	12.32	7.37
X					240	472.50	555	32.46	8.62	5.31
S.D.: \bar{x}					64.14	306.68	296.98	9.77	2.99	2.81

Tablo 6: Piyelonefritli vakalarda piyelonefritli böbrek sonuçları.

No.	Adı	Sex	Yaş		$T_c = T_{max}$	T_e	$T_{1/2}$	Total Kons. (%)	Dakika Kons. (%)	Dakika Eksk. (%)
1	A.S.	k	33	Sol	240	300	360	64.91	16.23	12.98
2	R.E.	e	17	Sağ	300	240	300	57.57	11.51	14.39
3	Z.Ç.	k	29	Sol	240	300	300	76.70	19.17	15.34
4	Y.K.	e	29	Sol	180	240	480	54.64	18.21	13.66
5	M.C.	k	7	Sağ	180	360	240	56.37	18.79	9.40
6	N.Ü.	e	51	Sağ	240	360	420	67.45	16.54	11.24
7	S.G.	k	21	Sağ	180	360	420	72.10	24.03	12.02
8	S.Ş.	e	51	Sol	120	180	360	60.03	30.01	20.01
				X	210	292.5	360	63.72	19.31	13.63
				S.D.: \bar{x}	55.55	67.56	78.56	7.95	5.56	3.18

Tablo 7: Piyelonefritli vakalarda piyelonefritli olmayan böbreklerin sonuçları.

İNCELENEN PARAMETRE	NORMAL PİYELONEFRİT	\bar{X}	S.D.	t	p
T_c	P.B.*	240	$\bar{+}$ 64.14	2.34	$<$ 0.02
	Normal(ort.)	182.31	$\bar{+}$ 49.41		
	P.O.B.**	210	$\bar{+}$ 55.55	1.32	$>$ 0.05
T_e	P.B.	472.50	$\bar{+}$ 306.68	1.96	$<$ 0.05
	Normal(ort.)	256.15	$\bar{+}$ 112.00		
	P.O.B.	292.50	$\bar{+}$ 67.56	1.12	$>$ 0.05
$T_{1/2}$	P.B.	555	$\bar{+}$ 296.98	2.23	$<$ 0.02
	Normal(ort.)	316.15	$\bar{+}$ 113.28		
	P.O.B.	360	$\bar{+}$ 78.56	1.23	$>$ 0.05
TOTAL KONS.(%)	P.B.	32.46	$\bar{+}$ 9.77	7.82	$<$ 0.001
	Normal(ort.)	72.35	$\bar{+}$ 19.14		
	P.O.B.	63.72	$\bar{+}$ 7.95	0.40	$>$ 0.05
DAKİKA KONS.(%)	P.B.	8.62	$\bar{+}$ 2.99	10.59	$<$ 0.001
	Normal(ort.)	24.50	$\bar{+}$ 5.46		
	P.O.B.	19.31	$\bar{+}$ 5.56	1.04	$>$ 0.05
DAKİKA EKSK.(%)	P.B.	5.31	$\bar{+}$ 2.81	7.86	$<$ 0.001
	Normal(ort.)	19.54	$\bar{+}$ 7.74		
	P.O.B.	13.63	$\bar{+}$ 3.18	3.13	$<$ 0.001

* (P.B.) : Piyelonefritli Böbrek

** (P.O.B.): Piyelonefritli Olmayan Böbrek

Tablo 8: Piyelonefritli vakaların normallerle karşılaştırılması.

No	Adı	Sex	Yaş	$T_c = T_{max}$		T_e		$T_{1/2}$		Total Kons. (%)		Dakika kons. (%)		Dakika Eksk. (%)	
				SOL	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL	SAĞ
1	Z.I.	k	20	120	600	180	1500	240	1500	60.47	71.68	30.23	7.17	20.16	2.87
2	A.K.	e	70	180	480	600	1860	600	1560	86.89	182.81	28.96	22.85	8.69	5.90
3	H.T.	e	75	240	300	480	1200	540	1260	69.02	91.00	17.26	18.20	8.63	4.55
4	Z.A.	k	36	240	300	480	780	540	840	69.39	74.38	17.35	14.88	8.67	5.72
5	F.S.	e	37	180	360	600	1260	720	1320	59.21	58.24	19.74	9.71	5.92	2.77
6	E.Ü.	e	30	240	840	660	1800	720	1620	67.73	110.86	16.93	7.92	6.16	3.70
7	N.K.	k	36	240	360	300	780	360	840	78.14	81.88	19.54	13.65	15.63	6.30
8	N.K.	k	55	180	600	300	1440	480	1140	63.60	139.91	21.20	13.99	12.72	5.83
9	A.B.	k	36	720	660	1440	540	1140	780	179.92	56.32	14.99	5.12	7.50	6.26
10	H.T.	k	28	240	240	300	780	660	720	63.61	102.89	15.90	25.72	12.72	7.91
11	A.Ç.	e	37	180	420	420	1560	480	1560	66.11	97.06	22.04	13.87	9.44	3.73
X		6 k	35.1	250.91	469.09	523.64	1227.27	589.09	1194.55	78.55	97.00	20.38	13.92	10.57	5.05
		5 e	49.8												
S.D.: ±				160.59	185.55	339.51	450.89	233.64	348.26	34.55	37.42	5.05	6.14	4.35	1.64

Tablo 9: İnkomplet hidronefrozu hastalar.

No.	Adı	Sex	Yaş		$T_c = T_{max}$	T_e	$T_{1/2}$	Total Kons. (%)	Dakika Kons. (%)	Dakika Eksk. (%)
1	Z.I.	k	20	Sağ	600	1500	1500	71.68	7.17	2.87
2	A.K.	e	70	Sağ	480	1860	1560	182.81	22.85	5.90
3	H.T.	e	75	Sağ	300	1200	1260	91.00	18.20	4.55
4	Z.A.	k	36	Sağ	300	780	840	74.38	14.88	5.72
5	F.S.	e	37	Sağ	360	1260	1320	58.24	9.71	2.77
6	E.Ü.	e	30	Sağ	840	1800	1620	110.86	7.92	3.70
7	N.K.	k	36	Sağ	360	780	840	81.88	13.65	6.30
8	N.K.	k	55	Sağ	600	1440	1140	139.91	13.99	5.83
9	A.B.	k	36	Sol	720	1440	1140	179.92	14.99	7.50
10	H.T.	k	28	Sağ	240	780	720	102.89	25.72	7.91
11	A.Ç.	e	37	Sağ	420	1560	1560	97.06	13.87	3.73
X					475.55	1309.09	1227.27	108.24	14.81	5.16
S.D.: f					192.48	391.44	321.28	42.23	5.74	1.77

Tablo 10: İnkomplet hidronefrozu vakalarda hidronefrozu böbrek sonuçları.

No.	Adı	Sex	Yaş		$T_c = T_{max}$	T_e	$T_{1/2}$	Total Kons. (%)	Dakika Kons. (%)	Dakika Eksk. (%)
1	Z.I.	k	20	Sol	120	180	240	60.47	30.23	20.16
2	A.K.	e	70	Sol	180	600	600	86.89	28.96	8.69
3	H.T.	e	75	Sol	240	480	540	69.02	17.26	8.63
4	Z.A.	k	36	Sol	240	480	540	69.39	17.35	8.67
5	F.S.	e	37	Sol	180	600	720	59.21	19.74	5.92
6	E.Ü.	e	30	Sol	240	660	720	67.73	16.93	6.16
7	N.K.	k	36	Sol	240	300	360	78.14	19.54	15.63
8	N.K.	k	55	Sol	180	300	480	63.60	21.20	12.72
9	A.B.	k	36	Sağ	660	540	780	56.32	14.99	6.26
10	H.T.	k	28	Sol	240	300	660	63.61	15.90	9.44
11	A.Ç.	e	37	Sol	180	420	480	66.11	22.04	10.57
X					245.45	441.82	556.36	67.32	20.38	10.26
S.D.: ±					143.13	154.78	163.42	8.78	5.05	4.39

Tablo 11: İnkomplet hidronefrozu vakalarda, hidronefrozu olmayan böbreklerin sonuçları.

İNCELENEN PARAMETRE	NORMAL HİDRONEFROZ	\bar{X}	S.D.	t	p
T_c	H.B.*	475.55	$\bar{+}192.48$	4.98	<0.001
	Normal(ort.)	182.31	$\bar{+} 49.41$		
	H.O.B.**	245.45	$\bar{+}143.13$	1.43	>0.05
T_e	H.B.	1309.09	$\bar{+}391.44$	8.77	<0.001
	Normal(ort.)	256.15	$\bar{+}112.00$		
	H.O.B.	441.82	$\bar{+}154.78$	3.60	<0.001
$T_{1/2}$	H.B.	1227.27	$\bar{+}321.28$	9.16	<0.001
	Normal(ort.)	316.15	$\bar{+}113.28$		
	H.O.B.	556.36	$\bar{+}163.42$	4.44	<0.001
TOTAL KONS.(%)	H.B.	108.24	$\bar{+} 42.23$	2.69	<0.01
	Normal(ort.)	72.35	$\bar{+} 19.14$		
	H.O.B.	67.32	$\bar{+} 8.78$	1.03	>0.05
DAKİKA KONS.(%)	H.B.	14.81	$\bar{+} 5.74$	4.75	<0.001
	Normal(ort.)	24.50	$\bar{+} 5.46$		
	H.O.B.	20.38	$\bar{+} 5.05$	2.22	<0.02
DAKİKA EKSK.(%)	H.B.	5.16	$\bar{+} 1.77$	8.93	<0.001
	Normal(ort.)	19.54	$\bar{+} 7.74$		
	H.O.B.	10.26	$\bar{+} 4.39$	4.62	<0.001

* (H.B.) : Hidronefrozu B bbrek

** (H.O.B.): Hidronefrozu Olmayan B bbrek

Tablo 12: İnkompzet hidronefrozu vakaların normalle karşılaştırılması.

No	Adı	Sex	Yaş	T _c = T _{max}		T _e		T _{1/2}		Total Kons. (%)		Dakika Kons. (%)		Dakika Eksk. (%)	
				SOL	SAG	SOL	SAG	SOL	SAG	SOL	SAG	SOL	SAG	SOL	SAG
1	M.G.	e	52	180		420		420		88.36		29.45		12.62	
2	Ş.M.	k	38	300		720		780		88.38		17.68		12.63	
3	S.G.	k	23		120		180	240			61.93		30.96		20.64
4	M.B.	e	9	120		180		300		45.46		22.73		15.15	
5	B.D.	e	14		120		420	720			38.12		19.06		5.45
6	Ö.T.	e	10		300		480	540			69.38		13.88		8.67
7	K.B.	e	65		180		360	480			91.42		30.47		15.24
8	E.S.	e	47		360		480	720			49.71		8.29		6.21
9	S.Ö.	k	53	240		420		660		33.04		8.26		4.72	
10	N.K.	k	27		420		660	780			36.17		5.17		3.29
11	S.K.	k	20		180		240	360			49.67		16.56		12.41
12	H.G.	e	14	600		360		840		13.47		1.35		2.25	
X		5 k	32.2	288	240	420	402.86	600	548.57	53.74	56.63	15.89	17.77	9.29	10.27
		7 e	30.1												
S.D. : ±				186.87	120	194.42	161.42	232.38	203.26	33.61	19.40	11.22	10.02	5.93	6.16

Tablo 13: Tek böbrekli, hipertansiyonlu hastalar.

No.	Adı	Sex	Yaş		$T_c = T_{max}$	T_e	$T_{1/2}$	Total Kons. (%)	Dakika Kons. (%)	Dakika Eksk. (%)
1	M.G.	e	52	Sol	180	420	420	88.36	29.45	12.62
2	Ş.M.	k	38	Sol	300	720	780	88.38	17.68	12.63
3	S.G.	k	23	Sağ	120	180	240	61.93	30.96	20.64
4	M.B.	e	9	Sol	120	180	300	45.46	22.73	15.15
5	B.D.	e	14	Sağ	120	420	720	38.12	19.06	5.45
6	Ü.T.	e	10	Sağ	300	480	540	69.38	13.88	8.67
7	K.B.	e	65	Sağ	180	360	480	91.42	30.47	15.24
8	E.S.	e	47	Sağ	360	480	720	49.71	8.29	6.21
9	S.Ü.	k	53	Sol	240	420	660	33.04	8.26	4.72
10	N.K.	k	27	Sağ	420	660	780	36.17	5.17	3.29
11	S.K.	k	20	Sağ	180	240	360	49.67	16.56	12.41
12	H.G.	e	14	Sol	600	360	840	13.47	1.35	2.25
				X	260	410	570	55.43	16.99	9.94
				S.D.: \bar{x}	145.48	167.44	207.06	24.86	10.07	5.69

Tablo 14: Tek böbrekli hastalarda, böbreğin olduğu tarafın neticeleri.

İNCELENEN PARAMETRE	NORMAL TEK BÖBREK	\bar{X}	S.D.	t	p
T_c	Normal(ort.)	182.31	\bar{f} 49.41	1.80	>0.05
	Tek Böbrek	260	\bar{f} 145.48		
T_e	Normal(ort.)	256.15	\bar{f} 112.00	2.90	<0.01
	Tek Böbrek	410	\bar{f} 167.44		
$T_{1/2}$	Normal(ort.)	316.15	\bar{f} 113.28	3.98	<0.001
	Tek Böbrek	570	\bar{f} 207.06		
TOTAL KONS.(%)	Normal(ort.)	72.35	\bar{f} 19.14	1.02	>0.05
	Tek Böbrek	55.43	\bar{f} 24.86		
DAKİKA KONS.(%)	Normal(ort.)	24.50	\bar{f} 5.46	2.42	<0.02
	Tek Böbrek	16.99	\bar{f} 10.07		
DAKİKA EKSK.(%)	Normal(ort.)	19.54	\bar{f} 7.74	4.29	<0.001
	Tek Böbrek	9.94	\bar{f} 5.69		

Tablo 15: Tek böbrekli, hipertansiyonlu hastaların normallerle karşılaştırılması.

Vaka Grubu	Böbrek cinsi	T _c =T _{max}	T _e	T _{1/2}	Total Kons. (%)	Dakika Kons. (%)	Dakika Eksk. (%)
NORMAL (n=13)	Sol B.	180 p=n.s.	249.23 p=n.s.	304.62 p=n.s.	71.69 p=n.s.	24.22 p=n.s.	20.37 p=n.s.
	Sağ B.	184.62 p=n.s.	263.08 p=n.s.	327.69 p=n.s.	73.01 p=n.s.	24.78 p=n.s.	18.70 p=n.s.
ESANSİYEL HİPERTANSİYON (n=20)	Sol B.	189 p=n.s.	282 p=n.s.	375 p=n.s.	56.65 p<0.01	19.07 p<0.01	13.67 p<0.01
	Sağ B.	201 p=n.s.	318 p=n.s.	432 p<0.02	59.41 p<0.05	18.26 p<0.001	13.24 p<0.05
PİYELONEFRİT (n=8)	P.B.*	240 p<0.02	472.50 p<0.05	555 p<0.02	32.46 p<0.001	8.62 p<0.001	5.31 p<0.001
	P.O.B.**	210 p=n.s.	292.50 p=n.s.	360 p=n.s.	63.72 p=n.s.	19.31 p=n.s.	13.63 p<0.001
İNKOMPLET HİDRONEFROZ (n=11)	H.B.***	475.55 p<0.001	1309.09 p<0.001	1227.27 p<0.001	108.24 p<0.01	14.81 p<0.001	5.16 p<0.001
	H.O.B:****	245.45 p=n.s.	441.82 p<0.001	556.36 p<0.001	67.32 p=n.s.	20.38 p<0.02	10.26 p<0.001
TEK BÜBREK (n=12)	ORT.	260 p=n.s.	410 p<0.01	570 p<0.001	55.43 p=n.s.	16.99 p<0.02	9.94 p<0.001

* (P.B.):Piyelonefritli Böbrek

** (P.O.B.):Piyelonefrit Olmayan Böbrek

*** (H.B.):Hidronefrotik Böbrek

**** (H.O.B.):Hidronefrotik Olmayan Böbrek

Tablo 16: Çalışmaya dahil edilen tüm vakaların toplu sonuçları.

TARTIŞMA

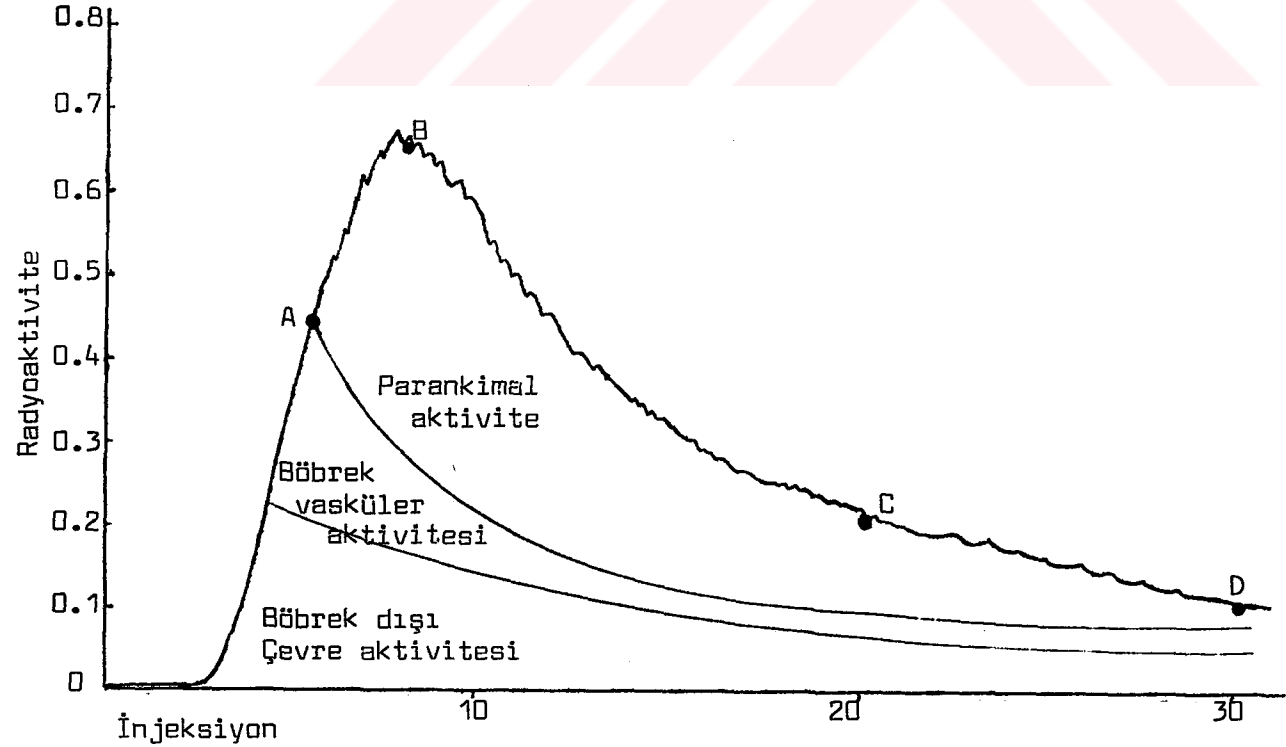
Renogram eğrilerinin kalitatif olarak değerlendirilmesinde doğru sonuca varılması büyük tecrübe gerektirmektedir. Buna rağmen, radiogramların değerlendirilmesinde olduğu gibi birtakım subjektif faktörler renogram eğrilerinin doğru olarak yorumlanmasını engellemekte ve yanlış pozitif sonuçlara neden olmaktadır. Bu nedenle bazı araştırmacılar, renogram eğrilerinin değerlendirilmesinde değişik kantitatif yöntemler önermişlerdir.

Stewart ve ark. renogram eğrilerinin yorumlanmasında iki parametrenin kullanılmasını tavsiye etmişlerdir. $T_{max} = T_c$ (injeksiyondan sonra aktivitenin maksimuma erişinceye kadar geçen zaman) ve $T_{1/2}$ (maksimum sayımın yarıya inmesi için geçen zaman)(24).

Bu araştırmacılar, renal hipertansiyon şüphesi olan 64 vakada ve orta derecede hipertansiyonu olan 550 vakada renografi uygulamışlar ve elde ettikleri renogramları kalitatif ve kantitatif olarak değerlendirmişlerdir. Kalitatif değerlendirmede, her iki eğrinin genel şekli gözden geçirilmiş, vasküler ve ekskretuar fazın sayım oranlarındaki azalma, maksimum sayım oranlarında veya eğrinin bazal düzeyine inmesinde gecikme olduğu zaman renal iskemik lezyon lehine kabul edilmiştir. Kalitatif değerlendirmede elde edilen %45 yanlış pozitif netice, kantitatif değerlendirmede %27'ye düşmüş, %25'lik yanlış negatif netice ise kalitatif ve kantitatif değerlendirmede değişmemiştir. Ayrıca bu araştırmacılar, renal fonksiyonları bozan herhangi bir hastalık durumunda maksimum uptake yüksekliğinin azalabileceğini ve bu parametrenin ölçülmesi ile renal

arteryel tıkanmanın piyelonefrit, nefroskleroz veya diğer iskemik olmayan durumlardan ayrılamayacağını ileri sürmüşlerdir.

Tauxe ve ark. renogram eğrilerinde elde edilen sonuçların daha kantitatif bir şekilde ifade edilebilmesi için klinik olarak normal fonksiyonları olan 50 vakada ve bazı böbrek hastalıklarında yaptıkları çalışmada, renogram eğrisini üç bölüme ayırarak incelemişlerdir (Şekil 2): Böbrek dışı çevre aktivitesi, böbreğe ait vasküler aktivite ve böbrek parankim aktivitesi. Bu çalışmada, injeksiyondan hemen sonra ilk birkaç saniye içinde görülen doruk noktasının (A) çevre doku ve böbrekteki vasküler aktiviteyi gösterdiğini ve bunun vasküler index'i oluşturduğunu ileri sürmüşlerdir. Vasküler index'in ise %27'sinin background aktivitesinden kaynaklandığını kabul etmişlerdir. İnjesiyondan takriben 3 dakika sonra görülen doruk noktasının (B) kalan aktivitenin üçte ikisinin böbrek parankimine ait olduğu kabul edilerek B'den A aktivitesinin çıkarılması ile elde edilen aktiviteye "parankimal yükseliş aktivitesi" denmiştir. Bu parametrelerin anatomik indeksi,



Şekil 2: Normal kişilerin sol böbrek alanından alınan renogramı (Taux'dan).

renal kitleyi veya böbrek perfüzyonunu ifade etmediği belirtilmiştir. Ayrıca injeksiyondan sonraki 20. ve 30. dakikaları boşalım indeksi olarak belirlemişlerdir. Böylece normallerde bu parametrelere göre elde ettikleri sayısal değerleri değişik böbrek hastalıklarındaki değerlerle karşılaştırmışlar ve bu parametrelerle normallerin diğer böbrek hastalıklarından kolaylıkla ayrıldığını ileri sürmüşlerdir (5).

Krueger ve ark., renogram analizinde elde edilen sonuçların daha objektif olarak yorumlanabilmesi için renogram eğrilerinden bazı parametrelerin çıkarılarak kantitatif olarak ifade edilmesini önermişlerdir. Bu araştırmacılar, çalışmamızın metod bölümünde tanımladığımız total konsantrasyon, dakika konsantrasyonu ve dakika ekskresyonu parametrelerini normallerde, 22 esansiyel hipertansiyonlu vakada ve değişik böbrek hastalığı olan 9 vakada ölçmüşlerdir. Sonuç olarak normallerle esansiyel grup ve diğer hasta grubunun kolaylıkla ayrıldığını göstermişler ve metodun teknikte mevcut olan bazı varyasyonları ortadan kaldırdığını ileri sürmüşlerdir (2).

Çalışmamızda, Stewart ve arkadaşlarının kullanmış olduğu $T_c = T_{max}$ ve $T_{1/2}$ parametrelerinin normallerde ve değişik böbrek hastalıklarında farklılık gösterdiğini ve normallerle piyelonefrit ve hidronefrotik böbreğin kolaylıkla ayrıldığı gözlenmiştir. Bununla beraber tek böbrekli ve esansiyel hipertansiyonlu vakalarda sağ böbrekte $T_{1/2}$ değerleri normallerden anlamlı derecede farklılık göstermiştir. Laboratuvarımıza baş vuran hastalar arasında renovasküler hipertansiyonlu vakalar yeterli sayıda olmadığından bu çalışmaya dahil edilmiştir.

Kruger ve arkadaşlarının uyguladığı parametreleri uygulayarak normallerde elde ettiğimiz sonuçların bu araştırmacılar ile uyum içinde olduğu görülmüştür. Yine çalışmamızda, esansiyel hipertansiyonlu vakalarda elde ettiğimiz sonuçların bu araştırmacıların değerleri ile anlamlı bir farklılık göstermediği ve normallerden anlamlı bir şekilde ayrıldığı izlenmiştir. Bu araştırmacılar ayrıca değişik böbrek hastalığı olan

9 vakada uyguladıkları renogramlardan elde ettikleri sonuçları bireysel olarak sunmuşlar ve bu değerlerin kontrol grubundan farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda, klinik olarak kesin tanısı konmuş piyelonefrit, hidronefroz ve tek böbreğin fonksiyone ettiği hipertansiyonlu vakalar gibi böbrek hastalıklarında daha sağlıklı netice elde etmek için, daha fazla sayıdaki vakada aynı parametreleri istatistikî olarak değerlendirdik. Bu değerlendirmede tek böbreğin fonksiyone ettiği hipertansiyonlu vakalardaki total konsantrasyon hari-cindeki değerlerin kendi kontrol grubumuza göre anlamlı dere-cede farklılık gösterdiği izlenmiştir.

Sonuç olarak, renogram eğrilerinin semi-kantitatif o-larak değerlendirilmesinde bazı araştırmacılar tarafından öne-rilen bu parametrelerin laboratuvarımıza ait değerleri bulun-muş ve bu parametrelerin değişik böbrek hastalıklarının ayı-rıcı tanısında yardımcı olacağı kanaatine varılmıştır.

ÖZET

Bu çalışmada, daha önce bazı araştırmacılar tarafından önerilen birtakım parametreleri normal vakalara ve çeşitli böbrek hastalarına uygulayarak elde edilen sonuçları karşılaştırarak laboratuvarımıza ait değerleri elde etmeye çalıştık.

Çalışma, 9'u kadın, 4'ü erkek toplam 13 normal kişide; 14'ü kadın, 6'sı erkek 20 esansiyel hipertansiyonlu; 4'ü kadın, 4'ü erkek 8 piyelonefritli; 6'sı kadın, 5'i erkek 11 hidronefrozu; 5'i kadın, 7'si erkek 12 tek böbreği fonksiyone eden hipertansiyonlu olmak üzere toplam 51 hastada yapılmıştır. 200-250 μ ci (7480-9350 kBq) I^{131} hippuran ven içine verildikten sonra bir dakika süre ve 28 dakika boyunca 128x128 matrix ile imajlar floppy disk üzerine kaydedilmiş ve böbrek bölgesinden, mesaneden, çevre dokudan uygun alanlar alınarak bilgisayar yardımıyla değerlendirilmiştir.

$T_c=T_{max}$, T_e , $T_{1/2}$, total konsantrasyon, dakika konsantrasyonu ve dakika ekskresyonu parametrelerinin normallerde, her iki böbrek arasında farklılık göstermemesine rağmen, değişik böbrek hastalıklarında normallerden anlamlı derecede farklılık gösterdiği görülmüştür. Böylece bu parametrelerin, değişik böbrek hastalıklarının ayırıcı tanısında yararlı olacağı kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

- 1- George V.Taplin,M.D., Orsell M.Meredith Jr. et al: The radioisotope renogram. J.Lab. and Clin.Med., 48:886-901, 1956.
- 2- Ronald P.Kruger, Aaron P.Sanders, et al: Analysis of the radio-renogram curve. Amer.J.Roentgenol. 86:819-822, 1961.
- 3- G.V.Taplin,M.D., E.K.Dore,M.D., et al: The quantitative radiorenogram for total and differential renal blood flow measurements. J.Nucl.Med., 4:404-409, 1963.
- 4- Sandor H.Wax and Donald F.McDonald: A quantitative analysis of the I¹³¹ sodium O-iodohippurate renogram in hypertensive patients. J.Urology, 92:409-415, 1964.
- 5- W.Newlon Tauxe,M.D., James C.Hunt,M.D., et al: The radioisotope renogram (Ortho-iodohippurate-I¹³¹). Standardization of technic and expression of data. Am.J.Clin.Path. 37:567-578, 1962.
- 6- Smith,F.G. Jr. and Scrivens,B.: Urinary protein excretion in the premature infant. J.Pediat. 65:931, 1964.
- 7- Allen,A.C.: The kidney's medical and surgical diseases. Grune and Scratton. Potter,E.L. and Osathanondth,V. Normal and abnormal development of the kidney. 1962, NewYork.
- 8- Lich,R. Jr., Howerton,L.W. et al: Anatomy and surgical approach to the urogenital tract in the male. Campell's Urology, W.B. Saunders Company, Philadelphia-London-Toronto, 1978.
- 9- İbrahim Veli Odar: Anatomi Ders Kitabı. Sayfa:288, Ayyıldız Matbaası, 1977.

- 10- Smith, D.R.: General Urology. Lange Medical Publications. Los Altos, 1975.
- 11- Bulger, R.E.: Kidney Morphology. Strauss and Wellis, Diseases of kidney. Little&Brown Company, 1979.
- 12- Heptinstall, R.H.: Pathology of Kidney. Little&Brown Company, Boston-Toronto, 1983
- 13- Ernst, S.A.: Transport ATP'ase cytochemistry: Ultrastructural localisation of potassium dependent and potassium independent phosphatase activities in rat kidney cortex. J.Cell Biol. 66:586, 1975.
- 14- Diamond, J.M. and Tormey, J. Mc D.: Role of long extracellular channels in fluid transport across epithelia. Nature, 210: 817, 1966.
- 15- Bajaras, L. and Latta, H.: Structure of the juxtaglomerular apparatus. Circ.Res.(Suppl.2), 21:15, 1967.
- 16- Rhodin, J.A.G.: Structure of the kidney. Strauss and Welt Little, Brown and Company, Boston, 1971.
- 17- Walker, A.M., Phyllis, A., Bott, J.O. et al: Collection and analysis of fluid from single nephrons of mammalian kidney. Am.J.Physiol. 134:580, 1941.
- 18- Smith, H.W.: The Kidney. Structure and function in health and disease. Pub.Oxford University.
- 19- Heyman, J.M.: Estimation of afferent arteriole and glomerular capillary pressures in the frog kidney. Am.J.Physiol. 79: 389, 1927.
- 20- Bott, P.H., Richard, A.N.: Passage of protein molecules through glomerular membranes. J.Biol.Chem. 141:291, 1941.
- 21- Smith, H.W.: Lectures on the kidney. Lawrence (Kansas) University extension division University of Kansas, 1943.
- 22- Manuel Tubis, Edward Posnick et al: Preparation and use of I¹³¹ labeled sodium iodohippurate in kidney function tests Proc.Soc.Exper.Biol.Med., 103:497-498, 1960.

23- Robert A.Nordyke,M.D., Alice Tonchen,B.S.: The radiohip-
puran renogram. J.A.M.A., 183:440-443, 1963.

24- Bruce H.Stewart,M.D., Thomas P.Haynie,M.D. et al: Critical
appraisal of the renogram in renal vascular disease. J.A.M.A.
180:454-459, 1962.

