

T1423

T.C.
Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi
Radyoloji Anabilim Dalı
Başkan: Prof. Dr. Ersin Lüleci

+ MESANE ÇIKIM OBSTRÜKSİYONLARINDA
RENAL KAN AKIMINDAKİ DEĞİŞİKLİKLERİN
MEDİKAL TEDAVİ ÖNCESİ VE SONRASI
RENKLİ DOPPLER ULTRASONOGRAFİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ

Uzmanlık Tezi

Dr. Ercüment KENT

T1424 1/1

Tez Danışmanı: Prof.Dr.Ali APAYDIN

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
REKTÖRLÜĞÜ KÜTÜPHANESİ

"Tezinden kaynak gösterilerek yararlanılabilir"

Antalya, 2002

Uzmanlık eğitimim boyunca, değerli yardımlarını ve katkılarını esirgemeyen, Anabilim Dalı Başkanımız Sayın Prof. Dr. Ersin Lüleci başta olmak üzere, Sayın hocalarım Prof. Dr. Timur Sindel, Prof. Dr. Oğuz Bircan, Prof. Dr. Ali Apaydın, Prof. Dr. Can Özkaynak, Doç. Dr. Saim Yılmaz, Doç. Dr. Adnan Kabaalioğlu, Doç. Dr. Utku Şenol, Doç. Dr. Gökhan Arslan , Doç. Dr. Metin Çubuk' a; ağabeylerim Yrd. Doç. Dr. Can Çevikol, Yrd. Doç. Dr. Kamil Karaali, Yrd. Doç. Dr. Kağan Çeken ile Uzm. Dr. Emel Alimoğlu ve birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum araştırma görevlisi arkadaşlarıma, ayrıca, tez çalışmalarımnda yardımlarını esirgemeyen Üroloji Anabilim Dalı öğretim üyesi Sayın Doç. Dr. Erdal Kukul'a teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Böbrek Anatomisi	4
2.2. Böbrek Fizyolojisi	9
2.3. Obstrüktif Üriner Sistem Hastalıkları	15
2.3.1. Benign prostat hiperplazisi	16
2.3.2. Tamsulosin	19
2.4. Böbrek Hastalıklarında Görüntüleme Yöntemleri	20
3. GEREÇ VE YÖNTEM	33
4. BULGULAR	36
5. TARTIŞMA	44
6. ÖZET	50
7. KAYNAKLAR	52

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Benign prostatik hiperplazi (BPH), ileri yaş erkeklerde mesane çıkım obstrüksiyonunun en sık nedenidir. Mesane çıkım obstrüksiyonlarında, mesanenin yanısıra renal fonksiyonların da etkilendiği bilinmektedir (1,2). Obstrüktif üropati oluşturulmuş deneysel çalışmalarda, lökosit infiltrasyonu ile karakterize doku hasarı cevabı, ilerleyici interstisyel fibrozis ve tübüler atrofinin geliştiği gösterilmiştir. Obstrüksiyon süresince kemotaktik ve fibrojenik sitokinlerin ekspresyonu ve renin-anjiyotensin sisteminin erken aktivasyonu ile intrarenal hemodinamik değişiklikler ortaya çıkmaktadır(3).

Normalde yaşlanmayla birlikte renal vasküler rezistans artarken, renal kan akımı ve glomerüler filtrasyon hızı düşmektedir (4). Vasküler rezistans artışı, anjiyotensin sensitivitesi, renal sempatik tonüs artışı, renal prostoglandin ve nitrik oksid sentezinin düşüşüyle yakından ilgilidir (5,6). Yaşlanmayla birlikte insidansı artan mesane çıkım obstrüksiyonları kronik renal iskemiye artırarak böbrek fonksiyon bozukluğunun gelişimini hızlandırmaktadır (7).

Intrarenal hemodinamik değişiklikler, renal renkli Doppler ultrasonografi yöntemi ile rezistif ve pulsatilite indeksleri hesaplanarak değerlendirilebilir. Bu indeks değerleri, üriner sistem

obstrüksiyonlarında vasküler rezistans değişikliklerine bağlı olarak artmaktadır (8). Doppler ultrasonografi obstrüktif ve nonobstrüktif renal toplayıcı sistem ektazilerinin ayırt edilmesinde kullanılabildiği gibi, diabetik nefropatide ve transplantasyon sonrası renal vasküler rezistansın belirlenmesinde de etkili olmaktadır (9,10,11,12). Fakat Doppler ultrasonografinin mesane çıkım obstrüksiyonlarında, böbrekteki kan akımı değişikliklerine yönelik tanımlayıcı rolü net değildir.

Günümüzde mesane çıkım obstrüksiyonlarına bağlı gelişen alt üriner sistem semptomlarının medikal tedavisinde alfa-1 adrenerjik reseptör blokerleri yaygın olarak kullanılmaktadır (13,14). Alfa-1 adrenerjik reseptör blokerleri prostat, mesane boynu ve üretradaki düz kaslarda oluşturduğu relaksiyonun dışında vasküler sisteme de etkili olmaktadır (15). Deneysel çalışmalarda renal sempatik aktivasyonunun renal kan akımının modülasyonu ile ilişkisi gösterilmiştir. Ratlarda periarteriyel noradrenerjik sinir stümlasyonu sonucu gelişen vazokonstrüksiyon ve renal sempatik aktivasyon sonucu oluşan hipertansif cevap alfa adrenerjik reseptör blokerleriyle inhibe edilebilmektedir (16,17).

Mesane çıkım obstrüksiyonlarında uygun zamanda yapılmış bir tedaviye rağmen renal ünitteki etkilenme tam olarak

düzelmebilir. Akut idrar retansiyonu sonrası tedaviye rağmen glomerüler permeabilitede parsiyel bir düzelme saptanırken, tübüler fonksiyon bozukluğu devam etmektedir. Bu tablodan altta yatan kronik mesane çıkım obstrüksiyonu sorumlu tutulmaktadır (3,18).

Bu çalışmamızda, üst üriner sistemde dilatasyon olmayan benign prostat hiperplazili olgularda, medikal tedavi öncesi ve sonrası renal kan akımı değişikliklerinin belirlenmesinde renkli Doppler ultrasonografinin öneminin gösterilmesi amaçlanmıştır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Böbrek Anatomisi

Yetişkinlerde böbrek ~ 11cm uzunluğunda, 2,5cm parankim kalınlığında, 5 cm genişliğinde ve ~120-170 gram ağırlığındadır (19).

Yapılan çalışmalar sağ böbreğin parankimal volümünün soldan daha az olduğunu göstermiştir. Bunun olası sebepleri;

- 1- Dalağın karaciğerden daha küçük olması ve sol böbrek büyüklüğü için daha fazla alan olması
- 2- Sol renal arter sağdan daha kısa olduğu için, sol böbrekte artmış kan akımı ve dolayısıyla artmış volüm olması.

Yaş ilerledikçe parankimal atrofiden dolayı böbrek boyutlarında küçülme saptanır (20). Sol böbrek genellikle sağdan 1-2cm daha yukarıda yerleşmiştir. Böbrekler mobildir, pozisyon değişikliğinde ve solunumda yer değiştirebilirler. Supin pozisyonunda sol böbrek üst polü 12. torasik vertebra, alt polü 3.lumbal vertebra seviyesinde bulunur.

Normal yetişkin böbreği fasülye şeklindedir ve anterior, posterior ve lateral kenarlarında düz, konveks bir kontura sahiptir. Medialde ise konkav bir yüzeye sahiptir ve burası renal hilus olarak adlandırılır(19). Renal hilus 3-3,5cm uzunluğunda, 1,5cm

genişliğindedir. Burada arkaya doğru renal ven, renal arter, renal kaliksler ve pelvis renalis adı verilen yapılar bulunur. Sinirler renal arterin, lenf damarları ise renal pelvisin çevresinde yer alır. Renal hilus, renal sinüs adı verilen santral bir kavite ile devamlılık gösterir. Bu kavite içerisinde, renal hilustan böbreğe giren ve çıkan oluşumlar yer alır ve bu oluşumların arası yağ dokusu ile doludur. Sinüs içerisinde bulunan bu oluşumların tamamı çıkarılırsa kavitenin iç duvarında renal papiller adı verilen meme başı şeklinde 8-10 kadar çıkıntı görülür.

Böbreğin iç yapısı dıştan içe doğru iki kısımdan meydana gelmiştir.

1- Tunica Fibroza : Böbrek parankimini sarar ve böbreğin içine doğru ilerleyen ince uzantılar göndererek parankime tutunur.

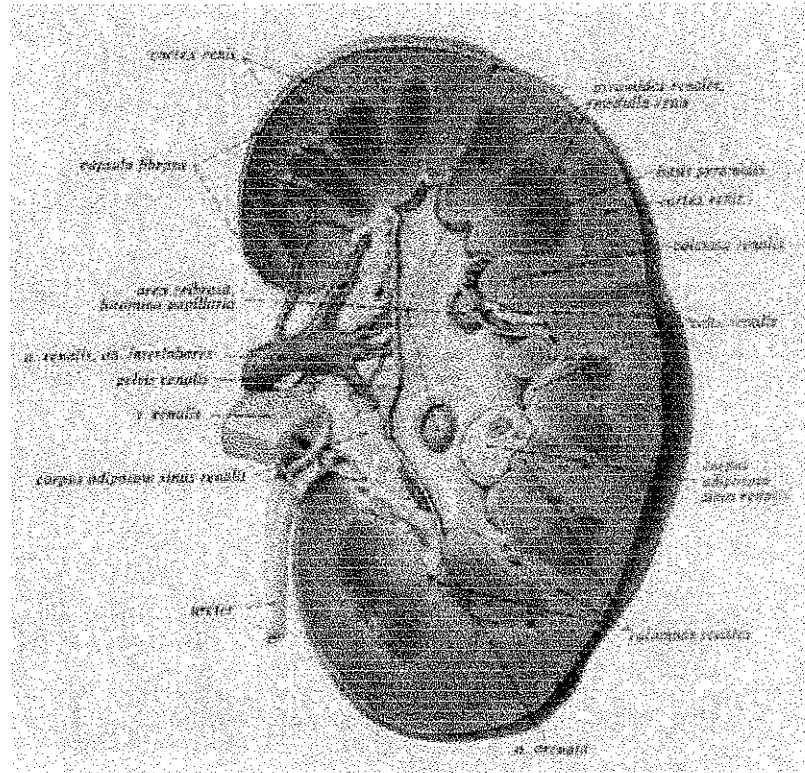
2-Böbrek Parankimi : İki kısımdan oluşur.

- Renal Korteks : Tunika fibrozanın altında ve 5-7mm kalınlığında bir yapıdır. Renal piramidler arasına Bertini Kolonları adı verilen uzantılar gönderir.
- Renal Medulla :Renal korteksin iç kısmındaki yapıdır. Piramid adı verilen 9-11 adet oluşumdan meydana gelmiştir.

Renal piramidlerin meme başı şeklindeki tepelerine renal papilla adı verilir. Bu papillalar 6-8mm yüksekliğinde olup renal sinüse

doğru uzanmışlardır ve uçları yuvarlak olup 15-25 delikten meydana gelmiştir. Papiller foramen adı verilen bu deliklere idrarı boşaltma görevini üstlenmiş olan kollektör kanallarının birleşmesinden meydana gelen Duktus Papillaris'ler açılır.

Renal papillaların tepeleri renal pelvisin uzantıları olan renal kaliks adı verilen kısa ve geniş borucukların içerisine sokulmuşlardır (Resim-1).



Resim-1: Erişkin böbreğin anatomik kesiti.

2.1.1. Böbreğin arterleri

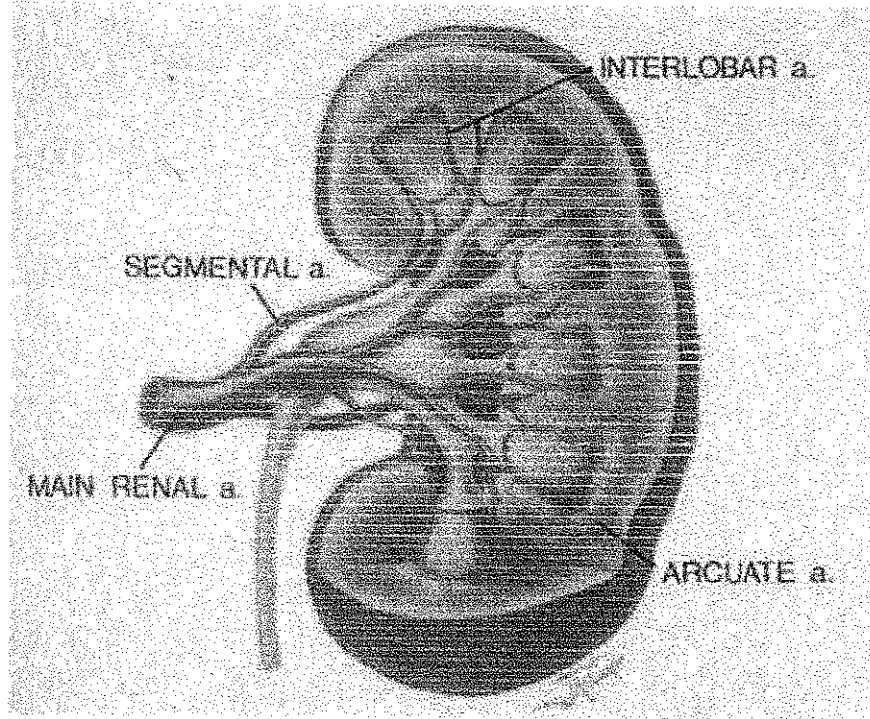
Ana arteri renal arterdir. Her iki taraftan 1 yada 2. lumbal vertebra hizasında abdominal aortadan çıkarlar. Genellikle sağ renal arter sola göre daha aşağıdan çıkar. Renal arterler böbreklerin büyüklüğüne göre kalın ve kısadırlar. Bu durum, böbreklerden kısa zamanda çok kan geçmesini (24 saatte 500-1500 litre kan) sağlar. Böbrekler herhangi bir sebepten dolayı aşağı doğru yer değiştirirse renal arterler uzar ve çapları daralır, dolayısıyla böbreklerdeki kan akımı da azalır.

Renal arterin renal parankimde dağılış durumuna göre her böbrekte 5 segment vardır.

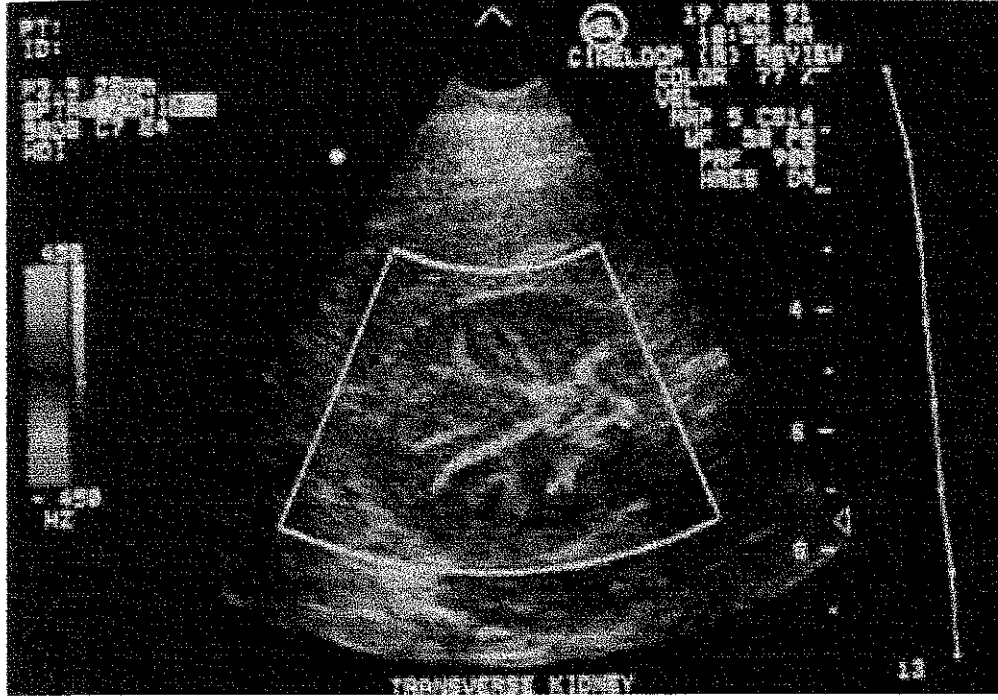
- 1- Apikal (superior)
- 2- Superior (Antero-Superior)
- 3- Medial (Antero-Inferior)
- 4- Inferior
- 5- Posterior

Renal arter önce anterior ve posterior olmak üzere iki ana dala ayrılır. Bu iki daldan segmental arter dalları çıkar. Komşu segmental arterler arasında anastomoz yoktur. Renal arterin anterior ana dalından; apikal, superior, medial, inferior segmental arter dalları çıkar. Posterior ana dalından posterior segmental arter dalı çıkar. Bu

daldan bazen apikal segmente de bir arter dalı çıkabilir. Segmental arterler piramidlerin tabanında interlober arterleri, bu arterler de piramidlerin tavanında arkuat arterleri verir. Arkuat arterler de korteks içerisinde interlobuler arterleri verir (Resim-2, 3).



Resim-2: Böbrek arterial yapıları.



Resim-3: Renkli Doppler ultrasonografide, böbrek vaskülaritesi.

2.2. Böbrek Fizyolojisi

İki böbrekte, yaklaşık 2.400.000 nefron vardır ve her bir nefron kendi başına idrar yapma yeteneğine sahiptir. Bir nefron temel olarak sıvının filtre edildiği glomerulus ile filtre edilen sıvının böbrek pelvisine akarken idrar niteliklerini kazandığı uzun bir tubulustan oluşmuştur.

Bir nefron şöyle tanımlanabilir: Kan afferent arteriyolle glomerüle girer ve efferent arteriyolle ondan ayrılır. Glomerül 50 kadar paralel dala ayrılıp anastomozlar yapan kapillerden oluşmuştur. Epitel hücreleri ile örtülü olan kapiller yumak Bowman

kapsülü içinde yer alır. Glomerüldeki kan basıncı Bowman kapsülü içine sıvının süzülmesini sağlar. Sıvı buradan da kortekste glomerulusların yanında yer alan proksimal tubuluslara akar.

Proksimal tubulustan sıvı, böbrek kitlesi içine bazen böbrek medüllasının dibine kadar uzanan Henle kıvrımına geçer. Her bir kıvrım inen kol ve çıkan kol olmak üzere iki kısımdan oluşur. İnen kolun ve çıkan kolun alt ucunda çeper çok ince olduğundan Henle kıvrımının ince segmenti adını almaktadır. Kıvrımın çıkan kolu korteks doğrultusunda yükselirken tekrar tübüler sistemin öteki bölümleri gibi kalınlaşır. Henle kıvrımının bu bölümüne çıkan kolun kalın segmenti denmektedir.

Sıvı Henle kıvrımından geçtikten sonra, proksimal tübül gibi böbrek korteksinde yer alan distal tübüle girer. Korteks düzeyinde sekiz kadar distal tübül birleşerek toplayıcı tübülü oluşturur. Bu tübülün ucu dönerek, tekrar korteksten medullaya doğru aşağıya inip orada toplayıcı kanala dönüşür. Toplayıcı kanallar medullanın derinliklerine doğru, Henle kıvrımına paralel uzanırken birbirleriyle birleşerek genişlerler. En alt kısımda geniş toplayıcı kanal böbrek papillasının ucundan böbrek pelvisine açılır. Bu papillalar, medullanın böbrek kaliksleri içine doğru yaptıkları çıkıntılardan ibarettir. Her bir böbrekte bulunan 250 kadar çok geniş toplayıcı

kanalın her biri yaklaşık 4000 kadar nefrondan gelen idrarı iletir. Glomerüler filtrat tübüllerden akarken suyun yüzde 99'u ve içindeki maddelerin değişik miktarları damar sistemine reabsorbe olur ve bazı maddelerde tubuluslara sekresyona uğrar. Tubuluslardan gelen su ve içindeki erimiş olan maddelerde idrarı oluşturur.

2.2.1. Böbreklerdeki kan akımının özellikleri

İki böbrekteki kan akım hızı, 70 kg lık bir insanda, yaklaşık 1200 ml/dak.dır. Böbreklerden geçen kısmın total kan debisine oranına renal fraksiyon denir. Nefron ile iki kapiller yatak işbirliği yapar:

- 1- Glomerüler kapiller
- 2- Peritübüler kapiller

Glomerülün kapiller yatağına kan, afferent arteriyoller ile gelir ve bu yataktan kan akımına oldukça direnç gösteren efferent arteriyolle ayrılır. Bunun sonucu, glomerül kapiller yatağı bir yüksek basınç nedeniyle, genelde doku kapillerinin arteriyel uçlarındakine çok benzeyen şekilde, sıvı sürekli olarak glomerülden Bowman kapsülüne filtre olur. Öte yandan, düşük basınçlı peritübüler kapiller sistem doku kapillerinin venöz uçlarına benzer şekilde görev yapar ve sıvı sürekli olarak kapillere reabsorbe olur.

Peritübüler kapiller sistemin özel bir bölümü de Henle kıvrımının alt bölümünün etrafında inen ve vaza rekta adını alan kapiller ağıdır. Bu kapiller, böbrek medullasında kıvrımlar oluşturduktan sonra venlere boşalmadan kortekse döner. Total kan akımının yaklaşık yüzde 1-2 gibi küçük bir bölümü vaza rektadan akar. Böbrek medullasındaki kan akımı, korteksteki hızlı akımın aksine yavaştır.

2.2.2. Böbrek dolaşımındaki basınçlar

Nefronda kan akımının dirençle karşılaştığı iki büyük alan vardır.

1-Küçük renal arterler ve afferent arteriyol

2-Efferent arteriyol

Küçük renal arterlerde ve afferent arteriyollerin arteriyel uçlarında basınç 100mmHg'dan, glomeruluslarda 60mmHg'ya düşer. Kan glomerulustan efferent arteriyollerle peritübüler sisteme aktığından basınç peritübüler kapiller sistemdeki ortalama 13mmHg'ya erişinceye kadar, 47mmHg daha düşer. Böylece glomerüller, ortalama 60mmHg'da görev yaparak sıvının hızlı filtrasyonuna neden olmakta, peritübüler kapiller sistemde

13mmHg'da fonksiyon yaparak, plazmanın yüksek osmatik basıncı nedeniyle sıvının hızla absorpsiyonunu sağlamaktadır.

Glomeruluslardan günde çok büyük miktarda, yaklaşık 180 litre sıvı filtre edilir; ancak bunun 1,5 litrenin üstündeki miktarı tübüllerden böbrek interstisyel aralıklarına, oradan da peritübüler kapillere reabsorbe edilir.

2.2.3. Böbrek kan akımının glomerül filtrasyon hızına etkisi

İki böbreğin nefronlarının tümünde bir dakikada oluşan glomerül filtratının miktarına glomerüler filtrasyon hızı adı verilir. Normal bir şahısta bu ortalama 125ml/dk. dır. Nefronlara gelen kan hızının artması, glomerüler filtrasyon hızını büyük ölçüde çoğaltır. Bunun bir nedeni, artan akımın glomerül basıncını yükselterek filtrasyonu arttırmasıdır. İkinci neden şudur; böbrekte normal kan akımıyla plazmanın yaklaşık yüzde 20'si glomerül membranından süzülür. Böylece kan glomerulustan ayrılmadan, plazma proteinlerinin konsantrasyonu ve ona bağlı olarakda kolloid osmotik basınç önemli ölçüde yükselir. Kolloid osmotik basınçtaki bu artış filtrasyonun daha da artmasını önler.

2.2.4. Afferent arteriyollerin daralmasının glomerüler filtrasyon hızına etkisi

Afferent arteriyollerin konstriksiyonu hem glomerulusa kan akımını, hem de glomerül basıncını azaltarak filtrasyon hızını düşürür. Aksine, afferent arteriyolün dilatasyonu glomerül basıncını yükselterek glomerüler filtrasyon hızını da arttırır.

2.2.5. Efferent arteriyollerin konstriksiyonunun etkisi

Efferent arteriyolün daralması glomerülden akışa direnci çoğaltır. Bu da glomerül basıncını yükseltir. Efferent dirençteki küçük bir artış çok defa glomerüler filtrasyon hızında hafif bir çoğalma yapar. Bununla birlikte aynı zamanda kan akışında bir azalma vardır. Eğer efferent arteriyolün daralması orta yada ileri derecede ise plazma glomerülde uzun süre kalacak ve plazmanın daha büyük kısmı filtrasyona uğrayacaktır. Böylece yükselen kolloid osmotik basınç artan glomerül basıncına rağmen, paradoksal olarak glomerüler filtrasyon hızını düşürecektir.

2.2.6. Sempatik uyarının etkisi

Böbreklerin sempatik uyarılması sırasında daha çok afferent arteriyoller daraldığından glomerüler filtrasyon hızı düşer. Çok

kuvvetli sempatik uyarmada glomerüler kan akımı ve glomerül basınç o kadar düşer ki, glomerüler filtrasyon normalin yüzde birine kadar iner ve idrar debisi 5-10 dakika içinde sıfıra düşebilir.

2.2.7. Arteriyel basıncın etkisi

Arter basıncı arttığı zaman afferent arteriyoller otomatik olarak daraldığından, arter basıncının yükselmesine rağmen glomerül basıncında önemli bir yükselme görülmez. Böylece ortalama arteriyel basınç normal 100mmHg değerinden 150mmHg'ya yükselirken genellikle glomerüler filtrasyon hızı ancak yüzde birkaç artar. Bu ise idrar debisini bir çok kat çoğaltır. Bu nedenle arteriyel basınçtaki artma, glomerül filtrasyon hızını hafifçe değiştirse bile idrar debisini büyük ölçüde çoğaltmaktadır(22).

2.3. Obstrüktif Üriner Sistem Hastalıkları

Herhangi bir nedenle üriner sistemde idrarın serbest olarak akımının engellenmesine üriner obstrüksiyon denir. Üriner sistem obstrüksiyonlarında, böbrek yetmezliğine kadar varabilen atrofik değişiklikler oluşabilir. Obstrüksiyon etyolojisine göre konjenital veya edinsel, süresine göre akut veya kronik, derecesine göre komplet

veya inkomplet ve seviyesine göre supravezikal veya infravezikal olarak sınıflandırılabilir.

Üriner Sistemde Supravezikal obstrüksiyon nedenleri:

- 1- Böbrek ve üreter taşları
- 2- Üreteropelvik darlıklar, vezikoureteral reflü, üreterovezikal darlık
- 3- Retroperitoneal fibrozis
- 4- Malign tümörler
- 5- Primer megaüreter, retrokaval üreter, ektopik üreter, üreterosel
- 6- Abdominal aort anevrizması

İnfravezikal Obstrüksiyon Nedenleri:

- 1- Prostat hiperplazisi (PH)
- 2- Prostat kanseri
- 3- Mesane ve serviks kanseri
- 4- Üretra darlıkları, eksternal üretra orifis darlığı
- 5- Üretrada lokalize taş(23)

2.3.1. Benign Prostat Hiperplazisi (BPH)

Prostat bezinin büyümesi yaşlı erkeklerde yaygındır. Prostat boyutu daima prostatizm semptomları ile korelasyon göstermez, ancak prostat büyümesinin anterior üretraya doğru olup

olmamasıyla ilişkilidir. Bez büyümesinin başlıca semptomları, idrara başlamada, idrar yapmada güçlük, kesik kesik idrar yapma, özellikle gece sık idrara çıkma, idrar miktarında ve kalibrasyonunda azalma v.b dir.

Bez volümü, volümetrik tekniklerin kullanılmasıyla kesin olarak saptanabilir (24). Prostat volümü ağırlığına göre değişebilir. 1cc prostat dokusu, 1gr'a eşdeğerdir. Bez ağırlığı ve volümü yaş ile ilişkilidir. Genç insanlarda ağırlık ~ 20gr'dır. 50 yaşından sonra ~ 10 yılda bir prostat bezinin ağırlığı iki katına çıkar. İleri yaş erkeklerde prostat bezinin ağırlığı 40 gr'dan fazla ise büyük kabul edilir.

Prostat bezinde en sık büyümenin görüldüğü lokalizasyonlar transizyonel zon ve periüretral zondur(25,26). Mesane tabanındaki klasik bası median ya da apikal lob büyümesine bağlıdır ve her zaman mesane çıkım obstrüksiyonuna neden olmaz. Mesane tabanında prostatın basısının yokluğu, klinik olarak belirgin hale gelmiş bir prostat büyümesini ekarte ettirmez. Ancak, intravenöz pyelografide büyük prostat basısının varlığı da hastada aşağı üriner sistem obstrüksiyonunu göstermez. Benign prostat hiperplazisinin tanısı semptomlar, rektal tuşe, rezidü idrar miktarı, üroflowmetrik ve radyolojik yöntemler ile konur (27).

Histolojik olarak bez büyümesi; fibroblastik, fibromusküler, muskuler, hiperadenomatoz ve fibroadenomatoz tipte olabilir.

Bez büyümesi nodüler tarzda olabildiği gibi; transizyonel zon periüretral zon ya da her ikisinde diffüz büyüme şeklinde olabilir (25,26). Tranzisyonel zonda görülen nodüller genellikle BPH' yi gösterir. Periferik zonda görülen nodüllerde ise kanser sıklığı artar. Transizyonel zonda kalsifikasyonların radyolojik yöntemler ile gösterilmesi de BPH tanısını güçlendirir (28). Prostatizm semptomu olan hastalarda prostat volümü için ultrason kullanılabilir.

Semptomlu hastalarda bezdeki büyüme anterior üretraya doğrudur. BPH'de semptomlar, obstrüksiyonun lokalizasyonunun yanısıra şiddetine de bağlıdır (29). Obstrüksiyon derecesine göre önce mesane duvarında kalınlaşma ve trabeküllerde belirginleşme görülür. İlerlemiş olgularda çok sayıda mesane divertikülü ortaya çıkar. Uzun süren obstrüksiyonlarda rezidü idrar, önce üreterlerin giderek pelvisin ve kalikslerin genişlemesine neden olur ve hidronefroz gelişir. Böbrek fonksiyonlarında ve kan akımında azalma başlar. Erken evrede üriner sistemde görülen bu genişlemeler reversibldir. Tedavi edilmezse hastalık renal yetmezlikle sonlanır. BPH tanısının zamanında ve kesin olarak konması böbreklerin korunması açısından çok önemlidir (27).

2.3.2. Tamsulosin

Tamsulosin yeni, selektif olarak alfa-1c reseptörlerini etkileyen, benign prostat hiperplazisinin fonksiyonel semptomları için geliştirilmiş, uzun etkili alfa-1 blokerdir. Kimyasal yapısı (methoksibenzensulfonamid) diğer alfa-1 blokerlerden farklıdır. (Alfuzosin, terazosin ve doksazosin gibi).

Tamsulosin çok güçlü, kompetitif ve selektif alfa-1 adrenoseptör antagonisti olup, alfa-1 adrenoseptörlerine, alfa-2 adrenoseptörlerden çok daha fazla affinite gösterir (30). Bununla birlikte alt üriner sistemdeki (+) izomerlerden 100 kez daha güçlü (-) bir izomerdir (31,32).

Alfa-1c adrenoseptörlere, alfa-1b adrenoseptörlerden daha fazla selektivite gösterir (33,34). İnsan prostatında alfa-1 adrenoseptörler, kan damarlarında ise alfa-1b adrenoseptörler baskındır. Bu yüzden tamsulosinin prostat üzerine olan etkisi kan damarları üzerine olan etkisinden daha güçlüdür (35,36,37,38). Tamsulosinin en ideal dozu günde 0,4mg lık dozu olup çok iyi tolere edilmektedir (39).

Tamsulosin, prostat ve üretradaki düz kas gerilimini azaltarak maksimum idrar akımını artırır ve böylece obstrüksiyonu hafifletir. Mesane instabilitesinin ve alt idrar yolundaki düz kasların önemli bir

rol oynadığı iritatif obstrüktif semptomlar kompleksini de düzeltir (40).

2.4. Böbrek Hastalıklarında Görüntüleme Yöntemleri

Böbrek hastalıklarında kullanılan temel görüntüleme yöntemleri;

- 1- Direkt Üriner Sistem Röntgenogramı (DÜSG)
- 2- İntravenöz pyelografi (IVP)
- 3- Antegrad Pyelografi
- 4- Retrograd Ürografi
- 5- Renal Anjiografi
- 6- Bilgisayarlı Tomografi,
- 7- Manyetik Rezonans Görüntüleme, (MRG)
- 8- Sintigrafi,
- 9- Ultrasonografi (USG)
- 10- Doppler Ultrasonografi

2.4.1. Direkt üriner sistem röntgenogramı

Özellikle opak üriner sistem taşlarını ve diğer opak görünümleri araştırmak amacıyla kullanılır. Hastaya önceden laksatif

verilerek barsak temizliğinin sağlanması, küçük őriner sistem opasitelerinin gözden kaçmasını önler.

2.4.2. İntravenöz Pyelografi (İVP)

Böbreklerin temel tanı yöntemidir. İncelemeye direkt őriner sistem röntgenogram'ı ile başlanır. Daha sonra intravenöz kontrast madde verilir. Normal bir erişkinde 20ml. sodyum ve meglumin diatroatın değişik oranlarındaki karışımı (örn; %76'lık Ürografin) verilir. Ancak son yıllarda düşük osmolariteli, non iyonik kontrast maddeler kullanılmaya başlanmıştır. Kontrast madde verildikten sonra böbrekleri, őreterleri ve mesaneyi görmek amacıyla 5, 15 ve 30. dakikalarda röntgenogram elde edilir. Sonra da rezidü idrar değerlendirmek için post-voiding grafi elde edilir. Bazen aranan lezyona göre őreteral kompresyon, inspirasyon ve ekspirasyon röntgenogramları, oblik röntgenogram, tomografi, prone pozisyonunda röntgenogram yada geç röntgenogram da eklenebilir. Allerjik reaksiyon varlığında, gebelikte, myelomatozis de intravenöz pyelografi kontrendikedir.

2.4.3. Antegrad pyelografi

Intravenöz pyelografinin iyi görüntüleyemediği ya da uygulanamadığı durumlarda özellikle obstrüktif üropatili hastalarda, obstrüksiyonun yerini göstermek amacıyla yapılır. Hasta yüzüstü yatırılır ve floroskopi altında lomber bölgeden iğne ile girilerek, pelvis ve kalisyel sistem içerisine opak madde verilir. Hasta ayağa kaldırılarak opak maddenin aşağı inmesi sağlanır ve böylece obstrüksiyonun yeri saptanır.

2.4.4. Retrograd ürografi

Intravenöz pyelografide görülemeyen pelvi-kalisyel sistemin demonstrasyonu amacıyla yapılır. Ama uygun bir şekilde yapılmış IVP'de retrograd ürografiye gerek yoktur. Fluoroskopik kontrol altında sistoskopi ile üreterlere sokulan kateterden verilen opak madde ile kaliksler, pelvis ve üreterler doldurularak incelenir. Enfeksiyon, septisemi, ekstremitasyon, renal papiller nekroz gibi komplikasyonları sıktır.

2.4.5. Renal anjiyografi

Temel endikasyonu renal hipertansiyondur. Renal arterlerdeki stenozları ve diğer vasküler orijinli hastalıkları göstermek için yapılır. İnvaziv bir yöntem olduğu için kullanımı sınırlıdır.

2.4.6. Bilgisayarlı Tomografi (BT)

Bazı böbrek lezyonlarının özellikle böbrek kitlelerinin, USG ve diğer yöntemler yetersiz kaldığında araştırılması amacıyla yapılır. Malign tümörlerde evreleme, tedavi planlanması ve tedavinin etkinliğinin araştırılması amacıyla uygulanmaktadır. Kontrast madde verilerek yapılmakla birlikte, kalsifikasyonları ve kanamayı göstermede ve özellikle de son yıllarda üriner sistem opasitelerinin gösterilmesinde kontrastsız bilgisayarlı tomografi yapılmaktadır.

2.4.7. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

Böbreklerin incelenmesinde MRG'nin BT'ye önemli bir katkısı yoktur. Böbrek yetmezliğine bağlı opak madde verilemediği durumlarda, kontrast madde allerjisi varlığında tercih edilir. Pahalı olması ve uzun sürmesi nedeniyle kesin endikasyon yoksa kullanılmamalıdır.

2.4.8. Sintigrafi

Genellikle renal perfüzyon ve renal fonksiyonun değerlendirilmesi amacıyla yapılır. Bilgisayarlı tomografi ve ultrasonografinin klinik kullanıma girmesiyle renal anatominin sintigrafi ile incelenmesinde belirgin bir azalma görülmüştür. Ancak kontrast madde allerjisi olan hastalarda sintigrafi üriner sistemin morfolojisini değerlendirmede de kullanılır. Genel olarak renal sintigrafi endikasyonları arasında kontrast maddelere karşı allerji, renal kan akımının ve böbreğin fonksiyonlarının değerlendirilmesi vardır. Pelvik veya üreteral obstrüksiyon ve vezikoüreteral reflü araştırılması ile postoperatif olguların izlenmesi de sintigrafinin endikasyonları içerisine girer. Böbrek sintigrafisi için en çok kullanılan Tc-99m ile işaretli ajanlar; dietilentrieminpentaasetik asit (DTPA), 2,3 dimerkaptosüksinik asit (DMSA) ve glukohptonat (GHA) dır.

2.4.9. Ultrasonografi (USG)

Klasik olarak ultrasonik görüntüleme puls-eko prensibine dayanır. İyonizan ışın riski bulunmaması ve kontrast madde gerektirmemesi yanında, uygulama basitliği ve ucuzluğu, USG'yi üriner sistem incelenmesinde tarama yöntemi konumuna getirmiştir.

Yer kaplayan lezyonlar, böbrek boyutu ve konturlar, solid-kistik lezyon ayrımı USG ile çok iyi değerlendirilir.

İnceleme 3,5-5,0mHz'lik problarla yapılır. Böbrekler en az birbirine dik iki planda (transvers ve sagittal) incelenmelidir. İnceleme süresince derin inspirasyon yaptırılır ve posterior oblik veya dekübitus pozisyonlarında çalışılır. Dilate üreterlerin proksimal ve distal kesimleri görülebilir. İnspirasyon yetersizliğinde ve gaz süperpozisyonunda inceleme optimal yapılamamaktadır. Dolu iken mesane ve yanısıra prostat boyutu, transabdominal olarak incelenebilir. Karaciğer ve dalak akustik pencere olarak kullanılır.

Normal bir böbrek merkezde renal sinüs ve onu çevreleyen renal parankimden oluşur. Damarları, toplayıcı sistemi ve değişik miktarda yağ ve fibröz dokuyu kapsayan renal sinüs, artmış ekojenitedeki santral bölgedir.

Renal korteksin ekojenitesi düşüktür. Renal korteksin renal sinüse doğru, piramidlerin arasındaki uzantılar, Bertini kolonları adını alır. Piramidler renal korteks ve renal sinüs ile çevrelenmiş hipoekoik yapılardır. Renal kapsül ve perinefritik yağ dokusu hiperekojendir. Normal üreter genellikle görülmez(27).

2.4.10. Doppler ultrasonogafi

Dopler sifft sistemleri ile akım incelenir. Renovasküler sistem Doppler USG ile incelenirken başlıca ana renal arterlerden, segmental arterlerden, interlober arterlerden ve arkuat arterlerden akım örnekleri alınır.

2.4.10.1. Fizik prensipleri

Doppler Etkisi (Doppler Şifti)

İlk defa Avusturyalı Fizikçi Christian Johann Doppler tarafından 1842 yılında tanımlanmıştır. Doppler şifti; ses, ışık ya da diğer dalgaların frekansındaki değişikliktir. Buna klasik bir örnek; yerinde sabit duran bir dinleyicinin, kendisine yaklaşan ya da uzaklaşan trenin düdüğünü değişik frekanslarda duymasıdır. Dinleyici, düdük sesini tren yaklaşınca artmış frekansta, tren uzaklaşınca azalmış frekansta işitir.

Doppler etkisi; ses akışı hareketli, ses kaynağı sabit iken de oluşturulabilmektedir. Ses kaynağı yönünde hareket eden bir alıcı, sabit durumda olduğundan, daha fazla sayıda ses dalgası ile karşılaşır ve daha yüksek frekansta algılar. Bu fenomenin aynısı akış halindeki kana ultrases hüzmesi gönderildiğinde gözlenir. Doppler USG ile akım incelenirken eko kaynağı eritrositlerin yüzeyidir. Gönderilen ultrason dalga boyu eritrosit yüzeyinden çok

buyük olduğu için temel olay saçılmadır. Bu tip saçılma "Reyligh" saçılma olarak adlandırılır ve miktarı sesin frekansının 4. kuvveti ile doğru orantılıdır. Akan eritrositlerden saçılan ses üst üste binerek transdusere ulaşır.

Doppler USG ile kan akımı değerlendirilirken temel prensip, damara belirli bir açıyla gönderilen ultrason demetinin frekansındaki değişimin gösterilmesidir. Bu, Doppler eşitliği ile gösterilir (Resim-4).

$$F_D = 2F_0V \cos \theta / c$$

F_D = Doppler kayması

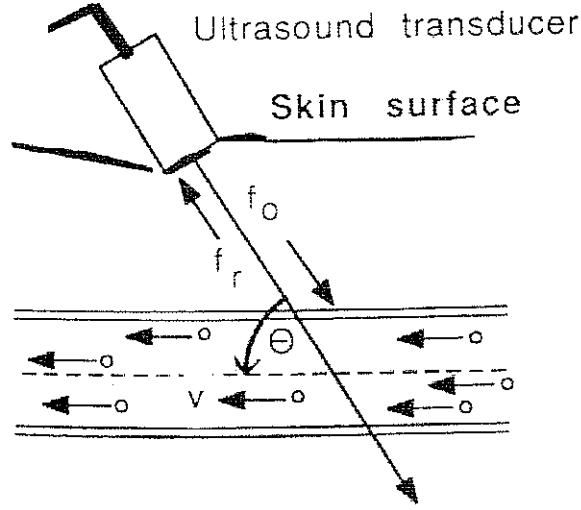
F_0 = Transduserin frekansı

V = Akımın Hızı

θ = Ses demetinin açısı

C = Sesin dokudaki hızı (1540/sn)

\cos = Kosinus



$$f_D = f_r - f_0 = \frac{2 f_0 v}{c} \cos \theta$$

Resim-4: Damar lümeninden Doppler sinyalinin alınması.

Doppler eşitliğine göre Doppler şifti, transduserin frekansı, kan akımının hızı ve ses demetinin damar duvarı ile yaptığı açının kosinusu ile doğru orantılıdır. Doppler eşitliğinde tek bilemediğimiz değişken, kan akımının hızıdır (V). Diğer faktörler önceden belli olduğundan Doppler frekans şifti kan akımı hızı ile doğru orantılıdır. Hızı belirlemede önemli bir etken kan damarı ile ses demeti arasındaki açıdır. (θ açısı). Açı ne kadar darsa Doppler kayması o kadar yüksektir. Ultrason demetinin akıma dik olması durumunda, ($\cos 90 = 0$ olacağından) Doppler kayması sıfırdır, yani akım saptanamaz. Açının 30° den küçük olması sesin büyük bölümünün

damar duvarından yansımaya, 60° den geniş olması ise hız ölçümündeki hataların belirginleşmesine neden olur. Bu nedenle akım hızı ölçülürken Doppler açısı $30^\circ - 60^\circ$ arasında olmalıdır.

Doppler frekans kayması, eşitlikte görüldüğü gibi transduser frekansı ile doğru orantılıdır. Bu iki değer arasında yaklaşık 1/1000 oranında kaba bir ilişki vardır. Frekanstaki kayma pratikte genellikle 0,2-15kHz arasındadır. Frekans kayması, ses olarak dinlenebileceği gibi grafik şeklinde de yazdırılabilir ve spektral inceleme olarak adlandırılır. Renkli Doppler incelemede ise akım, kırmızı veya mavi renkte kodlanmış olarak görüntülenir. Transdusere doğru olan akım kırmızı, transduserden uzaklaşan akım da mavi renk ile kodlanır. Kodlama, incelemeyi yapan kişinin tercihine göre tam terside olabilir. Doppler inceleme yöntemleri başlıca 3 tanedir;

Sürekli Dalga (Continuous wave, CW) Doppler : Probdada, ses dalgası üreten, diğeri dönen ekoları saptayan iki transduser vardır. Ses dalgası kesintisiz olduğundan yöntemin aksiyal rezolüsyonu yoktur, dolayısıyla sesin nereden geldiği bilinemez. Saptanan frekans değişikliği ses şeklinde verilir. Bu durumda akımın pulsatilitesi, hızı ve türbülansı değerlendirilir.

Dupleks Doppler : Doppler bilgileri puls şeklinde gönderilen ses demeti ile elde edilir. Puls olduğu için eko süresi hesaplanarak lokalizasyon yapılabilir. Yöntem B-mode görüntüleme ile integredir. Frekans kayması, hız-zaman grafiği şeklinde yazdırılır. İnceleme temelde bir zamansal çözümüleme (temporal rezolüsyon) tekniğidir.

Renkli Doppler : Akıma ait Doppler bilgisi, dokuya gönderilen bir puls çizgisi boyunca bir çok "range-gate" alınarak elde edilirse "multigate" Doppler yapılmış olur. Bu şekilde fazla sayıda örnekleme ile elde edilen akım bilgisi, akımın transdusere göre yönü ve hızına göre renklendirilip, B-mode'daki damar görüntüsü içine yerleştirilirse renkli Doppler görüntüleme elde edilir. Renkli Doppler görüntüleri akım hakkında kalitatif bilgiler verir. Bu nedenle pratikte çoğunlukla yalnız başına değil, grafik şeklindeki Doppler spektrumu ile birlikte kullanılır. Dupleks Dopplerden tek farkı damardaki akımın renkli olarak gösterilmesidir (27).

Power Doppler: Doppler sinyalinin amplitüdü yada gücüne göre renk haritasının oluşturulmasına dayanır. Frekans fark bilgisi ikincil olduğundan hız ve yön bilgisi yoktur. Ancak bundan kaynaklanan gürültüde belirgin olarak azdır. Böylece daha yüksek gain kazancı ile akımı saptama duyarlılığı çok daha fazla artar.

Aliasing artefaktının olmaması, açı bağımlılığının çok daha az olması, homojen arka plan rengi nedeniyle daha az gürültü olması ve akım saptanımında artmış duyarlılık olması başlıca avantajlarıdır (41).

Doppler Spektrumunun Yorumlanması :

- a) **Akımın Hızı** : Spektrumda vertikal aks, frekansı temsil eder; frekansta orantılı olarak hızı yansıttığından, Doppler açısını bilmek kaydıyla akım hızı cm/sn cinsinden belirtilebilir.
- b) **Dalga Formu** : Sistol ve diastol, gri tonlarının konsantrasyonu şeklinde temsil edilir.
- c) **İndeksler** : Doppler spektrumunda, akımın önemli özelliklerini ölçmede kullanılan bazı parametreler mevcuttur. Bu indeksler, vasküler akıma karşı direnci ortaya koymada ve organ perfüzyonunun değerlendirilmesinde çok önemli bilgi verirler (42, 43).

Klinikte 3 önemli indeks kullanılmaktadır,

- 1) Peak Sistolik Hız / End Diastolik hız (S/D)
- 2) Rezistif İndeks(RI) = $\frac{\text{Peak Sistolik Hız} - \text{End Diastolik Hız}}{\text{Peak Sistolik Hız}}$ (S-D/S)

3) Pulsatilité İndeksi(PI) = Peak Sistolik Hız-End Diastolik Hız

Ortalama Hız

S/D oranı başlıca obstetri'de; umbilikal kord ve uteroplazental arterlerin değerlendirilmesinde (intrauterin gelişme geriliğinde) kullanılmaktadır.

Rezistif indeks, renal transplantların ve renal arter stenozlarının değerlendirilmesinde; pulsatilité indeksi obstetrik ve abdominal uygulamalarda kullanılmaktadır (44,45,46).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız Eylül 2001 ile Ağustos 2002 tarihleri arasında yapılmıştır. Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı'na prostatizm şikayetleri ile başvuran ve yaşları 49 ile 73 (ortalama 59) arasında değişen ve benign prostat hiperplazisi tanısı alan 37 olgu çalışmaya alınmıştır. Hidronefroz, üriner enfeksiyon, taş, ürolojik anomali, nörojenik mesanesi olan, böbrek fonksiyonları bozulmuş ve yakın zamanda benign prostat hiperplazisi tedavisi amacıyla herhangi bir ilaç kullanan olgular çalışmaya dahil edilmemiştir. Tüm olgular önce Üroloji Anabilim Dalı'nca muayene edilerek uluslararası prostat semptom skorlamasına göre semptom skorları belirlenmiş, rezidü idrar ve idrar akım hızı ölçümleri yapılmıştır. (Resim-5).

Radyolog, indeks ölçümleri öncesinde semptom skoru, rezidü idrar ve idrar akım hızı sonucundan haberdar değildi. Daha sonra olgularda Radyoloji Anabilim Dalı'nda renkli Doppler ultrasonografi ile rezistif ve pulsatilite indeks ölçümleri yapılmıştır. Olgular 3 ay düzenli bir şekilde (günde 1 tablet) selektif alfa-1 bloker (tamsulosin) kullandıktan sonra aynı skorlamalar ve ölçümler tekrar edilmiştir. Renkli Doppler ultrasonografi , olgu supin ve sağ/sol lateral dekübitis

pozisyonunda iken tek radyolog tarafından yapılmıştır. Tetkik, tedavi öncesi ve sonrası 1'er defa olmak üzere, derin inspiryumda yapılmıştır. Tetkik süreleri her iki böbrek için 20-30 dakika arasında değişmekteydi. Doppler inceleme için Toshiba Diagnostic Ultrasound Model SSA-350A renkli Doppler cihazı ve 3,75 Mhz'lik konveks prob kullanılmıştır. Vasküler yapılar önce renkli Doppler incelemede görüntülenmiş ve izlenebilen en iyi kesimlere örnekleme aralığı yerleştirilmiştir. Doppler açısı 30-60 derece arasında tutulmuş ve inceleme için optimal gain ayarları yapılmıştır. Birbirine eşit ve ardışık gelen en az iki dalganın saptandığı Doppler spektrumundan ölçümler elde edilmiştir. Her iki böbrekte üst, orta ve alt kesimlerde intrarenal (arkuat) arterlerden rezistif ve pulsatilite indeks ölçümleri yapılmış ve daha sonra bunların aritmetik ortalaması alınmıştır (47). Rezistif indeks için normalin üst sınırı 0,70, pulsatilite indeksi için 1,50 kabul edilmiştir (48).

Sonuçta tedavi öncesi ve sonrası idrar akım hızları , rezistif ve pulsatilite indeks ölçümleri karşılaştırılarak anlamlı fark olup olmadığı paired t-testi ile araştırılmıştır. Rezidü idrar ve semptom skoru ölçümlerinde veriler normal dağılıma uymadığından bunların karşılaştırılmasında paired t-testin non parametrik versiyonu olan Wilcoxon Signed Ranks testi uygulanmıştır. İstatistiksel

değerlendirmeler SPSS for windows 6.0 bilgisayar programı kullanılarak yapılmıştır.

ULUSLARARASI PROSTAT SEMPTOM SKORU (I-PSS)³

1'den 6'ya kadar olan soruların cevaplarını skorlandırmak için yandaki anahtarları kullanınız	Hic olmuyor	5'ten 1'inden az	Yarıdan az	Hemen hemen yarı	Yarıdan fazla	Hemen hemen her zaman	Sizin skotunuz
1 Geçen ay boyunca idrar yaptktan sonra mesaneninizde hissettiğiniz hissi ne kadar kaptınız?	0	1	2	3	4	5	<input type="radio"/>
2 Geçen ay boyunca idrar yaptıktan sonra 2 saatten daha az bir sürede tekrar idrar yapma ihtiyacını kaç kere hissettiniz?	0	1	2	3	4	5	<input type="radio"/>
3 Geçen ay boyunca kaç kere idrar yaparken birkaç saniye durup tekrar başladınız?	0	1	2	3	4	5	<input type="radio"/>
4 Geçen ay boyunca idrarınızı tutmakta kaç kere güçlük çektiniz?	0	1	2	3	4	5	<input type="radio"/>
5 Geçen ay boyunca kaç kere idrarınızı akıtıp giysilerinize sıçattınız?	0	1	2	3	4	5	<input type="radio"/>
6 Geçen ay boyunca idrar yapmaya başlamadan önce kaç kere zorlandınız ya da durdunuz?	0	1	2	3	4	5	<input type="radio"/>
7 Geçen ay boyunca yatıp aya gittiktan sonra sabah kalkana kadar bir gece kaç kere idrar yapmak üzere kaldınız?	0	1	2	3	4	5	<input type="radio"/>
	Hic	1 kez	2 kez	3 kez	4 kez	5 kez veya daha fazla	

Resim-5: Semptom skorunun belirlenmesinde kullanılan kriterler.

4. BULGULAR

Çalışmaya alınan 37 olguda, tedavi öncesi ve sonrası, renal rezistif ve pulsatile indekslerindeki değişimler Tablo-1' de gösterilmiştir. Sağ böbrek Rİ ölçümlerinde α -bloker tedavi sonrası, öncesine göre anlamlı bir azalma saptanmıştır. (Sırası ile $0,59 \pm 0,05$ ve $0,62 \pm 0,07$, ortalama \pm standart sapma; $p < 0,001$). 28 (%75,6) olguda sağ böbrekte Rİ azalmıştır (Resim 6a,b). Aynı şekilde sol böbrek Rİ değerlerinde, tedavi sonrasında öncesine göre anlamlı bir azalma saptandı. (sırası ile $0,58 \pm 0,05$ ve $0,61 \pm 0,07$); $p < 0,001$), 27 (%72,9) olguda sol böbrek Rİ azalmıştır.

Tedavi öncesinde 2 olguda bilateral, 3 olguda unilateral böbrekte olmak üzere toplam 5(%13,5) olguda ortalama Rİ değerleri 0,70' in üzerindeydi. Tedavi sonrası ise tüm ortalama Rİ değerleri 0,70' nin altındaydı (Resim 7a,b).

Olguların tedavi öncesi ($1,09 \pm 0,054$) sağ böbrek Pİ ile sonrası ($0,97 \pm 0,15$) arasında anlamlı bir azalma mevcuttu ($p < 0,001$) (Resim 8a,b). 30 (%81,08) olguda sağ böbrek Pİ azalmıştır. Sol böbrekte ölçülen Pİ değerlerinde de, tedavi sonrasında öncesine göre anlamlı bir azalma görüldü.

OLGU	TEDAVİ ÖNCESİ				TEDAVİ SONRASI			
	SAĞ RI	SOL RI	SAG PI	SOL PI	SAĞ RI	SOL RI	SAĞ PI	SOL PI
1	0,56	0,56	0,92	0,91	0,48	0,48	0,74	0,72
2	0,59	0,64	0,97	1,07	0,57	0,58	0,86	0,93
3	0,50	0,51	0,82	0,85	0,53	0,54	0,82	0,80
4	0,66	0,70	1,19	1,45	0,63	0,69	1,12	1,39
5	0,64	0,56	0,94	1,05	0,52	0,50	0,77	0,73
6	0,66	0,61	1,27	1,08	0,59	0,54	0,99	0,82
7	0,62	0,58	1,07	0,93	0,62	0,60	1,03	0,93
8	0,57	0,60	0,94	0,93	0,61	0,59	0,96	0,90
9	0,54	0,55	0,87	0,90	0,53	0,52	0,78	0,76
10	0,58	0,53	0,96	0,83	0,53	0,52	0,78	0,87
11	0,62	0,62	1,03	1,09	0,53	0,55	0,83	0,90
12	0,67	0,66	1,20	1,14	0,63	0,60	1,09	1,02
13	0,67	0,64	1,29	1,23	0,63	0,62	1,21	1,16
14	0,45	0,50	0,57	0,73	0,55	0,52	0,81	0,77
15	0,61	0,67	1,01	1,18	0,61	0,62	1,00	1,02
16	0,64	0,64	0,97	1,09	0,65	0,70	1,19	1,22
17	0,55	0,59	0,88	0,94	0,53	0,57	0,81	0,94
18	0,48	0,46	0,70	0,66	0,51	0,53	0,73	0,70
19	0,67	0,70	1,23	1,32	0,60	0,59	0,99	0,95
20	0,65	0,61	1,08	1,03	0,57	0,60	0,93	0,95
21	0,69	0,65	1,28	1,19	0,59	0,61	1,01	1,07
22	0,61	0,60	1,00	1,14	0,57	0,62	1,04	1,28
23	0,69	0,66	1,18	1,15	0,59	0,58	1,01	0,94
24	0,67	0,64	1,06	1,07	0,62	0,61	1,03	1,02
25	0,64	0,66	1,05	1,06	0,56	0,57	0,84	0,89
26	0,57	0,55	0,90	0,85	0,52	0,53	0,86	0,90
27	0,64	0,60	1,09	1,03	0,58	0,55	0,87	0,85
28	0,62	0,45	1,03	0,63	0,60	0,47	0,91	0,64
29	0,66	0,66	1,24	1,25	0,67	0,67	1,18	1,19
30	0,63	0,58	1,10	1,07	0,64	0,58	1,13	1,09
31	0,79	0,76	1,71	1,78	0,69	0,69	1,32	1,49
32	0,57	0,56	0,88	0,93	0,54	0,54	0,81	0,85
33	0,73	0,67	1,34	1,22	0,69	0,61	1,24	1,00
34	0,69	0,67	1,51	1,43	0,62	0,59	1,18	1,08
35	0,73	0,68	1,27	1,14	0,66	0,66	1,17	1,12
36	0,74	0,67	1,28	1,24	0,69	0,60	1,04	1,08
37	0,73	0,72	1,63	1,46	0,61	0,63	1,01	1,05

Tablo-1: Olguların tedavi öncesi ve sonrası Doppler indeks değerleri.

(sırası ile $0,97 \pm 0,18$; $1,08 \pm 0,23$). 29 (%78,3) olguda sol böbrek Pİ azalmıştır (Resim 9a,b).

Tedavi öncesinde, 1 olguda bilateral, 2 olguda unilateral böbrekte olmak üzere toplam 3 (%8,1) olguda ortalama Pİ değerleri, 1,50'nin üzerindeydi. Tedavi sonrasında, tüm ortalama Pİ değerleri 1,50'nin altındaydı.

Olgulardaki idrar akım hızı, rezidü idrar ve semptom skoru değerlerinin tedavi öncesi ve sonrasındaki değişimleri Tablo-2' de gösterilmiştir.

Olgularda tedavi öncesi ölçülen idrar akım hızı değerleri ($12,97 \pm 3,91$), tedavi sonrasında ($16,13 \pm 5,70$) anlamlı bir artış göstermiştir ($p < 0,01$). 31 (%83,7) olguda idrar akım hızı artmıştır.

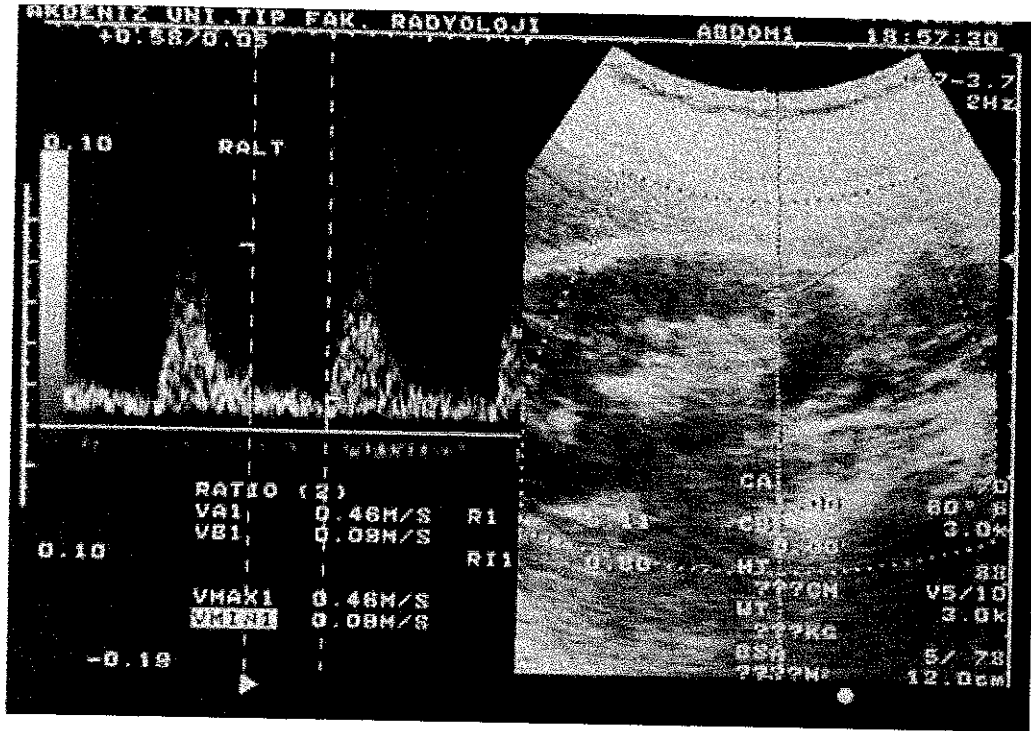
Tedavi öncesi ölçülen rezidü idrar değerleri, tedavi sonrasında anlamlı bir azalma göstermiştir. (sırasıyla $43,37 \pm 34,47$ ve $18,62 \pm 23,40$; $p < 0,001$). 33(%89,1) olguda rezidü idrar azalmıştır.

Semptom skoru açısından, olgularda tedavi sonrasında öncesine göre anlamlı bir azalma gözlenmiştir. (Tedavi öncesi; $19,02 \pm 4,14$, Tedavi sonrası; $12,59 \pm 4,53$, $p < 0,001$)

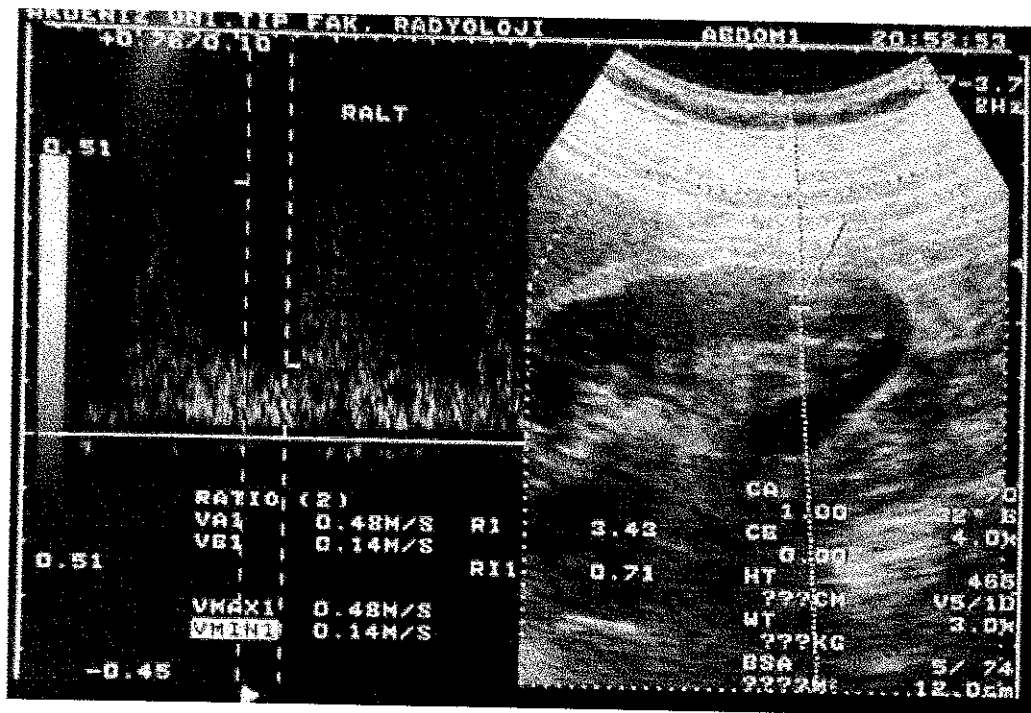
OLGU	İDAR AKIM HIZI	TEDAVİ ÖNCESİ		TEDAVİ SONRASI		
		SEMPTOM SKORU	REZİDÜ İDRAR MİKTARI	İDRAR AKIM HIZI	SEMPTOM SKORU	REZİDÜ İDRAR MİKTARI
1	11	11	110	11	7	0
2	9	13	60	13	7	15
3	14	14	15	20	14	15
4	12	14	20	22	7	0
5	12	14	60	14	7	40
6	18	15	85	24	14	15
7	10	15	70	10	8	70
8	11	15	35	19	11	80
9	15	16	50	21	6	0
10	12	16	80	21	13	0
11	16	16	100	24	10	0
12	19	17	80	19	9	0
13	13	18	70	16	11	0
14	7	18	100	21	17	0
15	6	18	130	10	15	24
16	19	18	50	25	10	0
17	18	19	25	22	6	10
18	9	19	75	17	14	95
19	16	19	80	15	15	20
20	13	19	45	17	10	10
21	17	19	25	24	12	0
22	8	20	60	11	20	10
23	13	20	50	20	8	10
24	19	20	55	15	16	0
25	9	20	45	15	9	10
26	12	21	40	22	20	30
27	17	22	40	29	18	0
28	11	22	58	16	13	40
29	14	23	90	20	21	30
30	8	23	30	20	19	25
31	10	24	100	23	14	45
32	8	25	100	20	16	15
33	5	25	105	10	14	40
34	14	26	55	20	16	0
35	13	26	60	18	8	20
36	12	27	60	25	17	10
37	12	27	42	13	13	10

Tablo-2: Olguların tedavi öncesi ve sonrası idrar akım hızı, rezidü idrar ve semptom skoru değerleri.

OLGULARDAN ÖRNEKLER

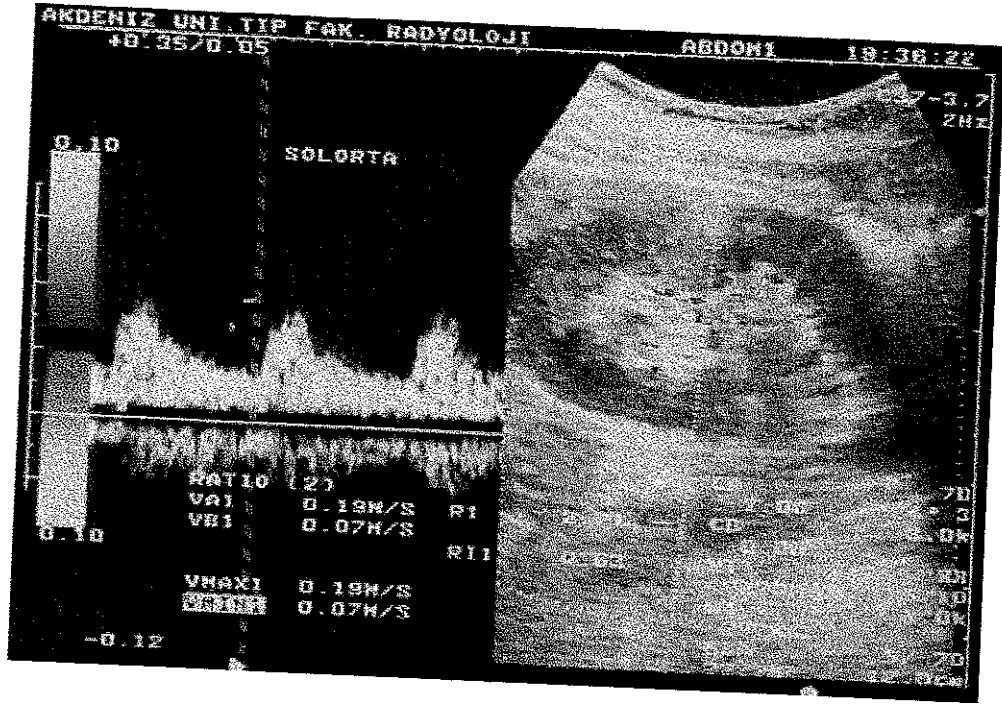


6a

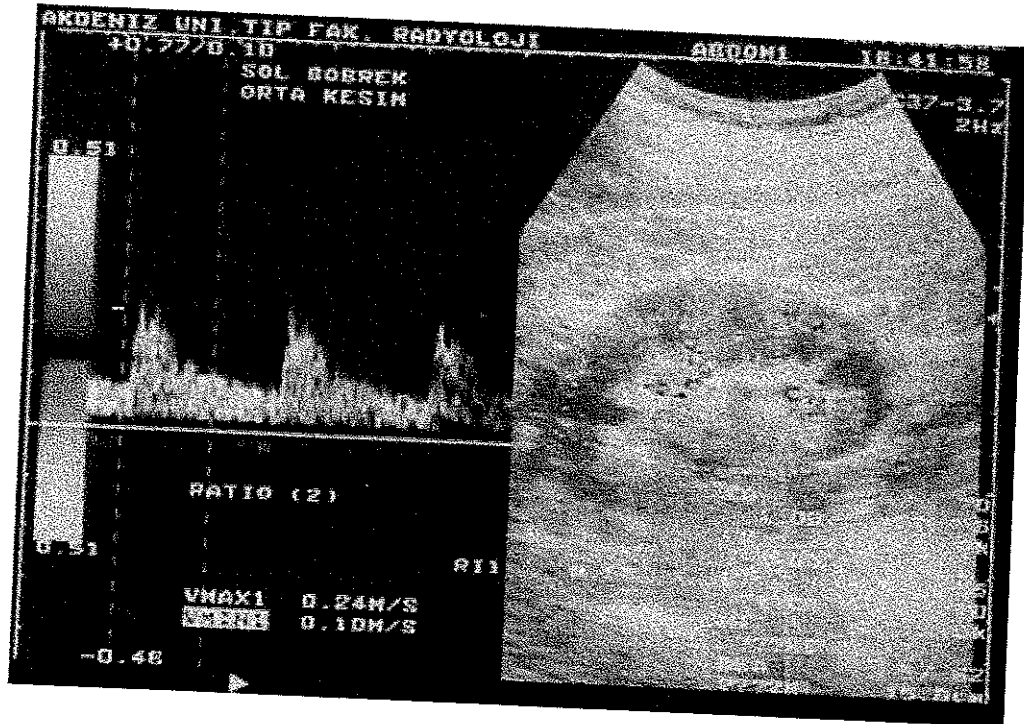


6b

Resim 6a,b:Olgunun tedavi öncesindeki(a)ve sonrasındaki(b) R1 değerleri.

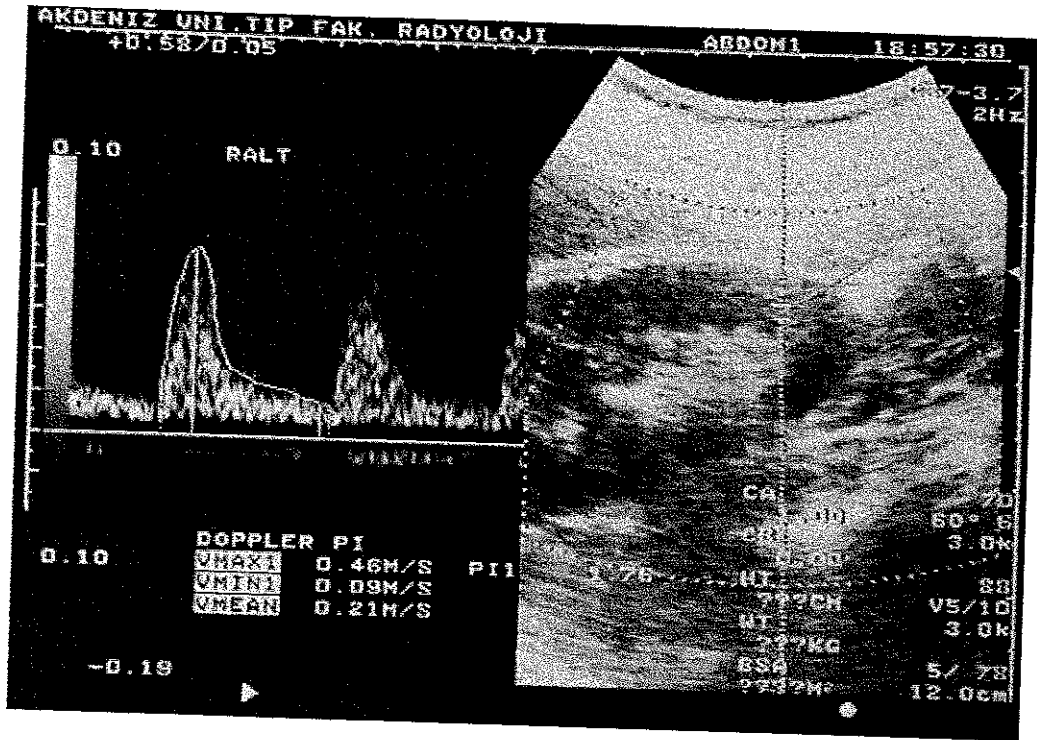


7a

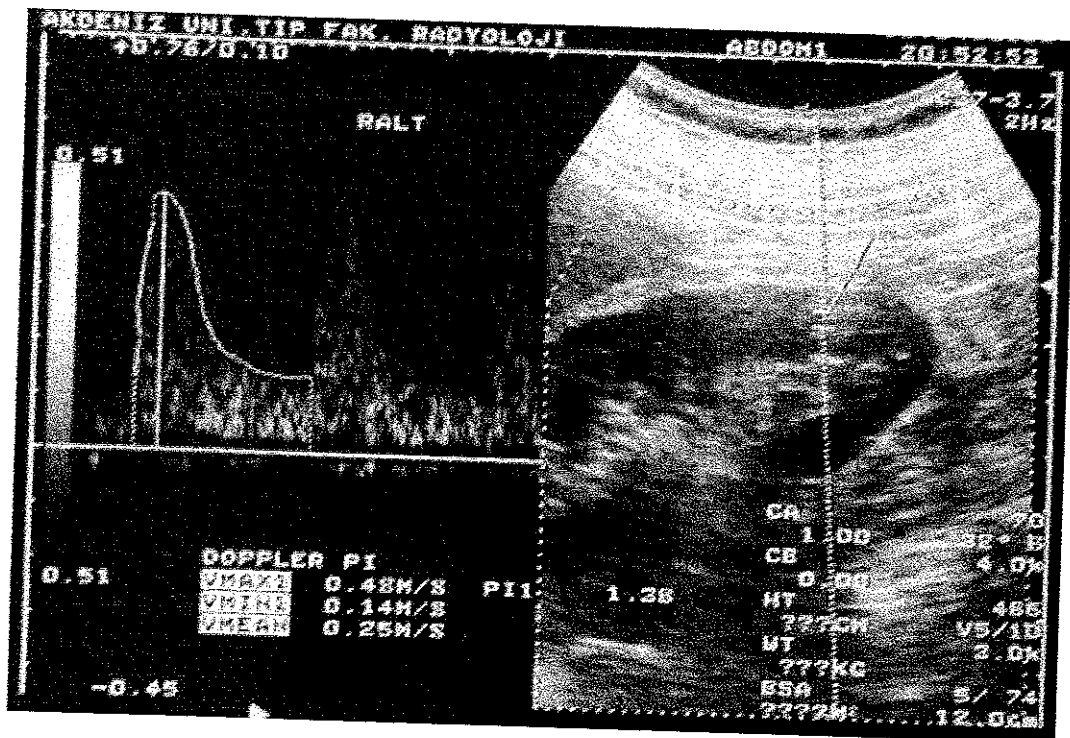


7b

Resim 7 a,b: Başka bir olgunun tedavi öncesi (a) ve sonrası (b) Rİ değerleri.

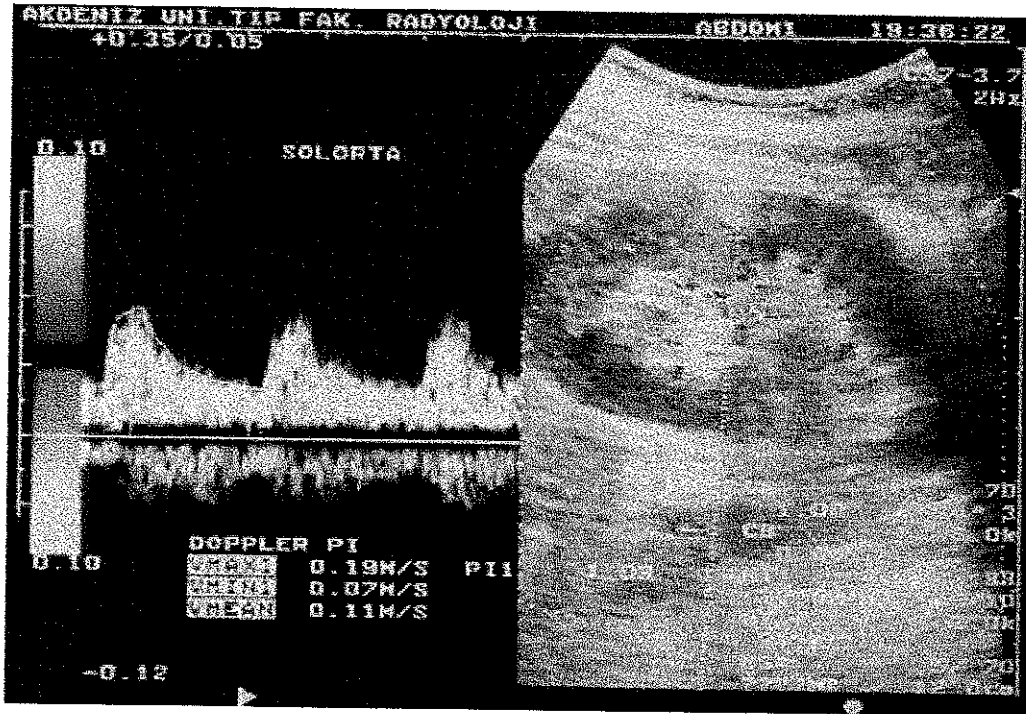


8a

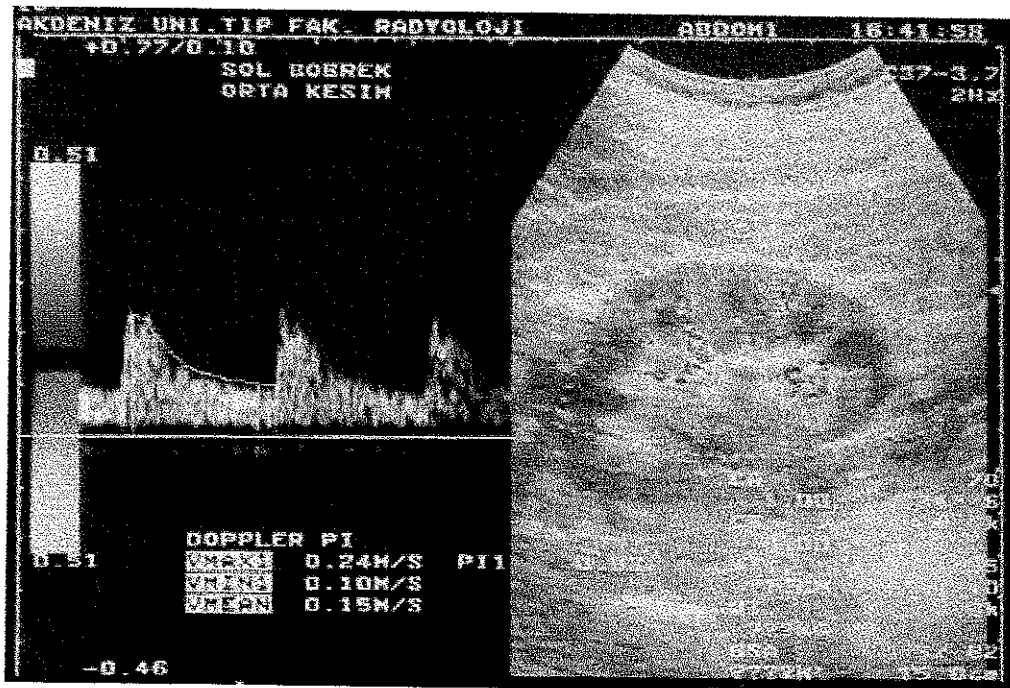


8b

Resim 8a, b: Olgunun tedavi öncesi (a) ve sonrası Pİ (b) değerleri.



9a



9b

Resim 9 a, b: Başka bir olgunun tedavi öncesi (a) ve sonrası (b) Pİ değerleri.

5. TARTIŞMA

Ultrasonografi, renal obstrüksiyon ve böbrek yetmezliğinin değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılan noninvaziv bir görüntüleme yöntemidir. Konvansiyonel ultrasonografide pyelokaliektazi gibi anatomik değişiklikler ortaya konulmasına rağmen bu değişikliklerin obstrüksiyona bağlı olup olmadığı konusunda net bir ayırım yapılamamaktadır (49).

Üst üriner sistemde dilatasyon saptandığında, obstrüksiyonun varlığını ve etiyolojisini ortaya koymak amacıyla, daha ileri araştırmalara gereksinim duyulmaktadır. Renkli Doppler ultrasonografi, noninvaziv olması nedeniyle obstrüktif ve non obstrüktif dilatasyonların ayırt edilmesinde önem kazanmıştır. Parsiyel üreteral obstrüksiyon oluşturulmuş deneysel çalışmalarda, intrapelvik basınçtaki yükselmeye korele olarak renal kan akımında azalma saptanmıştır. Kan akımındaki bu değişiklikler, anjiyografik çalışmalarda, obstrüksiyondan 4 hafta gibi uzun bir sürede saptanabilirken, renkli Doppler ultrasonografi ile 24 saat sonra ortaya konabilmektedir (50,51). Platt ve arkadaşları insanlarda renal obstrüksiyonda artmış renal vasküler rezistansla, Doppler ultrasonografide artmış rezistif indeks arasında anlamlı bir korelasyon olduğunu göstermişlerdir (9,49).

Günümüzde diüretik renografi, obstrüksiyonun belirlenmesinde noninvaziv bir girişim olarak geniş bir kullanım alanı bulmuştur. Ancak iyonize radyasyon kullanımı, pahalılığı, %10-15 oranında değişen yalancı pozitiflik oranları bu işlemin istenmeyen yönleridir (52). Hidronefrozu çocuklarda renografi ile rezistif indekslerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, rezistif indeksin obstrüksiyonu saptamada, %100 sensitivite ve %87 spesifisiteye sahip olduğu gösterilmiştir (53).

Renkli Doppler ultrasonografi, sadece dilatasyonu olan böbreklerde değil aynı zamanda dilatasyonsuz renal patolojilerde de kan akımının değerlendirilmesinde yarar sağlamaktadır. Platt ve arkadaşları 98 diabetik hastanın değerlendirilmesinde, nefropatili olgularda renal rezistif indeks değerlerinin anlamlı olarak yüksek olduğunu bildirmişlerdir (12). Benzer şekilde, toplayıcı sistem dilatasyonu gelişmemiş akut renal kolikli olgularda obstrükte böbreğin rezistif indeks değerlerinin kontrateral normal böbreğe göre anlamlı olarak yükseldiği saptanmıştır (54,55)

Mesane çıkım obstrüksiyonlarının renal fonksiyonlarda değişikliğe yol açacağı, uygun zamandaki bir tedaviyle renal yetmezliğin önlenebileceği genelde kabul edilmiş bir görüştür (56,57). Ancak alt üriner semptomları olan olgularda azotemi

gelişmemiş renal disfonksiyon insidansı hakkında sınırlı bilgi vardır (1,2). Günümüzde renkli Doppler ultrasonografinin üst üriner sistem obstrüksiyonlarında renal kan akımının değerlendirilmesindeki öneminin aksine, mesane çıkım obstrüksiyonlarında olası renal kan akımı değişikliklerin saptanmasındaki yeri net değildir. Çalışmamızda infravezikal obstrüksiyonlu olgularda renal toplayıcı sistem dilatasyonu olmamasına karşın rezistif indeks değerleri ortalama %13,5 oranında, pulsatilite indeksi ise ortalama %8,1 oranında, kabul edilmiş değerlerin üzerinde bulunmuştur.

Platt ve arkadaşları toplayıcı sistem dilatasyonu olmayan akut üreter obstrüksiyonlu olguların %17'sinde rezistif indeks değerlerinin yükseldiğini gözlemlemişlerdir (24). Bu durum bize, mesane çıkım obstrüksiyonlarında, üreter obstrüksiyonlarındaki gibi bir renal etkilenmenin olduğunu düşündürmektedir.

Mesane çıkım obstrüksiyonlarında, obstrüksiyonun giderilmesini takiben, renal fonksiyonların hangi mekanizmayla nasıl değişikliğe uğrayacağı halen tartışmalıdır. Akut idrar retansiyonu sonrası tedaviye rağmen glomerüler ve tubüler fonksiyonlardaki bozulmanın devam ettiği gözlenmiştir (18).

Oka ve arkadaşları, rat böbreklerinde üreteral obstrüksiyonun ortadan kaldırılmasıyla, birçok büyüme faktörünün salınımının

arttığını göstermiş, Morrison ve arkadaşları ise renal vasküler yapılardaki bozulmanın sadece obstrüksiyon süresince değil, obstrüksiyonun giderilmesini takiben de devam ettiğini bildirmişlerdir (58,59). Parsiyel üreteral obstrüksiyon oluşturulmuş bir deneysel çalışmada, obstrüksiyonun giderilmesiyle, artmış olan rezistif indeks değerlerinin hızlı bir şekilde düşüş gösterdiği saptanmıştır. Yazarlar, üreteral obstrüksiyonun giderilmesi sonrası, böbrek fonksiyonlarının değerlendirilmesinde rezistif indeks hesaplanmasının önemini vurgulamışlardır (60). Aynı şekilde mesane çıkım obstrüksiyonlarında da, böbrekte olabilecek değişiklikleri ve uygulanacak tedavinin bu değişikliğe etkisini belirleyebilmek için rezistif indeksin hesaplanması önem kazanmaktadır.

Mesane çıkım obstrüksiyonunun fizyopatolojisinde hem statik hem de dinamik faktörler rol oynamaktadır. Statik obstrüksiyon, mesane çıkımı veya posterior üretradaki prostatın büyümesiyle ortaya çıkarken, dinamik obstrüksiyon ise prostat, mesane boynu ve üretradaki düz kasların artmış tonüsü ile oluşmaktadır (61). Günümüzde mesane çıkım obstrüksiyonlarının semptomatik tedavisinde yaygın olarak kullanılan α_1 adrenerjik blokerler, özellikle obstrüksiyonun dinamik komponenti üzerine etkilidirler (62). Ayrıca α_1 adrenerjik blokerler, obstrüksiyon ve sempatik stimülasyon

sonucu oluşan renal vazokonstriksiyonu inhibe edebilmektedir (63,64).

Litaratürde, deneysel olarak oluşturulmuş parsiyel obstrüksiyonda artmış rezistif indekslerin, obstrüksiyonun giderilmesiyle düştüğü saptanmıştır (60). Ancak, kronik obstrüksiyonda tedavi öncesi ve sonrası renal kan akımındaki değişiklikleri ortaya koyan çalışmaya rastlanılmamıştır. Çalışmamızda, α_1 adrenerjik reseptör blokeri olan tamsulosin tedavisi sonrası, rezistif ve pulsatilite indeks değerleri, tedavi öncesine göre anlamlı olarak azalma göstermiştir. Aynı şekilde tedavi sonrası semptom skor değerleri ve rezidüel idrar miktarlarında anlamlı bir düşüş gözlenirken, idrar akım hızında ise belirgin artış saptanmıştır. Bu tablo bize infravezikal tonusun azalmasıyla renal vasküler rezistansın da eř zamanlı olarak azalabileceğine işaret etmektedir. Ayrıca tedavi sonrası, rezistif ve pulsatilite indeks değerlerinde anlamlı bir azalış ile birlikte, tüm değerlerin, kabul edilmiş üst sınırların altında olduğu gözlenmiştir. Böylece α_1 adrenerjik reseptör blokaj tedavisinin, semptomatik düzelmenin yanında, renal koruyucu etkisinin de olabileceğini söylemek mümkündür.

Renkli Doppler ultrasonografinin umutlandırıcı özelliklerinin yanında, göz önünde bulundurulması gereken bazı yönleri de vardır. Her şeyden önce, bu konuda mevcut bilgi birikimi çok sınırlıdır. Benign prostat hiperplazili olgularda medikal tedavi öncesi ve sonrası renal kan akımlarının değerlendirilmesi, henüz rutin incelemelerin bir parçası değildir. Ancak bu konudaki çalışmaların sayısı arttıkça renkli Doppler ultrasonografinin önemi konusunda daha fazla bilgi birikimine sahip olacağız.

Dikkate alınması gereken diğer bir nokta da, Doppler ultrasonografinin diğer uygulamalarında olduğu gibi, renal renkli Doppler USG'de, tetkiki yapan radyoloğun belli bir deneyime sahip olmasının, güvenilir sonuçlar açısından önemli olmasıdır. Ayrıca renal renkli Doppler ultrasonografi tetkikinde hastanın nefes açısından uyumsuz olması ve benign prostat hiperplazili olgularda olduğu gibi hastaların ileri yaşa sahip olması, optimal bir inceleme için ek sorun oluşturmaktadır.

Sonuç olarak, renkli renal Doppler sonografi, mesane çıkım obstrüksiyonlarında renal etkilenimin belirlenmesi ve tedavinin düzenlenmesi açısından yarar sağlayabilecektir.

6. ÖZET

Bu çalışmada, mesane çıkım obstrüksiyonu olan olgularda medikal tedavi öncesi ve sonrasında renal kan akımı değışikleri incelenmiştir. Eylül-2001 ile Ağustos-2002 tarihleri arasında, Fakültemiz Üroloji Anabilim Dalı'na prostatizm semptomları ile başvuran, benign prostat hiperplazi tanısı alan ve pelvikalisyel ektazisi olmayan 37 olgu çalışmaya alınmıştır. Olgularda Üroloji Anabilim Dalı'nda semptom skoru, rezidü idrar ve idrar akım hızı ölçümleri yapıldıktan sonra, Radyoloji Anabilim Dalı'nda renkli Doppler ultrasonografi ile renal rezistif ve pulsatilite indeksleri hesaplandı. 3 ay α_1 adrenerjik reseptör blokeri (tamsulosin) kullandıktan sonra aynı ölçümler tekrarlandı.

Tedavi sonrasında renal rezistif ve pulsatilite indekslerinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma kaydedildi. Aynı şekilde rezidü idrar ve semptom skorlarında anlamlı bir azalma ve idrar akım hızlarında anlamlı bir artış saptandı.

Sonuçta, mesane çıkım obstrüksiyonlarının semptomatik tedavisinde kullanılan α_1 adrenerjik reseptör blokerlerin, renal rezistif ve pulsatilite indekslerini anlamlı olarak azalttığı gösterilmiştir. Bundan yola çıkarak bu tedavinin, semptomları gidermenin yanısıra böbrekleri de koruduğu söylenebilir. Renkli

Doppler ultrasonografinin, bu olgularda tedavinin düzenlenmesine katkılar sağlayabileceğini düşünmekteyiz.

7. KAYNAKLAR

- 1) Comiter CV, Sullivan MP, Schocterle RS Urodynamic risk factors for renal dysfunction in men with obstructive and nonobstructive voiding dysfunction J Urol 1997; 158:181-185.
- 2) Mustanen S, Ala-Houhala I, Tammela TLJ. Proteinuria and renal function during and after acute urinary retention. J Urol 1999; 161:1781-1785
- 3) Jones EA, Shehad A, Shoskes DA. Modulation of apoptotic and inflammatory genes by bioflavonoids and angiotensin II inhibition in ureteral obstruction. Urology 2000 ;56(2): 346-351.
- 4) Rodger RSC Renal function in the elderly. Br j Urol 1998; 82 suppl 1:65-70.
- 5) Fliser D, Zcier M, Nowack R, Ritz E. renal functional reserve in healthy elderly people. J Am Soc Nephrol 1993; 3:1371-77.
- 6) Anderson S. Ageing and the renal angiotensin system. Nephrol Dial Transplant 1997; 12:1093-1094
- 7) Jefferson KP, Persod A, Holly JMP Apoptosis and its relevance to urologists Br J Urol Inter 2000; 86:598
- 8) Chen JH, PU YS, Liu SP, Chiv TY Renal hemodynamics in patients with obstructive uropathy evaluated by duplex doppler Sonography. J Urol 1993;150;18-21.
- 9) Platt JF, Rubin JM, Ellis JH, Dipietroma. Duplex Doppler US of the kidney: differentiation of obstructive from nonobstructive dilatation. Radiology 1989;171:515-517.
- 10) Berland LL, Lawson TL, Adams MB, Melrose BL, Foley WD. Evaluation of renal transplants with pulsed Doppler Duplex Sonography. J Ultrasound Med 1982; 1:215.
- 11) Rifkin, MD, Needleman L, Pasto ME, Kurtz AB Evaluation of renal transplant rejection by duplex Doppler examination: value of the resistive indeks AJR 1987;148:759.

- 12) Platt JF, Rubin JM, Ellis JU.; Diabetic Nephropathy. Evaluation with Renal Duplex Doppler US. Radiology 1994;190:343
- 13) Gee WF Holt Grewe HL, Albertsen PC at all. Practice trends in the diagnosis and management benign prostatic hyperplasia in the Uniteal Stated. J Urol 1995;154:205.
- 14) Chapple LR. Pharmacotherapy br benign prostatic hyperplasia: the potential for alpha 1 adrenoceptor subtype spesific blockade. Brj Urol 1998; 81 Suppl 1: 34.
- 15) Michel MC, Schafers RF, Geopel M. Alpha-blockers and lower urinary tract function: more than smooth muscle relaxation ? Br J Urol 2000; int 86, Suppl 2:23
- 16) Blue DR, Vimont RL, Clarke DE.: Evidence for a noradrenergic to alphaA-adrenoceptors in rat kidney. Br J 1992; Pharmacol 107:414
- 17) Zaichuan MI, Jackson EK Effects of alpha and beta adrenoceptor blockade on purine secretion induced by sympathetic nerve stimulation in the rat kidney. J Pharmacol and exper Thera 1999; 288; 295.
- 18) Mustanen S, Alo-Houhala IO, Tammela TLJ. Long- term Renal dysfunction in patients with acute urinary retantion Scand J Urol Nephrol 2000;35:44.
- 19) Anatomy, Structure and embryology In Netter Fh. The CIBA Collection of Medical Illustrations, Vol 6 Kidneys, Ureters and Urinary Bladder CIBA Pharma Ceutical co; 1987:2-35
- 20)Emamian SA, Nielsen MB Pedersen JF et al Kidney Dimensions at sonography: correlation with age, sex and habitus in 665 adult volunteers. AJR 1993;160:83-86
- 21) Kuran Orhan. Sistematik Anatomi İstanbul: Filiz Kitabevi 1983
- 22) Arthur C, Guyton, M.D. Textbook of Medical Physiology (7edition)(Tıbbi Fizyoloji) İstanbul : Nobel Kitabevi, 1986
- 23) Ödev Kemal. Uriner Sistem Radyolojisi Radyolojide Teknik ve endikasyonlar Konya: Atlas Tıp Kitabevi 1992
- 24) Hendrike AJ, Van Helvoort,von Dommelen. CA et al Ultrasonic determination of Prostatic volüme :a cadaver Study. Urology 1989; 34(3):123-125.

- 25) Lec F, Torp-Pedersen St, Siders DB et al. Transrectal Ultrasonund in the diagnosis and staging of prostatic carcinoma. *Radiology* 1989; 170:609-615
- 26) Mc Neal JE. The zonal anatomy of the prostate. *Prostate* 1981; 2:35-49
- 27) Tuncel Ercan. Klinik Radyoloji Bursa: Güneş ve Nobel Tıp Kitabevleri, 1994
- 28) Mc Neal JE, Redwine EA, Freiha FS et al. Zonal distribution of prostatic adenocarcinoma. *AmJ surg Pathol* 1988; 12:897-906
- 29) Shinohera K, Scardino PT, Carter S et al. Pathologic basis of the sonographic appearance of the normal and malignant prostate. *Urol Clin North Am* 1989; 16:675-691
- 30) Honda K, Nakagawa C, Teria M. Further studies on (1) Ym-12167, a potent and selective α_1 -adrenoceptor antagonist and its individual optical enantiomers. *Naunyn-Schmiedeberg's Arch Pharmacol* 1987; 336:295-302
- 31) Honda K, Nakagawa C. Alpha-1(adrenoceptor antagonist effects of the optical isomers of YM-12617 in rabbit lower urinary tract and prostate. *J Pharmacol Exp Ther* 1986; 239:512-516
- 32) Michel MC, Buscher R, Kerker J et al. α_1 -adrenoceptor subtype affinities of drugs for the treatment of prostatic hypertrophy. Evidence for heterogeneity of chloroethylelonidine resistant rat renal α_1 -adrenoceptors. *Naunyn-Schmiedeberg's Arch Pharmacol* 1993; 348:385-395
- 33) Chapple CR, Coudwell CJ, Noble AJ, Chess-Williams R. The invitro α_1 -adrenoceptor. Mediated effects of tamsulosin on the human prostate. *Proc 23-d Congr Societe internationale d' Urologie, Sydney, 18-22 September 1994:210(abstr 487)*
- 34) Michel MC, Insel PA. Comparison of cloned and pharmacologically defined rat tissue α_1 -adrenoceptor subtypes. *Naunyn-Schmiedeberg's Arch Pharmacol* 1994; 350:136-142

- 35) Lepor H Medical therapy for benign prostatic hyperplasia. *Urology* 1993; 42:483-501
- 36) Lepor H The treatment of benign prostatic hyperplasia with alpha-1 blockers. *Curr Opin Urol* 1994; 4:16-21
- 37) Faure C, Pimoute C, Vallancien G et al. Identification of α_1 -adrenoceptor subtypes present in the human prostate. *Life Sc*: 1994; 54:1595-1605
- 38) Forray C, Bard JA, Wetzel J et al. The α_1 -adrenergic receptor that mediates smooth muscle contraction in human prostate has the pharmacological properties of the cloned human α_{1c} - subtype. *Mol pharmacol* 1994; 45:703-708
- 39) Lepor H for the Tamsulosin investigator Group. Clinical evaluation of tamsulosin, a prostate selective α_{1c} antagonist. *Urol* 1995; 153(suppl): 274 A(abstr 182)
- 40) Boyarsky S, Jones G, Paulson DF, Prout GR A new look at bladder neck obstruction by the FDA and drug administration regulators: guidelines for investigation of benign prostatic hypertrophy. *Trans Am Assoc Genitourinary Surg* 1977; 68: 29-31
- 41) Aytaçlar Semih Doppler-Tekniği. Doppler ultrasonografi kurs özet kitabı. Türk Radyoloji Kongresi:27-31 Ekim 2000, Antalya
- 42) Taylor KWJ, Holland S. Doppler US. *Radiology* 1990; 174:297-307
- 43) Taylor KWJ, Burns PN, Wells PNT. *Clinical Applications of Doppler Ultrasound* 2nd ed. Raven Press 1995
- 44) Krebs CA, Giyanani VL, Eisenberg RL. *Ultrasound Atlas of Disease Processes*. Norwalk, Appleton Large. 1993; 1-14
- 45) Wells PNT. Basic Principles and Doppler Physics. In: Taylor KWJ, Burns PN, Wells PNT(eds) *Clinical Applications of Doppler Ultrasound*. 2nd ed. New York, Raven Press 1995:1-17

- 46) Burns PN. Interpreting and Analyzing the Doppler Examination h: Taylor KJW, Burns PN, Wells PNT(eds). Clinical Applications of Doppler Ultrasound 2nd ed. New York, Raven Press 1995:55-98
- 47) F Ramashdeh, Jens Christian Djurhuus, Jens Mortensen, Arne Horlyck and Jorgen Frokiaer. The Intrarenal Resistive Indeks as a pathophysiological marker of obstructive Uropathy. The Journal of Urology May 20001; vol. 165,1397-1404.
- 48) Jyh-Horng Chen, Yeong-Shiav Pu, Shic-Ping Liu and Tsu-Yih Chiu Renal hemodynamics in patients with obstructive uropathy evaluated by duplex Doppler sonography. The journal of Urology July 1993; Vol 150,18-21.
- 49) Platt JF, Rubin JM, Ellis JH: Distinction between obstructive and nonobstructive pyelocaliectasis with Duplex Doppler sonography. AJR 1999;153:997
- 50) Ryan PC, Maher KP, Murphy B, Jurley GD. Fitzpatric, JM. Experimental partial ureteric obstruction: pathophysiologic changes in upper tract pressures and renal blood flow J. Urol 1987;138:674-678
- 51) Dodd, GD, Kaufman PN, Brocker Br R, Renal Arterial duplex Doppler Ultrasound indogs with urinary obstruction J Urol 1991; 145,644-646
- 52) Kass EJ, Mayol M, Belmon AB.: Comparison of pediatric renogram and the pressure perfusion study in children J Urol 1985;134:92
- 53) Gilbert R, Garna B, Gibbons MD. Renal duplex Doppler Ultrasonod: an adjunct in the evaluation of hydronephrosis in the child J. Urol 1993; 150:1192
- 54) Platt JF, Rubin JM, Ellis JH,: Acute renal obstruction: Evaluation with intrarenal Duplex Doppler and Conventional US. Radiology 1993; 186:685.
- 55) Rodgers PM, Bates JA, Irving HC. Intrarenal Doppler ultrasound studies in normal and acutely obstructed kidneys. Br J Radiol 1992; 65:207.
- 56) Robers JA, Lewis R. Effects of obstruction of renal function Benign prostatic hypertrophy Edited by FH. Hinman. New York Springer-Verlag 1983;chapt 77:731.

- 57) Sacks SH, Aparicis SA, Bevan A. Late renal failure due to prostatic outflow obstruction; a preventable disease. Br Med J 1989; 298:156.
- 58) Oka A, Tanji N, Toshino A: expression of growth factors after the release of ureteral obstruction in the rat kidney. Int J Urol 1999;6(12): 607.
- 59) Morrison AR, Nishikawa K, Necdleman P. Thromboxane A₂ biosynthesis in the ureter obstructed isolated perfused kidney of the rabbit. J Pharmacol Exp Ther 1978;1:205.
- 60) Shokeir AA, Nijmen RJM, El-Azab M, Provoost AP Partial ureteral obstruction. Role of renal resistive indeks in stages of obstruction and release. Urology 1997;49; 529
- 61) Canine M. The present role of alpha adrenergic bloklers in the treatment of benign prostatic hypertrophy. J urol 1986; 136; 1
- 62) Rossi C, Kortman BBM, Sanke GS Alpa-Blockade improves symtoms suggestive of bladder outlet obstruction but fails to relieve it J Urol 2001; 165;38
- 63) Blue DR, Vimont RL, Clarke BE: Evidence for a noradrenergic to alpha1A-adrenoceptors in rat kidney. Br J Pharmacol 1992;107:414.
- 64) Martin SW, Broadley KJ. Renal vasodilatation by dopexamine and fenoldopam deu to alpha-1-adrenoceptor blockade. Br J Pharmacol 1995;115:349.
-

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
REKTÖRLÜĞÜ KÜTÜPHANESİ