



MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

Konjenital Üriner Sistem Genişlemesinin Tanı ve Tedavisinde Farklı Sınıflandırma Sistemlerinin Rolü

Dr. Arif ORTANCA

Tıpta Uzmanlık Tezi

Muğla 2019



MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

Konjenital Üriner Sistem Genişlemesinin Tanı ve Tedavisinde Farklı Sınıflandırma Sistemlerinin Rolü

Dr. Arif ORTANCA

Tıpta Uzmanlık Tezi

DANIŞMAN

Prof. Dr. Nurcan DİNLER CENGİZ

Bu Tez, MSKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından 17/254 proje numarası ile desteklenmiştir

Muğla 2019

TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA,

Dr. Arif ORTANCA 'ya ait “Üriner Sistem Genişlemesinin Tanı ve Tedavisinde Farklı Sınıflandırma Sistemlerinin Karşılaştırılması” adlı çalışma jürimiz tarafından Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı'nda Tıpta Uzmanlık Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri başkanı
Üye
Üye

Prof. Dr. Nurcan DİNLER CENGİZ
Prof. Dr. Can Naci KOCABAŞ
Prof. Dr. Suna ASILSOY

İmza

ETİK KURUL ONAYI: Bu çalışma için, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 12.10.2017 tarih ve 17/II sayılı karar ile etik onayı alınmıştır.

BAP ONAYI: Bu çalışmanın bütçesi Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 17/254 proje no ile Doktora Tez Projesi olarak sağlanmıştır.

TEŞEKKÜRLER

Hekimlik mesleğini seçmemde ve hayatıma yön vermemde ‘‘ Beni Türk hekimlerine emanet ediniz. ‘’ sözü ile yol göstericim olan başta Mustafa Kemal Atatürk’e,

Bana çocuk hekimliğini ve çocuk nefrolojiyi sevdiren, birlikte çalıştığımız süre boyunca her türlü bilgisini ve tecrübesini paylaşan değerli hocam, tez danışmanım Prof. Dr. Nurcan Cengiz’e,

Uzmanlık eğitimim süresince eğitimim için emek veren, bilim aşkını bizlere aşıl原因an, hekimlik sanatını bizlere öğreten Anabilim dalı başkanımız Prof. Dr. Can Naci Kocabaş başta olmak üzere,

Değerli hocalarım; Prof. Dr. Mehmet Fatih Azık, Prof. Dr. Haşım Olgun, Doç. Dr. Nilay Hakan, Dr. Öğr. Üyesi Hatice Topal, Dr. Öğr. Üyesi Yaşar Topal, Dr. Öğr. Üyesi Sibel Tiryaki, Dr. Öğr. Üyesi Ulviye Kırılı ve Dr. Öğr. Üyesi Özkan İlhan’a,

Çalışma sürem boyunca tüm çocuk hastalarımın itina ile ultrasonografilerini yapan, ne zaman bir radyolojik görüntüleme kararsız kalsak ilk kapısını çaldığımız kişi olan Dr. Öğretim Üyesi İbrahim Önder Yeniçeri ’ye,

Hastalarımızın ileri görüntüleme tetkiklerinde ve cerrahi operasyonlarında büyük katkıları olan Doç. Dr. Süleyman Cüneyt Karakuş, Doç. Dr. Hüseyin Tarhan, Dr. Öğr. Üyesi Nazile Ertürk ve Uzman Dr. Alev Süzen’e,

Eğitim sürem boyunca bir abla ve abi gibi her alanda desteklerini benden esirgemeyen Uzm. Dr. Halise Çakman, Uzm. Dr. Barış Emiroğlu ve Uzm. Dr. Ayşenur Duman’a,

Dört güzel yıl boyunca birlikte nöbet tuttuğum ve ailemden daha sık gördüğüm ve artık ikinci ailem olan tüm asistan doktor arkadaşlarıma,

Çocuklar iyi olsun diye gecelerini gündüzlerine katan, kendi çocuklarına vakit ayıramayıp başkalarının çocukları için kendilerini feda eden tüm hemşirelerimize, personelimize ve sekreterlerimize,

Yaşamım boyunca tüm şartlarda yanımda olan, beni her zaman destekleyen, beni büyüten, okutan, eli öpülesi insanlar annem, babam ve abim başta olmak üzere ailemin tüm üyelerine,

Sevgili nişanlım ve biricik eş adayım Duygu Güleşir’e yürekten teşekkür ederim.

ÖZET

Amaç: Üriner sistem genişlemesi antenatal ultrasonografilerde en sık saptanan üriner anomalidir. Bu genişlemelerin takibi çocuklarda en sık son dönem böbrek yetmezliği nedenlerinden biri olan böbrek ve üriner sistemin doğumsal anomalilerinin (CAKUT) erken tanısı için büyük önem taşımaktadır. Takipte en sık renal pelvis ön-arka çap ölçümü (APD), Society of Fetal Urology (SFU) sınıflaması ve Urinary Tract Dilation (UTD) sınıflama sistemleri kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı bu üç sınıflandırma sistemini CAKUT saptama, idrar yolu enfeksiyonu gelişimi ve cerrahiye gidiş açısından tanısal güçlerinin karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Antenatal veya postnatal ilk iki ay içinde yapılan ultrasonografilerde üriner sistem genişlemesi saptanan veya yenidoğan döneminde idrar yolu enfeksiyonu geçiren toplam 148 hasta çalışmaya alındı. Bunlardan 86 hastaya ait 114 böbrek ünitesinde postnatal ultrasonografide genişleme saptandı. Bu hastalar 18 aylık çalışma süresi boyunca prospektif olarak izlendi. Ortalama takip süresi 6 aydı. Tüm hastalara takiplerinde tam idrar tetkiki ve aynı radyoloji uzmanı tarafından üriner ultrasonografi yapıldı ve 3 sınıflama sistemi ile ayrı ayrı risk dereceleri belirlendi. Yüksek risk grubundaki hastalara ve idrar yolu enfeksiyonu geçiren hastalara, CAKUT açısından ileri görüntüleme tetkikleri uygulandı. CAKUT varlığı, idrar yolu enfeksiyonu gelişmesi ve cerrahi tedavi gereksinimini öngörme açısından üç farklı sınıflandırma sistemi karşılaştırıldı

Bulgular: Yirmi üç hastanın 31 böbrek ünitesinde CAKUT (%27) saptandı. Bu hastaların 12'sine üreteropelvik darlık, 11'ine veziköüreteral reflü, 3'üne üreterovezikal darlık, 2'sine multistik böbrek, 2'sine çift toplayıcı sistem, 1'ine çift toplayıcı sistem ve üreteropelvik darlık birlikteliği tanısı konuldu. Üriner sistem genişlemesi saptanan 114 böbrek ünitesinde spontan rezolüsyon oranı %23 saptandı. Takipleri sırasında 8 hastada idrar yolu enfeksiyonu saptandı. Üç hastaya üreteropelvik darlığa yönelik düzeltici cerrahi girişim, üç hastaya da tanısal amaçlı sistoskopi yapıldı. Üç sınıflandırma sisteminden CAKUT saptama, idrar yolu enfeksiyonu gelişimi ve cerrahi operasyona gidiş açısından duyarlılığı en yüksek sistem UTD olarak saptandı. CAKUT saptama açısından UTD sisteminin duyarlılığı %87,1, özgülüğü %65,1, pozitif prediktif değeri %48,2, negatif prediktif değer %93,1 olarak

saptandı. SFU ve UTD sınıflama sistemleri arasında istatistiksel olarak güçlü bir uyum saptandı. APD sistemi ile diğer sistemler arasında uyum saptanmadı. Hastalara yapılan ultrasonografi ölçümlerinde üriner sistem genişleme dereceleri ölçümler arasında kıyaslandığında birinci ultrasonografilerde genişleme dereceleri sonraki ölçümlere göre anlamlı olarak daha geniştir.

Sonuç: UTD ve SFU sistemlerinin sonuçları arasında güçlü bir uyum olmakla birlikte üriner sistem genişlemesi saptanan olguların takibinde en uygun yöntemin UTD sistemi olduğu tespit edildi. Bu hastaların izlem ve tedavisinde APD sisteminin tek başına yeterli olmadığı, parankim değerlendirmesi, üreterlerin ve mesanenin durumu gibi parametrelerin gerekli olduğu sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: Üriner sistem genişlemesi, Hidronefroz, Renal pelvis ön-arka çap (APD) sınıflaması, Society of Fetal Urology sınıflaması, Urinary Tract Dilatation sınıflaması.

ABSTRACT

Aim: Urinary system dilatation is the most common urinary anomaly, detected by antenatal ultrasound scan. The follow up of these dilatations are very important for early diagnosis of congenital anomalies of the kidneys and urinary tract (CAKUT) which is one of the most common causes of end-stage renal disease in children. For monitoring, most commonly; renal pelvis anteroposterior diameter (APD), classification of “Society of Fetal Urology” (SFU) and “Urinary Tract Dilatation” (UTD) classifications are used. The aim of this study is to compare those three classification systems in terms of; detection of CAKUT, progression to urinary tract infection and necessity of surgical intervention.

Material and Method: Total of 148 patients who were diagnosed with urinary system dilatation by antenatal or in postnatal first two months ultrasound scan or patients who had urinary tract infection in the neonatal period have been included in the study. Among those, dilatation is detected in 114 renal units of 86 patients. These patients were prospectively monitored during the 18-month study period. The mean follow-up period was 6 months. All patients have had complete urine analysis, have been ultrasound scanned by same radiologist, and risk stratification was done according to each classification system separately. Advanced imaging procedures were done for CAKUT to high-risk patients and patients with urinary tract infections. Three classification system were compared in terms of progression to urinary tract infection and prediction of surgical intervention necessity.

Findings: CAKUT was detected in 31 kidney units of 23 patients (27%). Among those patients they were diagnosed as; 12 of them with ureteropelvic stenosis, 11 of them with vesicoureteral reflux, 3 of them with ureterovesical stenosis, 2 of them with multicystic kidney, 2 of them with double collecting system stenosis, and 1 of them with double collecting system+ureteropelvic stenosis. Spontaneous resolution rate was found to be 23% in 114 renal units with urinary dilatation. 8 patients were diagnosed with urinary tract infection. 3 patients have got surgical intervention for ureteropelvic stenosis correction, and 3 patients have got diagnostic cystoscopy. Between 3 classification systems, UTD has been found to be the most sensitive system in terms of CAKUT detection, urinary tract infection development, and surgical operation

necessity. It is found that, UTD system has a sensitivity of 87.1%, specificity of 65.1%, positive predictive value of 48.2%, negative predictive value of 93.1% in terms of CAKUT detection. Statistically, a significant correlation has been found between the SFU and UTD classification systems. No correlation has been found between antero-posterior radius and other systems. When urinary system dilatation grades were compared between each ultrasound measurements, dilatation grades on the 1st measurements were significantly larger than following measurements.

Conclusion: It is found that, though there is a significant correlation between the results of SFU and UTD classification systems, UTD is the best system for monitoring the patients with urinary system dilatations. It is concluded that APD alone is insufficient for the follow-up and treatment of these patients, parameters like parenchymal evaluation, the conditions of ureters and bladder are also required.

Keywords: Urinary system dilatation, hydronephrosis, Renal pelvis anteroposterior diameter classification, Society of Fetal Urology classification, Urinary Tract Dilatation classification.

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜRLER	iv
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGE VE KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiii
TABLolar DİZİNİ.....	xiv
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Böbreğin Embriyolojisi:	2
2.1.a. Pronefroz.....	3
2.1.b. Mezonefroz	3
2.1.c. Metanefroz.....	3
2.2. Böbreğin Üriner Sistemin Anatomi ve Fizyolojisi	4
2.2.a. Böbreklerin anatomisi.....	4
2.2.b. Renal pelvis ve üreterler	6
2.2.c. Mesane ve üretra	8
2.3. Üriner Sistem Genişlemesi Tanımı ve Sıklığı:	9
2.4. Üriner Sistem Genişlemesinin Önemi:	9
2.5. Üriner Sistem Genişlemesinin Nedenleri:	10
2.5.a. Geçici (fizyolojik) Üriner Sistem Genişlemesi	10
2.5.b. Üreteropelvik Bileşke Darlığı.....	11
2.5.c. Veziköüreteral Reflü.....	12
2.5.d. Üreterovezikal Bileşke Darlığı, Megaüreter	14
2.5.e. Posterior Üretral Valv.....	15
2.5.f. Anterior Üretral Valv.....	16
2.5.g. Ektopik üreter	17
2.5.h. Çift toplayıcı sistem.....	17
2.5.i. Üreterosel	18
2.5.j. Multikistik displastik böbrek	19
2.6. Üriner Sistem Genişlemesinin Nadir Görülen Diğer Nedenleri.....	19

2.6.a.	Prune Belly Sendromu.....	20
2.6.b.	Kloakal anomali.....	21
2.7.	Üriner Sistem Genişleme Tanısında Görüntüleme Yöntemleri.....	21
2.7.a.	Ultrasonografi:.....	21
2.7.b.	İşeme (voiding) sistoüretrografi.....	23
2.7.c.	Dinamik renal sintigrafi.....	24
2.7.d.	Statik renal sintigrafi.....	26
2.7.e.	Manyetik rezonans ürografi.....	27
2.7.f.	Diğer görüntüleme yöntemleri.....	28
2.8.	Üriner Sistem Genişlemesinde Kullanılan Biyokimyasal Belirteçler.....	28
2.8.a.	Tübüler hasar belirteçleri.....	28
2.8.b.	Tam idrar tetkiki.....	30
2.8.c.	Serum kreatinin ve elektrolit düzeyleri.....	30
2.9.	Üriner Sistem Genişlemesinde Evreleme Sistemleri.....	31
2.9.a.	Renal pelvis AP çap (APD) ölçümüne dayalı evreleme sistemi.....	31
2.9.b.	Society for Fetal Urology (SFU) sınıflaması.....	32
2.9.c.	Urinary Tract Dilatation (UTD) Sınıflaması.....	33
2.10.	Üriner Sistem Genişlemesinde İzlem.....	36
2.10.a.	Antenatal izlem.....	36
2.10.b.	Postnatal izlem.....	39
2.11.	Üriner Sistem Genişlemesinde İYE Sıklığı.....	42
2.12.	Üriner Sistem Genişlemesinde Cerrahi Tedavi.....	42
2.13.	Üriner Sistem Genişlemesinde Medikal Tedavi.....	43
2.14.	Üriner Sistem Genişlemesinde Uzun Dönem Prognoz.....	44
3.	GEREÇ VE YÖNTEM.....	45
3.1.	Etik Kurul Onayının Alınması.....	45
3.2.	Çalışma Grubunun Oluşturulması.....	45
3.3.	Hastaların İzlemi ve Verilerin Toplanması.....	46
3.4.	Görüntüleme Tetkiklerinin Uygulanması.....	47
3.5.	Tam İdrar Tetkikinin Uygulanması ve Antibiyotik Profilaksisi Kararı.....	48
3.6.	Hastalara Cerrahi Kararı Verilmesi.....	49
3.7.	İstatistiksel Değerlendirme.....	50
4.	BULGULAR.....	51
4.1.	Epidemiyolojik Bulgular.....	51

4.2.	Renal Pelvis Ön-Arka Çap (APD) Ölçümleri	52
4.3.	Voiding Sistoüretrografi Sonuçları	54
4.4.	Tc-99m MAG-3 Sintigrafisi Sonuçları	55
4.5.	Tc-99m DMSA Sintigrafisi Sonuçları	55
4.6.	Üriner Sistem Enfeksiyonu Sıklığı ve Profilaksi Kullanım Sonuçları.....	56
4.7.	Cerrahi Operasyon Sonuçları	59
4.8.	Tespit Edilen Anomali Sonuçları.....	60
4.9.	Sınıflandırma Sistemlerinin Anomali Tespiti Açısından Kıyaslanması	61
4.10.	Anomali Tanısına Göre Sınıflandırma Sistemlerinin Risk Dereceleri.....	65
4.11.	Kontrol Ölçüm Sonuçlarının Kıyaslanması.....	69
4.12.	Sınıflandırma Sistemlerinin Birbirleri ile Kıyaslanması.....	70
5.	TARTIŞMA.....	72
6.	SONUÇLAR.....	80
7.	KAYNAKÇA.....	81

SİMGE VE KISALTMALAR

USG	Ultrasonografi
DMSA	Dimercapto süksinik asit
MAG-3	Merkapto asetil triglisin
DTPA	Dietilen triamin penta asetik asit
İYE	İdrar yolu enfeksiyonu
VUR	Vezikoüreteral reflü
UPB	Üretero pelvik bileşke
UVB	Üretero vezikal bileşke
VCUG	Voiding sistoüreterografi
PUV	Posterior üreteral valv
AUV	Anterior üreteral valv
BT	Bilgisayarlı tomografi
MRG	Manyetik rezonans görüntüleme
IVP	İntravenöz pyelografi
TİT	Tam idrar tetkiki
Cr	Kreatinin
Tc	Teknesyum
HN	Hidronefroz
AH	Antenatal Hidronefroz
SDBY	Son dönem böbrek yetmezliği
SFU	Society of Fetal Urology
UTD	Urinary Tract Dilation
APD	Anteroposterior diamater (Ön-arka çap)
AP	Anteroposterior (Ön-arka)
UPEC	Uropatojenik escherichia coli
CAKUT	Congenital Anomalies of the Kidney and the Urinary Tract (Doğumsal böbrek ve üriner sistem anomalisi)

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1.Böbreklerin embriyolojik gelişimi (9).....	2
Şekil 2.2.Böbrek topografik anatomisi (10).....	4
Şekil 2.3.Böbreğin iç anatomisi (11)	5
Şekil 2.4.Nefron yapısı ve pelvikalisiyel sistem anatomisi (10).....	6
Şekil 2.5.Üriner toplayıcı sistem (14).....	7
Şekil 2.6.Mesane innervasyonu ve işeme mekanizması (15)	8
Şekil 2.7.Üreteropelvik bileşke darlığı (29).....	11
Şekil 2.8.Vezikoüreteral reflü derecelendirilme sistemi.....	13
Şekil 2.9.Üreterovezikal bileşke darlığı (43)	14
Şekil 2.10.Posterior üretral valv anatomisi (47)	15
Şekil 2.11.Anterior üretral valv anatomisi (53)	16
Şekil 2.12.Çift toplayıcı sistem anatomisi ve ektopik üreter	17
Şekil 2.13.Üreterosel	18
Şekil 2.14.Multikistik displastik böbrek.....	19
Şekil 2.15.Prune Belly Sendromu (60)	20
Şekil 2.16.Kloakal anomali (64).....	21
Şekil 2.17.Üriner ultrasonografi	22
Şekil 2.18.Voiding sistoüreterografi	23
Şekil 2.19.Tc-99m MAG-3 Dinamik böbrek sintigrafisi.....	24
Şekil 2.20.Tc-99m DMSA Statik böbrek sintigrafisi.....	26
Şekil 2.21.MR Ürografi	27
Şekil 2.22.İdrar mikroskopisi (78).....	30

TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.1. Üriner sistem genişlemesinde etiyolojik nedenlerin dağılımı (25)	10
Tablo 2.2. Tübüler hasar belirteçlerinin yeri, fonksiyonu ve düzeyi (77)	29
Tablo 2.3. Renal pelvis AP çap ölçümüne göre üriner sistem genişleme evrelemesi (83).....	31
Tablo 2.4. SFU evreleme sistemi (83).....	32
Tablo 2.5. Antenal UTD sınıflaması (16).....	33
Tablo 2.6. Postnatal UTD sınıflaması (16).....	34
Tablo 2.7. Çocuk Nefroloji derneği antenatal hidronefroz izlem algoritması (83)	37
Tablo 2.8. UTD Sınıflama sistemi antenatal izlem kılavuzu (16)	38
Tablo 2.9. Çocuk Nefroloji derneği postnatal hidronefroz izlem (83)	39
Tablo 2.10. UTD Sınıflama sistemi postnatal izlem kılavuzu (16)	41
Tablo 2.11. Koruyucu antibiyotik tedavisinde kullanılan ilaçlar ve dozları (79).....	44
Tablo 4.1. Üriner sistem genişlemesinin cinsiyet ve yön dağılımı.....	51
Tablo 4.2. İlk 6 ay için sağ böbrek renal pelvis APD ölçüm ortalamaları	52
Tablo 4.3. İlk 6 ay için sol böbrek renal pelvis APD ölçüm ortalamaları	52
Tablo 4.4. Anomali saptanan renal ünitelerin tanılarına göre pelvis AP çap ortalamaları.....	53
Tablo 4.5. Cerrahi operasyon planlanan renal ünitelerin pelvis APD ortalaması	53
Tablo 4.6. VCUG de saptanan reflünün yeri ve derecesi	54
Tablo 4.7. Mag-3 sintigrafide staz varlığı, yeri ve obstrüksiyon durumu	55
Tablo 4.8. DMSA sintigrafide skar varlığı ve yeri.....	55
Tablo 4.9. Profilaktik antibiyotik başlanan üriner sistem anomalilerin tanı dağılımı	56
Tablo 4.10. Üriner sistem enfeksiyonlarının profilaksi alan ve almayan grupta dağılımı	57
Tablo 4.11. İYE geçiren vakalardaki sağ böbrek risk sınıflama derecesi sonuçları.....	58
Tablo 4.12. İYE geçiren vakalardaki sol böbrek risk sınıflama derecesi sonuçları	58
Tablo 4.13. Cerrahi operasyon planlanan hastalarda renal anomali dağılımı	59
Tablo 4.14. Cerrahi operasyon planlanan hastalarda sınıflama derecelerinin sonuçları	59
Tablo 4.15. Böbrek ünitelerinde anomali varlığı oranı	60
Tablo 4.16. Böbrek ünitelerinde tanı alan anomalilerin dağılımı.....	60
Tablo 4.17. Farklı sınıflandırma sistemi derecelerinin anomali tespit sayıları	61
Tablo 4.18. APD, SFU ve UTD sistemlerinin ölçüm sonuçlarının kıyaslanması	64
Tablo 4.19. VUR tanılı hastalarda risk derecelerinin kıyaslanması	65
Tablo 4.20. UP darlık tanılı hastalarda risk derecelerinin kıyaslanması	66
Tablo 4.21. UV darlık tanılı hastalarında risk derecelerinin kıyaslanması	66
Tablo 4.22. Multikistik böbrek tanılı hastalarda risk derecelerinin kıyaslanması.....	67
Tablo 4.23. Çift topplayıcı sistem tanılı hastalarda risk derecelerinin kıyaslanması	67
Tablo 4.24. Anomali saptanan hastalarda risk derecelerinin kıyaslanması	68
Tablo 4.25. Anomali saptanan hastalarda ikili risk derecelerinin kıyaslanması	68
Tablo 4.26. Farklı ölçümlerin risk derecelerinin ki-kare testi sonuçları	70
Tablo 4.27. Farklı ölçümlerin risk derecelerinin kapa uyumu sonuçları.....	70
Tablo 4.28. Sınıflandırma sistemlerinin risk dereceleri arasındaki kapa uyumu	71

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Üriner sistem genişlemesi gebelik döneminde yapılan ultrasonografilerde en sık rastlanılan üriner sistem anomalisidir. Bu genişlemelerin antenatal ve postnatal takibi ülkemizde ve dünyadaki çocuklarda halen en sık son dönem böbrek yetmezliği nedenlerinden biri olan böbrek ve üriner sistemin doğumsal anomalilerinin (CAKUT) erken tanı ve tedavisi için büyük önem taşımaktadır.

Üriner sistem genişlemesi; hidronefroz, piyelektazi, pelvikaliektazi, idrar yollarının dolgunlaşması, pelvik genişleme gibi birçok farklı isimle karşımıza çıkan renal pelvis, kaliksler ve/veya üreterdeki genişlemeyi ifade eden ortak bir klinik tablodur.

Üriner sistem genişlemelerinin sınıflandırılmasında ve takibinde kullanılan birçok sınıflama sistemi ve yönetim algoritmaları mevcuttur. Bu sınıflandırma sistemlerinden en yaygın kullanılanları renal pelvis ön-arka çap (APD) ölçümüne dayalı sistem, Society of Fetal Urology (SFU) ve Urinary Tract Dilatation (UTD) sınıflaması sistemleridir.

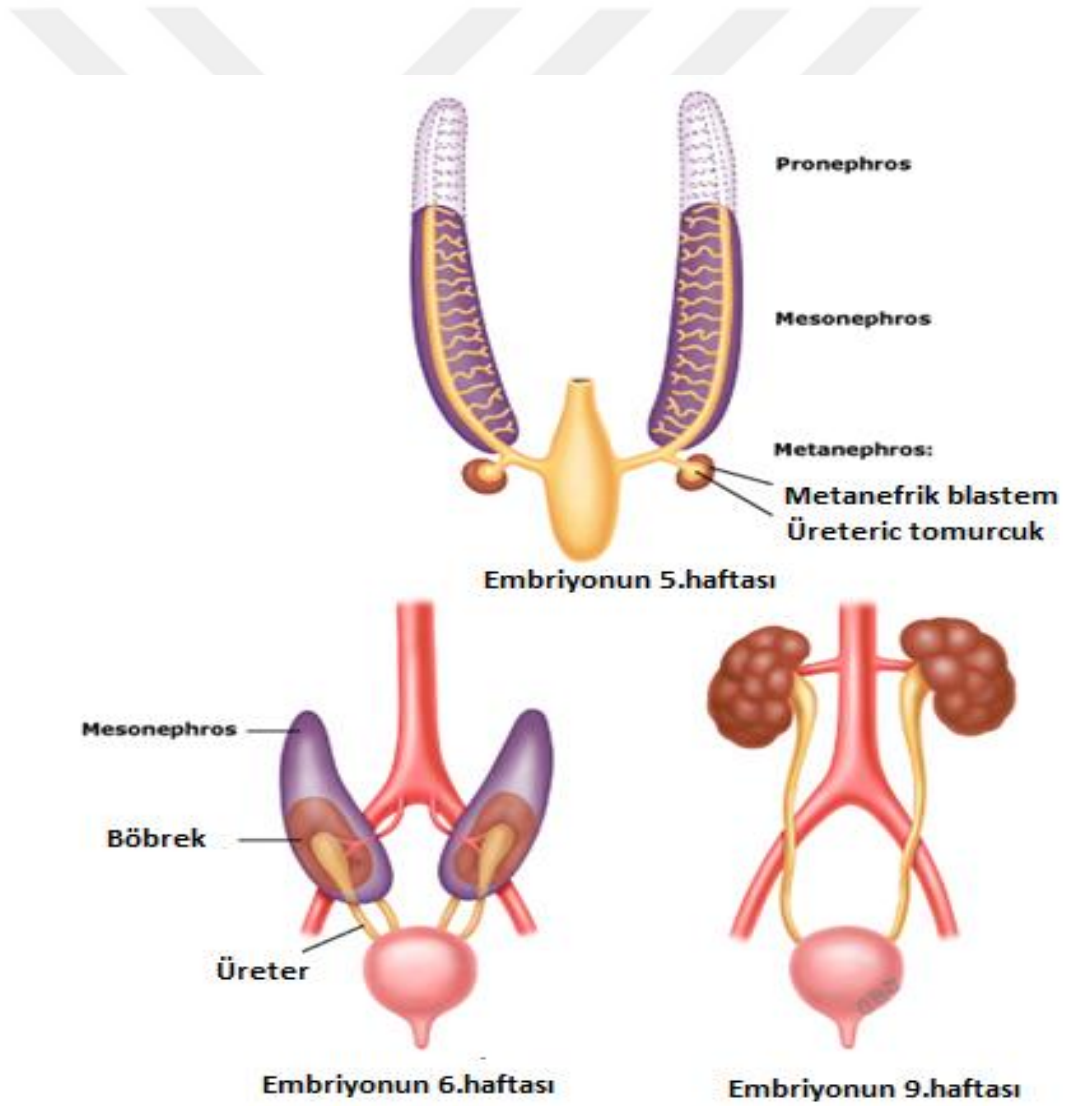
Üriner sistem genişlemelerinin tanımlanmasında ve takibinde birçok farklılık olması bu hastaları takip eden hekimler için en büyük zorluklardan birini oluşturmaktadır. Farklı takip algoritmaları ve farklı üriner sistem genişlemesi dereceleri hastalar için bazen gereksiz ileri görüntüleme tetkiklerinin yapılmasına ve ilaç tedavilerinin başlanmasına neden olabileceği gibi bazen de anomalisi olan hastaların geç tanı almasına da neden olabilmektedir.

Bu çalışmanın amacı üriner sistem genişlemesi saptanan hastaların takibinde kullanılacak en ideal yöntemin belirlenmesidir. Sınıflandırma sistemlerinin CAKUT saptamadaki duyarlılığını, özgüllüğünü, pozitif ve negatif prediktif değerlerini belirlemek, sınıflandırma sistemlerinin tanısal açıdan birbirleri ile olan uyumunu ve birlerinden farklı güçlü yönlerini değerlendirmek, üriner sistem enfeksiyonu ve cerrahiye gidiş açısından birbirleri ile karşılaştırmak, farklı ölçümler açısından sınıflandırma sistemlerini uyumunu değerlendirmektir

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Böbreğin Embriyolojisi:

Üriner ve genital sistem embriyonel gelişimin erken dönemlerinden itibaren birbirleriyle yakından ilişkilidirler. İki sistem de ortak olarak posterior abdominal duvar boyunca uzanan mezodermden oluşmaktadır. Başlangıçta iki sistem de kloakaya açılır (1). Böbrekler kraniokaudal yönde gelişimini sürdürür. Bu gelişim sırasında pronefroz, mezonefroz ve metanefroz olarak adlandırılan 3 tane böbrek sistemi gelişir. Bunlardan pronefroz ve mezonefroz regrese olurken metanefroz kalıcı böbrekleri oluşturur (1–8).



Şekil 2.1. Böbreklerin embriyolojik gelişimi (9)

2.1.a. Pronefroz

Pronefroz sistemi geçici ve fonksiyon göstermeyen bir yapıdır. Gelişimin dördüncü haftasının başında embriyonun servikal bölgesinde nefrojenik kordun kranial kısmında nefrotom adı verilen bir hücre topluluğu oluşur. Bu hücre topluluğu daha sonra lümen kazanarak pronefrik tübüleri oluşturur (3). Pronefrik tübülerin gelişimi nefrojenik kordun kranial ucundan başlar ve kuyruğa doğru ilerler. Her bir tübül olgunlaştıkça bağlandıkları nefrojenik kanal parçası üzerinde hemen dejenere olmaya başlar. Gelişimin dördüncü haftasının sonunda dejenerasyon tamamlanır ancak pronefrik kanalların bir kısmı rudimenter kalır (5).

2.1.b. Mezonefroz

Rudimenter kalan pronefrik kanalların kaudal kısmında üst torasik ve lomber segmentlerin ara mezoderminden mezonefrik tübüller gelişir (1,5). Mezonefrik tübüllerin boyu uzar. Bu sırada bükülerek S şeklinde ve medial uzantılarıyla kapiller yumak olan glomerül ve glomerülün etrafında Bowman kapsülü meydana gelir (1). Mezonefrik tübüller mezonefrik kanala (Wolff kanalı) bunlar da kloakaya açılır (2). Daha sonraki dönemde de ürogenital sinüse açılırlar (3). Bu sistem kalıcı böbrekler oluşuncaya kadar, yaklaşık dört hafta kadar ara böbrekler olarak fonksiyon görür sonrasında dejenere olmaya başlarlar (2,5). Bayanlarda bu yapı bir kısım kalıntıları bırakarak tamamen dejenere olmaktadır fakat erkeklerde testisin efferent kanalcıklarını oluşturur (1-5).

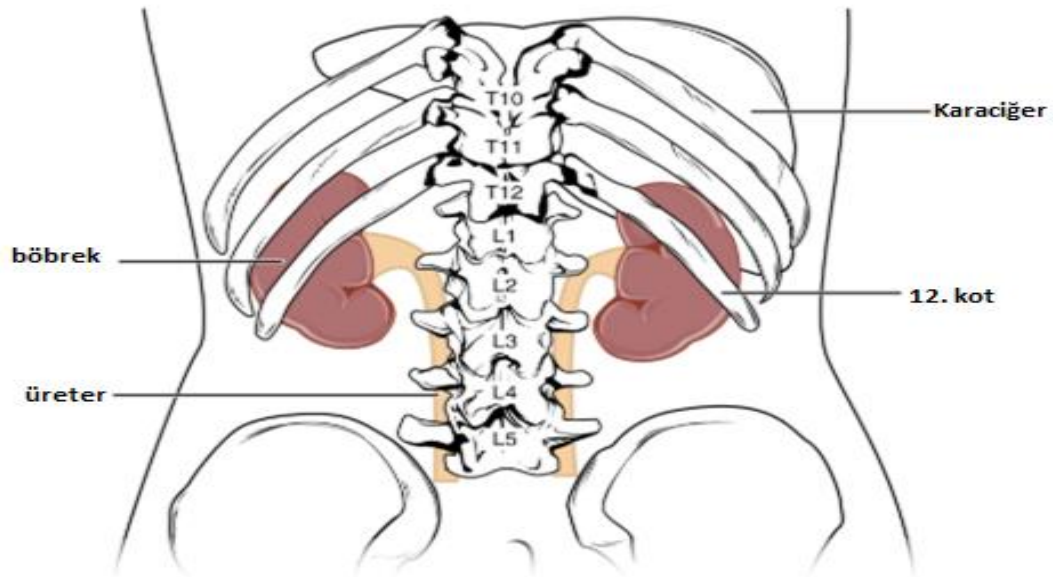
2.1.c. Metanefroz

Embriyonel gelişimin beşinci haftasından kalıcı böbreklerin erken dönemi olan metanefroz gelişmeye başlarlar (1,2,4,5). Ortalama dört hafta sonra da fonksiyon görür hale gelir (2,5). Kalıcı böbrekler mezoderminden köken alan metanefrik divertikül (üreter tomurcuğu) ve ara mezoderminden köken alan metanefrik blastem) olarak adlandırılan iki ana kaynaktan gelişir (2,3,5). Üreter tomurcuğu, mezonefrik kanalın kloakaya açılan kısmına yakın dışa doğru bir divertikül şeklindedir. Buradan üreter, renal pelvis, kaliksler ve toplayıcı tübüller gelişmektedir (1,2,5). Üreter tomurcuğu büyüyerek metanefrik blastem içine penetre olur. Her bir toplayıcı tübülün sonu, metanefrik mezoderm içindeki mezodermal hücreleri

uyararak nefronların kökenini oluşturan küçük metanefrik vezikülleri meydana getirir. Bunlar da büyüyerek renal(metanefrik) tübüleri oluşturur (2,3,5). Gelişen toplayıcı tübüllerin distal ucu metanefrik bir kep ile örtülüdür. Sonraki dönemde bundan S şeklinde küçük tübüller oluşur. Proksimal uçta glomerül gelişir. Renal korpüskül (glomerül ve kapsülü) ile proksimal ve distal tübül, henle kulpu bir nefronu oluşturur (1,2,4,5). Her distal tübülden biri kavis oluşturan bir toplayıcı tübül ile bağlantı kurar ve tübüller böylelikle birleşir (5). Üreter tomurcuğunun dallanması, metanefrik mezodermden gelen uyarıcı sinyale bağlıdır. Nefronların değişimi de toplayıcı tübüllerden gelen uyarıcıya bağlıdır (2). Nefronlar doğuma kadar oluşmaya devam ederler. Term bir yenidoğanda yaklaşık iki milyon nefron vardır. Glomerüller filtrasyon fetal hayatın 9. haftasında başlamış olsa dahi böbreklerin tam anlamıyla fonksiyon görmesi ve filtrasyonunun artması doğumdan sonra gerçekleşir (1-5).

2.2. Böbreğin Üriner Sistemin Anatomisi ve Fizyolojisi

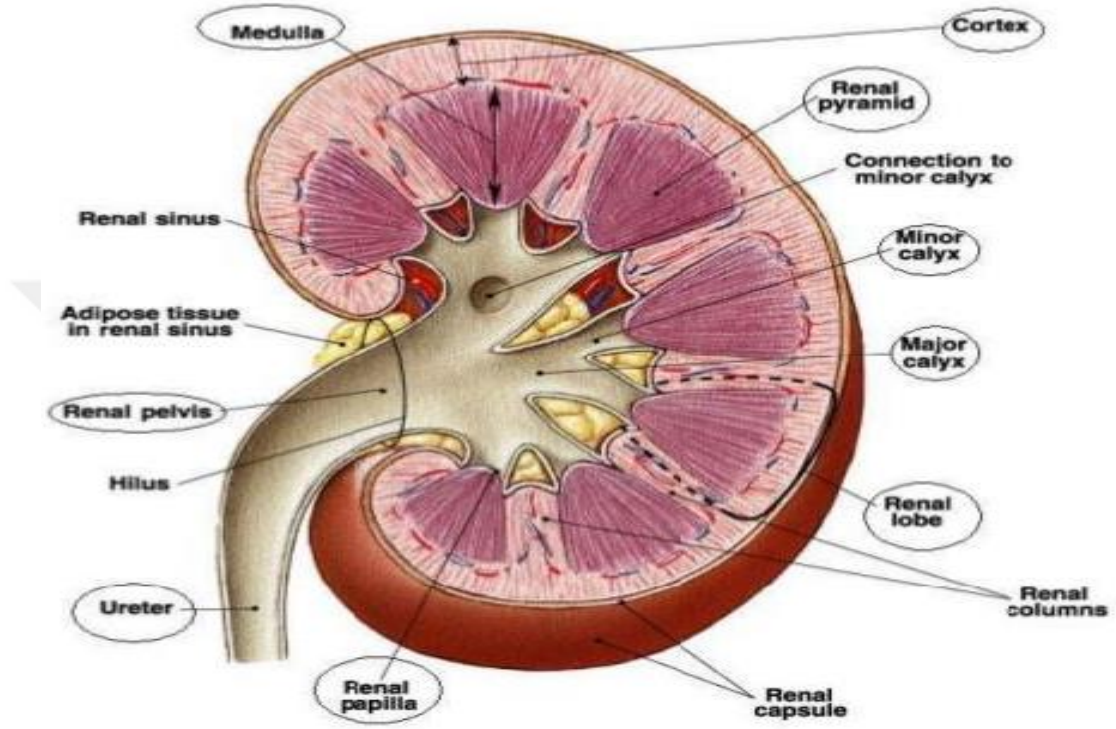
2.2.a. Böbreklerin anatomisi



Şekil 2.2. Böbrek topografik anatomisi (10)

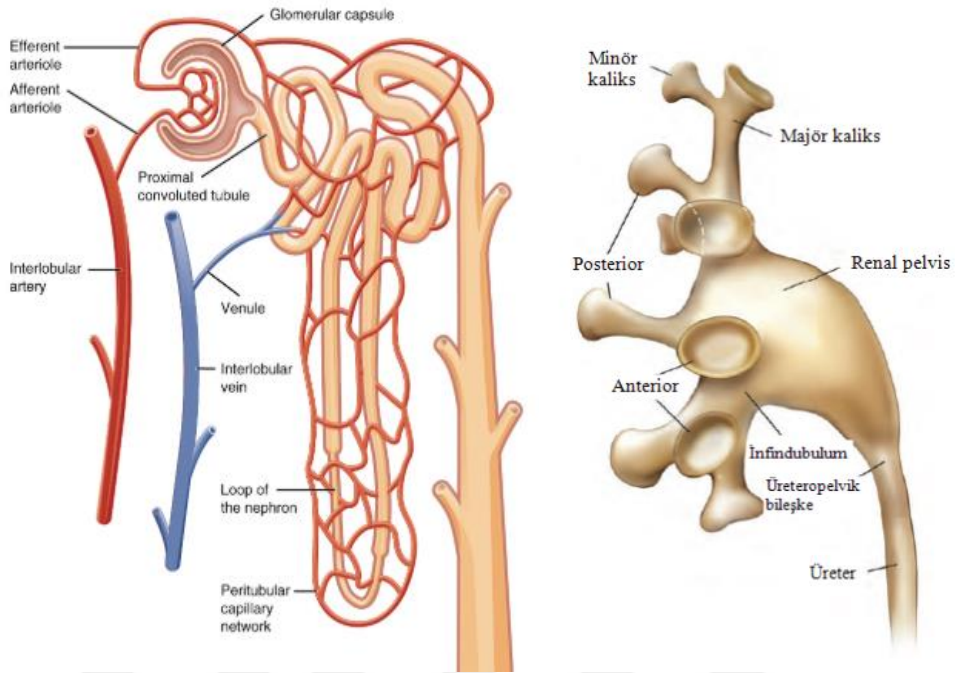
Böbrekler karın boşluğunda, retroperitoneal aralıkta, T12- L3 vertebralar arasında bulunur. Sağ böbrek sola göre daha aşağıda yerleşimlidir. Sağ böbreğin üst ucu 12. Torakal vertebranın alt kenarı, sol böbreğin üst ucu 12. Torakal vertebranın üst ucu hizasındadır. Sağ böbreğin alt ucu 3. Lumbar vertebranın alt kenarı hizasında, sol

böbreğinki ise 3.Lumbar vertebranın cisminin ortası hizasındadır. Crista iliacaya uzaklıkları sağ böbrek 2,5-3cm, sol böbrek 4 cm'dir. Erişkinde yaklaşık uzunluğu 11cm, genişliği 6cm, kalınlığı 3cm ve ortalama ağırlığı kadınlarda 135gr erkeklerde 150grdır.



Şekil 2.3.Böbreğin iç anatomisi (11)

Böbrekler içten dışa doğru; capsula fibrosa, capsula adiposa ve fascia renalis adı verilen tabakalar ile örtülüdür. Böbrek uzun ekseninden ikiye kesilecek olursa, dış kısmında korteks, iç kısmında medulla denen iki ana bölge ayırt edilir. Ayrıca iç kısımda pelvis renalis denilen bir boşluk bulunur. Korteks yaklaşık 1 cm kalınlığında olup, içinde glomerül, proksimal ve distal tübülüsler, kortikal toplama kanalları ve peritübüler kapiller bulunur. Medullada yer yer ince çizgi şeklindeki oluşumlar dikkati çeker. Piramid şeklindeki bu yapılar 8-10 tane kadardır. Her piramidin sivri ucu, böbrek kaliksine açılır.

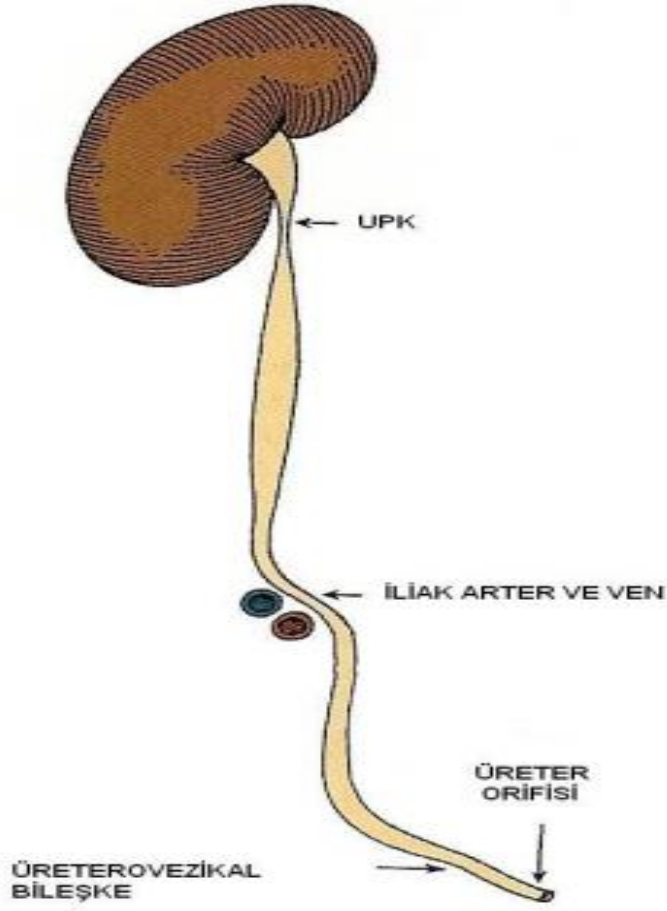


Şekil 2.4.Nefron yapısı ve pelvikalisiyel sistem anatomisi (10)

Böbreğin fonksiyon yapan en küçük ünitesi nefronudur. Her böbrekte idrar oluşturma yeteneğine sahip bir milyon kadar nefron bulunmaktadır. Her nefronun iki bölümü vardır: Birinci bölüm kandan büyük miktarda sıvının filtre olduğu glomerül, ikinci bölüm ise böbrek pelvisi içindeki yolu boyunca, filtre edilen sıvının idrara dönüştüğü uzun bir tübüldür.

2.2.b. Renal pelvis ve üreterler

Minör kalikslerin boyunlarına infundibulum adı verilir. Birkaç minör kaliks birleşerek 2-3 major kaliksi, major kaliksler de birleşerek pelvis renalis oluşturur. Pelvis ve kaliksler, damar, lenfatik ve sinirleri içeren yağ dokusu ile dolu boşluğa renal sinus, bu yapının dışarıya açılan ağzına da renal hilus adı verilir (12,13). Her böbrek aorttadan dallanan bir ana arter tarafından kanlanır. Ana arter arteria renalis adıyla hilusdan böbreğe girer.

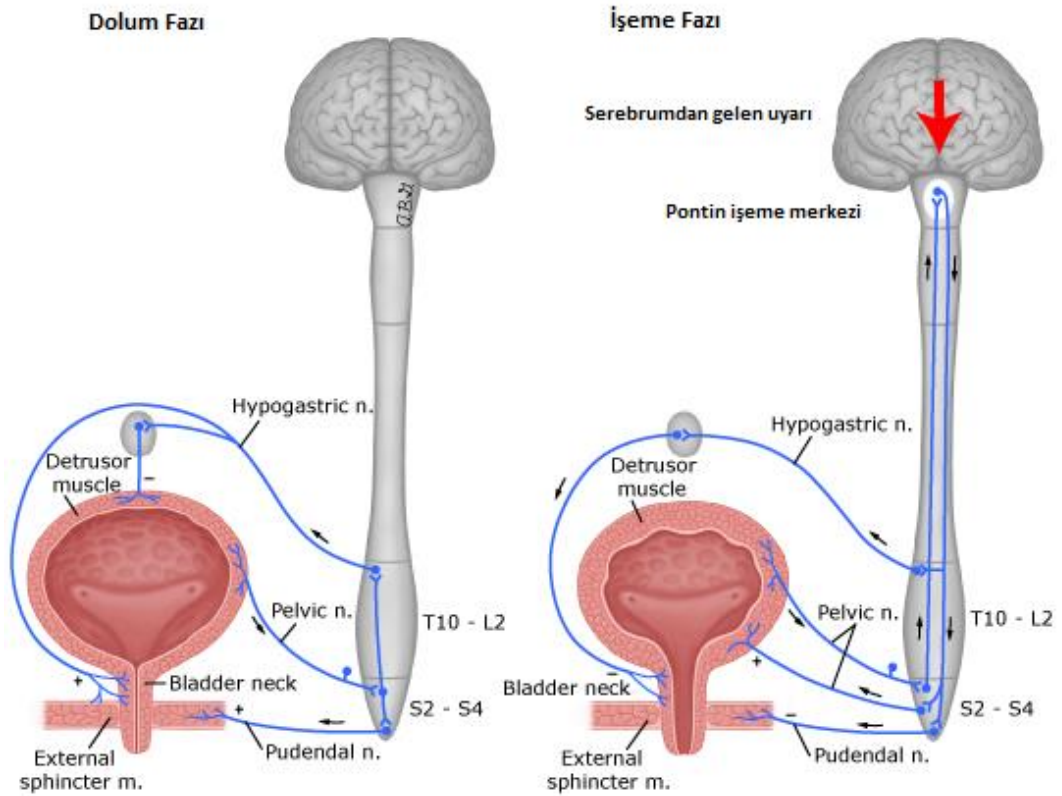


Şekil 2.5.Üriner toplayıcı sistem (14)

Böbreklerde oluşan idrar üreterler yoluyla mesaneye gelir. İdrarın hareketi; üreter duvarındaki düz kasların peristaltik dalgaları ile sağlanır. Erişkinde üreter yaklaşık 30 cm kadar uzunluktadır. Pelvis renalis 'ten başlayıp mesaneye kadar devam eder. Bütün uzunluğu boyunca üç yerde darlık yapar. Bu darlıklar klinik bakımdan önemlidir. Birinci darlık pelvis renalisin hemen başlangıcında, ikinci darlık linea terminalisi çaprazladığı yerde, üçüncü darlık ise vesica urinaria'ya girdiği yerde bulunur. Üreterler mesane duvarı içinde bir miktar eğik olarak seyrederek bu nedenle mesanedeki idrar tekrar üretere geçemez.

2.2.c. Mesane ve üretra

Mesane, idrarı içinde bir süre biriktiren ve dışarı atılmasını sağlayan kas ve zarlardan yapılmış bir kesedir. Mesanenin dolma ve boşalma mekanizmasında hem sinirsel hem de mekanik faktörler birlikte etkili olur. Mesane duvarında mevcut otonom (sempatik ve parasempatik) sinir lifleri afferent ve efferent lifler vasıtasıyla medulla spinalisteki refleks merkezlerine ve oradan da beyindeki üst merkezlere (miksiyon) bağlanır. Genellikle sempatik sistem mesanenin dolmasını, parasempatik sistem ise boşalmasını düzenler. Mesanede biriken İdrarın dışarı atılmasını sağlayan tüp şeklindeki yapıya üretra denir. Erkeklerde 18-20 cm uzunluğundadır ve dışı açıldığı kısma meatus denir. Normalde lümen kapalıdır ancak içinden idrar ya da meni geçtiği zaman açılır. Kadınlarda ise üretra, 4 cm uzunluğunda membranöz bir kanaldır.



Şekil 2.6. Mesane innervasyonu ve işeme mekanizması (15)

2.3. Üriner Sistem Genişlemesi Tanımı ve Sıklığı:

Üriner sistem genişlemesi; hidronefroz, piyelektazi, pelvikaliektazi, idrar yollarının dolgunlaşması, pelvik genişleme gibi birçok farklı isimle karşımıza çıkan renal pelvis, kaliksler ve/veya üreterdeki genişlemeyi ifade eden ortak bir klinik tablodur (16).

Gebelik döneminde yapılan ultrasonografilerde en sık rastlanan üriner anomali %1-5 ile üriner sistem genişlemesidir (17,18). Gebelik döneminde sık saptanmasına rağmen çoğunluğu geçici ve fizyolojiktir. Yapılan bazı çalışmalar idrar yollarındaki genişlemelerin %10-20sinin antenatal dönemde saptanamadığını ortaya koymuştur (19). Tüm idrar yollarındaki genişlemelerin %17-54 ü bilateraldir (20,21). Tek taraflı idrar yollarındaki genişleme olgularında ise solda yerleşimin daha sık olduğu gösterilmiştir (22).

2.4. Üriner Sistem Genişlemesinin Önemi:

Üriner sistemin genişliğinin değişkenliği yenidoğan döneminde böbreklerin basınç değişikliklerine uyum sağlayabilmesi açısından çok önemlidir. Üriner sistemdeki hafif basınç değişikliklerinde bile renal pelvis belirgin genişleyebilir. Genişlemiş üriner sistemde oluşan biyolojik değişiklikler pelviste aşırı distansiyon ve basınç yükselmesini azaltacak şekilde pelvisin genişlemesini sağlar ve böbrek hasarını en aza indirir (23). Çoğu olguda üriner sistemdeki basıncın normale dönmesi ile düzelen ve geçici olan bu genişlemeler basınç değişikliğinin kalıcı olması durumunda ilerler ve renal hasara neden olabilir. Böbrek parankimi aşırı basınç altında hızla inceliyor zedelenmektedir. Renal pelvis kompliyansı kritik bir hacim ve kapasiteye ulaştığında pelvis aşırı gerilerek basınç belirgin bir şekilde artabilir ve bu basınç artışı uzadığı takdirde gelişmekte olan böbreklerde ciddi hasara neden olabilir (24).

2.5. Üriner Sistem Genişlemesinin Nedenleri:

İdrar yollarındaki genişlemenin nedenlerine bakılacak olursa en sık nedeni %41-88 geçici (fizyolojik) genişlemelerdir. Bunu %10-30 sıklıkla üreteropelvik (UP) bileşke darlığı, %10-20 sıklıkla vezikoüreteral reflü (VUR), %5-10 sıklıkla da üreterovezikal (UV) bileşke darlıkları izler. Nadir nedenler ise multikistik displastik böbrek, posterior üreteral valv (PUV), üroterosel, ektopik üretra, çift toplayıcı sistem, üreteral atrezi sayılabilir (25).

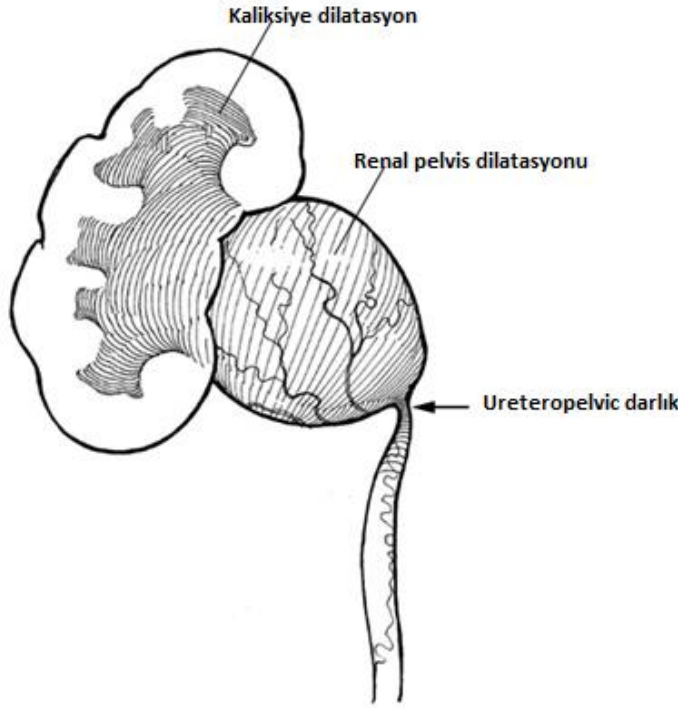
Tablo 2.1. Üriner sistem genişlemesinde etiyolojik nedenlerin dağılımı (25)

Üriner Sistem Genişlemesi Etiyolojisi	% Oranı
Geçici Hidronefroz	%41-88
Üroteropelvik Darlık	%10-30
Vezikoüreteral Reflü	%10-20
Üreterovezikal bileşke darlığı	%5-10
Multikistik displastik böbrek	%4-6
Çift toplayıcı sistem	%2-7
Posterior Üretral Valv	%1-2
Diğer nedenler	Bilinmiyor

2.5.a. Geçici (fizyolojik) Üriner Sistem Genişlemesi

Gebelikte yapılan ultrasonografilerde en sık rastlanan üriner anomali %1-5 ile fetal üriner sistem genişlemeleridir (16,25,26). Bunların büyük bir çoğunluğunda üriner sistemin yavaş maturasyonu ve buna eşlik eden fetal idrar oluşumunun artması sonucu gelişen geçici veya fizyolojik bir genişlemedir. Bu fizyolojik genişleme tüm üriner sistem genişlemelerinin %41-88 ini oluşturur. Tanısı bir ekartasyon tanısıdır. Diğer durumların dışlanması için takipte aralıklı idrar tahlili ve USG kontrolleri yapılır. Klinik önemi yoktur ve çoğu gebeliğin sonuna doğru veya postnatal ilk 1 yıl içinden kendiliğinden düzelir (25,27,28). Fizyolojik bir durum olduğundan ileri tetkik ve tedavi gerektirmezler.

2.5.b. Üreteropelvik Bileşke Darlığı



Şekil 2.7.Üreteropelvik bileşke darlığı (29)

Üreteropelvik bileşke üst üriner sistemde tıkanıklığın en çok gözleendiği bölgedir (30). Üreteropelvik bileşke darlığı renal pelvisten proksimal üretere yetersiz idrar akımına eşlik eden toplayıcı sistem dilatasyonu olarak tanımlanır. Ultrasonografik olarak üreter genişlemesinin olmadığı ve mesanenin normal görüldüğü böbrek pelvis ve toplayıcı sistem genişlemesidir.

İnsidansı 2000 canlı doğumda 1'dir. Yapılan birçok çalışmada, prenatal hidronefroz tanısı alan bebeklerde en sık bulunan doğumsal anormallik olduğu bildirilmiştir (16,31–35). Erkeklerde sıklığı 3 kat daha fazladır. %20-25 bilateral olmakla birlikte 1,5 kat sol böbrek tutumu sıktır. Üriner sistem genişlemesinin şiddeti arttıkça UP darlık olma olasılığı artmaktadır; hafif üriner sistem genişlemelerinin %7,7'sinde UP darlık saptanır iken, ciddi üriner sistem genişlemelerinin %61'inde neden UP darlık olmaktadır (28).

UP darlık patogenezi göre 3 grupta incelenir. retere dıştan bası olmaksızın, üreter duvarındaki azalmış ve düzensiz düz kas yapısı, artmış kollojen lifler, kalınlaşmış adventisya tabakası gibi histopatolojik değişikliklerden dolayı oluşuyorsa intrensek UP darlık (36). Proksimal reterin aberan bir damar veya oluşum tarafından dışarıdan sıkıştırılması ile oluşuyor ise ekstrensek UP darlık (37). Yüksek dereceli VUR sonucu proksimal üreterdeki kıvrılma ve bükülmeye bağlı olarak oluşuyor ise sekonder UP darlık olarak tanımlanır.

Tanımda birçok görüntüleme yöntemi kullanılmaktadır. Ultrasonografi (USG) riner sistem genişlemesinin derecesini saptarken, renal sintigrafiler renal parankimal skar, diferansiyel böbrek fonksiyonunun hesaplanması ve obstüriktif üropatilerde diüretiğe yanıt konusunda bilgi sağlar, Voiding sistoüreterografi (VCUG) ise reflü konusunda bilgi verir.

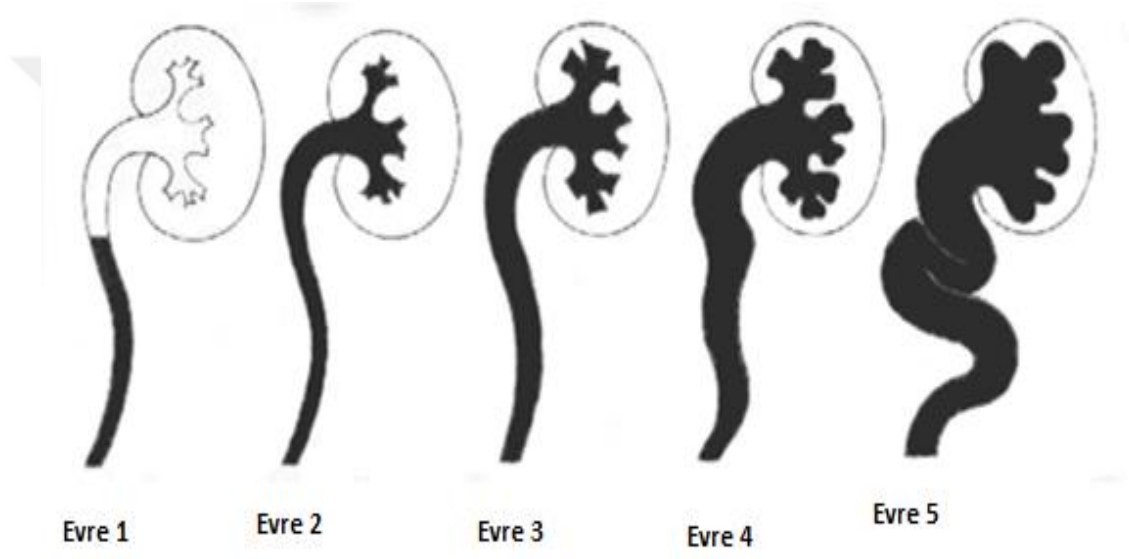
UP darlık tedavisinde bazı merkezler erken cerrahiye önerirken genel yaklaşım olguların yakın takibi, USG ve diüretik böbrek sintigrafisi bulgularında kötüleşme olması durumunda cerrahi şeklidir (38).

2.5.c. Vezikoüreteral Reflü

Mesane içindeki idrarın patolojik olarak üreter ve böbreklere geri kaçması vezikoüreteral reflü (VUR) olarak tanımlanır (39). VUR sıklığı sağlıklı yenidoğanlarda %1-3, antenatal hidronefroz tanılı bebeklerde %10-20, kardeşinde VUR olanlarda %30, 5 yaş altına idrar yolu enfeksiyonu geçirenlerde ise %30-40 oranında saptanmıştır (40). Çocuklarda yaş büyüdükçe vezikoüreteral reflü kendiliğinden düzelme eğilimi göstermektedir. Bu düzelmenin kik dereceli refllerde daha yüksek oranda gerçekleştiği saptanmıştır (41).

VUR primer olarak anatomik açıdan yetersiz üreterovezikal bileşkeye bağlı görülebileceği gibi, böbrekler ve idrar yollarının doğuştan gelen diğer anormallikleriyle (UP darlık, böbrek displazisi, nörojenik mesane) birlikte sekonder olabilmektedir (42). Vezikoüreteral reflü, idrarın geriye kaçış düzeyine, kaçış esnasında üreter ve kalikslerin görünümüne ve geri kaçağın işeme fazında (aktif) mı, mesanenin dolum fazında (pasif) mı olduğuna göre sınıflandırılır.

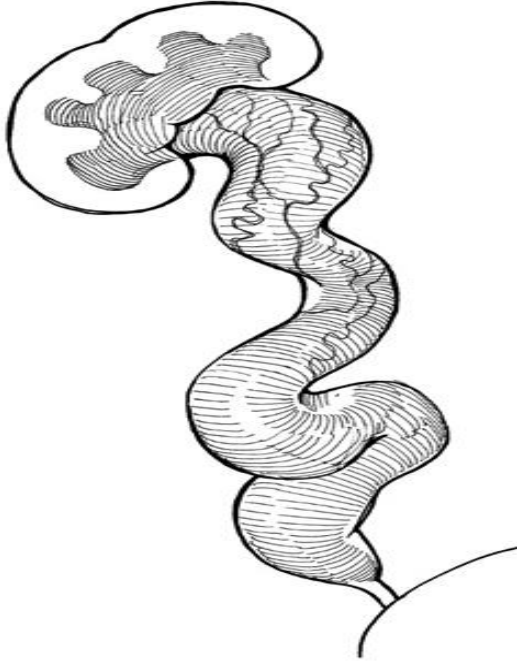
- Evre 1 VUR:** Üreterlerde genişlemenin eşlik etmediği reflü
- Evre 2 VUR:** Genişlemenin eşlik etmediği üst toplayıcı sisteme kadar olan reflü
- Evre 3 VUR:** Üreterlerde ve küçük kalikslarda genişlemenin eşlik ettiği reflü
- Evre 4 VUR:** Belirgin üreter genişlemesinin olduğu reflü
- Evre 5 VUR:** İleri derecede üreter genişlemesi ve üreterlerde kıvrılmanın eşlik ettiği reflü



Şekil 2.8. Vezikoüreteral reflü derecelendirilme sistemi

Tanıda altın standart voiding sistoüretrografidir. Tedavi konservatif ve cerrahi olarak ikiye ayrılır. Daha düşük dereceli ve asemptomatik vakalarda daha çok konservatif yaklaşım ve seçili vakalarda medikal iye profilaksisi tercih edilirken. Yüksek dereceli reflülerde medikal profilaksi ile birlikte cerrahi tedaviler daha sık uygulanmaktadır.

2.5.d. Üreterovezikal Bileşke Darlığı, Megaiüreter



Şekil 2.9.Üreterovezikal bileşke darlığı (43)

Üreterovezikal (UV) bileşke darlığı distal üreter ile mesane birleşim yerindeki obstüriktif lezyonu ifade eder. Distal üreterde peristaltizmin olmadığı bir segmentin varlığı nedeniyle primer olabileceği gibi, üreterin dıştan komprese olduğu mesane duvar kalınlaşması (posteroüretral valv, nörojenik mesane) gibi durumlarda sekonder olarak da görülebilir. Üreter çapının 1cm üzerinde olması megaüreter olarak tanımlanır. Üreterovezikal darlık aynı zamanda obstüriktif megaüreter olarak da adlandırılır.

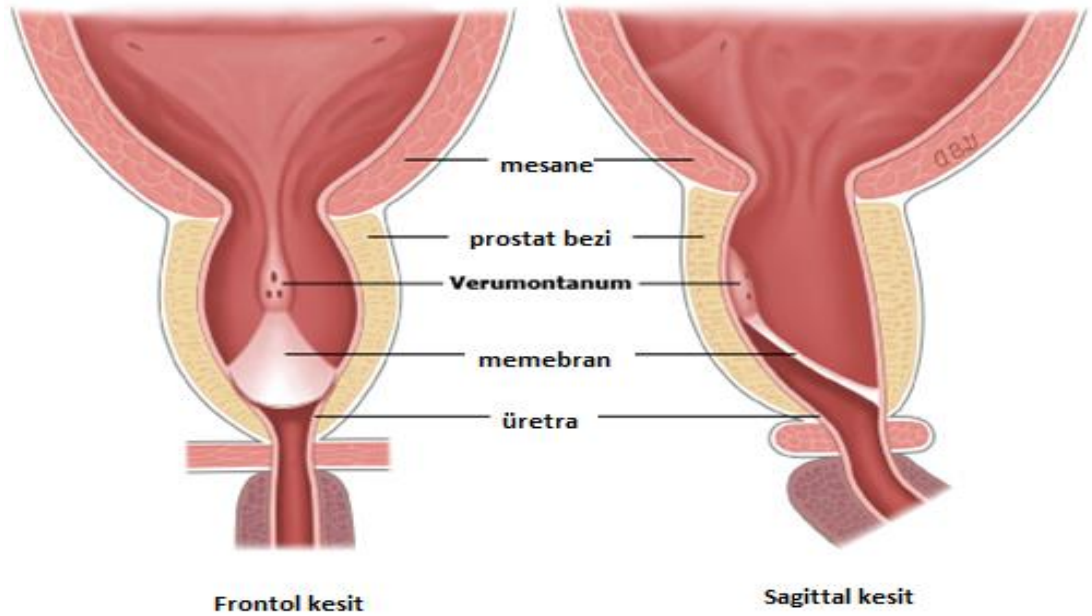
Antenatal üriner sistem genişlemesi etiyolojisinde %5-10 oranında rol oynar. Kızlarda erkeklere oranla 4 kat daha siktir. Daha çok tek taraflı ve solda olmasına rağmen hastaların %25 inde bilateral gözlenebilir (14).

Tanısında USG, VSUG ve sintigrafi tetkikleri kullanılır. Tedavi obstrüksiyon derecesine göre belirlenir. Yüksek dereceli obstrüksiyonlarda cerrahi tercih edilirken düşük dereceli obstrüksiyonlarda konservatif izlem ve antibiyotik profilaksisi kullanılır.

2.5.e. Posterior Üretral Valv

Posterior üretral valv (PUV) süt çocukluğu dönemindeki erkek bebeklerde idrar çıkış yolu darlığının en sık görülen yapısal nedenidir (44,45). Arka üretradaki membran şeklinde katlantıların neden olduğu tıkanıklıklar ile ortaya çıkmaktadır (1). İnsidansı 5000-8000 canlı erkek doğumda bir olarak bildirilmektedir (44). Erkek bebeklerde en önemli bilateral hidronefroz nedenidir. 1919 yılında Young tarafından oluşturulan bir sınıflandırma sistemi ile 3 tipe ayrılır. En sık görülen formu tip 1'dir. Bu tip verumontanumdan, ön üretraya yapışan iki yaprakçığa ayrılan bir çıkıntıdan oluşur.

Gelişmiş ülkelerde PUV vakalarının yaklaşık yarısı prenatal ultrasonografi ile tanımlanmaktadır (46). Postnatal olarak tanı konan vakalarda ise tıkanıklığın derecesine bağlı olarak, hafif tıkanıklığı olan vakalarda zayıf idrar akışı, idrarını fişkırtamama, idrar yolu semptomları, abdominal distansiyon, ileri düzey tıkanıklığı olan vakalarda ise akciğer hipoplazisine bağlı klinik semptomlar ile doğan yenidoğanlar karşımıza çıkmaktadır. Tanıda antenatal dönemde daha çok ultrasonografi, postnatal dönemde ise voiding sistoüretrografi ve sistoskopi kullanılır.

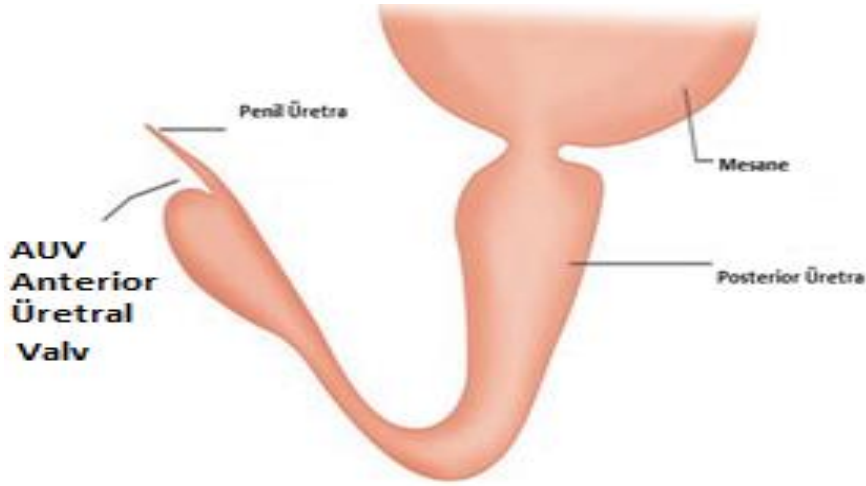


Şekil 2.10. Posterior üretral valv anatomisi (47)

Tedavisi cerrahidir. Antenatal USG'nin yaygınlaşması ile antenatal tanı alma sıklığı artmıştır. PUV düşündürülen antenatal USG bulguları; genişlemiş mesane, mesanede artmış duvar kalınlığı, posterior üretrada dilatasyon, iki taraflı üriner sistem genişlemesi, artmış renal ekojenite artışı ve oligohidroamniyozdur (48). Posterior üretral valv acil yaşamı tehdit edici tablolara neden olabileceği için gerekli olgularda intrauterin cerrahi girişim gereksinimi olabilir.

2.5.f. Anterior Üretral Valv

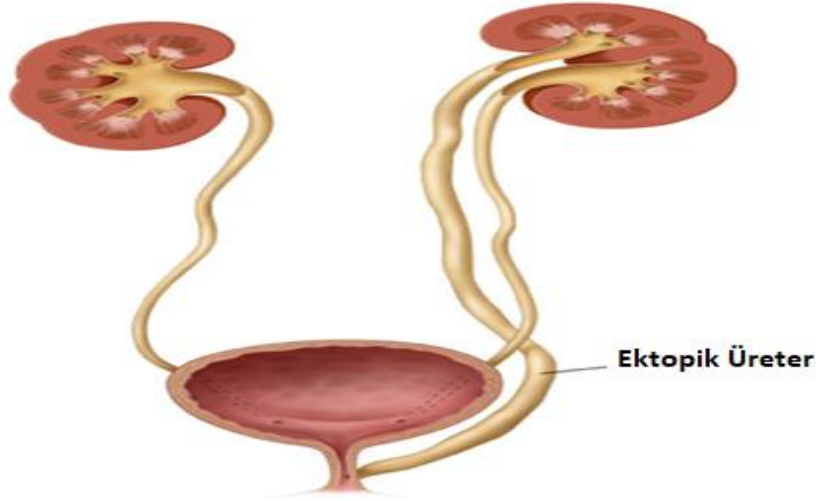
Anterior üretral valv (AUV) çocuklarda nadir görülen bir obstrüktif üropati nedenidir. Posterior üretrada görülen formundan yedi kat daha az sık görülür (49). Nadir görülmesine rağmen tanı koymadaki gecikmeler böbrek yetmezliği ile sonuçlanan üriner sistem obstrüksiyonlarına neden olabilir. Anterior üretral valv 'in kliniği tıkanma derecesine ve hastanın yaşına göre değişebilir (50). Erişkin yaşa kadar uzayan geç tanılar mevcuttur (51). İdrar akışında zayıflık, idrar yapamama ve idrar yolu enfeksiyonları sık karşılaşılan klinik semptomlarıdır. Nadiren, dilate proksimal üretra veya divertikül ile ilişkili penil kitle olarak karşımıza çıkabilir. Tanıda altın standart voiding sistoüretrografidir. Son yıllarda transüretral penil USG de tanıda yardımcı olarak kullanılmaktadır (52).



Şekil 2.11. Anterior üretral valv anatomisi (53)

2.5.g. Ektopik üreter

Ektopik üreter, üreterin normal yerinden başka bir yere açılmasıdır. Kadınlarda daha sıktır ve sıklıkla çift toplayıcı ve boşaltıcı sistemle birlikte. Antenatal üriner sistem genişlemesi tanılı olguların %2-7 sini oluşturur. Ektopik birleşim genelde normal açılış yeri çevresine olur fakat bazen mesane boynuna, üretere veya daha distale de açılabilir. Pek çok durumda, etkilenen birey asemptomatik olduğundan ektopik üreter algılanmaz. Kızlarda arkadan mesane boynuna ya da inkontinansa neden olacak şekilde vajinaya birleşebilir. Erkeklerde genellikle posterior üretraya birleşir. Ektopik üreteri tanımlayan görüntüleme çalışmaları ile tanı konur. Tanıda USG, Bilgisayarlı Tomografi (BT) ve Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) sık kullanılan yöntemlerdir. Tedavi semptomatik vakalarda cerrahidir (14).



Şekil 2.12.Çift toplayıcı sistem anatomisi ve ektopik üreter

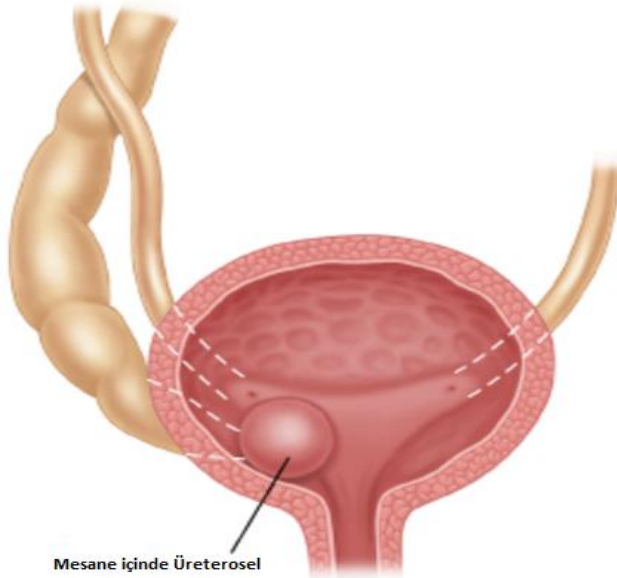
2.5.h. Çift toplayıcı sistem

Çift Toplayıcı sistem ektopik üreter olgularının %80 oluşturmakla birlikte kızlarda daha sıktır. Sıklıkla asemptomatiktir. Üriner sistem enfeksiyonu ve genişlemesi etiyoloji araştırılması sırasında tanı alır. Tanıda USG, BT ve MRG ürografi toplayıcı sistemin detaylı anatomisini, birleşme düzeyini ve üreterlerin açılma yerlerini göstermede önemli role sahiptirler. Çift üreter sistemlerinde üst toplayıcı sistem mesaneye alt-iç düzeyde açılmaktadır. Meyer-Weigert kanununa göre üst sistemi drene eden üreter (ektopik üreter), alt sistemi drene eden üreterin

(ortotopik üreter) alt-iç lokalizasyonunda yer almaktadır. İyi gelişmemiş valv mekanizması nedeniyle alt sistemde reflü gelişirken, ektopik ekstrevezikal eklenme ve sıklıkla üreterosel ile birlikte bulunması nedeniyle üst sistemde obstrüksiyon görülmektedir (54,55)

2.5.i. Üreterosel

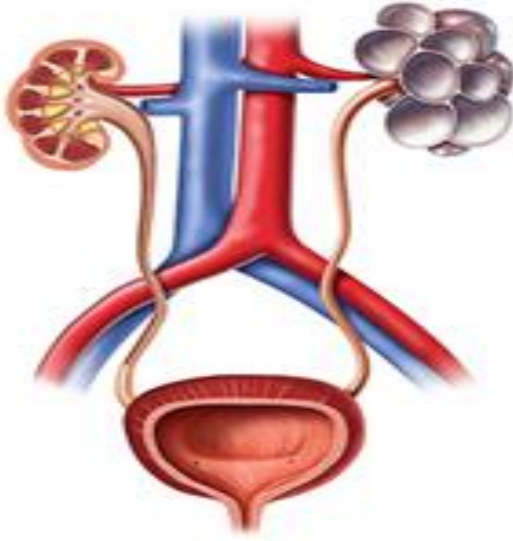
Üreterosel 4000 canlı doğumda bir görülen üreterin yapısal anomalilerinden biridir. Üreterin terminal bölümünün kistik dilatasyonu olarak tanımlanmaktadır. Üreterosel görülme sıklığı kızlarda erkeklerden 4 kat daha sıktır. Üreterosel prenatal dönemden başlayarak pek çok patolojiye yol açabilmektedir. Bu patolojiler arasında antenatal üriner sistem genişlemesi, vezikoüreteral reflü, üriner sistem enfeksiyonu, üretradan prolabe olmuş kitle sayılabilir (56). Tanısı daha çok üriner sistem enfeksiyonu etiyojisi araştırılması sırasında ultrasonografi, voiding sistoüreterografi ve sistoskopi ile konulmaktadır. Üreterosel tedavisinde, temel amaç üreterosele sekonder gelişen obstrüksiyonun, üriner sistem enfeksiyonunun ya da vezikoüreteral reflünün renal hasara yol açmasının engellemektir. Bu nedenle seçili vakalarda tedavi yaklaşımı cerrahidir.



Şekil 2.13.Üreterosel

2.5.j. Multikistik displastik böbrek

Multikistik displastik böbrek hastalığı çocuklarda böbreğin en yaygın kistik hastalıklarındandır. Abdominal kitlenin infantlarda en sık, neonatal dönemde ise 2. sık sebebidir (57). Etkilenen tarafta renal parankim kaybolmuştur, yerinde çok sayıda kist mevcuttur ve böbrek non-fonksiyonedir (14). İnsidansı 4000 canlı doğumda 1 olup erkeklerde ve sol tarafta daha sıktır. Çoğunlukla tek taraflı olan multikistik böbrek hastalığının karşı tarafında başka üriner sistem anomalisi olabilir. En sık eşlik eden üriner anomali veziköüreteral reflüdür (58). Bilateral multikistik displastik böbrek yaşarla bağdaşmaz. Genellikle multikistik böbrek zaman içinde küçülür ve 5 yaş civarında USG de görülemeyecek duruma gelir. Bu nedenle asemptomatik olgularda tedavi uygulanmaz (59). Semptomatik ve sık iye geçiren vakalarda cerrahi çıkarılma düşünülebilir.



Şekil 2.14. Multikistik displastik böbrek

2.6. Üriner Sistem Genişlemesinin Nadir Görülen Diğer Nedenleri

Üriner sistem genişlemesine neden olan fakat çok daha az sıklıkla görülen hastalıklar arasında üretral atrezi, ürogenital sinüs, Prune Belly sendromu, urakal kist, sakrokoksigeal teratom ve diğer tümörler sayılabilir.

2.6.a. Prune Belly Sendromu

Prune-belly Sendromu (PBS), karakteristik bir klinik triad ile tanımlanan konjenital bir hastalıktır.

- Karın kası eksikliği
- Şiddetli idrar yolu anomalileri
- Erkeklerde bilateral kriptorşidizm

Amerika'da görülme sıklığı 100.000 canlı doğumda 3,8 olarak saptanmıştır. Üriner sistem genişlemelerinin nadir nedenleri arasında yer almaktadır.



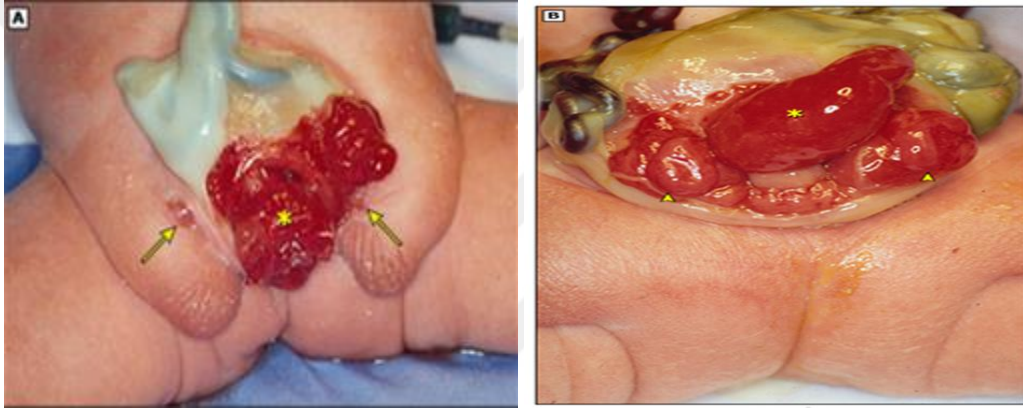
Şekil 2.15. Prune Belly Sendromu (60)

Renal displazinin ve idrar yolu anormalliklerinin ciddiyeti ve pulmoner hipoplazinin varlığı, PBS'li hastalar arasındaki klinik belirtileri ve nihai sonucu belirleyen iki temel özelliktir. Tedavisi cerrahi rekonstrüksiyon ve destek tedavisidir. Ciddi derecede etkilenen hastalar, yeterli üriner drenaj sağlamak ve tekrarlayan enfeksiyonlardan kaçınmak için erken cerrahi (supravesikal derivasyon veya primer rekonstrüksiyon) gerektirir. PBS'li hastalarda genel olarak kötü prognoz vardır. Etkilenen çocukların yüzde 20'sinin inütero ex olduğu ve yüzde 50'sinin iki yaşından önce ex olduğu bildirilmiştir.

2.6.b. Kloakal anomali

Ekstrofi kloaka 100.000 canlı doğumda birden az görülen genitoüriner, gastrointestinal, kas-iskelet sistemi ve nörolojik sistem defektlerini içeren ciddi bir çoklu sistem konjenital malformasyondur Prevalans kadınlarda daha yüksek görünmektedir. Coğrafi konum açısından yaygınlıkta değişkenlik gözlemlenmiş olmasına rağmen, bu büyük olasılıkla az sayıda vakayla ilgilidir. 1980'lerden bu yana yüzde 83 ila 100'lük hayatta kalma oranları bildirilmiş (61,62).

Tedavisi cerrahidir. Tedavide asıl amaç hastanın bağırsak kontrolü, idrar kontrolü ve tatmin edici cinsel fonksiyon elde etmesine yardımcı olmaktır (63).



Şekil 2.16.Kloakal anomali (64)

2.7. Üriner Sistem Genişleme Tanısında Görüntüleme Yöntemleri

2.7.a. Ultrasonografi:

Ultrasonografi, yüksek frekanslı ses dalgalarının iç organlardan yansdıktan sonra algılanıp görüntüye dönüştürülmesi tekniğine dayanan bir görüntüleme yöntemidir (31). Çocuklarda üriner sistem ultrasonografisinden daha çok 3,5,7 ve 11 MHz dalga boyunda cihazlar kullanılır (14). Radyasyon yaymaması, sedaysan gereksinimi olmaması, ucuz, hızlı ve kolayca yaptırılabilen bir yöntem olması nedeni ile gebelerde ve bebeklerde sık kullanılan bir görüntülme yöntemidir (24,31). Ultrasonografinin dezavantajı ise yapan kişiye ve cihazın teknik kapasitesine göre farklılık gösterebilmesi, renal fonksiyonlar ve üretra hakkında yeterli bilgi vermemesidir (65).

Antenatal hidronefroz tanısında ilk basamak görüntüleme yöntemi ultrasonografidir (66). Rutin yapılan ultrasonografi ile böbrek ve idrar yollarının doğuştan anormalliklerinin doğum öncesi dönemde %0,1, doğum sonrası dönemde ise %1'den daha fazla oranda saptanabildiği bildirilmiştir (67). Antenatal ultrasonografide üst üriner sistem ve mesane 15. gebelik haftasında görüntülenebilmektedir. Böbrek pelvisi ve kortikomedüller farklılaşma ise 20.gebelik haftasında gerçekleşir (31).

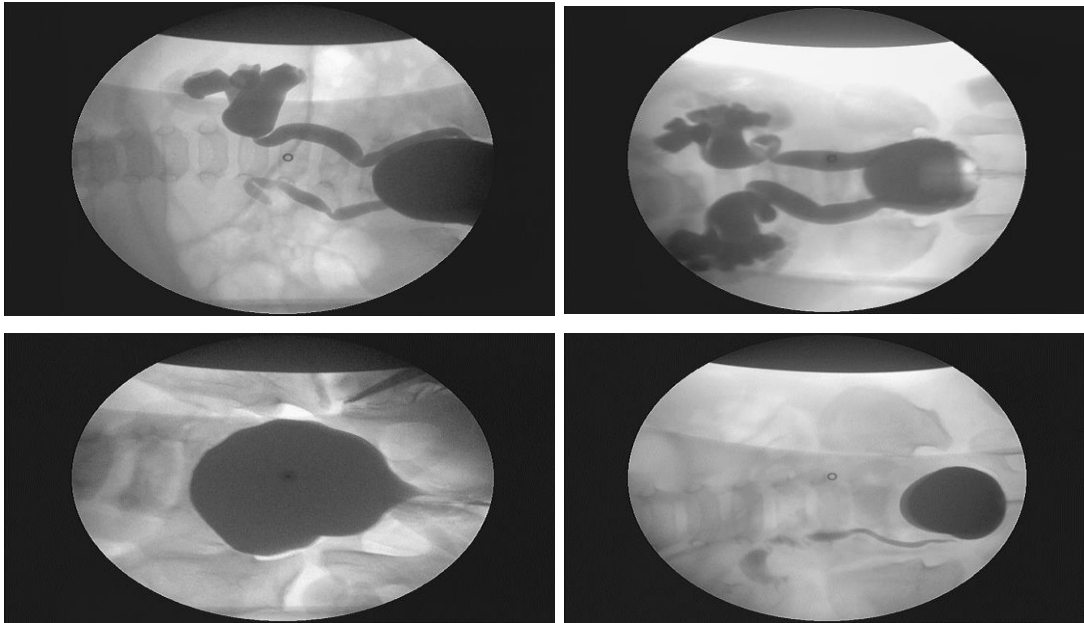
Postnatal hidronefroz tanı ve takibinde en sık yararlanılan altın standart tetkikte ultrasonografidir (24). Böbrek boyutlarını, parankim kalınlığını ve görünümünü (ekojenite, kortikomedüller ayırımı, kist), üriner sistem genişlemesinin varlığını ve derecesini, tıkanıklığın yerini, üreter dilatasyonu varlığını, mesane durumunu ve duvar kalınlığını, karşı böbreğin anatomisini ve büyümesini (gelişimini) ve ek anomali varlığını görmek mümkündür (16,24,68,69).



Şekil 2.17. Üriner ultrasonografi

2.7.b. İşeme (voiding) sistoüretrografi

Voiding sistoüretrografi (VCUG), üretra kateterizasyonu sonrası mesane içine kontrast madde verilerek mesanenin dolum ve işeme fazı boyunca seri x-ray görüntüleri alınarak üriner sistemin radyolojik olarak görüntülenmesidir. Üriner sistem değerlendirilmesinde en sık kullanılan ikinci yöntemdir. Özellikle alt üriner sistem anatomisini değerlendirmek ve VUR, PUV, üreterosel tanılarında kullanılır (65). İşlem sırasında olası bir üriner sistem enfeksiyonun böbreklere taşınmasını ve pyelonefrit gelişime riskini azaltmak için hastalara tam idrar tetkiki bakılıp enfeksiyon dışlandıktan sonra çekim yapılır. Ayrıca işlem öncesi ve sonrasında profilaktik antibiyotik kullanımını öneren protokoller mevcuttur. İşlem sırasında hasta uygun pozisyon verildikten sonra genital bölge temizliği yapıp yaşına uygun üretra kateterizasyonu gerçekleştirilir. Hastanın yaşına uygun mesane kapasitesi (yaş+2) x30 formülü ile hesaplanarak. Kontrast madde içeren serum fizyolojik ile doldurulur. Hastaya skopi ile ilk düz karın grafisi çekildikten sonra mesanenin dolum ve işeme fazını içeren seri görüntüler alınır. İnvaziv bir işlem olması, radyasyon içermesi ve enfeksiyon riski oluşturması gibi dezavantajları olmasına rağmen reflünün gösterilmesi, mesane yapısının, üreter ve üretranın değerlendirilmesi açısından önemli bir görüntüleme tetkikidir.



Şekil 2.18.Voiding sistoüretrografi

2.7.c. Dinamik renal sintigrafi

Dinamik böbrek sintigrafilerinde radyofarmasötik ajanın, böbreklerden zamana bağlı geçişi izlenir. Böbreklerin perfüzyonu, glomerüler ve tübüler fonksiyonları, toplayıcı sistem, böbreklerin ekskresyon fonksiyonları değerlendirilebilir. Temeldeki iki amacı diferansiyel böbrek fonksiyonunun hesaplanması ve obstrüktif üropatilerde diüretiğe yanıtın araştırılmasıdır. Radyoaktif olarak çoğunlukla Teknesyum (Tc-99m), farmasötik ajan olarak ise Merkapto Asetil Triglisin (MAG-3) ve Dietilen Triamin Penta Asetik Asit (DTPA) kullanılır. MAG-3 plazma proteinlerine yüksek oranda bağlanmasından dolayı başlıca tübüller sekresyon ile atılır. DTPA ise çoğunlukla glomerüler filtrasyon ile atılır ve indirek GFR ölçümü sağlar. MAG-3 ise tübüler sekresyonu fazla olmasından dolayı böbrek fonksiyonları bozuk olanlarda, yenidoğan ve süt çocuklarında ve daha çok tercih edilmektedir (24).

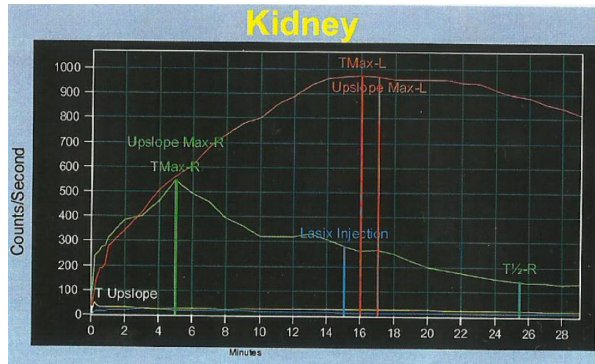
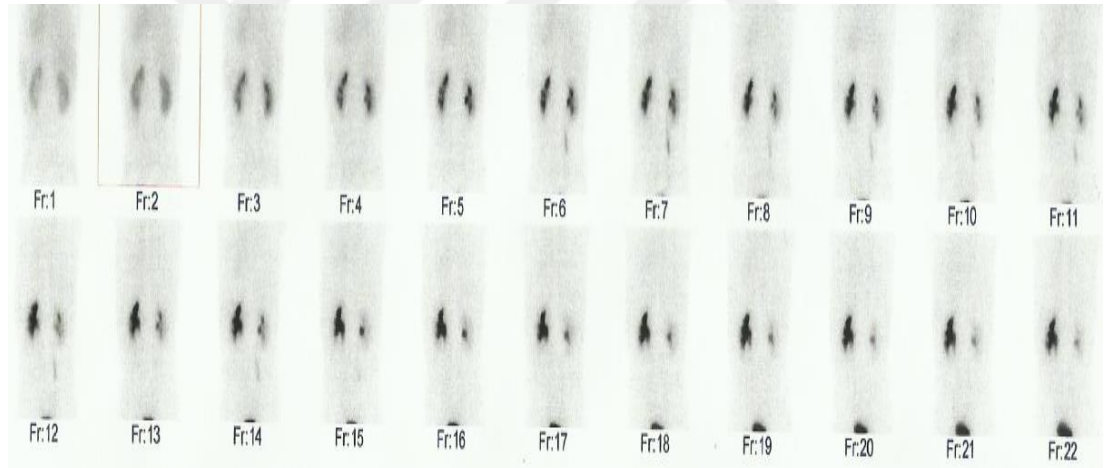


Table of Result Summary

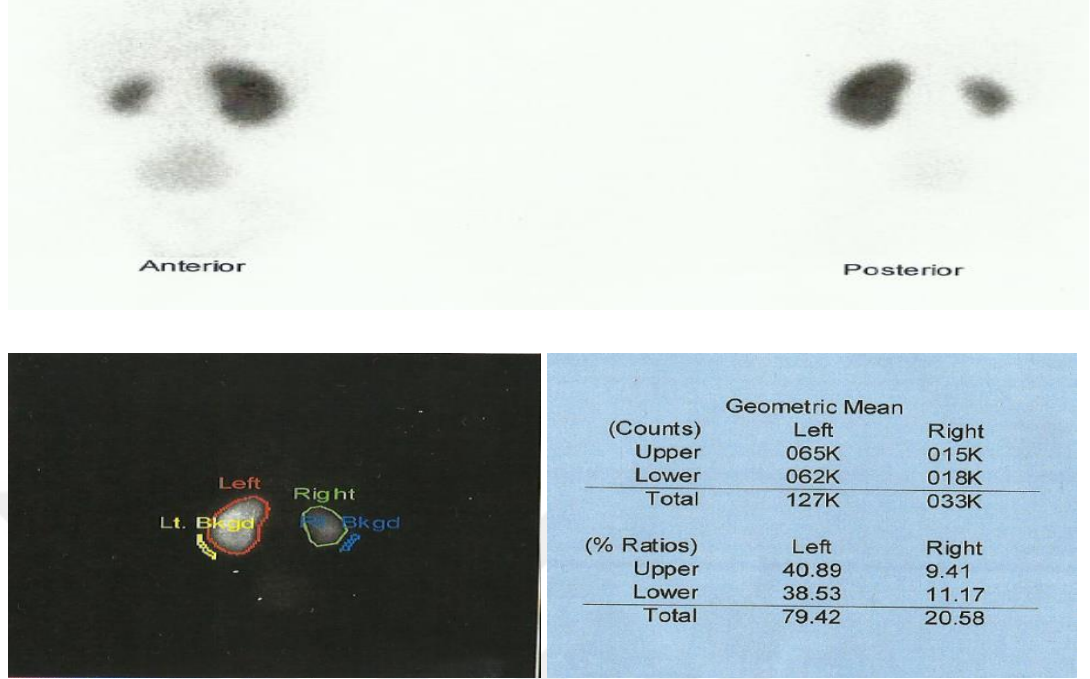
Parameters	Left	Right	Total
Split Function (%)	47.1	52.9	
Kidney Counts (cpm)	20551	23111	43662
Time of Lasix (min)			15.0
Time of 1/2 Lasix (min)		25.4	
Upslope Time Interval (min)	17.0	5.000	
Upslope (cps ²)	1.144	2.026	

Şekil 2.19. Tc-99m MAG-3 Dinamik böbrek sintigrafisi

Diferansiyel renal fonksiyonların belirlenmesi radyofarmasötik ajan intravenöz verildikten sonra, ilk 2-3 dakika böbrek parankimindeki düzeyi ölçülerek böbrek fonksiyon yüzdeleri hesaplanır. Tek taraflı olgularda daha yararlıdır, bilateral ciddi olgularda doğru değerlendirme zordur ve bunlarda diferansiyel ölçümler belirleyici değildir (24).

Dinamik böbrek sintigrafileri ile değerlendirilen ikinci parametre radyonüklid maddenin diürezisi furosemid ile arttırılmış haldeyken idrarın renal pelvisten drenaj süresidir (temizlenme yarı-ömrü, T1/2). Drenajın iyi olması obstrüksiyonun olmadığına işaret eder fakat azalmış drenajın obstrüksiyon dışı nedenleri de mevcuttur. Yapılan geniş çalışmalar, 3-4 yaşından küçük çocuklarda diüretikli renogramın böbreğin drenaj fonksiyonunu göstermede ciddi yanılabilirdiğini göstermiştir (24,69,70). Renal pelvisin yüksek kompliyansı, üriner sistem genişlemesi nedeniyle pelvisin orantısız büyüklüğü, aşırı dilate olmuş pelvisin kontraksiyonu ve peristaltizminin yetersiz olması ve diüretiğe bağlı olarak renal pelvise gelen idrar miktarının kısa sürede belirgin artışı radyoaktif maddenin yenidoğan böbreğini geç terke etmesine neden olabilir.

2.7.d. Statik renal sintigrafi

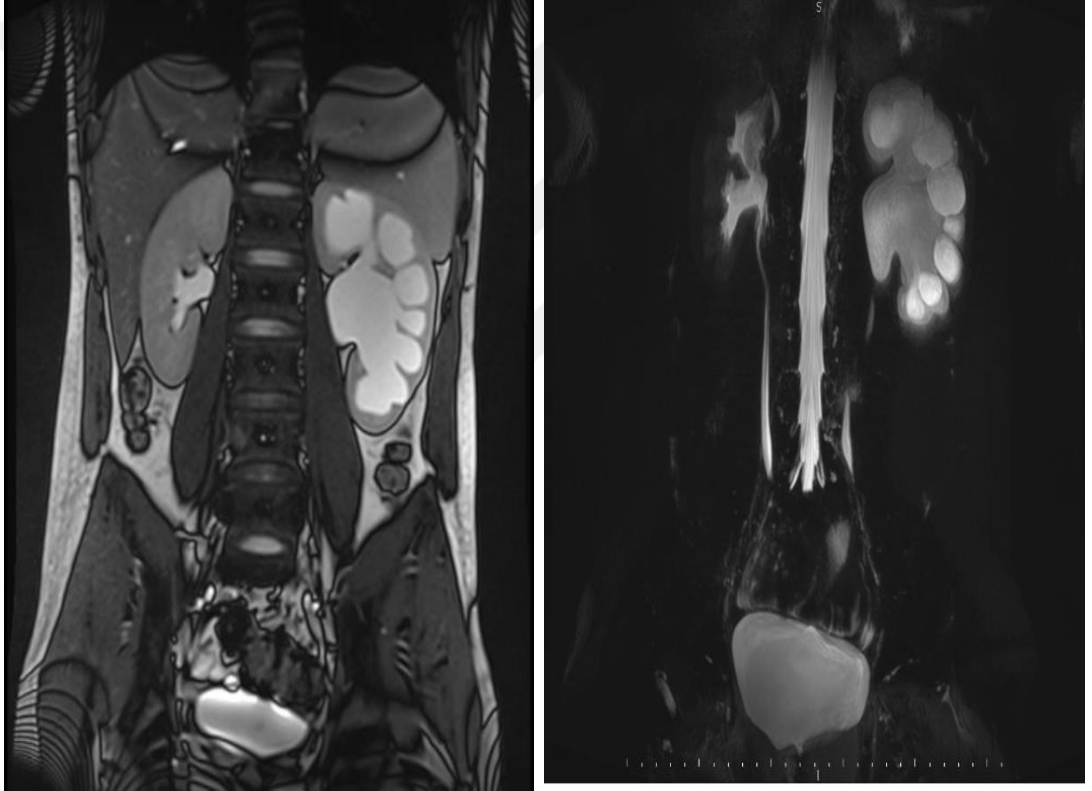


Şekil 2.20.Tc-99m DMSA Statik böbrek sintigrafisi

Renal kortikal sintigrafi fonksiyonel renal doku morfolojisini, split renal fonksiyonu ve korteksindeki hasarı değerlendirmede kullanılan bir yöntemdir. Radyoaktif olarak çoğunlukla Teknesyum (Tc-99m) ve farmasötik ajan olarak ise Dimerkapto süksinik asit (DMSA) kullanılır. Tc-99m DMSA böbreklerden %35 glomerül filtrasyon %65 tübüler sekresyon yolu ile idrara salınır. Akut pyelonefrit, tübüler toksisite ve renal iskemi durumlarında Tc-99m hastalıklı bölgelerin aktivite azalması göstererek tanıyı destekler. Fakat akut pyelonefrit geçiren hastalarda skarın sintigrafik olarak 6 ay-1yıl içinde görünür hale geçeceği unutulmamalıdır (71). Her bir böbreğin renal fonksiyona katkısı normalde %45-55 civarında olup bir böbreğin fonksiyonununun %45 in altına inmesi ya da her iki böbrek arasından %10 dan fazla fark olması azalmış renal fonksiyon olarak değerlendirilebilir (72).

2.7.e. Manyetik rezonans ürografi

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) insan vücudunun yüksek kontrast çözünürlükte görüntülenmesine olanak sağlayan bir görüntüleme tekniğidir. Hastanın radyasyona maruz kalmaması, çoğu zaman kontrast madde kullanılmaması ve kullanıldığında ise, kullanılan kontrast maddenin zararsız olması nedeni ile MR güvenle başvurulmuş inceleme metodudur. En önemli dezavantajı ise pahalı olması ve uzun süren bir çekim gereksinimi nedeni ile çocuklarda sedasyon gereksinimidir (73). Böbrekler, üreter ve mesane anatomisi ve patolojileri hakkında bilgi sağlar. Fakat böbrek fonksiyonları hakkında yeterli bilgi sağlamaz.



Şekil 2.21.MR Ürografi

2.7.f. Diğer görüntüleme yöntemleri

İntravenöz Ürografi-Pyelografi (İVÜ-İVP), Bilgisayarlı tomografi (BT), Doppler ultrasonografi, Retrograd üretero-pyelografi üriner sistemi değerlendirmede kullanılan diğer görüntüleme tetkikleridir. Üriner sistemin anatomisi ve fonksiyonu hakkında birçok bilgi vermelerine rağmen hiçbiri obstrüksiyon tanısı koydurmaz (24). İVU, BT ve MR güzel görüntü verir, ancak patolojiyi daha abartılı gösterir. BT ve İVU ciddi radyasyon içermesi en önemli dezavantajlarıdır.

2.8. Üriner Sistem Genişlemesinde Kullanılan Biyokimyasal Belirteçler

Antenatal ve postnatal üriner sistem genişlemelerinin tanı ve takibinde kullanılan biyokimyasal belirteçler daha az invaziv olmaları nedeni ile son yıllarda giderek önem kazanmışlardır.

2.8.a. Tübüler hasar belirteçleri

Bu belirteçlerden bazıları obstrüktif üropatinin değerlendirilmesinde böbrek tübüler hasarının göstergesi olarak kullanılmaktadır. Bu alanda en sık kullanılan idrar belirteçleri; Transforming Büyüme Faktörü Beta 1(TGF- β 1), N-Asetil-beta-D glukozaminidaz (NAG), Monosit Kemotaktik Peptid-1 (MCP-1), Epidermal Büyüme Faktörü (EGF) ve Endotelin-1dir (ET-1). Bu belirteçlerinin böbrekteki yeri, böbreklerdeki fonksiyonu ve obstrüksiyon durumundaki idrar düzeylerindeki değişimi Tablo 2.2'de gösterilmiştir. Üriner sistem obstrüksiyonunun invaziv olmayan şekilde araştırmak için birçok biyokimyasal belirleyici saptanmış olmasına rağmen yeni belirteçler üzerinde çalışmalar sürdürülmektedir (74,75). Bu çalışmalardan biri de üriner nötrofil jelatinaz ilişkili lipokalin (uNGAL) üzerindedir. Yapılan çalışma sonucunda disfonksiyonu olan pediatrik HN hastalarının, uNGAL/Cr konsantrasyonlarının anlamlı derecede yüksek olduğunu gösterilmiştir (76).

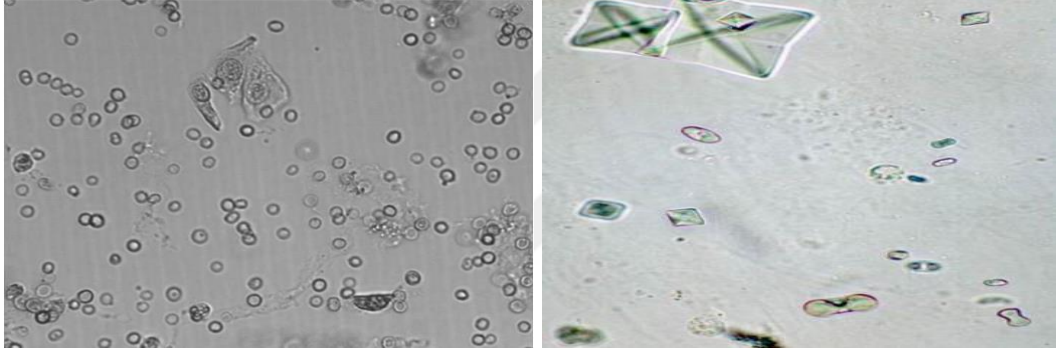
Tablo 2.2.Tübüler hasar belirteçlerinin yeri, fonksiyonu ve düzeyi (77)

İdrar Belirleyicileri		Böbrekteki Yeri	Böbrekteki fonksiyonu	Düzeı
Trasforming Büyüme Faktörü Beta1	(TGF-1B)	Renal tübüler epitel makrofaj ve interstisyel fibroblastlar	Doku hasarı sonrasında iyileşme sırasında ana düzenleyici	Artar
N-Asetil-beta D-glukozaminidaz	(NAG)	Renal tübüler epitel hücreleri	Tübüler hasar göstergesi	Artar
Monosit Kemotaktik Peptid-1	(MCP-1)	Renal tübüler epitel hücreleri	Monosit kemotaktik ve aktive edici faktör	Artar
Epidermal Büyüme Faktörü	(EGF)	Renal tübüler epitel hücreleri	Tübülogenez ve tübüler azalmış rejenerasyon mediatörü	Azalı
Endotellin-1	(ET-1)	Renal tübüler epitel hücreleri	Endojen vazokonstriktör	Artar
Üriner Nötrofil Jelatinaz İlişkili Lipokalin	(uNGAL)	Nötrofiller ve Böbrek proksimal tübül epiteli	renal epitelyum hasarı veya inflamasyonuna cevap	Artar

Üriner sistem genişlemelerinin takibinde daha sık kullanılan diğer testler ise tam idrar tahlili ve serum kreatinin düzeyleridir. Bu testler daha ucuz ve birçok merkezde kolaylık çalışılabilir olmaları açısından önemlidir.

2.8.b. Tam idrar tetkiki

Hidronefroz olgularının takibinde en sık kullanılan laboratuvar tahlili tam idrar tetkikiidir. Bir poşet yardımı ile non invaziv bir şekilde idrar numunesi elde edilir. Hastanın idrar dansitesi, PH değeri, glikoz, protein ve keton düzeyi, lökosit esterase aktivitesi ve nitrit varlığı hakkında bilgi edilebileceği gibi idrarın mikroskopik bakışı ile piyüri, hematüri ve idrarda bulunan kristaller hakkında da bilgi elde edilebilir. Hidronefroz olgularında tedavi şeklinin planlanmasında yönlendirici olan idrar yolu enfeksiyonları hakkında bilgi sağlar. Non invaziv olması avantajının yanında özellikle kolay kontaminasyon riski nedeni ile güvenilirliği düşüktür. Tam idrar tahlilinde negatif sonuçlar anlamlı kabul edilirken pozitif enfeksiyon lehine bulguların steril alınan idrar kültürü ile doğrulanması gerekmektedir.



Şekil 2.22.İdrar mikroskopisi (78)

2.8.c. Serum kreatinin ve elektrolit düzeyleri

Serum kreatinin ve elektrolit düzeyleri böbrek fonksiyonlarının değerlendirilmesinde en sık kullanılan kan parametreleridir. Tek taraflı üriner sistem genişlemesi saptanan olgularında yenidoğan döneminde böbrek fonksiyonlarının izlenmesi gerekli değildir (79). İki taraflı orta ve ağır dereceli üriner sistem genişlemeli olgularda veya böbrek parankiminde ekojenite değişikliği, hipoplazi ya da kistik hastalık görüntüsü saptandığında doğumdan itibaren serum kreatinin ve elektrolit düzeyleri ölçülmelidir. İlk günlerde serum kreatinin düzeyi annenin kreatinin düzeyini yansıttığı için anlamlı değildir. Ancak seri ölçümler yapıldığında serum kreatinin düzeyinin günler içinde düşmesi ve normalde term bebeklerde birinci haftanın sonunda 0,4 mg/dl ye inmesi beklenir.

2.9. Üriner Sistem Genişlemesinde Evreleme Sistemleri

Tespit edildiği döneme göre antenatal ve postnatal olarak iki gruba ayrılır. Derecelendirilmesinde ise birçok farklı sınıflama sistemi mevcuttur. En yaygın kullanılanları; Society of Fetal Urology (SFU) sınıflama sistemi, renal pelvis ön-arka çap (APD) ölçümlerine dayalı sınıflama sistemleri ve kombine sınıflama sistemleridir. SFU derecelendirme sistemi nitel bir sınıflama sistemidir idrar yollarının genişlemesini 4 evreye ayırır (80,81). Renal pelvis AP çap ölçümüne dayalı derecelendirme sistemleri ise daha çok niceliksel sınıflandırma sistemleridir. Bunlara Grignon (1986) ve Blacher'ın (1994) oluşturduğu sınıflama sistemleri örnek verilebilir. Son yıllarda ise hem nicel hem niteliksel parametreleri içeren Urinary Tract Dilation (UTD) sınıflama sistemi gibi kombine sistemler kullanılmaktadır (16).

2.9.a. Renal pelvis AP çap (APD) ölçümüne dayalı evreleme sistemi

USG ile renal pelvisin ön-arka çapının ölçümüne dayalı bir sınıflandırma sistemidir. Uygulama kolaylığı nedeni ile hem antenatal hem de postnatal üriner sistem genişlemelerinin sınıflamasında en çok kullanılan yöntemdir ve pratik uygulamada değeri yüksektir. Antenatal dönemde pelvis ön-arka çapının 2. trimesterde 5 mm ve üzeri, 3. trimesterde 8 mm ve üzerinde olması anormal olarak kabul edilmekte olup postnatal değerlendirme gerektirmektedir. Postnatal dönemde yapılan ölçümlerde ise 7-9mm arası hafif, 9-15mm arası orta ve 15mm üzeri ileri ağır derecede genişleme olarak kabul edilmektedir (25,82).






Tablo 2.3.Renal pelvis AP çap ölçümüne göre üriner sistem genişleme evrelemesi (83)

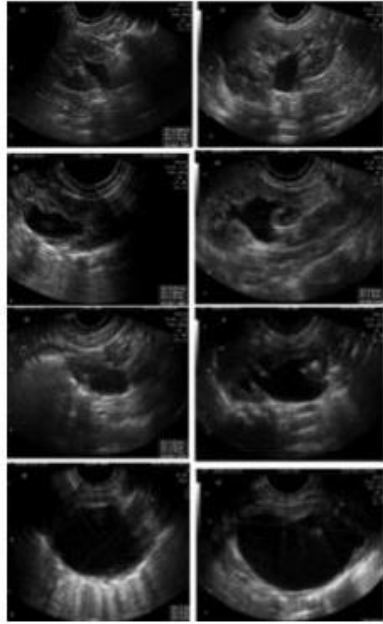
Üriner Sistem Genişlemesi Derecesi	2. trimester	3. trimester	Postnatal
Hafif	4-6mm	7-9mm	7-9mm
Orta	7-10mm	10-15mm	9-15mm
Ağır	>10mm	>15mm	>15mm

2.9.b. Society for Fetal Urology (SFU) sınıflaması

SFU sınıflama sistemi böbrek pelvisi, kaliksler ve böbrek parankiminin USG deki görünümüne göre yapılmaktadır. Uygulama ve değerlendirme zorluğu nedeniyle pratikte daha çok postnatal üriner sistem genişlemelerinin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (25). SFU evre 0 da pelvis-kaliksler ve böbrek parankimi normal görünümündedir. SFU evre 1 de renal pelviste hafif genişleme dışından diğer yapılar doğaldır. SFU evre 2 de belirgin bir renal pelvis dilatasyonu ve kalikslerde hafif genişleme mevcuttur. SFU evre 3 de dilate renal pelvise orta dilatasyonda kaliksler eşlik etmektedir. SFU evre 4 de ise aşırı genişlemiş renal pelvis, kaliksler ve parankimada incelme mevcuttur.

Tablo 2.4.SFU evreleme sistemi (83)

	Evre	Pelvis-kaliksler	Parankim
	0	Normal	Normal
	I	Hafif genişleme	Normal
	II	Belirgin genişleme	Normal
	III	İleri düzeyde genişleme	Normal
	IV	Aşırı genişleme	Azalmış



2.9.c. Urinary Tract Dilatation (UTD) Sınıflaması

2014 yılında ürologlar, radyologlar, çocuk nefrologları, çocuk cerrahları ve kadın doğumcuları içeren 8 Amerika’da kurulmuş topluluğun ortak bir kararı sonucu oluşturulan bir sınıflandırma sistemidir (16). Antenatal ve postnatal üriner sistem genişlemesinin takibi ve tedavisi için kullanılan 7 önemli ultrasonografik bulgunun üriner patoloji risk düzeyini belirlemek amacıyla bir arada değerlendirilmesi ile oluşturulmuştur (16,25). Bu parametreler; renal pelvis AP çapı, kalisiyel dilatasyon, renal parankim, üreter dilatasyonu, mesane anormalliği (duvar kalınlığında artma, üreteresel, dilate posterior üretra) ve oligohidroamnios’dur.

Tablo 2.5. Antenatal UTD sınıflaması (16)

Antenatal UTD Sınıflama			
16-27 hft AP çap 4 ile <7mm	≥28 hft AP çap 7 ile <10mm	16-27 hft AP çap ≥ 7mm	≥28 hft AP çap ≥ 10mm
▼		▼	
Kaliksiyel dilatasyon yok ya da sadece santral kaliklerde var		Periferal kaliksiyel dilatasyon	
parankim kalınlığı normal		Parankim kalınlığı azalmış	
parankim görünümü normal		Parankim görünümünde değişimi	
üreterler normal		üreteral anomali	
mesane normal		mesane anormalliği	
oligohidroamnios yok		oligohidroamnios var	
▼		▼	
UTD Düşük Risk		UTD Yüksek risk	

UTD sınıflama sistemine göre antenatal üriner sistem genişlemesi olan olgular düşük risk ve yüksek risk olarak iki gruba ayrılmaktadır.

Antenatal UTD düşük risk grubu olan olgular; 16-27. haftalar arasında yapılan USG de renal pelvis AP çapı 4mm den büyük veya eşit ve 7 mm'den küçük saptanan, 28 hafta ve sonrasında yapılan USG de ise renal pelvis çapları 7mm den büyük veya eşit ve 10mm den küçük saptanan ve kaliksiyel görünümünde dilatasyon olmayan ya da sadece santral kalikslerde dilatasyon olan olgular olarak tanımlanmakta.

Antenatal UTD yüksek risk grubu olan olgular ise; 16-27. Haftalar arası yapılan USG de renal pelvis AP çapı 7mm ve üzeri, 28. Hafta ve sonrasında yapılan USG de renal pelvis AP çapları 10mm ve üzeri saptanan olgular veya yapılan USG periferik kaliksiyel dilatasyon, renal parankim görünümünde değişim, üreteral görünümünde değişim, mesane görünümünde değişim ya da oligohidroamniyos varlığından en az birisinin saptandığı olgular olarak tanımlanmaktadır.

Tablo 2.6.Postnatal UTD sınıflaması (16)

Postnatal UTD Sınıflaması		
>48.saat AP çap 10 ile < 15 mm	>48.saat AP çap ≥ 15 mm	>48.saat AP çap ≥ 15mm
santral kaliksiyel dilatasyon	periferik kaliksiyel dilatasyon	periferik kaliksiyel dilatasyon
parankim kalınlığı normal	parankim kalınlığı normal	parankim incelmış
parankim görünümü normal	parankim görünümü normal	parankim görünümünde değişim
üreterler doğal	üreterler anormal	üreterler anormal
mesane normal	mesane normal	mesane anormal
UTD Düşük Risk	UTD Orta Risk	UTD Yüksek Risk

UTD sınıflama sistemine göre postnatal üriner sistem genişlemesi olan olgular düşük risk, orta risk ve yüksek risk olarak üç gruba ayrılmaktadır.

Postnatal UTD düşük risk grubu olan olgular; postnatal dönemde yapılan USG de renal pelvis AP çapı 10mm'den büyük veya eşit ve 15mm'den küçük saptanan veya kaliksiyel görünümünde sadece santral kaliksiyel dilatasyon saptanan olgular olarak tanımlanmakta

Postnatal UTD orta risk grubu olan olgular; postnatal dönemde yapılan USG de renal pelvis AP çapı en az 15mm olan ve veya periferik kaliksiyel dilatasyon ya da üreteral görünümünde değişim olan olgular olarak tanımlanmakta.

Postnatal UTD yüksek risk grubu olan olgular; postnatal dönemde yapılan USG de renal pelvis AP çapı en az 15mm olan ve veya periferik kaliksiyel dilatasyon ya da üreteral görünümünde değişime eşlik eden veya etmeyen renal parankimada incelme, parankim görünümünde değişim veya mesane görünümünde değişim saptanan olgular olarak tanımlanmakta

2.10. Üriner Sistem Genişlemesinde İzlem

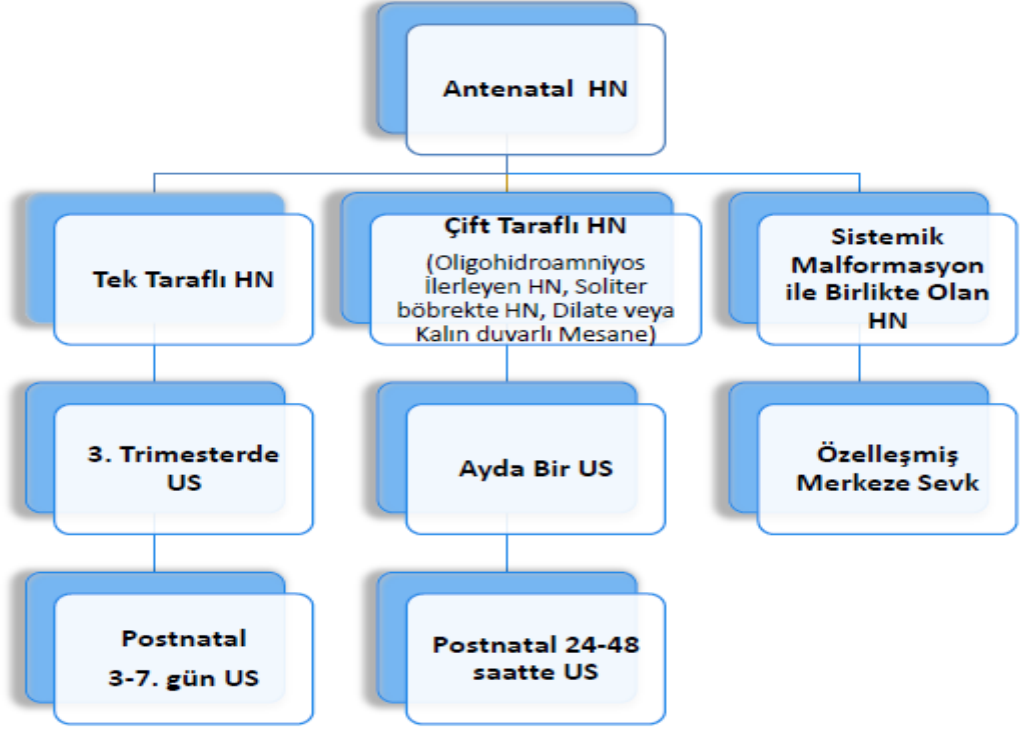
İdrar yollarında genişleme izlemindeki ana hedef acil cerrahi girişim gerektiren olguların belirlenmesidir. İkincil hedef ise uzun dönem izlem veya elektif şartlarda cerrahi gereksinim gerektiren olguların, geçici fizyolojik idrar yollarında genişlemeli olgulardan en az invaziv ve radyoaktif görüntüleme ile ayrımının sağlanmasıdır (83). Bunun nedeni ise halen çocukluk çağındaki en sık son dönem böbrek yetmezliği (SDBY) nedenlerinden biri olan üriner sistem anomalisinin erken tanısı ve tedavisinin sağlanabilmesidir (83).

2.10.a. Antenatal izlem

Antenatal dönemde saptanan hidronefroz olgularında fetüsün cinsiyeti, diğer böbreğin özellikleri, üreterde dilatasyon olup olmadığı, mesanenin doluluğu ve boşalma durumu, amniyon sıvısı miktarı ve eşlik eden sistemik bir anomali varlığı araştırılmalıdır (84). Bu dönemdeki takibin amacı renal fonksiyonu korumak ve akciğer gelişimi için uygun çevreyi sağlamaktır.

Antenatal üriner sistem genişlemeli olgularının takibinde çeşitli izlem algoritmaları mevcuttur. Bunlardan biri ülkemizde Çocuk Nefroloji derneği tarafından 1990-2013 yılları arasında “PubMed”, “EMBASE”, “up-to-date” ve “Cochrane Library database” sitelerinden konu ile ilgili literatür ve kılavuzlar taranması ile oluşturdukları Antenatal hidronefroz tanılı bebek izlem kılavuzudur.

Tablo 2.7.Çocuk Nefroloji derneği antenatal hidronefroz izlem algoritması (83)

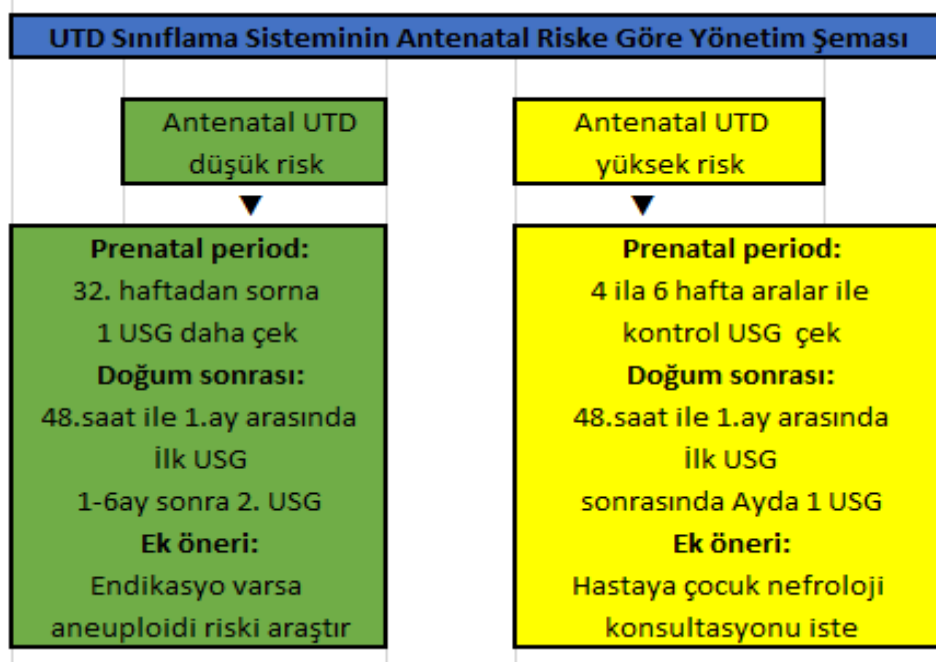


Çocuk Nefroloji derneği kılavuzunda tek taraflı hidronefroz olgularında 3. Trimesterde bir kontrol USG çekilmesi önerilmekte. Çekilen USG de tek taraflı hidronefroz dışında belirgin bir patoloji yoksa hidronefrozun postnatal takibi önerilmekte.

Çift taraflı HN ve oligohidroamniyos birlikteliği ciddi üriner sistem obstrüksiyonunun göstergesi olması ve pulmoner gelişimi kötü yönde etkileyeceği için bu olguların ayda bir USG ile değerlendirilmesi önerilmekte. PUV gibi antenatal cerrahi girişimi gerektirecek vakalar için yakın takip planlanmakta.

Eğer olgularda sistemik malformasyon ile birlikte olan bir hidronefroz mevcutsa bu hastaların bu konuda özelleşmiş merkezlerde yakın takibinin yapılması önerilmekte.

Tablo 2.8.UTD Sınıflama sistemi antenatal izlem kılavuzu (16)



Bir diğer yaygın kullanılan antenatal üriner sistem genişlemesi izlem algoritması ise 2014 yılında Amerika’da oluşturulan UTD izlem algoritmasıdır.

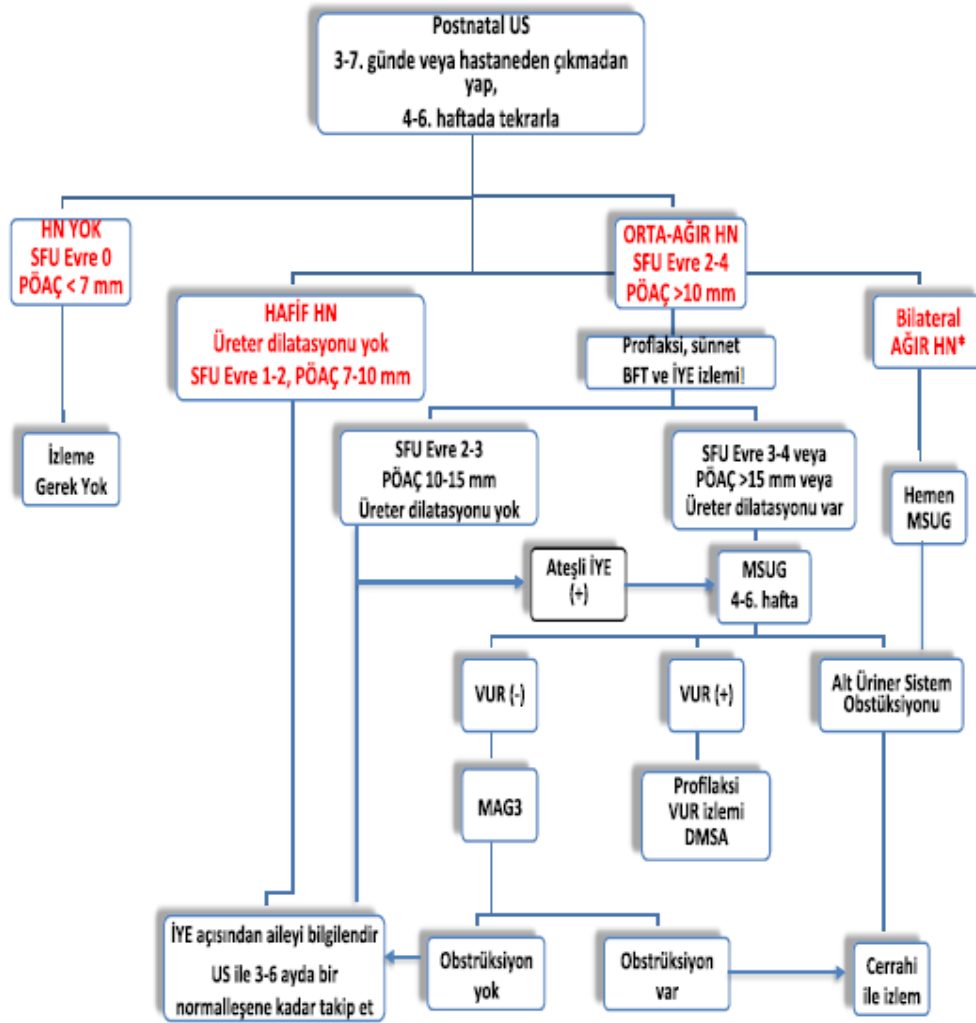
UTD izlem kılavuzda antenatal üriner sistem genişlemesi düşük risk ve yüksek risk olarak ikiye ayrılmakta. Düşük risk grubunda 32. Gebelik haftasından sonra 1 kontrol USG önerilmekte. Eğer kontrol USG de hidronefroz derecesinde artış yok ise postnatal takip planlanmakta.

Eğer olgularda artmış risk mevcutsa hastaların 4-6 haftalık aralar ile yakın takibi, çocuk nefroloji ve üroloji gibi dallara hastaların danışılması önerilmekte.

2.10.b. Postnatal izlem

Doğum öncesi üriner sistem genişlemesi tanısı alan tüm yenidoğanlar doğum sonrası ilk bir hafta içerisinde değerlendirilmelidir (85). Yaşamın ilk birkaç gününde yapılan USG'nin; düşük idrar miktarı ve ekstraselüler sıvı hareketi sonucunda gelişen yenidoğanın göreceli dehidratasyonu nedeniyle pelvik dilatasyonu saptamadaki etkinliği sınırlıdır. PUV şüphesi olan, oligohidroamniyos öyküsü bulunan, soliter böbrekte genişleme ve bilateral ağır üriner sistem genişlemesi saptanan olgularda ilk USG değerlendirmesi 24-48 saat içinde yapılmalıdır. Diğer hastalarda ise ilk USG tercihen 3-7 gün içinde veya izlemde hastaların takibe gelme riski nedeniyle hastaneden çıkarılmadan önce yapılmalıdır (25,82).

Tablo 2.9.Çocuk Nefroloji derneği postnatal hidronefroz izlem (83)



Çocuk nefroloji derneğinin ÇAKUT çalışma grubu postnatal takipte ilk USG den 4-6 hafta sonra kontrol USG çekimi önermekte. Kontrol USG sonucuna göre:

Eğer hidronefroz yok, SFU evre 0 ve PÖAÇ <7 mm ise olgunun takipten çıkarılması önerilmekte.

Üreter dilatasyonunun eşlik etmediği hafif hidronefroz mevcut ise hastanın ailesinin İYE açısından bilgilendirilmesi, olgunun USG ile 3-6 ay aralar ile bulguları normalleşene kadar izlenmesini önermekte

SFU grade 2-4 ve PÖAÇ >10mm olan orta-ağır hidronefrozlu olgularda, antibiyotik profilaksi, erkek olgulara bir yaş altında sünnet, börek fonksiyon testleri ve İYE acısında hastanın izlemi önerilmekte. Hastanın takiplerinde; hidronefroz derecesinde artış, USG de üreterde dilatasyon bulgusu veya ateşli İYE öyküsü olmadığı sürece olguların 3-6 ayda bir USG ile bulgular normalleşene kadar takip önerilmekte.

Fakat hastalarda Bilateral ağır hidronefroz olması, takipte hidronefroz derecesinde artış olması ya da takipte ateşli İYE geçirilmesi durumunda hastaya VCUG çekilmesi ve hastanın VUR açısından değerlendirilmesi önerilmekte.

VUR pozitif hastaların profilaksiye alınıp, DMSA çekilmesi ve hastanın VUR açısından takibi planlanmalı. VUR negatif hastalar obstrüksiyon açısından değerlendirilmeli ve gerekli vakalara MAG-3 çekilmeli. Obstrüksiyon açısından bulgu saptanan hastalar cerrahiye ameliyat açısından danışılması ve yakın izlemi önerilmekte.

UTD sınıflandırma sistemine göre postnatal izlem algoritmasında olgular düşük, orta ve yüksek risk grubu olarak 3 gruba ayrılıyor.

Tablo 2.10.UTD Sınıflama sistemi postnatal izlem kılavuzu (16).

UTD Sınıflama Sisteminin Postnatal Riske Göre Yönetim Şeması		
UTD Düşük Risk	UTD Orta Risk	UTD Yüksek Risk
▼	▼	▼
Takip USG 1 ila 6 ay arasında	Takip USG 1 ila 3 ay arasında	Takip USG 1 ay ara ile
VCUG Klinisyenin tercihi	VCUG Klinisyenin tercihi	VCUG Öneriliyor
Antibiyotik Klinisyenin tercihi	Antibiyotik Klinisyenin tercihi	Antibiyotik Öneriliyor
Fonksiyonel Görüntüleme Önerilmiyor	Fonksiyonel Görüntüleme Klinisyenin tercihi	Fonksiyonel Görüntüleme Klinisyenin tercihi

Düşük riskli gruba 1-6 aylık aralar ile USG bulguları normale dönene kadar USG kontrolü öneriliyor. VCUG ve antibiyotik profilaksisi hastayı takip eden klinisyene bırakılıyor. Fonksiyonel sintigrafik görüntüleme ise önerilmiyor.

Orta riskli gruba 1-3 aylık aralar ile USG kontrolü öneriliyor. VCUG, Antibiyotik profilaksisi ve fonksiyonel sintigrafik görüntüleme klinisyene bırakılıyor.

Yüksek riskli grupta 1 aylık aralar ile takip, VCUG ve antibiyotik profilaksisi öneriliyor. Fonksiyonel sintigrafik görüntüleme ise klinisyene bırakılıyor.

2.11. Üriner Sistem Genişlemesinde İYE Sıklığı

İdrar yolu enfeksiyonları çocukluk çağındaki üst solunum yolu enfeksiyonlarından sonraki ikinci en sık enfeksiyonlardır. Yaşamın ilk 7 yılında kızların %8'ini ve erkeklerin %2'sini etkilemektedir (86,87). İYE'nin en yüksek sıklığı bebeklik döneminde görülür. Diğer pik zamanları ergenlik ve oyun çocukluğu dönemleridir. Çocukluk çağında İYE gelişenlerde %30'a kadar ikinci bir İYE gelişme riski mevcuttur (87). Etiyolojisinde en çok rol oynayan patojen %85-90'ında sorumlu olan Üropatojenik Escherichia Coli'dir (UPEC) (88,89). Tanıda altın standart idrar kültüründe patojenin üretilmesidir. Çocuklarda basit bir sistit tablosundan pyelonefrit ve ürosepsise kadar giden ağır tablolar ile karşımıza çıkabilir.

Renal skar oluşumu ve böbrek fonksiyonlarında ilerleyici bozulma korkulan komplikasyonlarıdır. Altta yatan üriner sistem anomalileri varlığında idrar yolu enfeksiyonlarının tekrarlama ve skar gelişimi riski arttırmaktadır. Bu nedenle tekrarlayan İYE vakalarında altta yatan üriner patoloji varlığı aranmalıdır. Bu patolojilerin üriner USG de ilk göstergelerinden biri de üriner sistem genişlemeleridir.

2.12. Üriner Sistem Genişlemesinde Cerrahi Tedavi

Üriner sistem genişlemesi nedeni ile takipli hastalarda aşağıdaki belirtilen durumlar birini varlığında cerrahi görüşü alınmalıdır (85,90).

- a) Alt üriner sistem obstrüksiyonu (çift taraflı üriner sistem genişlemesi, ilerleyici genişleme, dilate veya duvarı kalınlaşmış boşalması yetersiz mesane, dilate posterior üretra) bulguları olan hastalar (1C),
- b) Birinci yılın sonunda 4 ve 5. derece VUR olarak kalan hastalar (2C),
- c) Tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonlarına neden olan VUR'lu ve böbrek parankiminde yeni skar geliştiren hastalar (1C),
- d) Diüretikli renografi de radyonüklid yarılanma ömrü ($t_{1/2}$) >20 dakikadan uzun bulunan, akıma izin vermeyen ve/veya obstrüksiyon saptanan tarafta diferansiyel böbrek fonksiyonunun %40'dan düşük bulunan hastalar (2C).

Cerrahi operasyon kararı ve yöntemi üriner sistem genişlemesinin etiyojisine yönelik olarak hastayı takip eden ekip ile birlikte ortak karar alınarak planlanmalıdır.

2.13. Üriner Sistem Genişlemesinde Medikal Tedavi

Çocukluk çağı idrar yolu enfeksiyonlarının tekrarlama olasılığı çok yüksektir. İlk enfeksiyondan sonraki 1 yıl içinde kızlarda %30, erkeklerde %15-20 oranında İYE tekrarlar (91). Tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonlarının böbrekte kalıcı hasar bırakma riski mevcuttur. Bu nedenle seçili vakaların antibiyotik koruması altına alınması önerilmektedir (92).

Çocuk Nefroloji derneğinin oluşturduğu ÇAKUT grubunun antenatal hidronefroz tanılı bebek izlem kılavuzunda orta-ağır dereceli tek taraflı veya çift taraflı üriner sistem genişlemesi olan (PÖAÇ>10 mm ve SFU evre 3-4) ya da dilate ureteri olan hastalara tanı süreci sonuçlanıncaya kadar koruyucu antibiyotik tedavisi önerilmekte. Ayrıca izlem sürecinde ateşli idrar yolu enfeksiyonu geçiren hastalara ve VUR saptanan tüm hastalara koruyucu antibiyotik tedavisi başlanmasının önermektedirler. UTD sınıflandırma sistemi ise yüksek risk grubuna koruyucu antibiyotik tedavisini önerirken orta ve hafif risk gruplarında tedavinin başlanmasını hastayı takip eden klinisyenin görüşüne bırakıyor.

Koruma için kullanılan ilaç ağızdan alınmalı, idrarda tedavi edici düzeye ulaşabilmeli, dışkıdaki yoğunluğu düşük olmalıdır. Barsakta ilaç düzeyinin yüksek olması dirençli bakteri türlerinin gelişimine neden olabilir. Koruma için ilaç seçilirken bölgesel antimikrobiyal direnç durumu göz önünde bulundurulmalıdır (79). Koruma dozu, tedavi dozunun 1/4 -1/8'i olmalı ve gece verilmelidir. Koruma genel olarak 6-12 ay süreyle her ay yapılan tam idrar tetkiki ve idrar kültürü sonuçları normal olan hastalarda kesilebilir. Vezikoüreteral reflüsü olan hastalarda reflü kendiliğinden düzelineye; ya da cerrahi olarak düzeltilene kadar devam edilmelidir.

Tablo 2.11.Koruyucu antibiyotik tedavisinde kullanılan ilaçlar ve dozları (79)

İLAÇ	DOZ (mg/kg/gün)
Amoksisilin	10-15
Trimetoprim- sülfametoksazol	1-3
Sefaleksim	10-15
Sefaklor	5-10

2.14. Üriner Sistem Genişlemesinde Uzun Dönem Prognoz

İdrar yollarında genişleme saptanan olgularda doğumda ve doğum sonrası tamamen gerileme oranı %41-88dir (20,21,28). Bu nedenle çoğu hastanın tedavi gereksinimi yoktur ve belirli aralıklar ile genişleme derecesinin izlemi yeterlidir. Fakat üriner sistem genişlemesi tanılı olgularda idrar yolu enfeksiyonu gelişimi açısından artmış bir risk saptanmıştır (20,93). VUR tanılı hastalarda bu risk normal popülasyona göre birkaç kat daha yüksektir (94). Bu nedenle genişleme saptanan hastalarında belirli risk gruplarında profilaktik antibiyotik kullanımı düşünülebilir. İleri evre genişlemesi olan ve sık idrar yolu enfeksiyonu geçiren olgularda tedavi seçeneği cerrahi tedavidir. Üriner sistem genişlemesi tanılı olgulardaki toplam cerrahi gereksinim oranı %4.1-15.4 olarak saptanmıştır (27,95,96).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Etik Kurul Onayının Alınması

Bu tez çalışması Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Çocuk Nefroloji Bilim Dalı tarafından prospektif olarak planlanmıştır. Çalışma için Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 12.10.2017 tarih ve 17/II sayılı karar ile etik onayı alınmıştır. Araştırmanın bütçesi Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 17/254 proje no ile Doktora Tez Projesi olarak sağlanmıştır.

3.2. Çalışma Grubunun Oluşturulması

Çalışmaya katılan hastalar Ekim 2017 ile Şubat 2019 tarihleri arasında Çocuk Nefroloji polikliniğine başvuran hastanemizde doğan ve/veya dış merkezden sevk edilen miadında doğmuş antenatal dönemde idrar yollarında genişleme öyküsü olan ve üriner sistem enfeksiyonu geçirmesi nedeniyle yapılan USG de ya da ilk iki ay içinde herhangi bir nedenle yapılan USG de idrar yollarında genişleme saptanan olgulardan oluşmaktadır. Çalışmaya katılacak hastaların ailelerine çalışma süresinde yapılacak işlemler, hastaların izlemi ve çalışmanın amacı hakkında bilgi verildikten sonra ailelerden bilgilendirilmiş onam alınarak hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. Prematüre doğum öyküsü olan yenidoğanlar, konjenital malformasyonu olan yenidoğanlar ve araştırmaya girmeyi kabul etmeyen aile bebekleri çalışmaya dahil edilmemiştir.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- Miad doğum
- Üriner sistem genişlemesi öyküsü
 - Antenatal öykü
 - Postnatal ilk iki ay için öykü
 - Yenidoğan döneminde İYE nedeniyle yapılan USG’de öykü
- Aile rızası alınan olgular

Çalışmadan çıkarılma kriterleri:

- Prematüre doğum
- Üriner anomali dışında anomali öyküsü olan olgular
- Postnatal USG de üç sınıflama sisteminde en az birine göre genişleme saptanmayan olgular
- Takiplerine düzenli gelmeyen olgular
- Aile onamı alınamayan olgular

3.3. Hastaların İzlemi ve Verilerin Toplanması

Çalışmaya dahil edilen hastalara her kontrolde üriner istem ultrasonografisi ve tam idrar tetkiki yapıldı. Hastaların izlem periyodlarının belirlenmesinde ve ileri görüntüleme planlamasında Çocuk Nefroloji Derneği CAKUT çalışma grubu tarafından oluşturulan antenatal hidronefroz tanılı bebeklerde izlem kılavuzu ve 2014 yılında Amerika’da oluşturulan UTD sınıflandırma sistemine göre oluşturulan izlem algoritmaları kullanıldı. Takiplerinde üriner sistem anomalisi açısından yüksek riskli olduğu düşünülen vakalara aile onamı alınarak ileri görüntüleme tetkikleri uygulandı.

İleri görüntüleme yöntemi uygulama kriterleri:

- VCUG uygulanan hastalar:
 - Postnatal USG de üç farklı sınıflama sisteminde en az birine göre yüksek risk grubunda üriner sistem genişlemesi saptanan ve bu genişlemenin takip ultrasonografilerinde devam ettiği olgular.
 - Takipleri sırasında ya da öncesinde ateşli İYE geçirme öyküsü olan olgular.
 - Bilateral üriner sistem genişlemesi olan ve PUV şüphesi olan olgular.
- DMSA sintigrafi uygulanan hastalar:
 - VCUG de reflü saptanan olgular.
 - Ateşli İYE öyküsü olan olgular.
- MAG-3 sintigrafi uygulanan hastalar
 - Renal pelvis AP çapı 15mm üzeri olan ve üreter genişlemesi saptanmayan olgular. (UP darlık şüphesi olan olgular.)

İleri görüntüleme yöntemi olarak voiding sistoüretrografi, Tc-99m DMSA renal kortikal sintigrafi ve Tc-99m MAG-3 dinamik renal sintigrafi tetkikleri uygulandı. Takipleri sırasında idrar yolu enfeksiyonu geçiren vakalardan idrar kültürü alınarak antibiyotik tedavisi başlandı. İdrar yolu enfeksiyonu geçiren hastalar olgu takip formuna kaydedildi. İleri derecede üriner sistem genişlemesi saptanan ve ileri görüntüleme tetkikleri ile ÇAKUT saptanan hastalar çocuk nefroloji uzmanı, çocuk cerrahi uzmanları ve çocuk üroloji uzmanlarından oluşan bir konsey tarafından değerlendirilerek gerekli vakalar için aile onamı da alınarak cerrahi girişim kararı verildi. Cerrahi girişim kararları olgu takip formlarına kaydedildi. Ayrıca hastaların tüm USG, TİT, ileri görüntüleme sonuçları ve cerrahi operasyon notları olgunun numarası, yaşı, cinsiyeti, doğum tarihi, doğum ağırlığı, doğum haftası, antenatal öyküsü ve hastanın adresi ile birlikte olgu rapor formuna kaydedildi.

3.4. Görüntüleme Tetkiklerinin Uygulanması

Hastaların takip sürecindeki tüm üriner sistem ultrasonografik görüntülemeleri Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalında görev yapan tek bir radyolog tarafında yapıldı. Hastaların ultrasonografik görüntülemelerinde Toshiba marka Aplio 500 model ultrasonografi cihazında 11 megahertz linear array probu kullanılarak görüntüler elde edildi. Görüntülerden her böbrek için; 3 boyutlu böbrek ölçümleri, böbrek parankim kalınlığı, renal pelvis AP çapı, santral kaliksiyel dilatasyon varlığı, periferik kaliksiyel dilatasyon varlığı, parankimal incelleme varlığı, parankimal görünümde değişim, üreteral dilatasyon varlığı, mesane yapısındaki değişim ve böreğin SFU sınıflama sistemine göre genişleme derecesi radyolog tarafından olgu rapor formlarına kaydedildi. Hastaların AP çap ölçümüne göre ve UTD sınıflanama sistemine göre olan üriner sistem genişleme dereceleri bu bilgiler doğrultusunda oluşturuldu.

Seçili hastalara uygulanan voiding sistoüretrografi aileye işlem ve olası komplikasyonlar anlatıldıktan sonra onam alınarak yapıldı. Hastalara çekimden bir gün önce işlemin yol açabileceği olası üriner sistem enfeksiyonlarından korunmak amacıyla 8 mg/kg sefiksime tek doz oral başlandı. İşlem sonrası profilaktik antibiyotik tedavisine 5 gün daha devam edildi. İşlem Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Çocuk Cerrahi Anabilim Dalında görev yapan tek bir hekim tarafından steril olarak 6F foley

sonda ile mesane kateterizasyonu gerçekleştirilip kontrast madde olarak Urografin ® %76 (Schering AG, Berlin, Germany) kullanılarak yapıldı. Kontrast madde steril şartlarda 1:5 oranında serum fizyolojik (SF) ile dilüe edilerek infüzyon sıvısı oluşturuldu. Hastalara foley sonda yolu ile mesaneye kontrast madde verilerek skopi cihazı altında görüntüler alındı. Alınan görüntüler aynı çocuk cerrahi hekimi tarafından; mesane hacmi, aktif ve pasif fazda reflü varlığı ve derecesi, mesane yapısı, posterior üretra yapısı yorumlanarak raporlandı. Görüntüler CD ye kaydedilerek arşivlendi.

Seçili hastalara uygulanan sintigrafi işlemleri aileye işlem hakkında bilgi verilip onam alındıktan sonra Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Nükleer Tıp Anabilim Dalında bulunan Siemens marka Symbia E Dual Head System Gamma Kamera kullanılarak gerçekleştirildi. DMSA renal kortikal sintigrafisi için; Tc99m DMSA'nın IV olarak enjeksiyonundan 3 saat sonra anterior, posterior, sol posterior oblik ve sağ posterior oblik görüntüler elde edildi. MAG-3 dinamik sintigrafi için; Hasta gama kamerada supin pozisyonda iken Tc-99m MAG-3 IV yoldan bolus şeklinde verildikten sonra, posteriordan dinamik olarak perfüzyon, konsantrasyon ve ekskresyon görüntüleri ve miksiyon sonrasında statik görüntüsü alındı. Bu görüntülerin Nükleer tıp uzmanları tarafından yorumlanması ve raporlanması ile sonuçlar elde edildi.

3.5. Tam İdrar Tetkikinın Uygulanması ve Antibiyotik Profilaksisi Kararı

Hastaların tam idrar tetkikleri; ailelerin onamı alınıp, nasıl temiz idrar alabilecekleri konusunda sözel bilgilendirme yapıldıktan sonra yapışkanlı torba ile alınan idrar örneğinden 77 Elektronika Kft. Marka LabUMat 2 & UriSed 2 model tam otomatik idrar analizörü cihazında çalışılarak elde edildi. İdrardaki glikoz, protein, keton, blood reaksiyonu, ph değeri, nitrit pozitifliği, lökosit esteraz oranı, dansite ve idrar mikroskopisi bilgileri olgu rapor formuna kaydedildi. Tetkik sonucunda idrar yolu enfeksiyonu düşünülen hastalardan ailelerden onam alınarak foley sonda ile idrar kültürü alındı. Torba ile alınan idrar tahlillerinde milimetreküpde 10 veya üzeri ya da mikroskopide her alanda 5 veya üzeri lökosit saptanması piyüri ve enfeksiyon lehine değerlendirildi. Bu hastalardan foley sonda ile alınan idrar kültüründe mililitrede 50.000 koloni üzeri üreme saptanması idrar yolu enfeksiyonu

olarak kabul edildi. Hastalara önce ampirik sonrasında kültürü sonucuna göre duyarlı antibiyoterapi başlandı.

Üriner sistem enfeksiyonu açısından yüksek riskli olarak değerlendirilen hastalara profilaktik antibiyotik tedavisi başlandı. Antibiyotik profilaksisi olarak 10-15mg/kg/gün dozunda Amoksisilin tercih edildi.

Profilaktik antibiyotik başlanan hastalar:

- Tekrarlayan üriner sistem enfeksiyon öyküsü olan hastalar.
- İleri görüntüleme tetkikleri ile yüksek düzey VUR saptanan hastalar.
- Cerrahi operasyon planlanan hastalar.

3.6. Hastalara Cerrahi Kararı Verilmesi

Üriner sistem genişlemesi nedeniyle takip edilen ve ileri görüntüleme yöntemleri ile UP darlık tanısı konulan hastalarda;

- Split renal fonksiyonun %40'ın altında olması,
- Üriner sistem genişlemesinin takip ultrasonografik görüntülemelerde ısrarcı olması,
- Mag-3 sintigrafide obstrüktif patern izlenmesi durumunda,

Cerrahi düzeltme kararı verildi.

Üriner sistemin ileri görüntüleme yöntemlerinden biri olup ayrıca anestezi gereksinimi ve tedavi amaçlı da kullanılabilir olması nedeni ile bir çeşit cerrahi girişi olarak değerlendirilen sistoskopi işleminin;

- Üriner sistem genişlemesi nedeni ile takip edilip yapılan ultrasonografik görüntülemelerde çift toplayıcı sistem ya da posterior üreteral valv düşünülen olgularda,

Uygulanması planlandı.

3.7. İstatistiksel Değerlendirme

Farklı sınıflandırma sistemlerinin anomali saptama açısından duyarlılık ve özgülüğünün belirlenmesinde Med.Calc. Programı kullanıldı. Diğer tüm testlerin hesaplanmasında SPSS 24.0 paket programı kullanıldı, istatistik önem düzeyi $p < 0,05$ olarak alındı. Sınıflandırma sistemlerinin üriyer sistem genişlemele derecelerinin birbirleri ile ikili uyumlarının değerlendirilmesinde Mc-Nemar test istatistiği kullanıldı. Sınıflandırma sistemlerinin farklı ölçümlerinin aralarındaki farkın ikili olarak değerlendirilmesinde sınıf içi korelasyon katsayıları hesaplandı, yöntemler arasındaki uyum için kappa katsayısına bakıldı.



4. BULGULAR

Ekim 2017 ile Şubat 2019 tarihleri arasında Çocuk Nefroloji polikliniğine hastanemizde doğan ve/veya dış merkezden sevk edilen miadında doğmuş antenatal dönemde üriner sistem genişlemesi öyküsü olan ya da ilk iki ay içinde herhangi bir nedenle yapılan USG de üriner sistem genişlemesi saptanan 148 hasta başvurdu. Bu hastalardan 9 tanesi takiplerine gelmediği için 53 tanesi ise tarafımızda yapılan ultrasonografilerde üriner sistem genişlemesi saptanmadığı için çalışmadan çıkarıldı.

Kalan 86 hastanın takipleri sırasında tarafımızca yapılan ultrasonografilerinde 3 sınıflama sisteminden en az birine göre üriner sistem genişlemesi saptandı.

4.1. Epidemiyolojik Bulgular

Üriner sistem genişlemesi saptanan 86 hastanın 66 tanesi erkek, 20 tanesi kız cinsiyette idi. Tarafımıza başvuran hastalarda üriner sistem genişlemesi erkeklerde kızlara göre 3,3 kat yüksek saptandı.

Tablo 4.1. Üriner sistem genişlemesinin cinsiyet ve yön dağılımı



86 hastanın 28 tanesinin her iki böbreğinde de genişleme saptanırken 10 hastanın sağ, 48 hastanın sol böbreğinde genişleme saptandı.

Çalışmada genişleme saptana 86 hastanın 114 böbrek ünitesi değerlendirildi. Bu böbreklerin 38'i sağ 76'sı sol böbrek olarak görüldü. Tarafımıza başvuran hastalarda üriner sistem genişlemesi sol böbrekte sağa göre 2 kat yüksek saptandı.

Çalışmaya dahil edilen hastaların çoğunlukla doğumdan sonraki ilk 2 ay içinde tarafımıza başvurduğu görüldü. Hastaların ilk başvuru ay ortalamaları $1,7 \pm 2,1$ ay olarak saptandı. İkinci kontrol tarihlerinin ortalaması $3,6 \pm 2,1$ ay, üçüncü kontrol tarihlerinin ise $5,6 \pm 2,3$ ay olarak görüldü.

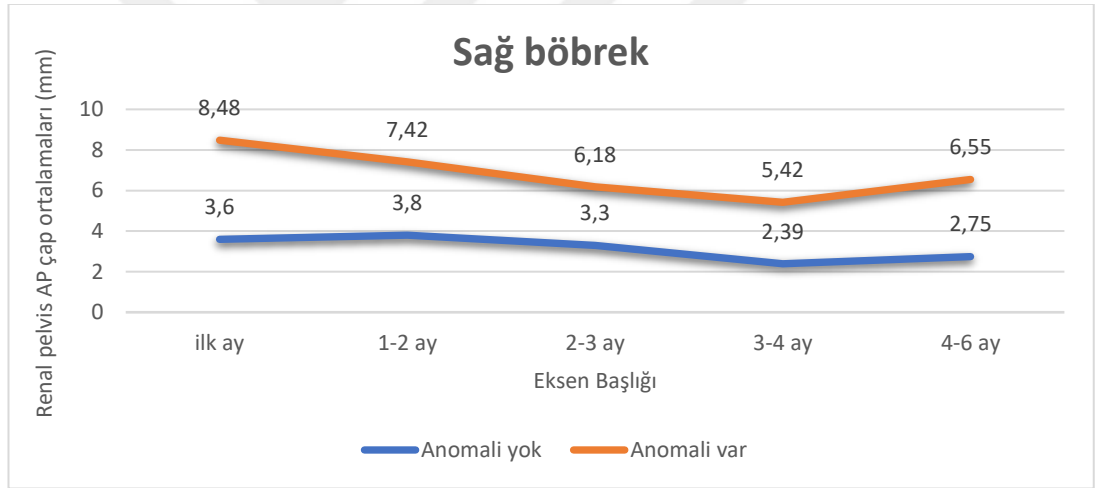
Tüm hastalar ortalama 6 ay takip edildi. En kısa takip süresine sahip hastanın 3 ay en uzun takip edilen hastanın 16 ay takip edildiği saptandı.

4.2. Renal Pelvis Ön-Arka Çap (APD) Ölçümleri

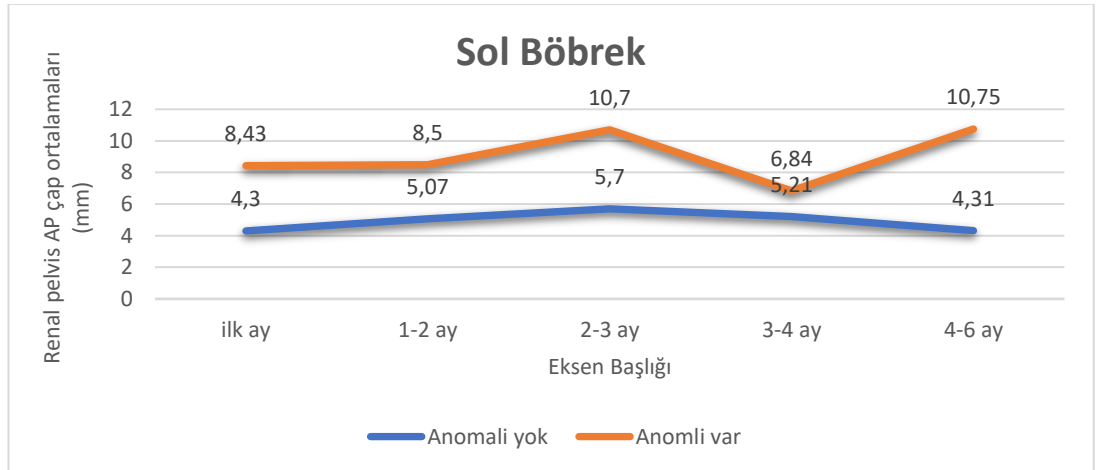
Çalışmaya dahil edilen üriner sistem genişlemesi saptanan 114 böbrek ünitesinin renal pelvis APD ortalaması sağ böbrek için: $3,92 \pm 4,14$ mm, sol böbrek için: $5,79 \pm 4,28$ mm olarak saptandı.

İleri görüntüleme tetkikleri ile anomali saptanan böbreklerin renal pelvis APD ortalaması sağ böbrek için: $6,18 \pm 6,81$ mm, sol böbrek için: $8,74 \pm 6,63$ mm; anomali olmayan hastalarda APD ortalama değeri ise sağ böbrek için: $3,06 \pm 1,91$ mm sol böbrek için: $4,7 \pm 2,17$ mm olarak saptandı.

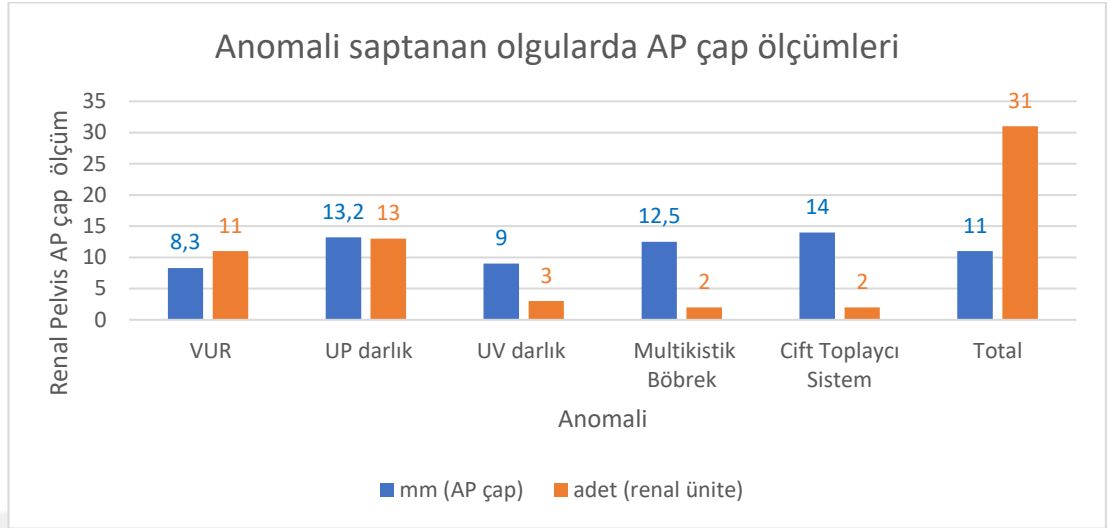
Tablo 4.2. İlk 6 ay için sağ böbrek renal pelvis APD ölçüm ortalamaları



Tablo 4.3. İlk 6 ay için sol böbrek renal pelvis APD ölçüm ortalamaları

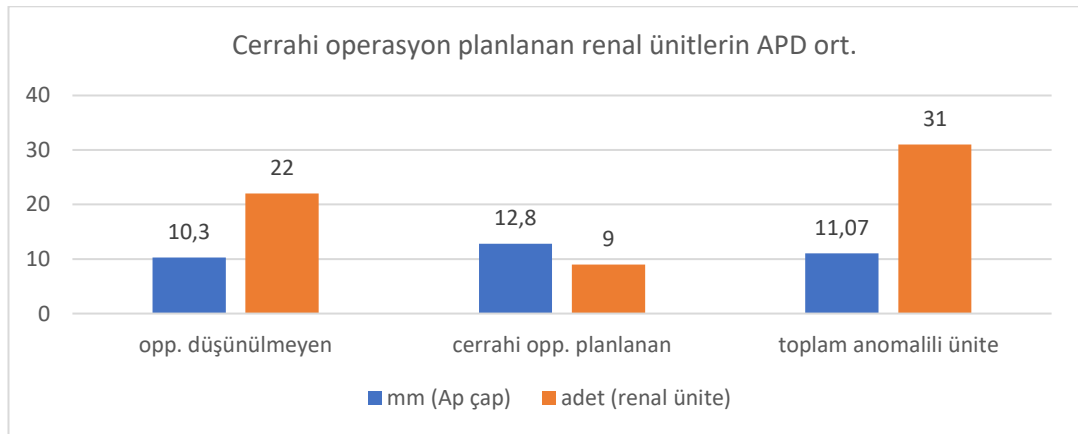


Tablo 4.4.Anomali saptanan renal ünitelerin tanılarına göre pelvis AP çap ortalamaları



Çalışmamızda anomali saptanan böbrek ünitelerinin AP çap ölçümleri karşılaştırıldığında; En geniş ve en dar AP çapa multikistik böbreklerin neden olduğu görülmekte. Genel olarak bakılacak olursa ise UP darlık vakalarının renal pelvis AP çap ölçümlerinin ortalamasının diğer anomalilerin ortalama AP çap ölçümü olan 11mm den yüksek olduğu görüldü. VUR vakalarının ortalama AP çap ölçümlerinin ise 11mm den küçük olduğu görüldü.

Tablo 4.5.Cerrahi operasyon planlanan renal ünitelerin pelvis APD ortalaması

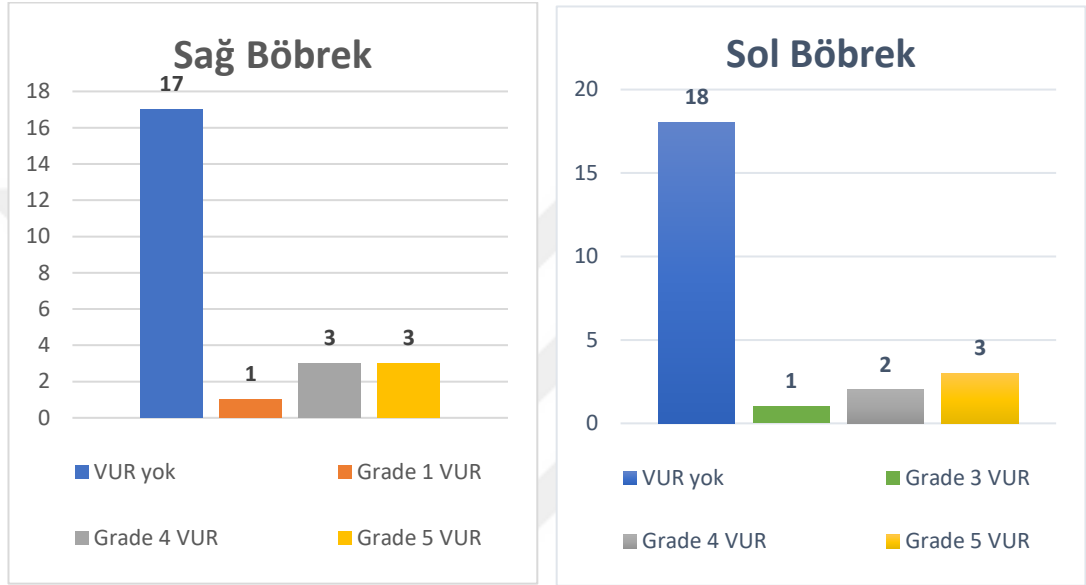


Çalışmamızda cerrahi planlanan üriner sistem genişlemesi olgularının AP çap ortalaması 12,8mm olarak saptandı.

4.3. Voiding Sistoüretrografi Sonuçları

86 hastanın 28 tanesine üriner sistem genişleme derecelerinin yüksek olması neden ile ileri görüntüleme olarak VCUG, MAG-3 ya da DMSA dan en az biri uygulandı. Kalan 58 olguya üriner sistem genişleme dereceleri küçük olduğu için sadece ultrasonografi ile izlem yapıldı.

Tablo 4.6.VCUG de saptanan reflünün yeri ve derecesi

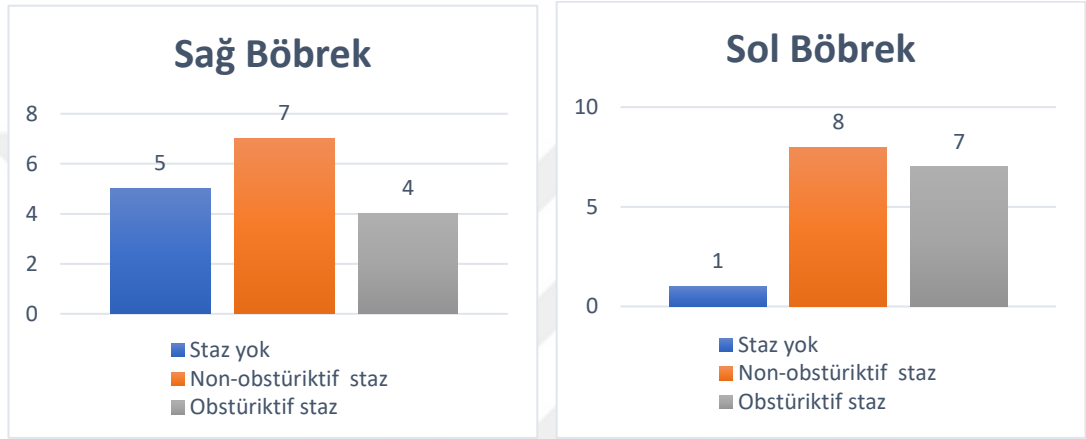


86 vakanın 24 tanesine ileri görüntüleme tetkiki olarak VCUG uygulandı. Bu hastaların sağ böbreklerinin; 17'sinde reflü saptanmadı, 1 böbrekte grade 1 VUR, 3 böbrekte grade 4 VUR, 3 böbrekte grade 5 VUR saptandı. Sol böbreklerinin; 18'inde reflü saptanmadı, 1 böbrekte grade 3 VUR, 2 böbrekte grade 4 VUR, 3 böbrekte grade 5 VUR saptandı.

4.4. Tc-99m MAG-3 Sintigrafisi Sonuçları

86 vakanın 16 tanesine ileri görüntüleme tetkiki olarak MAG-3 sintigrafisi uygulandı. Bu hastanın sağ böbreklerinde; 5 böbrekte staz yok, 7 böbrekte non-obstüriktif tip staz, 4 böbrekte obstüriktif tip staz saptandı. Sol böbreklerinde; 1 böbrekte staz yok, 8 böbrekte non-obstüriktif tip staz, 7 böbrekte obstüriktif tip staz saptandı.

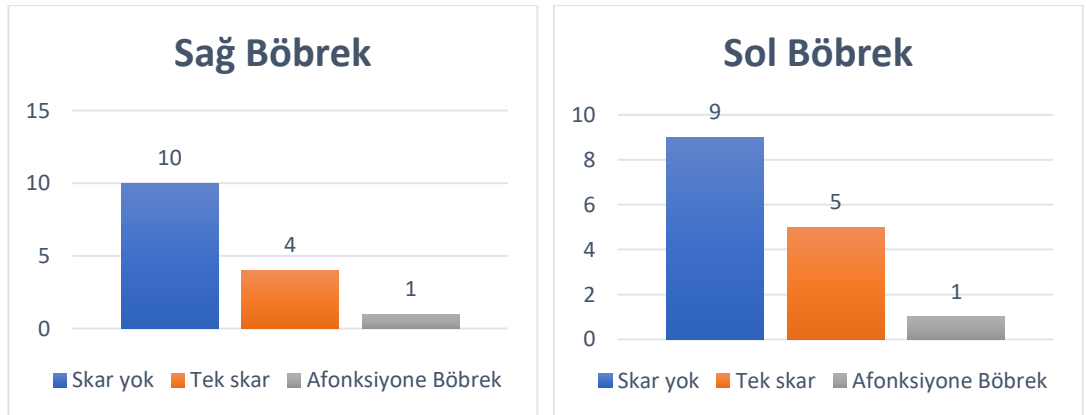
Tablo 4.7.Mag-3 sintigrafide staz varlığı, yeri ve obstrüksiyon durumu



4.5. Tc-99m DMSA Sintigrafisi Sonuçları

86 vakanın 15 tanesine ileri görüntüleme tetkiki olarak DMSA sintigrafisi uygulandı. Bu hastaların sağ böbreklerinde; 10 böbrekte skar yok, 4 böbrekte tek skar, 1 böbrek afonksiyone olarak saptandı. Sol böbreklerinde; 9 böbrekte skar yok, 5 böbrekte tek skar, 1 böbrek afonksiyone olarak saptandı.

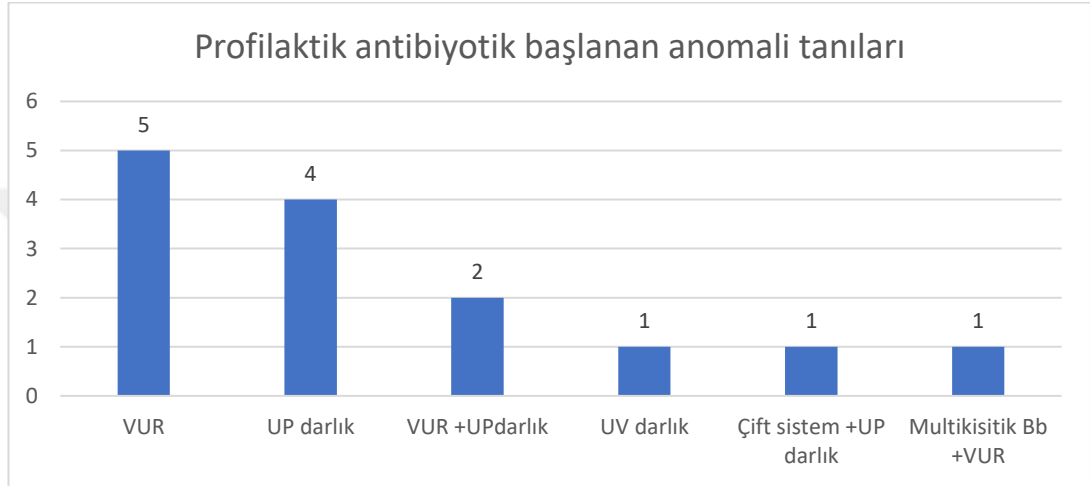
Tablo 4.8.DMSA sintigrafide skar varlığı ve yeri



4.6. Üriner Sistem Enfeksiyonu Sıklığı ve Profilaksi Kullanım Sonuçları

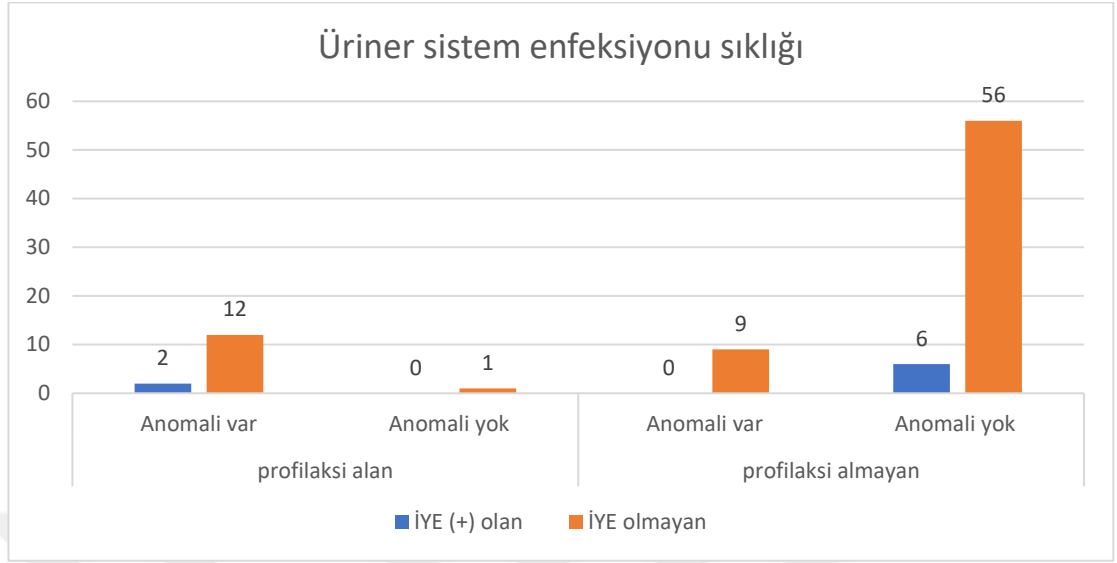
Üriner sistem genişlemesi nedeniyle takip edilen ve anomali saptanan 23 olgudan 14'üne artmış İYE riski nedeniyle ve anomali saptanmayan bir hastaya tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonu geçirmesi nedeniyle profilaktik antibiyotik başlandı.

Tablo 4.9. Profilaktik antibiyotik başlanan üriner sistem anomalilerin tanı dağılımı



Üriner sistem genişlemesi saptanan hastaların takiplerinde 7 hastanın bir kez idrar yolu enfeksiyonu 1 hastanın ise tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonu geçirdiği saptandı. Üriner sistem genişlemesi saptanan hastaların takip sürecindeki İYE sıklığı %9,3 olarak saptandı. İdrar yolu enfeksiyonu geçiren hastaların 2 tanesinde anomali olduğu ve profilaktik antibiyotik kullanmasına rağmen enfeksiyon geliştiği görüldü. 6 hastanın ise anomali olmadığı ve herhangi bir profilaktik antibiyotik kullanmadıkları belirlendi.

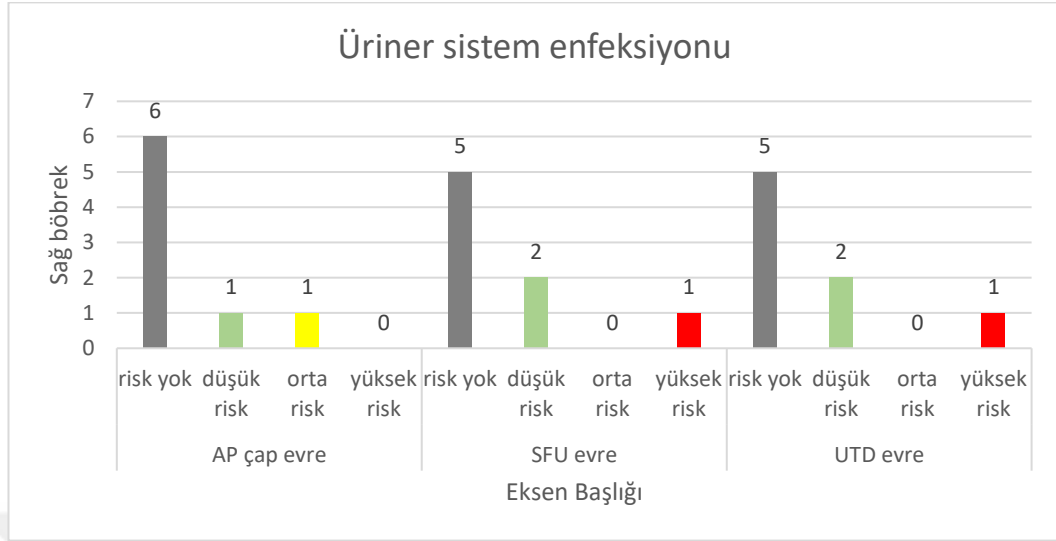
Tablo 4.10. Üriner sistem enfeksiyonlarının profilaksi alan ve almayan grupta dağılımı



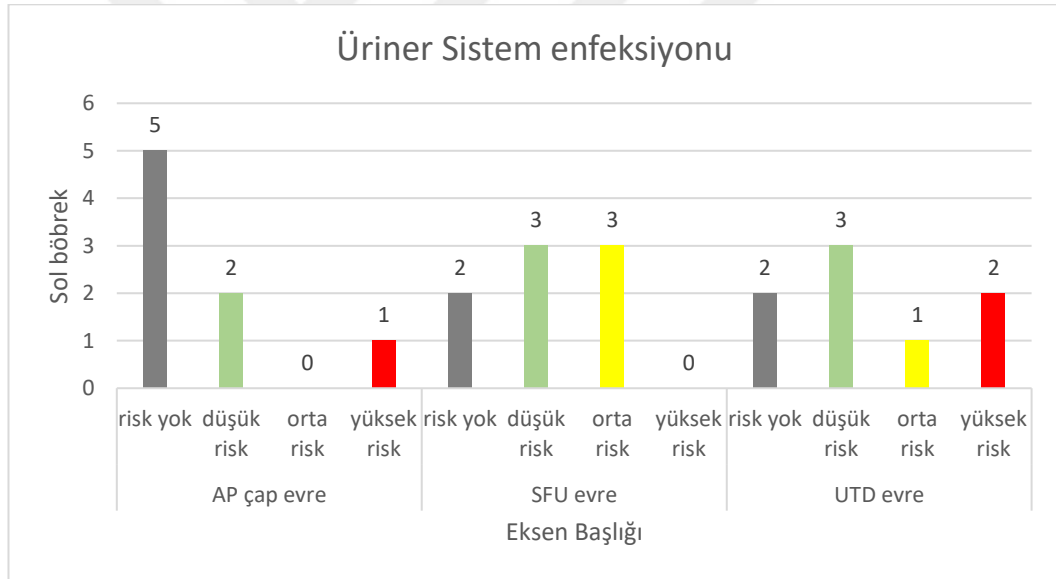
Anomali saptanan ve profilaktik antibiyotik kullanan 14 hastadaki idrar yolu enfeksiyonu sıklığı %14 olarak saptandı. Anomalisi olan fakat profilaktik antibiyotik kullanmayan 9 hastanın takiplerinde idrar yolu enfeksiyonu görülmedi. Anomali saptanan tüm hastalardaki idrar yolu enfeksiyonu sıklığı %8,6 olarak saptandı. Anomali saptanmayan 63 hastadaki idrar yolu enfeksiyonu sıklığı %9,5 olarak saptandı. Tekrarlayan İYE öyküsü nedeniyle profilaktik antibiyotik başlanan fakat anomali saptanmayan olgunun takiplerinde idrar yolu enfeksiyonu tekrarı olmadı.

Üriner sistem enfeksiyon geçiren hastaların ilk ultrasonografilerindeki üriner sistem genişleme dereceleri 3 farklı sınıflama sistemi için kıyaslandığında. Enfeksiyon geçiren hastaların yüksek risk grubundaki payı UTD sisteminde APD ve SFU ya göre yüksek bulundu. Yüksek ve orta riskin birlikte değerlendirilmesi durumunda ise enfeksiyon geçiren vakaların UTD ve SFU sistemindeki payı benzer ve APD sistemine oranla daha yüksek saptandı.

Tablo 4.11.İYE geçiren vakalardaki sağ böbrek risk sınıflama derecesi sonuçları



Tablo 4.12.İYE geçiren vakalardaki sol böbrek risk sınıflama derecesi sonuçları

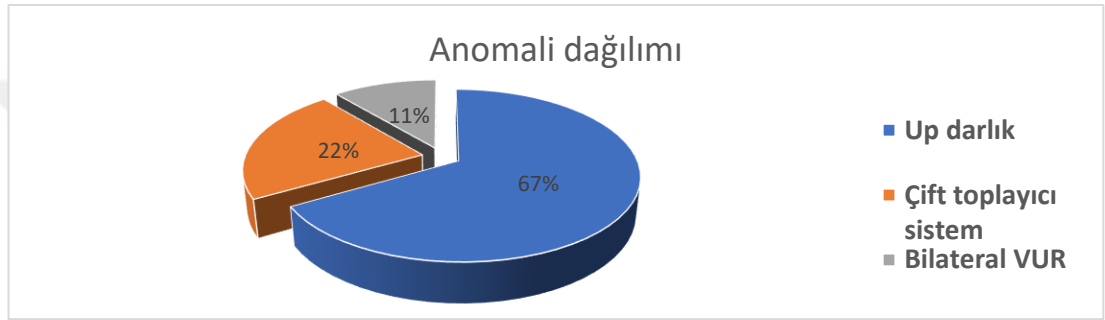


İYE geçiren vakalarda sağ ve sol böbrek birlikte değerlendirildiğinde UTD sisteminin 3 böbrek ünitesine SFU ve APD sistemlerinin sadece 1 böbrek ünitesine yüksek risk verdiği görüldü. Yüksek ve orta risk birlikte değerlendirildiğinde ise UTD ve SFU sisteminin 4 böbrek ünitesine AP çap sisteminin ise 2 böbrek ünitesine risk var dediği görüldü.

4.7. Cerrahi Operasyon Sonuçları

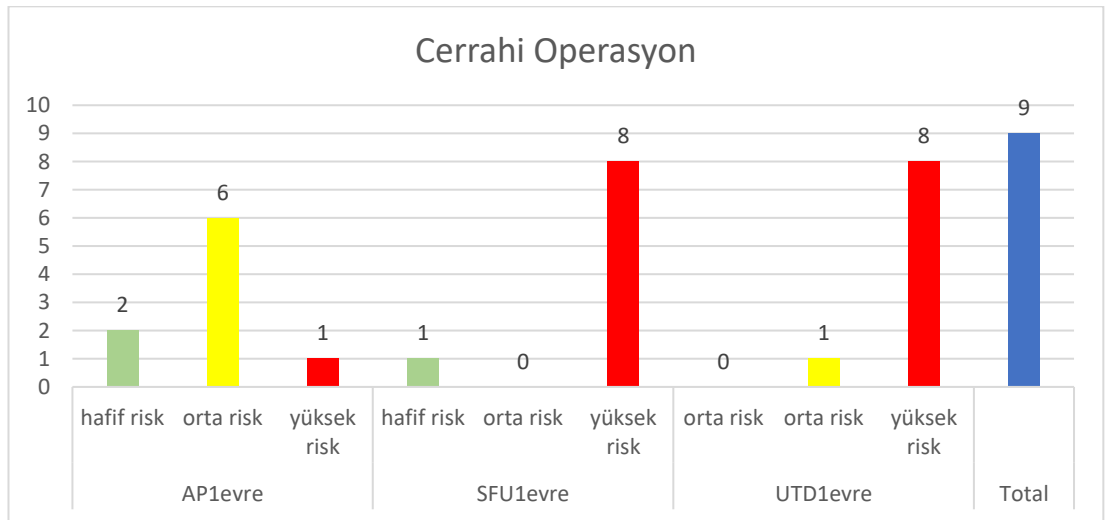
Üriner sistem genişlemesi saptanan olguların takipleri sırasında 3 hastaya tanısal amaçlı sistoskopi yapıldı. Sistoskopi yapılan 2 hastada çift toplayıcı sistem, 1 hastada mesanede trabekülasyon artışı ve bilateral grade 5 VUR saptandı. UP darlık tanı 3 hastaya düzeltici cerrahi operasyon yapıldı. 3 hastaya ise takiplerinde genişlemenin devam etmesi durumunda operasyon yapılması planlandı. Üriner sistem genişlemesi saptanan 86 hastada cerrahiye gidiş oranı %6,9 olarak saptandı.

Tablo 4.13.Cerrahi operasyon planlanan hastalarda renal anomali dağılımı



Cerrahi yapılan veya planlanan 9 hastanın ilk USG bulgularının 3 farklı sınıflandırma sistemi dereceleri kıyaslandığında; cerrahiye gidişte yüksek risk payı UTD ve SFU sisteminde eşit (8/9), APD sisteminden (1/9) yüksek saptandı. Yüksek ve orta risk payı topladığında ise en yüksek oran UTD sisteminde 9/9 saptandı.

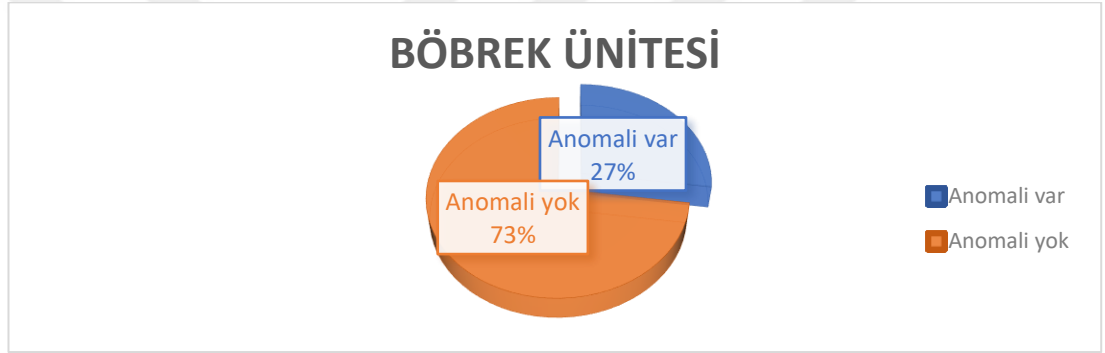
Tablo 4.14.Cerrahi operasyon planlanan hastalarda sınıflama derecelerinin sonuçları



4.8. Tespit Edilen Anomali Sonuçları

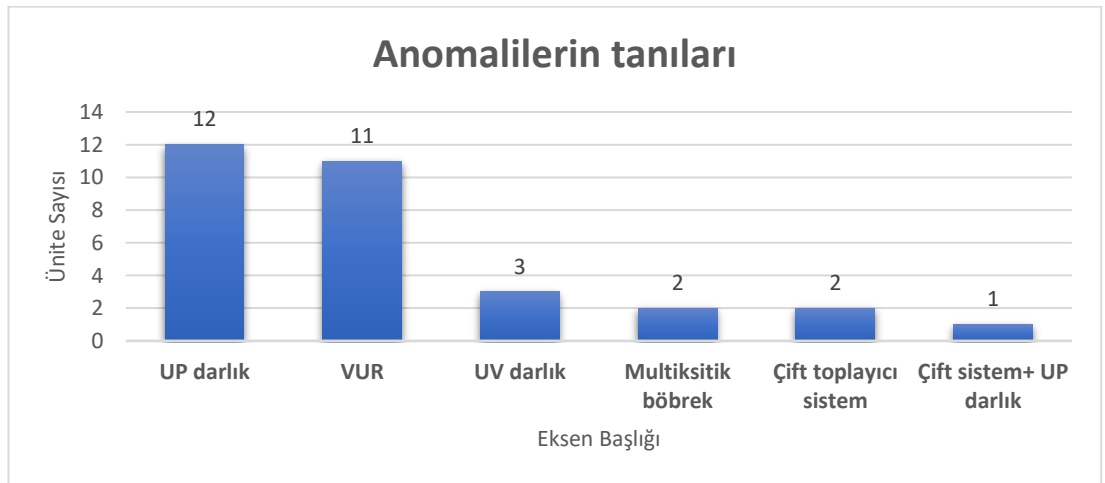
114 böbrek ünitesinin 31 tanesinde yapılan ileri görüntüleme tetkikleri ile anomali saptandı. Bu böbreklerin 23 hastaya ait olduğu görüldü. 63 hastanın 83 böbrek ünitesinin yapılan ileri görüntüleme tetkiklerinin normal olması ya da üriner sistem genişleme derecesinin düşük dereceli olması ve takiplerde genişleme derecesinin gerilemesi nedeniyle ileri görüntüleme endikasyonu olmadığı düşünülerek anomali yok olarak kabul edildi. Tarafımıza başvuran ve yapılan ultrasonografisinde üriner sistem genişlemesi saptanan olgularda anomali oranı %27 olarak saptandı.

Tablo 4.15.Böbrek ünitelerinde anomali varlığı oranı



Anomali saptanan 31 böbrek ünitesinde; 12 böbrekte UP darlık ,11 böbrekte VUR, 3 böbrekte UV darlık, 2 böbrekte multikistik böbrek, 2 böbrekte çift toplayıcı sistem, 1 böbrekte çift toplayıcı sistem+ UP darlık olduğu saptandı.

Tablo 4.16.Böbrek ünitelerinde tanı alan anomalilerin dağılımı



4.9. Sınıflandırma Sistemlerinin Anomali Tespiti Açısından Kıyaslanması

Çalışmaya dahil edilen 114 böbrek ünitesi APD, SFU ve UTD sınıflama sistemlerine göre risk yok, hafif risk, orta risk ve ağır risk olarak sınıflandırıldı. Bu sınıflandırmanın anomali saptama açısından 3 farklı ölçüm ile değerlendirmesinde Tablo 4.8’de gösterilen sonuçlar elde edildi.

Tablo 4.17.Farklı sınıflandırma sistemi derecelerinin anomali tespit sayıları

1.Ölçüm		Anomali		Toplam		Anomali		Toplam		Anomali		Toplam
		yok	var			yok	var			yok	var	
risk yok	AP Evreleme Sistemi	61	8	69	SFU Evreleme Sistem	4	5	9	UTD Evreleme Sistemi	5	4	9
hafif risk		16	5	21		58	2	60		49	0	49
orta risk		6	13	19		19	9	28		22	6	28
yüksek risk		0	5	5		2	15	17		7	21	28
Toplam		83	31	114		83	31	114		83	31	114

2.Ölçüm		Anomali		Toplam		Anomali		Toplam		Anomali		Toplam
		yok	var			yok	var			yok	var	
risk yok	AP Evreleme Sistemi	53	10	63	SFU Evreleme Sistem	22	5	27	UTD Evreleme Sistemi	21	4	25
hafif risk		8	4	12		33	2	35		27	0	27
orta risk		1	2	3		7	2	9		12	2	14
yüksek risk		0	3	3		0	10	10		2	13	15
Toplam		62	19	81		62	19	81		62	19	81

3.Ölçüm		Anomali		Toplam		Anomali		Toplam		Anomali		Toplam
		yok	var			yok	var			yok	var	
risk yok	AP Evreleme Sistemi	19	6	25	SFU Evreleme Sistem	10	4	14	UTD Evreleme Sistemi	10	3	13
hafif risk		3	1	4		10	0	10		9	0	9
orta risk		1	3	4		3	2	5		4	1	5
yüksek risk		0	2	2		0	6	6		0	8	8
Toplam		23	12	35		23	12	35		23	12	35

Birinci ölçümde anomalisi olan ve testin yüksek risk olarak değerlendirdiği böbrek ünitesi sayısının toplam anomali saptanan ünite sayısına oranına bakıldığında; AP çap sınıflama sisteminde oran %16, SFU sınıflama sisteminde oran %48, UTD sınıflama sisteminde oran %68 olarak saptandı.

İkinci ölçümden bu oran; AP çap sınıflama sisteminde %16, SFU sınıflama sisteminde %52, UTD sınıflama sisteminde %68 olarak saptandı.

Üçüncü ölçümden bu oran; AP çap sınıflama sisteminde %16, SFU sınıflama sisteminde %50, UTD sınıflama sisteminde %66 olarak saptandı.

Tüm ölçümlere bakıldığında yüksek risk grubunun anomali saptama açısından **duyarlılığı (sensitivitesi) en yüksek sınıflama sistemi UTD sınıflama sistemi** olarak görüldü.

Birinci ölçümde anomalisi olmayan ve testin risk yok olarak saptadığı böbrek ünitesi sayısının toplam anomalisi olmayan ünite sayısına oranına bakıldığında; AP çap sınıflama sisteminde oran %73, SFU sınıflama sisteminde oran %5, UTD sınıflama sisteminde oran %6 olarak saptandı.

İkinci ölçümden bu oran; AP çap sınıflama sisteminde %85, SFU sınıflama sisteminde %35, UTD sınıflama sisteminde %34 olarak saptandı.

Üçüncü ölçümden bu oran; AP çap sınıflama sisteminde %83, SFU sınıflama sisteminde %43, UTD sınıflama sisteminde %43 olarak saptandı.

Tüm ölçümlere bakıldığında risk yok olarak değerlendirilen grupta anomali olmaması açısından **özgüllüğü (spesifitesi) en yüksek sınıflama sistemi AP çap sınıflama sistemi** olarak görüldü.

Birinci ölçümde anomalisi olan ve sınıflama sisteminin yüksek risk olarak saptadığı böbrek ünitesi sayısının toplam yüksek riskli ünite sayısına oranına bakıldığında; AP çap sınıflama sisteminde oran %100, SFU sınıflama sisteminde oran %88, UTD sınıflama sisteminde oran %75 olarak saptandı.

İkinci ölçümden bu oran; AP çap sınıflama sisteminde %100, SFU sınıflama sisteminde %100, UTD sınıflama sisteminde %86 olarak saptandı.

Üçüncü ölçümden bu oran; AP çap sınıflama sisteminde %100, SFU sınıflama sisteminde %100, UTD sınıflama sisteminde %100 olarak saptandı.

Tüm ölçümlere bakıldığında yüksek risk olarak değerlendirilen grupta anomali olma oranı **(pozitif prediktif değer) ilk ölçümde en yüksek AP çap sınıflama** sisteminde görülmekte fakat **kontrol ölçümleri ile bu değer ölçümler açısından eşitlendiği** görülmekte.

Birinci ölçümde anomalisi olmayan ve sınıflama sisteminin risk yok olarak saptadığı böbrek ünitesi sayısının toplam risk yok olarak değerlendirilen ünite sayısına oranına bakıldığında; AP çap sınıflama sisteminde oran %88, SFU sınıflama sisteminde oran %44, UTD sınıflama sisteminde oran %55 olarak saptandı.

İkinci ölçümden bu oran; AP çap sınıflama sisteminde %84, SFU sınıflama sisteminde %81, UTD sınıflama sisteminde %84 olarak saptandı.

Üçüncü ölçümden bu oran; AP çap sınıflama sisteminde %76, SFU sınıflama sisteminde %71, UTD sınıflama sisteminde %77 olarak saptandı.

Tüm ölçümlere bakıldığında risk yok olarak değerlendirilen grupta anomali olmama oranı **(negatif prediktif değer) ilk ölçümde en yüksek AP çap sınıflama** sisteminde görülmekte fakat **kontrol ölçümleri ile bu değer sınıflama sistemlerinde birbirine yaklaştığı** görülmekte.

İlk USG ölçümlerine göre üç yöntem içerisinde yanlış negatifliği en yüksek olan yöntem APD yöntemidir. Bu yöntemin sensitivite %58,1dir, ancak yanlış pozitifliği en düşük olan yöntem de APD yöntemidir ve spesifitesi %92,8. Sensitivitesi %87,1 ile en yüksek yöntem UTD yöntemidir fakat onun da spesifitesi %65,1 ile diğer yöntemlere kıyasla daha düşüktür.

İlk ölçümlere göre SFU ve UTD yöntemleri benzer sonuçlar göstermiştir. İstatistiksel anlamlı olarak 3 yöntemden tercih edilmesi gereken sensitivite ve spesifitenin birbirine yakın sonuç verdiği yöntemidir. Bu açıdan üç ölçüm değerlendirildiğinde tercih edilmesi gereken ilk ölçümler için SFU yöntemi ikinci ve üçüncü ölçümler için ise UTD sistemidir.

Tablo 4.18.APD, SFU ve UTD sistemlerinin ölçüm sonuçlarının kıyaslanması

1.ölçüm		Anomali		Sen. %95 GA	PPV %95 GA	Accuracy %95
		Yok	Var	Spe. %95 GA	NPV %95 GA	GA
APD	Yok	77	13	58.1 (39.1-75.5)	75.0 (56.8-87.3)	83.3
	Var	6	18	92.8 (84.9-97.3)	85.6 (79.6-90.0)	(75.2-89.7)
SFU	Yok	62	7	77.4 (58.9-90.4)	53.3 (43,0-63,4)	75.4
	Var	21	24	74.7 (63.9-83,6)	89.9 (82,0-94,5)	(66,5-83,0)
UTD	Yok	54	4	87,1 (70,2-96,4)	48,2 (40,3-56,2)	71,1
	Var	29	27	65,1 (53,8-75,2)	93,1 (84,2-97,2)	(61,8-79,2)

2.ölçüm		Anomali		Sen. %95 GA	PPV %95 GA	Accuracy %95
		Yok	Var	Spe. %95 GA	NPV %95 GA	GA
APD	Yok	61	14	26.3 (9.1-51.2)	83.3 (38.4-97.3)	81.5
	Var	1	5	98.4 (91.3-99.9)	81.3 (76.9-85.1)	(71.2-89.2)
SFU	Yok	53	7	63.2 (36.4-83.7)	57.1 (40,0-72.8)	80.2
	Var	9	12	85.5 (72.2-93.1)	88.3 (80.6-93.2)	(69.9-88.3)
UTD	Yok	48	4	78.9 (54.4-93.9)	51.7 (39.0-64.2)	77.8
	Var	14	15	77.2 (65.0-87.1)	92.3 (83.3-96.7)	(67.2-86.2)

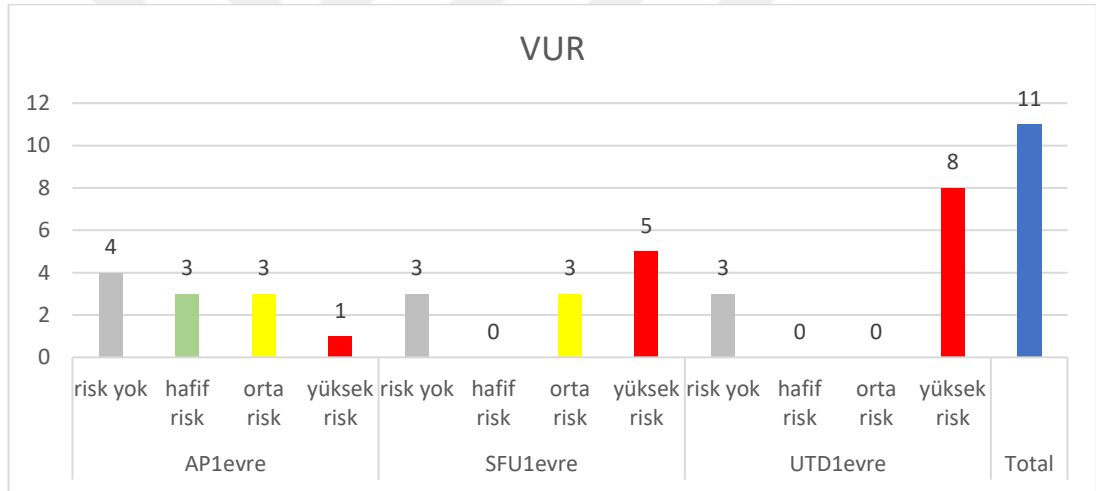
3.ölçüm		Anomali		Sen. %95 GA	PPV %95 GA	Accuracy %95
		Yok	Var	Spe. %95 GA	NPV %95 GA	GA
APD	Yok	22	7	41.7 (15.2-72.3)	83.3 (39.6-97.4)	77.1
	Var	1	5	95.6 (78.1-99.9)	75.9 (65.9-83.6)	(59.9-89.6)
SFU	Yok	20	4	50.0 (24.6-75.4)	66.8 (41.9-84.7)	70
	Var	3	8	83.3 (62.6-95.3)	71.4 (59.7-80.8)	(53.5-83.4)
UTD	Yok	19	3	69.2 (38.6-90.9)	75.0 (49.7-90.1)	80
	Var	4	9	86.4 (65.1-97.1)	82.6 (67.4-91.6)	(63.1-91.6)

4.10. Anomali Tanısına Göre Sınıflandırma Sistemlerinin Risk Dereceleri

İleri görüntüleme tetkikleri ile anomali saptanan böbrek ünitelerinin farklı sınıflama sistemlerine göre belirlenen risk dereceleri ilk USG sonuçlarına göre kıyaslandı.

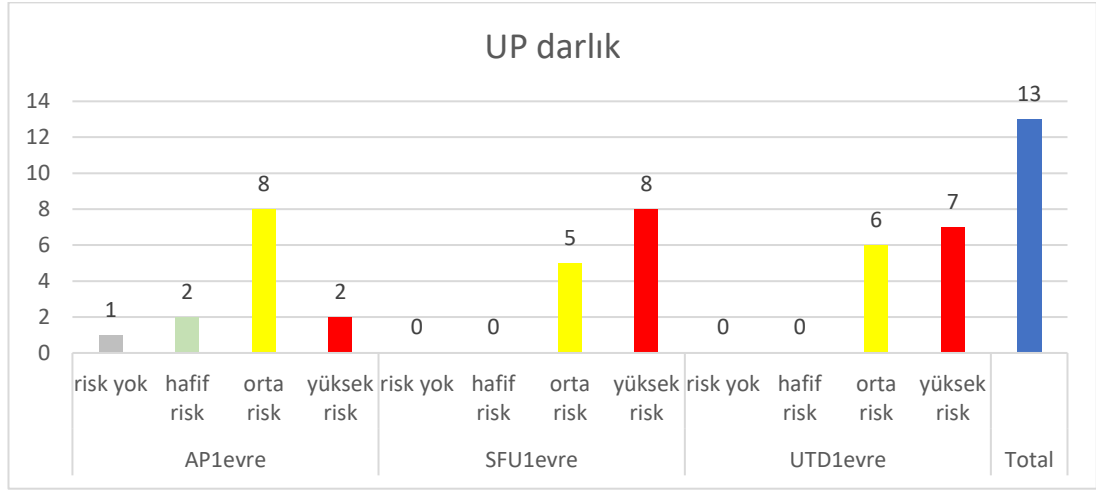
Bu kıyaslama sonucunda 11 VUR tanılı böbrek ünitesinin UTD sınıflama sistemi tarafından %72,7(8/11)'sinin, SFU sınıflama sistemi tarafından %45,4(5/11)'ünün, AP çap sistemi tarafından ise %9(1/11)'unun yüksek risk olarak değerlendirildiği görüldü. Yüksek ve orta risk birlikte değerlendirildiğinde SFU ve UTD sistemlerinin benzer sonuç verdiği ve AP çap sınıflama sisteminden daha yüksek bir oran verdiği görüldü.

Tablo 4.19.VUR tanılı hastalarda risk derecelerinin kıyaslanması



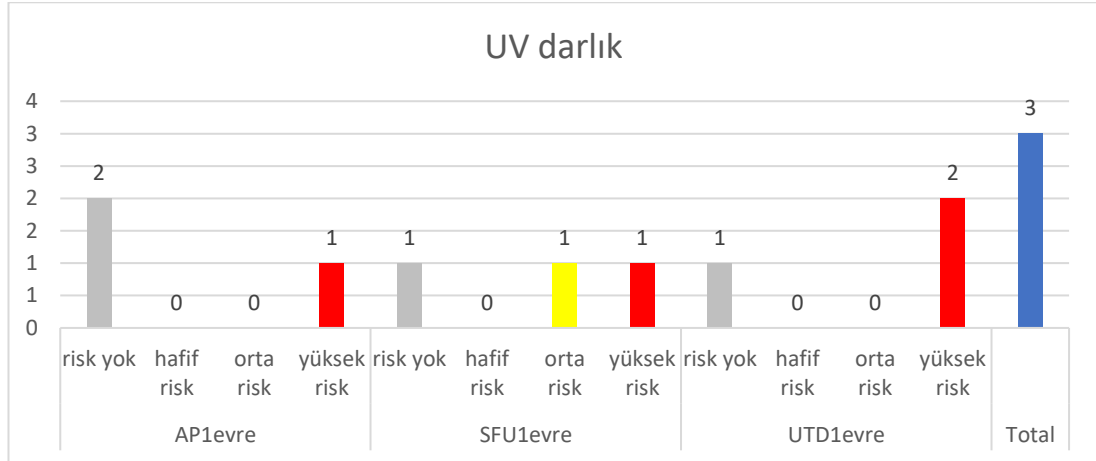
13 UP darlık tanılı ünitenin SFU sınıflama sistemi tarafından %61,5(8/13)'inin, UTD sınıflama sistemi tarafından %53,8(7/13)'inin, AP çap sistemi tarafından ise %15,3(2/13)'unun yüksek risk olarak değerlendirildiği görüldü. Yüksek ve orta risk birlikte değerlendirildiğinde SFU ve UTD sistemlerinin benzer sonuç verdiği ve yine AP çap sınıflama sisteminden daha yüksek bir oran verdiği görüldü.

Tablo 4.20.UP darlık tanılı hastalarda risk derecelerinin kıyaslanması



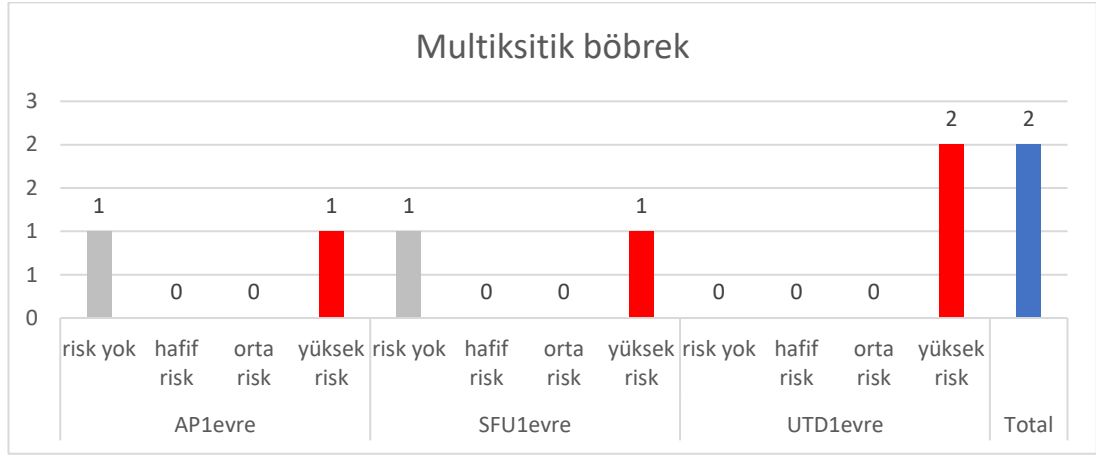
3 UV darlık tanılı ünitenin UTD sınıflama sistemi tarafından %66,6(2/3)'ünün, SFU sınıflama sistemi tarafından %33,3(1/3)'ünün, AP çap sistemi tarafından da benzer şekilde %33(1/3)'ünün yüksek risk olarak değerlendirildiği görüldü. Yüksek ve orta risk birlikte değerlendirildiğinde SFU ve UTD sistemlerinin benzer sonuç verdiği ve yine AP çap sınıflama sisteminden daha yüksek bir oran verdiği görüldü.

Tablo 4.21.UV darlık tanılı hastalarında risk derecelerinin kıyaslanması



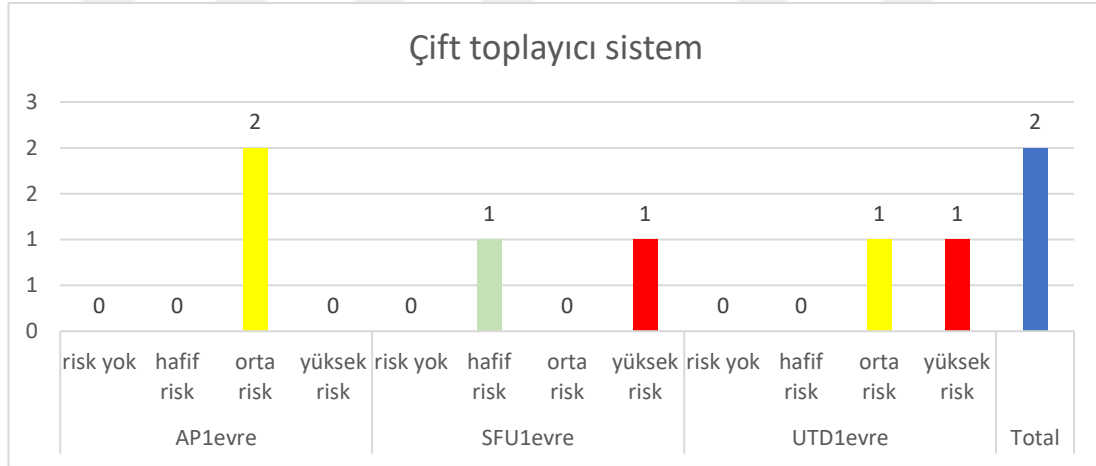
2 multikistik böbrek tanılı ünitenin UTD sınıflama sistemi tarafından %100(2/2)'ünün, SFU sınıflama sistemi tarafından %50(1/2)'sinin, AP çap sistemi tarafından da benzer şekilde %50(1/2)'sinin yüksek risk olarak değerlendirildiği görüldü. Yüksek ve orta risk birlikte değerlendirildiğinde oranlarda bir değişiklik olmadı.

Tablo 4.22.Multikistik böbrek tanılı hastalarda risk derecelerinin kıyaslanması



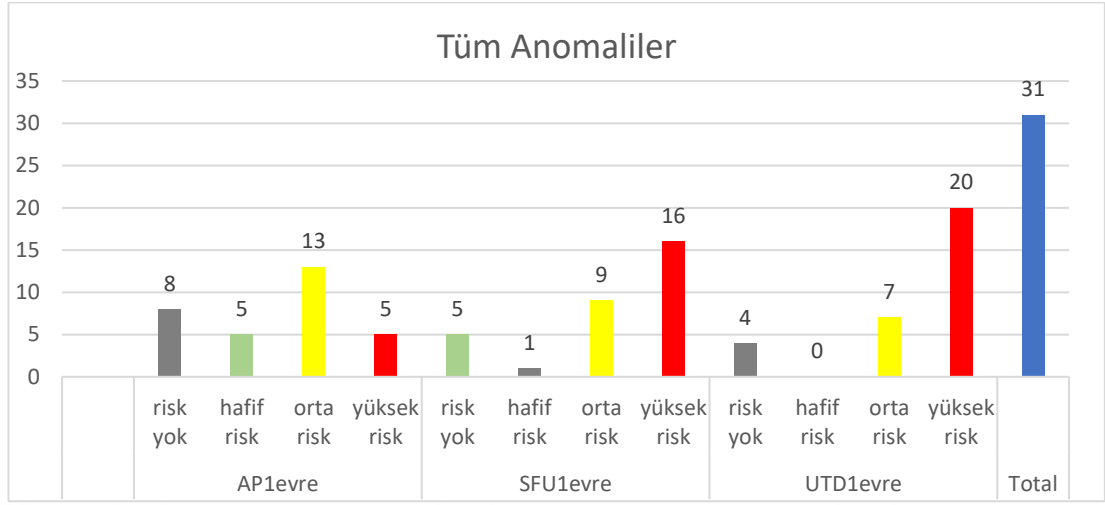
2 Çit toplayıcı sistem tanılı ünitenin UTD sınıflama sistemi tarafından %50(1/2)'sinin, SFU sınıflama sistemi tarafından %50(1/2)'sinin, AP çap sistemi tarafından %0(0/2)'inin yüksek risk olarak değerlendirildiği görüldü. Yüksek ve orta risk birlikte değerlendirildiğinde SFU ve AP çap sistemlerinin benzer sonuç verdiği ve SFU sınıflama sisteminden daha yüksek bir oran verdiği görüldü.

Tablo 4.23.Çift toplayıcı sistem tanılı hastalarda risk derecelerinin kıyaslanması



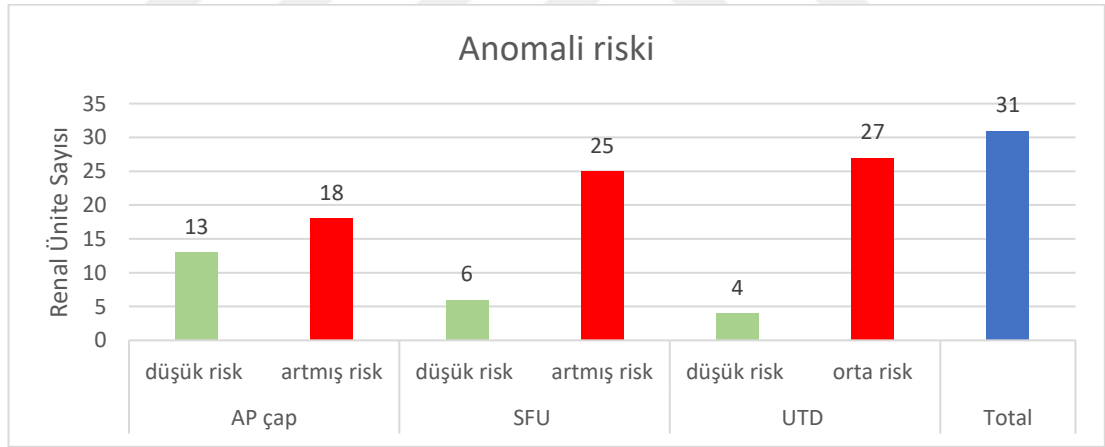
31 anomali saptanan ünite genel olarak değerlendirildiğinde UTD sınıflama sistemi tarafından %64,5(20/31)'inin, SFU sınıflama sistemi tarafından %51,6(16/2)'sinin, AP çap sistemi tarafından da benzer şekilde %16,1(5/31)'inin yüksek risk olarak değerlendirildiği görüldü. Yüksek ve orta risk birlikte değerlendirildiğinde oransal sıralamanın benzer olduğu görüldü.

Tablo 4.24.Anomali saptanan hastalarda risk derecelerinin kıyaslanması



Anomali saptanan 31 böbrek ünitesinde ilk USG için risk dereceleri; risk yok ve hafif risk bir kategori (risk yok), orta risk ve yüksek risk (risk var) başka bir kategori olarak incelendiğinde.

Tablo 4.25.Anomali saptanan hastalarda ikili risk derecelerinin kıyaslanması



Anomalisi olanlar içerisinde risk var deme oranı en yüksek test UTD yöntemi olarak saptandı. Fakat UTD ve SFU yöntemi istatistiksel olarak kıyaslandığında $p:0,5$ saptandı ve aralarında istatistiksel olarak fark olamadığı saptandı.

AP çap yöntemi ise anomalisi olanlar içerisinde risk var deme oranı en düşük test olarak saptandı. SFU yöntemi ile arasında $p:0,039$ ve UTD yöntemi ile arasında $p:0,04$ olarak görülen anlamlı bir fark olduğu saptandı. İstatistiksel olarak AP çap yönteminin risk var deme oranının daha düşük olduğu görüldü.

4.11. Kontrol Ölçüm Sonuçlarının Kıyaslanması

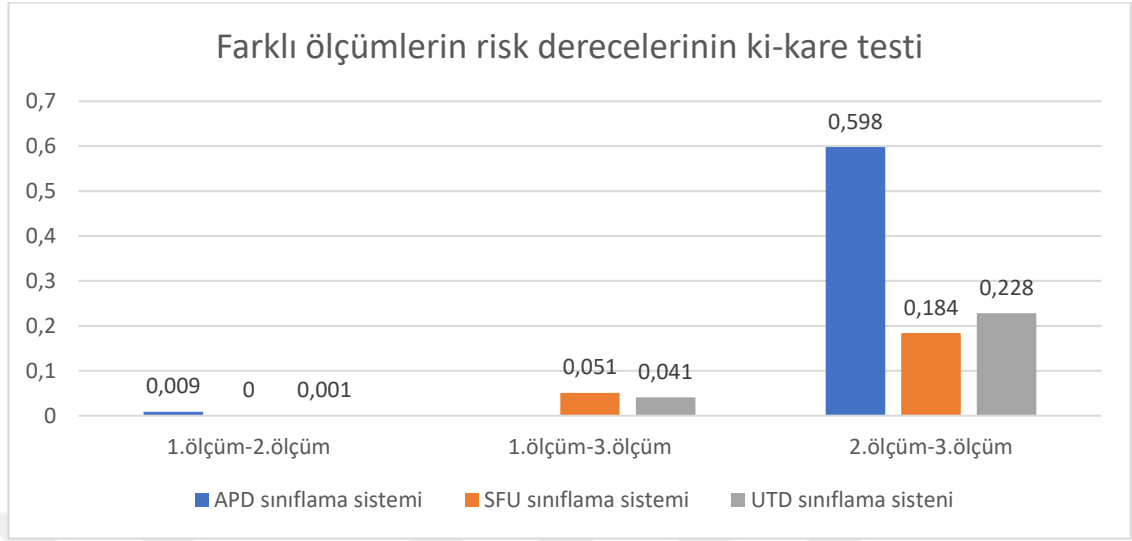
Çalışmaya dahil edilen renal üniteler AP çap, SFU ve UTD sınıflama sistemlerinde risk yok, hafif risk, orta risk ve yüksek risk olarak sınıflandıktan sonra yapılan birinci, ikinci ve üçüncü ölçümler her sınıflama sisteminin kendi için kıyaslandığında;

AP çap sınıflama sisteminde birinci ve üçüncü ölçüm arasında uyum bulunamamıştır. Birinci ölçüm ile ikinci ölçüm arasındaki kappa uyumu 0,40; $r=0,63$; Mc-Nemar $p=0.009$ olarak saptanmıştır. İkinci ölçüm ile üçüncü ölçüm arasındaki kappa uyumu 0,34; $r= 0,60$; Mc-Nemar $p=0.598$ olarak saptanmıştır. Yorum olarak bakıldığında ikinci ile üçüncü ölçümler benzer sonuçları vermekte ancak birinci ölçüm ile iki ve üçüncü ölçümler arasında istatistik anlamlı bir uyum saptanmamıştır.

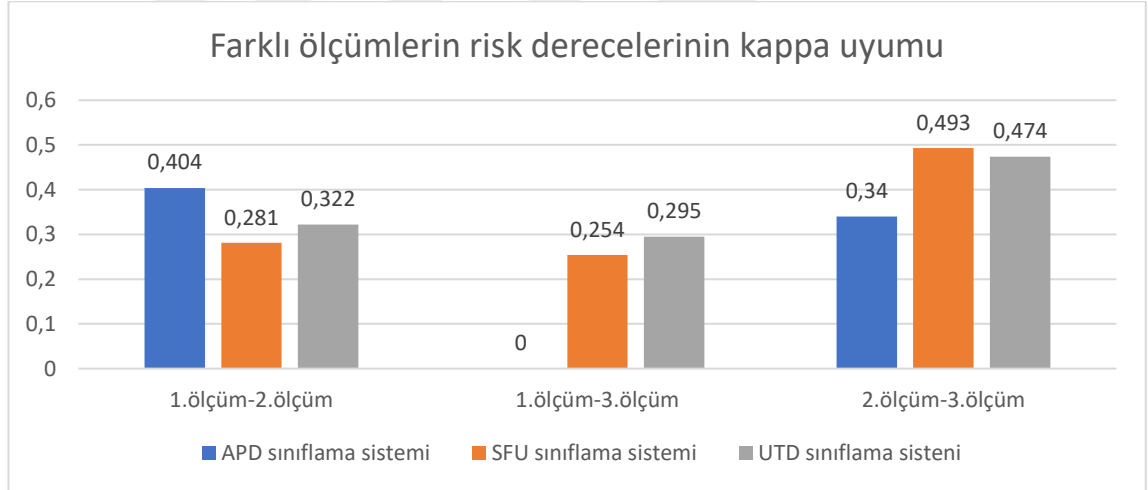
SFU sınıflandırma sisteminde birinci ve ikinci ölçümler arasında uyum bulunamamıştır. Birinci ölçüm ile ikinci ölçüm arasındaki kappa uyumu 0,28; $r= 0,61$; Mc-Nemar $p=0.0001$, birinci ölçüm ile üçüncü ölçüm arasındaki kappa uyumu 0,24; $r= 0,54$; Mc-Nemar $p=0.051$, ikinci ölçüm ile üçüncü ölçüm arasındaki kappa uyumu 0,49; $r= 0,82$; Mc-Nemar $p=0.184$ olarak saptanmıştır. Yorum olarak bakıldığında ikinci ölçüm ile üçüncü ölçüm arasındaki uyum birinci ölçüme göre istatistik anlamlı olarak daha yüksektir.

UTD sınıflandırma sisteminde birinci ölçüm ile ikinci ölçüm arasındaki kappa uyumu 0,32; $r= 0,63$; Mc-Nemar $p=0.001$, birinci ölçüm ile üçüncü ölçüm arasındaki kappa uyumu 0,29; $r= 0,58$; Mc-Nemar $p=0.041$, ikinci ölçüm ile üçüncü ölçüm arasındaki kappa uyumu 0,47; $r= 0,61$; Mc-Nemar $p=0.228$. Yorum olarak bakıldığında ikinci ve üçüncü ölçümlerin benzer olduğu; birinci ölçüm sonuçlarının diğerlerine göre farklı olduğu saptanmıştır.

Tablo 4.26.Farklı ölçümlerin risk derecelerinin ki-kare testi sonuçları



Tablo 4.27.Farklı ölçümlerin risk derecelerinin kappa uyumu sonuçları



4.12. Sınıflandırma Sistemlerinin Birbirleri ile Kıyaslanması

Çalışmaya dahil edilen renal üniteler AP çap, SFU ve UTD sınıflama sistemlerinde risk yok, hafif risk, orta risk ve yüksek risk olarak sınıflandıktan sonra üç ölçüm için ayrı ayrı her bir sınıflama sistemi diğer bir sınıflandırma sistemi ile kıyasladığında;

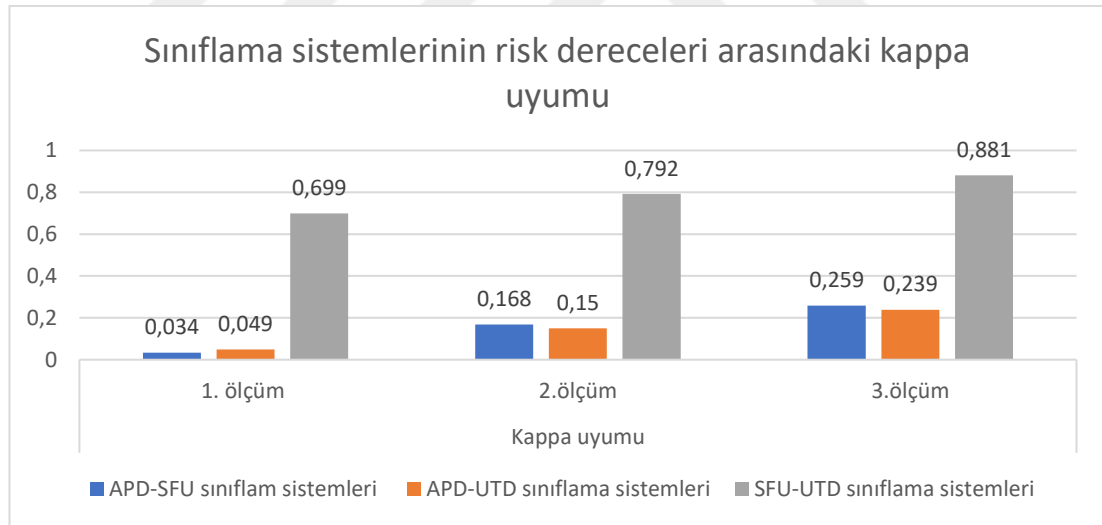
Birinci ölçümde SFU ve AP çap arasındaki kappa uyumu 0,03; $r = 0,61$; Mc-Nemar $p = 0,000$, UTD ile AP arasındaki kappa uyumu 0,04; $r = 0,57$; Mc-Nemar

p=0.000, SFU ile UTD arasındaki kapa uyumu 0,69; r= 0,84; Mc-Nemar p=0.001 olarak saptandı. Yorum olarak bakıldığında SFU ve UTD sınıflama sistemleri arasında birinci ölçümlerde uyum görüldü.

İkinci ölçümde SFU ve AP çap arasındaki kapa uyumu 0,16; r= 0,61; Mc-Nemar p=0.000, UTD ile AP arasındaki kapa uyumu 0,15; r= 0,52; Mc-Nemar p=0.000, SFU ile UTD arasındaki kapa uyumu 0,79; r= 0,88; Mc-Nemar p=0.035 olarak saptandı. Yorum olarak bakıldığında SFU ve UTD sınıflama sistemleri arasında ikinci ölçümlerde uyum görüldü.

Üçüncü ölçümde SFU ve AP çap arasındaki kapa uyumu 0,25; r= 0,68; Mc-Nemar p=0.03, UTD ile AP arasındaki kapa uyumu 0,23; r= 0,59; Mc-Nemar p=0.02, SFU ile UTD arasındaki kapa uyumu 0,88; r= 0,89; Mc-Nemar p=0.392 olarak saptandı. Yorum olarak bakıldığında SFU ve UTD sınıflama sistemleri arasında üçüncü ölçümlerde uyum görüldü.

Tablo 4.28.Sınıflandırma sistemlerinin risk dereceleri arasındaki kapa uyumu



5. TARTIŞMA

Üriner sistem genişlemesi gebelik döneminde yapılan ultrasonografilerde %1-5 oranında saptanması ile en sık rastlanan üriner anomalidir (17,18). Gebelik döneminde sık saptanmasına rağmen çoğunluğu geçici ve fizyolojiktir. Üriner sistem genişlemesi saptanan olguların doğumda ve doğum sonrasında %41-88'inin tamamen gerilediği saptanmıştır (20,21,25,28). Bizim çalışmamızda üriner sistem genişlemesi öyküsü ile tarafımıza başvuran 148 hastanın 53 tanesinin tarafımızda yapılan ultrasonografilerinde üriner sistem genişlemesi görülmedi. Üç farklı sınıflandırma sisteminde en az birine göre hidronefroz saptanan 86 hastanın 63'ünde ise takiplerinde genişleme derecesinin azalması ya da yapılan ileri görüntüleme tetkiklerinde anomali saptanmaması üzerine tanıda geçici (fizyolojik) üriner sistem genişlemesi düşünüldü. Oran olarak bakıldığında 148 hastanın %78 inde geçici hidronefroz düşünüldü ve takibe alındı. Üriner sistem genişlemelerinin diğer önemli nedenlerini ise CAKUT olarak adlandırılan doğumsal üriner sistem anomalileri grubu oluşturmaktadır (27). Bu grubun takibi ve erken tanısı çocuklarda halen en önemli son dönem böbrek yetmezliği nedenlerinden biri olmaları nedeniyle önemlidir (83). Oran olarak bakıldığında üriner sistem genişlemesi nedenlerinin %10-30 üretero-pelvik bileşke darlığı, %10-20 veziko-üreteral reflü, %5-10 üretero-vezikal bileşke darlığı kaynaklı olduğu görülmektedir. Diğer nedenlerde ise multikistik displastik böbrek, posterior üreteral valv üroteresel, ektopik üretra, çift toplayıcı sistem, üreteral atrezi sayılabilir (25). Bizim çalışmamızda 86 hastanın 114 üriner sistem genişlemesi saptanan renal ünitesi incelendiğinde %72,8 fizyolojik genişleme düşünüldü, en sık saptanan anomali %10,5 UP darlık sonrasında %9,6 VUR, %2,6 UV darlık, %1,7 multikistik böbrek, %1,7 çift toplayıcı sistem, %0,8 çift toplayıcı sistem+UP darlık olarak saptandı ve literatür ile uyumlu saptandı. CAKUT sıklığı %27 (23/86) olarak saptandı. Bu oranın yüksek olması üriner sistem genişlemesi öyküsü ile tarafımıza başvuran fakat yapılan USG de genişleme saptanmayan hastaların çalışmadan çıkarılması ve çalışmanın yapıldığı hastanemizin 3.basamak üniversite hastanesi olması ile ilişkili olabileceği düşünüldü.

Üriner sistem genişlemesi vakalarının %17-54 ü bilateraldir (20,21). Tek taraflı genişleme olgularında ise solda yerleşimin daha sık olduğu gösterilmiştir (22). Bizim çalışmamızda da bu verilere benzer şekilde solda yerleşim sağa göre 2 kat daha sık, bilateral genişleme oranı ise %32,5 olarak saptanmıştır.

Çalışmamızda üriner sistem genişlemesi saptanan 86 olgunun cinsiyete göre dağılımı %76,7(66) erkek %23,3(20) kız olarak saptanmıştır. Benzer şekilde Berrocal ve arkadaşlarının 2007 yılında 573 hasta ile yaptıkları çalışmada genişleme oranını %73,2'si erkek, %26,7'si kız (97), Cakici E. ve arkadaşlarının 2019 yılında yayımlanan 260 hasta ile yaptıkları çalışmada %73,8 erkek %26,2 kız (98) olarak saptanmıştır.

Coelho ve arkadaşları 2008 yılında yayımlanan 192 hastanın 36 aylık takibini içeren çalışmada hafif hidronefroz saptanan hastalarda %11 oranında İYE gözlendiğini bildirmişlerdir (99). Cakici E. ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise üriner sistem genişlemesi olan hastalarda İYE sıklığı %23,4 olarak bildirildi. (98). Çalışmamızda ise üriner sistem genişlemesi olan olgularda İYE sıklığı %9,3 (8/86) olarak saptandı.

Çalışmamıza katılan ve anomali saptanan 23 hastadan 14'üne (%60) artmış İYE riski nedeniyle profilaktik antibiyotik başlandı. Anomali saptanan hastalarda İYE sıklığı %8,6 (2/23), anomali olmayan hastalarda İYE sıklığı ise %9,5(6/63) olarak saptandı. Anomali olmayan hastalarda İYE sıklığının anomali olan hastalardan yüksek olması profilaktik antibiyotik kullanımının koruyuculuğuna bağlı düşünüldü. Günümüzde üriner sistem genişlemesi saptanan hastalarda profilaktik antibiyotik kullanıma ilişkin tartışmalar mevcuttur. UTD sınıflama sisteminin yönetim algoritmasında sadece yüksek risk grubunda antibiyotik profilaksi kullanımı direk önerirken, diğer risk gruplarında klinisyenin tercihine bırakıyor (16). Ülkemiz Çocuk Nefroloji Derneği ÇAKUT çalışma grubu orta-ağır tek veya çift taraflı HN (PÖAÇ>10 mm ve SFU evre 3-4) veya dilate üreteri olan hastalara tanı süreci sonuçlanıncaya kadar ya da izlem sürecinde ateşli İYE geçiren hastalara ve VUR saptanan tüm hastalara koruyucu antibiyotik tedavisi başlanmasını önermektedir (83). Buna karşın Madden ve arkadaşları 1991 yılında yayımlanan UP darlığı olan 53 yenidoğan üzerine yaptığı retrospektif çalışmada, profilaktik antibiyotik alan hastalar ile almayan hastalar

arasında İYE gelişim riski açısından istatistiki olarak anlamlı farklılık saptanmamış ve profilaktik antibiyotik kullanımını yararsız bulunmuştur (100). Le Saux ve arkadaşlarının VUR tanılı hastalarda profilaktik antibiyotik kullanımının İYE ve skar gelişim oranını değiştirmedeğini belirtmişlerdir (101).

Üriner sistem enfeksiyon geçiren 8 hastanın ilk ultrasonografilerindeki üriner sistem genişleme dereceleri 3 farklı sınıflama sistemi için kıyaslandığında. Enfeksiyon geçiren hastaların yüksek risk grubundaki payı UTD sisteminde AP çap ve SFU ya göre yüksek bulundu. Yüksek ve orta riskin birlikte değerlendirilmesi durumunda ise enfeksiyon geçiren vakaların UTD ve SFU sistemindeki payı benzer ve AP çapa oranla daha yüksek saptandı. Fakat bu kıyaslamanın yapılmasında üriner sistem enfeksiyonu geçiren vaka sayısının az olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı değerlendirilemedi.

Çocuk Nefroloji, Çocuk Cerrahi ve Çocuk Üroloji hekimlerinden oluşan bir konsey kararı sonucunda 3 hastaya tanısal amaçlı sistoskopi yapıldı. Sistoskopi yapılan 2 hastada çift toplayıcı sistem, 1 hastada mesanede trabekülasyon artışı ve bilateral grade 5 VUR saptandı. UP darlık tanılı 3 hastaya düzeltici cerrahi operasyon yapıldı. 3 hastaya ise takipte üriner sistem genişlemesinin devamı durumunda cerrahi operasyon planlandı. Üriner sistem genişlemesi saptanan 86 hastada cerrahiye gidiş oranı %6,9 olarak saptandı. UP darlık saptanan 12 hastada cerrahiye gidiş oranı ise %25 olarak saptandı. Önen ve arkadaşlarının yaptığı çalışmalar ve benzer şekilde sonuçlanan Ulman ve arkadaşlarının yaptığı çalışmalarda antenatal tanılı tüm UP darlıkların %20'sinden daha az bir kısmı postnatal dönemde pyeloplasti gerektirdiği gösterilmiştir (23,24,69,102). Bizim çalışmamızda bu oranın yüksek olması tarafımızda yapılan USG de antenatal üriner sistem genişlemesi düzelen vakaların çalışmaya dahil edilmemesi ile ilişkili olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda cerrahi yapılan veya planlanan 9 hastanın ilk USG bulgularının 3 farklı sınıflandırma sistemi dereceleri kıyaslandığında; cerrahiye gidişte yüksek risk payı UTD ve SFU sisteminde eşit ve AP çap sisteminden yüksek. Yüksek ve orta risk birlikte değerlendirildiğinde ise payı en yüksek sistem UTD sınıfla sistemi olarak görüldü. Fakat bu kıyaslamanın yapılmasında cerrahiye giden vaka sayısının az olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmadı.

Anomali saptanan 31 böbrek ünitesinin ilk USG sonuçları ile sınıflandırma sistemlerine göre risk oranları incelendiğinde. UTD sınıflama sisteminin VUR, UV darlık, Multikistik böbrek ve çift toplayıcı sistem tanımlı vakalarda, SFU sınıflama sisteminin ise UP darlık tanımlı vakalarda sınıflama derecesi olarak yüksek risk olarak tanımlama oranının daha fazla olduğu görüldü. Yüksek ve orta risk birlikte değerlendirildiğinde ise VUR, UP darlık ve UV darlık vakalarında SFU ve UTD sistemlerinin yüksek risk olarak tanımlama oranının eşit olduğu, Çift toplayıcı sistem ve multikistik böbrek vakalarında ise UTD sisteminin yüksek risk tanımlama oranının diğer sınıflama sistemlerinde fazla olduğu görüldü. Tüm anomali saptanan vakaların geneline bakılacak olursa da UTD sınıflama sisteminin bu vakalardaki yüksek risk olarak değerlendirme oranının diğer sistemlerden daha fazla olduğu görüldü. Çalışmamızdaki bu verilerden yola çıkılarak UTD sınıflama sisteminin yüksek risk grubunda anomalili böbrek ünitesi saptama miktarının en yüksek sınıflama sistemi olduğu görüldü. AP çap ve SFU sistemlerinin anomalisi olan vakaları tanımlamada UTD sınıflama sisteminden geri kaldıkları düşünüldü. Fakat istatistiksel olarak 31 ünite risk yok ve hafif risk bir kategori, orta risk ve yüksek risk başka bir kategori olarak incelendiğinde UTD ve SFU sistemlerinin anomalili var olan hastalarda risk derecesi olarak aralarında anlamlı bir fark olmadığı, AP çap sistemi ile UTD ve SFU sistemleri arasında ise anlamlı bir fark olduğu saptandı. Buradan yola çıkarak üriner sistem genişlemesi olan vakaların takibinde tek başına AP çap sınıflama sisteminin kullanılmasının üriner sistem anomalisi olan vakaların tanısında yetersiz kalacağını düşündürdü.

Çalışmamızda farklı sınıflama sistemleri anomalili tespiti açısından birbirleri ile kıyaslandığında. Duyarlılığı en yüksek sistemin UTD sınıflaması olduğu görüldü. UTD sisteminin duyarlılığının yüksek olması sınıflama sisteminin sadece böbrekler ile sınırlı kalmayıp üreterler ve mesane yapısı gibi üriner sistemin daha geniş alanının sınıflamada kullanılması ile ilişkili değerlendirildi. AP çap sınıflama sistemi sadece renal pelvis AP çapının ölçümünü, SFU sistemi ise renal kalikslerdeki genişlemeyi ve parankim yapısındaki değişimi kullanan birer sınıflama sistemidir. UTD sınıflama sistemi ile AP çap ve SFU sınıflama sistemindeki parametrelere ek olarak üreter yapısı ve mesane yapısı da sınıflama sistemine dahil edilmiş ve böylece anomalili tespit gücü artırılmıştır. Bu açıdan bakıldığında üriner anomalili tespiti için yeni

parametrelerin kullanılması ile oluşturulacak yeni sınıflama sistemleri ile daha duyarlı sonuçlar elde edilebileceğini düşünmekteyiz. Çalışmamızın başlangıç döneminde bizler de erişkin hastalarda üreter obstrüksiyonu tanısında kullanılan renkli doppler USG de üreter jet akımını incelemek istedik. Fakat bu incelemenin çocuklarda uygulama zorluğu ve ölçüm yapacak USG cihazının yenidoğanlarda bu akımı ölçecek hassasiyette olmaması nedeni ile bu parametrenin ölçümü çalışmaya dahil edilmedi. İleride geliştirilecek daha hassas USG cihazları ile oluşturulacak yeni sınıflama sistemlerinin üriner sistem anomalisinin tanısında daha duyarlı olacağını düşünmekteyiz.

Farklı sınıflama sistemlerinin birbirleri ile kıyaslanmasında özgüllüğü en yüksek sınıflama sistemi AP çap olarak saptandı. Burada AP çap sistemini sadece renal pelvisi değerlendirmesinden dolayı daha fazla sayıda olguyu risk yok olarak saptaması ve bu olguların toplam sağlıklı olgulara oranının diğer sınıflama sistemlerinden yüksek olması etkili olmaktadır. Fakat AP çap sisteminin duyarlılığı düşük bir yöntem olması nedeni ile bazı anomalisi olan vakaları gözden kaçırabileceğini ve tek başına üriner sistem genişlemelerinin takibinde yetersiz kalacağını düşünmekteyiz. UTD sınıflama sistemi özgüllüğü en düşük yöntem olarak saptandı. Buna UTD sınıflama sisteminin duyarlılığının yüksek olması nedeniyle az sayıda olguya düşük risk vermesi olduğunu düşünmekteyiz. UTD sisteminin özgüllüğünün düşük olması normalde sağlıklı olan olguların riskli olarak değerlendirilmesine ve bu olguların daha uzun süre takibine ve ileri görüntüleme tetkikleri uygulanmasına neden olabilmektedir. Bu da UTD sisteminin negatif yönünü oluşturmaktadır. İstatiksel olarak iyi bir yöntemin sensitivitesi ve spesifitesi yüksek ve birbirine yakın bir yöntem olması gerekmektedir. İlk ölçümler için bakıldığında SFU sistemi istatiksel olarak üriner sistem genişlemesinin takibinde kullanılacak en uygun yöntem olarak gözükmesine rağmen ikinci ve üçüncü ölçümlerde en uygun yöntemin UTD sistemi olarak görülmektedir. Hastaların takibinde anomali saptama ve gereksiz tanısal test yapılması açısından kâr zarar ilişkisi değerlendirilecek olursa bizler UTD sınıflama sisteminin üriner sistem genişlemesi saptama olguların izleminde en uygun yöntem olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda üriner sistem genişlemesi saptanan hastalara genişleme derecelerinin takibi açısından belirli aralıklar ile USG kontrolleri yapıldı. Bu genişleme derecesi ölçüm sonuçları kıyaslandığında; Birince ölçümler ile ikinci ve üçüncü ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı. Bu farkın üriner sistem genişlemelerinin etiyolojik neden olarak çoğunluğunu oluşturan geçici fizyolojik genişlemelerin takipte düzelmesinden kaynaklandığı düşünüldü. Hastaların ikinci ve üçüncü ölçümleri arasında üç sınıflama sistemi için de geçerli olan istatistiksel olarak bir uyum saptandı. Geçici üriner sistem genişlemelerinin ikinci USG kontrol tarihi olan 3 ay civarında çoğunlukla normale döndüğü, bu tarihten sonra devam eden genişlemelerin derecelerinde anlamlı bir değişim olmadığı düşünüldü. Buradan yola çıkılarak üriner sistem genişlemesi saptanan vakaların doğum sonrası yakın takibinin yapılması, PUV gibi acil cerrahi gereksinimi düşünülen vakalar dışındaki üriner sistem genişlemelerine ileri tetkik için 3 ay ve sonrasında beklenmesini önermekteyiz.

Çalışmamızda üç farklı sınıflandırma sistemi aralarında üriner sistem genişleme derecelerindeki uyum açısından kıyaslandı. SFU ve UTD sistemleri arasında kapp testi ile istatistiksel olarak yüksek düzey uyum saptandı. Bu yüksek düzey uyumun 3 ölçümde de devam ettiği görüldü. AP çap yöntemi ile SFU ve UTD sistemleri arasında istatistiksel olarak ilk iki ölçümde uyum olmadığı üçüncü ölçümde ise zayıf bir uyum olduğu görüldü. SFU ile UTD sistemleri arasındaki uyumun her iki sisteminde kaliksiyel ve parankimal görünümü değerlendirmesi ile ilişkili olabileceği düşünüldü. UTD ve AP çap sisteminin ikisinin de sınıflandırmada renal pelvis ön-arka çap ölçümünü içermesine rağmen aralarında istatistiksel bir uyum görülmedi. Buradan yola çıkılacak olursa üriner sistem genişlemelerinin değerlendirilmesinin yüksek uyumun sağlanmasında kaliksiyel ve parankimal görünümün değerlendirilmesinin önemli olduğu düşünüldü.

Renal pelvis AP çap ölçümü radyoloji uzmanının renal pelvis görüntüsünü cihaz yardımı ile ölçmesi sonucu oluşan niceliksel bir yöntemdir. SFU sınıflama sistemi renal parankim ve kalikslerin görüntüsünün değerlendirilmesine dayanan niteliksel bir yöntemdir. UTD sınıflama sistemi ise hem AP çap hem SFU sistemindeki parametreleri kapsayan bir sistem olması nedeniyle hem niceliksel hem

de niteliksel bir yöntemdir. Üriner sistem genişlemesinin takibinde bu sistemlerin kullanılması ister istemez uygulayıcıdan uygulayıcıya farklar oluşmasına neden olmaktadır. Ayrıca farklı uygulayıcıların takipte farklı sınıflama sistemlerine göre sonuç vermesi hastayı takip eden hekime büyük zorluk yaşatmaktadır. Biz bu açıdan tüm hastalarımıza aynı radyoloji uzmanı tarafından daha önceden belirlenen üç sınıflama sistemi için de ayrı ayrı ölçümler yapılmasını sağladık. Bu da çalışmamızın sonucunu etkileyebilecek uygulayıcılar arasındaki farkı ortadan kaldırmış oldu. Bu bizim çalışmamızın güçlü yönlerinden birini oluşturmaktadır.

Çalışma boyunca ultrasonografiler yapan radyoloji uzmanına hastalara uygulanan ek görüntüle tetkikleri ve anomali durumu hakkında bilgi vermedik. Bu sayede ultrasonografi uygulayıcısının ölçümler açısından tarafsızlığını korumasını hedefledik.

Ayrıca bu konuda yapılmış çalışma sayısını az olması ve çalışmamızın sonuçlarının üriner sistem genişlemesi olgularını takip eden hekimlere yol gösterici olması nedeniyle önem taşımakta ve çalışmamızın diğer bir güçlü yönünü oluşturmaktadır.

Çalışmamızın Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurlundan onay alıp Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından Doktora Tez Projesi olarak kabul edilip prospektif olarak düzenlenmesi çalışmamızın bir diğer güçlü yönünü oluşturmaktadır.

Çalışmamızın kısıtlı kaldığı noktalara bakıldığında; Bir tez çalışması olması nedeni ile örnek toplayabilme süremiz asistanlık eğitim süresi ile sınırlıydı. Ayrıca Muğla ilinde tek merkezde yürütülen bir çalışmaydı. Bu iki neden daha anlamlı ve güçlü sonuçlara varabileceğimiz vaka sayılarına ulaşmamamıza neden oldu.

Çalışma yaptığımız hastanede antenatal ultrasonografi yapılmasına rağmen bu ultrasonografik incelemeler çoğunlukla kadın doğum uzmanları tarafından yapılmaktaydı. Kadın doğum uzmanları genellikle kendi takip ettikleri gebeler kendileri ayrıntılı ultrasonografi yapıyor ve anomali saptadıkları vakalarda ileri düzey bir genişleme yok ise postnatal dönemde çocuk nefroloji poliklinik kontrolü öneriyorlardı. Üriner sistem genişlemesi olan ve tarafımızca yapılan

ultrasonografilerde 3 sınıflama sisteminde en az birine göre genişleme saptanan hastalar çalışmaya dahil edildiği için antenatal üriner sistem genişlemesi olup postnatal dönemde tamamen düzelen olgular çalışmada incelenememiş oldu. Bu da çalışmamızın sınırlı kaldığı alanlardan biriydi. İlerleyen yıllarda antenatal üriner sistem genişlemesi saptanan vakaların tek bir radyoloji uzmanı tarafından antenatal dönemden başlanarak postnatal dönemde de devam edecek şekilde incelenmesini üriner sistem genişlemesi tanılı vakaların yönetimi açısından daha başarılı sonuçlar vereceğini düşünmekteyiz.

On yedi aylık çalışma süremiz boyunca postnatal dönemde üriner sistem genişlemesi saptanan 86 hasta takip edebildi. Bu hastalardan 6 hastaya cerrahi girişim yapıldı 3 hastaya ise üriner sistem genişlemesinin devamı durumunda cerrahi girişim yapılması planlandı. Takipleri sırasında 8 hastanın üriner sistem enfeksiyonu geçirdiği görüldü. Cerrahi yapılan ve üriner sistem enfeksiyonu geçiren vaka sayımızın az olması nedeni ile 3 farklı sınıflandırma sisteminin üriner sistem enfeksiyonu ve cerrahi operasyona gidiş açısından riski değerlendirmelerinin istatistiksel olarak karşılaştırılması yapılamadı. Bu bizim çalışmamızın eksik kaldığı yönlerden biri oldu.

6. SONUÇLAR

- 1-Üriner sistem genişlemesi erkeklerde ve sol daha sık görülür.
- 2- Antenatal veya postnatal ilk iki ay içinde yapılan ultrasonografilerinde üriner sistem genişlemesi saptanma öyküsü ya da yenidoğan döneminde idrar yolu enfeksiyonu geçirme öyküsü olup postnatal USG de genişleme saptanan böbrek ünitelerinde CAKUT sıklığı %27'dir.
- 3-Üriner sistem genişlemesi saptanan olgularda en sık saptana anomaliler üreteropelvik darlık ve vezikoüreteral reflüdür.
- 4-Üriner sistem genişlemesi saptanan vakalarda en sık cerrahiye gidiş nedeni UP darlıktır.
- 5-UTD, SFU ve APD sistemleri karşılaştırıldığında anomali tespiti açısından duyarlılığı en yüksek sınıflama sistemi UTD, özgüllüğü en yüksek sınıflama sistemi APD 'dir.
- 6- Yüksek risk olarak değerlendirilen olgularda cerrahiye operasyona gidiş ve üriner sistem enfeksiyonu geçirme açısından duyarlılığı en yüksek sınıflama sistemi UTD sistemidir.
- 7- UTD ve SFU sistemlerinin üriner sistem genişleme dereceleri açısından aralarında güçlü bir uyum vardır.
- 8-APD sistemi ile UTD ve SFU sistemlerinin genişleme dereceleri açısından aralarında uyum yoktur.
- 9-Üriner sistem genişlemesi olgularında birinci ultrasonografi ölçümü ile ikinci ve üçüncü ölçümler arasında istatistiksel olarak üç sınıflama sistemi için de geçerli anlamlı bir fark vardır.
- 10- Üriner sistem genişlemesi olgularında İkinci ve üçüncü ultrasonografi ölçümleri arasında ise anlamlı bir fark yoktur.
- 11-İleri görüntüleme gereksinimi olan olgularda acil cerrahi girişim gereksinimi düşünülmüyorsa en erken görüntüleme zamanı 3.ay olmalıdır.
- 12- Duyarlılığı ve negatif prediktif indeksi en yüksek yöntem olan UTD sınıflama sistemi olup özgüllüğü ve pozitif prediktif indeksi yüksek olan APD ölçümü ile kombine bir değerlendirme olduğu için üriner sistem genişlemesi olgularının takibinde en iyi yöntem olduğu düşünülmüştür.
- 13-APD sınıflama sistemi üriner sistem genişlemesi olgularının takibinde tek başına yeterli değildir.

7. KAYNAKÇA

1. Sadler TW. Langman's Medical Embryology. 12th Ed. Lippincott Williams& Wilkins; 2012. 232-240 p.
2. Moore KL, Persaud TV., Torchia MG. Before We are born Essentials of Embryology and Birth Defects. 9th Ed. Elsevier; 2015. 161-170 p.
3. Şeftalioğlu A. Medikal Embriyoloji. 3. Baskı. Tıp&Teknik yayın; 1998. 327-335 p.
4. Carlson B. Human Embryology and Developmental Biology. 5th Ed. Elsevier; 2014. 376-383 p.
5. Moore KL, Persaud TVN. Klinik Yönleriyle İnsan Embriyolojisi. Dalçık H, Yıldırım M, editors. Nobel tıp Kitabevi; 2009. 243-256 p.
6. Schoenwolf GC, Bleyl S, Brauer P. Larsen's Human Embryology. 4th Ed. Elsevier; 2009. 479-500 p.
7. Dudek R. Embryology. 5th Ed. Lipincott, Williams&Wilkins; 2011. 155-170 p.
8. Chapters 20 Urinary system [Internet]. [cited 2018 Dec 1]. Available from: <http://www.embryology.ch/anglais/turinary/planmodurinary.html>
9. UpToDate. Embryology of the kidney [Internet]. 2019. p. Graphic 68500 Version 2.0. Available from: [https://www.uptodate.com/contents/image?imageKey=PEDS%2F68500&topicKey=PEDS%2F6083&search=renal embriolgy&source=outline_link&selectedTitle=1~150](https://www.uptodate.com/contents/image?imageKey=PEDS%2F68500&topicKey=PEDS%2F6083&search=renal%20embriolgy&source=outline_link&selectedTitle=1~150)
10. BCcampus. Gross Anatomy of the Kidney [Internet]. Human Anatomy and Physiology. 2019. p. Chapter 25. The Urinary System. Available from: <https://opentextbc.ca/anatomyandphysiology/chapter/25-3-gross-anatomy-of-the-kidney/>
11. Arık E. 2016 Yılında hidronefroz tanısı ile çocuk nefroloji polkline başvuran hastaların değerlendirilmesi. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2017.
12. Tuncel E. Klinik Radyoloji. Nobel&Güneş Kitabevleri; 2012. 371-378 p.
13. Tonogho E, McAninch J, (Çeviri:) Kazancı G. (Çeviri:). Smith's Genel Üroloji. Nobel Tıp Kitabevleri; 2014. 186-192 p.
14. Ören A. Antenatal hidronefroz tanılı olguların iki yaş sonrası değerlendirilmesi. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2017.
15. UpToDate. Coordination of the central and peripheral nervous systems for normal urinary voiding [Internet]. 2019. p. Graphic 65433 Version 3.0. Available from: https://www.uptodate.com/contents/image?topicKey=6580&search=&source=outline_link&imageKey=PEDS%2F65433
16. Nguyen HT, Benson CB, Bromley B, Campbell JB, Chow J, Coleman B, et al. Multidisciplinary consensus on the classification of prenatal and postnatal urinary tract dilation (UTD classification system). J Pediatr Urol. 2014 Dec;10(6):982-98.
17. Sidhu G, Beyene J, Rosenblum ND. Outcome of isolated antenatal hydronephrosis: a systematic review and meta-analysis. Pediatr Nephrol. 2006 Feb 17;21(2):218-24.

18. Davenport MT, Merguerian PA, Koyle M. Antenatally diagnosed hydronephrosis: current postnatal management. *Pediatr Surg Int.* 2013 Mar 17;29(3):207–14.
19. Ebel KD. Uroradiology in the fetus and newborn: diagnosis and follow-up of congenital obstruction of the urinary tract. *Pediatr Radiol.* 1998 Aug 25;28(8):630–5.
20. Lee RS, Cendron M, Kinnamon DD, Nguyen HT. Antenatal Hydronephrosis as a Predictor of Postnatal Outcome: A Meta-analysis. *Pediatrics.* 2006 Aug 1;118(2):586–93.
21. Broadley P, McHugo J, Morgan I, Whittle MJ, Kilby MD. The 4 year outcome following the demonstration of bilateral renal pelvic dilatation on pre-natal renal ultrasound. *Br J Radiol.* 1999 Mar;72(855):265–70.
22. Saraga-babić M. Clinical importance of pyelocalyceal dilation diagnosed by postnatal ultrasonographic screening of the urinary tract. 2013;125–31.
23. Önen A. Çocuk Cerrahisi ve Çocuk Ürolojisi. Nobel Tıp Kitabevleri; 2006. 367-372 p.
24. Önen A. Uretero-pelvic junction obstruction. *Turkish Assoc Pediatr Surg.* 2016;
25. Nguyen HT, Herndon CDA, Cooper C, Gatti J, Kirsch A, Kokorowski P, et al. The Society for Fetal Urology consensus statement on the evaluation and management of antenatal hydronephrosis. *J Pediatr Urol.* 2010 Jun;6(3):212–31.
26. Birth Defects Surveillance data from selected States, 1997-2001. National Birth Defects Prevention Network; 2004. 677-771 p.
27. Sairam S, Al-Habib A, Sasson S, Thilaganathan B. Natural history of fetal hydronephrosis diagnosed on mid-trimester ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2001 Mar;17(3):191–6.
28. Passerotti CC, Kalish LA, Chow J, Passerotti AMAMS, Recabal P, Cendron M, et al. The predictive value of the first postnatal ultrasound in children with antenatal hydronephrosis. *J Pediatr Urol.* 2011 Apr;7(2):128–36.
29. UpToDate. Ureteropelvic junction obstruction (UPJ) [Internet]. 2019. p. Graphic 55146 Version 12.0. Available from: [https://www.uptodate.com/contents/image?topicKey=6585&search=ureteropelvic junction obstruction&source=outline_link&imageKey=PEDS%2F55146](https://www.uptodate.com/contents/image?topicKey=6585&search=ureteropelvic+junction+obstruction&source=outline_link&imageKey=PEDS%2F55146)
30. Gökaslan F. Antenatal hidronefroz tanılı bebeklerin izlemi. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2010.
31. Fötter R. *Pediatric Uroradiology.* 2nd Revise. 2008.
32. Becker A, Baum M. Obstructive uropathy. In: *Early Human Development.* 2006. p. 15–22.
33. Mallik M, Watson AR. Antenatally detected urinary tract abnormalities: more detection but less action. *Pediatr Nephrol.* 2008 Jun 16;23(6):897–904.
34. Williams B, Tareen B, Resnick MI. Pathophysiology and treatment of ureteropelvic junction obstruction. *Curr Urol Rep.* 2007 Mar;8(2):111–7.
35. Chevalier RL. Perinatal obstructive nephropathy. *Semin Perinatol.* 2004

- Apr;28(2):124–31.
36. Hosgor M, Karaca I, Ulukus C, Ozer E, Ozkara E, Sam B, et al. Structural changes of smooth muscle in congenital ureteropelvic junction obstruction. *J Pediatr Surg*. 2005 Oct;40(10):1632–6.
 37. Menon P, Kakkar N, Rao KLN. Antenatal Hydronephrosis: Ureteral Polyp Causing Ureteropelvic Junction Obstruction. *Eur J Pediatr Surg*. 2004 Oct;14(5):345–7.
 38. Koff SA. Neonatal Management Of Unilateral Hydronephrosis. *Urol Clin North Am*. 1998 May;25(2):181–6.
 39. Kramer S, Kelalis P, King L (eds). Vesicoureteral reflux. In: *Clinical Pediatric Urology*. 3th editio. Philadelphia; p. 224–35.
 40. Costers M, Van Damme-Lombaerts R, Levtchenko E, Bogaert G. Antibiotic Prophylaxis for Children with Primary Vesicoureteral Reflux: Where Do We Stand Today? *Adv Urol*. 2008;2008:1–5.
 41. Sever L. Antenatal Hidronefroz: Tanı, Tedavi ve İzlem. *Turkiye Klin*. 2008;4(1):49–58.
 42. Phan V, Traubici, Jeffrey Hershenfield, Brian Stephens, Derek Rosenblum, Norman D. Geary DF. Vesicoureteral reflux in infants with isolated antenatal hydronephrosis. *Pediatr Nephrol*. 2003;18(12):1224–8.
 43. UpToDate. Primary megaureter [Internet]. 2019. p. Graphic 59252 Version 10.0. Available from: [https://www.uptodate.com/contents/image?topicKey=6581&search=ureterovesical junction obstruction&source=outline_link&imageKey=PEDS%2F59252](https://www.uptodate.com/contents/image?topicKey=6581&search=ureterovesical+junction+obstruction&source=outline_link&imageKey=PEDS%2F59252)
 44. Yohannes P, Hanna M. Current trends in the management of posterior urethral valves in the pediatric population. *Urology*. 2002 Dec;60(6):947–53.
 45. Farhat W, McLorie G, Capolicchio G, Khoury A, Bağli D, Merguerian PA. Outcomes of primary valve ablation versus urinary tract diversion in patients with posterior urethral valves. *Urology*. 2000 Oct;56(4):653–7.
 46. Thakkar D, Deshpande A V., Kennedy SE. Epidemiology and demography of recently diagnosed cases of posterior urethral valves. *Pediatr Res*. 2014 Dec 8;76(6):560–3.
 47. UpToDate. Posterior urethral valves [Internet]. 2019. p. Graphic 87629 Version 2.0. Available from: [https://www.uptodate.com/contents/image?topicKey=6575&search=posterior urethral valves&source=outline_link&imageKey=PEDS%2F87629](https://www.uptodate.com/contents/image?topicKey=6575&search=posterior+urethral+valves&source=outline_link&imageKey=PEDS%2F87629)
 48. Fefer S, Ellsworth P. Prenatal Hydronephrosis. *Pediatr Clin North Am*. 2006 Jun;53(3):429–47.
 49. Firlit RS, Firlit CF, King LR. Obstructing Anterior Urethral Valves in Children. *J Urol*. 1978 Jun;119(6):819–21.
 50. Kajbafzadeh A-M, Payabvash S, Karimian G. Urodynamic changes in patients with anterior urethral valves: Before and after endoscopic valve ablation. *J Pediatr Urol*. 2007 Aug;3(4):295–300.
 51. Khim A, Harris RD, Raffel J. Anterior urethral valve presenting in an adult male. *Urol*

- Radiol. 1990 Dec;12(1):196–8.
52. Bates DG, Coley BD. Ultrasound diagnosis of the anterior urethral valve. *Pediatr Radiol.* 2001 Sep 1;31(9):634–6.
 53. Juneja R, Manjunath L, Veerendra H, Mathad A. Once in a Blue Moon, Congenital Anterior Urethral Diverticulum. *Int J Recent Surg Med Sci.* 2018 Jun 14;04(01):032–6.
 54. Dunnick N, Sandler C, Newhose J, Amis E. *Textbook of Uroradiology.* Edition 3th, editor. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
 55. Kılınc RM. Çocuk hastalarda üriner sistemin değerlendirilmesinde MR ürografi. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2008.
 56. Palmer BW, Greger H, Mannas DB, Kropp BP, Frimberger D. Comparison of Endoscopic Ureterocele Decompression Techniques. Preliminary Experience—Is the Watering Can Puncture Superior? *J Urol.* 2011 Oct;186(4S):1700–4.
 57. Hains DS, Bates CM, Ingraham S, Schwaderer AL. Management and etiology of the unilateral multicystic dysplastic kidney: a review. *Pediatr Nephrol.* 2009 Feb 15;24(2):233–41.
 58. Atiyeh B, Husmann D, Baum M. Contralateral renal abnormalities in multicystic-dysplastic kidney disease. *J Pediatr.* 1992 Jul;121(1):65–7.
 59. Okada T, Yoshida H, Matsunaga T, Kouchi K, Ohtsuka Y, Saitou T, et al. Multicystic dysplastic kidney detected by prenatal ultrasonography: natural history and conservative management. *Pediatr Surg Int.* 2003;19(3):207–210.
 60. UpToDate. Prune belly syndrome [Internet]. 2019. p. Graphic 68993 Version 4.0. Available from: https://www.uptodate.com/contents/image?topicKey=5002&search=&source=outline_link&imageKey=PEDS%2F68993
 61. Hurwitz RS, Manzoni GA, Ransley PG, Stephens FD. Cloacal exstrophy: a report of 34 cases. *J Urol.* 1987 Oct;138(4 Pt 2):1060–4.
 62. Soffer SZ, Rosen NG, Hong AR, Alexianu M, Peña A. Cloacal exstrophy: A unified management plan. *J Pediatr Surg.* 2000 Jun;35(6):932–7.
 63. Bischoff A, Calvo-Garcia MA, Baregamian N, Levitt MA, Lim F-Y, Hall J, et al. Prenatal counseling for cloaca and cloacal exstrophy—challenges faced by pediatric surgeons. *Pediatr Surg Int.* 2012 Aug 10;28(8):781–8.
 64. UpToDate. Cloacal exstrophy in newborn infants [Internet]. 2019. p. Graphic 106090 Version 1.0. Available from: https://www.uptodate.com/contents/image?topicKey=6770&search=cloacal&source=outline_link&imageKey=PEDS%2F106090
 65. Mesrobian H-GO, Pan CG. Recent Advances in Pediatric Urology and Nephrology. *Pediatr Clin North Am.* 2006 Jun;53(3):xi–xii.
 66. Leung VY, Chu WC, Metreweli C. Hydronephrosis Index: A Better Physiological Reference in Antenatal Ultrasound for Assessment of Fetal Hydronephrosis. *J Pediatr.* 2009 Jan;154(1):116–20.

67. Tsuchiya M, Hayashida M, Yanagihara T, Yoshida J, Takeda S, Tatsuma N, et al. Ultrasound screening for renal and urinary tract anomalies in healthy infants. *Pediatr Int.* 2003 Oct;45(5):617–23.
68. Yamaçake KGR, Nguyen HT. Current management of antenatal hydronephrosis. *Pediatr Nephrol.* 2013 Feb 27;28(2):237–43.
69. Onen A. An alternative grading system to refine the criteria for severity of hydronephrosis and optimal treatment guidelines in neonates with primary UPJ-type hydronephrosis. *J Pediatr Urol.* 2007 Jun;3(3):200–5.
70. Koff S, Campbell K. The nonoperative management of unilateral neonatal hydronephrosis: natural history of poorly functioning kidneys. *J Urol.* 1994;525–31.
71. Craig J, Wheeler D, Irwig L, Howman- Giles R. How accurate is dimercaptosuccinic acid scintigraphy for the diagnosis of acute pyelonephritis? A meta- analysis of experimental studies. *J Nucl Med.* 2000;(41):986–93.
72. Emir H, Büyükcunal C. Doğum öncesi belirlenen hidronefrozun değerlendirilmesi. *Türk Pediatr Arşivi.* 2006;(41):18–23.
73. Oyar O, Gülsoy U. Tıbbi Görüntüleme Fiziği. Tisamat Basın Sanayi Ankara; 2003. 296-300 p.
74. Decramer S, Bascands J-L, Schanstra JP. Non-invasive markers of ureteropelvic junction obstruction. *World J Urol.* 2007 Sep 18;25(5):457–65.
75. Chevalier RL. Biomarkers Of Congenital Obstructive Nephropathy: Past, Present And Future. *J Urol.* 2004 Sep;172(3):852–7.
76. Noyan A, Parmaksiz G, Dursun H, Ezer SS, Anarat R, Cengiz N. Urinary NGAL, KIM-1 and L-FABP concentrations in antenatal hydronephrosis. *J Pediatr Urol.* 2015 Oct;11(5):249.e1-249.e6.
77. Atar FA. Antenatal Hidronefroz Tanılı Hastaların İzleminde Serum ve İdrar Karbonhidrat Antijeni 19-9 Düzeyinin Yeri. İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2011.
78. Işık MA. İdrar sedimenti mikroskopisi, kalsiyum okzalat kristalleri [Internet]. p. Fotograf 0213. Available from: <http://www.mustafaaltinisik.org.uk/idrar/turkce/fotohtml/0213.htm>
79. İşlek A. Prenatal hidronefroz olan yenidoğanlarda; Üriner enfeksiyon riski ve profilaksinin yeri, Hidronefrozun tabii seyri. Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2010.
80. Yiee J, Wilcox D. Management of fetal hydronephrosis. *Pediatr Nephrol.* 2008 Mar 2;23(3):347–53.
81. Blachar A, Blachar Y, Livne PM, Zurkowski L, Pelet D, Mogilner B. Clinical outcome and follow-up of prenatal hydronephrosis. *Pediatr Nephrol.* 1994 Feb;8(1):30–5.
82. Aksu N, Yavaşcan Ö, Kangın M, Kara OD, Aydın Y, Erdoğan H, et al. Postnatal management of infants with antenatally detected hydronephrosis. *Pediatr Nephrol.* 2005 Sep 16;20(9):1253–9.
83. Emre S, Topaloğlu R, Kavukçu S, Gündüz Z, Akil İÖ, Yavaşcan Ö, et al. Çocuk nefroloji derneği cakat çalışma grubu antenatal hidronefroz tanili bebeklerde izlem kilavuzu.

84. Tahmaz M, Dayanç M. Neonatal hidronefroz. In: Güncel Çocuk Ürolojisi. 1th Editio. Ankara: Atlas Kitapçılık; 2004. p. 97–116.
85. Sinha A, Bagga A, Krishna A, Bajpai M, Srinivas M, Uppal R, et al. Revised guidelines on management of antenatal hydronephrosis. *Indian Pediatr.* 2013;50(2):215–31.
86. Chesney RW, Carpenter MA, Moxey-Mims M, Nyberg L, Greenfield SP, Hoberman A, et al. Randomized Intervention for Children With Vesicoureteral Reflux (RIVUR): Background Commentary of RIVUR Investigators. *Pediatrics.* 2008 Dec 18;122(Supplement 5):S233–9.
87. Keren R, Shaikh N, Pohl H, Gravens-Mueller L, Ivanova A, Zaoutis L, et al. Risk Factors for Recurrent Urinary Tract Infection and Renal Scarring. *Pediatrics.* 2015 Jul 1;136(1):e13–21.
88. Edlin RS, Shapiro DJ, Hersh AL, Copp HL. Antibiotic Resistance Patterns of Outpatient Pediatric Urinary Tract Infections. *J Urol.* 2013 Jul;190(1):222–7.
89. Shaikh N, Shope TR, Hoberman A, Vigliotti A, Kurs-Lasky M, Martin JM. Association Between Uropathogen and Pyuria. *Pediatrics.* 2016 Jul 1;138(1):e20160087–e20160087.
90. Gordon I, Piepsz A, Sixt R. Guidelines for standard and diuretic renogram in children. *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2011 Jun 19;38(6):1175–88.
91. Hansson S, Jodal U. Urinary tract infection. In: *Pediatric Nephrology* Avner ED, Harmon WE, Niaudet P, eds. 5th Editio. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004. p. 1007–25.
92. Chang SL, Shortliffe LD. Pediatric Urinary Tract Infections. *Pediatr Clin North Am.* 2006 Jun;53(3):379–400.
93. Estrada CR, Peters CA, Retik AB, Nguyen HT. Vesicoureteral Reflux and Urinary Tract Infection in Children With a History of Prenatal Hydronephrosis—Should Voiding Cystourethrography be Performed in Cases of Postnatally Persistent Grade II Hydronephrosis? *J Urol.* 2009 Feb;181(2):801–7.
94. Walsh TJ, Hsieh S, Grady R, Mueller BA. Antenatal Hydronephrosis and the Risk of Pyelonephritis Hospitalization During the First Year of Life. *Urology.* 2007 May;69(5):970–4.
95. de Kort E, Bambang Oetomo S, Zegers S. The long-term outcome of antenatal hydronephrosis up to 15 millimetres justifies a noninvasive postnatal follow-up. *Acta Paediatr.* 2008 Jun;97(6):708–13.
96. Ouzounian JG, Castro MA, Fresquez M, Al-Sulyman OM, Kovacs BW. Prognostic significance of antenatally detected fetal pyelectasis. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 1996 Jun;7(6):424–8.
97. Berrocal T, Pinilla I, Gutiérrez J, Prieto C, de Pablo L, del Hoyo M-L. Mild hydronephrosis in newborns and infants: can ultrasound predict the presence of vesicoureteral reflux. *Pediatr Nephrol.* 2007 Jan 12;22(1):91–6.
98. Cakici EK, Aydog O, Eroglu FK, Yazilitas F, Ozlu SG, Uner C, et al. Value of Renal Pelvic Diameter and UTD classification in Prediction of Urinary Tract Anomalies. *Pediatr Int.*

2019 Jan 13;

99. Coelho GM, Bouzada MCF, Lemos GS, Pereira AK, Lima BP, Oliveira EA. Risk Factors for Urinary Tract Infection in Children With Prenatal Renal Pelvic Dilatation. *J Urol*. 2008 Jan;179(1):284–9.
100. Madden NP, Thomas DF, Gordon AC, Arthur RJ, Irving HC, Smith SE. Antenatally detected pelviureteric junction obstruction. Is non-operation safe? *Br J Urol*. 1991 Sep;68(3):305–10.
101. Le Saux N, Pham B, Moher D. Evaluating the benefits of antimicrobial prophylaxis to prevent urinary tract infections in children: a systematic review. *CMAJ*. 2000 Sep 5;163(5):523–9.
102. Ulman I, Jayanthi V, Koff S. The long-term follow-up of newborns with severe unilateral hydronephrosis initially treated non-operatively. *J Urol*. 2000 Sep;164(3 Part 2):1101–5.

