

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

0-3 YAŞ ÇOCUKLARDA İDRAR KÜLTÜR YÖNTEMLERİ'NİN KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Mecnun ÇETİN
UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Ercan KIRIMI

VAN – 2008

ÖNSÖZ

Tezime başlarken, tez konusu seçiminde, tezimin hazırlanmasında yol gösteren ve yardımlarını esirgemeyen, uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım hocam Sayın Doç. Dr. Ercan KIRIMI'ye,

Klinik içerisindeki çalışmalarında bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım ve yetişmemde büyük katkıları olan hocalarım Sayın Prof. Dr. Dursun Odabaş'a, Prof. Dr. Abdullah Ceylan'a, Prof. Dr. A. Faik Öner'e, Doç. Dr. Abdurrahman Üner'e, Prof. Dr. Yaşar Cesur'a, Prof. Dr. Hüseyin Çaksen'e, Prof. Dr. Şükrü ARSLAN'a,

Çalışmalarım sırasında desteklerini esirgemeyen doktor arkadaşlarıma, mikrobiyoloji laboratuvarı personeline,

Tezimin hazırlanması süresince fedakarlıklarından ve desteklerinden dolayı sevgili eşime teşekkür ederim.

KISALTMALAR

| | |
|-------------|------------------------------------|
| APN | : Akut piyelonefrit |
| Cfu | : Colony forming unit |
| CRP | : C reaktif protein |
| DMSA | : Dimerkaptosüksinik asit |
| DTPA | : Dietilentriamin pentaasetik asit |
| ESR | : Eritrosit sedimantasyon hızı |
| İRR | : İnter renal reflü |
| İYE | : İdrar yolu enfeksiyonu |
| KBY | : Kronik böbrek yetmezliği |
| LDH | : Laktat dehidrogenaz |
| PEM | : Protein enerji malnütrisyonu |
| PNL | : Polimorf nüvelü lökosit |
| PN | : Piyelonefrit |
| PUV | : Posteriyor üretral valf |
| SIgA | : Salgısal immünglobulin A |
| USG | : Ultrasonografi |
| ÜS | : Üriner sistem |
| VUR | : Vezikoüreteral reflü |
| VCU | : Voiding sistoüreterografi |
| MAG3 | : Merkaptoasetiltriglisin 3 |

İÇİNDEKİLER

| | |
|---------------------------|----|
| 1. Özet..... | 4 |
| 2. Summary..... | 5 |
| 3. Giriş ve Amaç..... | 6 |
| 4. Genel Bilgiler..... | 7 |
| 5. Materyal ve Metod..... | 38 |
| 6. Bulgular..... | 40 |
| 7. Tartışma..... | 57 |
| 8. Sonuçlar..... | 68 |
| 9. Kaynaklar..... | 70 |
| 10. Özgeçmiş..... | 80 |

1. ÖZET

Bu çalışmada şikayetleri ve bulguları ile idrar yolu enfeksiyonu şüphesi uyandıran 229 çocukta idrar yolu enfeksiyonu tanısını koymada kateter ve torba ile alınan kültür güvenilirliğini karşılaştırıldı.

Çalışma haziran 2006 ile aralık 2007 tarihleri arasında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Çocuk kliniğinde yapıldı. Vakalarımızda tam idrar incelenmesi, idrar sedimentinin mikroskopik incelenmesi yapıldı. Tüm vakalarda hem torba hem de kateter ile alınan idrar örnekleri kültüre ekildi. Çalışmanın istatistiksel olarak değerlendirilmesinde ki-kare ve pearson korelasyon testleri kullanıldı.

Torba ile idrar kültürü alınan 229 vakanın 181 tanesinde üreme oldu, 48'inde kontaminasyon görüldü. Torba kültüründe üreme olan 181 vakanın 58'inde kateter kültüründe de üreme oldu, 123'ünde üreme olmadı. Torba kültüründe kontaminasyon saptanan 48 vakanın 5'inde kateter kültüründe üreme oldu.

Torba kültüründe yalancı pozitiflik %68 olarak saptandı. Buna göre kateter kültürüne göre torba kültürünün İYE tanısındaki sensitivitesi %32 olarak saptandı. Torba kültüründe kız ve erkeklerde yalancı pozitiflik bakımından karşılaştırıldığında aralarında anlamlı ilişki bulunmadı.

Çalışmada torba kültüründe kontaminasyon, erkeklere göre kızlarda anlamlı derecede fazla bulundu. Tam idrar incelemesinde; nitrit, hematüri, piyüri ve bakteriüri pozitifliği ile idrar kültüründe üreme olması arasında anlamlı bir ilişki tespit ettik.

Sonuç olarak; bu çalışma ile perineal torba idrar kültürünün yalancı pozitiflik oranının yüksek olduğu, perineal torba ile idrar kültürü almanın İYE tanısında yeterince güvenilir olmadığı ve bu nedenle idrar yolu enfeksiyonu düşünülen durumlarda tanı için çok daha güvenilir bir yöntem olan mesane kateterizasyonu ile idrar alınması gerektiği sonucuna varıldı.

2. SUMMARY

In this study, we have compared the reliability and accuracy of catheter and sack urine culture in 229 children admitted with suspects and complaints of urinary infection.

The study was held in Yuzuncu Yil University Pediatrics Outpatient Department between June 2006 and December 2007. Whole urine examination and microscopic examination of urine sediments were done by Biochemistry department. Both catheter and sack culture were taken from all cases and cultured in same manner. Chi-square and Pearson analysis statistical methods were done for evaluating of study.

Urine cultures resulted as positive in 181 samples taken via sack and 48 samples of them were accepted as contamination. The 181 cases of positive sack cultured had 58 positive catheter culture, and 123 ones of them no. Contamination cases of sack cultured had 5 positive catheter culture.

False positive rate was detected as 68% in sack culture and therefore sensitivity of this method has been calculated as 32%. When we compared boys and girls according to sack urine culture no significance has been detected.

In this study we have detected that the contamination rate was higher in girls than boys. We have found a significant positive correlation between positive urine culture and nitrate, hematuria, pyuria in urine examination.

In conclusion, we have found that perineal sack urine culture method has a high contamination rate since it is not a reliable method and therefore urinary bladder catheterization is more reliable to diagnosis of urinary tract infection in children.

3. GİRİŞ VE AMAÇ

İdrar yolu enfeksiyonu (İYE) çocuklar için önemli morbidite nedeni olup sık karşılaşılan sorunlardan biridir. Erken ve doğru tanı ile uygun tedavisi yapılmayan durumlarda son dönem kronik böbrek yetmezliğine neden olarak büyük ölçüde sosyal ve ekonomik sorunlara yol açmaktadır. İdrar yolu enfeksiyonu her yaşta olabilmesine rağmen yenidoğan ve küçük çocukluk dönemindeki enfeksiyonlar özellikle ilgi çeker. Pediatrik nefrologlar arasında varılmış olan ortak görüş, bu yaş grubundaki çocuklarda meydana gelen ilk idrar yolu enfeksiyonunun kalıcı renal skar bırakabileceği şeklindedir (1, 2).

Çocukluk çağında kronik böbrek yetmezliğinin akkiz nedenleri incelendiğinde, yabancı literatürde kronik glomerüler hastalıklar ilk sırayı aldığı halde, ülkemizde yapılan çalışmalarda taş ve vezikoüreteral reflünün (VUR) yol açtığı kronik piyelonefrit daha yüksek oranda saptanmıştır (3). İYE semptomları yaş gruplarına göre farklılıklar göstermesine karşın, özellikle küçük yaş gruplarında nonspesifik seyretmektedir. Bu nedenle hekimlerin İYE düşündürebilen semptomları iyi değerlendirmeleri, şüphelenilen olgulardan mutlaka tam idrar analizi ve idrar kültürü tetkiki yapmaları gerekmektedir. Ancak birinci basamak sağlık hizmeti sunulan kurumların çoğunda İYE düşünülen olgulardan ya sadece idrar mikroskopik incelemesi ya da uygun olmayan teknikle alınan idrar kültürleri ile tanı konulması, İYE olmayan çocukların yanlış tanı alıp tedavi edilmelerine yol açmaktadır. Bunun yanı sıra yüksek ateş, huzursuzluk gibi nonspesifik semptomlarla başvuran çocuklara ise uygun tetkikler yapılmadan geniş spektrumlu antibiyotiklerin kullanılması, gerçek İYE olgularının tanı alamamasına ve uygun olmayan antibiyotiklerle tedavi edilirken semptomların baskılanmasına sebep olmaktadır.

İYE üst üriner sistemi tuttuğu zaman bir tek atak bile çocukluk çağında renal parankim zedelenmesi yapabilmektedir(4, 5). Bu nedenle İYE'nun yanlış tanı ve tedavisinin gerek ülke ekonomisine gerekse hasta çocuklara vereceği zararlar açıktır. Doğru tanı koymak için karşılaşılan sorunların en önemlisi sağlıklı bir idrar kültürü almanın zorluğudur. İdrar kontrolü gelişmeyen çocuklardan steril torba veya tüp bağlayarak, idrar kontrolü gelişen çocuklardan ise orta akım idrarı şeklinde alınan idrar örnekleri ile elde edilen kültürlerde yüksek oranda kontaminasyona rastlandığı, bunun da hastaların gereksiz yere İYE tanısı ile tedavisine yol açtığı bilinmektedir (6, 7).

Bu çalışmadaki amacımız; İYE tanısını koymada steril torba ile alınan idrar ile üretral kateter ile alınan idrar örneklerinin tanısal değerini saptamaktır.

4. GENEL BİLGİLER

İdrar yolu enfeksiyonu (İYE) erişkin çağda genellikle iyi huylu seyretmesine karşılık çocukluk çağında akut morbiditesi nedeni ile mutlaka göz önünde bulundurulması gereken bir klinik durumdur. Sebebi bilinmeyen ateş nedeni ile izlenen süt çocuğu ve küçük çocukların %50'sinde İYE saptanmıştır. İYE üriner sistemin (ÜS) anatomik malformasyonları ile (örneğin VUR) birlikte olabilir veya olmayabilir. İlk ateşli İYE atağını geçiren çocuklara nükleer görüntüleme yöntemleri kullanıldığı zaman %50-85'inde renal parankim tutulumu gösterilmiş, VUR bu hastaların ancak %25-40'ında saptanmış olup genellikle Grade I veya II düzeyinde olduğu saptanmıştır. Süt çocukluğu döneminde 39 °C ve üzeri ateşi olan kız çocuklarda İYE prevalansı %30 kadardır. Bu yaş grubunda erken tanıyı sağlamak, ÜS malformasyonlarının erken teşhis ve tedavisi ve tekrarlayan İYE'lerinin önlenmesi ile ürosepsis riskini azaltmak ve İYE'nun geç sekelleri olan renal skar, hipertansiyon ve kronik böbrek yetmezliğinden (KBY) korunmak için önemlidir.

İdrar yolu enfeksiyonu (İYE) üriner sistemin çeşitli yerlerinde bakteri çoğalması ile oluşan klinik ve patolojik durumları yansıtır. İYE çocuklarda en sık görülen bakteriyel enfeksiyonlardan biridir. Asemptomatik bakteriüriden gram negatif sepsise eşlik eden akut piyelonefrit ve kronik piyelonefrite kadar değişen heterojen bir grubu temsil eder. İYE neonatal dönemden geriatric yaş grubuna kadar uzanan her yaş ve cinste görülür (8). Kızlarda yenidoğan dönemi hariç erkeklerden daha fazla görülür. İdrar yolu enfeksiyonu terimi mikroorganizmanın tipine (bakteriyel, fungal, viral), yerleşim yerine (üst veya alt üriner sistem), semptomların bulunup bulunmamasına, komplike olup olmamasına, tekrarlayıcı özelliğine, üriner sistem anomalileri ile birlikteliğine ve akut veya kronik enfeksiyon davranışına göre değişkenlikler gösterir (9). Bu nedenle İYE tanısı konulduktan sonra riskli grupların belirlenmesi gerekmektedir. Bu grupta antibiyotiklerle enfeksiyon tedavi edilse bile hipertansiyon, ilerleyici kronik böbrek harabiyeti gibi komplikasyonlar önlenemeyebilir.

Mikrobiyolojik tanımlar:

Bakteriüri: İdrarda bakterinin görülmesidir. Bakteriüri enfeksiyona işaret ettiği gibi idrar örneği elde edilirken kontaminasyona da bağlı olabilir. Kontaminasyon ise miksiyon esnasında, üretral kateter veya steril torba ile idrar alındığı sırada üretral veya periüretral floradan kaynaklanmış olabilir. Kontaminasyon ile gerçek üremeyi birbirinden ayırt etmek için anlamlı bakteriüri kavramından yararlanır. Miksiyonla elde edilen idrar örneğinde 100 000 cfu/ml (cfu: colony forming unit) ve üzeri bakteri üremesi, üretral kateterle alınan idrar

örneğinde ise 10 000 cfu/ml ve üzeri bakteri üremesi anlamlı bakteriüri olarak kabul edilir ve bu idrar yolu enfeksiyonu tanısı için yeterlidir. İdrar kültürünün en güvenilir yolu suprapubik ponksiyonla direkt mesaneden alınan idrar örneğidir. Bu yolla alınan idrar örneğinde mikroorganizma üretilmesi sayıdan bağımsız olarak idrar yolu enfeksiyonu tanısı için yeterlidir.

Aseptomatik bakteriüri: Üriner sistemle ilişkili hiçbir semptomu olmayıp anlamlı bakteriürinin olması anlamına gelir.

Klinik tanımlar

Enfeksiyon üriner sistemde yerleşim yerine göre isimlendirilir.

Sistit: Dizüri, sık ve ani idrara çıkma isteği ile giden mesanenin enfeksiyonu anlamına gelir. Ancak üretra ve mesanenin enflamasyon durumlarında enfeksiyon olmadan da aynı semptomlar bulunabilir. Seksüel olarak bulaşan H. simplex, C. trachomatis veya N. gonorrhoeae ile gelişen vaginit ve üretritlerde de sistite benzer klinik tablo oluşur.

Akut üretral sendrom: İdrarda anlamlı bakteriüri olmaksızın dizüri, sık ve ani idrar çıkma isteği ile giden klinik durumu gösterir. Daha çok genç bayanlarda ve kız çocuklarda gözlenir. Enfeksiyon varlığına suprapubik aspirasyon veya üretral kateter ile elde edilen idrar örnekleri ile karar vermek uygun olur.

Akut piyelonefrit: Lokalize yan ve sırt ağrısı, ateş, titreme, genel durumda kötüleşme ile giden bir klinik tablo oluşturur. Sıklıkla bakteriyemi ile birlikte olup renal parankim ve toplayıcı sistem enfeksiyonu anlamına gelir.

Renal skar ve piyelonefrit: Genellikle nefropatiye reflü eşlik eder. Radyolojik olarak renal parankimde azalma ile birlikte böbreğin kısmi veya genel zedelenmesi anlamına gelir. Genellikle kaliksiyel küntleşme ile birlikte dir. Mevcut veya geçirilmiş veziköüretral reflü ile sıkı ilişkisi vardır. Bazı vakalarda reflü gösterilemeyebilir. Kronik piyelonefrit deyimini böbreğin spesifik patolojik görünümünü temsil eder. Renal interstisyum ve tübüllerin enfeksiyon nedeni ile ilerleyici inflamasyonu anlamına gelir. Makroskobik olarak böbrekler skar ve kontraksiyon nedeniyle asimetric olarak küçülmüştür.

Renal apseler: Sık görülmeyen bir klinik durumdur. Renal parankimde yerleştiği zaman intrarenal abse, böbreğin çevresindeki yumuşak dokuda yerleştiğinde perinefritik abse olarak isimlendirilir.

Ürosepsis: Üriner sistem kaynaklı enfeksiyonun semptomatik bakteriyemi ile birlikte olan şeklidir. Nadir fakat hayatı tehdit eden bir komplikasyondur.

Tedavi ile ilgili tanımlar

İYE tedaviye rağmen tekrarlayabilir. Enfeksiyon aynı organizma ile tekrarlırsa *relaps* olarak değerlendirilir ve organizmanın devamlılığına işaret eder. Enfeksiyon değişik organizma ile tekrarlırsa *reenfeksiyon* olarak adlandırılır. Çok nadiren reenfeksiyon orijinal hastalığındaki türle gelişir ki o zaman relapstan ayırt etmek güçtür. *Kronik idrar yolu enfeksiyonu deyimi*; semptomatik idrar yolu enfeksiyonlarının sık tekrarlaması anlamına gelir. Altı ay içerisinde üç veya üzeri enfeksiyon gelişmesine *rekürren İYE* denir.

Etiyoloji

Üriner sistem distal üretra hariç sterildir. İYE, üriner sistemde kolonize olan fungus, parazit, virus gibi herhangi bir patojen ile oluşabilirse de genellikle enterik orijinli etkenler sorumludur.

YD'larda B grubu Streptokoklar daha büyük yaş grubuna göre daha yaygındır. İmmun sistemi baskılanmış çocuklarda veya kateter uygulamaları olanlarda Candida izole edilebilir. Nosokomial enfeksiyonlar E.Coli, Candida, Enterococcus, Enterobacter ve Pseudomonas gibi etkenler ile olur.

Üriner Patojenler;

1.Gram- negatif etkenler

- E coli
- Pseudomonas aeruginosa
- Klebsiella spp
- Citrobacter cloacae
- Morganella morganii
- Proteus mirabilis
- Providencia stuartii

2.Gram-negatif koklar

- Neisseria gonorrhoea

3.Gram-positive cocci

- Enterococcus spp
- Streptococcus grup B
- Staphylococcus aureus
- Staphylococcus epidermidis
- Staphylococcus saprophyticus
- Streptococcus grup D
- Streptococcus faecalis

4.Diger patojenler

- Candida spp
- Chlamydia trachomatis
- Adenovirus

E. coli komplike olmayan İYE vakalarının %80-90'ından sorumludur. İdrar kültüründe üretilen E. coli hastanın gaita florasındaki E. coli ile serolojik olarak aynıdır. %5-10 vakada gram pozitif organizmalar sorumlu olup streptokok ve stafilokok türleri ön plandadır (7, 11). Anaeroblar gaitada E. coli'den 100-1000 kez daha fazla miktarda bulunsalar da nadiren İYE nedeni olurlar. C. trachomatis intrasellüler bir parazit olup piyüri, dizüri ve sık idrar yapma şikayeti olan genç kadınların yarısından fazlasında sorumludur. Brusella, nokardiya, aktinomiçes türleri ve tüberküloz ise hematojen yolla böbreğe ulaşan bakterilerdir. Tüberküloz basili böbreğe ulaştıktan sonra üriner sistemde ureter, mesane, prostat, seminal kanal ve epididimise kadar yayılabilir.

Fungal patojenler arasında özellikle kandida yer almaktadır. Bunlar da hematojen veya asendan yolla üriner sisteme ulaşır. Kateter uygulanması ve geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı özellikle diyabetik hastalarda mantar enfeksiyonu gelişimini kolaylaştırır. Bunun haricinde renal transplant hastaları ve üriner sistem anomalisi olan çocuklarda da fungal enfeksiyon görülme sıklığı artar.

Çeşitli viral ajanlar üriner sistemde enfeksiyon yapabilir. Adenovirus 11 ve 21 okul çocuklarında hemorajik sistite neden olabilir.

Görülme sıklığı

İYE görülme sıklığı cinse ve yaşa göre büyük farklılıklar gösterir. İYE tanısı alan erkek çocukların $\frac{3}{4}$ 'ü, kız çocukların $\frac{1}{3}$ 'ü ilk İYE atağını yaşamlarının ilk yılında geçirirler (11). Yenidoğan döneminde erkeklerde kızlara göre, preterm bebeklerde normal yenidoğanlara göre üç kat daha fazla görülür (6). Yaş büyüdükçe erkeklere oranla kızlarda daha sık görülür. Doğumdan onbir yaşına kadar semptomatik İYE riski kızlarda %3-7, erkeklerde %1.1-1.6 bulunmuştur (ortalama %2-4.3). Çocukların yaklaşık % 5'i onbir yaşından önce en az bir kez İYE atağı geçirmektedir. İYE'nun çocukluk çağında en sık görüldüğü dönem 2-6 yaş arası dönemdir. İYE geçiren çocukların yaklaşık %30 kadarı bir tekrar yapar ve bu genellikle ilk enfeksiyondan sonraki ilk 3 ay içerisindeydir. Rekürren oranı kızlarda daha yüksektir. Yapılan bir çalışmada ortalama yaşları 8.8 yıl olan 1-18 yaş arası 207 çocukta (% 77.8'i kız) rekürren İYE çocukların %76.8'inde saptanmıştır (14). Tüm erişkin kadınların yarısından fazlası hayatlarında en az bir kez İYE atağı geçirmektedir. Asemptomatik bakteriüri olarak tanımlanan semptomsuz çocuklarda idrarda bakterinin saptanması ise süt çocukluğu döneminde yine erkeklerde daha fazladır (6, 13, 15, 16).

PATOGENEZ

Üriner sistem herhangi bir mikroorganizma ile karşılaştığında enfeksiyon gelişip gelişmeyeceğini bakteri virulansı ve konağın savunma mekanizması belirler. Üriner sistemde yapısal ya da işlevsel bir bozukluğun bulunduğu durumlarda virulansı düşük bir bakteri önemli bir enfeksiyona yol açabilir. Yapısal ve işlevsel bir bozukluğu olmayan ve immün sistemde bir sorunu bulunmayan konakta bakteri miktarı ve virulans faktörleri enfeksiyon gelişebilmesi için önem kazanır (12).

Bakteriyel virulans faktörleri

Virulans, mikroorganizmanın hastalık oluşturma yeteneğidir. Bazı bakteriler taşıdıkları virulans faktörleri sayesinde konakçı savunmasına karşın enfeksiyon oluşturabilirler. Bakteriyel virulans faktörleri şunlardır:

1. Bakteriyel lipopolisakkaridler (O antijeni veya endotoksin):

Gram negatif bakterilerde lipopolisakkarid tabaka gerek sistit, gerekse piyelonefrit seyri esnasında enflamatuvar yanıtı indükleyerek semptom ve bulguların ortaya çıkmasına yol açar. Burada bakteri hücre duvarından salınan ve aktif bir lipopolisakkarid olan endotoksin etkili olmaktadır. Endotoksin lipid, polisakkarid ve proteinden oluşur. Hücre duvarının en iç kısmında bulunan lipid A endotoksinin yapısında yer alır. Lipid A immünolojik etkilidir ve IgM ile IgG yanıtına neden olur. Lipopolisakkarid üreter peristaltizmini azaltarak bakterilerin üreterden böbreğe doğru çıkışını kolaylaştırır ve patogeneizde önemli rol oynar. İYE'da en sık görülen E. coli tipleri tip1, 2, 4, 6, 7, 25, 50 ve 75'dir (8, 17).

2. K (kapsüler) antijen:

Bakteri yüzeyinde yer alan asidik polisakkaridlerdir. K 1, 2, 3, 12 ve 13 kapsüler antijenleri taşıyan E. colilerin %70 oranında piyelonefritojenik oldukları bildirilmektedir. K antijeni fagositoza karşı direnç oluşturarak dokularda bakterinin yaşamını kolaylaştırır. En sık oranda belirlenen K1 antijenidir. K1 suşlarının %80 oranında opsonofagositoza karşı dirençli olduğu bildirilmiştir. K1 antijeninin opsonizasyon ve fagositoza engel olma mekanizması, bakteri hücre yüzeyine hidrofilik ve negatif yüklü özellik kazandırması ile olmaktadır.

3. Bakteriyel adezinler:

Bakterilerin enfeksiyona yol açabilmesi için öncelikle üroepitelyal hücrelere özgül olarak bağlanması gereklidir. Bakteri yüzeyindeki adezinler ya da ligandlara fimbria adı verilmektedir. Elektron mikroskopisi ve eritrosit aglütinasyonu yöntemleri kullanılarak farklı morfolojik ve fonksiyonel özelliklere sahip birçok fimbria tanımlanmıştır. Bakteri üzerinde yüzlerce fimbria olabilmektedir. Fimbrialar adezin proteinlerinin reseptör özgüllüklerine göre sınıflandırılmaktadır (19). Sağlıklı çocukların yaklaşık %10'u barsaklarında bu tip E. coli

içermektedir. Gösterilebilir bir anormali olmaksızın üst üriner yolla invazyon olması üroepitelyal hücrelere E. coli'nin yapışma kapasitesi ile açıklanmaktadır. Asemptomatik bakteriüriye neden olan suşlar nadiren bağlanma yeteneğine sahiptir. Ayrıca üreteral orifiste oluşan enflamasyon üreteritis yaparak idrar akımında bir bozulmaya ve bakterinin assendan yolla renal enfeksiyona yol açmasına neden olabilmektedir (13).

a) Tip 1 fimbria: Mannoza bağlanma özelliği gösterirler. Ortamda mannoz varsa, bakteri üzerindeki fimbrialar bloke olur ve bakteri etkisini gösteremez. Bu nedenle bu tip fimbriaya mannoza duyarlı fimbria adı da verilmektedir. Tip 1 fimbria bakterinin üroepitelyal hücrelere adezyonunda rol oynar. Tip 1 fimbria idrarda normal olarak bulunan Tamm-Horsfall proteini ve sekretuar IgA'ya mannozdan zengin olmaları nedeni ile bağlanma özelliği gösterir.

b) P fimbria: İnsan eritrositlerini aglütine etme özelliğine sahip mannoza dirençli bir fimbriadır. P fimbria olarak adlandırılmasının nedeni özgül olarak eritrosit ve üroepitelyal hücrelerdeki P kan grubu antijenlerine bağlanmasıdır. P fimbria üroepitelyal hücrelere yapışmayı kolaylaştırır. P fimbria taşıyan E. coli'lerin insanda piyelonefrite (PN) yol açtığı bildirilmiştir. P fimbrianın bağlandığı reseptör glikosfingolipid yapısındadır ve Gal-alfa-1.4-Gal-beta şeklinde bir yapı göstermektedir. Böyle reseptörler kolondaki epitelyumiyal hücrelerde vardır. P fimbriyalı E. coli suşları kalın barsakta diğer E. coli suşlarından daha uzun süre kalmaktadır.

c) X adezinler: Piyelonefritojenik E. coli'lerin önemli bir bölümü insan eritrositlerindeki non-P ve non-mannoz yapıları tanır. Bu tür tanıma ve yapışmadan sorumlu bağlanmaya başlangıçta X adezinler adı verilmiştir. Daha sonra bunların fimbrial ve nonfimbrial adezin ve lingandları içeren heterojen bir grup olduğu anlaşılmıştır.

4. Bakteriyel hemolizinler:

Bakteriyel hemolizinler bir grup ekstraselüler sitotoksik polipeptid olup, eritrositleri sitolize uğratırlar. Eritrosit üzerinde oluşturdukları bu etkinin yanı sıra polimorf nüveli lökosit (PNL), monosit ve fibroblast gibi bir grup hücreye daha toksik etki gösterirler. E. coli'nin alfa hemolizini renal tübüler hücrelerde de hasar oluşturucu etkiye sahiptir. Alfa hemolizinin bu şekilde E. coli'nin renal parankimde yayılımını kolaylaştırdığı düşünülmektedir (17).

5. Aerobaktin yapımı:

E. colinin İYE'da serbest demir için kompetisyona girebilme yeteneğinin önemli bir virulans faktörü olduğu gösterilmiştir. E. coli aerobik metabolizma ve üreme için serbest demire gereksinim duyar. E. coli'nin hücre içine demir alınımı ile ilgili iki mekanizma

tanımlanmıştır. Bunlardan biri aerobaktin diğeri enterochelindir. Aerobaktin yapan suşların piyelonefrit ve sistit etkeni olarak daha fazla görüldüğü bildirilmiştir.

6. Serumun bakterisidal etkisine karşı direnç gösterme

7. Kolistin:

Kendinden başka mikroorganizmaları öldürme. Bundan dolayı gerçek İYE’u olan çocukların %99’undan daha fazlasında sadece tek tip bakteri vardır (13, 20). Bununla birlikte özellikle uzun süreli kateterizasyon yapılan hastalarda polimikrobiyal bakteriye bağlı enfeksiyon da gelişebileceği bildirilmektedir (37).

Konağa ait faktörler

Üriner sistemin yapısal ve fonksiyonel özellikleri İYE prognozunda büyük önem taşıdığından her İYE’unda predispozan faktörler ortadan kaldırılmadan tedavide başarı sağlanamaz. Bu predispozan faktörler şunlardır:

1. Ürogenital sistem obstrüksiyonu (malformasyon, ürogenital sistem taşları, aberan damar, periüretral fibroz, meatus stenozu, nörojen mesane, üreter dublikasyonu, ektopik üreter, üreterosel, posteriyor üretral valf (PUV), üretra darlığı, üreteropelvik bileşke darlığı, üreterovezikal darlık, kateter, üretere dıştan bası)
2. Vezikoüreteral reflü (VUR)
3. Fonksiyonel bozukluklar (nörojen mesane, mesane disfonksiyonu)
4. Metabolik hastalıklar (hiperkalsiüri, hipopotasemi, diabetes mellitus, hiperürisemi)
5. Travma
6. Papiller nekroz, polikistik böbrek, multikistik displazik böbrek, orak hücreli anemi, renal hipoplazi, renal displazi, atnalı böbrek gibi böbrek yapısını bozan hastalıklar
7. İmmün yetmezlik
8. Gebelik
9. Ano-genital hijyen bozukluğu (27, 19, 22)

İdrar bakterilerin üremesi için mükemmel bir ortamdır. Fakat normal mesane enfeksiyona karşı dirençlidir. Predispozan faktörlerin olmadığı konak için İYE ile ilgili diğer faktörler şunlardır;

1. İdrar: İdrardaki inhibitör faktörler, yüksek osmolalite, üre konsantrasyonu, organik asit konsantrasyonu ile düşük pH’dır. Su diürezi önemli bir başka faktördür. Su diürezi bir taraftan antibakteriyel maddeleri dilüe ederek defans mekanizmasını zayıflatırken, diğer taraftan medüller kan akımını artırarak fagositlerin ve antibakteriyel maddelerin böbrek dokusuna ulaşmasını sağlar. Medüller osmolariteyi azalarak kompleman aktivasyonunu artırır ve belki de en önemlisi mekanik boşaltım ile faydalı olur. Mesaneye gelen bakterilerin

%99.9'unun işeme ile elimine edildiği saptanmıştır. Geri kalan bakteriler ile mesane duvarının antibakteriyel aktivitesi tarafından elimine edilir.

2. Mesane mukozasının antibakteriyel savunma mekanizması: Normalde üroepitele yapışan bakteri 15 dakika içerisinde öldürülür. Tekrarlayan bakteriürisi olan kızlarda bu öldürme yeteneğinin yetersiz olduğu görülmüştür. Rezidü idrar kalması durumlarında bu mekanizmalar yetersiz kalacaktır. Ayrıca mesane mukozası salgıladığı yüzey müsün maddesi ile bakteri yapışmasını engellemektedir.

3. Tamm – Horsfall proteini ve sekretuar IgA: Tamm-Horsfall proteini bir glikoproteindir. Henle kulpunun çıkan kulpunda ve distal tübülde yapılır ve tübülüse sekrete edilir. Tamm-Horsfall proteini ve sekretuar IgA terminal mannoz bölümleri içermekte olup tip 1 fimbriyalı E. coli suşlarını bağlayarak elimine ederler. Düşük idrar sekretuar IgA düzeyi tekrarlayan İYE için predispozan bir faktör olarak gösterilmektedir.

4. Üreter peristaltizmi: Üreter peristaltizmin azalması İYE oluşmasını kolaylaştırır. Bazı üropatojenler üreteral peristaltizmi inhibe edebilmektedirler.

5. Üroepitelde reseptör yoğunluğu ve P kan grubu ile ilgisi: Semptomatik İYE'na yol açan E. coli suşları, üroepitele asemptomatik bakteriürisi olanlara göre daha fazla yapışmaktadır. E. coli'nin üroepitel hücrelerine yapışma derecesi svanborg (23) tarafından in-vitro test olarak gerçekleştirilmiştir. Bakteri yapışma özelliğinin tüm epitelyum hücrelerinde olduğu gibi üroepitel hücrelerinde de üzerlerindeki karbonhidrat reseptörleri ile ilgili olduğu gösterilmiştir. Yalnız ABO kan sisteminin değil, aynı zamanda Lewis P kan gruplarının sekretuar fenotip epitel hücreleri üzerindeki antijenler ile ilgili olduğu bildirilmiştir. Özellikle P kan grubu antijenleri ile İYE ilişkisi önemlidir. E. coli'nin mannoz dirençli hemaglutinasyonu, insan eritrositleri üzerindeki P kan grubu antijenleri ile ilişkilidir.

T ve B hücre yetersizliğinde genel enfeksiyona yatkınlık olmasına rağmen İYE sıklığının arttığı gösterilememiştir (13, 24, 25).

İYE oluşumu ile VUR arasında önemli bir ilişki vardır. İdrarın üreter ve böbreğe retrograd akımı olan VUR, üreterovezikal birleşim yerinin normal valvüler işlevini yapamaması ile gelişir. Bu işlev bozukluğu genellikle konjenitaldir, ama distaldeki obstrüksiyon nedeniyle akkiz de olabilir. VUR, tekrarlayan İYE olan çocukların yaklaşık %30-50'sinde, akut piyelonefrit kliniği olan çocukların %70'inde, kronik piyelonefritik skarı olan çocukların %85-100'ünde saptanmıştır (6, 8, 10, 11, 18).

Yaş büyüdükçe İYE'nun VUR ile birlikte görülme sıklığı azalır (18). VUR'nun %10-30 oranında son dönem böbrek yetmezliğinin nedeni olduğu bildirilmektedir (6,18). Renal zedelenmenin gelişmesi için reflünün renal parankim içine kadar olması, yani intrarenal

reflünün bulunması ve buna İYE'nun da eşlik etmesi gerekir (18, 19). Skarlar en çok böbreğin üst ve alt pollerinde gelişir. İdrar steril tutulduğu zaman VUR olan hastalarda yeni skarlar gelişmediği gösterilmiştir (18). Ayrıca oluşan skarlar da enfeksiyon gelişmesine zemin hazırlayan faktörlerdendir (10).

Belirti ve bulgular

İYE'nda belirti ve bulgular hastanın yaşına göre değişiklik gösterir. Yenidoğan döneminde genellikle sepsis ile beraberliği siktir, çünkü bakteriyi sınırlama yeteneği sınırlıdır. Letarji, hipotermi veya hipertermi, sarılık, irritabilite, emmeme gibi nonspesifik belirtiler çok ciddi bir enfeksiyonun göstergeleri olabilir. Klinik tablo İYE'na özgül değildir ve bu bulguları gösteren her hastada İYE mutlaka araştırılmalıdır. Uzamış sarılık, idrar akımında zayıflık, böbrek lojuna uyan bölgede kitle palpe edilmesi, meningomyelosele gibi bulgularda da İYE araştırılmalıdır.

Süt çocukluğu döneminde de belirti ve bulgular nonspesifiktir. İştahsızlık, kusma, ateş, huzursuzluk, yeterli kilo alamama, ishal, kötü kokulu idrar gibi belirtilerle ortaya çıkabilir (6, 13, 26). İlk yaş içinde kızlarda ve erkeklerde İYE'nda yüksek ateş oldukça önemli oranda görülmektedir. Ancak idrar kültürü alınmazsa kesin İYE tanısını koymak mümkün değildir (6). Bu nedenle süt çocukluğu dönemi başta olmak üzere çocukluk çağında ateş ile seyreden durumlarda fizik muayenede ateş odağı da bulunamamışsa İYE tanısını koyabilmek için mutlaka idrar kültürü alınmalıdır.

Çocuğun yaşı arttıkça belirti ve bulgular erişkinlere benzer (11, 21). Enürezis, sık idrara çıkma, dizüri, yan ağrısı gibi İYE'na özgün belirtiler görülebilir (6, 8). Ancak dizürisi olan çocukların da yalnızca %20'sinde gerçekten İYE vardır (11).

Ayrıca okul öncesi dönemde karın ağrısı, kusma, ishal, kabızlık, anormal işeme paterni, kötü kokulu idrar, ateş, büyüme geriliği; okul döneminde de dizüri, sık idrar yapma, karın ağrısı, anormal işeme paterni, kabızlık, kötü kokulu idrar, ateş gibi belirti ve bulgular vardır. Her yaş grubunda İYE'nun asemptomatik seyredebildiği de bilinmektedir (6, 8).

Fizik muayene genellikle İYE için tanı koydurucu değildir, fakat paravertebral kas spazmı, kostovertebral açı hassasiyeti, kötü kokulu idrar, diaper dermatit ya da mesanede glob saptanması gibi bazı ipuçları İYE için fikir verebilir.

İdrar yolu enfeksiyonunun sınıflandırılması

Klinik hastalık görünümleri çok çeşitlidir, bunlar;

1. Asemptomatik bakteriüri: Semptomuz kişilerde tekrarlanan idrar kültürlerinde aynı mikroorganizmanın 10^5 koloni/ml olarak üretilmesi anlamına gelir. Semptomatik İYE öyküsü ve/veya piyüri ile birlikte olanlar dışında tedavi edilmeden izlenmelidir. Asemptomatik

bakteriüri bir yaş altında erkeklerde %2.5, kızlarda %0.9 olarak saptanmış, kitle taramaları tavsiye edilmemiştir. Okul çağı kızlarında %1.1 olarak saptanmıştır. Böyle çocuklara anomali açısından üriner ultrasonografi (USG) yapmak gerekir (13, 20).

2. Akut üretral sendrom: Dizüri, pollaküri ve mesanenin tam boşalamaması hissi ile giden ve %70'inde piyüri bulunan durumları içerir. Çoğunlukla idrar kültüründe üretilen mikroorganizma sayısı 10^5 cfu/ml'den azdır. Başlıca sorumlu mikroorganizmalar E. coli, Clamidia trachomatis, Neisseria gonorrhoeae, Gardnerella vaginalis ve Üreoplazma üreolitikum'dur. Hastalık iyi seyirlidir. Ancak dizürinin enfeksiyon dışı nedenlerle de gelişebileceği unutulmamalıdır.

Diğer dizüri nedenleri:

- Sistit
- Genitoüriner travma
- Üretral irritasyon (ör: balanitis)
- Allerjik reaksiyon
- Vulvovaginitis (üretitis ile birlikte olabilir)

Trikomonas

Kandidiasis

Herpes simplex

Clamidia trachomatis

Neisseria gonorrhoeae

3. Sistit: Bu sendrom dizüri, sık ve ani idrara çıkma gereksinimi, enürezis, suprapubik ağrı ve duyarlılık, hematüri gibi belirti ve bulgular gösterir. İdrar örneklerinde 10^5 cfu/ml ve üzeri mikroorganizma üreyebilir. Üreme yoksa adenovirüs tip 11 veya 21'in yaptığı viral sistit akla gelmelidir. Bu hastaların %50-70'inde enfeksiyon mesanede sınırlı olmasına karşın, %30-50 olguda enfeksiyon üst üriner sisteme de yayılabilir (11). Tanı konduğunda antibiyogram sonuçlarına göre öncelikle oral antibiyotiklerle tedavi edilmelidir.

5-10 yaş arasındaki kızlarda rutin idrar analizleri sırasında saptanan ve asemptomatik seyreden enfeksiyonlarda öykü derinleştirildiğinde bu çocukların tuvalete nadir gittikleri, sık sık çömeldikleri, hatta bu sırada topuklarını perineye dayayarak eksternal üretral kompresyon ile inkontinansı önlemeye çalıştıkları saptanabilir. Bu hastalarda altta yatan problem detrüссор kas-sfinkter dissinerjisi nedeniyle oluşan “disfonksiyonel işeme”dir. Azalmış mesane duyarlılığı, seyrek tuvalete gitme, mesanenin aşırı distansyonu, mesane kontraksiyonlarının inhibe olmaması, idrar retansiyonu ve sekonder sistit bu sendromun karakteristik bulgularıdır (11).

4. Akut piyelonefrit (APN): Titreme, ateş, sırt ve yan ağrısı, kostovertebral açığı hassasiyeti gibi belirti ve bulgularla seyreder. Küçük çocuklarda ateş, kusma, nonspesifik belirtiler görülebilir. İYE yüksek ateş ile birlikte ise akut piyelonefrit düşünülmelidir. Enürezis görülebilir. Tanı konduğunda parenteral antibiyotik tedavisi gereklidir (13, 26).

Tekrarlayan APN ataklarından sonra kalıcı renal skar riski artmaktadır (28).

| <u>Atak sayısı</u> | <u>Skar riski</u> |
|--------------------|-------------------|
| 0 | % 5 |
| 1 | % 9 |
| 2 | % 15 |
| 3 | % 34 |
| ≥4 | % 58 |

5. Kronik piyelonefrit: Gelişme geriliği, böbrek fonksiyonlarında progresif bozulma, düşük dansiteli idrar yapma, proteinüri, hipertansiyon gibi bulgular gösterir. Radyoloji olarak renal skar (incelmiş kortikal alanlar) ve kalikslerde küntleşme ile karakterizedir. Sıklıkla reflü sonucu geliştiğinden reflü nefropatisi deyiimi ile eş anlamda kullanılmaktadır. Birçok çalışmada radyolojik olarak normal böbrekleri olan bebeklerde APN'den sonra klasik fokal piyelonefritik skarın veya yaygın renal zedelenmenin bulunduğu gösterilmiştir. Kronik piyelonefritin patogenezinde enfeksiyon, VUR ve mesane basıncının katkısı olduğu düşünülmektedir (29, 30).

Aşağıdaki faktörler de ilerleyici böbrek yetmezliği için risk taşımaktadırlar (13).

- Erkek cinsiyet
- Bilateral skar
- Kalıcı VUR
- Hipertansiyon
- Kreatinin düzeyi (>2 mg/dl)
- Proteinüri (>1 gr/gün)

İYE olan çocuklar radyolojik olarak değerlendirildiğinde %13-25'inde karakteristik kortikal skar saptanır. İlk skar dokusu genellikle dört yaşından önce gelişmekte olup, bu vakaların uzun süre izlenmelerinde yeni skar dokusunun çok daha seyrek geliştiği gösterilmiştir. Ancak smellie ve arkadaşları (1) 10 yaşına kadar yeni skar dokusunun oluşabileceğini bildirmişlerdir. Büyük çocuklarda yeni skar dokusu akut semptomatik enfeksiyondan sonra gelişmekte ve bunların çoğunda da VUR bulunmakta olup, VUR'nun böbreğin bakteriyel enfeksiyonuna neden olarak zedelenmeyi artırdığını düşündürmektedir (1).

Hastalar İYE semptom ve bulguları ile başvurduklarında yukarıda anlatılan klinik formlardan birisine ait tanıyı koymak her zaman kolay olmamaktadır. Ancak, çocukluk çağı İYE'nun lokalizasyonunun saptanması ilk tedavi ve sonraki izlemi de yönlendirmektedir. Bu nedenle pratik bir yaklaşım olarak başlangıçta hastaları komplike veya nonkomplike şeklinde sınıflandırmak önerilmektedir (7). Tüm yenidoğanlar, ateş, kusma, yan ağrısı, böbrek lojuna uyan bölgede kitle gibi PN'e ait klinik bulgusu olan çocuklar, mekanik veya fonksiyonel obstrüksiyonu olduğu bilinenler, nadir rastlanan mikroorganizma ile İYE olanlar, azotemisi, lökositozu veya radyolojik olarak obstrüksiyonu olan hastalar komplike İYE olguları olarak tanımlanırlar (7, 26).

Bu sınıflama ile bile çocukluk çağında enfeksiyonun lokalizasyonunda yetersiz kalılabilmekte, geliştirilen laboratuvar yöntemlerle daha sağlıklı çözümler aranmaktadır.

Tablo 1: İYE olan hastaların tedavi yaklaşımının belirlenmesi açısından klinik özelliklerine göre sınıflandırılması:

| <u>Özellik</u> | <u>Komplike İYE</u> | <u>Nonkomplike İYE</u> |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Ateş | Yüksek ateş, toksik görünümde | Hafif ateş, klinik iyi |
| Kusma | Persistan kusma vardır | Oral sıvı/ilaç alabilir |
| Dehidratasyon | Orta-ağır | Yok veya hafif |
| Tedaviye uyum | Beklenen uyum yetersiz | Beklenen uyum iyi |
| GÜS anomalisi | Var | Yok |

LABORATUVAR İNCELEMELERİ

İYE kesin tanısı bir idrar kültüründe en az bir üropatojenin üremesi ile konulur. İdrar örneğinin alınması için en çok kullanılan metod idrar kontrolü gelişmemiş çocuklarda perineye steril torba bağlanmasıdır. Bu metodun yanlış pozitiflik oranı %85'dir. İYE tanısını ekarte etmek için kullanılması önerilirken İYE kesin tanısı için önerilmemektedir.

Orta akım idrarı idrar kontrolü gelişmiş hastalarda kullanılmakla birlikte periüretal ve prepusial organizmalar ile kontamine olabilir. Bu nedenle pozitif idrar kültürünü değerlendirmek güçtür. Çünkü İYE'na hassas olan çocuklarda periüretal kolonizasyon da en yüksek değerlerindedir.

Çocuklarda en çok önerilen güvenli ve duyarlı yöntem üretral kateterizasyondur. Bu yöntemle alınan örneklerde de ilk gelen örnek periüretal organizmalar ile kontamine olabileceği için daha sonraki idrar kullanılmalıdır. Bu yöntemin dezavantajı invaziv olması veya steril olan idrara periüretal organizmaların invaze olmasıdır. Kateter tatbikinde özellikle

küçük yaş, kız çocuklar ve fimozisi olan erkek çocuklarda zorluklarla karşılaşılabilmektedir. Duyarlılığı %95, özgüllüğü %99'dur ve SPA ile benzerdir.

Supra pubik aspirasyon(SPA) halen en güvenilir yöntem kabul edilmekle birlikte deneyimli elemanlara gereksinim vardır. Başarı oranı %23-90 arasında değişebilir. Bazı ebeveynler ve hekimler tarafından invaziv olması nedeni ile kabul görmemektedir. Ancak orta veya ciddi fimozisi olan erkek bebeklerde başka alternatif bulunmamaktadır.

Süt çocuğu ve küçük yaş grubunda İYE'nun erken tanı ve tedavisi böbrek hasarını önlemek açısından çok önemlidir. Bu konudaki en son yayınlarda halen Amerikan Pediatri Akademisi'nin (AAP) 1999 yılı önerileri belirtilmektedir. Bu öneriler doğrultusunda 2ay-2 yaş arası ateşli çocuklarda ilk idrar incelemesindeki öneriler; İdrar örneğini en uygun yol ile alınmalı ve idrar analizi uygulanmalı, eğer idrar analizi İYE düşündürüyorsa idrar kültürü mutlaka SPA veya kateter uygulaması ile alınmalı. Eğer idrar analizi negatif ise bunun İYE'nu ekarte etmeyeceğini akılda tutarak antibiyotik başlamadan önce klinik durumun dikkatle izlenmesi gerekmektedir.

Eğer çocuğun durumu hemen antibiyotik başlanılmasını gerektirecek durumda ise başlanılacak antibiyotikler İYE'unu da etkileyebileceğinden ilaç başlanılmadan önce güvenilirliği yüksek bir yoldan idrar kültürü alınıp sonra antibiyotik başlanır.

Eğer klinisyen hastanın durumunu gözlemleyerek ilaç başlamayı geciktirebiliyorsa önce invaziv olmayan torba yöntemi ile idrar kültürü alınması önerilmekte; eğer üreme saptanmazsa İYE ekarte edilmiş olur, ancak üreme varsa kontaminasyon riskini ortadan kaldıracak SPA veya kateterizasyon yöntemleri ile örnek almak gerekir.

Genel durumu çok kötü olmayan ve hemen antibiyotik başlanılmayacak hastaların ailelerinin de SPA veya kateterizasyona karşı koymasını da göz önüne almak gerekmektedir. Torba ile idrar örneği alınması invaziv olmayan, kolay ve her yerde uygulanabilir, uygulayacak personelin sayı ve deneyimi açısından da elverişli bir metod olmakla birlikte kontaminasyon olasılığının her zaman hesaba katılması gerekir. Eğer torba bir saat veya daha uzun takılı kaldıysa ve idrar analizi İYE düşündürüyorsa ikinci bir torba bağlanması önerilmekte. Bu şekilde alınan örneklerin duyarlılığı %100 olmakla birlikte yanlış pozitif olma şansı yüksektir. İYE prevalansı %5 ise yanlış pozitiflik %85, ateşli erkek çocuklarda İYE prevalansı %2 iken, torba idrarında yanlış pozitiflik %93, sünnetli erkek çocuklarda prevalans %0.2, yanlış pozitiflik riski %99 olarak bildirilmektedir. Kültür negatif ise İYE ekarte edilebilir. Ancak hastanın; almakta olduğu bir antibiyotik olmadığından veya yeterli süre önce kesildiğinden ve de idrar örneğinin temizlik amaçlı

kullanılan antibakteriyal temizleyiciler ile temas etmediğinden emin olunması gerekir.

Bu yöntemin kontaminasyon riskini azaltmak için:

- Torba takılmadan önce perinenin uygun şekilde temizlenmesi,
- Kurulanması,
- İdrar yapıldıktan hemen sonra torbanın çıkartılması,
- İdrar örneğinin ya hemen işlem görmesi veya buzdolabında saklanması gerekir.

Bunlara dikkat edilerek idrar alındığında perineden bulaşma minimum bile olsa, kızlarda vaginadan, sünnetsiz erkeklerde prepişiumdan bulaşmanın çok fazla olduğunu unutmamak gerekir. Pozitif kültür tanı için yeterli değildir. SPA veya kateter uygulaması ile teyit edilmesi gerekir. Kız çocuklar ve sünnetsiz erkek çocuklarda kateterizasyonun da kontaminasyonu tamamen engellemediğini unutmamak gerekir.

İdrarın mikroskopik incelemesi: Klinik olarak İYE düşünülen olgularda idrarın direkt incelenmesi rutin olarak yapılmalıdır. Alınan örneğin hemen incelenmesi, idrardaki hücresel elemanlar bozulmadan ve kontamine olan bakteriler çoğalmadan, sonuca ulaşmayı sağlar (7). Üç-beş santimetreküp idrar 2000-3000 devirde 3-5 dakika santrifüj edilerek supernatan atılır, bir damla sediment X40 objektif ile incelenir. Her sahada 5 ve daha fazla lökosit görülmesine *piyüri* denir. Ateş, dehidratasyon, balanit, vulvit, viral enfeksiyonlar sırasında, polio aşısını takiben, renal tüberküloz, akut apandisit, üretra travmaları ve glomerülonefritlerde piyüri olur, fakat anlamlı bakteriüri yoktur. Buna *steril piyüri* denir ve tüm piyürilerin %30'unu oluşturur(7, 37). Piyürinin olup olmaması İYE'nun varlığını ya da yokluğunu ekarte ettirmez. İdrar sedimentinde lökosit silendirlerinin varlığı renal tübüler enflamasyonun göstergesidir ve üst İYE'na işaret eder. Her sahada 15-20 adet hareketli basilin görülmesi olguların %80-95'inde milimetrede 10^5 'den fazla koloni mikroorganizma üremesi ile paraleldir ve buna *anlamlı bakteriüri* denir. Piyüri ile bakteriüri birlikte görülmeyebilir. Piyüri olmadan bakteriüri yalnız başına da görülebilir.

Hematüri semptomatik İYE'nda yaygındır ve sistitte %20-25 oranda makroskopik hematüri vardır.

Nitrit testi: İdrara diyetten gelen nitratlar, nitrat redüktaz enzimini salgılayan bakteriler aracılığıyla nitrite dönüştürülür. Testin duyarlılığı %35-85, özgüllüğü %92-100 arasında bildirilmiştir.

Üropatojen organizmaların çoğu besinlerle alınan nitratı nitrite çevirmektedir. Bu dönüşüm zamanla ilgilidir ve idrar mesanede en az 4 saat beklemiş olmalıdır. Pozitif testin kızlardaki hassasiyeti %99'dur, bu da anlamlı bakteriüri ile eşdeğerdir. Pozitif test kızlarda

daha değerlidir, çünkü erkekte nitrit oluşturan bakteriler prepisyum altında (özellikle küçük çocuklarda) bulunabilir. Makroskopik hematüride strip yalancı nitrit pozitifliği verebilirken beklemiş idrardaki kontamine bakteriler de nitrit oluşturabilirler, bu yüzden alınan idrar derhal çalışılmalıdır.

Lökosit esteraz dipstick testi; histokimyasal olarak idrarda beyaz küre olduğunu gösterir.

İYE'nu telkin eden idrar analizi bulguları:

Işık mikroskopisinde idrar sedimentinde bakteri görülmesi, idrar sedimentinde gram boyama ile gram negatif basil, gram pozitif kok, nadiren gram negatif kok görülmesi, idrar dipstick nitrit testi pozitifliği saptanması (6, 13, 26).

İdrarın bakteriyolojik incelenmesi: İYE tanısı koymak için en önemli kriter güvenilir bir kültür sonucudur. İdrar örneği alma yöntemi ve örneğin alınmasından ekilmesine kadar geçen süre sonucun güvenilirlik oranını direkt olarak etkiler.

İdrar kültürü için idrar örneği genellikle küçük çocuklarda steril torba bağlanarak, büyüklerde steril koşullarda orta akım idrarı alınarak yapılır. Torba bağlayarak idrar örneği almak için perine sabunlu su veya bir antiseptik ile temizlenir, kurulanır ve steril torba anüsü içermeyecek bir şekilde perineye yapıştırılır. Bu yöntemle idrar alınırken, kontaminasyon direkt olarak torbanın bağlı kaldığı süre ile ilgilidir. Sağlıklı sonuç alabilmek için bu süre 30 dakikayı geçmemelidir.

Mesane kontrolü gelişmiş olan çocuklarda orta akım idrarı alınır. Çocuğun yaşı büyüdükçe alınan örneğin güvenilirliği artar. Kontaminasyon oranını azaltmak için en iyi yol idrar örneğini direkt olarak mesaneden almaktır. Bu da mesane kateterizasyonu veya suprapubik aspirasyon ile olur. Suprapubik aspirasyonda çoğu vakada mikroskopik hematüri olurken %2'sinde geçici makroskopik hematüri görülebilir (13).

Sonucun güvenilir olması için idrar örneği alınır alınmaz laboratuara ulaştırılmalı, bu mümkün değilse ancak kısa bir süre için buzda ya da buzdolabında 4 derecede saklanmalıdır. Çünkü kontamine olan koliform basiller oda ısısında 20 dakikada çoğalmaya başlar.

Tablo 2: İdrar kültürünün yorumlanması;

| <u>İdrar alma yöntemi</u> | <u>Kantitatif kültür</u> |
|----------------------------------|--|
| Orta akım idrar | Semptomatik hastalarda genellikle tek bir mikroorganizmanın $\geq 100\ 000$ cfu/ml üremesi |
| Kateter | 10 000-50 000 cfu/ml üremesi |
| Suprapubik | Herhangi bir patojen bakterinin üremesi (yalnızca koagülaz negatif stafilokok için 2000-3000 cfu/ml) |

ENFEKSİYON YERİNİN LOKALİZASYONU

İYE, alt (üretra ve mesane) veya üst (üreterler, renal pelvis, kaliksler ve renal parankim) üriner sistemi kapsayabilir. Alt ve üst İYE farklı sonuçları olan farklı hastalıklardır. Fakat çocukluk çağında akut İYE'nun lokalizasyonunu belirlemek çoğu kez oldukça güçtür. Küçük çocuklarda dizüri, sık sık idrar yapma, hafif ateş sistit semptomları ile kostovertebral açı hassasiyeti, titreme, yüksek ateş gibi PN bulguları genellikle belirgin değildir. Antibiyotik tedavisi ile de enfeksiyonun sistemik bulguları kaybolur ve böbrek parankiminde oluşan zedelenme maskelenir. Akut olayın geç sonuçları olarak skarlaşmış böbrek, kronik böbrek yetmezliği (KBY), renal hipertansiyon gelişebilir. Bu nedenlerle akut dönemde enfeksiyonun lokalizasyonunun belirlenmesi seçilecek tedavi ve süresi, üriner sistemin değerlendirilmesinde izlenecek yol ve hastanın daha sonraki izlemi açısından çok değerlidir.

Üretral kateterizasyon, mesane yıkama gibi yöntemler güvenilir olmalarına karşın invaziv, zaman alıcı ve risklidir.

Lökosit silendirleri PN'de görülür, fakat alkali idrarda kolayca çözülür.

Eritrosit sedimentasyon hızında (ESR) artmanın üst İYE'nu desteklediğini gösteren yayınlar vardır (13, 26). Ancak üst İYE olduğu halde lökositöz ve ESR'da artış olmayan olgular da vardır.

C reaktif protein (CRP) kantitatif değerleri, üst İYE'nu alt İYE'ndan ayırmada duyarlılığı ve seçiciliği yüksek bir test olarak bilinmektedir. Tedavinin etkinliğini göstermekte CRP düzeyindeki düşmenin anlamlı olduğu, antibiyotik tedavisinin yetersiz olduğu durumlarda CRP düzeyinin yüksek kaldığı gösterilmiştir (31). Diğer taraftan CRP ve ESR'nin akut faz reaktanları olduğu ve tüm enflamatuvar olaylarda yükselebileceği unutulmamalıdır (32, 33).

Enfeksiyonun lokalizasyonunu belirlemek için İYE olan hastaların idrar sedimentlerinde immunfloresan mikroskopla antikorla kaplı bakteri (AKB) aranması da başlangıçta duyarlılığı yüksek bir test olarak kabul edilmiştir. Ayrıca hastaların idrar sedimentinde saptanan AKB'lerle hastanın serum antikor titresinin de korele olduğu, fakat AKB testinin serum antikor titresinden daha duyarlı olduğu bildirilmiştir. Pozitif oluşu renal enfeksiyon varlığına işaret eder. Ancak erken üst İYE'da yalancı negatiflik gözlenebilir(34, 35).

Alt ve üst İYE'nun ayırımında idrar laktat dehidrogenaz 5 (LDH-5) izoenzimlerinin de yararlı olabileceği söylenmiştir. Özellikle bebeklerde ve çocuklarda üst İYE'nun iyi bir göstergesidir (35, 36).

İdrar immünglobulinleri; normal idrarda az miktarda immünglobulin (Ig) G, A ve E'nin bulunduğu, üretral yolla alınan idrar sekretuar IgA (sIgA)'nın daha fazla olduğu bilinmektedir (24). İYE olan çocuklarda idrar sIgA düzeyinin arttığı, özellikle bunun anatomik defekti

olanlarda daha belirgin olduğu bildirilmiştir (38). Daha sonra tekrarlanan çalışmalarda normal kişilerin idrarında IgA antikorunun hiç olmadığı IgG antikorlarının ise çok düşük düzeyde olduğu saptanmıştır.

İdrar beta 2 mikroglobulin; indirekt olarak İYE'nun lokalizasyonunun tespitinde kullanılır. Beta 2 mikroglobulin çekirdekli hücrelerde sentez edilen küçük molekül proteinlerdir. Günlük yapım oldukça sabittir. Glomerüllerden filtre olup sağlam böbrekte tübüler hücrelerden reabsorbe edilir. Tübüler zedelenmede beta 2 mikroglobulin düzeyi yükselir. Teknik problemler nedeniyle sık başvuru olan bir yöntem değildir.

Maksimal idrar konsantrasyon yeteneği; yakında üst İYE geçirmiş veya geçirmekte olan kişilerde 16 saatlik su kısıtlaması sonucu idrar osmolalitesi 700 mOsm/L'nin üstüne çıkmaz. Konsantrasyon yeteneğinin bozulması lokalizasyon tayini için sık başvuru olan bir yöntemdir.

USG; piyelonefritte etkilenmiş kişilerde en az böbreklerin %71'inde böbrek büyümesi saptanır ve 1-2 ayda normale gelir.

⁹⁹TcDMSA scan: piyelonefrite bağlı lezyonu saptamada hassasiyeti %80-85, spesifikliğı %97-100 arasındadır. APN ile renal skarı ayırmak zor olabilir, akut geçici değişiklikler tedaviden en erken birkaç gün içinde kaybolurken, en geç ayları bulmaktadır (13, 28).

Hastaların %50-70'inde enfeksiyon alt İYE olmasına karşın %30-50 olguda enfeksiyon üst üriner sisteme de yayılabilir (9).

Üriner sistemi görüntüleme yöntemleri

Çocuklarda üriner enfeksiyon, altta yatan anatomik veya fonksiyonel bir anomaliye eşlik edebilir. Böyle bir anomalinin ortaya çıkarılması ve tedavinin planlanması, ileride hastanın böbrek fonksiyonlarının korunması açısından önemlidir. Bu nedenle üriner enfeksiyonlu çocuğı izleyen hekimin görevi, enfeksiyon tanısının konması ve uygun antibiyotiğın verilmesi ile bitmez. Hekim hastanın üriner sisteminin görüntüleme yöntemleri ile incelenmesini de mutlaka programlamalıdır.

Kanıtlanmış üriner enfeksiyon geçiren tüm erkek çocuklar ile beş yaşın altındaki kız çocuklara ilk defa İYE geçirmiş olsalar da görüntüleme yöntemleri uygulanmalıdır. Daha büyük kız çocuklarında, ancak ateşli İYE geçirmeleri veya enfeksiyonun tekrarlanması halinde görüntüleme incelemesi önerilmektedir (39). Okul çağındaki kız çocuklarının %80'inde İYE'nun tekrarladığı gösterilmiştir (40). Bu nedenle, pratikte hasta çocukların büyük çoğunluğunda radyolojik araştırma yapılması gerekmektedir.

İlk aşamada, üriner sistem USG ve sistografi yapılmalıdır.

Ultrasonografi: USG'de böbreklerin yeri, büyüklükleri ve toplayıcı sistemlerinin (kaliksler, pelvis ve üreterler) genişlikleri incelenir. Böbrek içinde yer alan taşlar, kistik

yapılar saptanabilir. Ayrıca, böbreklerin parankim kalınlıkları ve mesane duvarının kalınlığı ölçülür. USG uygun bir alet ile deneyimli bir uzman tarafından yapıldığında böbreklerin duplikasyon ve fokal skar dışında kalan anatomik anomalilerinin saptanmasında intravenöz piyelografi kadar hassastır (41).

USG enfeksiyon sırasında da dokulara zarar vermeyen noninvaziv bir yöntem olduğundan İYE tanısı kanıtlandığında hemen uygulanabilir. Hemen USG yaklaşımı, hastalığın akut dönemi geçtikten sonra çocuğun kontrole getirilmemesi riski dikkate alındığında pratik açıdan önemlidir. Ayrıca, nefrostomi gerektirebilecek piyonefroz olgularının erken dönemde tanınabilmesini de sağlar (42). USG'nin normal sınırlarda bulunması ile başta obstruksiyon olmak üzere, pek çok patolojik durum dışlanabilir. Ancak üreter ve böbrek pelvisinde belirgin dilatasyona yol açmayan VUR ve üretraya ait bazı bozuklukları USG ile saptamak mümkün değildir. Bu nedenle, USG normal bulursa da sistografiye gereksinim vardır.

Sistografi: Klasik radyografik sistografi veya izotop sistografisi şeklinde uygulanabilir. Klasik radyografik sistografide mesane içinde opak madde bulunan sıvı ile doldurularak skopi altında ve röntgen filmi çekilerek incelenir. Bu inceleme ile mesane iç duvarının düzensizlikleri ve VUR gösterilebilir. Semptomatik İYE geçiren kız çocuklarının yaklaşık 1/3'ünde VUR saptanmaktadır (43). Sistografik incelemede, idrar yapma sırasında çekilen grafilerde üretra da görüntülenir (voiding sistoüretrogram-VUR). Üretranın görüntülenmesi erkek çocuklarda PUV tanısı yönünden özellikle önem taşır. Radyolojik sistografide VUR saptanırsa, reflünün düzeyi ile üreter, böbrek pelvisi ve kalikslerinin yapıları dikkate alınarak derecelendirme yapılır.

Tablo 3: *Uluslararası reflü çalışmaları komitesinin (44b) VUR değerlendirmesi şöyledir*

I.derece: yalnız üreterde reflü vardır.

II. derece: üreter, pelvis, kaliksler dolmuş, fakat dilatasyon yok.

III. derece: üreter hafif veya orta derecede dilate, dönüklük olabilir, hafif veya orta derecede renal pelvis dilatasyonu vardır, fornikslerin keskin kenarlarının kaybı ile kalikslerin hafif küntleşmesi var.

IV. derece: üreterde orta derecede dilatasyon ve/veya dönüklük, renal pelvis ve kalikslerde dilatasyon, kalikslerin çoğunda papiller izlenim kaybolmuş.

V. derece: üreterde gros dilatasyon ve dönüklük, renal pelvis ve kalikslerde dilatasyon, kalikslerin çoğunda papiller izlenim kaybolmuştur.

IV-V. derece VUR'a şiddetli veya yüksek dereceli VUR denir. Reflünün derecelendirilmesi tedavinin planlanması ve prognozun belirlenmesi açısından önemlidir. İzotop sistografisinin, klasik sistografiye göre gonadlara çok daha az radyasyon etkisi vardır. Bu yönüyle tercih edilebilecek bir yöntemdir. Fakat alt üriner sistemin anatomik ayrıntılarını göstermez ve reflü derecelendirilmesinde sadece kaba bir fikir verir. Bu nedenle, genellikle ilk inceleme için kullanılmamakta, ancak VUR'u bilinen çocukların izlemleri sırasında tekrarlanan sistografiler de önerilmektedir. Üriner enfeksiyon sırasında, enflamatuar değişikliklere bağlı olarak geçici bir VUR ortaya çıkabileceği ve ayrıca mesanenin doldurulmasıyla enfeksiyon etkeninin kolayca böbreklere ulaşabileceği düşünülerek, sistografik incelemenin akut enfeksiyondan 4-6 hafta sonra yapılması önerilmekteydi (39). Ancak, sadece enfeksiyon döneminde gözlenip, tedaviden sonra kaybolan reflüye nadiren rastlandığı gösterilmiştir (45). Bu nedenle sistografi, hastanın semptomları kaybolduktan ve idrarı steril olduktan sonra çekilebilir (5). Böylece, yatırılarak tedavi edilen hastaların ilk aşamadaki görüntüleme incelemeleri çocuk henüz hastanede iken tamamlanmış olur. USG ve sistografisi normal bulunan çocuklarda başka bir görüntüleme incelemesine gerek yoktur.

99 Tc dimerkaptosüksinik asit (DMSA) böbrek sintigrafisi: DMSA proximal tübüler hücrelere yerleşir. Radyasyona maruz kalma azdır. Barsak gazı, gaita veya renal pozisyon, kemik anormallikleri görüntüye engel değildir. Skar alanı tutulumunda azalma şeklinde görülür. APN'de renal kortikal hatların korunmasıyla birlikte olan fokal veya diffüz azalmış tutulum alanları vardır. Bu bölgeler atrofik değil, ödemlidir. APN'deki DMSA değişiklikleri antibiyotik tedavisi sonrası 2 hafta ile 6 ay arasında düzelmektedir. Akut enfeksiyonda intrarenal kan akımı ve proksimal tübüler hücre membran transportu bozulur. Bunların her ikisi de azalmış tutulumu yol açar. Tek taraflı skar varlığı daha fazla görülmektedir (28).

Böbrek fonksiyonlarının değerlendirilmesi ve üriner sistem dilatasyonunun obstruksiyona bağlı olup olmadığının gösterilmesi için ^{99m}Tc dietilentriamin pentaasetik asit (DTPA) veya merkapto asetiltriglisin (MAG-3) ile böbrek sintigrafisi yapılabilir.

İYE İLE BİRLİKTE OLABİLEN PATOLOJİK DURUMLAR

1) Vezikoüreteral reflü (VUR)

İYE oluşumu ile VUR arasında önemli bir ilişki vardır. İdrarın üreter ve böbreğe retrograd akımı olan VUR, üreterovezikal birleşim yerinde fonksiyonel bir bozukluğun sonucu oluşmaktadır. Başka bir yapısal anomali ile birlikte olmadığı, sadece submukozal üreter boyu ile ilgili olduğunda *primer reflü* (submukozal tünel uzunluğu / üreteral orifis çapı 5/1'dir), altta yatan herhangi bir nöromusküler mesane ile ilgili veya obstrüktif bir durumla

birlikte olduğunda *sekonder reflü* olarak isimlendirilir. Normalde üreterovezikal bileşkede bir subap mekanizması vardır. Üreterin submukozal parçası mesane boşalırken kollabe olarak reflüyü önler.

VUR, tekrarlayan İYE olan çocukların yaklaşık %30-50'sinde, APN kliniği olan çocukların %70'inde, kronik piyelonefritik skarı olan çocukların %85-100'ünde saptanmıştır (6, 13, 10, 17).

Prenatal hidronefrotik hastaların 1/3'ünde VUR varken normal çocuklarda VUR prevalansı %0.4-1.8, kızlarda %2.2, erkeklerde ise %0.6 olarak hesaplanmıştır. VUR en sık bir yaş altında görülmekte olup yaşla birlikte azalmaktadır. Bir yaş altında İYE'lu hastalarda %70, 4 yaş altındakilerde %25, 12 yaş altındakilerde %15 ve adultlarda %5 VUR saptanmıştır. Az bir vakada VCU'de tekrar inceleme sonunda VUR saptanmaktadır. VUR'lu çocukların kardeşlerinde VUR daha sık (%27-33) bulunmuştur. Kardeşlerdeki VUR çoğunlukla I.-II. dereceden olup %53 tek taraflı olarak saptanmıştır (48, 49, 50). VUR'un %10-30 oranında son dönem böbrek yetmezliğinin nedeni olduğu bildirilmektedir (6,17). Reflü nefropatisinin gelişebilmesi için VUR, İYE ve intrarenal reflünün (İRR) birlikte bulunması gereklidir. İRR, idrarın pelvisten papillaya açılan toplayıcı sisteme kaçmasıdır. İRR özel morfolojik karakterleri olan papillalar yoluyla olmaktadır. Yüzeyleri düz veya konkav yapıda olan bu papillalara orifisler eğim yapmadan doğrudan açılır. Bu nedenle yüksek basınçlı reflüde ilk semptomatik veya asemptomatik İYE, potansiyel İRR'sü olan papillayı etkilemekte ve enfekte idrarın renal parankimaya kaçması ile zedelenmeler olmaktadır. Eğer enfeksiyon erken eradike edilir ve daha ağır zedelenme önlenirse skar oluşumu engellenebilmektedir. İRR olan çocuklarda skar dokusuna %27-88 oranında rastlanırken normal toplumda %30 intrarenal reflüye izin veren papilla tipi var olduğu saptanmıştır. Oluşan skarlar da enfeksiyon gelişmesine zemin hazırlayan faktörlerdendir (10, 28, 17, 51, 52).

Yapılan bir çalışmada cins farkı olmayan ortalama yaşları 4.2 yıl olan İYE'lu 337 çocukta kalıcı renal hasar %48 gözlemlendi. VUR'lu 122 çocuğun %63'ü kalıcı renal hasara sahipti (reflüsü olmayanlarda %27). Bir kez İYE geçirenlerde %36, rekürren enfeksiyon geçirenlerde %47 renal hasar saptandı (53).

Başka bir makalede ise İYE'lu çocuklarda (0-13 yaş arası 572 vaka) renal skar %6 olarak bulunurken, VUR'lu çocukların %16'sında renal skar geliştiği bildirilmiştir (14).

VUR tedavisi:

Basit koruyucu önlemler olarak yeterli sıvı alımı, kabızlığın önlenmesi, sık aralarla ve düzenli idrar yapma önerilmektedir. Aktif enfeksiyonda antibiyotik, I-II-III. derece VUR'da

kemoproflaksi, IV-V. derece VUR'da ve intrarenal reflü varlığında cerrahi tedavi önerilmektedir. Antibiyotik proflaksisine rağmen tekrarlayan İYE ve ilerleyici renal hasar geliştiren çocuklarda cerrahi düzeltme özellikle yüksek dereceli reflülerde olmak üzere tavsiye edilmektedir. Eğer renal skar varsa düşük ve yüksek dereceli reflüde genç yaşta cerrahi endikasyon doğmaktadır.

Tablo 4: Reflü derecelerine göre ilk İYE atağında renal skar oluşma riski şöyle bulunmuştur (28)

| Reflü derecesi | Renal skar riski |
|----------------|------------------|
| 0 | % 5 |
| I | % 10 |
| II | % 17 |
| >III | % 66 |

VUR yaşla birlikte kendini sınırlar ve azalır. Özellikle idrarı steril tutmak önemlidir. Üç yaş altında VUR'un düzelme şansı daha fazladır (28, 54, 55). Farklı bir çalışmada III. ve IV. dereceden VUR'un cerrahi ve medikal tedavi ile karşılaştırmalı takiplerinde çocuklarda yeni skar gelişmesi açısından hiçbir fark bulunmadığı bildirilmiştir(56).

Tekrarlayan İYE olmayan I. derece VUR'un tedavisi reflüsüzlerde olduğu gibi yapılabilir(57).

2) Gastroenterit

Diyare infantlarda İYE'nun bir göstergesi olabilir. Gastroenteritli iki yaş altı diyareli çocukların %8'inde İYE saptandı. Bunlarda %62.5 E. coli, %25 klepsiella en sık etkenlerdi. Vakaların %37.5' inde aynı etken hem gaitadan hem de idrardan izole edildi. Bu vakalarda etkenin assendan yolla bulaştığı düşünülürken kalan %62.5'inde ise paranteral diyare olduğu düşünüldü (58). Başka çalışmalarda ise diyareli çocuklarda İYE sıklığı %3-19 arasında bulunmuştur. İdrar kültüründe izole edilen mikroorganizma en sık olarak E. coli olmuştur (59, 60, 61).

3) Protein-enerji malnütrisyonu (PEM)

PEM'li çocuklarda üriner enfeksiyonlar daha sık görülmektedir. PEM'li çocuklarda mukozal yüzeyde IgA'nın daha az salgılanması veya sublinik vitamin A eksikliği İYE'ye predispozisyon oluşturmaktadır. İYE'liler içinde PEM sıklığı, PEM'in dercesine göre %3-62.5 arasında değişmektedir(62, 63, 64).

PEM'li çocuklar arasında İYE, PEM'in derecesine göre %13.5-37 arasında değişmektedir. İYE riski PEM'in şiddeti ile artış göstermektedir. En yaygın olarak izole edilen mikroorganizma belirgin olarak E. coli olmuştur (65, 66).

4) Fimozis

İYE normalde kadınlarda erkeklere kıyasla daha sık görülmesine karşın erken infant döneminde erkeklerde kızlardan daha fazla görülmektedir. Bu dönemde erkeklerde daha fazla görülmesi çoğunlukla fimozise atfedilmektedir. Prepisyumun varlığı infantlarda İYE insidansını 4-10 kat artırmaktadır. İYE'li prepisyumlu infantlar genellikle VUR'a sahip değildir. Bu bulgular prepisyumun VUR'dan bağımsız bir risk faktörü olduğunu göstermektedir. Üç yaşından küçüklerde %96 oranında prepisyum meayı örtmektedir. 0-6 ay arasında erkeklerde prepisyumun daha sıkı olarak external meatusu örttüğü görülmüştür. Yani bu aylarda kibar bir manevra ile erkeklerin yaklaşık %40'ında prepisyum çekilememektedir. 6 aylıktan sonra ise fimozis sıklığı azalmaktadır (67). Başka bir makalede özellikle erken infant döneminde prepisyum varlığının İYE için risk spektrumunu 1/100-1/1000 arasında değiştirdiği belirtilmektedir(69).

Prepisyumlu ve prepisyumsuz çocuklarda periüretal alan ve üretral meadan alınan sürüntü kültürlerinde, prepisyumlularda %22.6 Proteus mirabilis ürerken, prepisyumsuzlularda %1.7 proteus saptanabilmiştir (69).

5) Mesane disfonksiyonu, Enürezis nokturna

Tekrarlayan İYE nörojenik mesaneli tüm hastalarda önemli bir problemdir. Tekrarlayan İYE'li çocuklarda %44 vakada instabilitesi görüldü (70). İdrar inkontinensi olan çocuklarda %53 İYE saptandı (71).

İYE'nin artmış prevalansı enüresisli okul çağı kızlarında olmayanlara göre sırasıyla şöyle bulundu; %5.6'ya %1.5 (72).

Bilateral VUR'da altta yatan bir işeme disfonksiyonu olabileceği düşünülmelidir (73).

6) Mental-motor retardasyon

Mental retarde vakalarda İYE sıklığı %3.6-16.7 olarak bulunurken bu vakarda idrar inkontinansı oranının da normalden fazla olduğu saptandı (74, 75).

7) Üriner sistem taş hastalığı

Ürolitiazis İYE'ye predispozisyon oluşturmaktadır. Taşlı hastalarda %37 İYE sıklığı bildirilmiştir. E. coli ve Proteus en yaygın organizmalar olarak bildirilmiştir (76). Enfeksiyon taşları %85 üst traktadır, %15 vakada bilateraldir, sol böbrekte 2 kat daha siktir. Bu taşlar özellikle proteusla birlikte. Enfeksiyon taşları toplam taşların %15'ini oluşturmaktadır (77,

78). KBY gelişiminde taş %8-15.2 olarak bulunmuş, bu taşların da %64.3'ü enfeksiyon taşlarıdır (79).

8) Hiperkalsiüri

Kalsiyum mikrokristalleri üroepitelyumda hasar yaparak üroepitele bakteriyel yapışmayı artırarak tekrarlayan İYE için predispoze bir durum oluşturmaktadır. Taşsız hiperkalsiürisi olup tekrarlayan İYE geçiren çocuklarda hiperkalsiürinin tedavisi ile normokalsiüri oluşmuş ve çocukların %95'inde tekrarlayan İYE gözlenmemiştir (80). Başka bir çalışmada taşsız idiyopatik hiperkalsiüri çocuklarda %40 İYE saptanmıştır (81).

9) Kabızlık

Kabızlık inhibe edilemeyen mesane kasılmalarını indükleyebilir ve tekrarlayan İYE'ye neden olabilir. Kronik fonksiyonel kabızlıktaki gaita retansiyonuna bağlı rektal genişleme mesane distorsiyonuna neden olmakta ve detrussor sfinkter instabilitesiyle sonuçlanan detrussor gerilme reseptörlerinin stimülasyonuna neden olabilmektedir. Bu da enüresize ve/veya İYE'ye zemin hazırlamaktadır. Trigon bölgesinin distorsiyonu üreteral valf yeteneğinin yetmezliğine neden olur ve bu da VUR gelişimine zemin hazırlar (82). Kronik fonksiyonel kabızlıklı vakalar Arasında %29 gündüz idrar kaçırma, %34 gece idrar kaçırma, %17'si gece gündüz idrar kaçırma belirlendi(haftada en az bir kez). İYE sıklığı %11 olarak saptandı ve kızlarda 11 kat fazlaydı. Vakaların hemen hepsinde E. coli üredi(83).

10) Febril konvulsiyon

Febril konvulsiyona neden olan etkenler içerisinde İYE %0.7-8 arasında bildirilmiştir (84, 85).

11) Uzamış sarılık

Matür doğan bebeklerde 2 haftayı geçen sarılık uzamış sarılık olarak tanımlanır. Enfeksiyonlar genellikle hemoliz ve bilirubin mekanizmasında bozukluk oluşturarak sarılığa neden olduğundan sepsis her zaman göz önünde bulundurulmalıdır. Sarılık bazen İYE'nin tek bulgusu olabilir. Tütüncüler ve ark. Matür olarak doğmuş uzamış sarılığı olan vakaların değerlendirilmesinde %3.8 oranında İYE saptamıştır (86).

Normal veya hafifçe artmış karaciğer enzimleri gösteren kolestatik sarılık ile İYE'nin birlikteliği başlıca yenidoğanda ve 2 aydan küçük infantlarda bildirilmektedir. İnfant karaciğerinin relatif immatüritesi ve bakteriyel endotoksinlere karşı sensitivitesi bu durumu açıklayabilir. Benzer bir durum İYE dahil bazı şiddetli non-hepatik bakteriyel enfeksiyonu olan adullarda da bildirilmiştir. 4 yaşında akut lenfoblastik lösemili bir kız vakada, normal karaciğer enzimleri ve İYE ile birlikte kolestatik sarılık görülmüş, lösemi için potansiyel

olarak hepatotoksik olan ilaçlar da kullanılmasına rağmen antibiyotik tedavisinden sonra sarılık düzelmiştir (87).

Sarılıkla birlikte PN'in birlikteliği incelenen infantlarda muhtemelen gram negatif bakterinin toksik etkisine bağlı olarak karaciğer fonksiyon testlerinde %28.5 artış saptandı (88). Sekiz haftadan küçük asemptomatik, afebril, sarılıklı infantlarda İYE araştırılmıştır. %7.5'inde İYE saptandı. Vakaların %50'sinde yaşları 8 günü geçtikten sonra direkt bilirubin hakimiyetli sarılık ortaya çıktı. İzole edilen mikroorganizmalar E. coli, enterobakter, enterokok, klebsiella, grup B streptokok, streptokokus viridans, staf. aureus (89). İYE'li ve sarılıklı infantların incelenmesinde bazı vakalarda hemoliz görülmesine rağmen temel mekanizmanın intrahepatik kolestazla ilişkili olduğu görülmüştür. E. coli %74.2'sinde saptanmıştır, diğer mikroorganizmalar şunlardı; Klebsiella, proteus, pseudomonas (90). Yapılan bir çalışmada yaşları 8-62 gün arasında değişen, İYE'si olan 24 infantta sarılık görülmüş, total bilirubin değerleri 6-48.2 mg/dl (hem direkt hem de indirekt bilirubin yükseldi) arasında saptanmış, 10 günlükten daha küçük infantlarda ise sadece indirekt bilirubin yükselmişti. 21 infantta hemoliz gösterildi, %83.3 vakada E.coli üredi. BUN değerleri bilirubin yükselmesi ile korele olarak 18-153 mg/dl arasında saptandı (91).

12) Prematurite

Düşük doğum ağırlığı olan bebeklerde belirgin olarak normal kiloyla doğanlara göre daha fazla İYE geliştiği belirtilmektedir (92).

Preterm yenidoğanlarda İYE'nin prevalansı %4 ile %25 arasında değişmektedir. Doğum ağırlığı düştükçe risk artmaktadır (93).

13) Üriner obstrüksiyon (PUV, üreterosele, çift toplayıcı sistem)

Kısmi olarak obstrükte bir böbrek enfekte olduğu zaman daha hızlı ve aşırı renal parankimal hasar geliştirmektedir. Enfeksiyonun ve obstrüktif hidronefrozun birlikteliğinde renal pelvik basıncındaki yükselme, sadece enfeksiyon yada sadece obstrüktif hidronefrozla birlikte olanından daha yükseklere çıkmaktadır (94).

İYE'li çocuklarda obstrüksiyon insidansı %7.5 olarak saptanmıştır (20).

Konjenital üriner yol obstrüksiyonu KBY'nin %20 kadar nedenleridir. Ciddi intrauterin obstrüksiyon sıklıkla parankimal kayıp ve renal disfonksiyonla sonuçlanır (95). Akut üriner retansiyonu olan çocuklar incelendiğinde etyoloji olarak; %17 nörolojik durumlar, %7 lokal enflamatuar nedenler, %6 lokal neoplazm invazyonu, %6 benign obstrüktif lezyonlar, %6 idiyomatik, %2 kombine İYE ve kabızlık, %2 inkarsere inguinal herni saptanmıştır (96).

Şiddetli PUV'u olan vakalarda VUR %45-50 oranında gelişmekte, bu da İYE'nin tekrarlamasına neden olmaktadır. PUV tedavisinden sonra VUR genelde hızla gerilemektedir (28, 97).

Toplayıcı sistemin duplikasyonu VUR'da rol oynar. Çift üreterlerin çoğunda iki üreter birbirini çaprazlar, üst polden gelen üreter mesaneye daha alttan girer. Bazen üreter alt ucunda üreterosel görülebilmektedir. Alt pol üreteri ise daha sık olarak reflü ile birlikte dir. Üreterosel terminal üreterin kistik bir dilatasyonudur ve sıklıkla obstrüktiftir. Kadınlarda 6 kat daha yaygındır. Kadınlarda üreterosel hemen daima üreteral duplikasyonla birlikte dir. Bu durum İYE'yi kolaylaştırmaktadır (98, 99).

İYE'si olan 560 kızda duplex sistem (komple ve kısmi) %8 olarak bulundu. VUR komple duplex sistemi olanlarda %69 görülürken, kısmi duplex sistemli kızlarda %22 olarak bulundu. Parankimal skar komple duplex sistemi olanlarda %17, diğerinde ise %6 olarak saptandı. Kısmi duplex sistemli kızlardaki istatistikler İYE ve normal toplayıcı sistemi olan kızlardakine benzerdi (100).

14) Nefrotik sendrom

İdiopatik nefrotik sendromlu hastaların selüler ve humoral immün cevaplarında değişiklikler görülür. Bu durum ise bu hastaları enfeksiyonlara karşı yatkın hale getirir (101).

Nefrotik sendromlu çocuklar değerlendirildiğinde İYE sıklığının %2-40.2 arasında değişmekte olduğu saptandı. Enfeksiyon geliştiren çocuklar arasında yaş, cins, hastalığın süresi, serum kreatinin, üre, proteinüri açısından fark yokken, yüksek kolesterol seviyesi ve düşük albümin seviyeleri arasında fark saptandı. Enfeksiyon sıklığı sık relaps, steroide bağımlı ve sonradan direnç gelişenlerde seyrek relaps ve başta dirençli olanlara göre daha fazla bulundu (102, 103, 104).

15) Malign hastalıklar

Nötropeni ve immünosupresyon malign hastalıklarda enfeksiyonlar için uygun bir ortam oluşturmaktadır. İYE kanser tedavisi gören çocuklarda da nispeten sık bir enfeksiyondur. İYE onkolojik hastalarda gelişen enfeksiyonların %5-10'undan sorumlu iken, lösemi ve lenfoması olan çocuklar arasında İYE prevalansı %8.1 olarak saptanmış. Bu vakalarda tümör obstrüksiyonu, spinal korda bası nedeniyle nörojen mesane gelişmesi, kateter uygulaması, immün yetmezlik gibi durumlar enfeksiyonu kolaylaştırmaktadır. E. coli ve klebsiella enfeksiyonların %93.4'ünden sorumlu bulunmuştur (105, 106).

16) Mesane divertikülü

Konjenital mesane divertikülü genellikle kasların yetersiz olarak oluştuğu, tipik olarak da üreterovezikal bölgede veya hipertrofiye olmuş kasların arasından oluşmaktadır. Konjenital

mesane divertikülü çoğunlukla asemptomatiktir ve vakaları tesadüfen bulunur. Nadir olarak bazı vakalarda üretraya baskı yaparak üriner obstrüksiyona, üreter orifisin yanında yerleşerek üreterovezikal bileşkeye hasar verip reflüye neden olarak veya divertikül içerisinde rezidü idrar kalmasına neden olarak İYE'na neden olabilmektedir (107, 108).

17) Hipospadias

İnsidansı 1-8/1000 doğumda olan hipospadias genitoüriner sistemin en sık rastlanılan malformasyonlarından biridir. Seyrek de olsa meatal stenoza bağlı olarak VUR gelişebilmektedir (109, 110).

18) Diabetes mellitus

Diabetik hastalarda lokal üriner sitokin sekresyonlarındaki ve üroepitel hücrelere mikroorganizmaların artmış adherensine karşı defektler semptomatik ve asemptomatik bakteriüri prevalansını potansiyel olarak artırmaktadır (111). Şiddetli PN, renal apseler, renal papiller nekroz ve sepsis gibi komplikasyonlara neden olabilmektedir (112).

Diabetik hastalar arasında yapılan bir çalışmada overaktif mesane %14.5, mesane esnekliğinde azalma %11 ve detrusor-external sfinkter uyumunda yetersizlik %31.7 olarak saptanmıştır (113).

19) Ürosepsis

İYE'nun bir sonucu olarak septisemi ciddi bir durumdur, sıklığı %1.2-5 olarak saptanmış, hemen daima gram-negatif bakterilerin neden olduğu görülmüştür. Temel etken toplumsal olanlar için E. coli, hastane kaynaklı olanlar ise Klebsiella olarak saptanmıştır (114, 115, 116). Sepsisten ölen vakalar içinde %5.8 vakanın ürospsisten kaynaklandığı saptanmıştır (117).

20) Atnalı böbrek, kistik hastalıklar, renal rotasyon anomalileri

Atnalı böbrek her iki böbreğin alt pollerinden parankimli veya daha az olarak sadece fibröz bir istmusla birleştiği bir anomalidir. Bu böbreklerin çoğu pelvis veya alt lomber vertebra seviyesine lokalizedir. Üreteropelvik bileşke darlığı, taş, İYE ve renal tümör riskinde artış yol açabileceği komplikasyonlardır. Görülme sıklığı %0.4-16 olarak bildirilmiştir (97).

Kistik hastalıklar idrar konsantrasyonu yetersizliği, poliüri ve enürezis gibi durumlar oluşturarak İYE'ye zemin hazırlayabilirler. İYE'li çocuklarda renal kist anomalisi %0.5 olarak bulunmuştur (20).

Ektopik böbrek tek veya iki taraflı olabilir, böbreğin yükselişi sırasında ortaya çıkan bir sorundan kaynaklanmaktadır. Kross renal ektopide böbrek üreteri ile birlikte orta hattın karşısına anormal bir göç sonucu geçmiştir. Sıklıkla diğer böbreğe yapışır. Ektopik böbrek sıklıkla hipoplastik ve rotasyonedir (97).

21) Akut böbrek yetmezliği (ABY)

Renal parankimin bakteriyel invazyonu olan PN akut böbrek yetmezliğinin özellikle erişkinlerde görülen nadir bir nedenidir (119).

İDRAR YOLU ENFEKSİYONU TEDAVİSİ

İYE'dan şüphelenilen bir çocuğun uygun antibiyotik tedavisi idrar kültürü sonucuna göre verilebileceğinden hastanın klinik durumu, yaşı, ailenin uyumu göz önüne alınarak uygun bir ampirik tedavi uygulanır.

2 ay-2 yaş arası İYE şüphesi olan çocuk toksik görünümde, dehidrate, oral alımı zor ise veya herhangi bir nedenle immün sistemi baskılanmış ise veya 2 ayın altında bir hasta ya da komlike bir hasta söz konusu ise hastanın hastaneye yatırılarak idrar kültürünün alınmasını takiben hemen ampirik antibiyotik tedavisinin parenteral başlanması ve bu tedavinin hastanın genel durumu, oral alımı düzeliş gerekli sıvısını ve antibiyotiklerinin oral alabilene kadar devam edilmesi gerekir. Tedavinin amacı akut enfeksiyonu ortadan kaldırmak, ürosepsisi engellemek ve renal hasarı engellemektir. Yeterli tedavi ile idrar genellikle 24 saat sonra sterildir. 10 günlük bir tedavi İYE'nin yerine bakmaksızın duyarlı bakteriyi eradike etmektedir (13). 48 saat içinde iyileşme gözlenmelidir. Aksi halde dirençli bakteri ile oluşmuş veya obstrüksiyon zemininde gelişmiş bir enfeksiyon düşünülmelidir. Ateş normale döndükten 24-36 saat sonraya kadar intravenöz tedaviye devam edilir, duyarlılık sonucuna göre başlanacak antibiyotikle 10 gün daha tedavi uygulanır (yenidoğanda toplam 10-14 gün parenteral tedavi). Genellikle tedaviye başlandıktan sonra 2-3 günde ateş, 3-4 günde CRP yüksekliği ve 2-3 hafta içinde ESR yüksekliği ve en geç 2-3 ay içinde de böbreğin konsantrasyon bozukluğu düzelir. VCU idrar steril olunca çekilir, bu dönemde profilaksi uygulanmalıdır.

APN tedavisinde tedavinin erken başlanması enfeksiyonun kontrolü ve renal hasarın önlenmesi açısından çok önem taşır. Parenteral tedavi hasta klinik olarak stabil ve afebril olana kadar genellikle 48-72 saat devam eder. Bundan sonra oral preparatlar ile devam edilir. Eğer hasta toksik görünmüyor ancak kusuyorsa, uyumlu bir hasta ailesi varsa klinik muayeneye göre hasta değerlendirilerek hastane veya ayaktan izleme karar verilir. Ancak ayaktan izlem yapılıyorsa kusmanın devamı ve sıvı ve ilaç alımının yetersiz kalması durumunda hastaneye yatırılır. APN tedavisinde alternatif bir parenteral tedavi yöntemi de ayaktan uygulanan tedavidir. Günde bir kez tek doz gentamisin veya ceftriaxonun bir sağlık kuruluşunda verilmesi hem ekonomik, etkin hem de emniyetli bulunmaktadır. İdrar kültürü

ve antibiyogram sonucu çıktıktan sonra oral bir preparat ile tedavi tamamlanabilir. Sıvı alımında sorun olmayan çocuklarda 14 gün oral sefiksime tedavisinin etkili ve ekonomik olduğu da gösterilmiştir.

Seçilecek antibiyotiklerin idrarda yeterli bir düzey oluşturması, fekal ve vajinal florada antimikrobiyal etkisinin bulunması, yan etkilerinin olmaması veya az olması, ucuz olması, kolay temin edilir olması, barsak kanalının üst kısmından absorbe olup rezistan suş oluşturmaması gibi özelliklerine dikkat edilmelidir.

Antibiyotik seçiminde ampicillin veya birinci jenerasyon sefalosporin (cefazolin gibi) ile aminoglikozit kombinasyonu üropatojenlerin hemen hepsini kapsamaktadır. Ancak üropatojenlere değişen resistans ve nefrotoksisite riski nedeni ile üçüncü jenerasyon sefalosporinler (seftriakson, ceftazidime gibi) geniş bir şekilde alternatif başlangıç tedavisi olarak kullanılmaktadır. Son yıllardaki çalışmalar dördüncü jenerasyon sefalosporinlerin de (cefepime gibi) parenteral başlangıç tedavisi olarak kullanılmasında etkinliğini göstermiştir.

Fluoroquinolonların oral veya parenteral preparatları da gr(-) veya gr(+) etkenlere karşı çok etkilidir. Çocuklarda kullanımında artropati yan etkisi olduğu bazı hayvan deneylerinde gösterilmiş olmakla birlikte şu sırada bu ilaç grubunun pediatrik popülasyonda artropati yaptığını destekleyen hiçbir yayın olmadığı için çocukluk yaşında da bu ilaçların (ciprofloksacin) kullanılması önerilmektedir.

Aşağıda parenteral ve oral tedavi ile profilakside kullanılan antibiyotikler gösterilmiştir.

Tablo 5: Pediatrik İdrar Yolu Enfeksiyonlarında Parenteral Antibiyotik Tedavisi

| İlaç | Günlük Doz(mg/ kg/ gün) | Veriliş sıklığı |
|----------------------|-------------------------|-----------------|
| Aminoglikozit | | |
| Gentamisin | 7.5 * | 3 doz |
| Tobramisin | 7.5 * | 3 doz |
| Penicillin | | |
| Ampicilline | 50-100 | 4 doz |
| Ticarcillin | 50-200 | 3 - 6 doz |
| Sefalosporin | | |
| Sefazolin | 25-50 * | 3 - 4 doz |
| Sefotaksim | 50-180 * | 4 - 6 doz |
| Seftriakson | 50-75 | 1 - 2 doz |
| Seftazidim | 90-150 * | 2 - 3 doz |
| Sefepim | 100 | 2 doz |
| Fluorokinolon | | |
| Siprofloksasin | 18-30 * | 3 doz |

*Azotemi derecesine göre doz ayarlaması gerekir

Tekrarlayan enfeksiyonlarda da komplike olmamasına rağmen uygun bir antibiyotik tedavisinden sonra 3-6 ay antibiyotik profilaksisi uygulanmalıdır. Komplike ve VUR'a eşlik

ettiğinde özellikle 5 yaş ve altındaki çocuklarda İYE çok sıkı izlenmeli (aylık idrar tetkiki ve kültürü, hastanın klinik durumuna göre 1-4 aylık kontroller), profilaktik tedaviye idrar steril olduktan sonra başlanmalı, VUR kayboluncaya kadar ve 1 yıl enfeksiyonsuz kalıncaya kadar devam edilmelidir (13, 40, 74, 118, 120).

Tablo 6: *Pediyatrik İdrar Yolu Enfeksiyonlarında Oral antibiyotik Tedavisi*

| İlaç | Günlük Doz (mg/kg/gün) | Doz aralığı |
|------------------------|-------------------------|-------------|
| Penisilin | | |
| Amoksisilin | 20-40 | 3 doz |
| Ko-amoksilav | 20-40 | 3 doz |
| Sulfonamid | | |
| Trimethoprim | 6-12 TMP* | 2 doz |
| Sulfamethoxazol | 30-60 SMX | |
| Sefalosporin | | |
| Sefalekssin | 25-50 | 4 doz |
| Sefaklor | 20 | 4 doz |
| Sefiksim | 8 | 1 – 2 doz |
| Sefadroksil | 30* | 1 – 2 doz |
| Sefprozil | 30 | 2 doz |
| Fluoroquinolone | | |
| Siprofloksacin | 20 - 40* | 2 doz |
| Nalidiksik asid | 55 | 4 doz |
| Diğer | | |
| Nitrofurantoin | 5 - 7 | 4 doz |

*Azotemi derecesine göre doz ayarlaması gerekir.

Antibakteriyel profilaksi

Düşük doz uzun süreli profilaksi renal skar gelişimi için yüksek risk taşıyan hastalarda kullanılır (VUR, rekürren İYE’li tüm vakalar, üriner sistem görüntülemesi sonuçlanana kadar). Yüksek riskli hastalarda profilaksi yıllarca sürdürülebilir. Barsaktaki dirençli bakterilere dirençli olan ilaçlar profilakside uygun değildir. İlaç gece yatma zamanı tek doz olarak kullanılır. Kullanılan çeşitli ilaçlarda tek doz yeterli iken kısa ilaçlarda 1-2 günlük ilaç kesimlerinde reenfeksiyon oluşabilir.

Proflaktik tedavi

Profilaksi alırken o ilaca duyarlı organizma üremesi ilaca uyum, ilaç dozunu gözden geçirmemizi gerektirir.

Nitrofurantoin ve TMP-SMX gibi çift ilaçla birlikte double profilaksinin, tek ilaç profilaksisi ile enfeksiyon ataklarının yüksek oranda tekrarladığı kızlarda efektif olduğu bulunmuştur (13, 20).

İYE’ye karşı hassasiyeti etkileyen diyetle ilgili faktörler

Gaitanın bakteriyel kompozisyonu diyetle etkilendiğinden diyet değişiklikleri İYE riskini değiştirebilir.

Kolonik flora, diyet: Enterik floranın insandaki canlı hücrelerin toplamının yaklaşık %95'ini oluşturduğu tahmin edilmektedir. Hayvan beslenme araştırmalarında, yüksek tahıl ile beslenen sığırların barsaklarında diğer karışık şekillerde beslenen hayvanlara göre 1000 kat daha fazla Enterohemorajik E. coli O157:H7 suşuna rastlanmıştır.

Tablo 7: Pediatric İdrar Yolu Enfeksiyonu Profilaksisinde Kullanılacak İlaçlar

| İlaç | Günlük Doz(mg/ kg/gün) | Yaş Sınırlaması |
|---------------------------------|------------------------|-----------------|
| Trimethoprim - sulfamethoxazole | 1-2* | > 2 ay |
| Nitrofurantoin | 1-2 | > 1 ay |
| Amoxisilin | 20 | Yok |
| Cephalexin | 2-3 | Yok |

*Azotemi düzeyine göre doz ayarlaması gerekli

Berriler (üzümsü meyveler) ve meyveler: Epidemiyolojik bir çalışmada taze sıkılmış ve tatlandırıcısız düzenli cranberry (kırmızı yaban mersini meyvesi) suyu tüketiminin İYE'ye karşı koruyucu olduğu bulundu. Nörojenik mesanesi olan çocuklarda ise cranberry suyunun, preterm infantlarda ise lactobasilli probiyotiklerin bakteriüriyi önlemede faydasız olduğu bulunmuştur.

Cranberry suyu erişkinde 50-250-300 cc/gün önerilmiş, erişkin kadınlarda riskin %36'dan %16'ya düştüğü ve bu sonucun düşük doz antimikrobiyal profilaksiye benzer olduğu saptanmıştır.

Çoğu berriler ve elma, kiraz-vişne ve erik gibi meyveler üroepitel hücrelerine bakteriyel adezyonu (fimbriyalar vasıtasıyla) engelleyebilir. Bu meyve suyu hem bakterinin adezyonunu engelleyerek hem de gaitadaki patojen türlerin miktarlarını değiştirerek faydalı etkiler yapmaktadır. Meyve suyunun etkisi PH değişikliği ile ilgili değildir.

Probiyotikler: Probiyotikler insanlarda olumlu etkiler gösteren canlı mikrobiyal gıda maddeleri olarak tanımlanmıştır. Çoğu laktobasillustur. Probiyotik laktobasilli içeren mayalanmış süt ürünlerinin sık tüketiminin İYE rekürrenslerine karşı koruyucu olduğu saptanmıştır. Probiyotikli süt ürünleri (yoğurt, peynir) haftada en az üç kereden fazla alınmalıdır. Etkisini özellikle koliform bakterilerin barsaklarda yerini alarak ve periüretal alandaki laktobasillus kolonizasyonunu oluşturarak göstermektedir.

Diğer diyetler: C vitamininin idrarı asitleştirerek İYE'yi önlediği düşünöldüğünden tavsiye edilmesine rağmen C vitamini ile İYE arasında zayıf bir birliktelik bildirilmiştir. Diğer vitaminler, eser elementler veya bitkisel supplementlerin İYE'yi önlediğine dair destekleyici veri bulunmamaktadır (16).

RENAL SKARIN KOMPLİKASYONLARI

1. Hipertansiyon: Yaygın bir komplikasyondur, skarda %6-13 oranında oluşma riski vardır. Bu risk skarın derecesi ile ve süresi ile ilgilidir. Bilateral skar geliştiren çocukların %15-30'unda 10 yıl içinde hipertansiyon gelişmektedir.

2. Proteinüri

3. Kronik böbrek yetmezliği: İYE'lilerin ortalama %01-0.2'sinde, VUR tanısı alan hastaların %1-10'unda ilerde KBY gelişmektedir (20, 28).

KBY'de kronik PN sıklığı %7.8, %11.9, %16.2 ve %32.4 gibi değişik oranlarda bulunmuştur (46, 47, 68).

Kalıcı piyelonefritik renal skar gelişiminde sorumlu risk faktörleri;

Obstrüksiyonlar

Dilatasyonlu reflü

Beş yaşından küçük olma

Tedavide gecikme

Piyelonefritik atak sayısı

Sıra dışı bakteriler

Renal skar oluştuktan sonra risk faktörleri ortadan kaldırılıp İYE'ye karşı profilaksi uygulansa bile renal fonksiyonlarda geri dönüşü olmayan ilerleyici kayıpların oluşması söz konusu olabilmektedir (13, 28).

5. MATERYAL VE METOD

Bu çalışma Mart 2006 ile Ocak 2008 tarihleri arasında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Çocuk kliniğinde, şikayetleri ve laboratuvar bulguları ile İYE şüphesi uyandıran hastalarda yapıldı. Çalışmaya henüz idrar kontinansı gelişmemiş, üç yaş altı toplam 229 vaka alındı. Çalışmaya alınan 229 vakanın yaşları 0-36 ay arasında (ortalama 9.5 ± 8.8 ay) değişmekte olup, 107'si (%46.7) erkek, 122'si (% 53.3) kız idi. Erkek/kız oranı 0.87 idi. Vakalar yaş gruplarına göre 0-12 ay, 13-24 ay, 24-36 ay şeklinde üç gruba ayrıldı, bunların 172'si (%75.1) 0-12 ay arasında, 42'si (%18.4) 13-24 ay arasında ve 15'i (%6.5) 25-36 ay arasında idi.

Bu hastalarda tam idrar incelemesi, idrar sedimentinin mikroskopik muayenesi ve idrar kültürü çalışıldı. Hastaların yaş, cinsiyet, erkek ise sünnet durumu ve eşlik eden şikayetleri kaydedildi.

Tüm olgulardan hem steril torba, hem de üretral kateter ile idrar örneği alındı. Torba ile alınan idrar örneğinden tam idrar incelemesi ve idrar kültürü çalışıldı. Üretral kateter ile alınan idrardan sadece kültür çalışıldı.

Tüm hastaların önce perine bölgesi sabunlu su ile yıkandı ve durulandı. Steril şartlarda torba bağlandı, perinide torba bekleme süresi 30-40 dakikayı geçen ve hala idrar yapmamış vakalarda torba değiştirildi. Tüm hastalardan torba ile idrar alındıktan sonra, hastaların perine bölgesi tekrar sabunlu su ile yıkanıp durulandıktan sonra üretral kateter ile de kültür için idrar örneği alındı.

Alınan bu idrar örneklerinden IRIS IQ 200 cihazı ile tam idrar incelemesi yapıldı.

Alınan idrar örneklerinden idrar kültürü yapma metodu; %5 Koyun Kanlı Brain Hearth Infusion Agar (Difco) ve Eozin Metilen Blue Agar (EMB Agar-Difco) besiyerlerine ekilen idrardan pasajlanarak üreyen patojen mikroorganizmaların identifikasyon, MIC değerleri tesbiti ve antibiyogramları BACT / ALERT 3D ve PHOENIX 100 cihazı ile yapıldı. Üreme tespit edilen örneklerde standart metodla antibiyotik rezistansı çalışıldı.

Tam idrar tetkiki için ayrılan idrarda stik ile nitrit testleri yapıldıktan sonra idrar sedimenti incelemesi IRIS IQ 200 CİHAZI ile sediment incelenmesi yapıldı.

İdrar sedimentinde x 40 büyütme ile her sahada 5'in üzerindeki eritrosit sayısı hematüri, yine x 40 büyütme ile her sahada 5'in üzerindeki lökosit sayısı da piyüri olarak kabul edildi.

Steril torba veya üretral kateter ile alınan idrar örneklerinin her ikisinde üreme veya kontaminasyon olmayan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Çalışmanın istatistiksel olarak değerlendirmesi SPSS for Windows programı ile yapıldı. Gruplar arası ortancalarda ki-kare, korelasyonlarda Pearson korelasyon testleri kullanıldı. Çalışmaya alınan tüm çocukların ailelerinden yazılı onam alındı. Çalışma kurallarına uyum sağlayamayan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

6. BULGULAR

Çalışmaya alınan 229 vakanın yaşları 0-36 ay arasında (ortalama 9.5 ± 8.8 ay) değişmekte olup, 107'si (%46.7) erkek, 122'si (% 53.3) kız idi. Erkek/kız oranı 0.87 idi. Vakalar yaş gruplarına göre 0-12 ay, 13-24 ay, 24-36 ay şeklinde üç gruba ayrıldı, bunların 172'si (%75.1) 0-12 ay arasında, 42'si (%18.4) 13-24 ay arasında ve 15'i (%6.5) 25-36 ay arasında idi (tablo 8).

Tablo 8: Vakaların yaş grubu ve cinsiyete göre dağılımı

| Yaş (ay) | Kız | | Erkek | | Toplam | |
|----------|-----|------|-------|------|--------|------|
| | n | % | n | % | n | % |
| 0-12 | 88 | 51.1 | 84 | 48.9 | 172 | 75.1 |
| 13-24 | 23 | 54.7 | 19 | 45.3 | 42 | 18.4 |
| 25-36 | 11 | 73.3 | 4 | 26.7 | 15 | 6.5 |
| | | | | | 229 | 100 |

Torba kültüründe üreme olan olguların yaş gruplarına göre dağılımı tablo 9'da yapıldı.

Tablo 9: Torba kültüründe üreme olan olguların yaş gruplarına göre dağılımı.

| Yaş grupları | | | | | | Toplam |
|--------------|------|----------|------|----------|-----|--------|
| 0-12 ay | | 13-24 ay | | 25-36 ay | | |
| n | (%) | n | (%) | n | (%) | n |
| 140 | 77.3 | 31 | 17.1 | 10 | 5.6 | 181 |

Kateter kültüründe üreme olan olguların yaş gruplarına göre dağılımı tablo 10'da yapıldı.

Tablo 10: Kateter kültüründe üreme olan olguların yaş gruplarına göre dağılımı.

| Yaş grupları (ay) | | | | | | Toplam | |
|-------------------|------|-------|------|-------|-----|--------|-----|
| 0-12 | | 13-24 | | 25-36 | | | |
| n | (%) | n | (%) | n | (%) | n | (%) |
| 48 | 76.1 | 11 | 17.4 | 4 | 6.3 | 63 | 100 |

Her iki teknikle alınan kültürde kontaminasyon oranları, üreyen mikroorganizmalar ve dağılımları tablo 11’de yapıldı.

Tablo 11: Her iki teknikle alınan kültürde kontaminasyon oranları, üreyen mikroorganizmalar ve dağılımları

| İYE etkenleri | Torba kültürü | | Kateter kültürü | |
|------------------------------|---------------|------|-----------------|------|
| | n | % | n | % |
| E. coli | 92 | 40.2 | 35 | 15.3 |
| Kl. pneumoniae | 35 | 35 | 13 | 5.7 |
| Staf. aureus | 8 | 3.5 | 1 | 0.4 |
| Kl. oxytoca | 8 | 3.5 | 3 | 1.3 |
| Stf. epidermitis | 8 | 3.5 | - | - |
| Pseudomonas | 6 | 2.6 | 3 | 1.3 |
| Candida | 6 | 2.6 | 2 | 0.9 |
| Enterobakter cloceae | 4 | 1.7 | 2 | 0.9 |
| Enterococcus faecium | 4 | 1.7 | - | - |
| Enterococcus faecalis | 3 | 1.5 | 1 | 0.4 |
| Proteus | 3 | 1.3 | 1 | 0.4 |
| Staf hemolitikus | 1 | 0.4 | - | - |
| Citrobacter | 1 | 0.4 | - | - |
| Alfa hem streptokok | 1 | 0.4 | 1 | 0.4 |
| Serratia | 1 | 0.4 | 1 | 0.4 |
| Kontaminasyon | 48 | 21.0 | 9 | 3.9 |
| Üreme yok | 0 | 0 | 157 | 68.6 |
| Toplam | 229 | 100 | 229 | 100 |

229 vakamızın torba kültüründe 181 tanesinde üreme, 48’inde kontaminasyon saptandı. Torba kültüründe üreme saptanan 181 vakanın sadece 58’inde (%32.0) kateter kültüründe üreme saptandı, 157’sinde (%68.0) ise üreme saptanmadı (tablo 11). Buna göre kateter kültürüne göre torba kültürünün İYE tanısındaki sensitivitesi %32 olarak saptandı.

Torba kültürlerinin 48 tanesinde (%21) kontaminasyon saptandı. Bu vakaların 32’si (%66.6) kız, 16’sı (%33.4) erkek idi. Torba kültüründe kontaminasyon saptanan 48 vakanın 5’inde kateter kültüründe üreme saptandı, bunların 3’ü erkek, 2’si kız idi.

Sekiz vakada hem torba hem de kateter kültüründe kontaminasyon saptandı. Bunların 4'ü erkek 4'ü kız idi.

Torba kültüründe üreme saptanıp, kateter kültüründe de üreme saptanan vakaların 25'i erkek, 33'ü ise kız idi.

Torba kültüründe üreme saptanıp, kateter kültüründe üreme saptanmayan 123 vakanın 66'sı erkek, 57'si kız idi. Kateterde üreme saptanan 63 vakanın 28'i erkek, 35'i kız idi.

Torba kültüründe üreme saptanan 90 kız hastanın, 35'inde (%38.8) kateter kültüründe üreme saptandı, 55'inde (%61.2) üreme saptanmadı. 91 erkek hastanın, 28'inde (%30.7) kateter kültüründe üreme saptandı, 63'ünde (%69.3) üreme saptanmadı. Torba kültüründe kız ve erkeklerde yalancı pozitiflik bakımından Ki-kare skorlamasına göre karşılaştırıldığında aralarında anlamlı ilişki bulunmadı ($P > 0.05$).

Çalışmamızda her iki teknikle alınan kültürde üreyen mikroorganizmaların istatistiksel karşılaştırması yapıldı (tablo 12).

Tablo 12: Toplam İYE etkenleri ve dağılımları

| İYE etkenleri | Torba kültürü | | Kateter kültürü | |
|------------------------------|---------------|-------|-----------------|------|
| | n | % | n | % |
| E. coli | 92 | 50.8 | 35 | 55.6 |
| Kl. pneumoniae | 35 | 19.3 | 13 | 20.6 |
| Staf. aureus | 8 | 4.4 | 1 | 1.6 |
| Kl. oxytoca | 8 | 4.4 | 3 | 4.8 |
| Stf. epidermitis | 8 | 4.4 | - | - |
| Pseudomonas | 6 | 3.3 | 3 | 4.8 |
| Candida | 6 | 3.3 | 2 | 3.2 |
| Enterobakter cloceae | 4 | 2.2 | 2 | 3.2 |
| Enterococcus faecium | 4 | 2.2 | - | - |
| Enterococcus faecalis | 3 | 1.6 | 1 | 1.6 |
| Proteus | 3 | 1.6 | 1 | 1.6 |
| Staf hemolyticus | 1 | 0.5 | - | - |
| Citrobacter | 1 | 0.5 | - | - |
| Alfa hem streptokok | 1 | 0.5 | 1 | 1.6 |
| Serratia | 1 | 0.5 | 1 | 1.6 |
| Toplam | 181 | 100.0 | 63 | 100 |

Torba kültüründe üreme olan 181 vakada mikroorganizmaların cinsine göre ayırım yaptığımızda; vakaların 92'sinde E. coli (%50.8), 35'inde Kl. pneumoniae (%19.3), 8'inde staf. aureus (%4.4), 8'inde Kl. oxytoca (%4.4), 8'inde Staf. epidermitis (%4.4), 6'sında Pseudomonas (%3.3), 6'sında Candida (%3.3), 4'ünde Enterobacter cloaceae (%2.2), 4'ünde Enterococcus faecium (%2.2), 3'ünde Enterococcus faecalis (%1.6), 3'ünde proteuslar (%1.6), 1'inde Staf. hemolyticus (%0.5), 1'inde citrobacter (%0.5), 1'inde alfa hemolitik streptokok (%0.5) ve 1'inde de Serratia marcescens (%0.5) üredi (tablo 12).

Kateter kültüründe üreme olan 63 vakada mikroorganizmaların cinsine göre ayırım yaptığımızda; vakaların 35'inde E. coli (%55.6), 13'ünde Kl. pneumoniae (%20.6), 3'ünde Kl. oxytoca (%4.8), 3'ünde Pseudomonas (%4.8), 2'sinde Candida (%3.2), 2'sinde Enterobacter cloaceae (%3.2), 1'inde Proteus (%1.6), 1'inde Staf. aureus (%1.6), 1'inde Enterococcus faecalis (%1.6), 1'inde alfa hemolitik streptokok (%1.6) ve 1'inde de Serratia marcescens (%1.6) üredi (tablo 12).

Çalışmamızda her iki teknikte alınan kültürde üreyen mikroorganizmaların cinsiyete göre istatistiksel karşılaştırma yapıldı. Üreme olan kızlarda mikroorganizmaların istatistiği tablo 13'te yapıldı.

Tablo 13: Üreme olan kızlarda mikroorganizma tipi

| İYE etkenleri | Torba kültürü | | Kateter kültürü | |
|------------------------------|---------------|------|-----------------|------|
| | Sayı | % | Sayı | % |
| E. coli | 64 | 71.1 | 25 | 71.4 |
| Kl. pneumoniae | 13 | 14.4 | 5 | 14.3 |
| Staf. epidermitis | 1 | 1.1 | - | - |
| Staf. aures | 1 | 1.1 | - | - |
| Enterobakter cloaceae | 3 | 3.3 | 1 | 2.8 |
| Kl. oxytoca | 1 | 1.1 | - | - |
| Candida | 2 | 2.2 | 1 | 2.8 |
| Enterokok faecium | 3 | 3.3 | - | - |
| Serratia | 1 | 1.1 | 1 | 2.8 |
| Pseudomonas | - | - | 1 | 2.8 |
| Alfa hemolitik strep | - | - | 1 | 2.8 |
| Enterococcus faecalis | 1 | 1.1 | - | - |
| Toplam | 90 | 100 | 35 | 100 |

Üreme olan erkeklerde mikroorganizmaların istatistiği tablo 14'te yapıldı.

Tablo 14: Üreme olan erkeklerde mikroorganizma tipi

| İYE etkenleri | Torba kültürü | | Kateter kültürü | |
|------------------------------|---------------|------|-----------------|------|
| | Sayı | % | Sayı | % |
| E. coli | 28 | 30.7 | 10 | 35.7 |
| Kl. pneumoniae | 22 | 24.2 | 8 | 28.6 |
| Staf. epidermitis | 7 | 7.7 | - | - |
| Staf. aureus | 7 | 7.7 | 1 | 3.6 |
| Enterobakter cloacae | 1 | 1.1 | 1 | 3.6 |
| Kl. oxytoca | 7 | 7.7 | 3 | 10.7 |
| Candida | 4 | 4.3 | 1 | 3.6 |
| Enterokok faecium | 1 | 1.1 | - | - |
| Proteus | 3 | 3.2 | 1 | 3.6 |
| Staf. hemoliticus | 1 | 1.1 | - | - |
| Citrobacter | 1 | 1.1 | - | - |
| Serratia | - | - | - | - |
| Pseudomonas | 6 | 6.6 | 2 | 7.1 |
| Alfa hemolitik strep | 1 | 1.1 | - | - |
| Enterococcus faecalis | 2 | 2.2 | 1 | 3.6 |
| Toplam | 91 | 100 | 28 | 100 |

Torba kültüründe üreyen mikroorganizma tipini cinsiyete göre ayrı ayrı sıraladığımızda; kızlarda; 64 vakada E. coli (%35.3), 13 vakada Kl. pneumoniae (%7.2), 3 vakada Enterobacter cloacae (%1.6), 3 vakada Enterococcus faecium (%1.6), 2 vakada candida (%1.1), 1 vakada Staf. epidermitis (%0.5), 1 vakada Staf. aureus (%0.5), 1 vakada Serratia marcescens (%0.5), 1 vakada Kl. oxytoca (%0.5) ve 1 vakada Enterococcus faecalis (%0.5) üremekteyken (tablo13), erkeklerde ise; 28 vakada E. coli (%15.4), 22 vakada Kl. pneumoniae (%12.1), 7 vakada Kl. oxytoca (%3.8), 7 vakada Staf. aureus (%3.8), 7 vakada Staf. epidermitis (%3.8), 6 vakada P. aeruginosa (%3.3), 4 vakada candida (%2.2), 3 vakada proteus (%1.6), 2 vakada Enterococcus faecalis (%1.1), 1 vakada Enterobacter cloacae (%0.5), 1 vakada alfa hemolitik streptokok (%0.5), 1 vakada Staf. hemoliticus (%0.5), 1 vakada Enterococcus faecium (%0.5) ve 1 vakada citrobacter (%0.5) şeklinde idi (tablo 14).

Kateter kültüründe üreyen mikroorganizma tipini cinsiyete göre ayrı ayrı sıraladığımızda, kızlarda; 25 vakada E. coli (%39.6), 5 vakada Kl. pneumoniae (%7.9), 1 vakada Enterobacter cloacae (%1.6), 1 vakada P. aeruginosa (%1.6), 1 vakada alfa hemolitik streptokok (%1.6), 1 vakada Serratia marcescens (%1.6), 1 vakada candida (%1.6) üremekteyken (tablo 13), erkeklerde; 10 vakada E. coli (% 15.8), 8 vakada Kl. pneumoniae (%12.6), 3 vakada Kl. oxytoca (%4.7), 2 vakada P. aeruginosa (%3.2), 1 vakada Proteus (%1.6), 1 vakada Staf. aureus (%1.6), 1 vakada Enterobacter cloacae (%1.6), 1 vakada candida (%1.6) ve 1 vakada Enterococcus faecalis (%1.6) şeklinde idi (tablo 14).

Çalışmamızda her iki yöntemle alınan kültürde en sık üreyen mikroorganizmaların cinsiyete göre istatistiksel karşılaştırması yapıldı.

Torba kültüründe E.coli üremesini cinsiyete göre karşılaştırdığımızda torba kültüründe üreme olan 181 vakada, kızlarda; 90 vakanın 64'ünde (%71.1), erkeklerde; 91 vakanın 28'inde (%30.7) E.coli üredi. Torba kültüründe E.coli üremesi bakımından Ki-kare skorlamasına göre karşılaştırıldığında kızlarda erkeklere göre anlamlı derecede daha fazla bulundu (P=0.00).

Torba kültüründe Klebsiella üremesini cinsiyete göre karşılaştırdığımızda torba kültüründe üreme olan 181 vakada, kızlarda; 90 vakanın 14'ünde (%15.6), erkeklerde; 91 vakanın 29'ünde (%31.8) Klebsiella üredi. Torba kültüründe Klebsiella üremesi bakımından Ki-kare skorlamasına göre karşılaştırıldığında erkeklerde kızlara göre anlamlı derecede daha fazla bulundu (P=0.01). Diğer vakalarda mikroorganizma sayısı az olduğu için istatistiksel karşılaştırma yapılmadı.

Torba kültürde en sık üreyen iki mikroorganizmanın cinsiyete göre istatistiksel karşılaştırması tablo 15'te yapıldı.

Tablo 15: Torba kültüründe en sık üreyen iki mikroorganizmanın cinsiyete göre dağılımı.

| Üreyen mikroorganizma | Torba kültürü | | | |
|-----------------------|---------------|------|-------|------|
| | Kız | | Erkek | |
| | n | % | n | % |
| E.coli | 64 | 71.1 | 28 | 30.7 |
| Klebsiella | 14 | 15.6 | 29 | 31.8 |

Kateter kültüründe E.coli üremesini cinsiyete göre karşılaştırdığımızda kateter kültüründe üreme olan 63 vakada, kızlarda; 35 vakanın 25'inde (%71.4), erkeklerde; 28 vakanın 10'ünde (%35.7) E.coli üredi. Kateter kültüründe E.coli üremesi bakımından Ki-kare skorlamasına

göre karşılaştırıldığında kızlarda erkeklere göre anlamlı derecede daha fazla bulundu (P=0.00).

Kateter kültüründe Klebsiella üremesini cinsiyete göre karşılaştırdığımızda kateter kültüründe üreme olan 63 vakada, kızlarda; 35 vakanın 5'inde (%14.3), erkeklerde; 28 vakanın 11'inde (%39.3) Klebsiella üredi. Kateter kültüründe Klebsiella üremesi bakımından Ki-kare skorlamasına göre karşılaştırıldığında erkeklerde kızlara göre anlamlı derecede daha fazla bulundu (P=0.04). Diğer vakalarda mikroorganizma sayısı az olduğu için istatistiksel karşılaştırma yapılmadı.

Kateter kültürde en sık üreyen iki mikroorganizmanın cinsiyete göre istatistiksel karşılaştırması tablo 16'da yapıldı.

Tablo 16: Kateter kültüründe en sık üreyen iki mikroorganizmanın cinsiyete göre dağılımı.

| Üreyen mikroorganizma | Kateter kültürü | | | |
|-----------------------|-----------------|------|-------|------|
| | Kız | | Erkek | |
| | N | % | n | % |
| E.coli | 25 | 71.4 | 10 | 35.7 |
| Klebsiella | 5 | 14.3 | 11 | 39.3 |

Çalışmamızda yaş gruplarına göre üreyen mikroorganizmaların istatistiği yapıldı.

0-12 ay arası İYE etkenleri ve dağılımları tablo 17'te yapıldı.

0-12 ay arası vakalarda torba kültüründe 84 erkeğin 22'sinde, 88 kızın 44'ünde E.coli üredi. 0-12 ay arası vakalarda kız ve erkeklerde torba kültüründe E.coli üremesi bakımından Ki-kare skorlamasına göre karşılaştırıldığında aralarında anlamlı ilişki bulundu(P<0.05). Yani 0-12 ay arası dönemde kızlarda E. coli üremesi anlamlı derecede fazla bulundu (tablo 17).

0-12 ay arası vakalarda torba kültüründe 84 erkeğin 21'inde, 88 kızın 13'ünde Kl. pneumoniae üredi. 0-12 ay arası vakalarda torba kültüründe Kl. pneumoniae üremesi bakımından Ki-kare skorlamasına göre karşılaştırıldığında erkeklerde Kl pneumonia üremesi daha fazla idi fakat anlamlı derecede değildi (P>0.05). E.coli ve Kl. pneumonia dışındaki diğer mikroorganizmalar için bu yaş aralığında yeterli sayıda vaka olmadığı için karşılaştırma yapılmadı (tablo 17).

0-12 ay arası vakalarda kateter kültüründe 22 erkeğin 6'sında (%27.3), 26 kızın 19'unda (%73) E.coli üredi. 0-12 ay arası vakalarda kız ve erkeklerde kateter kültüründe E.coli üremesi bakımından Ki-kare skorlamasına göre karşılaştırıldığında aralarında anlamlı ilişki

bulundu($P<0.05$). Yani 0-12 ay arası dönemde kızlarda E. coli üremesi anlamlı derecede fazla bulundu (tablo 17).

Tablo 17: 0-12 ay arası İYE etkenleri ve dağılımları

| İYE etkenleri | Torba kültürü | | | | Kateter kültürü | | | |
|------------------------------|---------------|------|-------|------|-----------------|------|-------|------|
| | Kız | | Erkek | | Kız | | Erkek | |
| | n | (%) | N | (%) | n | (%) | n | (%) |
| E. coli | 44 | 63.7 | 22 | 31 | 19 | 73 | 6 | 27.3 |
| Kl. pneumoniae | 13 | 18.8 | 21 | 30.4 | 4 | 15.3 | 8 | 36.3 |
| Staf. aureus | 1 | 1.4 | 4 | 5.6 | - | - | 1 | 4.5 |
| Kl. oxytoca | 1 | 1.4 | 5 | 7 | - | - | 3 | 13.6 |
| Staf. epidermitis | 1 | 1.4 | 5 | 7 | - | - | - | - |
| Pseudomonas | - | - | 5 | 7 | - | - | 1 | 4.5 |
| Candida | 2 | 2.8 | 4 | 5.6 | 1 | 3.8 | 1 | 4.5 |
| Enterobakter cloceae | 2 | 2.8 | 1 | 1.4 | - | - | 1 | 4.5 |
| Enterococcus faecium | 3 | 4.3 | 1 | 1.4 | - | - | - | - |
| Enterococcus faecalis | 1 | 1.4 | - | - | - | - | - | - |
| Proteus | - | - | 2 | 2.8 | - | - | 1 | 4.5 |
| Staf. hemolyticus | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Citrobacter | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Alfa hem streptokok | - | - | 1 | 1.4 | 1 | 3.8 | - | - |
| Serratia | 1 | 1.4 | - | - | 1 | 3.8 | - | - |
| Toplam | 69 | 100 | 71 | 100 | 26 | 100 | 22 | 100 |

0-12 ay arası vakalarda kateter kültüründe 22 erkeğin 8'inde (%36.3), 36 kızın 4'ünde (%15.3) Kl. pneumoniae üredi. 0-12 ay arası vakalarda kateter kültüründe Kl. pneumoniae üremesi bakımından Ki-kare skorlamasına göre karşılaştırıldığında erkeklerde Kl. pneumoniae üremesi anlamlı derecede daha fazla idi($P<0.05$). E.coli ve Kl. pneumoniae dışındaki diğer mikroorganizmalar için bu yaş aralığında yeterli sayıda vaka olmadığı için karşılaştırma yapılmadı (tablo 17).

13-24 ay arası İYE etkenleri ve dağılımları tablo 18'da yapıldı.

Tablo 18: 13-24 ay arası İYE etkenleri ve dağılımları

| İYE etkenleri | Torba kültürü | | Kateter kültürü | |
|------------------------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|
| | Kız n(%) | Erkek n(%) | Kız n(%) | Erkek n(%) |
| E. coli | 14 | 5 | 5 | 3 |
| Kl. pneumoniae | - | 1 | 1 | - |
| Staf. aureus | - | 2 | - | - |
| Kl. oxytoca | - | 2 | - | - |
| Staf. epidermitis | - | 2 | - | - |
| Pseudomonas | - | 1 | - | 1 |
| Candida | - | - | - | - |
| Enterobakter cloceae | - | - | - | - |
| Enterococcus faecium | - | - | - | - |
| Enterococcus faecalis | - | 2 | - | 1 |
| Proteus | - | 1 | - | - |
| Staf hemoliticus | - | - | - | - |
| Citrobacter | - | 1 | - | - |
| Alfa hem streptokok | - | - | - | - |
| Serratia | - | - | - | - |
| Toplam | 14 | 17 | 6 | 5 |

13-24 ay arası vakalarda torba kültüründe 17 erkeğin 5'inde (%29.4), 14 kızın 14'ünde (%100) E.coli üredi. 13-24 ay arası vakalarda torba kültüründe E.coli üremesi bakımından, Ki-kare skorlamasına göre karşılaştırıldığında aralarında anlamlı ilişki bulundu ($P<0.05$). Yani 13-24 ay arası dönemde kızlarda torba kültüründe E.coli üremesi anlamlı derecede daha fazla idi. Diğer mikroorganizmalar için bu yaş aralığında yeterli sayıda vaka olmadığı için karşılaştırma yapılmadı. 13-24 ay arası dönemde kateter kültüründe üreyen vaka sayısı az olduğu için mikroorganizma cinsine göre kız ve erkeklerde istatistiksel karşılaştırma yapılmadı (tablo 18).

25-36 ay arası İYE etkenleri ve dağılımları tablo 19 'de yapıldı.

Tablo 19: 25-36 ay arası İYE etkenleri ve dağılımları

| İYE etkenleri | Torba kültürü | | Kateter kültürü | |
|------------------------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|
| | Kız n(%) | Erkek n(%) | Kız n(%) | Erkek n(%) |
| E. coli | 6 | 1 | 1 | 1 |
| Kl. pneumoniae | - | - | - | - |
| Staf. aureus | - | 1 | - | - |
| Kl. oxytoca | - | - | - | - |
| Staf. epidermitis | - | - | - | - |
| Pseudomonas | - | - | 1 | - |
| Candida | - | - | - | - |
| Enterobakter cloceae | 1 | - | 1 | - |
| Enterococcus faecium | - | - | - | - |
| Enterococcus faecalis | - | - | - | - |
| Proteus | - | - | - | - |
| Staf hemoliticus | - | 1 | - | - |
| Citrobacter | - | - | - | - |
| Alfa hem streptokok | - | - | - | - |
| Serratia | - | - | - | - |
| Toplam | 7 | 3 | 3 | 1 |

25-36 ay arası vakalarda üreyen vaka sayısı az olduğu için mikroorganizma cinsine göre kız ve erkeklerde istatistiksel karşılaştırma yapılmadı (tablo19).

Çalışmamızda yaş gruplarına göre üreyen mikroorganizmaların istatistiğini yaptığımızda; Torba kültüründe E.coli üremesi bakımından 0-12 ile 13-24 ay arası gruplar karşılaştırıldı. 0-12 ay arası 140 vakanın 66'sında E.coli (%47.1) üredi, 13-24 ay arası 31 vakanın 19'unda (%61.3) E.coli üredi. 0-12 ile 13-24 ay arası grup arasında torba kültüründe E.coli üreme oranları benzer bulundu, aralarında anlamlı fark bulunmadı ($P>0.17$).

Torba kültüründe Klebsiella üremesi bakımından 0-12 ile 13-24 ay arası gruplar karşılaştırıldı. 0-12 ay arası 140 vakanın 40'ında (%28.5) Klebsiella üredi, 13-24 ay arası 31 vakanın 3'ünde (%9.6) Klebsiella üredi. 0-12 ile 13-24 ay arası grup arasında torba kültüründe Klebsiella üreme oranları Ki-kare skorlamasına göre karşılaştırıldığında aralarında anlamlı ilişki bulundu ($P<0.03$). Yani 0-12 ay arası grupta Klebsiella anlamlı derecede fazla

bulundu (tablo 20). 25-36 ay arası grupta vaka sayısı az olduğu için istatistiksel karşılaştırma yapılmadı.

Tablo 20: *Torba kültüründe yaş gruplarına göre üreyen mikroorganizmaların dağılımı.*

| Üreyen mikroorganizma | Torba kültürü | | | |
|-----------------------|---------------|------|----------|------|
| | 0-12 ay | | 13-24 ay | |
| | n | % | n | % |
| E.coli | 66 | 47.1 | 19 | 61.3 |
| Klebsiella | 40 | 28.5 | 3 | 9.6 |

Kateter kültüründe E.coli üremesi bakımından 0-12 ile 13-24 ay arası gruplar karşılaştırıldı. 0-12 ay arası 48 vakanın 25'inde (%52.1) E.coli üredi, 13-24 ay arası 11 vakanın 8'inde E.coli (%72.7) üredi. 0-12 ile 13-24 ay arası grup arasında kateter kültüründe E.coli üreme oranları Ki-kare skorlamasına göre karşılaştırıldığında aralarında anlamlı ilişki bulunmadı ($P>0.05$).

Kateter kültüründe Klebsiella üremesi bakımından 0-12 ile 13-24 ay arası gruplar karşılaştırıldı. 0-12 ay arası 48 vakanın 15'inde (%31.2) Klebsiella üredi, 13-24 ay arası 11 vakanın 1'inde (%9.1) Klebsiella üredi. 0-12 ile 13-24 ay arası grup arasında kateter kültüründe Klebsiella üreme oranları Ki-kare skorlamasına göre karşılaştırıldığında aralarında anlamlı ilişki bulunmasına rağmen 0-12 ay arası grupta Klebsella üreme oranı oldukça yüksek bulundu, fakat vaka sayısı az olduğu için anlamlı farklı bulunmadı ($P>0.05$). (Tablo 21)

Tablo 21: *Kateter kültüründe yaş gruplarına göre üreyen mikroorganizmaların dağılımı.*

| Üreyen mikroorganizma | Kateter kültürü | | | |
|-----------------------|-----------------|------|----------|------|
| | 0-12 ay | | 13-24 ay | |
| | n | % | n | % |
| E.coli | 25 | 52.1 | 8 | 72.7 |
| Klebsiella | 15 | 31.2 | 1 | 9.1 |

25-36 ay arası grupta vaka sayısı az olduğu için istatistiksel karşılaştırma yapılmadı.

Çalışmamızda her iki yöntemle alınan kültürde kontaminasyon oranları değerlendirildi (tablo 22).

Tablo 22: Torba kültürü kontaminasyon oranları

| Torba kültürü | Cinsiyet | | | | | |
|-------------------|----------|------|--------|------|-----------|-----|
| | Erkek(n) | (%) | Kız(n) | (%) | Total (n) | (%) |
| Kontaminasyon (-) | 91 | 85.1 | 90 | 73.8 | 181 | 79 |
| Kontaminasyon (+) | 16 | 14.9 | 32 | 26.2 | 48 | 21 |
| Toplam | 107 | 100 | 122 | 100 | 229 | 100 |

Torba kültüründe kontaminasyon, 229 vakanın 48'inde (%21) görüldü. Torba kültüründe kontaminasyon oranlarını cinsiyete göre karşılaştırdığımızda erkeklerde; 107 vakanın 16'sında (%14.9), kızlarda; 122 vakanın 32'sinde (%26.2) kontaminasyon saptandı. Torba kültüründe kız ve erkeklerde kontaminasyon oranları bakımından Ki-kare skorlamasına göre karşılaştırıldığında aralarında anlamlı ilişki bulundu ($P<0.05$). Torba kültüründe kontaminasyon kızlarda anlamlı derecede fazla bulundu (tablo22).

Kateter kültürü kontaminasyon oranları tablo 23'da yapıldı.

Tablo 23: Kateter kültürü kontaminasyon oranları

| Kateter kültürü | Cinsiyet | | | | | |
|-------------------|----------|------|--------|------|-----------|------|
| | Erkek(n) | (%) | Kız(n) | (%) | Total (n) | (%) |
| Kontaminasyon (-) | 103 | 96.3 | 117 | 95.9 | 220 | 96.1 |
| Kontaminasyon (+) | 4 | 3.7 | 5 | 4.1 | 9 | 3.9 |
| Toplam | 107 | 100 | 122 | 100 | 229 | 100 |

Kateter kültüründe kontaminasyon, 229 vakanın 9'unda (%3.9) görüldü. Bu 9 vakanın 7'si 0-12 ay arası, diğer 2'si ise 13-25 ay arası dönemde idi. Kateter kültüründe kontaminasyon oranlarını cinsiyete göre karşılaştırdığımızda, erkeklerde 107 vakanın 4'ünde (%3.7), kızlarda ise 122 vakanın 5'inde (%4.1) kontaminasyon saptandı. Kateter kültüründe kız ve erkeklerde kontaminasyon oranları bakımından Ki-kare skorlamasına göre karşılaştırıldığında aralarında anlamlı ilişki bulunmadı ($P>0.05$). (tablo 23).

Torba kültüründe kontaminasyonun sünnetle ilişkisi tablo 24'de yapıldı.

Torba kültüründe sünnetsiz 97 vakanın 15'inde (%15.5), sünnetli 10 vakanın ise 1'inde kontaminasyon saptandı. Sünnetli olan ve olmayan vakalar arasında torba kültürüne göre kontaminasyon oranları bakımından Ki-kare skorlamasına göre karşılaştırıldığında aralarında anlamlı ilişki bulundu ($P<0.05$). (tablo 24).

0-12 ay arası vakalarda torba kültüründe kontaminasyon oranları tablo 25'de yapıldı.

Tablo 24: Torba kültüründe kontaminasyonun sünnetle ilişkisi

| Torba kültürü | Kontaminasyon | | Kontaminasyon | | Total (n) |
|---------------|---------------|------|---------------|------|-----------|
| | (-) | (%) | (+) | (%) | |
| Sünnetli | 9 | 90 | 1 | 10 | 10 |
| Sünnetsiz | 82 | 84.5 | 15 | 15.5 | 97 |
| Toplam | 91 | | 16 | | 107 |

Tablo 25: 0-12 ay arası vakalarda torba kültüründe kontaminasyon oranları

| Torba kültürü | Cinsiyet | | | | Total(n) |
|-------------------|----------|------|--------|------|----------|
| | Erkek(n) | (%) | Kız(n) | (%) | |
| Kontaminasyon (-) | 71 | 84.4 | 69 | 79.4 | 140 |
| Kontaminasyon (+) | 13 | 15.6 | 19 | 21.6 | 32 |
| Toplam | 84 | 100 | 88 | 100 | 172 |

0-12 ay arası vakalarda 84 erkeğin 13'ünde (15.6), 88 kız vakasının 19'unda (%21.6) kontaminasyon saptandı. 0-12 ay arası vakalarda kız ve erkeklerde torba kültüründe kontaminasyon oranları karşılaştırıldığında Ki-kare skorlamasına göre aralarında anlamlı ilişki bulunmadı ($P>0.05$). (tablo 25).

13-24 ay arası vakalarda torba kültüründe kontaminasyon oranları tablo 26'de yapıldı.

Tablo 26: 13-24 ay arası vakalarda torba kültüründe kontaminasyon oranları

| Torba kültürü | Cinsiyet | | | | Total(n) |
|-------------------|----------|------|--------|------|----------|
| | Erkek(n) | (%) | Kız(n) | (%) | |
| Kontaminasyon (-) | 17 | 89.5 | 14 | 60.9 | 31 |
| Kontaminasyon (+) | 2 | 10.5 | 9 | 39.1 | 9 |
| Toplam | 19 | 100 | 23 | 100 | 42 |

13-24 ay arası vakalarda 19 erkek vakasının 2'sinde (%), 23 kız vakasının 9'unda kontaminasyon saptandı. 13-24 ay arası vakalarda kız ve erkeklerde torba kültüründe kontaminasyon oranları karşılaştırıldığında Ki-kare skorlamasına göre aralarında anlamlı ilişki bulundu ($P<0.05$). (tablo26).

25-36 ay arası vakalarda torba kültüründe kontaminasyon oranları tablo 27'te yapıldı.

Tablo 27: 25-36 ay arası vakalarda torba kültüründe kontaminasyon oranları

| Torba kültürü | Cinsiyet | | | | Total (n) |
|-------------------|----------|-----|--------|------|-----------|
| | Erkek(n) | (%) | Kız(n) | (%) | |
| Kontaminasyon (-) | 3 | 75 | 7 | 63.6 | 10 |
| Kontaminasyon (+) | 1 | 25 | 4 | 36.4 | 5 |
| Toplam | 4 | 100 | 11 | 100 | 15 |

25-35 ay arası grupta vaka sayısı az olduğundan bu grupta kontaminasyonun istatistiksel karşılaştırması yapılmadı (tablo 27).

Çalışmamızda vakalarda İYE'ye eşlik eden semptomlar not edildi ve istatistiksel dağılımı yapıldı (tablo 28).

Tablo 28: Vakaların şikayetlerinin dağılımı

| Eşlik eden semptomlar | Torba kültürü | | Kateter kültürü | |
|------------------------|---------------|------|-----------------|------|
| | n | % | n | % |
| Ateş | 107 | 59.1 | 39 | 61.9 |
| Huzursuzluk | 107 | 59.1 | 39 | 61.9 |
| İştahsızlık | 83 | 45.9 | 31 | 49.2 |
| Kusma | 80 | 44.2 | 29 | 46.0 |
| Pis kokulu idrar yapma | 75 | 41.4 | 34 | 54.0 |
| Letarji | 51 | 28.2 | 28 | 44.4 |
| İshal | 48 | 26.5 | 16 | 25.4 |
| İdrar yaparken ağlama | 44 | 24.3 | 15 | 23.8 |
| Kilo kaybı | 34 | 18.8 | 11 | 17.5 |
| Kabızlık | 27 | 14.9 | 9 | 14.3 |
| İyileşmeyen pişik | 17 | 9.4 | 5 | 7.9 |
| Sarılık | 4 | 2.2 | 2 | 3.2 |

İYE'ye eşlik eden semptomlara baktığımızda, torba kültüründe üreme olan vakalarda ilk sırayı ateş (%59.1), ikinci sırayı huzursuzluk (%59.1) ve üçüncü sırayı ise iştahsızlık (%45.6) alıyordu, kateter kültüründe ise ilk sırayı ateş (%61.9), ikinci sırayı huzursuzluk (%61.9) ve üçüncü sırayı ise kötü kokulu idrar yapma (%54) şikayeti alıyordu (tablo 28).

Çalışmamızda torba ile alınan idrar sedimentinde mikroskopik bulguların istatistiksel analizi yapıldı.

Tablo 29: Nitrit pozitifliği-negatifliği- torba idrarında üreme olan vakalar.

| Torba idrarı | n | % | Toplam |
|--------------|-----|------|--------|
| Nitrit (-) | 159 | 87.9 | 181 |
| Nitrit (+) | 22 | 12.1 | |

Torba kültüründe üreme olan 181 vakanın 22'sinde (%12.1) nitrit pozitif, 159'unda (%87.9) nitrit negatif bulundu (tablo 29).

Tablo 30: Nitrit pozitifliği-negatifliği- kateter idrarı.

| Kateter idrarı | | n | % | Toplam |
|----------------|----------------|-----|------|--------|
| Üreme (+) | Nitrit negatif | 44 | 69.9 | 63 |
| | Nitrit pozitif | 19 | 30.1 | |
| Üreme (-) | Nitrit negatif | 150 | 95.6 | 157 |
| | Nitrit pozitif | 7 | 4.4 | |

Kateter kültüründe üreme olan 63 vakanın 19'unda (%30.1) nitrit pozitif, 44'ünde ise (%69.9) nitrit negatifti. Kateter kültüründe üreme olmayan 157 vakanın 7'sinde (%4.4) nitrit pozitif, 150'sinde ise (%95.6) nitrit negatifti. Kateter kültüründe üreme olan grup ile üreme olmayan grup, idrar incelemesinde nitrit olup olmamasına göre Ki-kare skorlamasına göre karşılaştırıldığında aralarında anlamlı bir ilişki bulundu ($P<0.05$). Üreme olan grupta nitrit pozitifliği daha fazla idi (tablo 30).

Tablo 31: İdrar sedimentinde piyüri durumu

| | Torba kültürü | Kateter kültürü | |
|------------|---------------|-----------------|-----------|
| | üreme (+) | Üreme (+) | Üreme (-) |
| Piyüri (-) | 105 | 22 | 99 |
| Piyüri (+) | 76 | 41 | 58 |
| Toplam | 181 | 63 | 157 |

Torba kültüründe üreme olan 181 vakanın 76'sında (%41.9) idrar sedimentinde piyüri saptanırken, 105'inde ise (%58.1) piyüri saptanmadı.

Kateter kültüründe üreme olan 63 vakanın 41'inde (%65) idrar sedimentinde piyüri saptanırken, 22'sinde ise (%35) piyüri saptanmadı. Kateter kültüründe üreme olmayan 157 vakanın 58'inde (%36.9) idrar sedimentinde piyüri saptanırken, 99'unda (%63.1) piyüri saptanmadı. Kateter kültüründe üreme olan grup ile üreme olmayan grupların idrar sedimentinin incelenmesinde piyüri olup olmamasına göre Ki-kare skorlamasına göre aralarında anlamlı bir ilişki bulundu ($P<0.05$). Kateterde üreme olan vakalarda piyüri oranı anlamlı derecede fazla bulundu (tablo 31).

Tablo 32: İdrar sedimentinde hematüri durumu

| | Torba kültürü üreme (+) | Kateter kültürü | |
|---------------------|----------------------------|-----------------|-----------|
| | | Üreme (+) | Üreme (-) |
| Hematüri (-) | 152 | 44 | 134 |
| Hematüri (+) | 29 | 19 | 23 |
| Toplam | 181 | 63 | 157 |

Torba kültüründe üreme olan 181 vakanın 29'unda (%16.0) idrar sedimentinde hematüri saptanırken, 152'sinde (%84.0) ise hematüri saptanmadı.

Kateter kültüründe üreme olan 63 vakanın 19'unda (%30.1) idrar sedimentinde hematüri saptanırken, 44'ünde (%69.9) ise hematüri saptanmadı. Kateter kültüründe üreme olmayan 157 vakanın 23'ünde (%14.6) idrar sedimentinde hematüri saptanırken, 134'ünde (%85.4) ise hematüri saptanmadı. Kateter kültüründe üreme olan grup ile üreme olmayan grupların idrar sedimentinin incelenmesinde hematüri olup olmamasına göre Ki-kare skorlamasına göre karşılaştırıldığında aralarında anlamlı bir ilişki bulundu ($P=0.01$). Kateter kültüründe üreme olan grupta hematüri anlamlı derecede fazla bulundu (tablo 32).

Tablo 33: İdrar sedimentinde bakteriüri durumu

| | Torba kültürü | | Kateter kültürü | | Kateter kültürü | |
|--------------------|---------------|------|-----------------|------|-----------------|------|
| | üreme (+) | % | üreme (+) | % | üreme (-) | % |
| Bakteri (-) | 163 | 90.1 | 52 | 82.5 | 150 | 95.4 |
| Bakteri (+) | 18 | 9.9 | 11 | 17.5 | 7 | 4.6 |
| Toplam | 181 | 100 | 63 | 100 | 157 | 100 |

Torba kültüründe üreme olan 181 vakanın 18'inde (%9.9) idrar mikroskopisinde bakteriüri saptandı, kateter kültüründe ise üreme olan 63 vakanın 11'inde (%17.5) bakteriüri

saptandı, üreme olmayan 157 vakanın ise 7'sinde (%4.6) bakteriüri saptandı. Kateter kültüründe üreme olan grup ile üreme olmayan grupların idrar sedimentinin incelenmesinde bakteriüri olup olmamasına göre Ki-kare skorlamasına göre karşılaştırıldığında aralarında anlamlı bir ilişki bulundu ($P<0.05$). Kateter kültüründe üreme olan vakalarda bakteri pozitiflik oranı anlamlı derecede fazla bulundu (tablo 33).

7. TARTIŞMA

Ülkemiz gibi gelişmekte olan ülkelerde İYE halen çok ciddi bir sağlık sorunu olarak devam etmektedir. Ülkemizde bununla ilgili çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Ancak doğu illerimizde yapılan kapsamlı geniş çaplı çalışmaların sayısı oldukça azdır. Van yöresinde Tıp Fakültesine İYE tanısı ile kabul edilen hastaların fazlalığı dikkat çekmektedir. Bu amaçtan hareket ederek YYÜ Tıp Fakültesi'nde İYE ile ilgili bir araştırma yapılmıştır. İYE açısından Türkiye'nin özellikle sosyoekonomik düzeyi düşük çeşitli bölgelerini kapsayan araştırmalara ihtiyaç olduğu sonucuna varılmıştır.

İYE çocuklarda sık rastlanan, mortalite ve morbiditesi önemini koruyan bir hastalıktır. Süt çocukluğu döneminde enfeksiyona bağlı renal skar oluşumu çok yüksek olup ilk İYE bile kalıcı skar bırakabilmektedir. Renal skar oluşuktan sonra risk faktörleri ortadan kalksa, İYE'ye karşı profłaxi uygulansa bile renal fonksiyonlarda geri dönmeyen ilerleyici kayıpların oluşması engellenememektedir. Bu nedenle İYE'nin erken saptanıp hızlı ve etkin antibakteriyel tedavisinin yapılması, radyolojik incelemelerle, varsa altta yatan patolojinin ortaya konması oldukça önem arz etmektedir (120).

Çalışmamız, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Çocuk Kliniğinde, şikayetleri ve laboratuvar bulguları ile İYE şüphesi uyandıran, yaşları 0 – 36 ay arasında değişen (ortalama 9.5 ± 8.8 ay) 107'si erkek, 122'si kız olmak üzere toplam 229 hastada yapıldı. Vakalar yaş gruplarına göre 0-12 ay, 13-24 ay, 24-36 ay şeklinde üç gruba ayrıldı. Vakalarımızın 172'si (%75.1) 0-12 ay, 42'si (%18.4) 13-24 ay ve 15'i (%6.5) 25-36 ay arasında idi. Her üç grupta da erkek kız oranı birbirine yakındı.

İYE tuvalet temizliğini arkadan öne doğru yapma ve üretranın kısa olması nedeniyle kızlarda, tuvalet eğitimi yetersiz yetişkin ve çocuklarda, zayıf sfinkter kontrolü olan yaşlılarda daha fazla görülmektedir. Yaşamın ilk üç ayından sonra İYE kızlarda daha sık görülmektedir (121,25). Bizim çalışmamızda vakaların 122'sini (%53.3) kızlar, 107'sini ise (%46.7) erkekler oluşturuyordu.

İYE neonatal dönemden geriatrik yaş grubuna kadar uzanan her yaş ve cinste görülmesine rağmen kalıcı renal skar dokusu açısından asıl tahribatını ilk beş yaş içinde yapar (1,120,122). İYE'nin çocukluk çağında en sık görüldüğü dönem de 2-6 yaş arası dönemdir (6,8,21). Bizim çalışmamızda da 0-3 yaş arası dönemde torba kültüründe üreme olan vakaların yaş gruplarına göre sıralamasında en kalabalık grup 140 vaka (%77.3) ile 0-12 ay arası dönem, kateter kültüründe üreme olan vakaların yaş gruplarına göre sıralamasında da en kalabalık grup yine 48 vaka (%76.1) ile 0-12 ay arası dönem idi. Burada önemle vurgulamak

istediğimiz, özellikle 0-6 yaş aralığında İYE'nin sık görüldüğü ve özellikle bu dönemde oluşan renal skar gelişimini önlemek açısından tanısının geciktirilmeden konulması gerekliliğidir.

İYE tanısı koymadaki yetersizliklerin nedenleri arasında en önemlileri hekimlerin bu tanıyı düşünmemeleri ve idrar kültürü için uygun örneği almamalarıdır. Mesane kontrolünü kazanmış çocuklarda idrar kültürü için temiz orta akım idrarı tercih edilir. Ancak mesane kontrolünü kazanmamış küçük çocuklarda bu mümkün olmadığından farklı yollara başvurulur. Torba ile elde edilen idrarın güvenilirliği çok düşük olup, ancak üreme olmaması (negatif kültür) değerlidir. Bu şekilde elde edilen idrar örneğinde üreme olursa mutlaka daha güvenilir bir yöntemle idrar kültürünün tekrarlanması önerilir (143). İYE tanısı koyarken idrar örneği elde etmede kontaminasyon riskini en aza indirmek için uygun tekniklerin suprapubik aspirasyon ve üretral kateterizasyon olduğu bilinmesine rağmen pratikte nadir durumlar dışında kullanılmaları sınırlıdır (123,124). Biz de idrar örneği alırken hem torba bağlama hem de üretral kateterizasyon yöntemini kullandık. Bu çalışmadaki amacımız; İYE tanısını koymada steril torba ile alınan idrar ile üretral kateter ile alınan idrar örneklerinin tanısal değerini saptamaktır. Yani üç yaş altı çocuklarda torba yöntemi ile alınan idrar kültürlerinin güvenilirliğini mesane kateterizasyonu yöntemi ile karşılaştırarak araştırmaktır.

Çalışmamızda 229 torba kültürünün 181'inde üreme, 48'inde kontaminasyon saptandı. Torba kültüründe üreme saptanan 181 vakanın sadece 58 tanesinde (%32,0) kateter ile alınan kültürde üreme saptandı, 123 tanesinde (%68) ise üreme saptanmadı. Torba kültüründe üreme saptanıp, kateter kültüründe de üreme saptanan bu 58 vakanın 25'i erkek, 33'ü ise kız idi. Torba kültüründe yalancı pozitiflik %68 olarak saptandı. Buna göre kateter kültürüne göre torba kültürünün İYE tanısındaki sensitivitesi %32 olarak saptandı.

Torba kültüründe üreme saptanan 90 kız hastanın, 35'inde (%38.8) kateter kültüründe üreme saptandı, 55'inde (%61.2) üreme saptanmadı. 91 erkek hastanın, 28'inde (%30.7) kateter kültüründe üreme saptandı, 63'ünde (%69.3) üreme saptanmadı. Torba kültüründe kız ve erkeklerde yalancı pozitiflik bakımından karşılaştırıldığında aralarında anlamlı ilişki bulunmadı. Çalışmamızda torba kültüründe kız ve erkeklerdeki yalancı pozitiflik oranları benzer bulundu.

229 torba kültürünün 48 tanesinde (%21) kontaminasyon saptandı. Bu vakaların 32'si (%66.6) kız, 16'sı (%33.4) erkek idi. Kontaminasyon saptanan bu 32 kız hastanın 2'sinde kateter kültüründe üreme saptandı, 30'unda ise üreme saptanmadı, 16 erkek hastanın da 3'ünde kateter kültüründe üreme saptandı, 13'ünde üreme saptanmadı. Torba kültüründe kontaminasyon oranlarını cinsiyete göre karşılaştırdığımızda erkeklerde; 107 vakanın

16'sında (%14.9), kızlarda; 122 vakanın 32'sinde (%26.2) kontaminasyon saptandı. Torba kültüründe kız ve erkeklerde kontaminasyon oranları bakımından aralarında anlamlı ilişki bulundu. Çalışmamızda torba kültüründe kontaminasyon kızlarda anlamlı derecede fazla bulundu.

Aydin İ.nin yaptığı tez çalışmasında kateter ile idrar alınan 49 vakanın hiçbirinde kontaminasyon saptanmadı (142). Bizim çalışmamızda ise 229 kateter kültürünün toplam 9 tanesinde (%3.9) kontaminasyon saptandı. Bu vakaların ise 5'i kız, 4 tanesi de erkek idi.

Literatürde çalışmamıza benzer şekilde İYE tanısında idrar alınma yöntemlerini değerlendiren çalışmalar vardır.

Crain ve ark. 8 haftadan küçük ateşli bebeklerde idrar yolu enfeksiyonunu ve idrar alınma yöntemlerini değerlendirmek üzere yaptıkları çalışmada; acil servise 38.1 °C'nin üzerinde ateşle başvuran 442 bebeğin 33'ünde (%7.5) idrar yolu enfeksiyonu saptamışlar ve torba ile idrar alma yönteminin idrar yolu enfeksiyonu tanısında mesane kateterizasyonu ve suprapubik aspirasyonla idrar alınması yöntemleri kadar başarılı olmadığını, 8 haftadan küçük ateşli bebeklerde idrar analiz bulgularına bakılmaksızın kateterizasyon veya suprapubik aspirasyonla idrar kültürü için idrar örneği alınması gerektiğini vurgulamışlardır (125).

Martin ve ark. da bizim çalışmamıza benzer şekilde bebeklerde İYE tanısında steril perineal torba ile alınan idrar kültürünün kullanımını değerlendirmek üzere yaptıkları çalışmada, 0-27 ay arasında 42 bebekten torba ile idrar kültürü almışlardır. Kültürün doğrulaması suprapubik aspirasyon ve üretral kateterizasyon ile yapılmış, eş zamanlı olarak idrar analizi de uygulanmıştır. Torba ile alınan idrar kültürünün pozitif öngörü değerinin %14 olarak saptandığı, bulgular idrar analizi ile değerlendirildiğinde bu değer %42'ye yükseldiği bildirilmiş. Steril torba ile idrar kültürü alınmasının ateşli bebeklerde İYE tanısında uygun bir yöntem olmadığı belirtilmiştir (126).

Bonado ve ark.da ateşli infantlarda idrar kültürü alınma tekniklerini karşılaştırmayı amaçladıkları 265 vakalık bir çalışmada, ilk beş ay süresince yalnızca torba ile idrar alınmış ve pozitif olan tüm örneklerde kontaminasyon olduğu saptanmış, hiçbir örnekte İYE tanısı konulamamıştır. Sonraki dört ay süresince torba tekniğine ek olarak mesane kateterizasyonu ve suprapubik aspirasyonla da idrar kültürü alınmıştır. Bu dönemde İYE insidansı %5.53'e yükselmiştir. Torba ile alınan idrar kültürlerinin pozitif olanlarının %87'sinde 3'ten fazla mikroorganizma ürediğini saptamışlar ve idrar alınma tekniğinin İYE insidansı üzerinde önemli etkisinin olduğunu belirtmişlerdir (141).

Yine Eyigör ve ark.nın çalışmamıza benzer şekilde torba yöntemi ile idrar kültürü alınmanın güvenilirliğini saptamak üzere İYE düşünülen yaş ortalaması 6.5 ± 4.3 ay olan

%79.4'ü erkek toplam 79 olgu ile yaptıkları bir çalışmada, tüm vakalardan eşzamanlı olarak torba ve suprapubik aspirasyonla idrar kültürü alınmış ve sonuçlar karşılaştırılmış. Torba yönteminin duyarlılığı %86, özgüllüğü ise %13 bulunmuş. Sonuç olarak çalışmalarında torba idrar kültürlerinin özgüllüğü ve tahmini prediktif değeri oldukça düşük bulunmuş. Bu nedenle gerekli görüldüğü durumlarda suprapubik aspirasyonla idrar kültürü alınması gerektiği belirtilmiştir (127).

Ünal B'nin yaptığı tez çalışmasında, idrar yolu enfeksiyonunu saptamada torba idrar kültürünün duyarlılığı düşük bulundu. Yani kültür yöntemlerinin duyarlılıkları açısından torba ve kateter idrarları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (128).

Bizim çalışmamızda torba ile alınan idrar kültürünün sensitivitesi %32, yalancı pozitiflik oranı ise %68 bulundu. Bu sonuçlar torba idrar kültürünün yalancı pozitiflik oranının yüksek olduğunu, torba ile idrar kültürü almanın İYE tanısında yeterli olmadığı ve bu nedenle İYE düşünülen durumlarda tanı için mesane kateterizasyonu ile idrar alınması gerektiği kanısındayız.

Çalışmamızda İYE etkenleri ve dağılımları değerlendirildiğinde, toplam 181 vakada, torba kültüründe üreyen mikroorganizmaların dağılımı şöyle idi; vakaların 92'sinde E. coli (%50.8), 35'inde Kl. pneumoniae (%19.3), 8'inde staf. aureus (%4.4), 8'inde Kl. oxytoca (%4.4), 8'inde Staf. epidermitis (%4.4), 6'sında Pseudomonas (%3.3), 6'sında Candida (%3.3), 4'ünde Enterobacter cloaceae (%2.2), 4'ünde Enterococcus faecium (%2.2), 3'ünde Enterococcus faecalis (%1.6), 3'ünde proteuslar (%1.6), 1'inde Staf. hemolyticus (%0.5), 1'inde citrobacter (%0.5), 1'inde alfa hemolitik streptokok (%0.5) ve 1'inde de Serratia marcescens (%0.5) üredi.

Kateter kültüründe üreyen mikroorganizmaların dağılımı ise şöyle idi; toplam 63 vakanın 35'inde E. coli (%55.6), 13'ünde Kl. pneumoniae (%20.6), 3'ünde Kl. oxytoca (%4.8), 3'ünde Pseudomonas (%4.8), 2'sinde Candida (%3.2), 2'sinde Enterobacter cloaceae (%3.2), 1'inde Proteus (%1.6), 1'inde Staf. aureus (%1.6), 1'inde Enterococcus faecalis (%1.6), 1'inde alfa hemolitik streptokok (%1.6) ve 1'inde de Serratia marcescens (%1.6) üredi.

Çalışmamızda her iki yöntemle alınan kültürde en sık üreyen mikroorganizmaların cinsiyete göre istatistiksel karşılaştırması yapıldı.

Torba kültüründe E.coli üremesini cinsiyete göre karşılaştırdığımızda torba kültüründe üreme olan 181 vakada, kızlarda; 90 vakanın 64'ünde (%71.1), erkeklerde; 91 vakanın 28'inde (%30.7) E.coli üredi. Torba kültüründe E.coli üremesi bakımından karşılaştırıldığında kızlarda erkeklere göre anlamlı derecede daha fazla bulundu.

Torba kültüründe Klebsiella üremesini cinsiyete göre karşılaştırdığımızda torba kültüründe üreme olan 181 vakada, kızlarda; 90 vakanın 14'ünde (%15.6), erkeklerde; 91 vakanın 29'ünde (%31.8) Klebsiella üredi. Torba kültüründe Klebsiella üremesi bakımından karşılaştırıldığında erkeklerde klebsiella üremesi kızlara göre anlamlı derecede fazla bulundu. Diğer vakalarda mikroorganizma sayısı az olduğu için istatistiksel karşılaştırma yapılmadı.

Kateter kültüründe E.coli üremesini cinsiyete göre karşılaştırdığımızda kateter kültüründe üreme olan 63 vakada, kızlarda; 35 vakanın 25'inde (%71.4), erkeklerde; 28 vakanın 10'ünde (%35.7) E.coli üredi. Kateter kültüründe E.coli üremesi kızlarda erkeklere göre anlamlı derecede fazla bulundu.

Kateter kültüründe Klebsiella üremesini cinsiyete göre karşılaştırdığımızda kateter kültüründe üreme olan 63 vakada, kızlarda; 35 vakanın 5'inde (%14.3), erkeklerde; 28 vakanın 11'inde (%39.3) Klebsiella üredi. Kateter kültüründe Klebsiella üremesi erkeklerde kızlara göre anlamlı derecede fazla bulundu. Diğer vakalarda mikroorganizma sayısı az olduğu için istatistiksel karşılaştırma yapılmadı.

Torba kültüründe üreyen mikroorganizmaların cinsiyete göre dağılımını yaptığımızda, 0-12 ay arası vakalarda torba kültüründe 84 erkeğin 22'sinde(%26.2), 88 kızın 44'ünde (%50) E.coli üredi. 0-12 ay arası vakalarda kız ve erkeklerde torba kültüründe E.coli üremesi bakımından Ki-kare skorlamasına göre karşılaştırıldığında aralarında anlamlı ilişki bulundu. Yani 0-12 ay arası dönemde kızlarda E. coli üremesi anlamlı derecede fazla bulundu. 0-12 ay arası vakalarda torba kültüründe 84 erkeğin 21'inde (%25), 88 kızın 13'ünde (%14.7) Kl. pneumoniae üredi. 0-12 ay arası vakalarda torba kültüründe Kl. pneumoniae üremesi erkeklerde kızlara göre daha fazla idi fakat anlamlı derecede değildi.

13-24 ay arası vakalarda torba kültüründe 17 erkeğin 5'inde (%29.4), 14 kızın 14'ünde (%100) E.coli üredi. 13-24 ay arası vakalarda torba kültüründe E.coli üremesi bakımından aralarında anlamlı ilişki bulundu. Yani 13-24 ay arası dönemde kızlarda torba kültüründe E.coli üremesi anlamlı derecede daha fazla idi. Diğer mikroorganizmalar için bu yaş aralığında yeterli sayıda vaka olmadığı için istatistiksel karşılaştırma yapılmadı.

Kateter kültüründe üreyen mikroorganizmaların cinsiyete göre dağılımını yaptığımızda, 0-12 ay arası vakalarda kateter kültüründe 22 erkeğin 6'sında (%27.3), 26 kızın 19'unda (%73) E.coli üredi. 0-12 ay arası vakalarda kız ve erkeklerde kateter kültüründe E.coli üremesi bakımından aralarında anlamlı ilişki bulundu. Yani 0-12 ay arası dönemde kızlarda kateter kültüründe E. coli üremesi anlamlı derecede fazla bulundu. 0-12 ay arası vakalarda kateter kültüründe 22 erkeğin 8'inde (%36.3), 36 kızın 4'ünde (%15.3) Kl. pneumoniae üredi. 0-12 ay arası vakalarda kateter kültüründe Kl. pneumoniae üremesi bakımından kızlara göre

erkeklerde Kl. pneumonia üremesi anlamlı derecede daha fazla idi. E.coli ve Kl. pneumonia dışındaki diğer mikroorganizmalar için bu yaş aralığında yeterli sayıda vaka olmadığı için karşılaştırma yapılmadı. 13-24 ay ve 25-36 ay arası dönemde kateter kültüründe üreyen vaka sayısı az olduğu için mikroorganizma cinsine göre kız ve erkeklerde istatistiksel karşılaştırma yapılmadı.

Çalışmamızda yaş gruplarına göre üreyen mikroorganizmaların istatistiğini yaptığımızda; Torba kültüründe E.coli üremesi bakımından 0-12 ile 13-24 ay arası gruplar karşılaştırıldı. 0-12 ay arası 140 vakanın 66'sında (%47.1) E.coli üredi, 13-24 ay arası 31 vakanın 19'unda (%61.2) E.coli üredi. 0-12 ile 13-24 ay arası grup arasında torba kültüründe E.coli üreme oranları benzer bulundu, aralarında anlamlı fark bulunmadı.

Torba kültüründe Klebsiella üremesi bakımından 0-12 ile 13-24 ay arası gruplar karşılaştırıldı. 0-12 ay arası 140 vakanın 40'ında (%28.5) Klebsiella üredi, 13-24 ay arası 31 vakanın 3'ünde (%9.6) Klebsiella üredi. 0-12 ile 13-24 ay arası grup arasında torba kültüründe Klebsiella üreme oranları karşılaştırıldığında aralarında anlamlı ilişki bulundu. Yani torba kültüründe 0-12 ay arası grupta Klebsiella anlamlı derecede fazla bulundu. 25-36 ay arası grupta vaka sayısı az olduğu için istatistiksel karşılaştırma yapılmadı.

Kateter kültüründe E.coli üremesi bakımından 0-12 ile 13-24 ay arası gruplar karşılaştırıldı. 0-12 ay arası 48 vakanın 25'inde (%52) E.coli üredi, 13-24 ay arası 11 vakanın 8'inde (%72.7) E.coli üredi. 0-12 ile 13-24 ay arası grup arasında kateter kültüründe E.coli üreme oranları karşılaştırıldığında aralarında anlamlı ilişki bulunmadı.

Kateter kültüründe Klebsiella üremesi bakımından 0-12 ile 13-24 ay arası gruplar karşılaştırıldı. 0-12 ay arası 48 vakanın 15'inde (%31.2) Klebsiella üredi, 13-24 ay arası 11 vakanın 1'inde (%9.1) Klebsiella üredi. 0-12 ile 13-24 ay arası grup arasında kateter kültüründe Klebsiella üreme oranları karşılaştırıldığında aralarında anlamlı ilişki bulunmasına rağmen 0-12 ay arası grupta Klebsiella üreme oranı oldukça yüksek bulundu, fakat vaka sayısı az olduğu için anlamlı farklı bulunmadı. 25-36 ay arası grupta vaka sayısı az olduğu için istatistiksel karşılaştırma yapılmadı.

İYE etiyojisinde değişik etkenler rol oynamakla birlikte çeşitli çalışmalarda daha çok bakterilerin sorumlu olduğu gösterilmiştir. Yine vakaların %80'inden fazlasının etkeninin gram negatif bakteriler olduğu ve bunların içinde de en sık E.coli'nin saptandığı rapor edilmiştir (74,129,130). İYE'nuna neden olan bakteri türlerinin sağlıklı insan feçesinde bulunduğu bilinmektedir. Bu da açıkça hastanın kendi barsak florasının enfeksiyon kaynağı olduğunu ve enfeksiyonun assendan yolla geliştiğini göstermektedir. Ama enfeksiyonun septisemi gibi desenden yolla geliştiği durumlarda da etken değişmeyecektir.

Rastgeldi L.'nin hastanemizde yaptığı tez çalışmasında İYE etkeni olarak ilk sırada E.coli (%47.1), ikinci sırada ise Klebsiella (%18.6) yer almıştır (131). Yine Arslan ve ark.'nın hastanemizde yaptıkları 167 vakalık bir çalışmada İYE etkeni olarak birinci sırada Klebsiella'nın, ikinci sırada E.coli'nin yer almasına rağmen (132), bizim çalışmamızda torba kültüründe E.coli 92 vaka (%50.8) ile birinci sırada, Klebsiella 43 vaka (%23.7) ile ikinci sırada yer aldı. Kateter kültüründe de sonuçlar benzer şekilde idi, yine E.coli 35 vaka (%55.6) ile birinci sırada, Klebsiella 16 vaka (%25.4) ile ikinci sırada yer aldı ve çalışmamızda da İYE etyolojisinde gram negatif etkenlerin %80'den fazlasını oluşturduğu görüldü.

Periüretal alanda hayatın ilk yılında sıklıkla bağırsaktan kaynaklanan bakteriler bulunur. Enterobacter ve enterococ bu yaştaki sağlıklı çocukların normal periüretal florasının bir parçasını oluşturur, fakat bu mikroorganizmalar İYE de oluşturabilir. Bu kolonizasyon hayatın ilk yılında azalmaya başlar, beş yaşından sonra Enterobacter ve Enterococ bu bölgede nadiren bulunur. 0-5 yaş arası E. coli baskın periüretal türdür, daha sonra ise Proteus da yaygın bir hale gelir. Bu durum İYE'ye predispozisyon oluşturmaktadır (13). Nitekim vaka gruplarımızda da 0-36 aylık dönemde E.coli'nin ilk sırayı alması bu görüşü destekler niteliktedir.

Çalışmamızda İYE tanısında idrar analiz yöntemleri karşılaştırıldı, direkt mikroskopik incelemenin tanıda güvenilir bir yöntem olup olmadığı araştırıldı.

İdrarda dipstikle nitrit testi, bakteriüri mevcudiyetinde idrardaki nitratın nitrite dönüşmesi ile pozitif sonuç verir. Enterobacteriaceae ailesinde pek çok bakteri nitrattan nitrit oluşturabilir. Ancak bu özelliği göstermeyen bakteriler de (örneğin Enterococcuslar) bulunmaktadır (130). Flanagan ve ark. tarafından semptomatik bir grupta yapılan çalışmada nitrit testinin duyarlılığı %89.3, özgüllüğü %79 olduğu bildirilmiştir (133). Hem hastanede yatan hem de hastaneye dışarıdan gelen hastaların alınan idrar örneklerinin değerlendirildiği bir çalışmada, söz konusu testin duyarlılığı %44.9, özgüllüğü % 97.2 olarak belirlenmiştir (134). Metintaş ve ark. nın 560 idrar örneğinde yaptıkları bir çalışmada testin duyarlılığı %76.4, özgüllüğü ise %95 olarak bulunmuştur (135). Rastgeldi L.'nin yaptığı tez çalışmasında nitrit redüktaz testinin duyarlılığı %41, özgüllüğü ise %60 olarak bulunmuş (131).

Bizim çalışmamızda torba kültüründe üreme olan 181 vakanın 22'sinde (%12.1) nitrit pozitif, 159'unda (%87.9) nitrit negatifti. Kateter kültüründe üreme olan 63 vakanın 19'unda (%30.1) nitrit pozitif, 44'ünde ise (%69.9) nitrit negatifti. Kateter kültüründe üreme olmayan 157 vakanın 7'sinde (%4.4) nitrit pozitif, 150'sinde ise (%95.6) nitrit negatifti. Çalışmamızda kateter kültüründe üreme olan grup ile üreme olmayan grup, idrar incelemesinde nitrit olup

olmaması bakımından karşılaştırıldığında aralarında anlamlı bir ilişki bulundu. Üreme olan grupta nitrit pozitifliği daha fazla idi.

Çalışmamızda kateter kültüründe nitrit testinin duyarlılığı %73.0, özgüllüğü ise %76.9 bulundu. İYE tanısında nitrit pozitifliğinin önemli bir bulgu olduğu, fakat negatif olmasının da İYE'yi ekarte ettiremeyeceği kanısındayız.

Çalışmamızda İYE tanısında idrar analizinde direkt mikroskopik incelemede bakteriürinin tanıda güvenilir bir yöntem olup olmadığı araştırıldı. Çalışmamızda torba kültüründe üreme olan 181 vakanın 18'inde (%9.9) idrar mikroskopisinde bakteriüri saptandı, kateter kültüründe ise üreme olan 63 vakanın 11'inde (%17.5) bakteriüri saptandı, üreme olmayan 157 vakanın ise 7'sinde (%4.6) bakteriüri saptandı. Kateter kültüründe üreme olan grup ile üreme olmayan grupların idrar sedimentinin incelenmesinde bakteriüri olup olmamasına göre karşılaştırıldığında aralarında anlamlı bir ilişki bulundu. Kateter kültüründe üreme olan vakalarda bakteri pozitiflik oranı anlamlı derecede fazla bulundu. Çalışmamızda kateter kültüründe bakteriüri testinin duyarlılığı %57.8, özgüllüğü ise %73.7 bulundu. İYE tanısında idrar mikroskopisinde bakteriüri varlığının önemli bir bulgu olduğu, fakat negatif olmasının da İYE'yi ekarte ettiremeyeceği kanısındayız.

Hoberman ve ark. ateşli bebeklerde idrar yolu enfeksiyonu prevalansı, infantların klinik ve demografik özellikleri, idrar yolu enfeksiyonu tanısında idrar analizinin kullanımını değerlendirmek üzere yaptıkları bir çalışmada, idrar yolu enfeksiyonunun gösterilmesinde piyüri ve bakteriürinin duyarlılıkları sırasıyla %54 ve %86; özgüllükleri sırasıyla %96 ve %63 olarak bulunmuştur (136).

Ünal B.nin yaptığı tez çalışmasında piyüri ve bakteriürinin duyarlılıkları sırasıyla %6.3 ve %87.5; özgüllükleri ise sırasıyla %95.2 ve %9.6 olarak saptandı, benzer şekilde bakteriürinin idrar yolu enfeksiyonu tanısında piyüriden daha değerli bir idrar analiz yöntemi olduğu sonucuna varılmıştır (128).

Çalışmamızda İYE tanısında idrar analizinde direkt mikroskopik incelemede piyürinin tanıda güvenilir bir yöntem olup olmadığı araştırıldı. Çalışmamızda torba kültüründe üreme olan vakaların %41.9'unda, kateter kültüründe üreme olan vakaların % 65.0'inde piyüri saptandı, kateter kültüründe üreme olmayan vakaların ise % 36.9'unda piyüri saptandı. Kateter kültüründe üreme olan grup ile üreme olmayan grupların idrar sedimentinin incelenmesinde piyüri olup olmamasına göre karşılaştırıldığında aralarında anlamlı bir ilişki bulundu. Kateterde üreme olan vakalarda piyüri oranı anlamlı derecede fazla bulundu. Çalışmamızda idrar sedimentinde piyüri saptanmasında kateter kültüründe üreme olan vakalarda; duyarlılık % , özgüllük % olarak saptandı. Rastgeldi L.'nin yaptığı tez

çalışmasında duyarlılık % 50, özgüllük % 26 olarak bulunmuştur (131). Piyürinin varlığı tek başına İYE tanısı için yeterli değildir. Dehidratasyon, üriner taş, travma, kimyasal irritasyon, renal tbc, ateş, renal kist, apandisit. vb gibi bir çok neden piyüri oluşturabilir. Literatürde belirgin piyüriye rağmen çoğu hastanın İYE olmadığı bildirilmiştir (7,8,21,137,138). Yıldız Dallar ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada piyürili 120 vakanın 53'ünde üreme olmuş. Yine Reha Masatlı ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada da piyürili 94 vakanın 63'ünde üreme olmuştur, duyarlılık %92, özgüllük %67 olarak bulunmuştur.

Arslan ve ark. yaptıkları bir çalışmada İYE bulguları olan 100 çocukta idrar kültürü, gram boyama ve idrar analizi (lökosit esteraz, nitrit, bakteriüri, piyüri) yöntemlerini değerlendirmişlerdir. Piyüri ve gram boyama birlikte değerlendirilerek diğer idrar analiz yöntemleriyle karşılaştırılmış, gram boyamanın İYE saptamadaki geçerliliği araştırılmıştır. Gram boyamanın duyarlılık ve özgüllüğü sırasıyla %80 ve %83, gram boyamayla piyüri birlikte değerlendirildiğinde duyarlılık ve özgüllük sırasıyla %42 ve %90, diğer idrar analiz yöntemlerinin ise (lökosit esteraz, nitrit, bakteriüri, piyüri) duyarlılık ve özgüllüğü sırasıyla %74 ve %3.5 olarak bulunmuştur. Bu yöntemlerden hiçbirinin semptomatik hastalarda idrar kültürünün yerini alamayacağı belirtilmiştir (139).

Hoberman ve ark. geliştirilmiş idrar analizinde piyüri yokluğunda İYE'nun ekarte edilmesi ve bu durumda idrar kültürü yapılmamasının sağlık giderlerinin azaltılmasına katkısını araştırmak üzere bir çalışma planlamışlardır. Bu nedenle 2 yaş altında 4.253 çocuktan (%95'i ateşli) mesane kateterizasyonu ile alınan idrar örneklerinin geliştirmiş idrar analizi sonuçlarını (hemositometre ve gram boyama) idrar kültürü sonuçlarıyla karşılaştırmışlardır. Hemositometre sayımı ile beyaz küre sayısı $\geq 10/\text{mm}^3$ olmasını, gram boyamada 10 immersiyon alanında herhangi bir sayıda bakteri bulunmasını ve idrar kültüründe $\geq 50\ 000$ cfu/ml bakteri üremesini anlamlı olarak kabul etmişlerdir. Bakteriüri ve piyürinin birlikte bulunmasının yüksek duyarlılık (%95) ve pozitif öngörü değerine (%85) sahip olduğunu bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda ateşli küçük çocuklarda mesane kateterizasyonu ile elde edilen idrar örneğinde beyaz küre sayısının $\geq 10/\text{mm}^3$ olmasının idrar kültürünün yapılması konusunda karar verilmesinde önemli olduğunu belirtmişlerdir. Yalnızca piyüri saptanan hastalara idrar kültürü yapılması durumunda idrar kültürünün %61 oranında azaltılacağını, fakat bu durumda idrar kültürü pozitif olan hastaların %10'unun gözden kaçırılacağını vurgulamışlardır (139).

Ünal B.'nin yaptığı tez çalışmasında piyürinin duyarlılığı düşük (%6.3), özgüllüğü yüksek (%95.2) saptanmış olup idrar yolu enfeksiyonu tanısında değerli bir yöntem olmadığı, fakat tanının dışlanmasında yol gösterici olabileceği belirtilmiştir (128). Bizim çalışmamızda ise

kateter kültüründe piyürinin duyarlılığı %42.5, özgülüğü ise %82.5 saptandı. İYE tanısında idrar mikroskobisinde piyürinin varlığının önemli bir bulgu olduğu, fakat negatif olmasının da İYE'yi ekarte ettiremeyeceği kanısındayız.

Çalışmamızda İYE tanısında idrar analizinde direkt mikroskobik incelemede hematürinin tanıda güvenilir bir yöntem olup olmadığı araştırıldı. İYE olan vakalarda mikroskobik veya bazen makroskobik hematüri görülebilir. Bununla birlikte eritrositler, taş, tümör, vaskülit, glomerülonefrit ve renal tüberküloz gibi diğer hastalıkların göstergesi olabilir. Akut bir enfeksiyon varlığında idrarda eritrositlerin görülmesi, piyelonefritin güçlü bir göstergesidir, fakat eritrositlerin yokluğu üst İYE'yi ekarte ettirmez (140). Rastgeldi L.'nin yaptığı tez çalışmasında İYE olan 70 vakanın 8'inde, İYE olmayan 30 vakanın 9'unda hematüri tespit edilmiş, duyarlılık %11, özgülük ise %70 olarak bulunmuştur (131).

Çalışmamızda torba kültüründe üreme olan 181 vakanın 29'unda (%16) idrar sedimentinde hematüri saptanırken, 152'sinde (%84) ise hematüri saptanmadı. Kateter kültüründe üreme olan 63 vakanın 19'unda (%30.1) idrar sedimentinde hematüri saptanırken, 44'ünde (%69.9) ise hematüri saptanmadı. Kateter kültüründe üreme olmayan 157 vakanın 23'ünde (%14.6) idrar sedimentinde hematüri saptanırken, 134'ünde (%85.4) ise hematüri saptanmadı. Kateter kültüründe üreme olan grup ile üreme olmayan grupların idrar sedimentinin incelenmesinde hematüri olup olmamasına göre ki-kare skorlamasına göre karşılaştırıldığında aralarında anlamlı bir ilişki bulundu. Kateter kültüründe üreme olan grupta hematüri anlamlı derecede fazla bulundu. Çalışmamızda idrar sedimentinde hematüri saptanmasında kateter kültüründe üreme olan vakalarda; duyarlılık %45.2, özgülük %74.8, olarak saptandı. İYE tanısında idrar mikroskobisinde hematürinin varlığı önemli bir bulgu olduğu, fakat negatif olmasının da İYE'yi ekarte ettiremeyeceği kanısındayız.

Çalışmamızın sonuçlarına göre; üç yaş altındaki çocuklarda İYE düşünülen durumlarda idrar mikroskobik analizi normal olsa dahi bu çocuklardan mesane kateterizasyonu ile idrar kültürü alınmalıdır.

Çalışmamızda sünnet durumunun kontaminasyon ile olan ilişkisi araştırıldı. Torba kültüründe sünnetsiz 97 vakanın 15'inde (%15.5), sünnetli 10 vakanın ise 1'inde kontaminasyon saptandı. Sünnetli olan ve olmayan vakalar arasında torba kültürüne göre kontaminasyon oranları karşılaştırıldığında aralarında anlamlı ilişki bulundu. Yani sünnetsiz vakalarda kontaminasyon daha fazla bulundu.

İYE'ye eşlik eden semptomlara baktığımızda, torba kültüründe üreme olan vakalarda ilk sırayı ateş (%59.1), ikinci sırayı huzursuzluk (%59.1) ve üçüncü sırayı ise iştahsızlık (%45.6)

alıyordu, kateter kültüründe ise ilk sırayı ateş (%61.9), ikinci sırayı huzursuzluk (%61.9) ve nc sırayı ise kötü kokulu idrar yapma (%54) Şikayeti alıyordu.

Bizim alışmamızda torba ile alınan idrar kültürünün sensitivitesi %32, yalancı pozitiflik oranı ise %68 bulundu. Bu sonuçlar torba idrar kültürünün yalancı pozitiflik oranının yüksek olduğunu, torba ile idrar kültürü almanın İYE tanısında yeterli olmadığı ve bu nedenle İYE düşünülen durumlarda tanı için mesane kateterizasyonu ile idrar alınması gerektiği kanısındaız.

8. SONUÇLAR

1. Torba ile alınan idrar kültürünün sensitivitesi %32, yalancı pozitiflik oranı ise %68 bulundu.
2. Torba kültüründe kız ve erkeklerdeki yalancı pozitiflik oranları benzer bulundu.
3. Torba kültüründe kontaminasyon oranı tüm vakalarda % 21 bulundu.
4. Torba kültüründe kontaminasyon oranı kızlarda % 26.2, erkeklerde % 14.9 bulundu. Torba kültüründe kontaminasyon kızlarda anlamlı derecede fazla bulundu.
5. Kateter kültüründe kontaminasyon oranı tüm vakalarda % 3.9 bulundu.
6. Torba kültüründe en çok üreyen mikroorganizma sıralandığında ilk sırayı E. coli (%50.8), ikinci sırayı Kl. pneumoniae (%19.3) aldı.
7. Kateter kültüründe en çok üreyen mikroorganizma sıralandığında ilk sırayı E.coli (%55.6), ikinci sırayı Kl. pneumoniae (%20.6) aldı.
8. İdrar kültüründe mikroorganizma üremesi üzerine cinsiyetin etkisi görülmedi.
9. İdrar incelemesinde nitrit pozitifliği ile kateterle alınan idrar kültüründe üreme olması arasında anlamlı ilişki bulundu.
10. İdrar sedimentinde piyüri tespiti ile kateterle alınan idrar kültüründe üreme olması arasında anlamlı ilişki bulundu.
11. İdrar sedimentinde hematüri tespiti ile kateterle alınan idrar kültüründe üreme olması arasında anlamlı ilişki bulundu.
12. İdrar sedimentinde bakteriüri tespiti ile kateterle alınan idrar kültüründe üreme olması arasında anlamlı ilişki bulundu.
13. Kateter kültüründe üreme olan grup ile üreme olmayan grupların idrar sedimentinin incelenmesinde aralarında anlamlı ilişki bulundu.
14. Sünnetli olan ve olmayan vakalar arasında torba kültürüne göre kontaminasyon oranları bakımından aralarında anlamlı ilişki bulundu.
15. İYE'ye eşlik eden semptomlara baktığımızda, torba kültüründe üreme olan vakalarda ilk sırayı ateş (%59.1), ikinci sırayı huzursuzluk (%59.1) ve üçüncü sırayı ise iştahsızlık (%45.6) alıyordu, kateter kültüründe ise ilk sırayı ateş (%61.9), ikinci sırayı huzursuzluk (%61.9) ve üçüncü sırayı ise kötü kokulu idrar yapma (%54) şikayeti alıyordu.
16. 0-12 ay arası dönemde erkeklere göre kızlarda torba kültüründe E. coli üremesi anlamlı derecede fazla bulundu.

17. 0-12 ay arası dönemde torba kültüründe Kl. pneumoniae üremesi bakımından erkeklerde Kl pneumonia üremesi daha fazla idi fakat anlamlı derecede değildi.
18. 13-24 ay arası dönemde torba kültüründe kız ve erkeklerde E.coli üremesi bakımından aralarında anlamlı ilişki bulundu. Bu dönemde kızlarda torba kültüründe E.coli üremesi anlamlı derecede fazla idi.
19. 0-12 ay arası dönemde kızlarda kateter kültüründe E. coli üremesi anlamlı derecede fazla bulundu.
20. 0-12 ay arası vakalarda kateter kültüründe erkeklerde Kl. pneumonia üremesi anlamlı derecede daha fazla idi.

9. KAYNAKLAR

1. Smellie J.M., Poulton A. Prescod NP Retrospective study of children with renal scarring associated with reflüx and urinary infection Br. Med J.; 308: 1193–1196, 1994.
2. Jakobsson B., Berg U., Sensson L. Renal scarring after acute pyelonephritis. Arc. Dis. Child.; 70: 111–115, 1994.
3. Uysal S., Renda Y., Saatçi Ü., Yalaz K: Neurological Complications in Chronic Renal Failure. Clinical pediatrics (accepted for publication).; Vol:29, No: 9, pp: 510-514, 1990.
4. White R.H.R: Management of urinary tract infection. Arch. Dis. Child.; 62: 421–427, 1987.
5. Lebowitz R.L., Mandell J. Urinary tract infection in children: Putting Radiology in its Place: Radiology.; 165: 1–9, 1987.
6. Hamburger E.K.: Urinary tract infection in infants and children. Guidelines for overtting permanent damage. Postgraduate Medicine.; 80 (6): 235–241, 1986.
7. Burns M.W., Burns J.L., Krieger J.N.: Pediatric urinary tract infections. Diagnosis, classificaton and signficance. Pediat. Clin. N. Amer.; 5: 1111–1120, 1987.
8. Krugman S., Katz S.L., Gershon A.A., Wilfert C.M.: Urinary tract infections. In infectious Diseases of Children. St. Louis: The C.V. Mosby Company, pp.;605–619, 1998.
9. Düzova A., Saatçi Ü. Katkı Pediatri Dergisi.; 20(3): 329–345, 1999.
10. Rubin R.H., Tolkoff–Rubin N.E., Cotran R.S.: Urinary tract infection, Pyelonephritis and Reflüx Nephropaty. In Brenner B.M., Rector F.C. (eds). The Kidney (3rd ed.) vol. 2. Philadelphia: W. B. Saunders Co. pp.; 1085–1127, 1986.
11. O'brien W.M., Gibbons M.D.: Pediatric urinary tract infections. AFP.; 38(1): 101–112, 1988.
12. Feld L.G., Malek R.S., Ornt D.B., Greenfield S.: Consequences of urinary tract infections in childhood, Gonick H. (ed): Current Nephrology s. 2, Year Book Medical Publ., Chicago–London.; 1989.
13. Hansson S., Jodal U. Urinary tract infection. In; Barrat T.M., Avner E.D., Harmon W.E. Pediatric Nephrology. USA. Fourth Ed. A Wolters Kluwer Co.; pp: 835–850, 1998.
14. Zajaczkowska M., Zinkiewicz Z., Duda B., Kolaez A., Szajner-Milart I. Pol Merkuriusz Lek. Anatomic and functional disorders of the urinary tract in children with urinary tract infections.; 10, 213-215, 2001.
15. Buyan N. Üriner sistem enfeksiyonları. Ed: Söylemezoğlu O. Çocukluk çağı üriner sistem enfeksiyonları. Ankara Gazi üniversitesi tıp fakültesi 20. yıl yayınları.;pp:1-39, 2000.

16. Kontiokari T., Nuutinen M., Uhari M. Dietary factors affecting susceptibility to urinary tract infection. *Pediatr. nefrol.*; 2004; 19: 378 – 383.
17. Hagberg L., Jodal U., Korhonen T.K., Janson G. Adhesion, hemagglutination and virulence of E. Coli causing urinary tract infections. *Infect. immun.*;31: 564, 1981.
18. Lerner G.R., Fleischmann L.E.: Reflux Nephropaty. *Pediat. Clin. N. Amer.*; 5: 1349–1364, 1987.
19. Kunin C.M. Detection, prevention and management of urinary tract infections. Philadelphia. Lea–Febiger.; 195-201, 1987.
20. Kher K.K., Leichter H.E. Urinary tract infection. In: Kher K.K., Makker S.P. *Clinical pediatric nephrology*. Singapore. Mc.Gaw–Hill Book Co.; pp: 277–321, 1992.
21. Belman A.B.: Genitourinary infections. Nonspesific infections. In Kelalis PP, King LR, Belman AB (eds) *Clinical Pediatric urology* (2nd ed.), Philadelphia: W.B. Saunders Co, pp.; 235–236, 1985.
22. Emre S. Üriner sistem enfeksiyonları. Ed: Olcay Neyzi, Türkben Ertuğrul. *Pediatrici cilt 2*. 2002 İstanbul. Nobel tıp kitapevleri.; pp: 1203–1207, 2002.
23. Svanborg C., de Man P. Bacterial virulence in urinary tract infection. *Infect. Dis. Children Am.*; 1; 731.1987.
24. Nayır A., Emre S., Şirin A., Tanman F. IgA secretory component in urine of children with recurrent urinary tract infections. *Med. Bull. İstanbul.*; 28; 43, 1995.
25. Riedach G., Heek P., Rauterberg E., Ritz E. Does low urinary sIgA predispoze to urinary tract infection. *Kidney Int.*; 23; 759, 1983.
26. Winberg J., Bollgen I., et all: The Prepuce: a mistake of nature. *Lancet.*; 1; 598–599,1989.
27. Topeli A., Ünal S. Üriner sistem enfeksiyonları. Ed: Akpolat T., Utaş C., Süleyman G. *Nefroloji el kitabı*. İstanbul. Nobel tıp kitapevleri.; pp: 350–367, 1996.
28. H. Gil Rushton J.R.: Vesicoüreteral reflux and scarring. In; Barrat T.M., Avner E.D., Harmon W.E. *Pediatric Nephrology*. USA. Fourth Ed. A. Wolters Kluwer Co.; pp; 851–871, 1998.
29. White R.H.R. Vesicoureteric reflüx and renal scarring. *Arch. Dis. Child.*; 64: 407–412, 1989.
30. Holland N.H., Jackson E.C., Kazee M., Conrad G., Ryo U.Y. Relation of urinary tract infection and vezicoüreteral reflüx to scars: follow–up of thirty–eight patients. *J. Pediatr.*; 116: 567–571, 1990.
31. Jodal U., Hanson L.A. Sequential determination of C–reactive protein in acute childhood pyelonephritis. *Acta. Pediatr. Scand.*; 65: 319–322, 1976.

32. Hellerstein S., Dugan E., et al. Serum C-reactive protein and the site of urinary tract infections. *J. Pediatrics.*; 100: 21–25, 1982.
33. Jodal U., Lindberg U., Lincoln K. Level diagnosis of symptomatic urinary tract infections in childhood. *Acta. Pediatr. Scand.*; 64: 201–208, 1975.
34. Thomas V.L., Forland M. Antibody-coated bacteria in urinary tract infections. *Kidney international.*; 21: 1–7, 1982.
35. Lorentz W.B., Resnick M.I. Comparison of urinary lactic dehydrogenase with antibody-coated bacteria in the urine sediment as means of localizing the site of urinary tract infection. *Pediatrics.*; 64: 672–677, 1986.
36. Mir S., Cura A., Kayaoğlu S., Yorgancıoğlu A. İdrar yolu enfeksiyonlarının ayırıcı tanısında üriner laktat dehidrogenazın değeri. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi.*; 3: 65–70, 1987.
37. Siegman-Iga Y. The significance of urine culture with mixed flora. *Curr. Opin. Nephrol. Hypertens.*; 3: 656–659, 1994.
38. Uehling D.T. Immunglobulin excretion in women with recurrent urinary tract infection. *J. Urology.*; 109: 302–303, 1988.
39. Rushton H.G. Urinary tract infections in children. *Pediatr. Clin. North Am.*; 44: 1133, 1997.
40. Kunin C.M. Detection, prevention and management of urinary tract infections. Philadelphia Lea- Febiger.; 1987.
41. Kangarloo H., Gold R.H., Fine R. et al. Urinary tract infection in infants and children evaluated by ultrasound. *Radyology.*; 154: 367, 1985.
42. Shalaby-Rana E., Lowe L.H., Blask A.N., Majd M. Imaging in pediatric urology. *Pediatr. Clin. North Am.*; 44: 1065, 1997.
43. Jodal U. The natural history of bacteriuria in childhood. *Infect. Dis. Clin. North Am.*; 1: 713, 1987.
44. International reflux study committee. Medical versus surgical treatment of primary vesicoureteral reflux: a retrospective international reflux study in children. *J. Urol.*; 125: 277–283, 1981.
45. Goss G.W., Lebowitz R.L. Infection does not cause reflux. *Am. J. Roentgenol.*; 137: 929. 1981.
46. Şirin A. Kronik böbrek yetersizliği. Ed: Olcay Neyzi, Türken Ertuğrul. *Pediatrici cilt 2. İstanbul Nobel tıp kitapçevleri.*; pp: 1198–1200, 2002.

47. Orlic L., Matie-Glazar D., Vlahovic A., Zivcic-Cosie S., Maleta I., Martinovic B.S., Racki S., Madzar Z. Incidence of chronic renal failure during 35 year at the rijeka clinical hospital center. *Acta. Med. Croatica.*; 58: 73–77, 2004.
48. Hollowell J.G., Geenfield S.P. Screening siblings for vesicoureteral reflux. *J. Urol.*; 168: 2138-2141, 2002.
49. Sargent M.A. What is the normal prevalence of vesicoureteral reflux? *Pediatr. Radiol.*; 30: 587–593, 2000.
50. Krzemien G., Roszkowska-Blaim M., Kostro I., Karpinska M., Brzewski M. Vesikoureteral refluxes in children during the first two years of life. *Pol. Merkuriusz. Lek.*; 10: 227–228, 2001.
51. Jakobson B., Berg U., Sensson L. Renal scarring after acute pyelonephritics. *Arch. Dis. Child.*; 70: 111–115, 1994.
52. Thomsen H.S. Vesicoureteral reflux and reflux nephropaty. *Acta. Radiol.*;26:3–13, 1985.
53. Orellana P., Cavagnaro F., Baquedano P., Lagomarsino E., Garcia C., Villarroel L., Carreno JE., Meneses L. Risk factors for permanent kidney damage in children with urinary tract infection. *Rev. Med. Chil.*; 130: 1147–1153, 2002.
54. Fanos V., Cataldi L. Antibiotics or sugery for vesicoureteric reflux in children. *Lancet.*; 364: 1720–1722, 2004.
55. Heidenreich A., Ozgur E., Becker T., Haupt G. Sugical management of vesicoureteral reflux in pediatric patients. *World J. Urol.*; 22: 96–106, 2004.
56. Olbing H., Smellie J.M., Jodal U., Lax H. New renal scars in children with severe VUR: a 10-year study of randomized treatment. *Pediatr. Nephrol.*; 18: 1128–1131, 2003.
57. Gmek M., Fettich J. The importance of follow-up with vesicoureteral reflux grade I. *Acta. pediatr.*; 92: 435–438, 2003.
58. Thakar R., Rath B., Prakash S.K., Talukdar B. Urinary tract infection in infants and young children with diarrhea. *Indian pediatrics.*; 37: 886–889, 2000.
59. Origel A.V., Martinez G.P., Atherton D.S. Urinary infection in children with acute gastroenteritis. *Bol med hosp infant mex.*; 37: 957–962, 1980.
60. Ashraf H., Ahmed S., Fuchs G.J., Mahalanabis. Persistent diarrhoea: associated infection and response to a low lactose diet. *J. Trop. Pediatr.*; 48: 142–148, 2002.
61. A Patwari A.K., Anand V.K., Chhabra A.K., Chandra D. Associated infections in persistent diarrhoea-another perspective. *Sibal. J. Trop. Pediatr.*; 42: 64 – 67, 1996.
62. Thakar R., Rath B., Prakash S.K., Mittal S.K., Talukdar B. Urinary tract infection in infants and young children with diarrhea. *Indian pediatrics.*; 37: 886–889, 2000.

63. Saner G. Protein enerji malnütrisyonu. Ed: Olcay Neyzi, Türken Ertuğrul. *Pediatrici cilt 1.* İstanbul. Nobel tıp kitapçıları.; pp: 210–220, 2002.
64. Çelebi S., Hacımustafaoğlu M. Yenidoğan sonrası riner sistem infeksiyonları ve iki yıllık izlem sonuçları. *Çocuk dergisi.*; 3: 106–113, 2003.
65. Rabasa A.I., Shattima D. Urinary tract infection in severely malnourished children at the University of Maiduguri Teaching Hospital. *J. Trop. Pediatr.*; 48: 359–361, 2002.
66. Shimeles D., Lulseged S. Clinical profile and pattern of infection in Ethiopian children with severe protein-energy malnutrition. *East. Afr. Med. J.*; 71: 264–267, 1994.
67. Hiraoka M., Tsukahara H., Ohshima Y., Mayumi M. Meatus tightly covered by the prepuce is associated with urinary tract infections. *Pediatr. İnt.*;44: 658–662, 2002.
68. Kher K.K. Chronic renal failure. In: Kher K.K., Makker S.P. *Clinical pediatric nephrology.* Singapore. Mc. Graw-Hill Book Co.; pp: 501–541, 1992.
69. Glennon J., Ryan P.J., Keane C.T., Rees J.P. Circumcision and periurethral carriage of proteus mirabilis in boys. *Arch. Dis. Child.*; 63: 556–557, 1988.
70. Ovist N., Nielsen K.K., Kristensen E.S., Ehlers D., Jensen K.M., Krarup T., Christoffersen J. Detrusor instability in children with recurrent urinary tract and/oreruresis. II. treatment. *Urol. İnt.*; 41: 199–201, 1986.
71. Williams M.A., Noe H.N., Smith R.A. The importance of urinary tract infection in the evaluation of the incontinent child. *J. Urol. İnt.*; 151: 188–190, 1994.
72. Rushton H.G. enuresis. In: Kher K.K., Makker S.P. *Clinical pediatric nephrology.* Singapore. Mc.Graw-Hill Book Co.; pp: 399–419, 1992.
73. Soygur T., Arikan N., Yesilli C., Gogus O. Relationship among pediatric voiding dysfunction and vesicoureteral reflux and renal scars. *Urology.*; 54: 905–908, 1999.
74. Cakvin K. Detection. Prevention and management of urinary tract infections. Philadelphia. WB Saunders Co.; 76–90, 1987.
75. Yokoyama O., Nagano K., Hirata A., Hisazumi H., Izumida S. Clinical evaluation for voiding dysfunction in patients with cerebral-palsy. *Nippon Hinyokika Gakkai Zasshi.*; 80: 591–595, 1989.
76. Naas T., Al-Agili S., Bashir O. Urinary calculi: bacteriological and chemical association. *East mediterr health J.*; 7: 763–770, 2001.
77. Barratt T.M., Duffy P.G. Nephrocalcinosis and urolithiasis. In: Barratt T.M. Avner E.D, Harmon W.E. *Pediatric nephrology.* USA. Fourth Ed. A Wolters Kluwer Co.; pp: 933–945, 1998.

78. Bichler K.H, Eipper E., Ne haber K. Infection-induced urinary Stones. *Urologe. A.*; 42: 47–55, 2003.
79. Oner A., Demircin G., İpekçioğlu H., Bulbul M., Ecin N. Etiological and clinical patterns of urolithiasis in Turkish children. *Eur. Urol.*; 31: 453–458, 1997.
80. Lopez M.M., Castillo L.A., Chacez J.B., Ramones C. Hypercalciuria and recurrent urinary tract infection in venezuelan children. *Pediatr. Nephrol.*; 13: 433–437, 1999.
81. Vachvanichsanong P., Malagon M., Moore E.S. Urinary tract infection in children associated with idiopathic hypercalciuria. *Scand. J. Urol. Nephrol.*; 35: 112–116, 2001.
82. O'Regan S., Yazbeck S. Constipation: a cause of enuresis, urinary tract infection and vesicoureteral reflux in children. *Med. Hypotheses.*; 17: 409–413, 1985.
83. Loening-Baucke V. Urinary incontinence and urinary tract infection and their resolution with treatment of chronic constipation of childhood. *Pediatrics.*; 100: 228–232, 1997.
84. Teach S.J, Geil P.A. Incidence of bacteremia, urinary tract infections and unsuspected bacterial meningitis in children with febrile scizures. *Pediatr. Emerg. Care.*;15:9–12, 1999.
85. Lee P., Verrier Jones K. Urinary tract infection in febrile convulsion. *Arch. Dis. Child.*; 66: 1287-1290, 1991.
86. Tütüncüler F., Altay S., Küçükuğurluoğlu Y., Acunaş B. Uzamış sarılık nedeniyle izlediğimiz matür yenidoğan bebeklerin değerlendirilmesi. *Çocuk sağlığı ve hastalıkları dergisi.*; 45: 307–311, 2002.
87. Mallouh A.A. Cholestatic jaundice with urinary tract infection in a child with acute lymphoblastic leukaemia. *Ann. Trop. Paediatr.*; 8: 162–164, 1988.
88. Szelid Z. Liver fuction in acute urinary tract infection. *Acta. Paediatr. Acad. Sci. Hung.*; 21: 57–64, 1980.
89. Garcia F.J., Nager A.L. Jaundice as an early diagnostic sing of urinary tract infection in infancy. *Pediatrics.*; 109: 846–851, 2002.
90. Moraga Llop F.A, Del Alcazar Munoz R., Casado Toda M., Fito Costas A., Gallart Catala A., Vidal Rosell M.T. Jaundice associated with urinary tract infection in the first three monts of life. Study of 66 cases. *An. Esp. Pediatr.*; 13: 5–16, 1980.
91. Seeler R.A. Hemolysis due to gram-negative urinary tract infection. *Birth defects oig artic ser.*; 13: 425–431, 1977.
92. Airede Al. Urinary tract infection in African neonates. *J. Infect.*; 25: 55–62, 1992.

93. Bauer S., Eliakim A., Pomeranz A., Regev R., Litmanovits I., Arnon S., Huri H., Dolfin T. Urinary tract infection in very low birth weight preterm infants. *Pediatr. Infect. Dis. J.*; 22: 426–430, 2003.
94. Hansen M.H., Wang B.Y., Afzal N., Boineau F.G., Lewy J.E., Shortliffe L.M. Effect of urinary tract infection on ureteropelvic junction obstruction in a rat model. *Urology.*; 61: 858–863, 2003.
95. el-Dahr S.S., Lewy J.E. Urinary tract obstruction and infection in the neonate. *Clin. Perinatol.*; 19: 213–222, 1992.
96. JM; Perez-Brayfield M., Kirsch A.J., Smith E.A., Massad H.C., Broecker B.H. Acute urinary retention in children. *Gatti. J. Urol.*; 165: 918–921, 2001.
97. Cukier J., Magnier M., Szemat R., Pascal B., Beurton D. Obstructive posterior urethral valves. A series of 82 cases. *J. Urol.*; 89: 629–634, 1983.
98. Limwongse C., Clarren S.K., Cassidy S.B.: Syndromes and malformations of the urinary tract. In: Barratt T.M., Avner E.D., Harmon W.E. *Pediatric nephrology*. 4th ed. Baltimore, A Wolters Kluwer Co.; pp: 427–452, 1999.
99. Alvarado-Garcia R., Gallego-Gijalva J., Garcia-Arango G. Ureterocele in children. *Cir.*; 72: 117–120, 2004.
100. Bisset GS 3rd, Strife J.L. The duplex collecting system in girls with urinary tract infection: prevalence and significance. *A.J.R. Am. J. Roentgenol.*; 148: 497–500, 1987.
101. Soeiro E.M., Koch V.H., Fujimura M.D., Okay Y. Influence of nephrotic state on the infectious profile in childhood idiopathic nephrotic syndrome. *Rev. Hosp. Clin. Fac. Med. Sao. Paulo.*; 59: 273–278, 2004.
102. Tsau Y.K., Chen C.H., Tsai W.S., Sheu J.N. Complications of nephrotic syndrome in children. *J. Formos med. Assoc.*; 90: 555–559, 1991.
103. Gulati S., Kher V., Gupta A., Arora P., Rai R.K., Sharma R.K. Spectrum of infections in Indian children with nephrotic syndrome. *Pediatr. Nephrol.*; 9: 431–434, 1995.
104. Gulati S., Kher V., Arora P., Gupta S., Kale S. Urinary tract infection in nephrotic syndrome. *Pediatr. Infect. Dis. J.*; 15: 237–240, 1996.
105. Munyi S.T., Macharia W.M., Alwar A.J., Njeru E.K. Screening for urinary tract infection in children with cancer. *East Afr. Med. J.*; 75: 264–267, 1998.
106. Tokuç G., Tokuç R., Öklem S. Çocukluk çağı kanserlerinde genitoüriner sistem infeksiyonları. *Çocuk dergisi.*; 3: 170–173, 2003.
107. Sarihan H., Abes M. Congenital bladder diverticula in infants. *Eur. Urol.*; 33: 101–103, 1998.

108. Amar A.D., Das S. Vesicoureteral reflux in women with primary bladder diverticulum. *J. Urol.*; 134: 33–35, 1985.
109. Retik A.B., Atala A. Complications of hypospadias repair. *Urol. Clin. North am.*; 29: 329–339, 2002.
110. Shafir R., Hertz M., Boichis H., Tsur H., Aladjem M., Jonas P. Vesicoureteral reflux in boys with hypospadias. *Urology.*; 20: 29–32, 1982.
111. Hoepelman Al, Meiland R., Geerlings S.E. Pathogenesis and management of bacterial urinary tract infections in adult patients with diabetes mellitus. *Int. J. Antimicrob. Agents.*; 2: 35–43, 2003.
112. Guillausseau P.J, Farah R., Laloi-Michelin M., Tielmans A., Rymer R., Warnei A. Urinary tract infections and diabetes mellitus. *Rev. Prat.*; 53: 1790–1796, 2003.
113. Kitami K. Vesicourethral dysfunction of diabetic patients. *Nippon hinyokika gakkai zasshi.*; 82: 1074–1083, 1991.
114. Moen H., vonder Lippe E., Tceter K.J. Urosepsis. *Tidsskr Nor. Laegeforen.*; 117: 959–962, 1997.
115. Clemmesen O., Agger P., Krarup T. Urological septicemia. A retrospective study. *Scand. J. Urol. Nephrol.*; 13: 313–317, 1979.
116. Biyikli N.K, Alpay H., Ozek E., Akman I., Bilgen H. Neonatal urinary tract infections: analysis of the patients and recurrences. *Pediatr. İnt.*; 46: 21 -25, 2004.
117. Sramova H. İncidence of sepsis in the czech republic. Analysis of mortality in 1993. *Epidemiol mikrobiol imunol.*; 44: 155–160, 1995.
118. Saatçi Ü. İdrar yolu enfeksiyonu. *Çocuk sağlığı ve hastalıkları dergisi.*; 37: 461–467, 1994.
119. Nahar A., Akom M., Hanes D., Bliglia A., Drachenberg C.B., Weinman E.J. Pyelonephritis and acute renal failure. *Am. J. Med. Sci.*; 328: 121–123, 2004.
120. Beşbaş N. İdrar yolu enfeksiyonu. *Çocuk sağlığı ve hastalıkları dergisi.*; 39: 349–362, 1996.
121. Günay T., Dallar Y., Tanyer G., Arıkan İ.: Çocuklarda idrar yolu enfeksiyonları ve takibi: Sık görülen mikroorganizmalar, antibiyotiklere duyarlılıkları. *Klinik Bilimler-Doktor Dergisi.*; 5 (2): 238-241, 1996.
122. Jones K.V., Asscher A.W., Urinary tract infection and vesicourethral reflux. In: Edelman CM. Jr. (ed). *Pediatric Kidney Disease (2 nd ed) Vol. II.* Boston: Little Brown.; 1943-1991, 1992.

123. Bircan Z. Çocuk Çağı İdrar Yolu Enfeksiyonlarında Tanı Yöntemleri. Uzmanlık Tezi. Ankara.; 1990.
124. Herman A. Cohen MD: The Journal of Family Practice.; col: 44 no:3, 1997.
125. Crain E.F., Gershel J.C. Urinary tract infections in febrile infants younger than 8 weeks of age. Pediatrics.;86:363-7, 1990.
126. Martin M.J., Julian M.E., Mendoza S.A., Sanchez P.J., Ramos J.T. Perineal bag versus urethral catheterization of suprapubic aspiration for the diagnosis of urinary tract infections in infants in emergency units. An. Esp. Pediatr.;50:447-50, 1999.
127. 43. Türk Pediatri Kongresi. Konuşma metinler ve özet kitabı. 16-20 Mayıs.; pp:270-271, 2007.
128. Ünal B. Odağı belli olmayan ateşli çocuklarda idrar yolu enfeksiyonunu belirlemede çeşitli idrar inceleme yöntemlerinin karşılaştırılması. Uzmanlık Tezi. Mersin.; 2006.
129. Neyzi O., Ertuğrul T. Pediatri 2 İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi.; 1240-4, 1990.
130. Schumann G.B., Schweitzer S.C: Examination of urine, In: Henry JB (ed), Clinical Diagnosis-Management By Laboratory Methods, NewYork: wb Saunders Comp.; pp, 416-418, 1991.
131. Rastgeldi L. Çocukluk çağı idraryolu enfeksiyonlarında ilk basamak tanı yöntemleri. Uzmanlık Tezi. Van.; 2000.
132. Arslan Ş. 14. Ulusal Böbrek Hastalıkları Diyaliz ve Transplantasyon Kongresi. Bildiri Özetleri, Antalya.; 62, 10-14 Kasım 1997.
133. Flanagan P.G., Rooney P.G., Davies E.A., Stavt R.W.: Evaluation of four screening tests for bacteriuria in elderly people, Lancet.; 8642: 1117, 1989.
134. Pfäller M.A., Koontz F.P.: Laboratory evaluation of leukocyte esterase and nitrite tests for the detection of bacteriuria. J. Clin. Microbiol.; 21: 840, 1985.
135. Metintaş S., Kaya D., Aydınlı A.; Üriner sistem enfeksiyonu tanısında nitrit redüktaz ve lökosit esterazın önemi. Yeni Tıp Dergisi.; 13 (5): 305-307, 1996.
136. Shekarriz B., Upadhyay J., Freedman A.L., Fleming P., Barthold J.S., Gonzalez R. Lack of morbidity from urodynamic studies in children with asymptomatic bacteriuria. Urology.;54:359-61, 1999.
137. Wilson D. Killion P. Urinary Tract infections in the Pediatrics Patient, Nurse Practitioner.; 14 (7): 38-42, 1989.
138. Norman M.E. An Office approach to hematuria and proteinuria. Pediatr. Clin. North Am. 34:545-60, 1987.

- 139.** Arslan Ő., Caksen H., Rastgeldi L., Uner A., Oner A.F., Odabas D. Use of urinary gram stain for detection of urinary tract infection in childhood. *Yale. J. Biol. Med.*;75 (2):73-8, 2002.
- 140.** Ceviz N. Çocuklarda üriner sistem enfeksiyonları.; 8, 17-24, 1995.
- 141.** Bonadio W.A. Urine culturing technique in febrile infants. *Pediatr. Emerg. Care.*;3:75-8, 1987.
- 142.** Aydın İ. Çocukluk yaş gruplarında semptomatik idrar yolu enfeksiyonunun erken tanısında çeşitli tarama testlerinin etkinliklerinin karşılaştırılması. Uzmanlı Tezi. Ankara.; 1998.
- 143.** Kavukçu S. Olgu sunumları ile çocuk hastalıkları.; 651-660, 2005.

10. ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında Diyarbakır ilinin Bismil ilçesinde (Yukarı Salat Beldesi) doğdum. İlk ve orta öğrenimimi Yukarı Salat Beldesinde tamamladım. Lise öğrenimimi Diyarbakır Ziya Gökalp Lisesinde tamamladım. 1994 yılında Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesini kazandım, 2000 yılında mezun olup Batman 1 Nolu Sağlık Ocağında 2 yıl pratisyen hekimlik yaptım. 2003 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Ana Bilim Dalında Araştırma görevlisi olarak göreve başladım.