

PROBLÉMY V DIAGNOSTICE INFEKČÍ MOČOVÝCH CEST U DĚTÍ - MOŽNOSTI CHYB A OMYLŮ

MUDr. Alexander Kolský, CSc.¹, MUDr. Monika Kolská²

¹Pediatrická klinika IPVZ a 1. LF UK, Fakultní Thomayerova nemocnice, Praha

²Klinika dětí a dorostu 3. LF UK, Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, Praha

V článku je prezentováno pět kazuistik dětí s různými formami infekce močových cest, u kterých autoři upozorňují na možné diagnostické chyby a omyly.

Errare humanum est

Infekce močových cest (IMC) jsou po respiračních chorobách v dětském věku druhé nejčastější bakteriální infekce. Asi 3 % chlapců a 7 % děvčat prodělá IMC v průběhu prvních 10 let života (1). Pro IMC je charakteristická přítomnost klinicky významného množství infekčního agens v uropoetickém traktu. Infekce močových cest dělíme dle lokalizace na infekce dolních močových cest a na infekce horních částí uropoetického traktu. Do první skupiny řadíme asymptomatickou bakteriurii, akutní cystitidu a chronickou a recidivující cystitidu. Do druhé skupiny patří akutní a chronická pyelonefritida.

Diagnóza IMC je založena na klinických příznacích a na hodnocení laboratorních nálezů. Klinické příznaky IMC závisí na věku a přítomnosti dalších onemocnění (2). Vzdor četnosti onemocnění dochází u IMC často k diagnostickým pochybením. Zejména při asymptomatickém průběhu IMC může diagnóza dělat problémy. V žádném případě si neděláme nárok být arbitry uroinfekcí. Přijali jsme však vyzvání redakce, abychom se podělili o své zkušenosti a názory s širší pediatrickou veřejností. Vedla nás k tomu i práce z dětské kliniky v americké Philadelphii, kde Shaw publikovala soubor 2000 dětí s febrilní IMC (tedy akutní pyelonefritis), které v 64 % měly jinou příjmovou diagnózu (12). Pro lepší názornost uvádíme několik kazuistik z naší praxe, které si dovoluujeme okomentovat. Pro zjednodušení uvádíme v anamnézách dětí pouze údaje, které mají dle našeho názoru vztah k IMC.

Kazuistika 1

Jednalo se o 14měsíční holčičku, u které rodinná i osobní anamnéza byly bez pozoruhodností. Dívka byla vyšetřována pro subfebrilní teploty. Při vyšetření byla zjištěna pyurie a bakteriurie (*E. coli* 10⁵/ml). Pro tento náález byl ordinován cefuroxim. Při následující kontrole po antibiotické léčbě byl v moči obdobný náález. Dítěti bylo předepsáno aminopenicilinové antibiotikum. Pro opětovný močový náález byla holčička doporučena k hospitalizaci. Při příjmu byl interní náález včetně růstu a vývoje fyziologický. Dítě bylo afebrilní. Z vyšetření: FW 8 mm/h, leukocyty 10,5 × 10⁹/l, S-kreatinin 37 μmol/l, CRP 8 mg/l. Moč: pH 5 chem, leukocyty ojediněle. Moč kultivačně 2× sterilní. Moč byla získána ze středního proudu. Při ultrasonografii ledvin a močových cest byl fyziologický náález. Při pohovoru s matkou jsme zjistili, že první odběry moči byly získány ze sběrných sáčků. Subfebrilní teplota spontánně odezněla. Dítě jsme propustili domů bez léčby.

Řádný odběr moči má rozhodující vliv na správné stanovení diagnózy IMC, zároveň zabrání zbytečné léčbě. Odběr moči musí předcházet zahájení terapie. Metoda středního proudu je všeobecně známá, ale v praxi u kojenců, batolat i menších dětí představuje získání moči mnohdy problém. Velmi nespolehlivé jsou zmiňované nalepovací sběrné sáčky. I po řádném očištění perinea a odstranění sáčku ihned po mikci nezaručují spolehlivý výsledek. Pouze při negativním výsledku moči získané sběrným sáčkem víme, že dítě nemá bakteriurii. Při pozitivním kultivačním nálezu nemáme jistotu, jedná-li se o močovou infekci či o kontaminaci flórou genitálu. Až 85 % pozitivních bakteriálních nálezů ze sběrných sáčků představuje kontaminaci (4). Invazivní metody odběru moči: cévkování a suprapubická punkce jsou prováděny pouze v přísně indikovaných případech, zejména tam, kde máme důvodné podezření z akutní pyelonefritidy. V těchto situacích, kdy je nezbytné rychle zahájit antibiotickou léčbu, je katetrizace oprávněná. Tyto metody nelze ale paušálně užívat k usnadnění práce zdravotníků. Nelze pominout možné riziko zavlečení infekce do močového měchýře, popř. poranění uretry. Proto po cévkování se ihned podává antibiotikum jako prevence IMC. V běžné praxi je standardní metodou odběru metoda středního proudu. Z našich zkušeností je nejlépe odběr moči provést ihned po pití či spánku dítěte, které matka vezme do náruče zády k sobě. Dítě drží za stehýnka s abdukovanými dolními končetinami, které jsou flektovány v kyčlích. Druhá osoba chytá moč do sterilní zkumavky. Při tomto postupu se dítě dle našich zkušeností do 10 minut vymočí. K očištění zevního ústí uretry mimo proudu vody již dezinfekci neužíváme. Je zde riziko, že i malé množství dezinfekčního prostředku sterilizuje moč. Velká pečlivost je třeba při odběru moči u děvčátek s vaginálním refluxem, u kterých je třeba abdukovat labia, aby nedošlo ke kontaminaci vzorku moči zatékající do vaginy. Při metodě středního proudu je za pozitivní náález považováno množství 10⁵ a více bakterií v 1 ml moči (5). Při cévkování je pozitivní náález 10³ a více bakterií v 1 ml moči. U suprapubické punkce je za pozitivní náález považován každý průkaz bakterií. Nejčastějším mikrobiologickým nálezem je *E. coli* (asi 70–80 %). Biochemické a mikroskopické vyšetření moči přispívá k diagnostice IMC, ale samo o sobě k diagnóze bez průkazu kvantitativní bakteriurie nestačí. Rovněž moč na biochemické vyšetření včetně sedimentu je třeba získat z řádného odběru. Nutnou zásadou po odběru je včasné dodání moči ke zpracování do laboratoře. Při pozdním zpracování moči je zvýšené riziko

ko bakteriálního růstu a tím i falešně pozitivního kultivačního nálezu. Pro biochemické vyšetření jsou nezbytné též čerstvé vzorky moči, neboť zejména formované elementy se rychle rozpadnou.

Kazuistika 2

Případ 2 je kazuistika dosud zdravého 6měsíčního chlapečka. Rodinná i osobní anamnéza byly fyziologické. Dítě poslední tři dny pokašlávalo, bylo afebrilní. Třetí den matka zpozorovala na pleně červenou skvrnu a načervenalou barvu moči. Proto byl chlapeček přijat na lůžko. Při příjmu byl afebrilní, interní nálezy byly fyziologické, preputium bylo volné bez ragády. Z výsledků: FW 2 mm/h, leukocyty $3,2 \times 10^9/l$, Hb 126 g/l, trombocyty $553 \times 10^9/l$, S-kreatinin 38 $\mu\text{mol/l}$, CRP 9 mg/l. V moči pH 7, bílkovina 1, krev 1, erytrocyty záplava, leukocyty záplava, kulturačn $2 \times E. coli 10^7/ml$. Ultrazvuk ledvin zobrazil pouze lehce prostornější kalich pravé ledviny. Náš diagnostický závěr byl akutní hemoragická cystitis. Dítěti byl ordinován cotrimoxazol. Touto léčbou se stav rychle upravil. S ohledem k věku jsme cotrimoxazol podávali ve večerní dávce ještě dalších šest týdnů a provedli jsme RTG mikční cystoureterografii, kde nebyl prokázán vezikoureterální reflux (VUR), ale po mikci bylo reziduum. Proto je nadále sledován.

Cystitis u kojence nebývá častá. Močové reziduum po mikci hodnotíme v tomto věku zdrženlivě. Nicméně se domníváme, že je vhodné kojence i po cystitidě sledovat. Zároveň vzhledem k reziduu nelze zcela vyloučit možnost dysfunkce močového měchýře, což v tomto věku lze jen obtížně diagnostikovat. Diagnóza cystitidy u starších dětí zpravidla nedělá větší potíže. Je však třeba mít na paměti, že jednotlivé symptomy cystitidy nemusí být způsobeny vždy jen IMC. Například při vyšetřování dítěte s makroskopickou hematurií je nutno pomýšlet nejen na hemoragickou cystitidu, ale i na možnost úrazu, který může dítě i cíleně disimulovat. Hematurie může být též u tumoru ledviny. Ataky makroskopické hematurie při onemocnění horních cest dýchacích tzv. synfaryngitické hematurie jsou charakteristické pro IgA nefropatii. Dysurické potíže nejsou pouze u IMC, ale bývají u vaginitidy, popř. oxyuriázy. I samotná větší hematurie, která není symptomem IMC, může způsobovat dysurické příznaky (8). U cystitidy sexuálně aktivních adolescentů při sterilní moči či nevýznamné bakteriurii, ale při přítomnosti klinických příznaků a pyurie, je nutno uvažovat o možnosti infekce chlamydiemi, mykoplazmaty, popř. kvasinkami.

Kazuistika 3

Případ 3 je kazuistika 14měsíčního chlapečka, který do té doby vážněji nestonal. Rodinná i osobní anamnéza byly bez pozoruhodností, pouze matka v době porodu prodělala ledvinovou koliku. Byl opakovaně vyšetřován praktickým pediatrem pro 14 dnů trvající subfebrilní teploty. Organový nálezy byly s výjimkou lehce prosáklého nosohltanu v mezích normy. Dítě bylo trvale velmi živé, náladu mělo dobrou, dobře jedlo. C-reaktivní protein z prstu byl méně než 8 mg/l. Ve výtěrech z krku a nosu byla zjištěna

nepatogenní flóra. Při vyšetření moči pátý den trvání subfebrilie byla bílkovina 1, krev 1, v sedimentu bylo 5–10 leukocytů a 0–4 erytrocytů. Při kontrole po čtyřech dnech byla moč chemicky negativní, v sedimentu bylo 0–4 leukocytů a 0–4 erytrocytů, v moči na kultivaci byla *E. coli* $10^6/ml$. Po dvou dnech byla moč chemicky i sediment opět negativní, kulturačn přetrvávala *E. coli* $10^6/ml$. Při dalších třech bezprostředně provedených kontrolách moči byl v sedimentu opakovaně negativní nálezy. Kulturačn byla opakovaně nalézána *E. coli* $10^{5-6}/ml$. Ultrazvukové vyšetření ledvin nezachytilo žádnou patologii. V té době již teploty dítěte vymizely. Pro opakovaný kulturační nálezy byla indikována rtg mikční cystoureterografie, která prokázala VUR III. stupně vlevo. Při statické scintigrafii ledvin (DMSA) byly nalezeny ložiskové změny v dolním pólu levé ledviny. Ani opětovný rozbor anamnézy nepřinesl poznatky, že by chlapec prodělal klinicky přesvědčivou akutní pyelonefritidu.

Asymptomatickou bakteriurii rozumíme opakovaný nálezy signifikantní bakteriurie ve třech následujících vzorcích moči bez klinických příznaků IMC. Vyskytuje se u všech věkových skupin dětského věku. Nejvyšší prevalence se udává u dívek ve školním věku 1,2–1,8 % (5). Samotná asymptomatická bakteriurie není indikací k zahájení terapie. Naopak antibiotickou terapií se zvyšuje riziko selekce bakteriální flóry a narůstá riziko vzniku rezistence. U kojenců však asymptomatická bakteriurie může být problém. Kojenci by měli být sledováni a u všech by mělo být provedeno ultrazvukové vyšetření. Výskyt teplot u těchto malých dětí podporuje indikaci k podrobnějšímu vyšetření včetně mikční cystoureterografie.

Kazuistika 4

Případ 4 byla 4letá dívka, která do té doby vážněji nestonala. Rodinná i osobní anamnéza byly bez pozoruhodností. V posledních 14 měsících přibližně 1× měsíčně měla opakované febrilní špičky trvající zpravidla 48 hodin, které spontánně vymizely. Při těchto stavech byla 3× léčena antibiotiky pro respirační infekty, převážně horních cest dýchacích. Do nemocnice byla doporučena k vyšetření pro opakované intermitentní nejasné febrilní stavy. Interní nálezy byly v mezích normy, růst dítěte byl na 10. percentilu dle věku. Z vyšetření: FW 30 mm/h, leukocyty $13,0 \times 10^9/l$, S-kreatinin 35 $\mu\text{mol/l}$, CRP 20 mg/l. Moč: pH 6, bílkovina 1, jinak chemicky negativní, erytrocyty 10–12, leukocyty 35, moč kulturačn *E. coli* $10^5/ml$. Na ultrazvuku ledvin byla mírná dilatace levé pánvičky, levá ledvina byla menší (na 3. percentilu dle Dinkela) (3). Následovala RTG mikční cystoureterografie, kde byl prokázán VUR IV. stupně vlevo. Při DMSA byla zjištěna snížená funkce levé ledviny, L:P 30:70 %, v levé ledvině byly nalezeny pyelonefritické jizvy. Proto byla zahájena dlouhodobá chemoprophylaxe. Při této léčbě vymizely teploty. Po roce pro přetrvávání VUR byla provedena antirefluxová plastika. Další prognóza dítěte je nejistá v důsledku refluxové nefropatie. Je riziko arteriální hypertenze a dalšího poklesu funkce postižené levé ledviny.

Při opakovaných febrilních teplotách u dětí s chudým orgánovým nálezem je vhodné pomýšlet na možnost IMC a provádět odběry moči včetně kultivace. Je nutno se cíleně ptát rodičů na zápach moči, což dnes při užívání plenkových kalhotek může uniknout pozornosti.

Kazuistika 5

Případ 5 byla téměř 4letá dívka. Rodinná i osobní anamnéza byly bez pozoruhodností. Dítě bylo kojeno do dvou let života. Dívka byla přijata na lůžko po čtyřech dnech febrilních teplot s maximem 40 °C schvácená, občas zvracející. Při příjmu byla tělesná teplota 39,6 °C. Při somatickém vyšetření byla zjištěna hraniční hydratace a lehce prosáklý nosohltan. Auskultační nález byl fyziologický. Z vyšetření: FW 55 mm/h, leukocyty $35,0 \times 10^9/l$, S-kreatinin 50 $\mu\text{mol/l}$, CRP nad 200 mg/l. Moč: pH 5, bílkovina 2, ketolátky 3, urobilinogen 1, v sedimentu leukocyty 25–30, kultivačně: *E. coli* $10^2/\text{ml}$ (odběr středním proudem před nasazením antibiotika!), hemokultura sterilní. RTG dutin: sinusitis maxillaris l. dx. RTG plic: malá bronchopneumonie parakardiálně vpravo. Na ultrazvuku ledvin byla hypotonie obou pánviček, obě ledviny velikostí těsně nad 95. percentilem, jinak nález v normě. Pro celkový stav byla zahájena ihned infuzní léčba a ordinován cefuroxim. I při této léčbě přetrvávaly febrilní teploty, třetí den byly leukocyty $23,0 \times 10^9/l$, CRP zůstal na 200 mg/l, pyurie trvala. Proto byl přidán netilmycin s promptním klinickým efektem. Pátý den hospitalizace byla provedena DMSA, kde byla zjištěna multifokální ložiska v levé ledvině, svědčící pro akutně probíhající pyelonefritidu. Funkce ledvin levé ku pravé byla 47:53 %. U této dívky se jednalo o koincidenci těžce probíhající akutní pyelonefritidy a bronchopneumonie. Po celou dobu byl na plicích fyziologický auskultační nález. Terapii postupně došlo k úpravě laboratorních nálezů. Při následné RTG mikční cystourethrografii za šest týdnů byl prokázán VUR II. stupně vlevo s hypotonií levého ureteru. Při kontrolní DMSA po šesti měsících byla funkce levé ledviny ku pravé 52:48 %. Došlo k mírnému zlepšení: v pravé ledvině se akumulace nezměnila, v levé došlo k relativnímu nárůstu akumulace. Defekty v levé ledvině nevymizely, ale byly menší. Při kontrole po roce chemoprophylaxe cotrimoxolem přetrvával pasivní i aktivní VUR II.-III. stupně vlevo. Po roce rodiče sami ukončili chemoprophylaxi. Dítě další dva roky neprodělalo IMC. Přetrvávající nález na DMSA vyžaduje sledování.

Kazuistiku této dívky uvádíme vzdor tomu, že nejde o charakteristický případ. Anamnéza u pacientky byla nepřesvědčivá. Orgánový nález byl chudý. Dívka byla vůči okolí negativistická a ani k matce, která byla s ní hospitalizována, nebyla sdílnější. Neměli jsme tudíž informace o případných potížích dívky. V moči dívky byla přítomna pyurie, ale nesignifikantní bakteriurie. Opakované kontrolní bakteriurie byly již negativní. Vzdor antibiotické léčbě (cefalosporinové antibiotikum 2. generace se širokým spektrem) a úpravě hydratace horečka přetrvávala. Leukocytóza a vysoké hodnoty CRP přetrvávaly. Zvrat nastal až po přidání aminoglykosidového antibiotika, kdy se nor-

malizovaly i laboratorní nálezy. Příčinou IMC jsou v drtivě většině kmeny *E. coli*. Citlivost těchto kmenů na cefuroxim (cefalosporin 2. generace) je většinou dobrá. Při analýze bakteriurií pediatrické kliniky v Krči byla v roce 2002 zjištěna rezistence na cefuroxim 12,8 % (7). Předpokládáme, že toto byl i případ této dívky. Odběr moči byl prováděn pouze po omytí genitálu, bez použití dezinfekce. V době odběru nebyla přítomna polyurie ani polakisurie. Indikaci k provedení statické scintigrafie byl celkový stav dítěte, vysoké hodnoty laboratorních známek zánětu, pyurie, ale přitom nesignifikantní bakteriurie a hraniční velikost ledvin při ultrazvukovém vyšetření ledvin.

Jsou známy případy, že i při řádném odběru moči nezískáme přesvědčivý kultivační nález. Toto byla naše situace. Právě v takových případech je třeba vycházet z klinického obrazu dítěte a na možnost pyelonefritidy pomýšlet. Klinické projevy pyelonefritidy závisí na věku. Diagnostika je stále obtížná zejména u malých dětí. Průběh pyelonefritidy často nemusí být charakteristický. Onemocnění pak unikne diagnóze a není řádně léčeno. Pyelonefritida může proběhnout nerozpoznána pod obrazem febrilního stavu a zaměněna s virovým infektem na základě nepřesvědčivých příznaků onemocnění horních dýchacích cest. Diagnostické potíže mohou vzniknout při koincidenci pyelonefritidy s jinou chorobou, kdy např. příznaky respiračního nebo gastrointestinálního onemocnění mohou způsobit, že IMC unikne pozornosti. Na možnost akutní pyelonefritidy musíme pomýšlet zejména u dítěte s horečkou nad 39 °C, febrilní teplotou trvající déle jak dva dny a tam, kde není známa jiná příčina teploty. Zejména u chlapečků pod šest měsíců a děvčátek do jednoho roku života u febrilních teplot je pyelonefritidu třeba vždy vyloučit (12). Horečka je při akutní pyelonefritidě charakteristická. Pyelonefritida bývá provázena bolestmi v zádech, v boku nebo bolestmi břicha. Zpravidla až dítě starší tři let a spíše ještě starší je schopno sdělit své subjektivní stesky. Často i starší nemocné děti nespouštějí, jsou anxiózní a jejich stesky je nutno brát zdrženlivě. V diferenciální diagnostice akutní pyelonefritidy je třeba vyloučit náhlou příhodu břišní. Při pyelonefritidě mohou být přítomny i příznaky typické pro IMC dolního segmentu. Všeobecně jsou užívána diagnostická kritéria akutní pyelonefritidy, která jsou spojována se jménem švédského dětského nefrologa Ulfa Jodala: signifikantní bakteriurie, tělesná teplota vyšší než 38,5 °C, hodnoty FW vyšší než 30 mm/h, CRP nad 30 mg/l, a porucha koncentrační schopnosti ledvin pod 900 mosmol/l. Splňuje-li pacient alespoň tři tato kritéria (signifikantní bakteriurie musí být vždy přítomna), je diagnóza pyelonefritidy vysoce pravděpodobná. U konkrétního dítěte záleží na tom, jak rychle je vyšetřeno a kdy jsou provedeny odběry. Poruchu koncentrační schopnosti ledvin sice můžeme předpokládat, neboť se jedná o tubulointersticiální zánět, ale v žádném případě se v akutním stavu koncentrační test neprovádí! Odnětím tekutin bychom ještě zhoršovali stav dítěte. V moči bývá přítomna v 80–90 % případů pyurie, což však nepomůže v diferenciální diagnostice cystitidy od pyelonefritidy. Ultrazvukovým vyšetřením může být

patrné zvětšení zánětem postižené ledviny, ztlustění parenchymu a setření struktury mezi kůrou a dřeninou, popř. změna echogenity kůry. Velikost ledvin se hodnotí pomocí Dinke-lova grafu (3). Cíleně pátráme po vrozených vývojových vadách ledvin, zejména je nutno vyloučit obstrukci močových cest. Negativní nález při ultrazvukovém vyšetření nevylučuje akutní pyelonefritidu. Ve velkém souboru 309 dětí s febrilní IMC 88 % dětí mělo normální ultrazvukový nález (6). Statická scintigrafie ledvin (DMSA, Tc^{m99} DMSA nosič radiofarmaka je sůl kyseliny jantarové) je zlatým standardem diagnózy akutní pyelonefritidy. Při tomto vyšetření je patrné snížené vychytávání radiofarmaka v oblastech ledvin postižených zánětem. Senzitivita tohoto vyšetření je 80–85 %, specificita je 97–100 %. Tato metoda ale nerozliší akutní zánětlivou změnu od preexistujících jizev. V časně diagnostice pyelonefritidy (během prvního týdne onemocnění) se DMSA jednotně nepoužívá, spíše se toto vyšetření indikuje při diagnostických rozpacích. V současné době se nejčastěji DMSA provádí po šesti měsících od pyelonef-

ritidy, kdy nález jizev je již příznakem chronické pyelonefritidy. Tyto jizvy renálního parenchymu se nacházejí u 36–52 % vyšetřovaných ledvin (7).

Závažnost pyelonefritidy spočívá v riziku následků, které mohou trvale poškodit funkci ledviny. Čím mladší je dítě při atace pyelonefritidy, tím vyšší je riziko následků. Riziko trvalého poškození je vyšší, je-li přítomen VUR, který bývá přítomen u 35–50 % pacientů s akutní pyelonefritidou (10). Existují případy, že nemůžeme spolehlivě rozhodnout o lokalizaci IMC. V takových případech (cca 10–20 % pacientů) je vhodné přistupovat k dítěti jako by se jednalo o akutní pyelonefritidu. S ohledem na problematiku akutní pyelonefritidy patří dítě při akutní pyelonefritidě alespoň v počátku choroby na lůžko dětského oddělení.

U IMC je cílem včasné stanovení správné diagnózy a bezprostřední zahájení léčby. Tak se sníží riziko výskytu ireverzibilních následků. Na druhou stranu se správným odběrem moči zabrání zbytečné léčbě antibiotiky a zbytečnému vyšetření včetně invazivních metod u dětí, které IMC nemají.

Literatura

1. Baciulis V, Verrier-Jones K. Urinary tract infection. In: ESPN Handbook. Ed: Cochat P. Lyon, Medcor, 2002.
2. Bartkowski DP. Recognising UTIs in infants and children. Early treatment prevents permanent damage. *Postgrad. Med.*, 2001; 109: 171–181.
3. Dinkel E, et al. Kidney size in childhood. Sonographical growth charts for kidney length and volume. *Pediatr Radiology*, 1985; 15: 38–43.
4. Downs SM. Technical report: Urinary tract infections in febrile infants and young children. *Pediatrics*, 1999; 103: (4), e54.
5. Hansson S, Jodal U. Urinary Tract Infection. In: *Pediatric Nephrology*. Ed: Barrat TM, Avner ED, Harmon WE. Baltimore, Lippincott Williams & Wilkins, 1999.
6. Hoberman A, Charron M, Hickey RW, et al. Imaging Studies after a First Febrile Urinary Tract Infection in Young Children. *NEJM*, 2003; 348: 195–202.
7. Jechová E, Bártová M. Přehled rezistencí na antibiotika – mikrobiologické oddělení FTN. Osobní sdělení.
8. Kher KK, Makker SP. *Clinical Pediatric Nephrology*. New York, McGraw-Hill, Inc., 1992.
9. Rushton HG, Majd M, Jantusch B, et al. Renal scarring following reflux and nonreflux pyelonephritis in children: Evaluation with $99mTc$ -DMSA scintigraphy. *J Urol* 1992; 148: 1327–1332.
10. Rushton HG. Vesicoureteral Reflux and Scarring. In: *Pediatric Nephrology*. Ed: Barrat TM, Avner ED, Harmon WE. Baltimore, Lippincott Williams & Wilkins, 1999.
11. Shaw KN, Gorelick M, McGowan KL, et al. Prevalence of urinary tract infection in febrile children in the emergency department. *Pediatrics*, 1998 Aug.; 102 (2): e16.
12. Shaw K, Gorelick M. Urinary Tract Infections in the Pediatric Patient. *Pediatr. Clin. of North Am.*, 1999; 46: 1111–1124.