

V. Teplan, M. Horáčková, E. Běbrová, J. Janda a kol.

INFEKCE LEDVIN A MOČOVÝCH CEST

V DOSPĚLÉM A DĚTSKÉM VĚKU



Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude **trestně stíháno**.

Používání elektronické verze knihy je umožněno jen osobě, která ji legálně nabyla a jen pro její osobní a vnitřní potřeby v rozsahu stanoveném autorským zákonem. Elektronická kniha je datový soubor, který lze užívat pouze v takové formě, v jaké jej lze stáhnout s portálu. Jakékoliv neoprávněné užití elektronické knihy nebo její části, spočívající např. v kopírování, úpravách, prodeji, pronajímání, půjčování, sdělování veřejnosti nebo jakémkoliv druhu obchodování nebo neobchodního šíření je zakázáno! Zejména je zakázána jakákoliv konverze datového souboru nebo extrakce části nebo celého textu, umísťování textu na servery, ze kterých je možno tento soubor dále stahovat, přitom není rozhodující, kdo takovéto sdílení umožnil. Je zakázáno sdělování údajů o uživatelském účtu jiným osobám, zasahování do technických prostředků, které chrání elektronickou knihu, případně omezují rozsah jejího užití. Uživatel také není oprávněn jakkoliv testovat, zkoušet či obcházet technické zabezpečení elektronické knihy.



Copyright © Grada Publishing, a.s.



Copyright © Grada Publishing, a.s.



Copyright © Grada Publishing, a.s.

Obsah

Predhovor (<i>S. Krčméry</i>)	13
Úvod do problematiky (<i>V. Teplan</i>)	15
1 Infekce močového traktu – vyšetřovací metody (<i>M. Horáčková</i>)	17
1.1 Klinická diagnostika infekcí močového traktu	17
1.1.1 Anamnéza	17
1.1.2 Klinické příznaky	19
1.1.3 Fyzikální vyšetření	21
1.2 Prelaboratorní diagnostika IMT	22
1.3 Diagnostika IMT pomocí zobrazovacích metod	23
1.3.1 Ultrazvukové vyšetření	24
1.3.2 Vyšetření intravenózní vylučovací urografií	24
1.3.3 Vyšetření výpočetní tomografií	25
1.3.4 Vyšetření radionuklidovými metodami	26
1.3.5 Obraz IMT při vyšetření zobrazovacími metodami	27
2 Mikrobiologické aspekty patogeneze infekcí močových cest (<i>E. Běbrová</i>)	31
2.1 Terminologie	31
2.1.1 IMC – souvislost s bakteriurií	31
2.1.2 IMC de novo nebo rekurentně v podobě relapsů či reinfekcí	31
2.2 Patofyziologie IMC	32
2.2.1 Brány vstupu a šíření infekce v močovém systému	32
2.2.1.1 Ascendentní (běžný typ)	32
2.2.1.2 Hematogenní (neobvyklý typ u dospělé populace, obvyklý u novorozenců)	33
2.2.1.3 Lymfatické (hypotetický typ)	33
2.2.1.4 Per continuitatem (vzácný typ)	33
2.2.1.5 Přenos infekce pohlavním stykem	33
2.2.2 Faktory determinující vznik IMC	33
2.2.2.1 Obranné mechanismy hostitele	33
2.2.2.2 Faktory virulence některých uropatogenních bakteriálních kmenů a interakce s obrannými mechanismy hostitele	34
2.2.2.3 Multifaktoriální patogeneze bakteriurie u katetrizovaných jedinců včetně tvorby biofilmu	37
2.3 Etiologie IMC	38
2.3.1 Bakterie běžné – enterobakterie	38
2.3.2 Bakterie méně obvyklé až vzácné	39
2.3.3 Fungi běžné	41
2.3.4 Fungi vzácné	41
2.3.5 Viry jako vyvolavatelé infekcí močových cest	42
2.3.6 Viry vyskytující se v moči	42
2.3.7 Paraziti častí	42
2.3.8 Paraziti vzácní	42
3 Bakteriologická diagnostika infekce močových cest, racionální léčba antibiotiky a chemoterapeutiky (<i>E. Běbrová</i>)	45
3.1 Bakteriologická diagnostika IMC v mikrobiologické laboratoři	45

3.1.1	Základní kulturační vyšetření moči se stanovením kvantitativní bakteriurie	45
3.1.2	Dokumentace	47
3.1.3	Nejčastější patogeny prokazatelné vyšetřením	47
3.1.4	Interpretace a sdělování výsledků kultivace	47
3.2	Bakteriologická diagnostika uretritid	49
3.3	Bakteriologická diagnostika prostatitid	50
3.4	Vyšetření krve (hemokultivace)	50
3.5	Mikrobiologická diagnostika mykobakteriálních infekcí	51
3.5.1	Průkaz mykobakterií v biologickém materiálu	51
3.6	Obecné principy antibakteriální léčby močových infekcí	52
3.6.1	Kritéria volby antibakteriálního léku	52
3.6.2	Infekce dolních močových cest	53
3.6.2.1	Akutní cystitida	53
3.6.2.2	Prostatitida	55
3.6.2.3	Epidymidytida a orchitida	55
3.6.2.4	Uretritida	55
3.6.3	Infekce horních močových cest	56
3.6.3.1	Akutní pyelonefritida	56
3.6.4	Komplikované uroinfekce	57
3.6.4.1	Nozokomiální uroinfekce	57
3.6.4.2	Nozokomiální uroinfekce pacientů se zavedeným močovým katétre	58
3.6.4.3	Urosepse	58
3.6.5	Léčba uroinfekcí v dětském věku	58
	Některé možnosti antibakteriální léčby uroinfekcí v dětském věku	59
3.6.6	Léčba uroinfekcí v graviditě	59
3.6.7	Základní antibakteriální spektrum léků nejčastěji používaných k léčbě infekcí močových cest	59
4	Infekce močového traktu u dospělých (M. Horácková)	63
4.1	Úvod	63
4.2	Definice, terminologie, klinická prezentace a dělení IMT	63
4.3	Epidemiologie a ekonomické aspekty	67
4.4	Klasifikace IMT jako podmínka správné diagnostické a léčebné strategie	69
4.5	Nekomplikovaná IMT u žen	71
4.5.1	Diagnóza	71
4.5.2	Vyšetření	73
4.5.3	Etiologické spektrum původců nekomplikované IMT	74
4.5.4	Léčba	74
4.5.5	Léčebné režimy	76
4.5.6	Poléčebná péče	79
4.5.7	Prevence	79
4.6	Nekomplikovaná IMT u mladých mužů	80
4.6.1	Diagnóza	81
4.6.2	Vyšetření	81
4.6.3	Etiologické spektrum původců nekomplikované IMT	82
4.6.4	Léčba	82

4.6.5	Léčebné režimy	82
4.6.6	Poléčebná péče	83
4.7	Komplikovaná IMT	83
4.7.1	Diagnóza	84
4.7.2	Vyšetření	87
4.7.3	Etiologické spektrum původců infekce u pacientů s komplikovanou IMT	88
4.7.4	Léčba	88
4.7.5	Poléčebná péče	89
5	Infekce močových cest u dětí (J. Janda)	93
5.1	Úvod	93
5.2	Nomenklatura	94
5.3	Epidemiologické údaje, incidence a prevalence IMC u dětí	94
5.4	Etiopatogeneze IMC	96
5.5	Klinický obraz IMC u dětí	97
5.6	Diagnostika IMC	98
5.6.1	Mikrobiologické vyšetření	98
5.7	Klinické vyšetření u dětí s IMC	103
5.7.1	Fyzikální vyšetření břicha	103
5.7.2	Diferenciální diagnostika mezi cystitidou a pyelonefritidou v pediatrické praxi	103
5.7.3	Funkční vyšetření	104
5.7.4	Zobrazovací metody	105
5.8	Vezikoureterální reflux (VUR), refluxová nefropatie	107
5.9	Léčba IMC u dětí	109
5.9.1	Léčba pyelonefritidy	109
5.9.2	Léčba cysticidy	111
5.9.3	Léčba asymptomatické bakteriurie	111
5.9.4	Medikamentózní profylaxe IMC	111
5.9.5	Imunoterapie IMC	112
5.9.6	Sdělení o probiotících	112
5.9.7	Další léčebná opatření u IMC	112
5.10	Dlouhodobé sledování dětí s IMC	112
6	Infekce močových cest u nemocných v chronické renální insuficienci a dialyzačně-transplantačním programu (V. Teplan, L. Lyerová)	115
6.1	IMC u nemocných v chronické renální insuficienci	115
6.1.1	Rizikové skupiny s nejčastějším výskytem IMC	115
6.1.2	Léčba IMC u pacientů s renální insuficiencí	117
6.2	Pacienti v pravidelném dialyzačním programu	117
6.3	IMC u pacientů po transplantaci ledviny	118
6.4	Mykotické komplikace CAPD a transplantace ledvin	120
6.5	Doporučená antibiotická terapie IMC na nefrologickém pracovišti	122
6.5.1	Infekce močových cest	122
6.5.2	Ojedinelá epizoda	122
6.5.3	Recidivující IMC	122
6.5.4	Přítomnost nefrostomie či močového katétru s klinickými známkami bakteriémie	122

6.5.5	Profylaxe před intervenčním výkonem na močových cestách	122
6.5.6	Ukázky z Pozitivního listu	122
6.5.7	Příklady z Pozitivního listu	123
7	Infekce močových cest u urologických nemocných (K. Bartoníčková)	127
7.1	Úvod – výskyt IMC	127
7.2	Šíření IMC	128
7.3	Původci onemocnění	128
7.4	Vyšetření	129
7.4.1	Anamnéza a klinické vyšetření	130
7.4.2	Vyšetření moče	130
7.4.3	Vyšetření sekretů	132
7.4.4	Vyšetření krve	133
7.4.5	Morfologická vyšetření	133
7.4.6	Endoskopická vyšetření	135
7.4.7	Urodynamické vyšetření	135
7.5	Rozdělení a charakteristika IMC	136
7.5.1	IMC horních močových cest	136
7.5.1.1	Akutní pyelonefritida (akutní intersticiální nefritida)	138
7.5.1.2	Chronická pyelonefritida (chronická bakteriální nefritida)	139
7.5.1.3	Papilární nekróza ledviny	140
7.5.1.4	Absces ledviny	141
7.5.1.5	Xantogranulomatózní pyelonefritida	143
7.5.1.6	Infekční litiáza	143
7.5.2	IMC dolních močových cest	145
7.5.2.1	Cystitida	146
7.5.2.2	Uretritida	148
7.5.2.3	Prostatitida	148
7.5.2.4	Epididymitida	149
7.5.2.5	Orchitida	150
7.5.2.6	Balanopostitida	150
8	Infekce močových cest mykotického, specifického a parazitárního původu	153
	(V. Teplan, V. Hanzal)	
8.1	Mykotické infekce a ledviny	153
8.1.1	Úvod	153
8.1.2	Patogenní houby	153
8.1.2.1	Histoplazmóza	153
8.1.2.2	Blastomykóza	154
8.1.2.3	Kokcidoidomykóza	154
8.1.2.4	Parakokcidoidomykóza	155
8.1.3	Oportunní houby	155
8.1.3.1	Kandidóza	155
8.1.3.2	Kryptokokóza	158
8.1.3.3	Aspergilóza	158
8.1.3.4	Mukormykóza: fykomykóza (zygomykóza)	159
8.1.3.5	Neobvyklé mykotické infekce	160
8.1.4	Antimykotika a jejich terapeutické užití	161

8.2	Tuberkulóza ledvin	164
8.2.1	Úvod	164
8.2.2	Patogeneze a epidemiologie	164
8.2.2.1	Původce	164
8.2.2.2	Epidemiologie	165
8.2.3	Klinický obraz	165
8.2.4	Diagnostika renální TBC	166
8.2.4.1	Vyšetření moči	167
8.2.4.2	Neinvasivní vyšetření močových cest	167
8.2.4.3	Renální funkce	168
8.2.4.4	Ostatní vyšetření	168
8.2.5	Terapie	168
8.3	Schistosomóza	169
8.3.1	Úvod	169
8.3.2	Epidemiologie	170
8.3.2.1	Parazit, životní cyklus a hostitel	170
8.3.3	Imunologie	171
8.3.4	Klinické syndromy	172
8.3.4.1	Syndromy probíhající infekce	173
8.3.4.2	Syndromy ledvin a dolních močových cest	174
8.4	Ostatní parazitární postižení ledvin a močových cest	178
9	Infekce močového traktu u rizikových nemocných (M. Horáčková)	183
9.1	Infekce močového traktu ve stáří	183
9.1.1	IMT u seniorů bez močového katétru	183
9.1.1.1	Asymptomatická bakteriurie – epidemiologické poznámky	183
9.1.1.2	Mikrobiologické poznámky	184
9.1.1.3	Příčiny bakteriurie a IMT	184
9.1.1.4	Diagnóza	185
9.1.1.5	Léčba	186
9.1.1.6	Prevence	187
9.1.2	IMT u seniorů s močovým katétrem	188
9.1.2.1	Epidemiologické poznámky	188
9.1.2.2	Mikrobiologické poznámky	188
9.1.2.3	Diagnóza	189
9.1.2.4	Léčba	189
9.1.2.5	Prevence	190
9.2	IMT u pacientů s diabetes mellitus	191
9.2.1	Epidemiologické poznámky	191
9.2.2	Mikrobiologické poznámky	191
9.2.3	Příčiny zvýšeného výskytu asymptomatické bakteriurie a IMT u nemocných s diabetes mellitus	192
9.2.4	Diagnóza	192
9.2.5	Léčba	193
9.3	IMT u těhotných	194
9.3.1	Epidemiologické poznámky	195
9.3.2	Mikrobiologické poznámky	195

9.3.3	Příčiny zvýšeného výskytu asymptomatické bakteriurie a IMT . . .	196
9.3.4	Diagnóza	196
9.3.5	Léčba	197
10	Posuzování funkce ledvin (<i>O. Schüick</i>)	201
10.1	Proteinurie	201
10.2	Sérová hladina kreatininu (S_{kr})	202
10.3	Sérová koncentrace cystatinu C (S_{cyst})	203
10.4	Stanovení glomerulární filtrace (GF)	204
10.4.1	Clearance kreatininu (C_{kr})	204
10.4.2	Plazmatická clearance některých látek značených izotopy nebo iohexolem	205
10.4.3	Vyšetření GF za podmínek stabilizované plazmatické koncentrace sledované látky bez nutnosti vyšetřování jejího močového vyučování	206
10.5	Vyšetření tubulárních funkcí	208
10.5.1	Vyšetřování koncentrační schopnosti ledvin	208
10.5.2	Vyšetřování acidifikační funkce ledvin	209
10.5.3	Renální vylučování elektrolytů	210
11	Tubulointersticiální nefritidy, nefrotoxické poškození ledvin a postinfekční glomerulonefritida (<i>V. Teplan</i>)	211
11.1	Patofyziologie	211
11.2	Etiologie	212
11.3	Akutní intersticiální nefritida poléková	214
11.4	Nefrotoxický účinek antibiotik	215
11.5	Akutní infekční intersticiální nefritida	217
11.6	Akutní postinfekční glomerulonefritida	219
12	Dávkování antibiotik a dietní režimy při infekci močových cest (<i>V. Teplan</i>)	225
12.1	Farmakokinetika	225
12.2	Dávkování antibiotik při snížené funkci ledvin	226
12.3	Lékové interakce a léčba v těhotenství a po porodu	231
12.4	Dietní režimy u chorob ledvin a močových cest	232
12.4.1	Akutní a chronické infekce ledvin a močových cest	233
12.4.2	Dietní postupy měnící chemickou reakci moče	233
12.4.3	Dieta při pyelonefritidě	234
12.4.4	Dieta při akutní postinfekční glomerulonefritidě	234
12.4.5	Dietní postupy při chronické glomerulonefritidě	234
12.4.6	Dieta při nefrotickém syndromu	235
12.4.7	Dieta u nemocných s močovými kameny	235
12.4.8	Dietní postupy u nemocných se sníženou funkcí a selháním ledvin	237
12.4.9	Vysoký krevní tlak a ledviny	238
12.4.10	Poruchy metabolismu minerálů a vody u nemocných s chorobami ledvin	239
	Rejstřík	247

Seznam použitých zkratek

ABU	asymptomatická bakteriurie
APG	ascendentní ureteropyelografie
APN	akutní pyelonefritida
C _{kr}	clearance kreatininu
CAPD	kontinuální ambulantní peritoneální dialýza
CFB	colony-forming bacteria (na 1 l moči)
CFU	colony-forming unit (tj. koncentrace bakterií v moči/ml)
CMV	cytomegalovirus
⁵¹ Cr-EDTA	k. etylendiaminotetraoctová značená ⁵¹ Cr
CT	výpočetní (computerová) tomografie
CUG	cystouretrografie
DDAVP	desmopresin (1-deamino-8-D-arginin vazopresin)
EECS	echo-enhanced cystosonography
GF/GFR	glomerulární filtrace
IMC	infekce močových cest
IMT	infekce močového traktu
IVU	intravenózní vylučovací urografie
LPS	lipopolysacharid
MCU	mikční cystouretrografie
MR fimbrie	manózo-rezistentní fimbrie
MS fimbrie	manózo-senzitivní fimbrie
NMR	(nukleární) magnetická rezonance
PBC	primární biliární cirhóza
PEK	perkutánní extrakce konkrementu
PMN	polymorfonukleáry
PN	pyelonefritida
Scyst	sérová koncentrace cystatinu C
SIgA	sekreční IgA
Skr	sérová koncentrace kreatininu
SPECT	jednofotonová emisní výpočetní tomografie
STD	sexuálně přenosné urogenitální infekce
TBC	tuberkulóza
^{99m} Tc-DMSA	k. dimerkaptojantarová značená izotopem Tc ⁹⁹
^{99m} Tc-DTPA	k. dietylntriaminopentaoctová značená ⁹⁹ Tc
^{99m} Tc MAG-3	merkaptoglycin označený Tc ⁹⁹
THP	Tamm-Horsfallův protein
UCG	uretrocystografie
UD	urodynamické vyšetření
UFM	uroflowmetrie

UPEC	uropatogenní sérotypy <i>E. coli</i>
URS	ureterorenoskopie
UZ	ultrazvukové vyšetření
VUG/IVU	vylučovací urografie
VUR	vezikoureterální reflux

Predhovor

Infekcie uropoetického traktu predstavujú jeden z najčastejších problémov v klinickej medicíne. Celosvetová incidencia sa odhaduje na viac ako 250 miliónov epizód ročne a predstavuje nezanedbateľné ekonomické náklady, diagnostické a terapeutické problémy i utrpenie pre veľké skupiny pacientov. Dielo autorského kolektívu pod vedením prof. MUDr. Vladimíra Teplana, DrSc. výnimočným spôsobom vyplňuje prázdne miesta v česko-slovenskom písomníctve a nadväzuje na najlepšie tradície medicínskych poznatkov v oblasti infekcií močového traktu od čias priekopníckych prác doc. MUDr. Vladimíra Práta, DrSc. na tej istej Klinike nefrologie IKEM v sedemdesiatych a osemdesiatych rokoch minulého storočia. Profesorovi Teplanovi sa podarilo navyše ukázať, že ide o problematiku skutočne interdisciplinárnu a dielo integruje pohľady nefrológov, urológov, pediatrov, mikrobiológov i rádiológov.

Uplynulé dve desaťročia zaznamenali búrlivý rozmach v oblasti uroinfekcií a pri niesli viacero zásadných poznatkov, ktoré rozhodujúcim spôsobom zmenili náhľad na ich diagnostiku a liečbu. Je fascinujúce, že zmenené spoločenské pomery nám umožnili mnohé z toho sledovať z bezprostrednej blízkosti a zapojiť sa aktívne do viacerých medzinárodných výskumných projektov. V oblasti základného výskumu etiopatogenézy uroinfekcií došlo k výraznému pokroku v poznaní mnohých aspektov virulencie najčastejších uropatogénov, na poli antiinfekčnej imunológie i v oblasti poznania najčastejších mechanizmov bakteriálnej rezistencie. Tieto nové poznatky v mnohom umožnili optimalizovať liečbu infekcií močového traktu. Uplynulé obdobie tiež ukázalo, že uroinfekcie u dospelých bez komplikujúcich faktorov a štrukturálnych abnormalít uropoetického traktu len výnimočne spôsobujú významnú progresiu renálnej insuficiencie do terminálneho zlyhania obličiek. V liečbe akútnej nekomplikovanej cystitídy u žien je dnes všeobecná zhoda o využití krátkodobých liečebných režimov (jednorazová až trojdňová liečba) a o indikácii fluorochinolónov a kotrimoxazolu ako liečby prvej voľby.

V problematike dlhodobej profylaxie recidivujúcich uroinfekcií u žien medzinárodné spoločenstvo pokročilo veľmi významne: okrem režimových opatrení a imuno-terapie viaceré klinické štúdie potvrdili zásadný prínos dlhodobej chemoprofylaxie malými dávkami chemoterapeutík v postkoitálnej, intermitentnej alebo kontinuálnej chemoprofylaxii. Zásadným spôsobom napreduje aj mikrobiologická diagnostika uroinfekcií: pôvodná Kassova definícia signifikantnej bakteriúrie ako 10^5 kolónií/ml moču platí už len pre asymptomatickú bakteriúriu a hodnoty 10^3 sa dnes všeobecne akceptujú pre ženy s akútnou dyzúriou. Objavujú sa viaceré nové uropatogény o klinickom význame ktorých sa donedávna pochybovalo (napr. *Streptococcus agalactiae*). Obrovský pokrok zaznamenali aj zobrazovacie metódy a techniky vrátane využitia rádioizotopov pre modernú diagnostiku infekcií uropoetického traktu. Veľkým úspechom v oblasti liečby uroinfekcií v gravidite je implementácia skríningu bakteriúrie a pochopenie významu asymptomatickej bakteriúrie pre vznik akútnej pyelonefritídy

u tehotných žien, resp. ako rizikového faktora predčasného pôrodu novorodencov s nízkou pôrodnou hmotnosťou. V uplynulom desaťročí vytvorila ako americká FDA, tak Škandinávia každý svoje závažné kategorizácie použitia antibiotík v gravidite. České i slovenské odborné spoločnosti táto naliehavá úloha ešte len čaká. Napriek hmatateľnému pokroku v oblasti základného i klinického výskumu zostávajú mnohé aspekty diagnostiky a liečby infekcií uropoetického traktu poznačené viacerými nezodpovedanými otázkami a otvorené pre ďalší výskum. Je možné predpokladať, že ďalší rozvoj molekulárnych metód a dôkladnejšie poznanie ľudského i bakteriálneho genómu zlepši naše chápanie patogenézy uroinfekcií a vytvorí predpoklady pre vývoj vakcín. V tejto oblasti prebieha intenzívny výskum a vývoj na viacerých svetových pracoviskách. Infekcie močového traktu sú veľmi časté aj u postmenopauzálnych žien. Nádeje vkladané začiatkom deväťdesiatych rokov do lokálnej aplikácie estrogénov v prevencii recidív sa nie celkom naplnili. Otvorenými zostávajú otázky, či sa terapeutický prístup (dĺžka liečby, využitie krátkodobých liečebných režimov, výber vhodných preparátov) u týchto žien má odlišovať od premenopauzálnych pacientiek? Ďalšou nerozlúštenou tajničkou zostáva bakteriálna prostatitída, resp. problémy liečby recidív tohto ochorenia. Pravdou je, že mnohí muži sú onálepkovaní touto diagnózou bez vykonania potrebných vyšetrení. Je vôbec skutočne oprávnené, aby sme všetky uroinfekcie u mužov považovali za komplikované? Napriek prielomovým informáciám o úlohe a význame bakteriálnych biofilmov zostávajú viaceré nezodpovedané otázky aj u pacientov s dlhodobou zavedeným močovým katétrom. Kedy sa má správne močový katéter vymieňať? Môžeme rôznymi profylaktickými opatreniami (uzavreté drenážne systémy, použitie špeciálne impregnovaných močových katétrov atď.) znížiť výskyt komplikácií a závažných katérových uroinfekcií? Relatívne malá pozornosť sa venuje a málo nových poznatkov sa v uplynulom období objavilo v oblasti peroperačnej profylaxie v urológii. Oveľa intenzívnejšie by sa mali implementovať do optimalizácie liečebných režimov i nové poznatky klinickej farmakológie a farmakoekonomiky.

Čo povedať na záver? Čitateľ sám rozhodne, ako sa podarilo autorskému kolektívu profesora Teplana naplniť smelé ambície a zorientovať českú i slovenskú odbornú verejnosť v problematike infekcií uropoetického traktu. Je skvelé, že táto kniha vznikla a prichádza k čitateľovi, že nadväzuje na predchádzajúce práce i na spoločný konsenzus Českej i Slovenskej chemoterapeutickej, infektologickej a urologickej spoločnosti o liečbe uroinfekcií, publikovaný v roku 1998. Ambíciou autorov tejto knihy by mohlo byť i vytvorenie multidisciplinárnej bázy odborníkov z Českej i Slovenskej republiky na koordinovanie ďalšieho klinického výskumu a optimalizáciu diagnostických a liečebných postupov v oblasti infekcií uropoetického traktu. Teoretický i klinický význam problematiky i starostlivosť o našich pacientov nám nedovoľujú mať menšie ambície.

Doc. MUDr. Silvester Krčméry, CSc.
Lekárska fakulta Univerzity Komenského
Bratislava

Úvod do problematiky

Infekce močových cest je onemocnění velice časté. Vedle infekcí horních cest dýchacích představuje nejčastější infekční onemocnění v populaci. U novorozenců je častější infekce močových cest u chlapců než u dívek (incidence kolem 1 %) a je často spojena s bakteriemií. U dětí mezi jedním a pěti roky roste prevalence bakteriurie u děvčat (k 5 %), zatímco u chlapců klesá pod 0,5 %. Infekce u chlapců jsou často spojeny s kongentiálními abnormalitami močových cest. Asi 30–50 % močových infekcí je v tomto věkovém údobí spojeno s vezikoureterálním refluxem. Toto údobí je kritické z pohledu dalšího rozvoje progresu renálního onemocnění spojeného s jizvením renální tkáně. Infekce u malých dětí probíhají symptomaticky, zatímco asymptomatická bakteriurie je typická pro školní věk. Okolo 5 % dospívajících dívek může mít určitou dobu infekci močových cest, aniž mají nález abnormalit v močových cestách. Bakteriurie je řidká u dospívajících chlapců. Mezi 20.–50. rokem věku jsou infekce močových cest až 50x častější u žen. Později stoupá incidence infekce močových cest u obou pohlaví a přibližuje se zastoupení mužů a žen. Velký význam v prognóze nemocných mají především účinná antibiotická léčba a korekce vrozených či získaných abnormalit močového ústrojí.

I když samotná obstrukce přímo nevyvolá močovou infekci, je závažným predisponujícím faktorem k jejímu vzniku a způsobuje její obtížnou léčitelnost. Urologické vyšetření není nezbytně nutné provádět u dospělých žen s rekurentní symptomatickou či asymptomatickou močovou infekcí, pokud nemá bezprostřední vliv na další léčebné postupy, dále u dospělých žen s anamnézou močových infekcí v dětství, pravděpodobnou nefrolitiázou, relapsující infekcí či bezbolestnou hematurií a u symptomatických mužů v kterémkoliv věku.

Roční incidence akutní bakteriální pyelonefritidy se udává okolo 16/100 000 obyvatel. Až 20 % zjištěných bakteriemií může být spojeno s infekcí močových cest.

Infekce se obvykle uskutečňuje ascendentní cestou (z oblasti perinea do vaginy, do močové trubice, močového měchýře). Za fyziologických podmínek u zdravých jedinců je šíření močové infekce ascendentním směrem omezeno či znemožněno dynamikou toku močového proudu a patencí vezikoureterálního ústí. Obstrukce (striktury, kameny, tumory, hypertrofie prostaty, neurogenní měchýř, vezikoureterální reflux) představují predisponující faktory pro vznik infekčních komplikací. Bakteriurie je častěji přítomna u starších nemocných. U mužů je to v důsledku obstruktivní uropatie a ztráty baktericidní aktivity, u žen v důsledku zhoršeného vyprazdňování močového měchýře při prolapsu dělohy a cystokele a dále při fekální kontaminaci perinea při inkontinenci. Další příčinou jsou neuromuskulární poruchy či instrumentální vyšetření a katetrizace močového měchýře u obou pohlaví. Diabetici, kteří nemají neurologické komplikace vedoucí k zhoršenému vyprazdňování močového měchýře a u kterých se neprovádí instrumentální vyšetření, nemají větší riziko infekčních komplikací než nediabetici. Na druhé straně, u diabetiků s neurogenním měchýřem či při katetrizacích stoupá velmi

výrazně incidence a tíže infekčních komplikací. Pyelonefritida je nejčastější u dívek, těhotných a po katetrizaci či instrumentálním vyšetření močových cest. Neobvyklá je u mužů bez abnormalit v močových cestách. U nemocných s opakovanými infekcemi, u kterých nebyly prokázány abnormality v močových cestách, je nutno uvažovat o snížené obranyschopnosti.

Většina infekcí močových cest je vyvolána gramnegativními bakteriemi. *Escherichia coli* je zde hlavním patogenem a vyskytuje se až v 70–80 % případů. Následují *Staphylococcus saprophyticus* (11 %), *Klebsiella sp.*, *Proteus sp.*, *Enterococcus sp.* a část infekcí může být polymikrobiální. Necharakteristický nález je častý u imunosuprimovaných pacientů.

V současné době přibývá rizikových nemocných, u kterých se objevují infekce oportunní, méně typické ve zdravé populaci. Jedná se především o nemocné s imunosupresí, staré nemocné a diabetiky. U rizikových nemocných také probíhá infekce močových cest často atypicky. Vzácností však nejsou ani infekce specifické, především tuberkulóza ledvin, jejíž výskyt roste i s migrací obyvatelstva. Také cestovatelské aktivity mohou být spojeny s tropickými chorobami, jejichž výskyt byl u nás dosud vzácný.

Všechny tyto otázky se snaží objasnit monografie Infekce ledvin a močových cest, na které se podílel kolektiv renomovaných autorů. Věříme, že přinese čtenářům cenné poznatky a obohatí povědomí lékařů o současné poznatky a léčebné postupy.

Závěrem dovoluji, abych poděkoval oběma recenzentům doc. MUDr. Milanu Kolářovi, Ph.D. a doc. MUDr. Vilmě Marešové, CSc. za pečlivou korekturu textu a cenné připomínky, které významně přispěly k ucelení konceptu díla. Současně jsem velmi zavázán přednímu slovenskému a evropskému odborníkovi v problematice močových infekcí doc. MUDr. Silvestru Krčmérymu, CSc. za Předmluvu k monografii.

Prof. MUDr. Vladimír Teplan, DrSc.
editor

1 Infekce močového traktu – vyšetřovací metody

1.1 Klinická diagnostika infekcí močového traktu

Nemocní trpící infekcemi močového traktu (IMT) přicházejí v první řadě k praktickému lékaři. Je nutno zdůraznit, že úloha praktického lékaře je v léčebných a diagnostických algoritmech naprosto klíčová. Při rozhodování o léčebném a diagnostickém postupu není třeba mít k dispozici armamentarium sofistikovaných laboratorních a zobrazovacích vyšetření. Pro pragmatické plánování co nejoptimálnějšího postupu postačuje u většiny pacientů s IMT pečlivě provedená anamnéza a klinické vyšetření pacienta s uvážlivou analýzou získaných dat.

1.1.1 Anamnéza

Okřídlená rčení starých zkušených kliniků o tom, že nemocný v anamnestických údajích sděluje lékaři pravdu o své chorobě a tím napomáhá stanovit správnou klinickou diagnózu, je pravdivá ve všech oborech medicíny. Pečlivé anamnestické vyšetření přináší nejen množství důležitých údajů, které lékaři umožňuje správné rozhodování, ale je současně velmi důležitou složkou terapeutického procesu. Pečlivé anamnestické vyšetření totiž nemocného přesvědčuje o tom, že lékař má zájem o jeho osobu, bere v úvahu jeho stesky a respektuje jeho osobnost. Tento psychoterapeutický rozměr klinického vyšetření není zatím doceněn, a to nejen v problematice IMT.

Urogenitální systém je anatomicko-funkční celek, který těsně kooperuje s ostatními orgánovými systémy a řídicími centry v celém organismu. Této skutečnosti je třeba přizpůsobit vedení anamnestického vyšetření, které má být co nejpodrobnější a zabývat se i na první pohled nesouvisejícími skutečnostmi. Existuje totiž například celá řada komorbidit, které mohou nepřímo vznik, průběh a výsledek léčení IMT zásadně ovlivňovat. Důležitým aspektem je rozpoznání situace, kdy je IMT primárním problémem nebo je komplikací jiného závažného onemocnění. Získávání anamnestických dat a jejich hodnocení je mnohdy negativně ovlivněno obtížnou interpretací obtíží. Takováto situace je celkem běžná při anamnestickém vyšetření seniorů, kde anamnéza může být modifikována stávajícími závažnými poruchami smyslového ústrojí (například hluchotou) a deteriorací intelektových schopností v rámci syndromu demence. V anamnéze je pak třeba využít i údajů, které můžeme získat od příbuzných, pokud o nemocného pečují, pečovatele nebo ošetřujícího personálu v pečovatelských ústavech. Takto získané údaje mnohdy osvětlí řadu nejasností a jejich získání je jistě ekonomicky méně nenáročné ve srovnání s použitím rozsáhlého vyšetřovacího laboratorního a přístrojového vybavení. I v současné přetechizované době platí, že nejdůležitějším pomocníkem při vyšetření je schopnost lékaře komunikovat s pacientem, jeho nejbližšími a s ošetřujícím personálem. To je podmíněno schopností klást takové

otázky, které vhodně doplní mozaiku dat získaných z klinického a dalších vyšetření. Schopnost lékaře získávat relevantní data je podmíněna hlubokou znalostí problematiky daného onemocnění, především symptomatologie onemocnění a schopností správně analyzovat a interpretovat získané údaje.

Rodinná anamnéza: škála onemocnění, která jsou v přímé nebo nepřímé souvislosti se vznikem infekcí močového traktu (IMT) vyšetřovaného klienta je široká. Pátráme po dědičných anomáliích ledvin a močového ústrojí, které tvoří dispoziční terén pro IMT. K takovým chorobám patří dědičná cystická onemocnění ledvin a anomálie vývodných močových cest. Genetický aspekt mají i některá metabolická a vaskulární onemocnění, jež vytvářejí dispoziční terén pro IMT. Patří k nim diabetes mellitus, hyperurikemie spojená hyperurikosurií a hypertenze vedoucí k vaskulárnímu poškození ledvinové tkáně. V některých případech je zajímavé zjištění, jaké byly v rodině dietetické návyky. U žen s podezřením na analgetické poškození ledvin a močového ústrojí, které rovněž tvoří terén náchylný k IMT, je zajímavé zjišťovat, jaké byly návyky při užívání analgetik u jejich nejbližších pokrevných příbuzných, především matky a případně i sester. U blízkých příbuzných, kteří spolu žijí, se totiž tradují určité přístupy k řešení některých problémů.

Osobní anamnéza: v osobní anamnéze se zajímáme v prvé řadě o časové údaje a věk, ve kterém se problematika infekce močového traktu (IMT) poprvé vyskytla. Tyto esenciální údaje mohou být vodítkem ke správné klasifikaci IMT. Je třeba zjišťovat přidružené choroby (komorbidity), které mohou vznik a udržování IMT potencovat. V tomto směru je důležité zjišťování dat o přítomnosti metabolických chorob (diabetes mellitus, hyperurikemie a hyperurikosurie), chorob vedoucích k porušení ledvinových funkcí (glomerulonefritida, vaskulitida, diabetes mellitus, urologická onemocnění, toxické poškození ledvin – analgetická nefropatie, tubulární nekróza ischemického a toxického charakteru) a velmi důležitá je precizní anamnéza urologických (u žen i gynekologických) onemocnění, včetně instrumentálních diagnostických a operativních zákroků.

Sociální anamnéza: pro diagnostiku infekce močového traktu (IMT) je důležité zjišťování abúzu primárně i sekundárně nefrotoxických léků a látek. Každé poškození uroepitelu představuje nebezpečí spojené s defektem slizniční imunity vůči bakteriální kolonizaci, invazi a zánětu. V tomto směru se negativně uplatňují drogy a látky, které poškozují epitel vývodných močových cest. Je proto vhodné podrobné anamnestické zjištění abúzu multikomponentních analgetických preparátů, kouření, eventuálně také profesí podmíněná expozice látkám, negativně působícím na uroepitel. Velmi důležité jsou údaje o sexuální aktivitě a sexuální orientaci pacienta. Sexuální promiskuita a homosexualita jsou významným rizikovým faktorem IMT. Takové údaje jsou velmi delikátní a jejich zjišťování vyžaduje ze strany lékaře velmi promyšlený a na výsost profesionální přístup. K důležitým patří též podrobné údaje z anamnézy dietetických zvyklostí, především zvyklostí denního příjmu tekutin. Nadměrné požívání potravin obsahujících potravinové alergenů může iritovat sliznici močového ústrojí a snižovat její schopnost imunologické bariéry. Taktéž habituálně podmíněný snížený příjem tekutin se může negativně spolupodílet v etiopatogeneze IMT.

Anamnéza nynějšího onemocnění: při získávání anamnestických dat je třeba vést nemocného nekompromisně k co nejpřesnější výpovědi o obtížích od prvního výskytu a všech souvisejících okolnostech. Při vedení anamnestického vyšetření je třeba maximálně využívat před tím zjištěná data z osobní a sociální anamnézy. Velmi podstatné je, zda se jedná o ryze akutní onemocnění, nebo akcentaci obtíží v rámci chronického stavu. Schopnost lékaře dát do kontextu nynější symptomatologii, anamnestická data zjištěná od pacienta a data poskytnutá lékaři jiných specializací je rozhodující v procesu správně vedeného léčebného a diagnostického procesu infekce močového traktu (IMT). Zde je třeba opět zdůraznit klíčovou roli praktického lékaře, který jediný zná sociální zázemí svého klienta a na základě spolupráce se specialisty jiných oborů má mít ucelenou představu o celkovém zdravotním stavu a farmakologických intervencích individuálního pacienta. Pokud si praktický lékař vyžádá konzultaci urologa, nefrologa nebo gynekologa, je nanejvýše žádoucí, aby klíčová data související s problémem IMT předal spolu s pacientem k odbornému vyšetření. Většina duplicitně prováděných vyšetření je důsledkem nedostatečné komunikace mezi praktickým lékařem a zainteresovanými specialisty a naopak. K této neutěšené situaci přispívá situace, kdy pacient může požadovat péči specialistů bez vědomí praktického lékaře. Uváznutí diagnostického a léčebného procesu ve slepé uličce vyžaduje v první řadě revizi anamnestického vyšetření.

1.1.2 Klinické příznaky

Základním prvkem klinického vyšetření je zjištění symptomatologie infekce močového traktu (IMT). Příznaky IMT lze zjistit na základě anamnestického vyšetření nebo při klinickém pozorování pacienta za hospitalizace.

Uretritida se prezentuje bolestí močové trubice, která je řezavá a pálivá a je vázána na akt močení (mikci). Mimo mikci přetrvává neurčitý svědivý pocit v močové trubici. Typická uretrální bolest se označuje jako *strangurie*. Strangurie je ve vztahu k aktu močení dělena na strangurii iniciální, terminální nebo totální. Pokud na strangurii navazují bolesti rezultující ze spazmu svaloviny močového měchýře, svědčí symptomatologie pro současné postižení močového měchýře a přítomnost *uretrocystitidy*.

Cystitida se klinicky prezentuje bolestmi nad sponou stydkou v průběhu aktu močení nebo těsně v jeho závěru (*cystalgie*) a častým močením (*polakisurie*). Často je spojena se symptomatologií zánětu v močové trubici, a proto je přítomna také strangurie. V důsledku zánětu v oblasti vnitřního ústí uretry a přilehlé sliznice močového měchýře (trigonitis) mohou v těsné návaznosti na mikční akt vznikat křečovitě bolesti (*postmikční tenesmy*). Cystalgie je způsobena přímým drážděním nervových zakončení ve stěně měchýře. Cystalgie může být trvalá nebo vzniká, případně se akcentuje, při závěrečné fázi močení. Je vyvolávána drážděním senzitivních nervových zakončení ve stěně močového měchýře. K podráždění může dojít při distenzi močového měchýře nebo naopak spazmu jeho svaloviny. Podráždění může být vyvoláno i fyzikálními a chemickými vlivy. Cystalgie je proto nespecifický klinický projev. Kromě infekčního zánětu ve sliznici močového měchýře a blízkém okolí je rovněž

indukována požitím alkoholu, ostrých kořeněných jídel, chladem a zvýšeným vylučováním některých látek, například oxalátů a urátů. Zánět močového měchýře vede ke snížení jeho kapacity v důsledku menší elasticity svalových vláken a bolestivosti při rozpínání močového měchýře. To má za následek častější močení – polakisurii. Také tento příznak není pro zánět specifický. Vzniká také při fibrózní přestavbě stěny močového měchýře (chronická tbc, postradiační cystitis) nebo při infiltraci stěny močového měchýře nádorem. Polakisurii vyvolává též přímé dráždění sliznice měchýře při urocystolitiáze nebo přítomnost cizího tělesa. Polakisurie může být také vyvolána emoční labilitou a stresovou situací. V důsledku snížené jímavosti močového měchýře kvůli zánětu vzniká příznak neodkladného močení – urgentní mikce (*urgence*). Urgence jsou někdy natolik silné, že vynutí vymočení jen několika mililitrů moče ve velmi krátkých intervalech. Moč bývá obláčkovitě zakalená a specificky zapáchá. Při cystitidě není vzácná mikro- a makroskopická hematurie. Pro cystitidu a uretritidu není typický febrilní průběh, a pokud se teploty vyskytují, bývají do 38 °C.

Pyelonefritida je zánět probíhající v ledvinovém parenchymu. Klinicky se manifestuje náhle (během několika hodin až dne) nastupující celkovou nevolí, někdy nauzeou, zvracením a průjemem. Typická je zimnice a třesavka, která uvádí vzestup teploty. Horečka je typická a dosahuje 39 °C a neřádka až 40 °C. Pro pyelonefritidu je typická bolest zánětem postižené ledviny/ledvin – *nefralgie*. Je to tupá bolest, která je pociťována v místě uložení ledviny, a nikam nevzařuje. Může vycházet z dutého systému nebo z parenchymu. Nejčastěji je vyvolána distenzí dutého systému ledviny při akutní hydronefróze, případně přímým drážděním nefrolitiázou. Parenchymová bolest je vyvolána zánětlivým edémem. K bolesti přispívá rozpětí ledvinového pouzdra. Je-li pyelonefritida zapříčiněna vzestupem infekce z nižších etází močového traktu, mohou být v úvodu onemocnění přítomné známky uretritidy a cystitidy. I u mladších a jinak zdravých jedinců se může při fulminantním průběhu onemocnění rozvinout šokový stav. Stává se tak tehdy, není-li rychle a dostatečně razantně použita antimikrobiální léčba. Na komplikace upozorňuje nemocný stížností na tupou bolest v jedné nebo obou bederních krajinách – *lumbalgii*, která přetrvává přes zavedenou antimikrobiální léčbu. Lumbalgie je bolest v bederní krajině, která je pociťována v bederním svalstvu. Může být vyvolána edémem retroperitonea při zánětu peri- a pararenální tkáně. Bolestivost je někdy přítomna i v průběhu ureterů. Bolest se zvyrazňuje při otřesech bederní krajiny (při chůzi, při vyšetření úderem na bederní krajinu).

Důležité je rozpoznat příznaky, které upozorňují na přítomnost predispozičních faktorů pro infekci močového traktu (IMT). Patří k nim údaj o obtížném močení (*dysurie*). Dysurie může dlouho předcházet vlastní klinické manifestaci IMT. Pro dysurii je typické retardované močení (opožděný start mikce). Nemocný musí při močení tlačit a využívat břišního lisu. Močení je protrahované (trvá delší dobu a paprsek moči je slabý). Někdy může být močení přerušované. Pacient si také často stěžuje na odkapávání moče po ukončení mikce (dribbling) a pocit neúplného vymočení. Dysurie provází obvykle subvezikální obstrukce způsobené hyperplazií nebo nádorem prostaty, také sklerózou hrdla močového měchýře. Na přítomnost hyperplazie prostaty může upozornit také nykturie. *Nykturie* znamená časté nucení k močení

v noci. Příčinou je překrvení prostaty vleže na lůžku a podráždění mikčních center v měchýři. Nykturie není specifickým příznakem. Vyskytuje se rovněž u chorob srdce spojených s významnou poruchou systolické funkce levé komory a malým minutovým oběhem. Nykturie ve spojení s dysurickými obtížemi svědčí spíše pro onemocnění prostaty. Urologická onemocnění jsou často spjata se vznikem *retence moče*, která může vzniknout akutně, nebo jde o stav chronický, při kterém po vymočení zbývá v měchýři určité množství moče (*postmikční reziduální objem*). Vyjmenované urologické poruchy a onemocnění, která vyžadují instrumentální vyšetření dolních močových cest, operativní zákroky a nezřídka i dlouhodobější katetrizaci močového měchýře, jsou rizikovým faktorem pro vznik IMT. Rizikovým faktorem pro IMT je také *inkontinence moče*. Pravá inkontinence je způsobena nedostatečností svěračového systému. Důvodem může být nejen organická léze z poškození svěračového systému (úraz, komplikovaný porod, operace prostaty a hrdla močového měchýře), ale rovněž léze neurogenní (vaskulární poškození CNS, roztroušená skleróza, léze míšní), která vede k poruše korového inhibičního centra volní kontroly mikce nebo k přerušení nervových drah vedoucích volně ovládané impulzy. U žen se relativně často vyskytuje *stresová inkontinence*. Jde o samovolný odchod moče při zvýšeném intraabdominálním tlaku. Příčinou jsou změny v závěsném a podpurném aparátu močové trubice v důsledku porodního traumatu, descensu rodidel nebo poklesu spodiny močového měchýře (cystokéle). Existuje také inkontinence nepravá, při které je svěračový systém močového měchýře intaktní. Pokud není pacient schopen vůlí potlačit mikční akt od okamžiku nucení, jde o *urgentní (spastickou) inkontinenci*. Bývá podmíněna zánětem, cystolitiazou nebo nádorem močového měchýře. Zvláště u seniorů je relativně častá *paradoxní (hypotonická) inkontinence*, která vzniká přetékáním močového měchýře při močové retenci. Divertikl uretry, striktura uretry provázená stagnací moče nad stenózou a fimóza provázená stagnací moče v prepuciálním vaku mohou způsobit *postevakuační inkontinenci*, která se projevuje odkapáváním malého množství moče po úplném vyprázdnění močového měchýře.

1.1.3 Fyzikální vyšetření

U nemocného, který přichází s problematikou infekce močového traktu (IMT), je třeba provést velmi pečlivě celkové vyšetření, které zaměřujeme nejen na urogenitální systém, ale cíleně pátráme po projevech chorob, které mohou být jednak dispozičním faktorem pro vznik IMT, nebo jejichž přítomnost může predikovat komplikovaný průběh.

Vyšetření pohledem může mnohé napovědět o schopnostech a možnostech nemocného udržovat tělesnou čistotu, případně o jeho sociálním zázemí a úrovni péče. Všechna tato pozorování jsou cenná pro posouzení možnosti léčení a vyšetřování nemocného v ambulantních podmínkách nebo pro indikaci k hospitalizaci.

Vyšetření poklepem může odhalit ztemnění nad sponou stydkou, svědčící pro retenci moče v močovém měchýři. U velmi starých pacientů se mohou závažné formy IMT manifestovat jako subileózní až ileózní stav. Poklep nad břišní dutinou je pak vysoký bubínkový a poslechem nelze zachytit žádné peristaltické zvuky.

Vyšetřením pohmatem můžeme zjistit zvětšené ledviny. Vyšetření se provádí bimanuálně vleže na zádech (Guyonův hmat) nebo bimanuálně vleže na boku (Israeliho hmat). Ledviny jsou hmatné jen při polycystóze nebo při enormně velkém nádoru. Pokud je při pyelonefritidě ledvina zvětšená edémem a její pouzdro se bolestivě napíná, udává pacient při tomto vyšetření bolestivost. Bolestivé jsou i otřesy bederní krajiny vyvolané lehkým úderem na svalstvo bederní krajiny (tapottement). Bolestivé mohou být palpačně i průběhy ureterů. Při cystitidě je na pohmat citlivá krajina nad symfýzou. Pohmatem lze zjistit distendovaný močový měchýř při retenci moče jako oblou elastickou rezistenci vystupující nad sponu stydkou.

Vyšetření *per rectum* je velmi důležitou součástí fyzikálního vyšetření. Podává mimo jiné cenné informace o velikosti, konzistenci a povrchu prostaty.

1.2 Prelaboratorní diagnostika IMT

Možnost rychlé a ekonomicky nenáročné identifikace leukocyturie a bakteriurie – příznaků, které spolu s klinickou symptomatologií podporují diagnózu infekce močového traktu (IMT), je vedena snahou léčit antibiotiky pouze nemocné, kteří s jistotou trpí močovou infekcí. Rychlé prelaboratorní testy jsou rovněž využívány ke screeningu asymptomatické bakteriurie u těhotných.

K často využívaným patří testy ponornými proužky, jež jsou založeny na kolorimetrické změně, její podstatou je reakce chemické substance s produktem bakterií nebo leukocytů. K nejužívanějším patří esterázový test na přítomnost pyurie a nitritový test na přítomnost bakteriurie. Oba testy je možné kombinovat. Senzitivita a specifita těchto testů byla zkoušena jako screeningová metoda pro vyhledávání IMT u hospitalizovaných i nemocných, kteří byli akutně přijati pro zjevnou a závažnou symptomatologii IMT. U hospitalizovaných pacientů byl esterázový test schopen odhalit leukocyturii 5 leukocytů v jednom zorném poli světelného mikroskopu se senzitivitou 84 %, specificitou 93 % a negativní prediktivní hodnotou 93 %. Nitritový test byl schopen vyhledat nemocné s bakteriurií $\geq 10^5$ mikrobů/l ml moče se senzitivitou 27 %, specificitou 94 % a negativní prediktivní hodnotou 87 %. Pokud byla za projev IMT považována buď pozitivita esterázového testu, nebo nitritového testu, byla senzitivita 78 %, specifita 75 % a negativní prediktivní hodnota 94 % (Zaman *et al.*, 1998). U pacientů s klinickou symptomatologií akutní IMT byla senzitivita esterázového testu 89 % a nitritového testu pouze 39 % (Eidelman *et al.*, 2002). V jiné studii bylo sledováno oprávněné užití antibiotické léčby u pacientů vyšetřených na urgentním příjmu nemocnice pro klinickou symptomatologii IMT. Za průkaznou IMT byla považována pozitivita leukocytového esterázového a nitritového testu a přítomnost alespoň stopy krve dle proužkového testu. I za současné positivity všech tří příznaků bylo 47 % pacientů léčeno antibiotiky zbytečně, neboť současně odebraná moč ke kultivaci neprokázala signifikantní bakteriurii. Signifikantní bakteriurii mělo naopak 13 % pacientů, avšak screeningové testy byly negativní. Nebyli proto léčeni antibiotiky (Lammers *et al.*, 2001).

K rychlé diagnostice leukocyturie a bakteriurie může přispět i vyšetření močového sedimentu přímo v ambulanci. Leukocyturie je při vyšetření ve světelném mikroskopu lépe prokazatelná při obarvení preparátu metylenovou modří. Výhodou je využití mikroskopického vyšetření s použitím fázového kontrastu. Vyšetření je dosti časově náročné. Může však přinést řadu informací. Pokud jsou v močovém sedimentu ženy přítomny četné dlaždicové epitelie spolu s leukocyty a bakteriemi, je pravděpodobné, že moč byla kontaminována výtokem při bakteriální vaginóze (obr. 1 v příloze). Pro invazivní IMT je typické, že leukocyty v močovém sedimentu tvoří shluky (obr. 2 v příloze). Pro invazivitu zánětu svědčí též přítomnost uroepiteliálních buněk, které mohou vytvářet také shluky (obr. 3 v příloze). Ve fázovém kontrastu mohou být dobře pozorovatelné i tyčkovité a kokovité mikroby. Pokud je přítomna erytrocyturie, lze tímto vyšetřením zjistit, je-li glomerulárního nebo neglomerulárního původu. Neglomerulární hematurie může být příznakem cystitidy, ale také dalších urologických chorob, které vytvářejí vhodný terén pro vznik IMT. Mikroskopicky lze rovněž dobře prokázat kandidurii.

Pokud se kvasinky dělí a vytvářejí pseudomycelia, svědčí nález spíše pro invazivní kandidovou IMT (obr. 4 v příloze). Méně časově náročné je vyšetření močového sedimentu pomocí uroflowcytometru, který je schopen podle velikosti identifikovat erytrocyty, leukocyty, uroepitelie, tubulární epitelie, bakterie a válce. Ve srovnání s klasickou mikroskopií má tento způsob menší senzitivitu pro záchyt IMT. Senzitivita se může zvýšit, je-li vyšetření kombinováno s proužkovými testy (*Delanghe et al., 2000*). Jde však o metodu, která vyžaduje blízkost a součinnost laboratoře.

K rychlému, snadnému a ekonomicky méně náročnému patří vyšetření semikvantitativní bakteriurie pomocí komerčně vyráběných ponorných bakteriologických pūd (například Uricult). Bakteriologickými pūdami je potažena plastická ploténka z obou stran. Na jedné straně je Mac Conkeyův agar, na němž rostou grampozitivní i gramnegativní bakterie, na druhé straně je agar s eozin-metylenovou modří podporující růst grampozitivních bakterií. Po ponoření do čerstvě vymočené moče a důkladném okapání je plastická ploténka s pūdami uložena do plastického toulce a uložena na 24 hodin do termostatu, kde se ponechává při teplotě 37 °C. Po této době lze odečíst s pomocí předložené obrazové škály intenzitu bakteriurie podle počtu vytvořených bakteriálních kolonií. Lze také určit, zda je bakteriurie podmíněna gramnegativním nebo grampozitivním agens. Kolonie bakterií lze pak navíc podle potřeby dále mikrobiologicky vyšetřovat a testovat. Toto rychlé vyšetření je výhodné především pro záchyt gramnegativní bakteriurie (*Plauche et al., 1981*).

1.3 Diagnostika IMT pomocí zobrazovacích metod

Diagnostika infekcí močového traktu (IMT) pomocí zobrazovacích metod je tradičně založena na použití více metod současně – ultrazvukového vyšetření, vyšetření vylučovací urografií, vyšetření metodami nukleární medicíny a vyšetření výpočetní (computerovou) tomografií (CT). V posledních letech se však stále více využívá CT, která

má poměrně vysokou senzitivitu k zjištění morfologických změn ledvin při probíhající zánětu a k zjištění komplikací ve smyslu šíření infekce do peri- a pararenálního prostoru. Většina nekomplikovaných neobstruktivních forem IMT však nevyžaduje žádné vyšetření zobrazovacími metodami. Pouze pokud je průběh fulminantní, nebo neobvyklý a je podezření na komplikace, je CT metodou volby. Využití spirální CT význam této metody při diagnostice IMT dále zvyšuje.

1.3.1 Ultrazukové vyšetření

Ultrazukové vyšetření (UZ) stojí v diagnostickém algoritmu infekce močového traktu (IMT) zobrazovacími metodami na prvním místě, neboť je nejdostupnější a pro nemocného nezatěžující. UZ umožňuje zobrazení ledvinového parenchymu v reálném čase v různých řezech, daných nasměrováním UZ sondy. Parenchym ledvin má středně vysokou echogenitu, která kontrastuje s více echogenním pozadím retroperitoneálního tuku. UZ má větší rozlišovací schopnost a je schopno, na rozdíl od výpočetní tomografie, odhalit i menší ohraničené formace v ledvinách. Kvalitu získaného obrazu zhoršují echogenní struktury a vzdálenost mezi ledvinovým parenchymem a UZ sondou. Výhoda velké rozlišovací schopnosti je proto u velmi obézních a nemocných se zvýšenou náplní plynů v zažívacím traktu potlačena. Významnou předností UZ vyšetření je, že nevyžaduje použití jodové kontrastní látky a nezatěžuje organismus gama zářením. Kromě specifických nálezů, spojených přímo s přítomností infekce močového traktu, podává UZ vyšetření základní orientaci o velikosti ledviny, architektuře ledvinového parenchymu, povrchu ledviny, přítomnosti kalcifikací v parenchymu nebo na papilární linii, dilataci dutého systému a nefrolitiázy. UZ doplněný o dopplerovské, barevně kódované vyšetření průtoků na úrovni intrarenálních větví renální arterie může přinést dosti ucelený přehled o přítomných renálních chorobách, z nichž mnohé jsou predispozičním faktorem pro vznik a udržování IMT.

1.3.2 Vyšetření intravenózní vylučovací urografií

Intravenózní vylučovací urografie (IVU) byla dříve velmi hojně užívané vyšetření. Dnes ustupuje do pozadí s tím, jak se rozšiřuje využívání ultrazukového vyšetření, výpočetní tomografie a spirální výpočetní tomografie. Vylučovací urografie stále zůstává metodou volby při nutnosti kontrastního zobrazení vývodných močových cest – pánvičky a močovodu. Po průchodu kontrastní látky do močového měchýře umožňuje následná cystografie i diagnostiku morfologických změn měchýře a částečně i prostaty. Snímek po mikci informuje o schopnosti vyprázdnění močového měchýře a případně zjišťuje objem reziduální moče. Vylučovací urografie je pro detekci IMT – specifických parenchymových změn v renálním parenchymu a jeho nejbližším okolí ve srovnání s ultrazukovým vyšetřením a výpočetní tomografií nejméně senzitivní (DePinho *et al.*, 1994). Zůstává však stále důležitou pro diagnostiku urologických onemocnění, která mohou být dispozičním faktorem pro vznik infekce močového traktu. Při jejím využití musíme mít na paměti, že kontrastní látka je nefrotoxická a u nemocných s poruchou ledvinových funkcí a/nebo nemocných se signifikantní proteinurií

může být příčinou akutního renálního selhání nebo výrazné akcelerace chronické renální insuficience. Nevýhodou je také zatížení pacienta gama zářením a rizikem alergické reakce na jodovou kontrastní látku.

1.3.3 Vyšetření výpočetní tomografií

Vyšetření výpočetní (computerovou) tomografií (CT) nabízí vynikající zobrazení ledvin a přilehlých tkání. Při vyšetření je však pacient zatížen radiací výrazně vyšší, než je tomu při planárním rentgenologickém vyšetření. Tkáňové struktury na CT představují denzitu, která proporcionálně odpovídá jejich specifické váze. Kvantifikace denzity je uváděna v arbitrárních Hounsfieldových jednotkách (Hj). Vzduch má hodnotu -1000 Hj a voda 0 Hj. Ve srovnání s vodou je tuk méně hustý (> -30 Hj), denzita svalů a parenchymových orgánů je $30-60$ Hj a kostí kolem 300 Hj. Denzita ledvinové tkáně se pohybuje v závislosti na stavu hydratace mezi $30-50$ Hj. Denzita parenchymu ledviny je za fyziologických okolností homogenní s výjimkou jejího mírného snížení v okolí ledvinového hilu. Kontura ledviny je ostře ohraničena proti perirenálnímu tuku a při zobrazení v sagitální rovině je v perirenálním tuku možné identifikovat Gerotovu fascii, která jako tenká linka obkružuje konturu ledviny. Zobrazení v rovinách, ve kterých je patrná *Gerotova fascie*, je důležité pro hodnocení perirenálních procesů, včetně zánětu. Perirenální lokalizace zánětu je vymezena hranicí Gerotovy fascie. Postup zánětu za hranice Gerotovy fascie vymezuje pararenální zánět. CT vyšetření lze provést bez použití nebo s využitím podané kontrastní látky. CT bez využití kontrastní látky (nativní) CT dokáže dobře odlišit různé typy solidní tkáně (tuk, jemnou tkáň ledvinového parenchymu, kalcifikovanou tkáň).

Vyšetření CT bez využití kontrastní látky je proto vhodné k identifikaci intrarenálních kalcifikací a kalcifikací ureteru. Použití jakékoli jodové kontrastní látky je spojeno s rizikem těžké alergické reakce a mortalitou, která se pohybuje kolem 1 případu na $100\,000$ vyšetření (*Caro et al., 1991*). Méně závažné alergické reakce jsou častější a vyskytují se více při podání iontové kontrastní látky. Nefrotoxický efekt jodové kontrastní látky není zanedbatelný u nemocných s porušenou ledvinovou funkcí a proteinurických pacientů. Je možno jej do jisté míry zmenšit zajištěním lehké hyperhydratace nemocných před vyšetřením. Intravenózní podání kontrastní látky obecně zvětšuje denzitu vaskularizovaných tkání. Ledviny jsou značně vaskularizovaným orgánem, a proto podání kontrastní látky intravenózní cestou vede k výraznému zvýšení denzity ledvinového parenchymu v porovnání s jinými parenchymovými orgány. K diagnostice infekce močového traktu je vhodné vyhodnocení kortikální fáze, která nastává 70 sekund po i. v. podání kontrastní látky. V této fázi je ledvinová kora ovlivněna kontrastní látkou a její denzita se zvyšuje. Naproti tomu pyramidy jsou ještě podáním kontrastní látky neovlivněné. V této době lze velmi dobře hodnotit kortikomedulární rozhraní. V další parenchymové fázi, která nastává za $2,5$ a 3 minuty od začátku intravenózní aplikace radiokontrastní látky, se kortikomedulární hranice stírá. Do popředí vystupují ohraničené avaskulární formace, jako jsou cysty, abscesy, infarkty a nekrotizované tumory.

Pokrok ve kvalitě obrazu přineslo využití spirální CT. Spirálovitě postupující skenování umožňuje získávat obrazy větší rychlostí a to výrazně zlepšuje využití intravenózně podané kontrastní látky, kterou je navíc možné podat jako rychlý jednorázový bolus. Spirální CT bez využití kontrastní látky je doporučeno jako metoda volby při detekci močových kamínků, které dokáže nejen odhalit, ale také přesně lokalizovat jejich polohu.

1.3.4 Vyšetření radionuklidovými metodami

Ve vyšetřovacích algoritmech při diagnostice infekce močového traktu (IMT), ať už se jedná o akutní onemocnění, nebo chronické či sekundárně vzniklé na podkladě vrozených a získaných anomálií nebo poruch močového traktu, mají své místo radionuklidové metody. Pomocí scintilační kamery lze získat funkční obrazy ledvin a vývodných cest močových, které přináší morfologické údaje a zejména funkční parametry.

Statická scintigrafie ledvin

V posledních letech je za nejcitlivější metodu schopnou detekovat a lokalizovat kortikální změny ledvin považována statická scintigrafie ledvin pomocí ^{99m}Tc DMSA (kyselina dimerkaptojantarová). Kvalitní zobrazení ledvin při tomto vyšetření je dáno fixačním mechanismem DMSA v parenchymu ledvin, kde setrvává delší dobu. Kortikální akumulace DMSA v ledvině závisí na renálním krevním průtoku a na neporušenosti buněk proximálního tubulu. DMSA se váže na cytoplazmatické proteiny v buňkách proximálního tubulu a horní části Henleovy kličky. Hlavní mechanismus extrakce je tvořen peritubulární cestou, aktivním procesem tubulárních buněk renálního kortexu. V diagnostice IMC se statická scintigrafie provádí zejména:

- a) k průkazu renálního jizvení,
- b) v diagnostice akutní pyelonefritidy (APN) a sledování vývoje parenchymových změn vzniklých izolovaně nebo na podkladě vrozených či získaných vad, například vezikoureterálního refluxu (VUR). Přejícné změny (abnormality) způsobené akutní pyelonefritidou mohou nastat jak v normální, tak v již postižené jizevnaté ledvině.

Normální scintigrafický obraz ledvin ukazuje ledviny symetrické velikosti s homogenní distribucí funkčního parenchymu, pouze v oblasti dutého prostoru je patrná snížená akumulace radiofarmaka (obr. 5 v příloze). Při APN dominuje na statickém scintigramu obraz nehomogenní distribuce funkční tkáně v podobě jednoho nebo více ložisek snížené aktivity buď se zachovalou, nebo porušenou konturou ledviny (obr. 6 v příloze). Méně časté je difuzní snížení akumulace radiofarmaka zánětem zvětšené ledviny. U všech těchto změn však není patrná ztráta objemu ledviny. Fokální ložiska ischemie vzniká intersticiálním edémem, který komprimuje glomeruly, peritubulární kapiláry a vasa recta, společně s tubulární dysfunkcí během APN pravděpodobně způsobují přejícné změny na scintigrafickém obrazu ledvin, přičemž ischemie předchází tubulární poruchu. Renální jizva na scintigrafickém obrazu je definována jako defekt akumulace radiofarmaka způsobený kontrakcí a ztrátou funkčního renálního paren-