

indikace. Mikrobiální osídlení se prokázalo u 96 % vymočených a 29 % katetrizovaných vzorků moči pomocí EQUIC a u 80 % vymočených a 27 % katetrizovaných vzorků pomocí NGS. Se vzrůstající závažností LUTS (měřeno Mezinárodním skóre prostatických symptomů IPSS) rostl i počet detekovaných bakteriálních druhů ve vzorku. *Streptococcus* a *Candida* byly zatoupeny ve skupině s těžkými LUTS častěji než u pacientů s mírnými a středně závažnými symptomy, avšak bez statistické významnosti (26).

Že by složení MM mohlo mít vliv na jímací LUTS s urgentní inkontinencí (UUI), naznačuje práce kolektivu Kramerové et al., v níž pacienti s UUI měli vyšší diverzitu MM než kontroly bez symptomů UUI (24). Thomas-White et al. referovali soubor pacientek s UUI (n = 57), jejichž MM vykazoval vyšší diverzitu – detekovanou EQUIC – než zdravých kontrol (n = 60). Vyšší diverzita mikrobiomu byla také spojena s horší odpovědí na léčbu solifenacinem. Tyto závěry vyplynuly z EQUIC, zatímco při použití NGS měly paradoxně obě skupiny žen stejnou míru alfa-diverzity a dominantním rodem byl u pacientek i kontrol *Lactobacillus* (19). Naopak se symptomy stresové inkontinence (n = 197) složení MM nijak nesoúviselo, což odpovídá zcela odlišným etiologiím obou situací (31). V této studii měly postmenopauzální ženy vyšší diverzitu a méně často jeden dominantní urotyp (*Lactobacillus* nebo *Gardnerella*) než ženy premenopauzální či na hormonální substituční léčbě. Diverzita MM se také zvyšovala s rostoucím BMI (31).

Khasriya et al. detekovali MM pomocí NGS a kulturně na souboru žen s LUTS (n = 55) a bez nich (n = 26). Zatímco některé OTU byly společné pro obě skupiny, *Proteus* a *Micrococcus* se vyskytly pouze u žen s LUTS a *Prevotella* a *Actinomyces* pouze u kontrol (2).

MM se patrně mění i s funkčním stavem močového měchýře: u pacientů s transverzální lézí míšni vymizel po jednom roce od úrazu u obou pohlaví přítomný rod *Lactobacillus* a vzorkům moči začal dominovat *Enterococcus faecalis* a další známí původci IMC: *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa* a *Streptococcus pneumoniae* (20, 32). Že složení MM souvisí i s renální funkcí naznačují dvě následující studie. V analýze 77 pacientů s chronickým selháváním

ledvin byla diverzita mikrobiomu nepřímo úměrná hodnotě glomerulární filtrace. Čím vyšší byl u subjektů stupeň chronického onemocnění ledvin (CKD III – CKD V), tím nižší byla mikrobiomová diverzita (24). V další studii 67 pacientů po transplantaci ledviny byl popsán statisticky významný rozdíl v zastoupení 21 určitých OTU mezi pacienty s chronickou dysfunkcí transplantované ledviny v porovnání s kontrolami, kterým transplantát fungoval bezvadně (33).

Nové poznatky týkající se MM nepatří výhradně do sféry akademických debat, jak by se mohlo na první pohled zdát. Jestliže totiž močový trakt trvale osídlují komenzální bakterie v nízkých koncentracích  $10^1$ – $10^4$  CFU/ml (21), je nadále neudržitelná představa IMC jako invaze jednoho virulentního mikroba do sterilního prostředí močového měchýře; přesnější bude hovořit o oscilaci mezi různými eu- a dysbiózami (14, 18). Do takového modelu pak hladce zapadá i existence asymptomatické bakteriurie, u které již dnes považujeme přítomnost určitých druhů (*Enterococcus faecalis*) za protektivní faktor vůči rozvoji manifestní uroinfekce (34). Genomickými studiemi bylo také zjištěno, že některé bakterie žijí jak ve vagině, tak v močovém měchýři a je tedy namístě hovořit o společném urogenitálním mikrobiomu – oproti současné představě zdravé vaginální flory s převahou *Lactobacillus spp.*, která brání vzestupu *E. coli* do močového měchýře s následným rozvojem IMC (21).

Objevem existence MM se jako již mnohokrát v historii otevřelo nové pole poznání tam, kde se zdálo, že již není co vymyslet. Jakou roli přesně MM hraje v homeostáze našeho urogenitálního aparátu, bude teprve třeba zjistit, avšak potenciální úlohy MM zahrnují produkci antimikrobiálních látek namířených proti patogenům, funkci bariéry vůči přístupu patogenů k urotelu, posilování obranyschopnosti sliznice močových cest, udržování epitelálních spojů, degradaci škodlivých látek, kompetici o zdroje s uropatogeny či dokonce produkci neurotransmiterů (7).

Naděje vkládané do medicínského využití mikrobiomu jsou značné. V našem oboru lze potenciálně uvažovat o využití MM jako diagnostického markeru urologických onemocnění; lze si představit