

ní doby pobytu v nemocnici. Katérové zámky (antibiotics-lock therapy ALT) se používají v léčbě i prevenci katérových infekcí. Zejména ALT s tauroloidinem se postupně stávají zlatým standardem v prevenci i léčbě katérových infekcí. Tyto zámky postupně nahrazují dříve používané zátky s citrátem či heparinem. U katétrů sloužících k podávání výživy se již v minulosti přestaly používat zámky s heparinem vzhledem k možnému vyššímu riziku infekce. Oproti těmto roztokům má tauroloidin výhodu antimikrobiálního účinku a navíc ho lze kombinovat např. se zmiňovaným heparinem, což má výhodu v udržení průchodnosti katétru.

Katérové infekce

Katérové infekce jsou diskutovány zejména u centrálních katétrů. Někdy se proto používá spíše název CLABSI (central line associated bloodstream infection). Tyto infekce jsou definovány jako klinické projevy bakteriémie, jejíž původ vychází ze zavedeného intravenózního katétru. Pro diagnózu CLABSI je nezbytný totožný kultivační nález (včetně antibiotické citlivosti) z periferní hemokultury a kultivace z extrahovaného katétru, případně periferní hemokultury a hemokultury odebrané přímo z katétru. Proto je doporučován odběr hemokultury z periferie ale současně i hemokultury odebrané ze zavedeného katétru. Diagnózu katérové infekce podporuje nález stejného agens v obou hemokulturách s tím, že hemokultura odebraná z katétru dosáhla pozitivitu minimálně o 2 hodiny dříve než hemokultura odebraná z periferní žíly (5).

Patofyziologie

Povrch katétru může být kontaminován extraluminární cestou, a to migrací mikroorganismů z kůže, anebo intraluminární, a to jeho přímou kontaminací v souvislosti s jeho používáním (např. rukama personálu či použitím infikovaných pomůcek a infuzních roztoků). V menším počtu případů je katétr infikován hematogenní cestou při infekci z jiné lokalizace. Mikroorganismy se vyskytují na povrchu katétru buď ve volné formě (planktonické), anebo biofilmu. Z biofilmu se mohou zároveň mikroorganismy uvolňovat a kolonizovat nové struktury hematogenním rozsevem. Biofilm je mikrobiální společenství, které je spojené s povrchem katétru a je uloženo v extracelu-

lární matrix částečně produkovanou samotnými mikroorganismy. Ke vzniku biofilmu může dojít již po 24 hodinách od zavedení katétru. Výsledkem kolonizace katétru pak může být vznik bakteriémie či katérové sepse se všemi svými důsledky na morbiditu a mortalitu. V nejléčších případech je možné katétr ponechat in situ a pokusit se jeho povrch sterilizovat za použití antimikrobiálních zámek. Použití antibiotik v tomto případě nemusí být efektivní vzhledem k nejistému průniku do biofilmu. V těžších případech je nutné katétr odstranit a nasadit systémová antibiotika. Každopádně opakované katérové infekce mohou vést k vyčerpání cévních přístupů, což např. u pacientů se selháním střeva může být fatální. A proto je zcela nezbytné dbát na prevenci katérových infekcí.

Prevence

Nejdůležitější v prevenci CLABSI je správná péče o zavedený katétr po celou dobu jeho životnosti. Zároveň před zavedením cévního přístupu bychom vždy měli zvážit jeho benefity a rizika. Pokud je implantace nezbytná, musíme uvážit vhodný typ katétru a místo pro jeho zavedení (6). V případě nutnosti dlouhodobějšího přístupu je vhodné preferovat tunelizované a periferně zaváděné vstupy, čímž se snižuje riziko lokálních mechanických komplikací (např. pneumothorax) i riziko infekčních komplikací (7). Vždy je nezbytné zavedení katétru za přísně aseptických podmínek a optimálně pod ultrazvukovou kontrolou. Jestliže má nemocný anamnézu opakovaných katérových infekcí, je vhodné preventivní použití antimikrobiálních zámek (8).

Tauroloidin

Tauroloidin [bis-(1,1-dioxoperhydro-1,2,4-thiadiazinyl-4)-methan] je derivát aminokyseliny taurinu. V medicíně se používá od roku 1970, nejdříve v indikaci terapie bakteriální peritonitidy. Tauroloidin je považován za látku bezpečnou v používaných dávkách netoxickou, na kterou dosud nebyla zjištěna bakteriální rezistence (8, 9). Tato látka má široké antimikrobiální a antimykotické účinky. Působí proti gram pozitivním i gram negativním bakteriím, včetně kmenů rezistentních k meticilinu a vankomycinu, proti mykobakteriím a některým klinicky relevantním houbám.

Tauroloidin má pravděpodobně i imunomodulační účinky a protinádorové účinky (10). Inhibuje TNF (Tumor necrosis factor) a IL-1 (interleukin 1) (11). Antineoplastický efekt je způsoben urychlením apoptózy, inhibicí angioneogenezy, snížením rizika vzniku metastatických postižení, a to pravděpodobně vlivem snížení přilnavosti cirkulujících nádorových buněk, inhibicí prozánětlivých cytokinů (inhibuje TNF a IL-1) a stimulací protinádorové imunitní regulace. Další použití tauroloidinu je v prevenci vzniku katérových infekcí. Antimikrobiální zámek s tauroloidinem není nezbytné z katétru odsávat. Po jeho aplikaci se v lidském těle rychle metabolizuje přes taurultam a methylol taurinamid na taurin, oxid uhličitý a vodu. Mechanismem účinku je vazba hydroxymetylové skupiny na buněčnou stěnu, čímž dojde k jejímu ireverzibilnímu poškození. Dále pak ovlivňuje schopnost adherence bakterií k lidským epiteliálním buňkám. Tauroloidin tak působí preventivně na vznik biofilmu uvnitř katétru (12). Nově je tauroloidin studován i pro antivirové účinky. Výsledky ukazují, že tauroloidin může významně inhibovat růst influenza virů a koronavirů. Výzkum je zaměřen i na prevenci poškození plic výše uvedenými viry (13).

Nežádoucí účinky

Použití tauroloidinu bylo posuzováno i s ohledem na bezpečnost a nežádoucí účinky, a to s příznivými výsledky. V minulosti byla testována i dávka 20 g tauroloidinu za den bez nálezu nežádoucích účinků (14). Potenciálně hepatotoxické účinky byly zaznamenány experimentálně u vysoko dávkovaného tauroloidinu (290 mg/kg hmotnosti) (15). Aktuálně na trhu dostupné přípravky používají výrazně menší dávku tauroloidinu (1,35–2 %) než výše uvedená práce a lze tedy označit jeho užití za bezpečné. Při používání tauroloidinu zatím nebyly zjištěny žádné zásadní nežádoucí účinky. Evidovány jsou pouze některé drobné nespecifické obtíže jako nauzea či erytém v obličejí.

Data o efektivitě

Tauroloidin se používá jako antimikrobiální zámek v prevenci i v léčbě katérových infekcí. Zatím nebyla zaznamenána rezistence k tauroloidinu, je účinný a efektivní na gram pozitivní i gram negativní bakterie