

## Najčastejšie orgánové lokalizácie nozokomiálnych nákaz

Najčastejšie lokalizácie nozokomiálnych nákaz sú: infekcie dolných dýchacích ciest, urinárne infekcie, infekcie v mieste chirurgického výkonu, infekcie krvného riečiska. Sú asociované s invazívnymi zákrokmi (chirurgický výkon) a pomôckami (vaskulárne katétre, intubácia, močový katéter). Invazívne diagnostické a terapeutické zákroky vytvárajú bránu vstupu infekcie do organizmu.

Pre prevenciu sa odporúčajú tzv. balíčky opatrení, čiže ide o viacero opatrení, ktoré majú byť realizované všetky naraz ak sa má zabrániť vzniku alebo šíreniu infekcie.

## Štandardné definície a odporúčané preventívne opatrenia pre jednotlivé typy nozokomiálnych nákaz:

### 1. Pneumónia

**Definícia nozokomiálnej pneumónie** (vznik 48 a viac hodín po prijíme):

- RTG: Dve alebo viac sérií RTG snímokov alebo CT scanov s obrazom pneumónie u pacientov so základným ochorením srdca alebo pľúc. U pacientov bez základného ochorenia srdca alebo pľúc je postačujúci jeden RTG alebo CT hrudníka.
- SYMPTÓMY: platí aspoň jedno s nasledujúceho: Teplota > 38 °C bez inej príčiny; Leukopénia (<4000 Leu/mm<sup>3</sup>) alebo leukocytóza ( $\geq 12\ 000$  Leu/mm<sup>3</sup>) a platí aspoň jedno z nasledujúceho: nový vznik hnisavého spúta, alebo zmena charakteru spúta; kašeľ alebo dyspnoe a tachypnoe; auskultačný nález; zhoršenie výmeny plynov
- MIKROBIOLÓGIA: pozitívna kultivácia zo vzoriek z DDC napr. Bronchoalveolárna laváž (BAL) s  $\geq 10^4$  KTJ/ml; pozitívna kultivácia pleurálnej tekutiny; pozitívne výsledky alternatívnych vyšetrení na pneumóniu (*Legionella*, *Aspergillus*, mykobaktéria, mykoplazma, *Pneumocystis carinii*)

### Pneumónia asociovaná s intubáciou

Pneumónia je definovaná ako asociovaná s intubáciou ak invazívne dýchacie zariadenie bolo zavedené (aj prerušovane) počas 48 hodín pred nástupom infekcie

### Preventívne opatrenia

- Uvážlivá indikácia intubácie a umelej pľúcnej ventilácie, posúdiť prínos voči rizikám.
- Priebežné posudzovanie potreby umelej pľúcnej ventilácie pre minimalizovanie dĺžky trvania ventilácie
- Udržiavanie acidity žalúdka a obmedzenie podávania antacid a H2 blokátorov.
- Orofaryngeálna dekontaminácia a hygiena ústnej dutiny (chlórhexidínom).
- Optimálne polohovanie pacienta, s vyvýšením hlavy: 35- 45° pre obmedzenie prestupu gramnegatívnych baktérií do žalúdka a do respiračných ciest a obmedzenie aspirácie.
- Kontinuálne odsávanie subglotického sekrétu hromadiaceho sa nad manžetou endotracheálnej kanyly.

- Dodržiavanie správnych postupov v oblasti hygieny rúk a používania rukavíc, bariérová ošetrovací technika.
- Dezinfekcia, sterilizácia zdravotníckych pomôcok a bezpečné zaobchádzanie s technickým vybavením ventilátorov.

## 2. Infekcia v mieste chirurgického výkonu

### Definícia infekcie v mieste chirurgického výkonu:

- **Superficiálna infekcia incízie**

Infekcia sa objaví do 30 dní po zákroku, postihuje len incidovanú kožu a podkožné tkanivo a je splnené aspoň jedno z týchto kritérií:

- hnisavý výtok z povrchu incízie, ktorý je alebo nie je laboratórne potvrdený,
- mikroorganizmy izolované z asepticky získanej kultúry tekutiny alebo tkaniva z povrchu incízie,
- aspoň jeden z týchto prejavov alebo príznakov infekcie: bolesť alebo citlivosť, lokalizovaný opuch, sčervenanie alebo zvýšená teplota A povrchová rana je zámerne otvorená chirurgom, pokiaľ nie je kultivácia z incízie negatívna,
- diagnóza povrchovej infekcie stanovená chirurgom alebo ošetrojúcim lekárom.

- **Hlboká infekcia incízie**

Infekcia sa objaví do 30 dní po zákroku ak v mieste nie je ponechaný žiadny implantát alebo infekcia vznikne do jedného roka ak je v mieste implantát, a postihnuté je hlboké mäkké tkanivo (napr. fascia, sval) a je splnené aspoň jedno z týchto kritérií:

- hnisavý výtok z hlbokých častí incízie ale nie z orgánu/priestoru, ktorý je súčasťou chirurgického zákroku,
- hlboká incízia sa samovoľne otvára alebo je otvorená úmyselne chirurgom keď má pacient aspoň jeden z týchto prejavov alebo príznakov: horúčka (> 38 °C), lokalizovaná bolesť alebo citlivosť, pokiaľ nie je kultivácia z incízie negatívna,
- nález abscesu alebo iného dôkazu infekcie postihujúcej hlbokú incíziu zistený pri priamom vyšetrení počas opakovaného zákroku alebo histopatologického alebo rádiologického vyšetrenia,
- diagnóza hlbokovej infekcie incízie stanovená chirurgom alebo ošetrojúcim lekárom.

- **Infekcia orgánu/anatomického priestoru**

Infekcia sa objaví do 30 dní po zákroku ak v mieste nie je ponechaný žiadny implantát alebo infekcia vznikne do jedného roka ak je v mieste ponechaný implantát a postihnutá je akákoľvek časť tela s ktorou sa manipulovalo počas zákroku, a je splnené aspoň jedno z týchto kritérií:

- hnisavý výtok z drénu zavedeného do orgánu/priestoru,
- mikroorganizmy izolované z asepticky získanej kultúry tekutiny alebo tkaniva v orgáne/priestore,
- nález abscesu alebo iný dôkaz infekcie postihujúcej orgán/priestor zistený pri priamom vyšetrení počas opakovaného zákroku alebo histopatologického alebo rádiologického vyšetrenia,

- diagnóza infekcie orgánu/priestoru stanovená chirurgom alebo ošetrojúcim lekárom.

#### **Preventívne opatrenia**

- zabezpečenie optimálneho režimu a podmienok na operačných sálach (stavebno – technické riešenie, mikroklimatické podmienky vrátane ventilácie)
- personál operačných sál by mal dodržiavať rad opatrení ako je zaistenie technických parametrov, dezinfekcia pred operačným programom, medzi jednotlivými výkonmi a po ich skončení, dôkladná dezinfekcia a sterilizácia operačného inštrumentária, dodržiavanie postupov vo vstupnom filtri, rešpektovanie čistej a sterilnej zóny, hygiena rúk a chirurgická hygiena rúk a osobné ochranné prostriedky.

### **3. Infekcia močového traktu**

**Definícia urinárnej infekcie** (vznik 48 a viac hodín po príjme):

Pacient má aspoň jeden z nasledujúcich prejavov alebo príznakov bez inej rozpoznanej príčiny:

- horúčka ( $> 38\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), nutkanie na močenie, časté močenie, ťažkosti pri močení alebo suprapubická citlivosť,
- pacient má pozitívnu kultiváciu moču, t. j.  $\geq 10^5$  mikroorganizmov na ml moču maximálne s dvoma druhmi mikroorganizmov.

Infekcia močových ciest sa definuje ako infekcia spojená s katétrom vtedy, ak bol dočasne prítomný zavedený katéter (aj prerušovane) počas 7 dní pred nástupom infekcie

#### **Preventívne opatrenia:**

Hlavná zásada: zvážiť indikáciu permanentného močového katétra (PMK) a ukončenie katetrizácie hneď ako je to možné

Starostlivosť a správna technika pri zavádzaní PMK

- Dodržiavanie zásad asepisy – v akútnej starostlivosti sa používa aseptická technika s použitím sterilných pomôcok. Používajú sa sterilné rukavice, rúšky, tampóny, vhodné antiseptikum pre periuretrálnu očistu
- Materiál katétra – z hľadiska stratégie zníženia výskytu týchto infekcií možno voliť impregnované katétre (impregnácia striebrom znižuje riziko infekcie u pacientov katetrizovaných 3 – 7 dní). U pacientov s intermitentnou katetrizáciou sú vhodnejšie hydrofilné katétre. Pri dlhodobej katetrizácii sa odporúčajú silikónové katétre, ktoré sa oproti latexovým upchávajú menej často a je aj nižšie riziko inkrustácie.
- Veľkosť katétra - katétre s väčším priemerom spôsobujú tlak na močovú sliznicu, čo môže spôsobiť jej nekrózu.
- Použitie uzatvoreného drenážneho systému.
- Správna fixácia katétra aby sa predišlo možnému pohybu a uretrálnej trakcii.

#### Starostlivosť pri udržiavaní močového katétra

- Denná kontrola katétra za dodržania aseptických podmienok a štandardných opatrení (dezinfekcia rúk, umytie ústia uretry)
- Katéter a drenážny systém sa nesmú zalamovať a zberné vrečko by malo byť upevnené na ráme postele, aby nedošlo k spätnému toku moču do močového mechúra (refluxu) a malo by sa pravidelne vyprázdňovať do individualizovaných zberných nádob
- Pri potrebe manipulácie so systémom keď hrozí reflux, použiť na odtokovú hadičku svorku

#### 4. Infekcia krvného riečiska

##### Definícia:

- Jedna pozitívna hemokultúra s rozpoznaným patogénom
- alebo
- pacient má aspoň jedno z nasledovného: horúčka (> 38 °C), triaška alebo nízky tlak a dve hemokultúry pozitívne s bežným kožným kontaminantom (z dvoch samostatných vzoriek krvi odobraných obvykle v priebehu 48 hodín).

Kožné kontaminanty = koaguláza negatívne stafylokoky, *Micrococcus* spp., *Propionibacterium acnes*, *Bacillus* spp., *Corynebacterium* spp.

##### Infekcia krvného riečiska asociovaná so zavedením venózneho katétra:

Infekcia je asociovaná so zavedením venózneho katétra ak bol zavedený (aj prerušovane) počas 48 hodín pred nástupom infekcie.

Potvrdenie súvislosti s katétrom: ten istý mikroorganizmus bol vykultivovaný zo špičky katétra a z periférnej krvi alebo sa príznaky zlepšili do 48 hodín po odstránení katétra.

##### Opatrenia (balíček opatrení, angl. „care bundle“) pre prevenciu infekcií krvného riečiska v súvislosti so zavedeným katétrom:

Starostlivosť pri zavádzaní katétra	Starostlivosť pri udržiavaní katétra
<ul style="list-style-type: none"><li>- Použitie maximálnych bariérových opatrení/ osobné ochranné prostriedky</li><li>- Hygiena rúk</li><li>- Kožná antiseptika chlórhexidínom</li><li>- Optimálny výber typu katétra a miesta zavedenia</li><li>- Sterilné krytie</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Denný prehľad nutnosti CVK a rýchle odstránenie zbytočných CVK a dokumentácia</li><li>- Hygiena rúk pred manipuláciou s i.v. systémom</li><li>- Starostlivosť o vstrekovacie porty CVK (prístupové porty sú ošetrované dezinfekciou pred a po každom použití)</li><li>- Výmena a monitorovanie krytia v mieste inzercie (výmena gázových krytí každé 2 dni, transparentné krytia každých 7 dní, častejšie v prípade znečistenia, ak sú vlhké alebo uvoľnené)</li></ul>

## Kolonizácia pacienta multirezistentnými mikroorganizmami

Šírenie multirezistentných (MDR) baktérií nadobúda pandemický charakter. Charakterizuje ich schopnosť integrovať sa do normálnej bakteriálnej flóry človeka, pričom potenciálne ostáva zachovaná ich virulencia. Pokiaľ nie sú včas identifikované, môžu v zariadení vyvolávať nozokomiálne infekcie, nekontrolovane sa šíriť a cirkulovať medzi hospitalizovanými pacientmi a personálom.

- Skríning nosičstva sa vykoná u osoby, u ktorej bol mikroorganizmus počas predchádzajúcej hospitalizácie identifikovaný a je u nej podozrenie na vznik bezpríznakového nosičstva.
- Skríning sa vykoná aj u zdravej osoby, ktorá prišla do priameho kontaktu s chorým alebo nosičom multirezistentnej baktérie.
- Pri skríningovom vyšetrení na bezpríznakové nosičstvo multirezistentnej baktérie sa štandardným spôsobom cielene vyšetrujú nasledovné biologické materiály:

Mechanizmus rezistencie	Biologický materiál
Karbapenemázy u enterobaktérií	Stolica
ESBL	Stolica
MRSA	výter z nosa a ster z kože (axily, perineum)

Dekolonizácia pacienta sa vykonáva iba v indikovaných prípadoch pri kolonizácii MRSA pri kolonizácii ostatnými multirezistentnými baktériami je dekolonizácia neefektívna a neodporúča sa.

### Protiepidemické opatrenia zahŕňajú:

- a) vstupný laboratórny skríning pacientov prijatých z rizikových oddelení (napr. oddelenie anesteziológie a intenzívnej medicíny, JIS, onkologické, transplantačné, neonatologické, chirurgické a urologické oddelenia nemocníc), alebo pacientov prichádzajúcich z krajín, kde je výskyt MRO baktérií endemický napr. Grécko, Taliansko;
- b) včasnú izoláciu pacienta alebo kohortizáciu viacerých pacientov kolonizovaných rovnakými MRO baktériami;
- c) zaznamenanie údajov o kolonizácii spôsobenej multirezistentnými baktériami do zdravotnej dokumentácie a do prepúšťacej správy pacienta a odporúča sa, aby sa v prípade opakovanej hospitalizácie u pacienta vykonal vstupný skríning a pacient bol umiestnený do izolácie;
- d) zabezpečiť a dodržiavať pri poskytovaní zdravotnej starostlivosti pacientovi s kolonizáciou alebo infekciou multirezistentnými baktériami:

1. bariérovú ošetrovateľskú techniku,
2. dezinfekciu rúk alkoholovým dezinfekčným prípravkom s preukázanou účinnosťou na daný bakteriálny multirezistentný kmeň pred a po každom kontakte s pacientom a s prostredím v okolí pacienta a pod.;
3. individualizáciu zdravotníckych pomôcok (napr. teplomer, tlakomer, fonendoskop) uprednostňovať jednorazové zdravotnícke pomôcky
5. dôsledne dodržiavať postupy pre dezinfekciu a sterilizáciu v súlade s platnými štandardami pre dezinfekciu a sterilizáciu v zdravotníctve;

e) dôslednú dekontamináciu malých a veľkých plôch oddelenia zameraných na redukcii nečistôt a zníženie mikrobiálnej záťaže prostredia; dbať na kompatibilitu čistiaceho prostriedku a dezinfekčnej látky, ako aj na účinnosť dezinfekčnej látky na zistený druh MRO baktérie;

## Infekcia *Clostridium difficile*

### Definícia:

Infekcia *Clostridium difficile* sa považuje za nozokomiálnu ak sa príznaky infekcie spôsobenej objavia **48 a viac hodín po prijíme a do 28 dní po prepustení z nemocnice**

Infekcia spôsobená *Clostridium difficile* musí spĺňať aspoň 1 z nasledujúcich kritérií:

- Hnačkovitá stolica, alebo toxické megakolon a pozitívne laboratórne testy na toxín A a/alebo B *C. difficile* v stolici.
- Pseudomembranózna kolitída potvrdená pri kolonoskopii
- Histopatologický nález vo vzorke hrubého čreva charakteristická pre infekciu spôsobenú *C. difficile*

### Prevenca – založená na koncepte „balíčka opatrení“ (care bundle):

1. Izolácia /kohortácia pacientov – izolačné opatrenia u každého suspektného alebo potvrdeného prípadu. Pacient ma individualizované všetky pomôcky, samostatné WC a umývadlo, izolačné opatrenia trvajú 48-72 hodín od poslednej hnačky (počítané od dňa kedy mal pacient prvú formovanú stolicu). Pri výskyte viacerých prípadov infekcie *Clostridium difficile* je možno pacientov kohortovať na jednej viac lôžkovej izbe.
2. Kontrola preskripcie ATB - s vysokým rizikom vzniku CDI sa spájajú ATB ako cefalosporíny, klindamycín, chinolóny (jednodávková/dňová chirurgická profylaxia sa považuje za nízke riziko)
3. Používanie jednorazových rukavíc a záster – pri každej toalete pacienta, manipulácii so stolicou a kontaminovanými predmetmi, pomôckami, bielizňou používať rukavice a jednorazový empír (po použití sa zanechávajú na izbe)
4. Hygiena rúk - alkoholová dezinfekcia rúk nie je účinná na spóry, tie sa dajú z kože odtráviť len mechanicky umytím mydlom pod tečúcou vodou. Hovoríme o kombinovanom ošetrovaní rúk, kde sa najskôr vykoná dezinfekcia rúk alkoholovým prípravkom a následne sa ruky umyjú mydlom pod tečúcou vodou.
5. Dekontaminácia, dezinfekcia izby – Pre dezinfekciu sa odporúčajú sporicídne prostriedky. Upratovanie sa vykonáva niekoľkokrát denne, pozornosť treba venovať dezinfekcii často dotýkaných plôch (stoličky, ovládače posteľe, stolík, vypínače, kľučky dverí, umývadlo vrátane batérie) a taktiež priestory sociálneho zariadenia. Po prepustení pacienta sa vykoná dôkladná záverečná ohnisková dekontaminácia.
6. Používanie jednorazových zdravotníckych pomôcok, individualizácia pomôcok na opakované použitie (tlakomer, fonendoskop, teplomer, podložná misa a pod.)

Manipulácia so stolicou – bezpečná manipulácia so stolicou má význam pre obmedzenie rizika prenosu *Clostridium difficile*. Manipulácia s kontaminovanými predmetmi musí byť opatrná aby nedochádzalo k uvoľňovaniu mikročastíc obsahujúcich spóry do prostredia. Kontaminovaná bielizeň sa musí ukladať do vriec vyčlenených pre nebezpečný odpad.