**Dezinfekční prostředky jako dvojsečná zbraň: Podporují dezinfekční prostředky antimikrobiální rezistenci?**

**Disinfectants as a double-edged sword: Are disinfectants promoting antimicrobial resistance?**

A. Ozkan

Ozkan,A. 2019. Disinfectants as a double-edged sword: Are disinfectants promoting antimicrobial resistance? Catalyst, Volume 3, Issue 1. P.1825

**Klíčová slova:** antimikrobiální rezistence, dezinfekční přípravky

**Dostupný z:** https://journals.mcmaster.ca/catalyst/article/view/1934

Antibiotika zabíjí bakterie uvnitř živých organismů různými mechanismy působení - změnou cíle, efluxní pumpou a enzymatickou modifikací. Nicméně krátce po zavedení jejich použití k léčbě bakteriálních infekcí se u nich začala vyvíjet rezistence vůči antibiotikům.

Dezinfekční přípravky, na rozdíl od antibiotik, ničí mikroorganismy na různých površích.

Dezinfekční přípravky je možné pode účinnosti rozdělit do tří skupin: přípravky s vysokou, průměrnou a nízkou účinností. Vysoce účinné dezinfekční přípravky jsou schopny zabíjet všechny mikroorganismy kromě vysokého počtu bakteriálních spor, mezi ně patří např. peroxid vodíku a glutaraldehyd. Mezi přípravky s průměrnou účinností, které jsou účinné proti vegetativním bakteriím, mykobakteriím, většině virů a plísní s výjimkou bakteriálních spor patří alkohol a chlornan. Dezinfekční přípravky s nízkou úrovní, např. fenoly, nemohou zničit mykobakterie nebo spory.

Současně nesprávné používání dezinfekčních přípravků může podporovat nárůst rezistentních kmenů bakterií. Tyto rezistentní kmeny mohou být také současně rezistentní vůči antibiotikům. Antibiotická rezistence a její mechanismy byly rozsáhle studovány a existuje spousta důkazů pro alarmující nárůst rezistence.

Základem odolnosti je schopnost bakterií přizpůsobit se měnícímu se prostředí a dále růst a množit se.

Přestože dezinfekční přípravky hrají klíčovou roli při udržení odpovídající úrovně hygieny prostředí, mohou, zejména při jejich nevhodném používání, současně přispívat k nárůstu rezistentních kmenů. Dezinfekční přípravky podporují odolnost bakterií prostřednictvím změny cílových struktur, změny propustnosti buněčné stěny a efluxních čerpadel, které pumpují dezinfekční přípravek z buněk.

Změna cílové struktury - na rozdíl od antibiotik, která mají v bakteriální buňce velmi specifické cíle, je pravděpodobné, že biocidy ovlivňují více buněčných složek. Proto jsou mutace v cílovém místě u mikroorganismů odolných vůči biocidům vzácnější.

Změna propustnosti buněčné stěny - důsledkem vzniku rezistence může být stres z prostředí na povrchu buňky. Změna mastných kyselin na povrchu buněk zabrání vstup cizích látek (tedy i některých dezinfekčních přípravků) do cytoplazmy. Modifikace složení lipidů v buněčné stěně, a to převážně lipopolysacharidů a lipidů pomáhá zabránit jejich průniku do gramnegativních bakterií. Naproti tomu změny u grampozitivních bakterií nejsou tak časté.

Efluxní pumpy představují významný faktor zvyšující životaschopnost a patogenitu mikroorganismů. Snižují intracelulární koncentraci toxických sloučenin, včetně biocidů aktivním odčerpáváním antimikrobních látek ven z buňky za současné změny propustnosti buněčné membrány. V důsledku snížení jejich koncentrace v buňce je znemožněn jejich přístup k cílovým místům působení a ztrácí svoji účinnost. Efluxní pumpy jsou přítomné v gramnegativních i v grampozitivních bakteriích.

V případě, že jsou dezinfekční přípravky používány v souladu s doporučením jejich výrobců či dodavatelů, je možné riziko vzniku rezistence výrazně omezit. Přitom základním předpokladem omezení rizika vzniku antimikrobiální rezistence je dodržení koncentrace pracovních roztoků a jejich aplikace na čisté suché povrchy obvodových konstrukcí stájí a technologických systémů a dále potom střídání dezinfekčních přípravků s různými účinnými látkami.

Před uvedením nových biocidů na trh by měly být vždy zohledněny výsledky komplexních studií, aby se zjistilo, zda a jak u sledovaných skupin mikroorganismů může vzniknout rezistence. Další rizikový faktor pro vznik rezistentních bakterií představuje tvorba biofilmu.

Z výše uvedeného vyplývá nutnost věnovat zvýšenou pozornost výzkumu mechanismu působení dezinfekčních přípravků na mikroorganismy.

**Zpracoval:** doc. MVDr. Pavel Novák, CSc. – novak.pavel@email.cz