



Analýza účinnosti biocídneho roztoku ILLE OXYCHLORINE pri použití in-vitro proti hubám, ktoré sú často detekované pri výskyte nemocničných infekcií

Huby sú faktorom, ktorý spôsobuje nemocničné infekcie, ale stále sa nepovažujú za prvotnú príčinu. Ich význam sa však postupne zvyšuje, pretože patria medzi často zistené mikroorganizmy. Naším cieľom bolo zistiť in-vitro účinnosť biocídu **ILLE OXYCHLORINE** proti rozličným druhom plesní a kvasiniek, proti kvasinkovým hubám a plesňovým hubám v rôznych koncentráciách a pri rôznych dobách pôsobenia, izolovaných z klinických vzoriek pomocou testovacej metódy kvalitatívnej suspenzie. Ako nositeľ bol použitý dextrózový agar Sabouraud a ako neutralizátor Dey-Engley Neutralizing broth (Sigma-Aldrich, USA). Výsledky – **ILLE OXYCHLORINE** bol efektívny proti všetkým kvasniciam použitým v štúdiu, proti *Candida albicans*, *Candida tropicalis*, *Candida parapsilosis*, *Candida glabrata*, *Candida krusei*, *Candida lusitanaea*, *Trichisporon spp.* a plesniam: *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger* v koncentráciách 1/1, 1/2, 1/5, 1/10 pri pôsobení po dobu 1 minúty ako aj pri iných testovaných dobách pôsobenia.

Na základe výsledkov, ktoré boli uvedenou analýzou získané, je preukázané, že biocídny roztok **ILLE OXYCHLORINE** je prírodným dezinfektantom, použiteľným v prípade nemocničných infekcií.

V posledných 25 až 30 rokoch sa výrazne zvýšil výskyt nemocničných infekcií spôsobených hubami (huby najčastejšie spôsobujúce infekcie sú: *Candida albicans* a ďalšie druhy húb rodov *Candida* a *Aspergillus*). Nemocničné infekcie môžu byť endogénne, ako aj exogénne. Teraz už vieme, že zlyhanie dezinfekcie môže viesť k zvýšeniu výdavkov na liečbu, a dokonca aj k chorobnosti či úmrtnosti pacientov, taktiež môže neúspešná dezinfekcia viesť k tomu, že si mikroorganizmy vytvoria rezistenciu.

Pri výbere dezinfektantov sa prihliada na spektrum účinnosti dezinfektantu, vhodnosť pre cieľovú oblasť, dobu pôsobenia, prípadný negatívny vplyv na životné prostredie, potrebné vybavenie a náklady. Avšak, na dezinfekciu sa používajú látky a chemikálie, ktoré predstavujú nebezpečenstvo pre zdravie ľudí (zamestnanci pracujúci v priestoroch, kde sa tieto produkty použili a pre pacienti, ktorí sa dotýkajú zariadenia a povrchov, kde sa tieto látky použili na dezinfekciu) a životné prostredie, a to kvôli svojim fyzikálno-chemickým vlastnostiam. Po použití tieto chemické látky predstavujú toxický odpad, ktorého sa treba zbaviť. Viaceré štúdie sa



realizovali so zameraním na všetky tieto nevýhody a ich cieľom bolo priniesť vhodné, lacné, ľahko aplikovateľné a spoľahlivé dezinfekčné prostriedky, použiteľné namiesto bežných dezinfektantov používaných v nemocniciach.

Aplikácia roztoku ILLE **OXYCHLORINE** má viacero výhod: nie je toxická, vyžaduje relatívne nízke náklady, je neškodná pre ľudské tkanivá a bezpečná pre pacientov a personál. Tento roztok sa používa na dezinfekciu a sterilizáciu kvôli širokému spektru účinkov proti mikroorganizmom – vykazuje vysoký stupeň antimikrobiálnej aktivity a silný oxidačný potenciál. Rýchlo ničí baktérie, vírusy, huby a parazity a môže sa používať na dezinfekciu pevných povrchov a vodných systémov.

Cieľom tejto štúdie bolo analyzovať in-vitro aktivitu biocídneho roztoku ILLE **OXYCHORINE** proti rôznym plesniam a kvasinkám pri rôznych koncentráciách.

Materiály a metódy

V uvádzanej štúdii bola analyzovaná účinnosť ILLE **OXYCHLORINE**. Dávkovanie pre dezinfekciu vody je bežne 0,1 %, ale môže sa mierne meniť v závislosti od vlastností zdrojovej vody. Na vyhodnotenie účinnosti roztoku ILLE **OXYCHLORINE** bola použitá metóda kvalitatívnej suspenzie, a to u siedmich druhov kvasníc a troch druhov húb. Huby boli spracované na SDA kultúru a kvasnice boli vyrobené inkubáciou pri teplote 37°C v priebehu 24 hodín, plesne pri teplote 25°C v priebehu 72 hodín. Bakteriálne substancie mikroorganizmov boli vytvorené podľa McFarland štandardov (12×10^6 CFU/ml) s použitím 24-hodinových kultúr húb. Počas analýzy boli použité rôzne koncentrácie roztoku ILLE **OXYCHLORINE**, riedeného vodou (1/1, 1/2, 1/10, 1/20, 1/50 a 1/100).

Výsledky

Tabuľka č. 1 – Účinky roztoku OXYCHLORINE na rast kvasníc

Yeast	Time (minute)	Dilution rate of OXYCHLORINE					
		1/1	1/2	1/10	1/20	1/50	1/100
<i>C. albicans</i>	1	-	-	-	-	+	+
	2	-	-	-	-	+	+
	5	-	-	-	-	+	+
	10	-	-	-	-	+	+
	30	-	-	-	-	+	+
	1	-	-	-	+	+	+
	2	-	-	-	+	+	+
<i>C. tropicalis</i>	5	-	-	-	+	+	+
	10	-	-	-	+	+	+
	30	-	-	-	-	+	+
<i>C. parapsilosis</i>	1	-	-	-	+	+	+
	2	-	-	-	+	+	+
	5	-	-	-	+	+	+
	10	-	-	-	-	+	+
	30	-	-	-	-	+	+
<i>C. glabrata</i>	1	-	-	-	-	+	+
	2	-	-	-	-	+	+
	5	-	-	-	-	+	+
	10	-	-	-	-	-	+
	30	-	-	-	-	-	-
<i>C. krusei</i>	1	-	-	-	+	+	+
	2	-	-	-	+	+	+
	5	-	-	-	-	+	+
	10	-	-	-	-	+	+
	30	-	-	-	-	+	+
<i>C. lusitaniae</i>	1	-	-	-	+	+	+
	2	-	-	-	+	+	+
	5	-	-	-	+	+	+
	10	-	-	-	+	+	+
	30	-	-	-	-	+	+
<i>Trichosporon spp.</i>	1	-	-	-	+	+	+
	2	-	-	-	+	+	+
	5	-	-	-	+	+	+
	10	-	-	-	+	+	+
	30	-	-	-	-	+	+

(-) – rast nebol spozorovaný; (+) – rast bol spozorovaný



Absencia rastu znamená, že dezinfektant bol fungicídne účinný.

Tabuľka č. 2 – Účinky roztoku OXYCHLORINE na rast plesní

Molds	Time (minute)	Dilution rate of OXYCHLORINE					
		1/1	1/2	1/10	1/20	1/50	1/100
<i>A. fumigatus</i>	1	-	-	-	+	+	+
	2	-	-	-	-	+	+
	5	-	-	-	-	-	+
	10	-	-	-	-	-	+
	30	-	-	-	-	-	+
<i>A. flavus</i>	1	-	-	-	+	+	+
	2	-	-	-	-	+	+
	5	-	-	-	-	-	+
	10	-	-	-	-	-	-
	30	-	-	-	-	-	-
<i>A. niger</i>	1	-	-	-	+	+	+
	2	-	-	-	+	+	+
	5	-	-	-	-	+	+
	10	-	-	-	-	+	+
	30	-	-	-	-	+	+

(-) – rast nebol spozorovaný; (+) – rast bol spozorovaný

Absencia rastu znamená, že dezinfektant bol fungicídne účinný.

Biocídny roztok ILLE **OXYCHLORINE** je vhodné aplikovať vo viacerých odvetviach. Existuje mnoho medzinárodných štúdií o účinnosti tohto roztoku. Avšak táto štúdia je jednou z mála tých, ktoré sa zameriavajú na zistenie účinnosti roztoku proti hubám spôsobujúcim nemocničné infekcie. Táto štúdia preukázala, že ILLE **OXYCHLORINE** je fungicídne účinný v krátkom čase.

V posledných rokoch sa výrazne zvýšil výskyt rodu *Candida* a je na štvrtom mieste spomedzi všetkých agentov, spôsobujúcich nemocničné infekcie (8–10 %). Najbežnejšie izolovaným patogénom je *C. albicans* (59,8%), nasledovaný ďalšími druhmi rodu *Candida* (18,6%) a *Aspergillus* (1,3 %). Citlivosť húb, izolovaných z rôznych nemocničných prostredí na často používané dezinfekčné prostriedky, sa odlišuje v závislosti od rôzne vyvinutej odolnosti. Preto je vhodné voliť rôzne dezinfektanty pre rôzne nemocnice, na základe účinnosti proti konkrétnym mikroorganizmom.



V tejto štúdií je preukázaná účinnosť biocídneho roztoku ILLE **OXYCHLORINE** v koncentráciách 1/1, 1/2 a 1/10 proti všetkým kvasniciam a plesniam. Okrem toho bol tento biocid pri dobe pôsobenia 1 minúty v koncentrácii 1/20 účinný proti *C. albicans*, ktorá je najčastejšie izolovaným patogénom húb, vyskytujúcim sa v nemocniciach. Taktiež bol efektívny v koncentrácii 1/100 pri dobe pôsobenia 30 minút proti *C. glabrata* a pri dobe pôsobenia 10 minút proti *A. flavus*.

Na základe týchto výsledkov je možné konštatovať, že ILLE **OXYCHLORINE** je vhodné používať na dezinfekciu povrchov, aby sa tak predišlo nemocničným infekciám. Za veľmi pozoruhodný považujeme fakt, že OXYCHLORINE je účinný už po 1 minúte pôsobenia (v koncentráciách 1/1, 1/2 a 1/10).

Okrem toho má tento roztok mnoho výhod, roztok je netoxický a vysoko efektívny. V tomto roztoku sa nenachádza NaOH čo predstavuje jeden zo základných rozdielov medzi roztokom ILLE **OXYCHLORINE** a bielidlom.

ILLE **OXYCHLORINE** nespôsobuje na citlivých materiáloch koróziu. ILLE **OXYCHLORINE** a komerčne vyrábané bielidlá (napr. SAVO) sú si podobné. Ale bielidlo nie je, na rozdiel od roztoku ILLE **OXYCHLORINE** účinné voči Legionelle. Okrem toho stále narastá počet patogénov, ktoré si voči bielidlu vybudovali odolnosť. Každodenná aplikácia ILLE **OXYCHLORINE** po dobu viac ako 10 rokov dokázala, že mikroorganizmy si voči nej nevedia vybudovať odolnosť ani po dlhšej dobe. Okrem toho je preukázané, že bielidlo negatívne vplýva na ľudský organizmus.

Výsledky účinnosti – všeobecne uznávaná účinnosť

Oxychlorine predstavuje vysoko účinný produkt na odstránenie a zničenie nebezpečných patogénov. Jeho širokospektrálne antibakteriálne pôsobenie proti gram – pozitívnym, gram – negatívnym a kvasinkovitým typom patogénov je s týmito výsledkami usmrtenia v danom expozičnom čase (kontaktnom čase).

Mikroorganizmus	Čas pre usmrtenie	% Redukcie
<i>MRSA</i>	15 sek	99.999%
<i>VRE</i>	15 sek	99.999%
<i>Escherichia coli</i>	15 sek	99.999%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	15 sek	99.999%
<i>Bacteroides fragilis</i>	15 sek	99.999%
<i>Candida albicans</i>	15 sek	99.999%
<i>Enterobacter aerogenes</i>	15 sek	99.999%
<i>Enterococcus faecium</i>	15 sek	99.999%
<i>Haemophilus influenzae</i>	15 sek	99.999%



<i>Klebsiella oxytoca</i>	15 sek	99.999%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	15 sek	99.999%
<i>Micrococcus luteus</i>	15 sek	99.999%
<i>Proteus mirabilis</i>	15 sek	99.999%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	15 sek	99.999%
<i>Serratia marcescens</i>	15 sek	99.999%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	15 sek	99.999%
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	15 sek	99.999%
<i>Staphylococcus hominis</i>	15 sek	99.999%
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	15 sek	99.999%
<i>Streptococcus pyogenes</i>	15 sek	99.999%
<i>Staphylococcus aureus</i>	15 sek	99.998%
<i>Clostridium difficile</i> endospores	15 sek	99.930%

Oxychlorine je stabilný a bezpečný roztok, ktorého účinky je možné využiť proti patogénnym baktériám, vírusom, kvasinkám, plesňam a spóram. Obsahuje kyselinu chlórnu (HClO), zlúčeninu podobnú tej, ktorú prirodzene produkuje imunitný systém vyšších živočíšnych organizmov vrátane človeka.

Účinnosť hodnotená testom USP<51> antimikrobiálna účinnosť

Názov mikroorganizmu	Log Redukcia (30 sek.)	Redukcia počet – čas, %
<i>Staphylococcus aureus</i> MRSA	6.34	30 sek., 99.9999%
<i>Enterococcus faecalis</i> VRE	6.36	30 sek., 99.9999%
<i>Staphylococcus aureus</i>	6.23	30 sek., 99.9999%
<i>Escherichia coli</i>	5.70	30 sek., 99.9997%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	6.37	30 sek., 99.9999%
<i>Bacteroides fragilis</i>	7.64	30 sek., 99.9999%
<i>Candida albicans</i>	6.33	30 sek., 99.9999%
<i>Enterobacter aerogenes</i>	6.09	30 sek., 99.9999%
<i>Enterococcus faecium</i> VRE – MDR	6.51	30 sek., 99.9999%
<i>Haemophilus influenzae</i>	5.18	30 sek., 99.9993%
<i>Klebsiella oxytoca</i> MD	6.05	30 sek., 99.9999%



<i>Klebsiella pneumoniae</i>	6.14	30 sek., 99.9999%
<i>Micrococcus luteus</i>	5.84	30 sek., 99.9999%
<i>Proteus mirabilis</i>	6.20	30 sek., 99.9999%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5.81	30 sek., 99.9998%
<i>Serratia marcescens</i>	6.00	30 sek., 99.9999%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	6.02	30 sek., 99.9998%
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	5.91	30 sek., 99.9999%
<i>Staphylococcus hominis</i>	5.45	30 sek., 99.9996%
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	5.96	30 sek., 99.9999%
<i>Streptococcus pyogenes</i>	6.72	30 sek., 99.9999%

Citácia z protokolu Národného referenčného centra pre dezinfekciu a sterilizáciu:

„Roztok aktívneho chlóru má po 30 sekundách baktericídny a fungicídny účinok. Takýto roztok možno deklarovat' za virusinaktivačný na obalené vírusy.“