



ÚSTAV KLINICKÉ MIKROBIOLOGIE

ÚSTAV KLINICKÉ MIKROBIOLOGIE

Fakultní nemocnice Hradec Králové

Sokolská tř. 581, 500 05 Hradec Králové

Tel.: 495 833 142, Fax: 495 832 019, www.fnhk.cz

E-mail: ukm@fnhk.cz

PROTOKOL

o měření dezinfekční účinnosti kombinované čističky vzduchu s generátorem záporných iontů Ionic – CARE TRITON X6

Metodika měření a použití přístroje

Cílem měření bylo zjistit v jakém stupni je přístroj Ionic-CARE TRITON X6 schopen zajistit dezinfekci vzduchu v uzavřené místnosti.

Ionic – CARE TRITON X6 byl umístěn v kanceláři běžné velikosti. V této místnosti pracuje nárazově více osob. Měření probíhalo za provozu a přístroj byl nastaven na maximální výkon.

Dezinfekční účinnost čističky byla zjišťována kultivačně v odebraných vzorcích vzduchu. Odběr vzorků vzduchu byl prováděn pomocí aeroskopického přístroje MAS – 100, firmy Merk. Aeroskop byl umístěn ve středu místnosti a vzorky vyšetřovaného vzduchu byly odebírány v dýchačí zóně, tj. ve výšce 160 cm

MAS – 100 je přístroj, pracující na principu dopadu mikroorganismů na agar, kdy vzduch nejprve prochází perforovaným víkem. Proud vzduchu, obsahující mikroorganismy, je tak nasměrován kolmo na Petriho misku s živným médiem. Po odběru se Petriho miska inkubuje a následně je odečten počet kolonií jako CFU / m³.

MAS-100 využívá výkonný sací systém s nepřetržitou kontrolou průtoku vzduchu. Systém v průběhu měření kontroluje průtok vzduchu a reguluje jej tak, aby byl konstantně 100 l/min. Ve vzorkovacích cyklech byly využívány předprogramované objemy nasávaného vzduchu a to 250 a 500 litrů.

Měření bylo zahájeno stanovením vstupní koncentrace směsné populace bakterií a plísní v odebraných vzorcích vzduchu a to dle „Standardní operační postup nasávání vzduchu aeroskopem“, Vyhl. MZ ČR č. 6/2003 Sb. a „Standardní operační postupy pro vyšetřování mikroorganismů v ovzduší a pro hodnocení mikrobiologického znečištění ovzduší ve vnitřním prostředí“, AHEM č. 1 / 2002, Praha.

Po zjištění vstupní koncentrace směsné populace bakterií a plísní byl přístroj zapnut a nastaven na maximální výkon. Po dobu 3 hodin byly v pravidelných intervalech aeroskopem prosávány vzorky vzduchu o objemu 500 litrů. K zachycení směsné populace bakterií a plísní byla použita tato agarová média: Krevní agar (KA) pro detekci všech bakterií, kvasinek a plísní, dále agar dle ČSN ISO 4833 – GTK agar pro záchyt a průkaz směsné populace bakterií a agar dle ČSN ISO 7954 – GKCH agar pro záchyt a průkaz směsné populace plísní. Po inkubaci – kultivaci - byl odečten počet narostlých kolonií a proveden přepočet na m³ – viz tab.č. 1

Tab. č. 1**Úbytek směsné populace bakterií a plísní v čase po zapnutí přístroje**

Čas / min.	KA	GTK	GKCH
0	1.380 cfu / m ³	1.400 cfu / m ³	800 cfu / m ³
30	608 cfu / m ³	640 cfu / m ³	400 cfu / m ³
60	455 cfu / m ³	452 cfu / m ³	300 cfu / m ³
90	280 cfu / m ³	296 cfu / m ³	300 cfu / m ³
120	290 cfu / m ³	296 cfu / m ³	250 cfu / m ³
180	112 cfu / m ³	136 cfu / m ³	200 cfu / m ³

CFU : Počet zachycených životaschopných mikroorganismů tvořících kolonie na kultivačních médiích

Z tabulky č. 1 vyplývá, že k maximálnímu úbytku směsné populace bakterií dochází již za 90 minut po uvedení čističky do provozu. V koncentraci směsné populace bakterií dochází k poklesu o 1 log. řád. Pokles směsné populace plísní je za stejný čas působení kombinované čističky o něco nižší a to o více než ½ log. řádu konc.

Po uvedené sérii odběrů byla v kanceláři otevřena okna a dveře a 2 hodiny se intenzivně větralo průvanem. Po této době bylo stejným postupem a metodikou stanovena směsná koncentrace bakterií a plísní – pozadí, a to s použitím pouze jednoho kultivačního média – pouze krevního agaru (KA). Prosávané objemy byly zvoleny 2, a to 250 a 500 litrů, pro přesnější vyhodnocení dynamiky úbytku sledovaných mikroorganismů. Odběry vzorků vzduchu po zapnutí čističky se prováděly ve 30 min. intervalech po dobu 3 hodin. Dosažené výsledky jsou obsaženy v tab. č. 2.

Tab. č. 2

Přetrvávající reziduální efekt sníženého počtu mikroorganismů zjištěný za 2 hodiny po vypnutí přístroje a prokázaný další pokles koncentrace směsných populací mikroorganismů v čase po dalším zapnutí přístroje

Čas – min.	KA – 250 l / 2,29	KA – 250 l / 2,29	KA – 500 l / 5,0
0	168 cfu / m ³	224 cfu / m ³	148 cfu / m ³
30	116 cfu / m ³	108 cfu / m ³	138 cfu / m ³
60	88 cfu / m ³	100 cfu / m ³	84 cfu / m ³
90	60 cfu / m ³	100 cfu / m ³	90 cfu / m ³
120	64 cfu / m ³	96 cfu / m ³	96 cfu / m ³
150	66 cfu / m ³	66 cfu / m ³	90 cfu / m ³
180	56 cfu / m ³	60 cfu / m ³	84 cfu / m ³

Vysvětlivky : KA – 250 l / 2,29 = Krevní agar, nasávaný objem 250 litrů vzduchu, čas nasávání – prosávání 2,29 minuty,

KA – 500 l / 5,0 = Krevní agar, nasávaný objem 500 litrů vzduchu, čas nasávání – prosávání 5,0 minut.

Z tabulky č. 2 vyplývá, že po vypnutí přístroje a po dalších 2 hodinách větrání v letním období při teplotě 28 °C nedošlo k podstatnému zvýšení koncentrace směsné populace bakterií a plísní. Přetrvával dobrý dezinfekční efekt kombinované čističky. I při tomto uspořádání experimentů se maximální efekt v poklesu koncentrace bakterií a plísní ve vzduchu projevil již v 90-té minutě provozu přístroje.

Diskuse

Stanovené objemy testovaných vzorků vzduchu a časové intervaly odběrů prováděných aeroskopem byly stanoveny dle získaných výsledků v předpokusech, viz předpokusy č.1 a č. 2. Podrobným měřením bylo zjištěno, že maximální dezinfekční efekt vzduchu v uzavřených prostorách zajišťuje přístroj již ve druhé hodině provozu.

Z Á V Ě R

Kombinovaná čistička vzduchu Ionic – CARE TRITON X6 účinně snižuje koncentraci směsné populace bakterií a plísní v uzavřených prostorách. Maximální dezinfekční efekt nastává již za 90 minut po uvedení přístroje do provozu. Při hodnocení dle EUR 14 988 pro pobytové místnosti došlo působením přístroje ke snížení vysokého mikrobiálního znečištění ovzduší na střední znečištění – viz tab.č. 1.

Výsledky dosažené v tab.č. 2 prokazují, že při zajištění dalších režimových opatření by pomocí přístroje Ionic – CARE TRITON X6 bylo možno zajistit i další výrazné snížení koncentrace směsné populace bakterií a plísní.

V Hradci Králové dne : 29.7.2008

Měření a příprava písemné zprávy: MUDr. Josef Mlynář, CSc.

