

NOVÉ TRENDY V STERILIZÁCI LÉKÁRSKÝCH NÁSTROJOV - PLAZMOVÁ STERILIZÁCIA

Soták J.¹, Sosa P.², Jenča A.³

¹Klinika úrazovej chirurgie a urgentnej medicíny
FNsP J. A. Reimana Prešov

²Oddelenie operačných sál a centrálnej sterilizácie FNsP J.
A. Reimana Prešov

³Stomatologická klinika LF UPJŠ a FN L. Pasteuera
Košice

Pojem dezinfekcia a sterilizácia je v medicínskej praxi dlho známy. Poznatky Semelweissa, Pasteura, Listera a ďalších lekárov a vedcov v predchádzajúcich storočiach boli základom bohato rozvinutej asepisy a antisepsy. Sterilizácia chirurgického inštrumentária, lekárskeho nástrojov a ďalších materiálov používaných v medicíne je samozrejmosťou súčasťou všetkých zdravotníckych činností.

História vývoja a používania sterilizačných prístrojov začína v roku 1871, keď R. Koch zaviedol prvý parný sterilizátor. V roku 1889 firma Johnson-Johnson vyvinula prvý komerčne vyrábaný parný sterilizátor. Na začiatku 20. storočia bol na sterilizáciu používaný horúci vzduch. Používanie termolabilných materiálov v zdravotníckej praxi si vyžiadalo vyvinúť chemickú sterilizáciu. V 50-tich rokoch bol zostrojený prvý chemický sterilizátor na etyloxid. V roku 1980 bol použitý formaldehydový sterilizátor. V roku 1993 bol vyvinutý nízkoteplotný sterilizačný systém, ktorý k sterilizácii používa plazmu peroxidu vodíka, alebo kyseliny peroctovej.

V súčasnej dobe sa používajú tieto spôsoby sterilizácie:

<u>fyzikálna sterilizácia:</u>	<u>chemická sterilizácia:</u>
- vlhké teplo	- formaldehydová
- suché teplo	- etylenoxidová
- radiačná	
- plazmová	

Plazmová sterilizácia peroxidom vodíka v našich podmienkach sa realizuje sterilizačným systémom STERRAD. Sterilizačný účinok vyvoláva nízkoteplotná plazma plynu, ktorý vzniká v elektromagnetickom poli v sterilizačnej komore účinkom vysokofrekvenčných vĺn pôsobiaceho na prekursor (peroxid vodíka) pri tlaku 0.04 kPa. Sterilizácia prebieha pri teplote 50° C, sterilizačná expozícia je približne 10 minút, doba sterilizačného cyklu je v rozmedzí 45 - 75 minút (*pričom väčšina sterilizovaných predmetov má cyklus 55 minút*).

Plynná plazma sa považuje za štvrté skupenské hmoty, ktoré pozostáva z oblakov iontov, elektrónov a neutrónových častíc atómu. Takéto skupenstvo vzniká v elektromagnetickom poli.

Sterilizačný proces prebieha takto: predmety určené na sterilizáciu sa umiestnia do sterilizačnej komory, tá sa uzavrie, vzduch sa vyčerpá a vytvorí sa vákuum. Do komory sa vstrieke vodný roztok peroxidu vodíka. Roztok sa odparí a výpary zahalia predmety určené na sterilizáciu. Po znížení tlaku v sterilizačnej komore sa vytvorí nízkoteplotná plazma použitím energie vysokofrek-

venčných vĺn (RF) vytvárajúcich elektrické pole, v ktorom vzniká plazma. V tomto stave plazmy sa molekuly peroxidu vodíka rozkladajú na reaktívne častice, ktoré sa zlučujú a reagujú s molekulami živej hmoty, pričom dochádza k devitalizácii mikroorganizmov. Aktivované častice zreagujú s mikroorganizmami alebo medzi sebou navzájom, strácajú svoju vysokú energiu, zlučujú sa a vzniká kyslík, voda a ďalšie netoxické vedľajšie produkty. Stav plazmy sa udržiava dostatočne dlho, aby bola zaisťovaná sterilizácia a odstránenie reziduá. Po ukončení procesu sa vypne zdroj vysokofrekvenčných vĺn, vákuum sa zruší a do komory sa zavedie vzduch filtrovaný cez HEPA filter. Proces sterilizácie nevyžaduje odvetrávanie a na predmetoch nezostávajú žiadne toxické reziduá, nie sú prítomné škodlivé emisie. Nová technológia umožňuje sterilizáciu väčšiny lekárskeho nástrojov a operačného inštrumentária (výrobky z teflónu, polyetylénu, polyvinylchloridu, polyuretánu, silikónu, polykarbonátu, polymetylmetakrátu, polypropylénu, nylónu, delrinu, polyetylénu, latexu, ušľachtilej ocele a mosadze) sterilizačný proces nemá korozívny účinok, nedochádza k fyzikálnym zmenám na povrchu predmetov a nástrojov. Predmety z kovu, plastov a pryže, ako aj optické súčasti si po sterilizácii zachovávajú svoje vlastnosti (*ostrosť, elasticitu, optickú jasnosť, apod.*) v sterilizačnej komore je minimálna vlhkosť a teplota neprekročí 50°C. Sterilizované predmety sa balia do tyveku, netkaného polypropylénu alebo kontajnerov. Papierové obaly nemožno používať.

V plazmovom sterilizátore nemožno sterilizovať vlhké predmety, materiály obsahujúce celulózu (bavlna, papier, lepenka, drevené predmety), ďalej prádlo, rúšky, gázu, jednorázové pomôcky, ktoré sa sterilizujú ionizujúcim žiarením, práškové hmoty, roztoky a tekutiny, nástroje a predmety, ktoré sú dlhšie ako 2 metre s priemerom 1 mm a na konci uzavreté. Na pracovisku centrálnej sterilizácie oddelenia operačných sál a centrálnej sterilizácie Fakultnej nemocnice s poliklinikou J. A. Reimana v Prešove používame plazmovú sterilizáciu peroxidom vodíka od septembra 2004. Sterilizačný prístroj STERRAD 100 S je výrobkom Divízie ASPAD-VANCED STERILIZATION PRODUCTS spoločnosti Johnson-Johnson. Naše skúsenosti z používania nového fyzikálneho spôsobu sterilizácie sú zatiaľ malé, ale predpokladáme, že okrem doteraz evidentných pozitív (malá náročnosť na priestory, jednoduchá obsluha, nízka energetická náročnosť, krátky sterilizačný cyklus) budeme môcť v budúcnosti referovať o ďalších pozitívnych skúsenostiach.

Literatúra

1. KATUŠČÁK, O. Sterilizačný systém STERRAD 100S - nová technológia pre sterilizáciu lekárskeho nástrojov. In *Nozokomiálne nákazy*, 1/2002
2. MELICHERČÍKOVÁ, V. *Sterilizace plazmou*. Praha: Grada Publishing, 1998, 1. vydanie, str. 28 - 29
3. MELICHERČÍKOVÁ, V. Sterilizácia v modernej medicíne. In *Pulsus*, 3/1993, str. 44 - 45