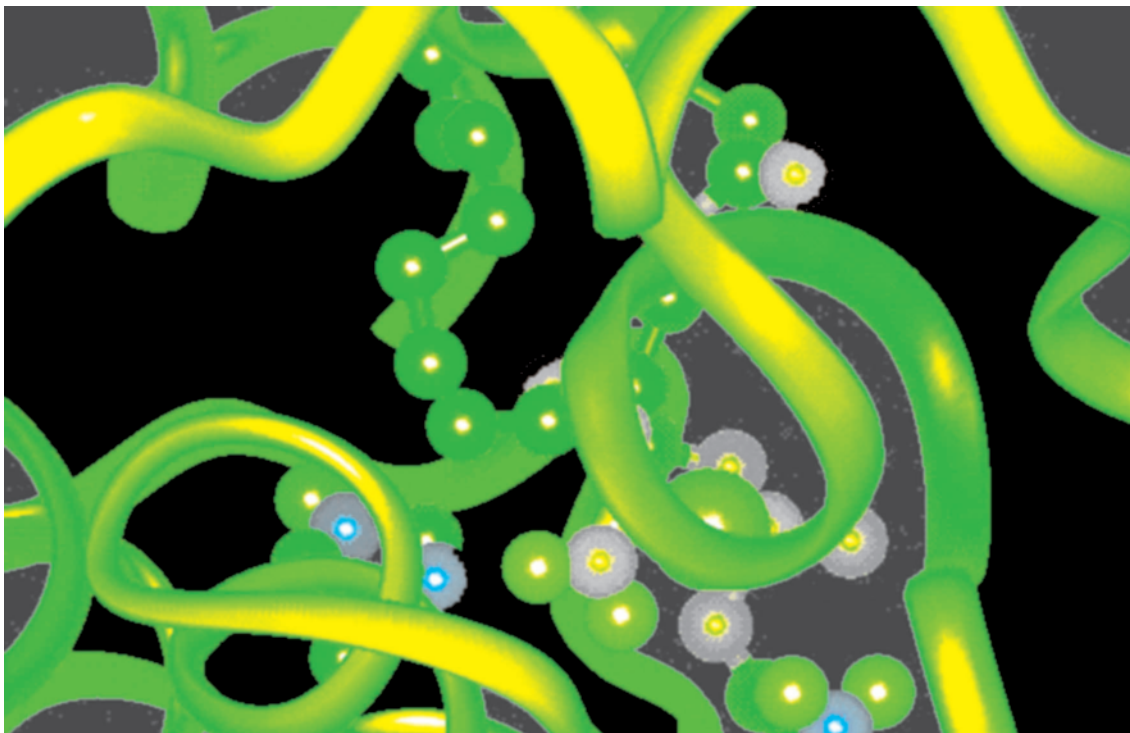


Dekontaminacja wyrobów medycznych wielokrotnego użytku
z wykorzystaniem preparatów enzymatycznych



Enzymy w walce z mikroorganizmami

Stanisław Świtalski

Enzymy są białkami wytwarzanymi przez żywe organizmy w celu katalizowania reakcji metabolicznych (biokatalizatory). Odpowiadają m.in. za rozkład białek, węglowodanów i tłuszczów, przenoszą elektrony lub określone grupy chemiczne z jednej cząsteczki do drugiej, katalizują tworzenie nowych wiązań chemicznych czy wewnątrzcząsteczkowe przegrupowania. W inżynierii genetycznej wykorzystuje się enzymy restrykcyjne do cięcia nici DNA, umożliwiając w ten sposób produkcję pożądanego białka przez organizmy, które w warunkach naturalnych nie są do tego zdolne.

Od lat 60. ubiegłego stulecia enzymy stanowią uznany składnik proszków do prania, a od ponad 10 lat wykorzystywane są w manualnych i maszynowych procesach mycia narzędzi chirurgicznych. Dezynfek-

tanty enzymatyczne całkiem niedawno uzupełniły ofertę rynkową i stanowią, w moim przekonaniu, interesującą propozycję, szczególnie w jednostkach, w których procesy dekontaminacji wykonywane są ręcznie.

Enzymy myjące

Usuwanie zanieczyszczeń pochodzenia organicznego, zwłaszcza w przypadku wyrobów medycznych o złożonej budowie, nie jest zadaniem łatwym, skoro brud wymagający usunięcia zawiera białka, tłuszcze, węglowodany, osady soli mineralnych oraz pyły i kurze. Zastosowanie rekomendowanych metod maszynowych pozwala uzyskiwać właściwy i powtarzalny efekt, który zawdzięczać należy wykorzystaniu, w jednym cyklu mycia, preparatu alkalicznego (myjącego) i kwaśnego (neutralizującego) lub alternatywnie jednego tylko preparatu enzymatycznego. Istniejące metody kontroli skuteczności mycia pozwalają przy pomocy specjalistycznych testów dokonywać oceny wspólnego działania wszystkich czynników, tzn. mechaniki, temperatury i chemii. W polskich szpitalach zasadniczy problem stanowi jednak bardzo niski stopień mechanizacji procesów mycia i dezynfekcji narzędzi. Szacuje się,

roztworu. Prosta konstrukcja myjki ultradźwiękowej nie zakłada wprowadzenia separacyjnego mycia kanałów, pozwala za to na łatwą i szybką wymianę roztworu roboczego na czysty.

Mikrobiologiczny cel procesu dekontaminacji

Osiągnięcie właściwego skutku mikrobiologicznego sprowadza się do redukcji wyjściowej liczby drobnoustrojów lub selektywnego ich wyeliminowania [1]. Biorąc pod uwagę różnorodność materiałów, z których wykonane są wyroby medyczne wielokrotnego użytku, oraz stopień złożoności ich budowy, należy zakładać różne metody i techniki postępowania. Przygotowanie wyrobów medycznych do ponownego użycia obejmuje kilka etapów [2]:

- przygotowanie wstępne (zebranie, oczyszczenie wstępne i w razie potrzeby demontaż na elementy składowe);
- mycie, dezynfekcję, płukanie, a w razie potrzeby suszenie;

” Enzymy stanowią uznany składnik proszków do prania, a od ponad 10 lat wykorzystywane są w manualnych i maszynowych procesach mycia narzędzi chirurgicznych ”

że ponad 90 proc. instrumentów poddawanych jest obróbce manualnej. Zastosowanie w tych warunkach myjących preparatów enzymatycznych stanowi istotne wsparcie, tym cenniejsze, że roztwory enzymatyczne wykazują aktywność w temperaturze pokojowej.

Pierwszą grupą wyrobów medycznych, dla których uzasadniono potrzebę stosowania preparatów enzymatycznych, były endoskopy elastyczne. Zwrócono uwagę na radykalne obniżenie ryzyka powstawania biofilmu wewnątrz kanałów oraz dużo lepszą tolerancję materiałową w porównaniu z detergentami alkalicznymi. Uzyskane efekty mycia były na tyle zadowalające, że kilka lat temu wprowadzono na rynek przepływowe myjki ultradźwiękowe, wykorzystujące synergiczne działanie enzymów i ultradźwięków, przeznaczone przede wszystkim do endoskopów sztywnych i innych narzędzi posiadających kanały. Wykorzystanie w procesie mycia ultradźwiękowego preparatu trójenzymatycznego, zawierającego lipazę, amylazę i proteazę, umożliwia dokonanie rozkładu składników zanieczyszczeń do substancji rozpuszczalnych w wodzie. Efektywny proces mycia i wypłukiwania brudu trwa w praktyce od kilku do kilkunastu minut, w zależności od stopnia zanieczyszczenia narzędzi i ustawionej temperatury

- kontrolę wzrokową czystości, idealny stan materiału;
- konserwację oraz naprawę w razie takiej potrzeby;
- sprawdzenie działania;
- oznaczenie;
- w razie konieczności opakowanie i sterylizację, dopuszczenie do ponownego użycia oraz przechowywanie.

Enzymy dezynfekujące

Procesy mycia i dezynfekcji, podlegając przede wszystkim wizualnej weryfikacji, obarczone są ryzykiem błędu, szczególnie w przypadku narzędzi zawierających długie, wąskie kanały, gwinty, zawiasy czy sztywne łączenia. Zastosowanie w takich sytuacjach preparatów posiadających zdolność koagulacji białka, w szczególności aldehydów, stanowi dodatkowe zagrożenie polegające na utrwaleniu, w miejscu zalegania, materiału biologicznego. Użycie preparatów nadtlenowych tylko częściowo rozwiązuje problem. Nadtlenowce posiadają zdecydowanie lepsze właściwości myjące w porównaniu z preparatami aldehydowymi, ale powodują nowe zagrożenia, takie jak przyspieszona korozja czy spowodowane obecnością kryształów w roztworze mechaniczne uszkodzenia narzędzi. Wykorzystanie preparatów

enzymatycznych stanowi, na etapie pierwszych doświadczeń praktycznych, rozwiązanie optymalne. Zdolności myjące są tu co najmniej porównywalne z preparatami nadtlenowymi, natomiast neutralne pH i płynna postać koncentratu powodują wyeliminowanie ryzyka korozji i mikrouszkodzeń. W sposób analogiczny zachowują się dezynfektanty zawierające jako substancję czynną glukoprotaminę czy dioctan kokosylopropyleno-diamino-guanidyny. Zastosowanie dezynfekcyjnych preparatów enzymatycznych lub trójenzymatycznych należy rozważać osobno dla procesów:

- dezynfekcji wstępnej oraz
- dezynfekcji właściwej.

Procesy dezynfekcji wstępnej nie wymagają pełnego spektrum działania przeciwdrobnoustrojowego i często są realizowane wspólnie z procesami mycia. Użycie enzymów jest w takim wypadku rozwiązaniem uzasadnionym praktycznie i zdecydowanie bezpieczniejszym dla personelu i narzędzi.

W procesach dezynfekcji właściwej powinniśmy uzyskać określony poziom czystości mikrobiologicznej. Dostępne obecnie wyniki badań

- obojętne pH roztworu roboczego,
- bardzo dobre właściwości myjące (zwilżające),
- wysoka tolerancja materiałowa – roztwór preparatu nie uszkadza aluminium, narzędzi niklowanych czy endoskopów,
- duża stabilność chemiczna koncentratu i roztworu roboczego, dzięki czemu roztwory niewykorzystane zachowują swoją aktywność praktycznie do czasu użycia,
- możliwość stosowania w myjkach ultradźwiękowych, nie pienią się i nie ulegają rozkładowi w temperaturach pracy myjki,
- biodegradowalność,
- łagodny i przyjemny zapach (nie stwierdzono podrażnień i uczuleń wśród personelu),
- zaskakująco niska cena w porównaniu z innymi dezynfektantami.

Walidacja procesów

Zastosowanie preparatów dezynfekcyjnych ma dziś inny wymiar niż w przeszłości. Zmienia się bowiem spojrzenie na problem. Nowe spojrzenie, wynikające z zastosowania logiki norm, wymusza na nas ocenę skutku, a nie metody

” Osiągnięcie właściwego skutku mikrobiologicznego sprowadza się do redukcji wyjściowej liczby drobnoustrojów lub selektywnego ich wyeliminowania ”

nie upoważniają do stosowania dezynfektantów enzymatycznych w procesach dezynfekcji właściwej. Przy czym należy zaznaczyć, że wina nie leży po stronie wytwórcy czy laboratorium badającego. Wspólnota Europejska nie posiada bowiem pełnego wykazu norm europejskich dotyczących oceny skuteczności działania preparatów dezynfekcyjnych. Ta sytuacja w pewnym sensie dyskryminuje nowe produkty, dla których badania przeprowadzane są w oparciu o krajowe metodyki, właściwe dla miejsca wytwarzania. Użytkownik, nie posiadając wiedzy na temat metody, nie jest w stanie dokonywać weryfikacji jakościowej produktu, nie zna bowiem warunków, dla których badanie np. w zakresie bakteriobójczości zostało przeprowadzone.

Mając za sobą pierwsze praktyczne doświadczenia wykorzystania preparatów trójenzymatycznych w procesach dezynfekcji wstępnej narzędzi, mogę stwierdzić, że do głównych ich zalet należą:

- niskie stężenia użytkowe – od 0,5 proc.,
- krótkie czasy ekspozycji – od 5 min,

działania. Walidacja procesów mycia i dezynfekcji przeprowadzana w warunkach praktycznych pozwala użytkownikowi dobrać parametry, tak aby wynik procesu był zgodny z oczekiwaniami. Wykorzystanie preparatów enzymatycznych w procesach dekontaminacji wyrobów medycznych stanowi wynik ewolucji metod i technik postępowania. Wyrażam nadzieję, że prace nad tą grupą produktów będą kontynuowane i w niezbyt odległej przyszłości uzyskamy opracowania naukowe potwierdzające wcześniejsze założenia.

*mgr Stanisław Świtalski
kierownik Działu Sterylizacji i Dezynfekcji
SPSK nr 1 ACK AMG*

Piśmiennictwo

1. Parnowska W. Znaczenie stosowania i badań skuteczności środków dezynfekcyjnych w profilaktyce zakażeń szpitalnych. *Postępy Nauk Medycznych* 2000; 3.
2. Zespół roboczy. *Prawidłowy sposób – przygotowanie instrumentarium medycznego* (8) 2004.