

Η ΥΓΙΕΙΝΗ ΤΩΝ ΧΕΡΙΩΝ

ΠΕΤΡΟΣ ΧΑΡ. ΚΟΣΜΙΔΗΣ & ΣΙΑ Ε.Ε
ΙΑΤΡΙΚΑ & ΧΗΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ
Ξάνθου 10 Τ.Κ. 177 78 Τάυρος
Τηλ: 210 4838224-5 - Email: info@pcosmidis.gr

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ:

ΓΕΝΙΚΑ - ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η ΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΧΛΩΡΙΔΑ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΧΛΩΡΙΔΑΣ ΤΩΝ ΧΕΡΙΩΝ ΜΕ ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΠΤΩΣΗ

**ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΤΩΝ ΧΕΡΙΩΝ ΣΤΗΝ ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΠΑΘΟΓΟΝΩΝ
ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ**

**ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΑΝΤΙΣΗΠΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΥΓΙΕΙΝΗ
ΤΩΝ ΧΕΡΙΩΝ**

ΤΡΟΠΟΙ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΤΩΝ ΧΕΡΙΩΝ

**ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΞΕΤΑΣΤΟΥΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΝΤΙΣΗΠΤΙΚΩΝ
ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ**

**ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΥΓΙΕΙΝΗ ΤΩΝ ΧΕΡΙΩΝ: ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΤΗΝ
ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΙ ΑΥΞΗΣΗΣ**

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

ΓΕΝΙΚΑ – ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Οι **νοσοκομειακές λοιμώξεις** αποτελούν ένα σημαντικό παγκόσμιο πρόβλημα. Περίπου δύο εκατομμύρια νοσοκομειακές λοιμώξεις παρουσιάζονται ετησίως στις Η.Π.Α. Στις περισσότερες χώρες, 2% έως 10% των νοσηλευόμενων ασθενών εκδηλώνουν κάποια νοσοκομειακή λοίμωξη. Το ποσοστό αυτό ποικίλει σημαντικά μεταξύ τμημάτων του νοσοκομείου, ομάδων ασθενών, τύπων χειρουργικών επεμβάσεων, τύπων εμφυτεύσιμων ιατρικών βοηθημάτων, κλπ. Οι πλέον συχνές νοσοκομειακές λοιμώξεις είναι οι λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος, οι λοιμώξεις του κατώτερου αναπνευστικού συστήματος, οι χειρουργικές λοιμώξεις, οι λοιμώξεις του δέρματος και οι βακτηριαίμιες. Οι νοσοκομειακές λοιμώξεις έχουν ως αποτέλεσμα πρόσθετες ημέρες νοσηλείας, μεγαλύτερα ποσοστά θνησιμότητας και αυξημένα έξοδα θεραπείας. Στις Η.Π.Α. η οικονομική επιβάρυνση από τις νοσοκομειακές λοιμώξεις έχει υπολογιστεί στα \$ 4,5 δις ετησίως. Το 1/3 των νοσοκομειακών λοιμώξεων περίπου θεωρείται ως προλήψιμο (21, 3, 42, 62).

Για πολλά χρόνια, το πλύσιμο των χεριών με **κοινό σαπούνι** και νερό εθεωρείτο ως ένα μέτρο προσωπικής υγιεινής. Η ιδέα για καθαρισμό των χεριών με **αντιμικροβιακό σκεύασμα** πιθανώς πρωτοεμφανίστηκε στις αρχές του 19^{ου} αιώνα. Το 1846, ο Dr. Ignaz Semmelweis παρατήρησε ότι οι λεχώνες των οποίων τα μωρά ξεγεννούσαν φοιτητές και γιατροί από την Α΄ Κλινική του Γενικού Νοσοκομείου της Βιέννης, είχαν υψηλότερα ποσοστά θνησιμότητας από τις λεχώνες των οποίων τα μωρά ξεγεννούσαν οι μαίες στην Β΄ Κλινική του ίδιου Νοσοκομείου. Ο Semmelweis υπέθεσε ότι ο επιλόχειος πυρετός που προσέβαλε τόσες πολλές λεχώνες ήταν αποτέλεσμα μετάδοσης «μικροοργανισμών» από το νεκροτομείο, όπου το ιατρικό προσωπικό έκανε την πρακτική εξάσκησή του, στην μαιευτική κλινική μέσω των χεριών των γιατρών και των φοιτητών. Αμέσως επέβαλε στους φοιτητές και τους γιατρούς να καθαρίζουν τα χέρια τους με χλωριούχο διάλυμα πριν την επαφή τους με τις λεχώνες. Ως επακόλουθο, τα ποσοστά θνησιμότητας στην Α΄ Κλινική μειώθηκαν εντυπωσιακά και παρέμειναν χαμηλά για πολλά χρόνια. Αυτή η παρέμβαση από τον Semmelweis αποτέλεσε την πρώτη ένδειξη ότι ο καθαρισμός πολύ μολυσμένων χεριών με ένα αντιμικροβιακό σκεύασμα μεταξύ των επαφών με ασθενείς μειώνει την μετάδοση παθογόνων μικροβίων πολύ πιο αποτελεσματικά από ότι ο απλός καθαρισμός με κοινό σαπούνι και νερό (50, 63).

Σαν αποτέλεσμα των κλινικών μελετών του Semmelweis και άλλων επιστημόνων την ίδια περίοδο (π.χ. Dr. Oliver Wendell Holmes), η **υγιεινή των χεριών** σταδιακά έγινε αποδεκτή ως ένα από τα πιο σημαντικά μέτρα για την πρόληψη μετάδοσης παθογόνων μικροοργανισμών σε ένα νοσοκομειακό περιβάλλον. Το 1961, η Υπηρεσία Δημόσιας Υγείας των Η.Π.Α. εξέδωσε Οδηγία για την υγιεινή των χεριών στην οποία συνιστούσε στο ιατρονοσηλευτικό προσωπικό να καθαρίζει τα χέρια με σαπούνι και νερό για 1-2 λεπτά πριν και μετά την επαφή με ασθενείς. Το 1975 και το 1985, οι Οδηγίες του CDC (Center for Disease Control and Prevention) για την υγιεινή σε ένα νοσοκομειακό περιβάλλον περιλάμβαναν συστάσεις για πλύσιμο των χεριών με κοινό σαπούνι και νερό στις περισσότερες των περιπτώσεων και πλύσιμο των χεριών με **αφρίζον** αντιμικροβιακό σκεύασμα και νερό πριν και μετά από οποιαδήποτε επέμβαση ή φροντίδα ασθενών υψηλού κινδύνου (64,65,66).

Το 1995 σε Οδηγίες του APIC (Association for Professionals in Infection Control) για την υγιεινή των χεριών περιλήφθησαν λεπτομερείς αναφορές για τρίψιμο **αλκοολούχου αντισηπτικού** στα χέρια χωρίς τη χρήση νερού. Ως αποτέλεσμα των πλέον πρόσφατων γνώσεων και εξελίξεων σε αυτόν τον τομέα της Υγιεινής, το CDC εξέδωσε το έτος 2002 μια **νέα κατευθυντήρια Οδηγία** για την υγιεινή των χεριών σε ένα νοσοκομειακό περιβάλλον. Η νέα Οδηγία παρέχει αναθεωρημένα στοιχεία για το πλύσιμο και την αντισηψία των χεριών καθώς επίσης και ειδικές συστάσεις για την προώθηση βελτιωμένων πρακτικών υγιεινής των χεριών με στόχο την μείωση μετάδοσης παθογόνων μικροοργανισμών και τον έλεγχο των νοσοκομειακών λοιμώξεων. Η Οδηγία περιλαμβάνει λεπτομερείς συστάσεις για δυο βασικές πτυχές της υγιεινής των χεριών **i)** για την επιλογή των κατάλληλων αντισηπτικών ως προς την αποτελεσματικότητα τους και την ανοχή του δέρματος σε αυτά και **ii)** για τις στρατηγικές

βελτίωσης της συμμόρφωσης του προσωπικού σε μέτρα υγιεινής των χεριών, συμπεριλαμβανομένων πρακτικών για τη σωστή χρήση των αντισηπτικών και τρόπων για την μείωση των δυσμενών επιπτώσεων από αυτά (67, 68).

Η ΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΧΛΩΡΙΔΑ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

Το δέρμα του ανθρώπου «φιλοξενεί» ένα μεγάλο αριθμό μικρόβιων τα οποία συνιστούν την μικροβιακή χλωρίδα του δέρματος. Το είδος των μικροβίων αυτών διαφέρει ανάλογα με την περιοχή του σώματος. Το 1938 περιγράφηκαν δύο είδη μικροβιακής χλωρίδας, η μόνιμη χλωρίδα και η παροδική χλωρίδα του δέρματος (47).

Η **μόνιμη μικροβιακή χλωρίδα** του δέρματος αποτελείται από τα μόνιμα μικρόβια του δέρματος που βρίσκονται κυρίως στην επιφάνεια και κάτω από τα επιδερμικά κύτταρα της κερατίνης στιβάδας. Τα βακτήρια αυτά επιβιώνουν για μεγάλο χρονικό διάστημα και δεν θεωρούνται παθογόνα για το υγιές δέρμα αλλά μπορεί να προκαλέσουν λοιμώξεις σε αποστειρωμένες κοιλότητες του σώματος, στα μάτια ή σε μη υγιές δέρμα. Η μόνιμη χλωρίδα ασκεί προστατευτική λειτουργία στο δέρμα που ονομάζεται αντίσταση εποικισμού. Η προστατευτική αυτή δράση ασκείται εξαιτίας του μικροβιακού ανταγωνισμού και του συναγωνισμού για τις ίδιες πηγές τροφής (38).

Η **παροδική μικροβιακή χλωρίδα** του δέρματος αποτελείται από βακτήρια, μύκητες και ιούς που βρίσκονται στο δέρμα μόνο περιστασιακά. Είναι κατά κανόνα παθογόνοι μικροοργανισμοί, μεταδίδονται εύκολα και συχνά συσχετίζονται με τις νοσοκομειακές λοιμώξεις. Το 4-16% της επιφάνειας του χεριού μολύνεται σε μία και μόνο επαφή, ενώ μετά από 12 επαφές, μπορεί να έχει επηρεαστεί έως και το 40% της επιφάνειάς του. Η μεταδοτικότητα των παροδικών βακτηρίων εξαρτάται από το είδος και τον αριθμό των βακτηρίων στο χέρι, την ικανότητα τους να επιβιώνουν στο δέρμα και την περιεκτικότητα του δέρματος σε νερό (1, 10, 47).

Επιπλέον, από πολλούς επιστήμονες περιγράφεται και ένα τρίτο είδος, η μολυσματική χλωρίδα του δέρματος η οποία περιλαμβάνει μικροοργανισμούς όπως ο *Staphylococcus aureus* ή οι β-αιμολυτικοί στρεπτόκοκκοι, που απομονώνονται συχνά από αποστήματα, παρωνυχίδες ή μολυσμένα εκζέματα (50).

Οι κυριότεροι παθογόνοι μικροοργανισμοί που ανιχνεύονται στα χέρια του ιατρονοσηλευτικού προσωπικού καθώς και η εμμονή τους στα χέρια και στις ψυχρές επιφάνειες καταγράφονται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1: Κύριοι παθογόνοι μικροοργανισμοί και η εμμονή τους στα χέρια και τις ψυχρές επιφάνειες.

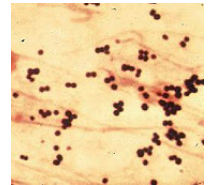
Παθογόνος Μικροοργανισμός	Ποσοστό αποικισμού (%)	Εμμονή στα χέρια	Εμμονή στις ψυχρές επιφάνειες
<i>Acinetobacter spp.</i>	3 - 15	>150 min	3 ημέρες - 5 μήνες
<i>B.cereus</i>	37	άγνωστο	άγνωστο
<i>C. difficile</i>	14 - 59	άγνωστο	>24 h (βλαστικά κύτταρα) έως 5 μήνες (spores)
<i>E. coli</i>	άγνωστο	6 - 90 min	2 h - 16 μήνες
Gram αρνητικά βακτήρια	21 - 86	άγνωστο	άγνωστο
Ιός Γρίπης	άγνωστο	10 - 15 min	12 - 48 h
HAV	άγνωστο	μερικές ώρες	2 h - 60 ημέρες
HCV	8 - 24	άγνωστο	άγνωστο
<i>Klebsiella spp.</i>	17	>2h	2 h - 30 μήνες
MRSA	>17	άγνωστο	7 ημέρες - 4 εβδομάδες
<i>P. vulgaris</i>	άγνωστο	>30 min	1 - 2 ημέρες
<i>Pseudomonas spp.</i>	1.3 - 25	30 - 180 min	6 h - 16 μήνες
<i>Pinoιοί</i>	>65	άγνωστο	2 h - 7 ημέρες

Παθογόνος Μικροοργανισμός	Ποσοστό αποικισμού (%)	Εμμόνη στα χέρια	Εμμόνη στις ψυχρές επιφάνειες
<i>Ροταϊοί</i>	20 - 80	>260 min	6 - 60 ημέρες
<i>Salmonella spp.</i>	άγνωστο	3 h	6 h – 4.2 χρόνια
<i>S. marcescens</i>	15 - 24	>30 min	3 ημέρες - 2 μήνες
<i>S. aureus</i>	10 - 80	>150 min	4 εβδομάδες – 7 μήνες
VRE	>41	>60 min	5 ημέρες – 4 μήνες
Μύκητες (<i>Candida spp.</i> , <i>Torulopsis glabrata</i> κ.α.)	23 - 81	1 h	1 ημέρες – 5 μήνες

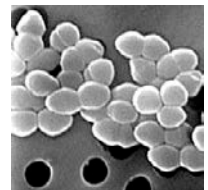
ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΧΛΩΡΙΔΑΣ ΤΩΝ ΧΕΡΙΩΝ ΜΕ ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΠΤΩΣΗ

Gram-θετικά βακτήρια

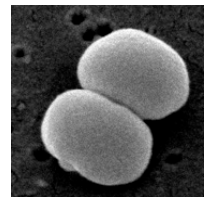
Ο *Staphylococcus aureus* είναι το πιο κοινό Gram-θετικό βακτήριο που προκαλεί νοσοκομειακές λοιμώξεις. Η συχνότητα μεταξύ όλων των παθογόνων σε νοσοκομειακές λοιμώξεις κυμαίνεται μεταξύ 11,1% και 17,2%. Ο ανθεκτικός στην μεθικιλίνη *Staphylococcus aureus* (MRSA) αυξάνεται παγκοσμίως, οδηγώντας όχι μόνο σε ενδονοσοκομειακές λοιμώξεις αλλά πρόσφατα και σε λοιμώξεις στην ευρύτερη κοινότητα (25, 58).



Ο *Enterococcus spp.* ανιχνεύεται στο 14,8% των ασθενών με νοσοκομειακές λοιμώξεις. Τα πιο κοινά είδη είναι ο *Enterococcus faecium* και *E. faecalis* τα οποία αποτελούν συχνά την αιτία των λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος. Η εμφάνιση εντερόκοκκων ανθεκτικών στην βανκομυκίνη (VRE) έχει ενισχύσει την άποψη ότι τα χέρια του ιατρονοσηλευτικού προσωπικού παίζουν μεγάλο ρόλο στην διάδοσή τους (58).



Οι αρνητικοί στην κοαγουλάση σταφυλόκοκκοι, όπως ο *S. epidermidis*, είναι η κύρια αιτία πρωτογενών λοιμώξεων του αίματος συνδεδεμένων με καθετηριασμούς. Στη ΜΕΘ περίπου στο ένα τρίτο του συνόλου των καλλιιεργειών από ασθενείς με νοσοκομειακή λοίμωξη του αίματος ανιχνεύθηκαν στελέχη σταφυλόκοκκων αρνητικών στην κοαγουλάση (48, 58).



Gram-αρνητικά βακτήρια

Η *Escherichia coli* είναι το πιο κοινό Gram-αρνητικό βακτήριο, και προκαλεί κυρίως λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος (25, 48).



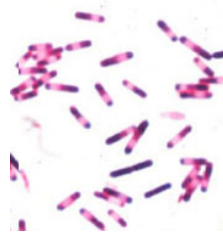
Η *Pseudomonas aeruginosa* είναι επίσης πολύ κοινό Gram-αρνητικό βακτήριο και προκαλεί κυρίως λοιμώξεις του κατώτερου αναπνευστικού συστήματος (25, 48).



Στην πλειονότητα των περιπτώσεων και τα δύο είδη λοιμώξεων προκαλούνται από τη σύνδεση του ασθενούς με ιατρικά μηχανήματα και συναντώνται συχνά σε ασθενείς της ΜΕΘ. Γενικά τα Gram-αρνητικά βακτήρια ανιχνεύονται στο 64% των νοσοκομειακών λοιμώξεων (48).

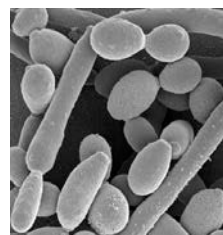
Σπόροι

Το κυριότερο σπορογόνο βακτήριο που προκαλεί νοσοκομειακές λοιμώξεις είναι το *Clostridium difficile*. Υπολογίζεται ότι το 15 - 55% του συνόλου των περιπτώσεων νοσοκομειακής διάρροιας προκαλούνται από *C. difficile*. Κατά μέσο όρο, οι ασθενείς με διάρροια από *C. difficile* παρατείνουν την παραμονή τους στο νοσοκομείο 3,6 ημέρες εξ αιτίας της νοσοκομειακής λοίμωξης. Αυτή η παράταση της νοσηλείας στις Η.Π.Α., έχει ένα οικονομικό κόστος \$ 3.669 ανά περίπτωση (28, 60).



Μύκητες

Οι μύκητες προκαλούν νοσοκομειακές λοιμώξεις σπανιότερα από τα βακτηρίδια, αλλά η συχνότητά τους και η σημασία τους αυξάνεται. Ο πλέον σημαντικός μύκητας για τις νοσοκομειακές λοιμώξεις είναι ο *Candida albicans*. Έχει αναφερθεί ότι το 21% όλων των λοιμώξεων του ουροποιητικού σε ασθενείς της ΜΕΘ οφείλεται στο *C. albicans*. Οι λοιμώξεις του αίματος που προκαλούνται από *Candida spp.* είναι πιο κοινές τις τελευταίες δεκαετίες σε ασθενείς που βρίσκονται συνδεδεμένοι με ιατρικά μηχανήματα (48).



Ιοί

Οι ιοί προκαλούν περίπου το 5% του συνόλου των νοσοκομειακών λοιμώξεων, ενώ σε παιδιατρικές πτέρυγες το ποσοστό είναι υψηλότερο και φτάνει στο 23%. Οι ιοί που είναι επικίνδυνοι για νοσοκομειακές μολύνσεις κατατάσσονται σε πέντε βασικές ομάδες ανάλογα με τον τρόπο μετάδοσης **i)** μέσω του αίματος (HBV, HCV και HIV) **ii)** μέσω της αναπνευστικής οδού (αναπνευστικός συγκυτιακός ιός [RSV], ιός της γρίπης των πτηνών, ρινοϊός, κορονοϊός, και αδενοϊός), **iii)** μέσω της γαστρεντερικής οδού (π.χ. ροταϊός, νοροϊός, εντεροϊός και ο HAV), **iv)** μέσω του δέρματος και των βλεννοδών μεμβρανών (ιός του έρπητα, ανεμοβλογιάς, κυτταρομεγαλοϊός, και ιός του Epstein-Barr), **v)** οι εξωτικοί ιοί όπως οι ιοί του αιμορραγικού πυρετού (έμπολα, Μάρμπουργκ, ιός πυρετού Lassa, ιός αιμορραγικού πυρετού Κονγκό Κριμαίας) και ο ιός της λύσσας.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΤΩΝ ΧΕΡΙΩΝ ΣΤΗΝ ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΠΑΘΟΓΟΝΩΝ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

Η κατάλληλη υγιεινή των χεριών μειώνει τη συχνότητα εμφάνισης νοσοκομειακών λοιμώξεων. Η πρώτη κλινική παρατήρηση της επίδρασης της υγιεινής των χεριών στη μείωση των νοσοκομειακών λοιμώξεων έγινε πιθανόν το 1847 από τον Semmelweis στο Γενικό Νοσοκομείο της Βιέννης όπου το ποσοστό θνησιμότητας στις λεχώνες από επιλόχειο πυρετό ήταν σημαντικά χαμηλότερο όταν το ιατρικό προσωπικό καθάριζε τα χέρια του με αντισηπτικό σκεύασμα παρά όταν έπλενε τα χέρια του με κοινό σαπούνι και νερό (63).

Στη δεκαετία του 1960, μια ελεγχόμενη μελέτη που χρηματοδοτήθηκε από τα Εθνικά Ινστιτούτα Υγείας έδειξε ότι βρέφη τα οποία φρόντιζαν νοσηλεύτριες που δεν έπλεναν τα χέρια τους μετά από κάποια εργασία, μολύνονταν πιο συχνά και πιο γρήγορα με *S. aureus* από άλλα βρέφη τα οποία φρόντιζαν νοσηλεύτριες που χρησιμοποιούσαν εξαχλωροφαίνιο για να καθαρίζουν τα χέρια τους. Η μελέτη αυτή περιλαμβάνει στοιχεία που αποδεικνύουν ότι το πλύσιμο των χεριών με αντισηπτικό σκεύασμα μεταξύ επαφών με ασθενείς μειώνει τη μετάδοση παθογόνων μικροοργανισμών (69).

Άλλες μελέτες έχουν συγκρίνει τις επιπτώσεις στα ποσοστά των νοσοκομειακών λοιμώξεων του απλού πλυσίματος των χεριών με κοινό σαπούνι και νερό σε σχέση με κάποια μορφή αντισηψίας. Τα ποσοστά των νοσοκομειακών λοιμώξεων είναι σημαντικά χαμηλότερα όταν το πλύσιμο των χεριών του προσωπικού γίνεται με αντισηπτικό σκεύασμα. Σε μια πρόσφατη μελέτη, παρατηρήθηκε μείωση διαφόρων παθογόνων μικροοργανισμών υπεύθυνων για νοσοκομειακές λοιμώξεις όταν η αντισηψία των χεριών από το προσωπικό του νοσοκομείου γινόταν πιο συχνά. Η μελέτη αυτή μαζί με άλλη παρόμοια μελέτη αποτελούν ένδειξη ότι οι νοσοκομειακές λοιμώξεις που οφείλονται σε ανεπαρκή υγιεινή των χεριών του ιατρονοσηλευτικού προσωπικού μειώνονται όταν βελτιώνεται η συμμόρφωση στην υγιεινή των χεριών (46, 72).

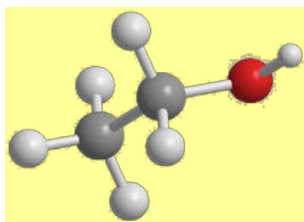
Σύγχρονες μελέτες έδειξαν ότι η χρήση αλκοολούχων αντισηπτικών επί σειρά ετών για την υγιεινή των χεριών με ταυτόχρονη προώθησή της συμμόρφωσης, επέφερε σημαντική μείωση της τάξης του 41.1% στα ποσοστά των νοσοκομειακών λοιμώξεων (από 16.9% σε 9.9%). Εντυπωσιακό επίσης είναι και το αποτέλεσμα έρευνας που έγινε σε νοσοκομείο όπου η χρήση αλκοολούχου αντισηπτικού διαλύματος για περίοδο μεγαλύτερη από 10 μήνες επέφερε μείωση 36% σε χειρουργικές λοιμώξεις και λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος με συνολικό όφελος 1000 ημέρες νοσηλείας (19, 46).

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΑΝΤΙΣΗΠΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΥΓΙΕΙΝΗ ΤΩΝ ΧΕΡΙΩΝ

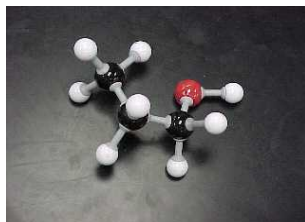
Τα ευρέως χρησιμοποιούμενα αντισηπτικά για την υγιεινή των χεριών είναι οι αλκοόλες (αιθανόλη, ισοπροπανόλη και n-προπανόλη) τα ιωδοφόρα (ιωδιούχος ποβιδόνη), η χλωρεξιδίνη, τα παράγωγα τεταρτοταγούς αμμωνίου, η χλωρεξιλενόλη και η τρικλοζάνη. Η εξαχλωροφαίνη θεωρείται πλέον μη αποδεκτή για την αντισηψία των χεριών σύμφωνα με τις τελευταίες οδηγίες του CDC.

Αλκοόλες

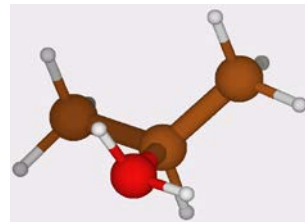
Οι αλκοόλες ασκούν αντιμικροβιακή δράση προκαλώντας λύση της κυτταρικής μεμβράνης, γρήγορη μετουσίωση των πρωτεϊνών και τελικά κυτταρικό θάνατο. Η δράση τους αυξάνεται με την αύξηση της αλυσίδας των ανθράκων και φθάνει στο ανώτατο όριο σε αλκοόλες με έξι άτομα άνθρακα. Η διαλυτότητα τους στο νερό όμως μειώνεται όσο αυξάνει η αλυσίδα και για το λόγο αυτό σε αντισηπτικά διαλύματα χρησιμοποιούνται κυρίως η αιθανόλη, η ισοπροπανόλη και η n-προπανόλη. Όσον αφορά την αντιμικροβιακή δραστηριότητα ισχύει γενικά η κατάταξη n-προπανόλη > ισοπροπανόλη > αιθανόλη (41, 59).



Αιθανόλη



Προπανόλη



Ισοπροπανόλη

Η άριστη βιοκτόνος δραστηριότητα των αλκοολών ασκείται σε υδατικά διαλύματα 60-90% και μειώνεται αρκετά σε αραιώσεις κάτω του 50% και άνω του 90%. Οι αλκοόλες έχουν εξαιρετική δραστηριότητα έναντι Gram-θετικών και Gram-αρνητικών βακτηρίων, συμπεριλαμβανομένων και των ανθεκτικών στελεχών (MRSA και VRE), του μυκοβακτηριδίου της φυματίωσης, καθώς και διαφόρων ειδών μυκήτων. Ορισμένοι ιοί με περίβλημα (λιπόφιλοι) όπως ο ιός του απλού έρπητα, ο ιός της ανθρώπινης ανοσοανεπάρκειας [HIV], ο ιός της γρίπης των πτηνών και ο αναπνευστικός συγκυτιακός ιός [RSV]), είναι ευαίσθητοι στις αλκοόλες. Επίσης, οι αλκοόλες είναι δραστικές έναντι των ιών της ηπατίτιδας Β [HBV] και C [HCV] σε συγκεντρώσεις 60-70%.

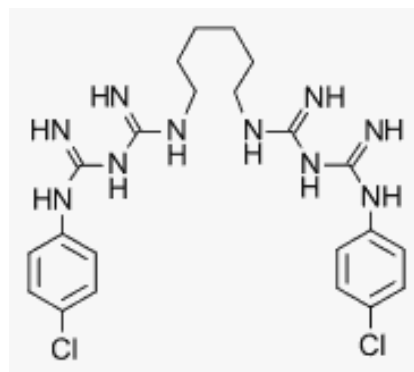
Παρά την αποτελεσματικότητά τους στους παραπάνω οργανισμούς, οι αλκοόλες δεν έχουν δράση έναντι των βακτηριακών σπορίων, ωκοιστών, πρωτόζωων και ορισμένων ιών χωρίς περίβλημα (μη λιπόφιλων) (50, 76, 77).

Οι αλκοόλες είναι ταχείας δράσης αντιμικροβιακά και χρησιμοποιούνται κυρίως για την αντισηψία χεριών / δέρματος και λιγότερο για την απολύμανση αντικειμένων και μεγάλων επιφανειών. Τα αλκοολούχα παρασκευάσματα για αντισηψία χεριών απαντώνται είτε σε μορφή διαλυμάτων (rubs) είτε σε μορφή γέλης (gels) και μπορεί να περιέχουν ως δραστικές ουσίες είτε μόνο αλκοόλες (**αμιγώς αλκοολούχα**) είτε συνδυασμό αλκοολών με προσθήκη και άλλης αντισηπτικής ουσίας. Η αντισηψία των χεριών με αλκοολούχα αντισηπτικά διαλύματα επιφέρει μείωση των παροδικών μικροβίων κατά 2,6 έως 6,8 \log_{10} μονάδες, ενώ η μείωση των μικροβίων της μόνιμης χλωρίδας είναι μικρότερη, της τάξης των 1,5 με 2,9 \log_{10} μονάδων. Ανάπτυξη βακτηριακής αντοχής με τη χρήση αλκοολών δεν έχει παρατηρηθεί (9, 96).

Οι αλκοόλες θεωρούνται από τα ασφαλέστερα διαθέσιμα αντισηπτικά και γενικά δεν έχουν τοξική επίδραση στην ανθρώπινη επιδερμίδα. Διάφορα σκευάσματα με βάση τις αλκοόλες τα οποία δοκιμάστηκαν για χρονικό διάστημα 6 ημερών και 4 εβδομάδων έδειξαν καλή ανεκτικότητα από το υγιές δέρμα. Ακόμη και σε ευαίσθητο δέρμα, το δυναμικό ερεθιστικότητας των αλκοολών είναι πολύ χαμηλό. Η προσθήκη 1% έως 3% γλυκερόλης, ενυδατικών ουσιών, μαλακτικών ή άλλων παραγόντων για φροντίδα του δέρματος μπορούν να μειώσουν ή να εξαλείψουν την ξηρότητα που συνήθως προκαλούν οι αλκοόλες (5, 8, 18, 30, 31, 33, 39, 40, 52, 61).

Χλωρεξιδίνη

Η χλωρεξιδίνη είναι ένα κατιονικό διγουανίδιο που καθιερώθηκε ως αντιμικροβιακή ουσία το 1954. Απαντάται με τη μορφή του οξικού, γλυκονικού και υδροχλωρικού άλατος γιατί από μόνη της είναι ελάχιστα διαλυτή στο νερό. Κυρίως χρησιμοποιείται η γλυκονική χλωρεξιδίνη σε συγκεντρώσεις από 0,5% έως 4% σε υδατικά διάλυμα, σε απορρυπαντικά παρασκευάσματα και σε φαρμακευτικά σαπούνια. Η χλωρεξιδίνη δρα καταστρέφοντας τη μεμβράνη του κυτταρικού τοιχώματος των μικροβίων. Η δράση της εξαρτάται από τη συγκέντρωσή της στο παρασκεύασμα. Σε χαμηλές συγκεντρώσεις, η χλωρεξιδίνη έχει βακτηριοστατική δράση ενώ σε υψηλότερες έχει βακτηριοκτόνο δράση. Η δράση της μειώνεται σημαντικά παρουσία οργανικού φορτίου (14, 34, 50, 54, 67).

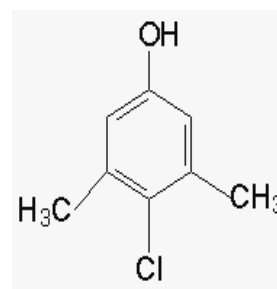


Η χλωρεξιδίνη έχει καλή δράση έναντι Gram-θετικών βακτηρίων, μικρή δράση έναντι Gram-αρνητικών βακτηρίων και μυκήτων, ελάχιστη κατά του μικροβακτηριδίου της φυματίωσης και καθόλου κατά των σπόρων. Είναι δραστική επίσης έναντι λιπόφιλων ιών (ιός του απλού έρπητα, HIV, κυτταρομεγαλοϊός, ιός των πτηνών, RSV), αλλά δεν έχει δράση έναντι μη λιπόφιλων ιών (ροταϊός, αδενοϊός, εντεροϊοί). Η αντισηψία των χεριών με φαρμακευτικό σαπούνι με βάση την χλωρεξιδίνη επιφέρει μείωση στον αριθμό των παροδικών βακτηρίων από 2.1 έως 3 \log_{10} μονάδες ενώ στην μόνιμη χλωρίδα η μείωση του αριθμού των μικροβίων κυμαίνεται μεταξύ 0,35 και 2,29 \log_{10} μονάδες. Η δράση της χλωρεξιδίνης εκδηλώνεται πιο αργά από ότι των αλκοολών ενώ είναι πιθανή η ανάπτυξη βακτηριακής αντίστασης. Συνδέεται με το δέρμα και παραμένει πρακτικά αναλλοίωτη για τουλάχιστον 6 ώρες ασκώντας έτσι υπολειμματική δράση (34, 50, 55, 68).

Η ανοχή του δέρματος στην χλωρεξιδίνη είναι μάλλον φτωχή και η εκδήλωση δερματοπαθειών είναι πιθανή. Έχουν αναφερθεί επίσης και σοβαρές αλλεργικές αντιδράσεις από τη χρήση απορρυπαντικών που περιέχουν γλυκονική χλωροεξιδίνη συμπεριλαμβανομένης της δύσπνοιας και του αναφυλακτικού σοκ. Από την υδρόλυση της χλωροεξιδίνης μπορεί να προκύψει μικρή ποσότητα καρκινογόνου ουσίας η παρα-χλωρανιλίνη. Η ουσία αυτή έχει ανιχνευτεί σε διάφορα υδατικά παρασκευάσματα χλωροεξιδίνης. Στη Βρετανική Φαρμακοποιία το ανώτατο όριο της παρα-χλωρανιλίνης έχει οριστεί σε 0,25 mg ανά 100 mg χλωροεξιδίνης. Πρέπει να ληφθεί μέριμνα για να αποφευχθεί η επαφή με τα μάτια κατά τη χρήση παρασκευασμάτων με >1% χλωροεξιδίνη, διότι αυτή η επαφή μπορεί να προκαλέσει επιπεφυκίτιδα και σοβαρές βλάβες στον κερατοειδή χιτώνα (4, 12, 17, 26, 49, 78).

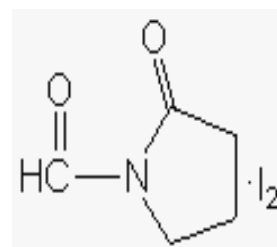
Χλωρεξιλενόλη

Η χλωρεξιλενόλη γνωστή και ως παραχλωρομεταξυλενόλη (PCMX) ανήκει στην κατηγορία των φαινολικών παραγώγων και έχει χρησιμοποιηθεί σαν συντηρητικό σε κοσμητικά προϊόντα και σαν δραστική ουσία σε αντιμικροβιακά σαπούνια. Δρα καταστρέφοντας το κυτταρικό τοίχωμα και αδρανοποιώντας τα ένζυμα του μικροβίου. Έχει μικρότερη δράση από την χλωροεξιδίνη και τα ιωδοφόρα στα μικρόβια του δέρματος. Περιέχεται σε προϊόντα που προορίζονται για απλό πλύσιμο χεριών, σε αραιώσεις από 0.5% έως 3,75% και είναι καλά ανεκτή από το δέρμα ενώ οι αλλεργικές αντιδράσεις ασυνήθεις (50, 67, 79).



Ιώδιο και Ιωδοφόρα

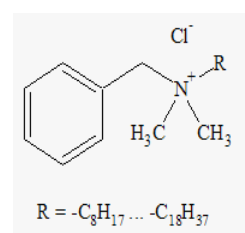
Το ιώδιο χρησιμοποιείται ως αντισηπτικό από το 18^ο αιώνα. Εξ' αιτίας όμως των συχνών δερματοπαθειών και του χρωματισμού των χεριών σήμερα αντί αυτού χρησιμοποιούνται τα ιωδοφόρα τα οποία είναι συνδυασμός ιωδίου και ενός φορέα. Από τα ιωδοφόρα, αυτό που χρησιμοποιείται συνήθως είναι η ιωδιούχος ποβιδόνη. Η βακτηριοκτόνος δραστηριότητα οφείλεται στη δράση του ελεύθερου ιωδίου το οποίο απελευθερώνεται από τον φορέα, διαπερνά γρήγορα το κυτταρικό τοίχωμα και ιωδιώνει την τυροσίνη προκαλώντας έτσι τον θάνατο του μικροβιακού κυττάρου (80).



Διαθέτουν πολύ καλή αντιμικροβιακή δράση, καλή αντιμυκητιασική και αντιική δράση ενώ διαθέτουν μικρή μόνο δράση κατά του μυκοβακτηριδίου τη φυματίωσης. Κυρίως χρησιμοποιούνται για το χειρουργικό πλύσιμο των χεριών σε συγκέντρωση 7,5% ή σε μορφή αλκοολικού διαλύματος ιωδιούχου ποβιδόνης 10%. Έχουν μέτρια ταχύτητα δράσης ενώ δεν διαθέτουν υπολειμματική δράση. Το ιώδιο διαπερνά το δέρμα και μπορεί να προκαλέσει ερεθισμούς ενώ είναι πιθανή και η πρόκληση υπερθυρεοειδισμού στα νεογνά. Επίσης διαλύματα ιωδοφόρων είναι δυνατόν να επιμολυνθούν με Gram-αρνητικούς βάκιλους και να προκαλέσουν νοσοκομειακές λοιμώξεις (29, 68, 80).

Ενώσεις Τεταρτοταγούς Αμμωνίου

Οι ενώσεις τεταρτοταγούς αμμωνίου αποτελούνται από ένα άτομο αζώτου το ποίο ενώνεται απευθείας με τέσσερις αλκυλομάδες. Από τη μεγάλη αυτή κατηγορία, το χλωριούχο αλκυλβενζαλκόνιο είναι το πιο συχνά χρησιμοποιούμενο. Άλλες ενώσεις που έχουν χρησιμοποιηθεί είναι το χλωριούχο βεζενθόνιο, το κετριμίδιο και το χλωριούχο κετριμίδιο. Δρουν καταστρέφοντας την κυτταρική μεμβράνη των μικροβίων (50, 81).

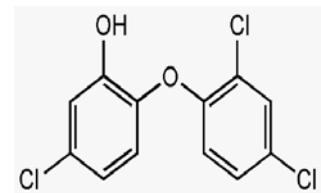


Οι ενώσεις τεταρτοταγούς αμμωνίου έχουν βακτηριοστατική και μυκητοστατική δράση ενώ σε μεγάλες συγκεντρώσεις είναι βακτηριοκτόνες. Το μεγάλο μειονέκτημα τους όμως είναι η περιορισμένη δράση έναντι Gram-αρνητικών βακτηρίων και του μικοβακτηρίου της φυματίωσης. Από την χρήση διαλυμάτων ενώσεων τεταρτοταγούς αμμωνίου επιμολυσμένων με Gram-αρνητικούς βάκιλους έχουν παρατηρηθεί αρκετές επιδημίες νοσοκομειακών λοιμώξεων. Για το λόγο αυτό στις Η.Π.Α. οι ενώσεις αυτές σπάνια χρησιμοποιούνται για την αντισηψία των χεριών τα τελευταία 15 με 20 χρόνια (50, 81).

Οι ενώσεις τεταρτοταγούς αμμωνίου χρησιμοποιούνται σε διάφορα απολυμαντικά σκευάσματα επιφανειών και αντικειμένων λόγω των καλών απορρυπαντικών ιδιοτήτων τους. Επίσης απαντώνται και ως συντηρητικά και αντιμικροβιακά σε διάφορα κοσμητικά προϊόντα σαπούνια, κρέμες σώματος, προϊόντα περιποίησης δέρματος κ.α. Στις ανεπιθύμητες ενέργειές τους ανήκουν η ερυθρότητα και τα εγκαύματα του δέρματος ενώ έχουν καταγραφεί και ορισμένες περιπτώσεις εμφάνισης άσθματος μετά από επαφή με διαλύματα των ουσιών αυτών. Επίσης, σε συγκεντρώσεις που απαιτούνται για την εκδήλωση της αντιβακτηριακής τους δράσης, οι ενώσεις του τεταρτοταγούς αμμωνίου προκαλούν σημαντική βλάβη στα ανθρώπινα κύτταρα. Στην 11^η συνεδρίαση της ολομέλειας της Επιστημονικής Επιτροπής για τα Καταναλωτικά προϊόντα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (21 Μαρτίου 2007 Βρυξέλες) αποφασίστηκε ότι τα κοσμητικά προϊόντα για επάλειψη δέρματος τα οποία περιέχουν ενώσεις τεταρτοταγούς αμμωνίου θα αξιολογούνται ως ασφαλή μόνο όταν οι ουσίες αυτές βρίσκονται σε μέγιστη συγκέντρωση 0.1% (συντηρητικά ή μη) – (82, 83, 84, 85).

Τρικλοζάνη

Η τρικλοζάνη (διφαινοξυεθυλαιθέρας) είναι ένα φαινολικό παράγωγο το οποίο εισήχθη ως αντισηπτικός παράγοντας το 1965. Για δεκαετίες πίστευαν ότι η τρικλοζάνη δρα καταστρέφοντας την κυτταρική μεμβράνη. Το 1998 όμως ανακαλύφθηκε ότι εμποδίζει τη σύνθεση των λιπιδίων αναστέλλοντας ένα ένζυμο που παίζει σημαντικό ρόλο στην πορεία της σύνθεσης. Χρησιμοποιείται σε φαρμακευτικά σαπούνια σε συγκεντρώσεις 1% έως 2% (23, 86, 87).



Έχει καλή δράση έναντι βακτηρίων και μυκήτων ενώ μικρή έναντι μυκοβακτηρίων και δερματοφύτων. Δεν υπάρχουν αναφορές για δράση έναντι ιών. Το πλύσιμο των χεριών με τρικλοζάνη μειώνει την παροδική χλωρίδα κατά 2.8 log₁₀ μονάδες ενώ η επίδραση της στη μόνιμη χλωρίδα είναι μικρή, της τάξης των 0.29 με 0.8 log₁₀ μονάδων. Παρασκευάσματα που περιέχουν λιγότερο από 2% τρικλοζάνη είναι γενικά καλά ανεκτά από το δέρμα και δημιουργούν λιγότερα προβλήματα από ότι τα παρασκευάσματα με ιωδοφόρα, με 70% αιθανόλη συν 0,5% γλυκονική χλωρεξιδίνη ή 4% γλυκονική χλωρεξιδίνη. Η πιθανότητα ανάπτυξης βακτηριακής αντίστασης είναι μικρή (23, 32, 50).

Συνοπτικά τα χαρακτηριστικά των αντισηπτικών ουσιών φαίνονται στους παρακάτω πίνακες (2 και 3).

Πίνακας 2: Χαρακτηριστικά αντισηπτικών ουσιών

ΕΙΔΟΣ ΑΝΤΙΣΗΠΤΙΚΟΥ	ΔΡΑΣΗ ΣΕ					ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΔΡΑΣΗΣ	ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗ ΔΡΑΣΗ
	Gram ⁺	Gram ⁻	M. Tuberculosis	Μύκητες	Ιοί		
ΑΛΚΟΟΛΕΣ Αιθανόλη Ισοπροπανόλη n-προπανόλη	+++	+++	+++	+++	+++	Άριστη	Μέτρια
ΧΛΩΡΕΞΙΔΙΝΗ	+++	++	+	+	+++	Μέτρια	Άριστη
ΙΩΔΙΟ ΙΩΔΟΦΟΡΑ	+++	+++	+	++	++	Μέτρια	Μικρή
ΑΛΑΤΑ ΤΕΤΑΡΤΟΤΑΓΟΥΣ ΑΜΜΩΝΙΟΥ	+	++	-	-	+	Αργή	Άριστη
ΧΛΩΡΟΞΥΛΕΝΟΛΗ (PCMX)	+++	+	+	+	+	Μέτρια	Μικρή
ΤΡΙΚΛΟΖΑΝΗ	+++	++	+	-	+++	Μέτρια	Μικρή

+++ ΠΟΛΥ ΚΑΛΗ ΔΡΑΣΗ ++ ΚΑΛΗ ΔΡΑΣΗ + ΜΙΚΡΗ ΔΡΑΣΗ - ΚΑΜΙΑ ΔΡΑΣΗ

Πίνακας 3: Ταξινόμηση κινδύνων των αντισηπτικών ουσιών

Συστατικό	Αλλεργίες	Τοξικότητα	Καρκινογένεση	Ανάπτυξη Βακτηριακής αντοχής
Αλκοόλες	-	-	-	-
Ιωδιούχα	+	+	-	-
Άλατα αμμωνίου	+	++	-	-
Χλωρεξιδίνη	+	++	+	++
Τρικλοζάνη	+	++	-	+

ΤΡΟΠΟΙ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΤΩΝ ΧΕΡΙΩΝ

Η υγιεινή των χεριών περιλαμβάνει το απλό πλύσιμο χεριών, την υγιεινολογική και την χειρουργική αντισηψία των χεριών (9, 96).

Το **απλό πλύσιμο των χεριών** γίνεται με κοινό (μη φαρμακευτικό) σαπούνι και νερό. Ως στόχο έχει τον καθαρισμό των χεριών από ρύπους και διάφορες οργανικές ουσίες. Επίσης μειώνει τον αριθμό των μικροοργανισμών με μηχανική απομάκρυνση τους από τα χέρια. Έχει λίγες μόνο ενδείξεις σε ένα νοσοκομειακό περιβάλλον: για τον καθαρισμό των χεριών όταν είναι εμφανώς λερωμένα, πριν το φαγητό, μετά τη χρήση του WC και όταν υπάρχει υποψία μόλυνσης με σπόρους μικροβίων (9, 24).

Η **υγιεινολογική αντισηψία** των χεριών μπορεί να επιτευχθεί (i) με αφρίζον αντιμικροβιακό σαπούνι και νερό ("scrub"- **υγιεινολογικό πλύσιμο**) και (ii) με αλκοολούχο διάλυμα το οποίο τρίβεται πάνω σε στεγνά χέρια χωρίς τη χρήση νερού ("rub"- **υγιεινολογικό τρίψιμο**). Στόχος της υγιεινολογικής αντισηψίας των χεριών είναι η απομάκρυνση ή η καταστροφή της παροδικής χλωρίδας του δέρματος. Συστήνεται πριν και μετά την επαφή με ασθενείς, πριν και μετά τη χρήση γαντιών και γενικότερα πριν και μετά τη διενέργεια εργασιών που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε μόλυνση των χεριών και διάδοση μικροβίων (2).

Τα περισσότερα αφρίζοντα αντιμικροβιακά σαπούνια (**scrubs**) περιέχουν ένα μόνο ενεργό συστατικό και είναι συνήθως διαθέσιμα σαν υγρά παρασκευάσματα. Κυρίως χρησιμοποιείται η χλωρεξιδίνη, σε συγκέντρωση 2% έως 4%. Το Triclosan συναντάται επίσης σε αντιμικροβιακά σαπούνια, συνήθως σε συγκέντρωση άνω του 1%. Το Εξαχλωροφαίνιο έχει απαγορευτεί σε ολόκληρο τον κόσμο λόγω του υψηλού ποσοστού της δερματικής απορρόφησης και των μετέπειτα τοξικών επιπτώσεων, ιδίως στα νεογέννητα. Τα άλατα τεταρτοταγούς αμμωνίου δεν χρησιμοποιούνται πια σε αφρίζοντα αντιμικροβιακά σαπούνια (οδηγία του CDC 1983) διότι παρατηρήθηκαν αρκετές επιδημίες νοσοκομειακών λοιμώξεων οι οποίες συνδυάστηκαν με επιμόλυνση των διαλυμάτων τους κατά τη χρήση. Άλλες ουσίες, όπως η ιωδιούχος ποβιδόνη επίσης χρησιμοποιούνται σε αφρίζοντα σκευάσματα για την αντισηψία των χεριών.

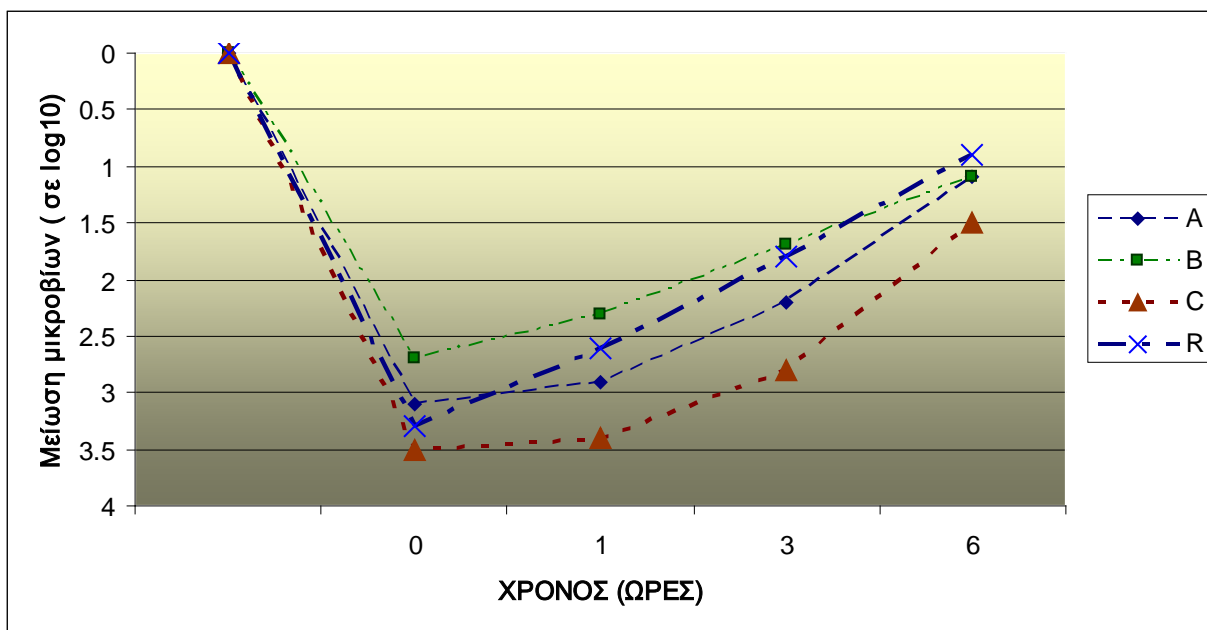
Τα αλκοολούχα σκευάσματα για την αντισηψία των χεριών (**rubs**) μπορεί να είναι είτε **αμιγώς αλκοολούχα** (όπου περιέχουν ως δραστικά συστατικά μία ή περισσότερες αλκοόλες) είτε **συνδυασμός αλκοολών με προσθήκη και άλλου αντισηπτικού παράγοντα** όπως χλωρεξιδίνη, άλατα τεταρτοταγούς αμμωνίου κ.α. Στα αλκοολούχα σκευάσματα συνήθως προστίθενται και μαλακτικές ουσίες για την προστασία του δέρματος.

Τα τελευταία χρόνια προωθείται από διεθνής και εθνικούς οργανισμούς ελέγχου λοιμώξεων η μετάβαση από το υγιεινολογικό πλύσιμο των χεριών με αφρίζοντα αντιμικροβιακά σαπούνια στο υγιεινολογικό τρίψιμο των χεριών με τη χρήση αλκοολούχων διαλυμάτων. Στο γεγονός αυτό συνηγορούν πολυάριθμες μελέτες οι οποίες καταδεικνύουν σαφέστατα την υπεροχή των αλκοολούχων διαλυμάτων έναντι των αντιμικροβιακών σαπουνιών τόσο στην αποτελεσματικότητα και την ανεκτικότητα του δέρματος όσο και στην συμβολή τους στην αύξηση της συμμόρφωσης με την υγιεινή των χεριών.

Η **χειρουργική αντισηψία** γίνεται πάντα πριν την διενέργεια χειρουργικών επεμβάσεων. Στόχος της χειρουργικής αντισηψίας είναι η καταστροφή της παροδικής και η μείωση της μόνιμης χλωρίδας του δέρματος των χεριών. Τα προϊόντα που χρησιμοποιούνται για την χειρουργική αντισηψία θα πρέπει να επιφέρουν άμεση μείωση του αριθμού των μικροβίων στα χέρια και να τα διατηρούν σε χαμηλά επίπεδα για αρκετές ώρες μετά την εφαρμογή των γαντιών (υπολειμματική δράση) - (9).

Μελέτες έχουν δείξει ότι τα αμιγώς αλκοολούχα αντισηπτικά και τα αλκοολούχα με προσθήκη και άλλων αντισηπτικών παραγόντων όπως άλατα τεταρτοταγούς αμμωνίου ή γλυκονική χλωρεξιδίνη, επιφέρουν ταχύτερη και μεγαλύτερη μείωση στον αριθμό των μικροβίων από ότι άλλα αντισηπτικά προϊόντα. Όσον αφορά την **υπολειμματική δράση**, έχει αποδειχθεί ότι τα βακτήρια αναπαράγονται πολύ αργά μετά από χειρουργική αντισηψία με αλκοολούχο διάλυμα. Ακόμα και μετά από 3-6 ώρες ο αριθμός τους κάτω από τα γάντια είναι αρκετά χαμηλότερος από τις αρχικές τιμές. Ορισμένες μελέτες έδειξαν ότι τα αλκοολούχα παρασκευάσματα που περιέχουν 0,5% ή 1% γλυκονική χλωροεξιδίνη έχουν καλύτερη υπολειμματική δράση από ότι τα αφρίζοντα αντιμικροβιακά σαπούνια που περιέχουν μόνο γλυκονική χλωροεξιδίνη ως δραστική ουσία.

Σε πρόσφατη μελέτη εξετάσθηκε η άμεση και η υπολειμματική δράση τριών αλκοολούχων σκευασμάτων. Το πρώτο σκεύασμα (A) αμιγώς αλκοολούχο με 60% n-προπτανόλη, το δεύτερο σκεύασμα (B) με 70% ισοπροπτανόλη και 0,5% γλυκονική χλωροεξιδίνη και το τρίτο σκεύασμα (C) με 30% n-προπτανόλη, 45% ισοπροπτανόλη και 0,2% μεθυλοθειικό μεκετρόνιο. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν 1^{ον} ότι και τα τρία σκευάσματα είχαν πολύ καλή άμεση αντιμικροβιακή δράση και 2^{ον} ότι ο ρυθμός αναπαραγωγής των μικροβίων κάτω από τα γάντια μετά από μία, τρεις και έξι ώρες ήταν μικρός και περίπου ο ίδιος και για τα τρία σκευάσματα. Τα επίπεδα των μικροβίων παρέμεναν αρκετά χαμηλότερα από την αρχική τιμή τους ακόμα και μετά από έξι ώρες. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η κινητική των μικροβίων στα χέρια μετά από χειρουργική αντισηψία με αυτά τα αλκοολούχα αντισηπτικά παρασκευάσματα (ένα αμιγώς αλκοολούχο και δύο αλκοολούχα με προσθήκη και άλλων αντισηπτικών ουσιών).



Το συμπέρασμα της μελέτης ήταν ότι η συνεισφορά των πρόσθετων ουσιών στη μείωση του ρυθμού αναπαραγωγής των μικροβίων κάτω από τα γάντια είναι μικρής σημασίας και επομένως η προσθήκη επιπλέον αντισηπτικών ουσιών (χλωρεξιδίνης ή αλάτων τεταρτοταγούς αμμωνίου) έχει μικρή ή καθόλου επίδραση στην υπολειμματική δράση των αλκοολούχων σκευασμάτων (34, 49, 50, 98). Επιπλέον, οι πρόσθετες δραστικές ουσίες που υπάρχουν σε αρκετά αλκοολούχα σκευάσματα μπορεί να οδηγήσουν σε ανεπιθύμητα αποτελέσματα όπως:

- Δερματοπάθειες και ερεθισμό του δέρματος των χεριών
- Άγνωστες μακροχρόνιες δράσεις στην φυσιολογική χλωρίδα του δέρματος από την συνεχή παραμονή μίας αντισηπτικής ουσίας στα χέρια
- Αύξηση του κινδύνου για ανάπτυξη βακτηριακής αντοχής
- Ψευδή αίσθηση ασφάλειας που βασίζεται στη πίστη ότι η μακράς διάρκειας δράση ενός τέτοιου προϊόντος δημιουργεί ένα φράγμα έναντι των μικροοργανισμών.

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΞΕΤΑΣΤΟΥΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΝΤΙΣΗΠΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Κατά την αξιολόγηση προϊόντων υγιεινής των χεριών για ενδεχόμενη χρήση τους σε εγκαταστάσεις υγειονομικής περίθαλψης, οι επιτροπές για την επιλογή των προϊόντων πρέπει να εξετάζουν παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν την συνολική αποτελεσματικότητα των προϊόντων αυτών, συμπεριλαμβανομένης της δραστικότητας των αντισηπτικών έναντι διαφόρων παθογόνων παραγόντων και της αποδοχής τους από το ιατρονοσηλευτικό προσωπικό (89, 90).

Αποδοχή από το προσωπικό

Προϊόντα που δεν είναι καλά αποδεκτά από το ιατρονοσηλευτικό προσωπικό μπορεί να αποτελέσουν αποτρεπτικό παράγοντα για συχνή αντισηψία των χεριών. Τα χαρακτηριστικά ενός προϊόντος (αντιμικροβιακό σαπούνι ή αλκοολούχο αντισηπτικό χεριών) που μπορούν να επηρεάσουν την αποδοχή εκ μέρους του προσωπικού είναι η **οσμή**, η **αίσθηση** που αφήνει στα χέρια και το **χρώμα** (29, 91, 92, 93).

Επειδή το ιατρονοσηλευτικό προσωπικό απολυμαίνει τα χέρια του 30-40 φορές ανά βάρδια, η τάση των προϊόντων να προκαλούν ξηρότητα και ερεθισμό του δέρματος είναι ένας σημαντικός αποτρεπτικός παράγοντας που επηρεάζει αρνητικά την αποδοχή και τελικά την χρήση τους. Για παράδειγμα, η ανησυχία σχετικά με την ξηρότητα που προκαλούν οι

αλκοόλες ήταν η πρωταρχική αιτία της κακής αποδοχής των αλκοολούχων αντισηπτικών σκευασμάτων στα νοσοκομεία των Η.Π.Α. Ωστόσο, αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι τα αλκοολούχα αντισηπτικά διαλύματα που περιέχουν μαλακτικά είναι καλά αποδεκτά από το ιατρονοσηλευτικό προσωπικό (5, 8, 18, 30, 33, 39, 40, 52, 61).

Ευκολία πρόσβασης και χρήσης αντισηπτικού

Μελέτες δείχνουν ότι η συχνότητα του απλού πλυσίματος ή του αντισηπτικού πλυσίματος των χεριών με νερό από το προσωπικό επηρεάζεται από τη ευκολία πρόσβασης σε εγκαταστάσεις υγιεινής. Σε αντίθεση με τα κοινά και τα αφρίζοντα αντιμικροβιακά σαπουνία που απαιτούν νιπτήρα και νερό, δηλαδή υδραυλική εγκατάσταση, τα αλκοολούχα αντισηπτικά διαλύματα δεν απαιτούν ειδικούς χώρους και μπορούν να τοποθετούνται σε σημεία όπου η πρόσβαση είναι εύκολη όπως στην είσοδο κάθε δωματίου και δίπλα στο κρεβάτι του κάθε ασθενούς (46).

Οι αντλίες παροχής αντισηπτικού (dispensers) που παρέχονται από τους κατασκευαστές των αλκοολούχων αντισηπτικών σε συνδυασμό με τη διαθεσιμότητα τους σε θέσεις πλησίον των κρεβατιών στα δωμάτια νοσηλείας, βελτιώνουν σημαντικά την τήρηση των πρωτοκόλλων για την υγιεινή των χεριών. Για να αποφευχθεί οποιαδήποτε σύγκυση μεταξύ του σαπουνιού και των αλκοολούχων αντισηπτικών διαλυμάτων, τα τελευταία δεν θα πρέπει να τοποθετούνται κοντά σε νιπτήρες. Το ιατρονοσηλευτικό προσωπικό θα πρέπει να πληροφορηθεί ότι το πλύσιμο των χεριών με σαπούνι και νερό μετά από χρήση αλκοολούχου αντισηπτικού δεν είναι απαραίτητο και δεν συνιστάται διότι μπορεί να οδηγήσει σε δερματίτιδα. Ωστόσο, το πλύσιμο των χεριών με σαπούνι και νερό μετά από 5-10 εφαρμογές ενός αλκοολούχου αντισηπτικού gel έχει προταθεί από ορισμένους κατασκευαστές προκειμένου να απαλλαγούν οι χρήστες από την αίσθηση λιπαρότητας που αφήνουν τα μαλακτικά στα χέρια ιδιαίτερα όταν το σκεύασμα είναι σε μορφή (gel) γέλης(73, 94).

Οι αντλίες παροχής αντισηπτικού (dispensers) που παρέχονται μαζί με το αντισηπτικό πρέπει επίσης να εξετάζονται κατά την αξιολόγηση των προϊόντων υγιεινής χεριών. Οι αντλίες ενδέχεται να αποθαρρύνουν τη χρήση από το ιατρονοσηλευτικό προσωπικό εάν φράζουν εύκολα ή εάν δεν διανέμουν σωστά το προϊόν μέσα στα χέρια.

Κόστος χρήσης

Για να τεθούν οι δαπάνες για τα προϊόντα υγιεινής των χεριών σε ένα νοσοκομείο στη σωστή βάση θα πρέπει αυτές να εξεταστούν σε σχέση με το κόστος των νοσοκομειακών λοιμώξεων που προέρχονται από τα χέρια του ιατρονοσηλευτικού προσωπικού. Συχνά, το κόστος με το οποίο επιβαρύνεται ένα νοσοκομείο με τέσσερις ή πέντε νοσοκομειακές λοιμώξεις μέσης σοβαρότητας υπερβαίνει πολλές φορές τον ετήσιο προϋπολογισμό για τα προϊόντα που χρησιμοποιούνται για την υγιεινή των χεριών. Μια μόνο σοβαρή λοίμωξη χειρουργικού τραύματος ή λοίμωξη του κατώτερου αναπνευστικού συστήματος ή βακτηριαιμία μπορεί να κοστίσει στο νοσοκομείο περισσότερο από το σύνολο του ετήσιου προϋπολογισμού για τα αντισηπτικά προϊόντα που χρησιμοποιούνται για την υγιεινή των χεριών (7, 46).

Δύο μελέτες παρέχουν ποσοτικές εκτιμήσεις της ωφέλειας ενός προγράμματος προώθησης της υγιεινής των χεριών. Η μία δείχνει μια εξοικονόμηση περίπου \$17.000 από τη μείωση της χρήσης βανκομυκίνης μετά την παρατηρούμενη μείωση στην συχνότητα εμφάνισης MRSA για περίοδο 7 μηνών. Σε άλλη μελέτη όπου εξετάστηκαν μαζί οι άμεσες δαπάνες που συνδέονται με το πρόγραμμα προώθησης της υγιεινής των χεριών (αυξημένη χρήση των διαλυμάτων για επάλειψη των χεριών και αφίσες υπενθύμισης) και το έμμεσο κόστος του χρόνου του προσωπικού, η οικονομική επιβάρυνση του προγράμματος υπολογίζεται ότι ήταν λιγότερο από \$57.000 ετησίως (κατά μέσο όρο \$1,42 ανά ασθενή). Οι επιπλέον δαπάνες που οφείλονται στην αυξημένη χρήση των αλκοολούχων διαλυμάτων ήταν κατά μέσο όρο \$6,07 ανά 100 ασθενείς την ημέρα. Με βάση συντηρητικές εκτιμήσεις ότι \$2100 εξοικονομούνται για κάθε λοίμωξη που αποτρέπει και υποθέτοντας ότι μόνο το 25% της μείωσης του ποσοστού των λοιμώξεων που παρατηρήθηκε οφειλόταν στο πρόγραμμα βελτίωσης της υγιεινής των χεριών, το πρόγραμμα αυτό οικονομικώς ήταν σημαντικά

αποδοτικό (7, 46, 71). Έτσι, οι επιτροπές των νοσοκομείων πρέπει να θεωρούν ότι με την αγορά πιο αποτελεσματικών και πιο αποδεκτών προϊόντων υγιεινής των χεριών βελτιώνεται η συμμόρφωση του προσωπικού και κατ' επέκταση μειώνεται η εμφάνιση των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων. Η επιπλέον πρόληψη μικρού μόνο αριθμού νοσοκομειακών λοιμώξεων οδηγεί σε εξοικονόμηση πόρων και υπερκαλύπτει κάθε επιπλέον κόστος χρήσης των αλκοολούχων διαλυμάτων που αποδεδειγμένα οδηγούν στη βελτίωση της υγιεινής των χεριών (9).

ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΥΓΙΕΙΝΗ ΤΩΝ ΧΕΡΙΩΝ: ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΤΗΝ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΙ ΑΥΞΗΣΗΣ

Είναι γνωστό ότι η συμμόρφωση του ιατρονοσηλευτικού προσωπικού σε πρακτικές υγιεινής των χεριών είναι χαμηλή. Τα ποσοστά συμμόρφωσης κυμαίνονται μεταξύ 16 και 81%, με μέσο όρο 40%. Ένας από τους βασικούς στόχους της νέας Οδηγίας του CDC για την υγιεινή των χεριών είναι η **βελτίωση της συμμόρφωσης**. Πολλές επιμέρους παράμετροι έχουν αποδεδειγμένη επίπτωση στη συμμόρφωση, και περιγράφονται στην Οδηγία αυτή. Αυτές οι παράμετροι είναι η **αποτελεσματικότητα**, η **ανεκτικότητα του δέρματος**, η **προσβασιμότητα**, ο **χρόνος που απαιτείται για τη διαδικασία**, η **εκπαίδευση** και η **προσωπική αντίληψη** του χρήστη για το προϊόν (9, 44, 45).

Τα νοσοκομεία θα πρέπει να είναι εφοδιασμένα με **αποτελεσματικά προϊόντα** υγιεινής χεριών. Μια αλλαγή από αφρίζον αντιστατικό για την υγιεινή χεριών σε αλκοολούχο διάλυμα είχε ευεργετικά αποτελέσματα σε νοσοκομειακές μονάδες με υψηλό φόρτο εργασίας και μεγάλη ανάγκη για υγιεινή των χεριών. Σύγχρονες μελέτες έδειξαν ότι η χρήση για σειρά ετών αλκοολούχων αντιστατικών για την υγιεινή των χεριών με ταυτόχρονη προώθηση τους επέφεραν αύξηση της συμμόρφωσης από 48 σε 66% και ταυτόχρονα σημαντική μείωση, της τάξης του 41.1% στα ποσοστά των νοσοκομειακών λοιμώξεων από 16.9% σε 9.9% (6, 46).

Πολλά προϊόντα υγιεινής των χεριών είναι γνωστό ότι προκαλούν **ερεθισμό** και **ξηρότητα**, με αποτέλεσμα χαμηλότερα ποσοστά συμμόρφωσης. Τα προϊόντα που επιλέγονται θα πρέπει να έχουν όσο το δυνατόν χαμηλότερο δυναμικό ερεθιστικότητας. Τα αντιστατικά με τις λιγότερες ανεπιθύμητες ενέργειες είναι τα αμιγώς αλκοολούχα αντιστατικά χεριών διότι δεν αφήνουν τοξικό υπόλειμμα μετά την γρήγορη εξάτμιση των αλκοολών. Η προσθήκη στα προϊόντα αυτά επιπλέον μαλακτικών και περιποιητικών ουσιών για τη φροντίδα του δέρματος αποτρέπει την ξηρότητα που προκαλούν οι αλκοόλες και τα καθιστούν ιδιαίτερα αποδεκτά από τους χρήστες (9).

Η **εύκολη πρόσβαση σε προϊόντα ταχείας δράσης για την υγιεινή των χεριών** θα πρέπει να είναι το κύριο εργαλείο της στρατηγικής. Η υγιεινή των χεριών θα πρέπει να καταστεί άμεσα προσιτή και εύκολη. Σε περιοχές με υψηλό φόρτο εργασίας, τα αλκοολούχα διαλύματα αντιστασίας χεριών θα πρέπει να διατίθενται στην είσοδο του δωματίου του ασθενούς ή στην κλίνη καθώς και σε άλλα κατάλληλα σημεία ή σε ατομικές συσκευασίες που θα φέρουν μαζί τους οι εργαζόμενοι (44, 45).

Η **έλλειψη χρόνου για τη διενέργεια της διαδικασίας** που οφείλεται στο μεγάλο φόρτο εργασίας ή την έλλειψη προσωπικού, συμβάλλει στην κακή συμμόρφωση. Ο χρόνος που χρειάζονται οι νοσηλευτές για να πλύνουν με αφρίζον αντιστατικό και να στεγνώσουν τα χέρια τους στο διάστημα μεταξύ της φροντίδας δύο ασθενών είναι αποτρεπτικός παράγοντας για την επίτευξη ενός υψηλού συντελεστή συμμόρφωσης. Η πλύση των χεριών με αφρίζον αντιστατικό απαιτεί κατά μέσο όρο 62 sec, ενώ μόνο το ¼ αυτού του χρόνου απαιτείται για την χρήση αλκοολούχου αντιστατικού το οποίο διατίθεται κοντά στο κρεβάτι.

Το χρώμα, το άρωμα και η αίσθηση που αφήνει ένα προϊόν αντιστασίας χεριών είναι σημαντικά χαρακτηριστικά και μπορούν να επηρεάσουν το ποσοστό συμμόρφωσης καθώς επηρεάζουν την προσωπική αντίληψη εκείνων που τα χρησιμοποιούν. Τα αποτελέσματα έρευνας που έγινε με ερωτηματολόγιο στους νοσηλευτές διαφόρων νοσοκομείων ως προς τα

χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει ένα προϊόν για την αντισηψία χεριών έδειξε ότι τη μεγαλύτερη αποδοχή από το ιατρονοσηλευτικό προσωπικό διαθέτει ένα προϊόν το οποίο έχει άμεση δράση, είναι σε υγρή μορφή, δεν έχει χρώμα και έχει ουδέτερο άρωμα (6, 27, 36).

Η **συνεχής εκπαίδευση** και προώθηση της υγιεινής των χεριών αποτελεί σημαντικό παράγοντα στην προσπάθεια να επιτευχθεί μακροχρόνια βελτίωση των πρακτικών στην υγιεινή των χεριών. Τα εκπαιδευτικά προγράμματα πρέπει να περιλαμβάνουν θέματα όπως η αναγκαιότητα για την υγιεινή των χεριών, οι ενδείξεις, οι τεχνικές για σωστή υγιεινή των χεριών, οι μέθοδοι για τη διατήρηση της υγείας του δέρματος και η ορθή χρήση των γαντιών. Επίσης, η υγιεινή των χεριών θα πρέπει να προωθείται με διάφορες καμπάνιες, διαφημιστικά φυλλάδια και οδηγίες οι οποίες θα πρέπει να είναι αναρτημένες σε εμφανή σημεία.

Όπως φαίνεται από τα παραπάνω, η επιλογή της αντισηπτικής ουσίας και το περιεχόμενο ενός παρασκευάσματος έχουν άμεση σχέση με το ποσοστό συμμόρφωσης. Η επιλογή του κατάλληλου αντισηπτικού χεριών έχει χαρακτηριστεί ως ένας από τους κύριους παράγοντες που συμβάλλουν σε μια επιτυχή προώθηση της υγιεινής των χεριών στα νοσοκομεία. Έχουν διεξαχθεί πολλές μελέτες για τη μέτρηση της επίδραση διαφόρων παρεμβάσεων στα ποσοστά συμμόρφωσης με την υγιεινή των χεριών. Μια αύξηση 25% της συμμόρφωσης μπορεί να επιτευχθεί με σωστή επιλογή του παρασκευάσματος (ως προς την ανεκτικότητα του δέρματος και την αποδοχή των χρηστών) σε συνδυασμό με μια εντατική εκπαιδευτική και διαφημιστική εκστρατεία. Η εισαγωγή παρασκευασμάτων με βάση την ισοπροπανόλη ή με συνδυασμό ισοπροπανόλης και n-προπανόλης, με ταυτόχρονη εκπαίδευση και προώθηση οδηγεί σε σημαντική αύξηση στα ποσοστά συμμόρφωσης εφόσον τα παρασκευάσματα είναι καλά ανεκτά από το δέρμα. Με βάση τα στοιχεία αυτά η Οδηγία του CDC προτείνει να επιλέγονται προϊόντα με το χαμηλότερο δυναμικό ερεθιστικότητας και την μεγαλύτερη αποδοχή από το ιατρονοσηλευτικό προσωπικό (6, 27, 36).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το **απλό πλύσιμο των χεριών** με κοινό σαπούνι και νερό έχει περιορισμένες ενδείξεις σε ένα νοσοκομειακό περιβάλλον όπως για τον καθαρισμό των χεριών όταν είναι εμφανώς λερωμένα με αίμα ή άλλα βιολογικά υγρά, πριν το φαγητό, μετά τη χρήση W.C. και όταν υπάρχει υποψία για μόλυνση των χεριών με βακτηριακούς σπόρους. Σε αυτές τις κλινικές καταστάσεις, το απλό πλύσιμο έχει τα καλύτερα αποτελέσματα σε σύγκριση με άλλες πιθανές μεθόδους (24).

Για την **αντισηψία των χεριών** στην Οδηγία του CDC προτείνεται η **χρήση αλκοολούχου αντισηπτικού ως διαδικασία επιλογής** πριν και μετά τη διενέργεια εργασιών φροντίδας ασθενών που μπορούν να οδηγήσουν σε επιμόλυνση των χεριών του ιατρονοσηλευτικού προσωπικού και διάδοση μικροβίων, π.χ. μετά την επαφή με το άθικτο δέρμα ασθενών, με σωματικά υγρά ή εκκρίσεις, με βλεννώδεις μεμβράνες, με τραύματα και με επιθήματα τραυμάτων, μετά την επαφή με μολυσμένη περιοχή σώματος και πριν την μετακίνηση σε καθαρή περιοχή σώματος, μετά την επαφή με επιφάνειες κοντά σε ασθενείς και μετά την αφαίρεση γαντιών. Τα χέρια θα πρέπει επίσης να απολυμαίνονται πριν την επαφή με τους ασθενείς, πριν την χρήση γαντιών, πριν την φλεβοκέντηση, πριν την εισαγωγή ουροκαθετήρα ή αρτηριακής γραμμής. Επίσης, η υγιεινή των χεριών με ένα αλκοολούχο αντισηπτικό ενδείκνυται μετά τη χρήση W.C. σε περίπτωση διάρροιας και μετά το φύσημα της μύτης σε περίπτωση λοίμωξης του ανώτερου αναπνευστικού συστήματος (2).

Η **συμμόρφωση σε πρακτικές υγιεινής χεριών** μπορεί να αυξηθεί σημαντικά με την επιλογή των κατάλληλων αλκοολούχων αντισηπτικών και με την εντατική και συνεχή εκπαίδευση και προώθηση της υγιεινής των χεριών στο προσωπικό του νοσοκομείου (97).

Η παραπάνω εργασία αποτελεί περίληψη των βασικών στοιχείων της **Οδηγίας του CDC** για την υγιεινή των χεριών (έκδοση 2002) καθώς και της εργασίας των **G. Kampf and Axel Kramer: Epidemiologic Background of Hand Hygiene and Evaluation of the Most Important Agents for Scrubs and Rubs: Clinical Microbiology Reviews: Oct. 2004, p. 863-893.**

ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Aly, R., and H. I. Maibach. 1981. Factors controlling skin bacterial flora, p. 29–39. In H. I. Maibach and R. Aly (ed.), *Skin microbiology, relevance to clinical infection*. Springer-Verlag, New York, N.Y.
2. Anonymous. 2000. Händehygiene. *Bundesgesundheitsblatt* 43:230–233.
3. Astagneau, P., C. Rioux, F. Golliot, and G. Brucker. 2001. Morbidity and mortality associated with surgical site infections: results from the 1997–1999 INCISO surveillance. *J. Hosp. Infect.* 48:267–274.
4. Autegarden, J.-E., C. Pecquet, S. Huet, O. Bayrou, and F. Leynadier. 1999.
5. Anaphylactic shock after application of chlorhexidine to unbroken skin. *Contact Dermatitis* 40:215.
6. Ayliffe, G. A. J., J. R. Babb, and A. H. Quoraihi. 1978. A test for “hygienic” hand disinfection. *J. Clin. Pathol.* 31:923–928.
7. Bissett, L. 2002. Can alcohol hand rubs increase compliance with hand hygiene? *Br. J. Nurs.* 11:1074–1077.
8. Boyce, J. M. 2001. Antiseptic technology: access, affordability and acceptance. *Emerg. Infect. Dis.* 7:231–233.
9. Boyce, J. M., S. Kelliher, and N. Vallande. 2000. Skin irritation and dryness associated with two hand-hygiene regimens: soap-and-water hand washing versus hand antisepsis with an alcoholic hand gel. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 21:442–448.
10. Boyce, J. M., and D. Pittet. 2002. Guideline for hand hygiene in health-care settings. Recommendations of the healthcare infection control practices advisory committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA hand hygiene task force. *Morb. Mortal. Wkly. Rep.* 51:1–45.
11. Brouwer, D. H., R. Kroese, and J. J. van Hemmen. 1999. Transfer of contaminants from surface to hands: experimental assessment of linearity of the exposure process, adherence to the skin, and area exposed during fixed pressure and repeated contact with surfaces contaminated with a powder. *Appl. Occup. Environ. Hyg.* 14:231–239.
12. Chow, C., A. Y. K. Chow, R. H. Downie, and H. S. Buttar. 1978. Percutaneous absorption of hexachlorophen in rats, guinea pigs and pigs. *Toxicology* 9:147–154.
13. Conraads, V. M., P. G. Jorens, D. G. Ebo, M. J. Claeys, J. M. Bosmans, and C. J. Vrints. 1998. Coronary artery spasm complicating anaphylaxis secondary to skin disinfectant. *Chest* 113:1417–1419.
14. Curley, A., R. E. Hawk, R. D. Kimbrough, G. Natheson, and L. Finberg. 1971. Dermal absorption of hexachlorophen in infants. *Lancet* ii:296–297.
15. Davies, G. E., J. Francis, A. R. Martin, F. L. Rose, and G. Swain. 1954. 1:6-Di-4-chlorophenyldiguanidohexane (“Hibitane”). Laboratory investigation of a new antibacterial agent of high potency. *Br. J. Pharmacol.* 9:192–196.
16. Ebo, D. G., W. J. Stevens, C. H. Bridts, and L. Matthieu. 1998. Contact allergic dermatitis and life-threatening anaphylaxis to chlorhexidine. *J. Allergy Clin. Immunol.* 101:128–129.
17. Evans, R. J. 1992. Acute anaphylaxis due to topical chlorhexidine acetate. *Br. Med. J.* 304:686.
18. Gastmeier, P., G. Kampf, N. Wischnewski, T. Hauer, G. Schulgen, M. Schumacher, F. Daschner, and H. Rüden. 1998. Prevalence of nosocomial infections in representative German hospitals. *J. Hosp. Infect.* 38:37–49.
19. Gravens, D. L., H. R. Butcher, W. F. Ballinger, and N. E. Dewar. 1973. Septisol antiseptic foam for hands of operating room personnel: an effective antibacterial agent. *Surgery* 73:360–367.
20. Hilburn, J., B. S. Hammond, E. J. Fendler, and P. A. Groziak. 2003. Use of alcohol hand sanitizer as an infection control strategy in an acute care facility. *Am. J. Infect. Control* 31:109–116.
21. Hollenbeak, C. S., D. Murphy, W. C. Dunagan, and V. J. Fraser. 2002. Nonrandom selection and the attributable cost of surgical-site infections. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 23:177–182.
22. Jarvis, W. R. 1996. Selected aspects of the socioeconomic impact of nosocomial infections: morbidity, costs, and prevention. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 17:552–557.
23. Jenney, A. W., G. A. Harrington, P. L. Russo, and D. W. Spelman. 2001. Cost of surgical site infections following coronary artery bypass surgery. *A. N. Z. J. Surg.* 71:662–664.

24. Jones, R. D., H. B. Jampani, J. L. Newman, and A. S. Lee. 2000. Triclosan: a review of effectiveness and safety in health care settings. *Am. J. Infect. Control* 28:184–196.
25. Kampf, G. 2003. State-of-the-art hand hygiene in community medicine. *Int. J. Hyg. Environ. Health* 206:465–472.
26. Kim, J. M., E. S. Park, J. S. Jeong, K. M. Kim, J. M. Kim, H. S. Oh, S. W. Yoon, H. S. Chang, S. I. Lee, M. S. Lee, J. H. Song, M. W. Kang, S. C. Park, K. W. Choe, and C. H. Pal. 2000. Multicenter surveillance study for nosocomial infections in major hospitals in Korea. Nosocomial infection surveillance committee of the Korean Society for Nosocomial Infection Control. *Am. J. Infect. Control* 28:454–458.
27. Kohlbecker, G. 1989. Toxic impurities in chlorhexidine digluconate. *Dsch. Zahnärztl. Z.* 44:273–276.
28. Kramer, A., T. Bernig, and G. Kampf. 2002. Clinical double-blind trial on the dermal tolerance and user acceptability of six alcohol-based hand disinfectants for hygienic hand disinfection. *J. Hosp. Infect.* 51:114–120.
29. Kyne, L., M. B. Hamel, R. Polavaram, and C. P. Kelly. 2002. Health care costs and mortality associated with nosocomial diarrhea due to *Clostridium difficile*. *Clin. Infect. Dis.* 34:346–353.
30. Larson, E., J. J. Leyden, K. J. McGinley, G. L. Grove, and G. H. Talbot. 1986. Physiologic and microbiologic changes in skin related to frequent handwashing. *Infect. Control* 7:59–63.
31. Larson, E. L., A. E. Aiello, J. Bastyr, C. Lyle, J. Stahl, A. Cronquist, L. Lai, and P. Della-Latta. 2001. Assessment of two hand hygiene regimes for intensive care unit personnel. *Crit. Care Med.* 29:944–951.
32. Larson, E. L., A. E. Aiello, J. M. Heilman, C. T. Lyle, A. Cronquist, and J. B. Stahl. 2001. Comparison of different regimes for surgical hand preparation. *AORN J.* 73:412–420.
33. Larson, E. L., A. M. Butz, D. L. Gullette, and B. A. Laughon. 1990. Alcohol for surgical scrubbing? *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 11:139–143.
34. Larson, E. L., P. I. Eke, and B. E. Laughon. 1986. Efficacy of alcohol-based hand rinses under frequent-use conditions. *Antimicrob. Agents Chemother.* 30:542–544.
35. Lowbury, E. J. L., H. A. Lilly, and G. A. J. Ayliffe. 1974. Preoperative disinfections of surgeons' hands: use of alcoholic solutions and effects of gloves on skin flora. *Br. Med. J.* 4:369–372.
36. Lund, S., J. Jackson, J. Leggett, L. Hales, R. Dworkin, and D. Gilbert. 1994. Reality of glove use and handwashing in a community hospital. *Am. J. Infect. Control* 22:352–357.
37. Massanari, R. M., and W. J. Hierholzer. 1984. A crossover comparison of antiseptic soaps on nosocomial infection rates in intensive care units. *Am. J. Infect. Control* 12:247–248.
38. McDonnell, G., and A. D. Russell. 1999. Antiseptics and disinfectants: activity, action, resistance. *Clin. Microbiol. Rev.* 12:147–179.
39. Montes, L. F., and W. H. Wilborn. 1969. Location of bacterial skin flora. *Br. J. Dermatol.* 81:23–26.
40. Newman, J. L., and J. C. Seitz. 1990. Intermittent use of an antimicrobial hand gel for reducing soap-induced irritation of health care personnel. *Am. J. Infect. Control* 18:194–200.
41. Οξαζαΰρωι, Ξ., Π. Μαΰλελαΰ, ανፀ Ι. Παντασαλο. 1977. Failure of hand disinfection with frequent hand washing: a need for prolonged field studies. *J. Hyg. (London)* 79:107–119.
42. Pethica, B. 1958. Bacterial lysis: lysis by physical and chemical methods. *J. Gen. Microbiol.* 15:166–168.
43. Piednoir, E., K. Bessaci, F. Bureau-Chalot, P. Sabouraud, V. Brodard, L. Andreΰoletti, and O. Bajolet. 2003. Economic impact of healthcare-associated rotavirus infection in a paediatric hospital. *J. Hosp. Infect.* 55:190–195.
44. Pirtle, E. C., and G. W. Beran. 1991. Virus survival in the environment. *Rev. Sci. Tech.* 10:733–748.
45. Pittet, D. 2001. Compliance with hand disinfection and its impact on hospital-acquired infections. *J. Hosp. Infect.* 48:S40–S46.
46. Pittet, D. 2000. Improving compliance with hand hygiene in hospitals. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 21:381–386.
47. Pittet, D., S. Hugonnet, S. Harbarth, P. Monronga, V. Sauvan, S. Touveneau, and T. V. Perneger. 2000. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *Lancet* 356:1307–1312.
48. Price, P. B. 1938. The bacteriology of normal skin: a new quantitative test applied to a study of the bacterial flora and the disinfectant action of mechanical cleansing. *J. Infect. Dis.* 63:301–318.
49. Richards, M. J., J. R. Edwards, D. H. Culver, and R. P. Gaynes. 1999. Nosocomial infections in medical intensive care units in the United States. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Crit. Care Med.* 27: 887–892.
50. Rosenberg, A., S. D. Alatary, and A. F. Peterson. 1976. Safety and efficacy of the antiseptic chlorhexidine gluconate. *Surg. Gynecol. Obstet.* 143:789–792.

51. Rotter, M. L. 1999. Hand washing and hand disinfection, p. 1339–1355. In C. G. Mayhall (ed.), *Hospital epidemiology and infection control*, 2nd ed. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, Pa. Rotter, M. L. 1981. Povidone-iodine and chlorhexidine gluconate containing detergents for disinfection of hands. *J. Hosp. Infect.* 2:275–280.
52. Rotter, M. L., W. Koller, and R. Neumann. 1991. The influence of cosmetic additives on the acceptability of alcohol-based hand disinfectants. *J. Hosp. Infect.* 18:57–63.
53. Rüden, H., F. Daschner, and M. Schumacher. 1995. Nosokomiale Infektionen in Deutschland: Erfassung und Prävention (NIDEP-Studie). 1. Prävalenz nosokomialer Infektionen; Qualitätssicherung in der Krankenhaushygiene, vol. 56. Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden, Germany.
54. Russell, A. D. 1986. Chlorhexidine: antibacterial action and bacterial resistance. *Infection* 14:212–215.
55. Russell, A. D., and M. J. Day. 1993. Antibacterial activity of chlorhexidine. *J. Hosp. Infect.* 25:229–238.
56. Schmitz, F.-J., J. Verhoef, and A. C. Fluit. 1999. Prevalence of resistance to MLS antibiotics in 20 European university hospitals participating in the European SENTRY surveillance programme. *J. Antimicrob. Chemother.* 43:783–792.
57. Shaker, L. A., J. R. Furr, and A. D. Russell. 1988. Mechanism of resistance of *Bacillus subtilis* spores to chlorhexidine. *J. Appl. Bacteriol.* 64:531–539.
58. Steinbrecher, E., D. Sohr, A. Nassauer, F. Daschner, H. Ru'den, and P. Gastmeier. 2000. Die häufigsten Erreger bei Intensivpatienten mit nosokomialen Infektionen. *Chemother. J.* 9:179–183.
59. Tanner, F. W., and F. L. Wilson. 1943. Germicidal action of aliphatic alcohols. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 52:138–140.
60. Urban, E., A. Tusnadi, G. Terhes, and E. Nagy. 2002. Prevalence of gastrointestinal disease caused by *Clostridium difficile* in a university hospital in Hungary. *J. Hosp. Infect.* 51:175–178.
61. Walter, C. W. 1965. Disinfection of hands. *Am. J. Surg.* 109:691–693.
62. Whitehouse, J. D., D. Friedman, K. B. Kirkland, W. J. Richardson, and D. J. Sexton. 2002. The impact of surgical-site infections following orthopaedic surgery at a community hospital and a university hospital: adverse quality of life, excess length of stay, and extra costs. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 23:183–189.
63. Semmelweis I. *Etiology, concept, and prophylaxis of childbed fever*. Carter KC, ed. 1st ed. Madison, WI: The University of Wisconsin Press, 1983.
64. Coppage CM. *Hand washing in patient care [Motion picture]*. Washington, DC: US Public Health Service, 1961.
65. Steere AC, Mallison GF. Handwashing practices for the prevention of nosocomial infections. *Ann Intern Med* 1975;83:683–90.
66. Garner JS, Favero MS. CDC guideline for handwashing and hospital environmental control, 1985. *Infect Control* 1986;7:231–43.
67. Larson E. Guideline for use of topical antimicrobial agents. *Am J Infect Control* 1988;16:253–66.
68. Larson EL, APIC Guidelines Committee. APIC guideline for handwashing and hand antisepsis in health care settings. *Am J Infect Control* 1995;23:251–69.
69. Mortimer EA Jr, Lipsitz PJ, Wolinsky E, Gonzaga AJ, Rammelkamp CH Jr. Transmission of staphylococci between newborns. *Am J Dis Child* 1962;104:289–95.
70. Massanari RM, Hierholzer WJ Jr. A crossover comparison of antiseptic soaps on nosocomial infection rates in intensive care units. *Am J Infect Control* 1984;12:247–8.
71. Webster J, Faoagali JL, Cartwright D. Elimination of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from a neonatal intensive care unit after hand washing with triclosan. *J Paediatr Child Health* 1994;30:59–64.
72. Larson EL, Early E, Cloonan P, Sugrue S, Parides M. An organizational climate intervention associated with increased handwashing and decreased nosocomial infections. *Behav Med* 2000;26:14–22.
73. Larson E, McGeer A, Quraishi ZA, et al. Effect of an automated sink on handwashing practices and attitudes in high-risk units. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1991;12:422-8.
74. Winnefeld M, Richard MA, Drancourt M, Grobb JJ. Skin tolerance and effectiveness of two hand decontamination procedures in everyday hospital use. *Br J Dermatol* 2000;143:546–50.
75. Pereira LJ, Lee GM, Wade KJ. An evaluation of five protocols for surgical handwashing in relation to skin condition and microbial counts. *J Hosp Infect* 1997;36:49–65.
76. Larson EL, Morton HE. Alcohols [Chapter 11]. In: Block SS, ed. *Disinfection, sterilization and preservation*. 4th ed. Philadelphia, PA: Lea and Febiger, 1991:642-54.
77. Sattar SA, Tetro J, Springthorpe VS, Giulivi A. Preventing the spread of hepatitis B and C viruses: where are germicides relevant? *Am J Infect Control* 2001;29:187–97.

78. Denton GW. Chlorhexidine [Chapter 16]. In: Block SS, ed. *Disinfection, sterilization and reservation*. 4th ed. Philadelphia, PA: Lea and Febiger, 1991.
79. Larson E, Talbot GH. An approach for selection of health care personnel handwashing agents. *Infect Control* 1986;7:419–24.
80. Gottardi W. Iodine and iodine compounds [Chapter 8]. In: Block SS, ed. *Disinfection, sterilization and preservation*. 4th ed. Philadelphia, PA: Lea & Febiger; 1991.
81. Merianos JJ. Quaternary ammonium antimicrobial compounds [Chapter 13]. In: Block SS, ed. *Disinfection, Sterilization, and Preservation*. 4th ed. Philadelphia, PA: Lea and Febiger; 1991.
82. Dixon RE, Kaslow RA, Mackel DC, Fulkerson CC, Mallison GF. Aqueous quaternary ammonium antiseptics and disinfectants: use and misuse. *JAMA* 1976;236:2415–7.
83. Sautter RL, Mattman LH, Legaspi RC. *Serratia marcescens* meningitis associated with a contaminated benzalkonium chloride solution. *Infect Control* 1984;5:223–5.
84. Oie S, Kamiya A. Microbial contamination of antiseptics and disinfectants. *Am J Infect Control* 1996;24:389–95.
85. Hayes RA, Trick WE, Vernon MO, et al. Comparison of three hand hygiene (HH) \ methods in a surgical intensive care unit (SICU) [Abstract K-1337]. Presented at the 41st Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy Chicago, IL: American Society for Microbiology, 2001.
86. Ward WH, Holdgate GA, Rowsell S, et al. Kinetic and structural characteristics of the inhibition of enoyl (acyl carrier protein) reductase by triclosan. *Biochemistry* 1999;38:12514–25.
87. Heath RJ, Li J, Roland GE. Inhibition of the *Staphylococcus aureus* NADPH-dependent enoyl-acyl carrier protein reductase by triclosan and hexachlorophene. *J Biol Chem* 2000;275:4654–9.
88. Deshmukh N, Kjellberg SI, Kramer JW. A comparison of 5-minute povidone-iodine scrub and 1-minute povidone-iodine scrub followed by alcohol foam. *Military Medicine* 1998;163:145–7.
89. Larson E, Killien M. Factors influencing handwashing behavior of patient care personnel. *Am J Infect Control* 1982;10:93–9.
90. Zimakoff J, Kjelsberg AB, Larsen SO, Holstein B. A multicenter questionnaire investigation of attitudes toward hand hygiene, assessed by the staff in fifteen hospitals in Denmark and Norway. *Am J Infect Control* 1992;20:58–64.
91. Mayer JA, Dubbert PM, Miller M, Burkett PA, Chapman SW. Increasing handwashing in an intensive care unit. *Infect Control* 1986;7:259–62.
92. Ojajärvi J. The importance of soap selection for routine hand hygiene in hospital. *J Hyg (Lond)* 1981;86:275–83.
93. Scott D, Barnes A, Lister M, Arkell P. An evaluation of the user acceptability of chlorhexidine handwash formulations. *J Hosp Infect* 1991;18 (suppl B):51–5.
94. Wurtz R, Moye G, Jovanovic B. Handwashing machines, handwashing compliance, and potential for cross-contamination. *Am J Infect Control* 1994;22:228–30.
95. Kohan C, Ligi C, Dumigan DG, Boyce JM. The importance of evaluating product dispensers when selecting alcohol-based handrubs. *Am J Infect Control* 2002 (in press).
96. Kampf G. and Kramer A. Epidemiologic background of hand hygiene and evaluation of the most important agents for scrub and rubs.
97. H. Nagamune, K. Ohkura, K. Yamamoto, M. Nakajima and H. Kourai: Evaluation of the cytotoxic effects of bis-quaternary ammonium antimicrobial reagents on human cell: June 1999
98. M. L. Rotter, G. Kampf, M. Suchomel, M. Kundi: Population kinetics of skin flora on gloved hands following surgical hand disinfection with 3 propanol-based hand rubs: *Infection Control and Hospital Epidemiology*: March 2007.