

Ιωάννης Γαλατάς



**ΜΑΖΙΚΗ ΑΠΟΜΟΛΥΝΣΗ
ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΜΕΤΑ ΑΠΟ
ΤΡΟΜΟΚΡΑΤΙΚΗ ΕΠΙΘΕΣΗ
ΜΕ
ΧΗΜΙΚΑ ΟΠΛΑ**

Αθήνα, 2011

Συλλογή στοιχείων και επιμέλεια έκδοσης

Τξχος (ε.α.) Γαλατάς Ιωάννης
Ειδικός Αλλεργιολόγος – Κλινικός Ανοσολόγος
Σχεδιαστής Υγκής ΧΒΡΠ Αμυνας
Αναλυτής Ασύμμετρων Απειλών
Εκδότης: “CBRNE-Terrorism Newsletter”

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή	4
Μέθοδοι μαζικής απομόλυνσης	5
Διαδικασίες απομόλυνσης	6
Μέθοδοι απομόλυνσης	7
Κατηγορίες χημικών θυμάτων	10
Προτεραιότητα απωλειών υγείας	11
Περιπατητικές απώλειες υγείας	11
Μη περιπατητικές απώλειες υγείας	12
Χειρισμός απωλειών υγείας	14
Μόλυνση περιβάλλοντος	17
Απομόλυνση σε ψυχρό περιβάλλον	18
Μέθοδος 1	18
Μέθοδος 2	19
Μέθοδος 3	20
Μέθοδος 4	21
Προβλήματα από τον ψυχρό καιρό	23
Συμπεράσματα και συστάσεις	26
Απομόλυνση σε πισίνα	27
Βιβλιογραφία και υποδείξεις για περαιτέρω μελέτη	29

**ΟΔΗΓΟΣ
ΜΑΖΙΚΗΣ ΑΠΟΜΟΛΥΝΣΗΣ
ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΑΠΟ ΤΡΟΜΟΚΡΑΤΙΚΗ ΕΠΙΘΕΣΗ
ΜΕ ΧΗΜΙΚΑ ΟΠΛΑ**

ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΑΠΟΜΟΛΥΝΣΗΣ

Μη προσβληθέντες: Προσβληθέντες → 5:1

Απομόλυνση το ταχύτερο δυνατόν

Η αφαίρεση των ρούχων είναι απομόλυνση:

Από πάνω προς τα κάτω

Όσα περισσότερα, τόσο το καλύτερο

**Η καλύτερη μέθοδος απομόλυνσης είναι το ξέπλυμα με νερό
μετά από έκθεση σε γνωστό υγρό παράγοντα,**

**Οι πρώτοι ανταποκριτές πρέπει να αυτο-απομολυνθούν
το ταχύτερο δυνατόν για αποφύγουν σοβαρές παρενέργειες**

Ο σκοπός του παρόντος εγχειριδίου είναι η αναγνώριση των τεχνικών και επιχειρησιακών θεμάτων που ανακύπτουν κατά τη διαδικασία μαζικής απομόλυνσης μετά από τρομοκρατική επίθεση με χημικά όπλα μαζικής καταστροφής και η πρόταση των πλέον δραστικών και αποτελεσματικών τεχνικών και διαδικασιών που ταιριάζουν καλύτερα με την ευρείας κλίμακας απομόλυνση.

Οι βασικές αρχές που διέπουν τις τακτικές επείγουσας αντίδρασης, τις διαδικασίες και τις δράσεις μετά τη χημική προσβολή είναι:

- ✓ Αναλογία μη προσβληθέντων (worried well) προς προσβλη-θέντες → 5:1
- ✓ Απομόλυνση το ταχύτερο δυνατόν
- ✓ Η αφαίρεση των ρούχων είναι απομόλυνση: Από πάνω προς τα κάτω – Όσα περισσότερα, τόσο το καλύτερο
- ✓ Η καλύτερη μέθοδος απομόλυνσης είναι το ξέπλυμα με νερό
- ✓ Μετά από έκθεση σε γνωστό υγρό παράγοντα, οι πρώτοι ανταποκριτές πρέπει να αυτο-απομολυνθούν το ταχύτερο δυνατόν για αποφύγουν σοβαρές παρενέργειες

Εχοντας αυτές τις αρχές ως οδηγό, και μένοντας στους περιορισμούς που σχετίζονται με τον εξοπλισμό επείγουσας αντίδρασης και τις επιχειρησιακές καταστάσεις, καθορίζονται οι οδηγίες της μαζικής απομόλυνσης.

Σχετικές μελέτες έχουν δείξει ότι οι πλέον σημαντικοί λόγοι απομόλυνσης των θυμάτων που εκτέθηκαν είναι:

- ✓ Η απομάκρυνση του παράγοντα από το δέρμα και τα ρούχα του θύματος, μειώνοντας έτσι την περαιτέρω έκθεση στον παράγοντα αλλά και τις δευτερογενείς επιδράσεις μεταξύ των θυμάτων.
- ✓ Η προστασία των ανταποκριτών και του ιατρικού προσωπικού από τη δευτερογενή έκθεση.

Μαζική απολύμανση – Ι Γαλατάς

- ✓ Η παροχή ψυχολογικής υποστήριξης στα θύματα σε χώρο πλησίον της περιοχής του συμβάντος ώστε να αποφευχθεί η εξάπλωση της μόλυνσης σε μεγαλύτερη περιοχή.

Η ταχεία, φυσική απομάκρυνση του παράγοντα από το θύμα είναι η μια και μοναδική σημαντική ενέργεια που σχετίζεται με την αποτελεσματική απομόλυνση. Στη φυσική απομάκρυνση συμπεριλαμβάνεται και το ξύσιμο ή το ξέπλυμα του παράγοντα από το δέρμα, η απομάκρυνση των ρούχων, η χρήση προσροφητικών ουσιών και η λήψη λουτρού ή ντους με μεγάλες ποσότητες νερού.

Μετά την επίθεση με χημικά όπλα, μπορεί να ελοχεύουν επικίνδυνοι ατμοί ή αερολύματα, ιδίως εάν ο παράγων απελευθερώθηκε σε κλειστό χώρο. Επιπλέον, δυνητικά τοξικά επίπεδα της χημικής ουσίας μπορεί να έχουν παγιδευτεί στα ρούχα και να συνεχίσουν να επηρεάζουν τους ανθρώπους ακόμη και εάν έχουν εγκαταλείψει την περιοχή του συμβάντος.

Επειδή το πλέον σημαντικό στοιχείο της απομόλυνσης είναι η έγκαιρη και αποτελεσματική απομάκρυνση του παράγοντα, οι ακριβείς μέθοδοι που θα χρησιμοποιηθούν δεν είναι το ίδιο σημαντικοί με την ταχύτητα που θα απομακρυνθούν. Η διεθνή βιβλιογραφία αναφέρει ότι η πλέον διαθέσιμη και αποτελεσματική απομόλυνση επιτυγχάνεται με τη λήψη λουτρών ύδατος.

ΠΡΟΣΟΧΗ !

Ακόμη και ελάχιστες ποσότητες (λίγες σταγόνες) υγρών παραγόντων νεύρων σε επαφή με γυμνό δέρμα μπορεί να προκαλέσουν σοβαρή βλάβη ή να αποβούν θανατηφόρες για το θύμα ή τον ανταποκριτή που δεν υποβλήθηκε ταχέως σε διαδικασία απομόλυνσης (εντός ολίγων λεπτών) και δεν έλαβε την κατάλληλη φαρμακευτική αγωγή.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΑΖΙΚΗΣ ΑΠΟΜΟΛΥΝΣΗΣ

Η απομόλυνση πρέπει να γίνει το ταχύτερο δυνατόν για να σωθούν ζωές. Οι πυροσβέστες πρέπει να χρησιμοποιήσουν πηγές που είναι άμεσα διαθέσιμες και να αρχίσουν την απομόλυνση όσον το δυνατόν ενωρίτερα. Επειδή μπορεί να μεταφέρουν μεγάλες ποσότητες νερού, η πλέον αναμενόμενη προσέγγιση είναι η χρήση του διαθέσιμου εξοπλισμού για την παροχή επείγοντος κατακλυσμού ύδατος χαμηλής πίεσης (low pressure deluge).

Μπορεί να χρησιμοποιηθούν οι ακόλουθες μορφές απομόλυνσης μέσω ύδατος:

Μόνον νερό. Το πλύσιμο ή το ντους γίνεται με πίεση ώστε με φυσικό τρόπο να απομακρυνθούν οι χημικές ουσίες από το δέρμα. Το νερό από μόνο του αποτελεί εξαιρετικό διάλυμα για απομόλυνση.

Νερό και σαπούνι. Προσθέτοντας σαπούνι, βοηθούμε στη διάσπαση των ιόντων του χημικού παράγοντα. Το σαπούνι διαλύει τις ελαιώδεις ουσίες όπως η μουστάρδα ή οι παράγοντες που προκαλούν φυσαλλίδες. Τα υγρά σαπούνια δρουν ταχύτερα από τα στερά σαπούνια και μειώνουν την ανάγκη για μηχανικό τρίψιμο. Όμως όταν ο ασθενής τρίβεται με βούρτσα ή με σφουγγάρι θα πρέπει να αποφευχθεί το γδάρισμα του δέρματος (από υπερβολικό ζήλο και φόβο). Μειονέκτημα του σαπουνιού είναι ότι πρέπει να υπάρχει σε επαρκείς ποσότητες. Επίσης απαιτείται κάποιος χρόνος για να χρησιμοποιηθεί ενώ η χρήση του σαπουνιού ευοδώνει την ενυδάτωση του δέρματος γεγονός που μπορεί να αυξάνει τις βλάβες που προκαλούν οι ουσίες που προκαλούν φυσαλλίδες.

Μαζική απολύμανση – Ι Γαλατάς

Λευκαντικό και νερό. Ο συνδυασμός λευκαντικού (sodium hypochlorite) και νερού απομακρύνει, υδρολύει και εξουδετερώνει τους περισσότερους χημικούς παράγοντες. Όμως, η μέθοδος αυτή δεν συνιστάται για μαζική απομόλυνση όπου η ταχύτητα αποτελεί κεφαλαιώδους σημασίας προϋπόθεση για τους ακόλουθους λόγους:

- ✓ Τα λευκαντικά του εμπορίου πρέπει να διαλυθούν και να χορηγηθούν με εξοπλισμό που συνήθως δεν είναι διαθέσιμος στους πυροσβέστες.
- ✓ Απαιτείται χρονικά μεγάλη επαφή του λευκαντικού με το δέρμα. Εργαστηριακές μελέτες έχουν δείξει ότι οι χημικοί παράγοντες και τα σχετικά μη τοξικά, υδατικά μέσα απομόλυνσης πρέπει να είναι σε επαφή για μεγαλύτερο διάστημα από το αναλογούν κατά τη μαζική απομόλυνση προκειμένου να επιτευχθεί σημαντική αντίδραση αζουδετέρωσης.
- ✓ Εργαστηριακές μελέτες υποδηλώνουν ότι τα διαλύματα λευκαντικού στο επίπεδο του 0.5% δεν είναι καλύτερα από το ξέπλυμα μόνον με νερό.
- ✓ Από ιατρικής πλευράς, τα διαλύματα λευκαντικού δεν συνιστώνται για χρήση πλησίον των οφθαλμών ή των βλεννογόνων ή σε απώλειες υγείας με κοιλιακά, θωρακικά τραύματα ή νευρολογικές βλάβες.

Παρά το γεγονός ότι συνιστάται η ταχεία χρήση νερού, με ή χωρίς σαπούνι, για την επίτευξη απομόλυνσης, η όλη διαδικασία δεν πρέπει ποτέ να καθυστερήσει προκειμένου να προστεθεί σαπούνι ή άλλο πρόσθετο.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΑΠΟΜΟΛΥΝΣΗΣ

Η αφαίρεση των ρούχων και το πλύσιμο με νερό είναι η πλέον αποτελεσματική μέθοδος μαζικής απομόλυνσης. Το γδύσιμο και το πλύσιμο πληρούν όλες τις προϋποθέσεις και τις αρχές της απομόλυνσης. Η λήψη ντουζ συνιστάται όταν τίθεται υποψία μεταφοράς υγρού από τα ρούχα στο δέρμα. Το γδύσιμο πρέπει να γίνει πριν από το λουτρό για απομάκρυνση των χημικών παραγόντων. Το κατάβρεγμα των θυμάτων ενώ έχουν αρχίσει να γδύνονται επιταχύνει την απομόλυνση και συνιστάται σε περιπτώσεις απωλειών υγείας από βιολογικά ή ραδιολογικά όπλα. Όμως η διαδικασία αυτή:

- ✓ Μπορεί, εάν η πίεση του νερού είναι πολύ μεγάλη, να βοηθήσει τους χημικούς παράγοντες να διαπεράσουν τα ρούχα.
- ✓ Μπορεί να μειώσει τη δυναμική αποτελεσματικότητα του απ' ευθείας πλυσίματος του δέρματος που επιτυγχάνεται με τη δύναμη του νερού και τη διάλυση των χημικών.
- ✓ Μπορεί να μετατοπίσει τον χημικό παράγοντα μέσα στην περιοχή λήψης του λουτρού αυξάνοντας έτσι την πιθανότητα εξάπλωσης της μόλυνσης μέσω προσωπικής επαφής και των μολυσμένων αποπλυμάτων.

Τα θύματα πρέπει να αφαιρέσουν τα ρούχα τους και να μείνουν τουλάχιστον με τα εσώρουχά τους. Πρέπει να ενθαρρυνθούν να αφαιρέσουν όσον το δυνατόν περισσότερα ρούχα μπορούν αρχίζοντας από το κεφάλι προς τα πόδια. Όσοι δεν θέλουν να ξεντυθούν, πρέπει να πλυθούν με τα ρούχα τους πριν απομακρυνθούν από τον σταθμό απομόλυνσης. Συνιστάται επίσης οι ανταποκριτές ανάγκης (emergency responders) να χρησιμοποιούν μεγάλους όγκους νερού με πίεση κατ'ελάχιστον 60 psi (pounds per square inch) (το ντουζ στο σπίτι παρέχει νερό με πίεση που κυμαίνεται από 60-90 psi) ώστε να απομακρυνθούν φυσικά οι ημίρρευστοι παράγοντες. Ο πραγματικός χρόνος του ντουζ καθορίζεται επί τόπου και αναλόγως των συνθηκών. Κάτω από ιδανικές συνθήκες διαρκεί 2-3 λεπτά. Όταν πρόκειται για μεγάλο αριθμό απωλειών υγείας που σχηματίζουν ουρές, το ντουζ μπορεί να διαρκεί σημαντικά λιγότερο. Καθοριστικός παράγων είναι και η διαθέσιμη ποσότητα νερού.

Κατά τη διάρκεια της απομόλυνσης μπορεί να μολυνθούν και οι διασώστες. Για το προσωπικό που επιχειρεί σε στολές τύπου «Α» συνιστάται πλύσιμο με νερό υψηλής πίεσης

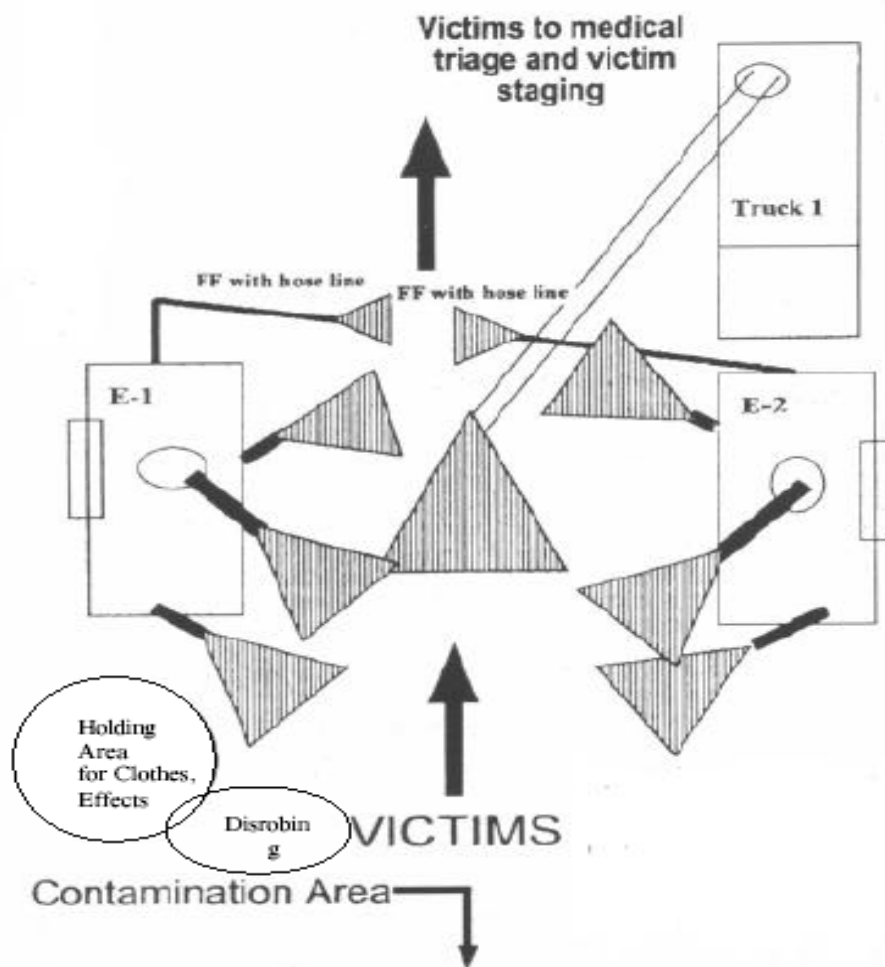
Μαζική απολύμανση – Ι Γαλατάς

αλλά χαμηλού όγκου. Η χονδροειδής αυτή απομόλυνση απομακρύνει σε σύντομο χρονικό διάστημα τις χημικές ουσίες από την προστατευτική στολή του προσωπικού ενώ παράλληλα γίνεται και οικονομία νερού. Συνήθως ακολουθεί και δεύτερο και τρίτο πλύσιμο αναλόγως των συνθηκών. Όμως κατά την απομόλυνση των θυμάτων μπορεί η χρήση νερού υπό πίεση να οδηγήσει τις χημικές ουσίες από τα ρούχα στο δέρμα των απωλειών υγείας. Προς αποφυγή αυτού το ενδεχόμενου ο συνδυασμός χορήγησης χαμηλής πίεσης – μεγάλου όγκου νερού αποτελεί τον «χρυσό κανόνα» στην απομόλυνση.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΠΟΜΟΛΥΝΣΗΣ

Σύστημα απομόλυνσης με σκάλες και μάνικες

Πρόκειται για σύστημα που παρέχει ντουζ σε μεγάλο αριθμό ατόμων με ψεκασμό νερού χαμηλής πίεσης – μεγάλου όγκου (LDS – Ladder-Pipe Decontamination System). Δύο πυροσβεστικά οχήματα (το ένα απέναντι από το άλλο σε απόσταση 6 μέτρων), σχηματίζουν



τον διάδρομο απομόλυνσης μέσω του οποίου θα πλυθεί μεγάλος αριθμός μολυσμένων ατόμων. Χρησιμοποιούνται μάνικες διαφόρων τύπων (απλές, κανόνια κά) ώστε η παροχή νερού να παρέχεται σε διάφορα επίπεδα. Από τρίτη αντλία ανυψώνεται τηλεσκοπική σκάλα με μάνικα προσαρμοσμένη στην άκρη της ώστε ο διάδρομος να περιλούζεται με νερό από ψηλά. Στο τέλος του διαδρόμου, δύο πυροσβέστες με μάνικες κάνουν το «τελείωμα» της απομόλυνσης με νερό.

Μαζική απολύμανση – Ι Γαλατάς

Σύστημα διαδρόμου επείγουσας απομόλυνσης

Σύμφωνα με το σύστημα αυτό (EMS – Emergency Decontamination Corridor System), δύο αντλίες τοποθετούνται η μία απέναντι από την άλλη σε απόσταση 6 μέτρων. Δύο σκάλες τοποθετούνται κάθετα στην οροφή των οχημάτων και μια τρίτη σκάλα παράλληλα στις άλλες δύο σχηματίζοντας ένα «Η». Στην τελευταία προσαρμόζονται και στερεώνονται δύο μάνικες η άκρη των οποίων κρέμεται πάνω από τους διαδρόμους. Πλαστικά καλύμματα προσαρμόζονται στις κάθετες σκάλες ώστε να παρέχεται διακριτική προστασία από την άμεση επισκόπηση των παρευρισκομένων. Μια τρίτη αντλία υποστηρίζει με νερό τις άλλες δύο.



Μαζική απολύμανση – Ι Γαλατάς

Παραλλαγή των παραπάνω είναι η χρήση τηλεσκοπικής κλίμακας πάνω στην οποία έχει προσαρμοστεί και ασφαλιστεί κατάλληλα μάνικα νερού και έχει καλυφθεί από ειδικό αδιαφανές πλαστικό φύλλο που σχηματίζει διάδρομο δια του οποίου διέρχονται τα προς απομόλυνση θύματα.

Ανεξάρτητα από το πιο σύστημα θα εφαρμοστεί, πρέπει ο σταθμός απομόλυνσης να εγκατασταθεί αντίθετα από τη φορά του ανέμου (*upwind*) και σε ανηφορικό έδαφος (*uphill*). Εάν είναι δυνατόν πρέπει να καταβληθεί προσπάθεια ελέγχου των αποπλυμάτων.

Εμπορικά διαθέσιμα συστήματα απομόλυνσης

Παράδειγμα ενός τέτοιου συστήματος είναι το παρουσιαζόμενο στην παρακάτω εικόνα.

Τα περισσότερα από τα συστήματα αυτά είναι σε ειδικά ρυμουλκούμενα οχήματα (trailers) και συναρμολογούνται στο σημείο που θα εγκατασταθεί ο σταθμός απομόλυνσης. Παρά το γεγονός ότι στήνονται σε σύντομο χρονικό διάστημα, για να είναι αποδοτικά θα πρέπει να είναι ήδη στημένα ή να είναι άμεσα διαθέσιμα στο σημείο της καταστροφής. Μπορεί να συνδυαστούν με τα ήδη αναφερθέντα «αυτοσχέδια» συστήματα απομόλυνσης: σε πρώτη φάση η απομόλυνση αρχίζει με τα συστήματα των πυροσβεστικών αντλιών και μόλις είναι έτοιμα τα φορητά συστήματα, γίνεται επιμερισμός των απωλειών υγείας σε αμφότερα. Τα φορητά συστήματα μπορεί να χρησιμοποιηθούν και ως εφεδρείες αναλόγως της εξέλιξης του περιστατικού. Τα φορητά συστήματα έχουν και ορισμένα επιπλέον πλεονεκτήματα:

- ✓ Η παροχή θερμού νερού μειώνει την πιθανότητα πρόκλησης υποθερμίας μεταξύ των θυμάτων
- ✓ Οι καλυμμένες περιοχές (σκηνές) παρέχουν προστασία από αδιάκριτα βλέμματα γεγονός που ενθαρρύνει την αφαίρεση των ρούχων και επιτρέπει τη διενέργεια σχολαστικής απομόλυνσης.
- ✓ Υπάρχει μεγαλύτερη δυνατότητα ελέγχου των μολυσμένων αποπλυμάτων.

Άλλες επιτόπιες μέθοδοι απομόλυνσης με νερό

Οι ανταποκριτές επειγόντων περιστατικών δεν πρέπει να παραβλέπουν τις επιτόπιες δυνατότητες όταν ψάχνουν για μεθόδους ταχείας απομόλυνσης. Για παράδειγμα, αν και θα πρέπει να καταβληθεί προσπάθεια προστασίας ενός κτιρίου από τις επιδράσεις του νερού, μπορεί να ενεργοποιηθεί το σύστημα πυρόσβεσης οροφής (overhead fire sprinklers) και να χρησιμοποιηθούν οι παροχές νερού ως ντουζιέρες. Επίσης τα θύματα μπορεί να πλυθούν κάνοντας χρήση του νερού των δημοσίων συντριβανιών, του χλωριωμένων πισινών, του θαλασ-σινού νερού κλπ

Μέθοδοι χωρίς τη χρήση νερού

Υπάρχουν κατάλληλα μέσα απομόλυνσης σε ξηρά ή ζελατινοποιημένη μορφή ή σε μορφή σκόνης. Τέτοια μέσα είναι το αλεύρι, η λάσπη, η Fuller earth (μορφή λάσπης πλούσιας σε μαγνήσιο και πυρίτιο, που χρησιμοποιείται για την απομάκρυνση των ρύπων και των λιπών από το μαλλί – διαδικασία που ονομάζεται fulling), η μαγειρική σόδα (baking powder), το πριονίδι, τα κάρβουνα, οι στάχτες, ο ενεργός άνθρακας, η αλουμίνα (αργιλιόξειδιο), η ζέλη πυριτίου, οι ζεόλιθοι (ηφαιστιογενή πετρώματα που περιέχουν SiO₄ και AlO₄ σε ίση αναλογία) και τα υλικά από πηλό. Αν και τα εν λόγω απορροφητικά υλικά μπορεί να είναι δραστικά μέσα απομόλυνσης, δεν έχει επί του παρόντος καθοριστεί επακριβώς η αποτελεσματικότητά τους.

Οι **συλλογές απομόλυνσης δέρματος M291 και M295** που περιέχουν ρεζίνες με βάση τον άνθρακα ως απορροφητικό μέσο, χρησιμοποιούνται από τον στρατό των ΗΠΑ και

Μαζική απολύμανση – Ι Γαλατάς

είναι εμπορικά διαθέσιμες. Αν και είναι αποτελεσματικές για την απομάκρυνση κηλίδων υγρών χημικών ουσιών δεν είναι οι πλέον κατάλληλες για μαζική απομόλυνση (δεν θα είναι άμεσα διαθέσιμες και σε μεγάλες ποσότητες).

Οι **ειδικοί αφροί** είναι πολυμερή υλικά κατάλληλα για απενεργοποίηση των οπλοποιημένων χημικών ουσιών. Βακτηριακές οργανοφωσφορικές όξινες ανυδράσες (bacterial organophosphorus acid anhydrases) έχουν προστεθεί στους πυροσβεστικούς αφρούς για να αυξήσουν την απομολυντική τους ικανότητα εντός 30 λεπτών με χαμηλό υπολειπόμενο κίνδυνο επαφής (~1 g/cm²). Τη μέθοδο αυτή χρησιμοποίησε η US Army Technical Escort Unit (TEU) κατά τη σύνοδο κορυφής των «7» (G7) στο Ντένβερ το 1997. Οι αφροί μπορεί να αναμειχθούν με νερό και διάφορα συν-διαλύτες (co-solvents) για να είναι ευκολότερη η χρήση τους. Μετά την εξάτμιση των διαλυτών, οι αφροί αποσυντίθενται και γίνονται σκόνη με αποτέλεσμα τον ευχερέστερο καθαρισμό και απομάκρυνσή τους από τα σημεία χρήσης. Όμως επειδή ο χημικός παράγων δεν είναι συνήθως γνωστός πρέπει να χρησιμοποιείται ταυτόχρονα ποικιλία ενζύμων για να είναι αποτελεσματικοί οι αφροί.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΘΥΜΑΤΩΝ

Τρία σύγχρονα ευρείας κλίμακας χημικά ατυχήματα παρέχουν ενδιαφέρουσες πληροφορίες όσον αφορά την κατανομή των απωλειών υγείας και την εκτίμησή τους:

Επιχείρηση Καταιγίδα της Ερήμου

Κατά τη διάρκεια της Καταιγίδας της Ερήμου, 39 Ιρακινοί πύραυλοι Scud έπληξαν το Tel Aviv στο Ισραήλ. Οι επιθέσεις αυτές προκάλεσαν περίπου 1000 απώλειες υγείας και δύο θανάτους. Αν και δεν αποδείχθηκε ποτέ ότι περιείχαν χημικές ουσίες, η υποψία περί του αντιθέτου προκάλεσε 544 περιπτώσεις πανικού και 230 περιπτώσεις υπερδοσολογίας ατροπίνης. Ποσοστό περίπου 75% του συνόλου των απωλειών υγείας αποδόθηκε στους φόβους και τις αντιδράσεις των θυμάτων.

Εκρηξη σε εργοστάσιο χημικών στην Ινδία

Στις 2 και 3 Δεκεμβρίου 1984 έλαβε χώραν έκρηξη σε εργοστάσιο χημικών στην πόλη Bhopal στην Ινδία. Κατά τη διάρκεια της νύκτας, αρκετές χιλιάδες γαλόνια έντονα πτητικού methylisocyanate απελευθερώθηκε σε χρονικό διάστημα 3 ωρών. Η απελευθέρωση προκλήθηκε από είσοδο νερού στις δεξαμενές αποθήκευσης του methylisocyanate και είχε ως αποτέλεσμα την έκθεση πάνω από 200.000 ατόμων σε δηλητηριώδεις αναθυμιάσεις. Προκλήθηκαν 5000 θάνατοι και 60.000 εκδήλωσαν σοβαρές και/ή μόνιμες βλάβες.

Επίθεση με σαρίν στο μετρό του Τόκιο

Στην περίπτωση αυτή προκλήθηκαν 5.510 απώλειες υγείας που αντιμετωπίστηκαν σε 278 διαφορετικά νοσοκομεία και κλινικές της πρωτεύουσας της Ιαπωνίας. Από τα θύματα, 12 άτομα πέθαναν, 17 ήταν σε κρίσιμη κατάσταση, 37 σε σοβαρή κατάσταση και 984 σε ελαφρά κατάσταση. Περίπου 4.000 από τα 5.510 θύματα δεν εκτέθηκαν σε σημαντικές ποσότητες σαρίν. Παρά ταύτα ζήτησαν ιατρική βοήθεια επιβαρύνοντας τρομακτικά το υγειο-νομικό σύστημα της πρωτεύουσας.

Με βάση την εμπειρία από την αντιμετώπιση των παραπάνω απωλειών υγείας εκτιμάται ότι η αναμενόμενη αναλογία μη προσβληθέντων προς προσβληθέντες θα είναι της τάξεως του 5:1. Για κάθε μια απώλεια υγείας που έχει όντως εκτεθεί σε χημικό παράγοντα, θα εκτιμηθούν τουλάχιστον άλλα πέντε άτομα που δεν έχουν εκτεθεί στον εν λόγω παράγοντα. Αν

Μαζική απολύμανση – Ι Γαλατάς

και η ανωτέρω αναλογία αντιπρο-σωπεύει μια περίπτωση πραγματική κατάσταση προσβολής σε ανοικτό χώρο, η πραγματική εκτίμηση εξαρτάται από το ίδιο το επεισόδιο.

ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΓΙΑ ΑΠΟΜΟΛΥΝΣΗ

Η «Διαλογή» (triage) είναι η ιατρική διαδικασία της κατά προτεραιότητα θεραπευτικής παρέμβασης σε μεγάλες ομάδες θυμάτων. Παρόμοια διαδικασία ακολουθείται και ως προς την προτεραιότητα για απομόλυνση. Οι δύο πράξεις μπορεί να εκτελούνται ταυτοχρόνως. Ο αριθμός των απωλειών υγείας μετά τρομοκρατική επίθεση με χημικά όπλα μπορεί να υπερβαίνει τις δυνατότητες των ανταποκριτών επειγόντων περιστατικών όσον αφορά την απομόλυνση, τη διάσωση και την ιατρική εκτίμηση. Αν και αρκετές υπηρεσίες έχουν καταρτίσει σχέδια αντιμετώπισης παρόμοιων περιστατικών, ελάχιστες είναι εκείνες που πραγματικά έχουν δυνατότητα αντιμετώπισης θυμάτων εντός της Καυτής Ζώνης. Κατά συνέπεια, όταν υπάρχει μεγάλος αριθμός θυμάτων πρέπει να διαχωρίζονται σε περιπατητικούς και μη περιπατητικούς ασθενείς βάσει των αρχών διαλογής. Η προτεραιότητα απομόλυνσης μπορεί να συμβάλλει στη βελτιστοποίηση της παρεχόμενης θεραπείας μειώνοντας στο ελάχιστο των αριθμό των ανταποκριτών που ενδέχεται να εκτεθούν στον χημικό παράγοντα.

ΟΡΙΣΜΟΙ ΔΙΑΛΟΓΗΣ

Περιπατητικές απώλειες υγείας: Θύματα που μπορούν να κατανοήσουν οδηγίες, να μιλήσουν και να περπατήσουν χωρίς βοήθεια. Τα περισσότερα περιπατητικά θύματα ανήκουν στην κατηγορία διαλογής «ελάχιστες βλάβες» [minimal] (πράσινη ετικέτα/κορδέλα ή Προτεραιότητα 3) εκτός εάν υπάρχουν σοβαρά σημεία/συμπτώματα.

Μη περιπατητικές απώλειες: Θύματα που είναι ανίσθητα, δεν ανταποκρίνονται ή είναι ανίκανα να κινηθούν χωρίς βοήθεια.

ΠΕΡΙΠΑΤΗΤΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΥΓΕΙΑΣ

Είναι τα θύματα που μπορούν να κατανοήσουν οδηγίες, να μιλήσουν και να βαδίσουν χωρίς βοήθεια. Κατατάσσονται στην κατηγορία διαλογής «επιουσιώδεις βλάβες» (πράσινη ετικέτα ή κορδέλα ή Προτεραιότητα 3) εκτός εάν υπάρχουν σοβαρά συμπτώματα/σημεία. Οι εν λόγω απώλειες υγείας πρέπει να κατευθυνθούν αντίθετα από την κατεύθυνση του ανέμου προς την Περιοχή Συγκέντρωσης εντός της Καυτής Ζώνης όπου θα καθοριστεί η προτεραιότητα απομόλυνσής τους από το επί τόπου ιατρικό προσωπικό. Οι λόγοι που καθορίζουν την μέγιστη προτεραιότητα περιγράφονται παρακάτω.

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΚΑΘΟΡΙΖΟΥΝ ΤΗΝ ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΜΟΛΥΝΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΠΑΤΗΤΙΚΩΝ ΘΥΜΑΤΩΝ

- Απώλειες υγείας που ήταν πιο κοντά στο σημείο απελευθέρωσης της χημικής ουσίας
- Απώλειες υγείας που αναφέρουν έκθεση σε ατμό ή αερόλυμα
- Απώλειες υγείας με ένδειξη εναπόθεσης υγρής χημικής ουσίας στα ρούχα ή το δέρμα
- Απώλειες υγείας με σοβαρά ιατρικά συμπτώματα (δύσπνοια, σφίξιμο στο στήθος κά)
- Απώλειες υγείας με συμβατικές βλάβες

Την **μέγιστη προτεραιότητα** για περιπατητική απομόλυνση έχουν εκείνες οι απώλειες υγείας που ήταν κοντύτερα στο σημείο απελευθέρωσης και αναφέρουν ότι εκτέθηκαν σε αερόλυμα ή νεφέλωμα (με δυσκολία στην αναπνοή, σφίξιμο στο στήθος κλπ).

Μαζική απολύμανση – Ι Γαλατάς

Επόμενη προτεραιότητα είναι εκείνες οι απώλειες υγείας που δεν ήταν τόσο κοντά στο σημείο απελευθέρωσης του χημικού παράγοντα και δεν έχουν ένδειξη εναπόθεσης υγρού παράγοντα στα ρούχα ή το δέρμα τους αλλά παρά ταύτα εκδηλώνουν κλινική συμπτωματολογία. Ακολουθούν μετά τα θύματα που έχουν συμβατικές βλάβες, κυρίως ανοικτά τραύματα.

Τη **χαμηλότερη προτεραιότητα** έχουν οι περιπατητικές απώλειες υγείας που ήταν μακριά από το σημείο της απελευθέρωσης και είναι ασυμπτωματικές. Οι ανταποκριτές επειγόντων περιστατικών πρέπει να κατευθύνουν τα περιπατητικά θύματα κατά σειρά προτεραιότητας εντός της Καυτής Ζώνης για απομόλυνση. Πρέπει να ληφθεί μέριμνα ώστε τα θύματα να μην περνούν από μολυσμένες περιοχές της Καυτής Ζώνης αλλά και να μην μεταφέρουν τη μόλυνση στην περιοχή της απομόλυνσης.

ΜΗ ΠΕΡΙΠΑΤΗΤΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΥΓΕΙΑΣ

Οι μη περιπατητικές απώλειες υγείας είναι θύματα που είναι αναίσθητα, δεν ανταποκρίνονται ή είναι ανίκανα να μετακινηθούν χωρίς βοήθεια. Τα θύματα αυτά μπορεί να είναι περισσότερο σοβαρά τραυματισμένα από τα περιπατητικά θύματα και παραμένουν επί τόπου ενώ λαμβάνει χώρα η διαδικασία καθορισμού της προτεραιότητας για απομόλυνση. Συνιστάται όπως η προτεραιότητα των μη περιπατητικών θυμάτων για απομόλυνση βασιστεί σε ιατρικό σύστημα διαλογής όπως για παράδειγμα στο START (Simple Triage & Rapid Treatment/ Transport) το οποίο περιγράφεται στη συνέχεια:

4 Κατηγορίες S.T.A.R.T

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ START	ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑ ΑΠΟΜΟΛΥΝΣΗΣ	ΚΛΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΧΗΜΙΚΟΥ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑ
ΑΜΕΣΗ Κόκκινη Ετικέτα	1	Επαναφορά της αναπνοής μετά ανάταξη των αεραγωγών. Ισχύει για θύματα με αναπνοές >30. Επιβράδυνση τριχοειδικής κυκλοφορίας (>2 sec). Σημαντική επιβάρυνση επιπέδου συνειδήσεως.	Σοβαρά σημεία και συμπτώματα Μόλυνση με γνωστό υγρό παράγοντα
ΟΥΣΙΜΗ Κίτρινη Ετικέτα	2	Το θύμα έχει βλάβες πουμπο-ρεί να ελεχθούν/θεραπευτούν για περιορισμένο χρόνο στο πεδίο του συμβάντος	Μέτρια έως ελά-χιστα σημεία & συμπτώματα Μόλυνση με γνω-στό ή ύποπτο υγρό χημικό παράγοντα Γνωστή μόλυνση με αερόλυμα Κοντά στο σημείο απελευθέρωσης
ΕΠΟΥΣΙΩΔΗΣ Πράσινη Ετικέτα	3	Περιπατητικοί, με ή χωρίς ελάσ-σωνα τραύματα που δεν απαι-τούν άμεση ή σημαντική θερα-πευτική αντιμε-τώπιση.	Ελάχιστα σημεία & συμ-πτώματα Εκθεση σε άγνω-στο ή ύποπτο υγρό, αερόλυμα ή ατμό
ΘΑΝΟΝΤΕΣ/ ΑΝΑΜΟΝΗ ΘΑΝΑΤΟΥ Μαύρη Ετικέτα	4	Δεν υφίσταται αυτόματη ανα-πνοή παρά την ανάταξη των αεροαγωγών.	Πολύ σοβαρά σημεία & συμ-πτώματα Μεγάλη μόλυνση με υγρό παρά-γοντα νεύρων Καμιά ανταπό-κριση στις αυτοε-νέσεις αντιδότην

Μαζική απολύμανση – Ι Γαλατάς

Την υψηλότερη προτεραιότητα για πλήρη απομόλυνση έχουν οι απώλειες υγείας που από πλευράς διαλογής ταξινομούνται ως άμεσες (κόκκινη ετικέτα ή κορδέλα ή Προτεραιότητα 1) και έχουν ανάγκη άμεσης ιατρικής παρέμβασης από τις επί τόπου ευρισκόμενες ιατρικές δυνάμεις. Συνήθως οι εν λόγω απώλειες έχουν αναπνευστική ή κυκλοφορικά προβλήματα αλλά μπορεί να πρόκειται και για θύματα με σοβαρή δηλητηρίαση από αέρια νεύρων και τα οποία χρειάζονται άμεσα αντίδοτα ή αναπνευστήρα. Στην κατηγορία αυτή την υψηλότερη προτεραιότητα έχουν τα θύματα από αέρια νεύρων για τα οποία η ταχεία διενέργεια απομόλυνσης μπορεί να είναι σωτήρια για τη ζωή τους.

Ανάλογα με υφιστάμενα πρωτόκολα ενεργειών, οι ανταποκριτές της Καυτής Ζώνης μπορεί να χορηγήσουν περιορισμένης έκτασης θεραπεία, κυρίως ενέσεις αντιδότην (πχ. MARK I). Σ' ένα χημικό τρομοκρατικό χτύπημα, οι ανταποκριτές μπορεί να χρειαστεί να ταξινομήσουν τα θύματα. Τα θύματα που είναι μη περιπατητικά στην κόκκινη κατηγορία 1 μπορεί να χρειαστεί να ταξινομηθούν ως μαύρες προτεραιότητας 4 μη βιώσιμα θύματα. Εάν στα θύματα αυτά δεν χορηγηθεί το αντίδοτο Mark I ή εάν δεν υποβληθούν σε απομόλυνση εντός 5 λεπτών από την έκθεσή τους και εάν υποφέρουν από σοβαρά συμπτώματα, θα πεθάνουν ανεξάρτητα από την παρεχόμενη ιατρική περίθαλψη.

Επόμενη προτεραιότητα για μη περιπατητική απομόλυνση αποτελούν τα θύματα που ταξινομούνται ιατρικά ως όψιμα (κίτρινη ετικέτα ή κορδέλα ή προτεραιότητα 2). Πρόκειται για απώλειες υγείας που μπορεί να έχουν σοβαρά τραύματα και να απαιτούν θεραπεία αλλά μπορούν να περιμένουν για μικρό χρονικό διάστημα χωρίς να επιβαρυνθεί η έκβαση της πορείας της υγείας τους (πχ. θύμα με κάταγμα κάτω άκρου).

**Κάθε άτομο χρειάζεται 30 δευτ για να γδυθεί,
30 δευτ για να πλυθεί
και 30 δευτ για να ξαναντυθεί με καθαρά ρούχα,
δηλαδή, συνολικά 90 δευτ που ισοδυναμούν
με 40 άτομα/ώρα.**

Ανάλογα με τα υπάρχοντα πρωτόκολα, οι ανταποκριτές στην Καυτή Ζώνη μπορεί να



παρέμβουν θεραπευτικά με αντίδοτα Mark I. Οι ανταποκριτές μπορεί να απαιτηθεί να ταξινομήσουν τα θύματα μιας τρομοκρατικής προσβολής. Τα θύματα που είναι μη περιπατητικά προτεραιότητας 1 «ερυθρά» μπορεί να χρειαστεί να ταξινομηθούν ως «μαύρης» προτεραιότητας 4 μη βιώσιμα θύματα. Εάν στα θύματα δεν χορηγηθεί αντίδοτο Mark I ή εάν δεν υποβληθούν σε απομόλυνση εντός 5 λεπτών από την έκθεσή τους ή εάν έχουν εκδηλώσει σοβαρά

συμπτώματα οφειλόμενα στον χημικό παράγοντα, θα πεθάνουν ανεξάρτητα από τον τύπο της παρεχόμενης θεραπευτικής παρέμβασης.

Η επόμενη προτεραιότητα για την μη περιπατητική απομόλυνση αποτελούν οι απώλειες υγείας που έχουν ταξινομηθεί ως όψιμες (κίτρινη ετικέτα, κίτρινη κορδέλα ή

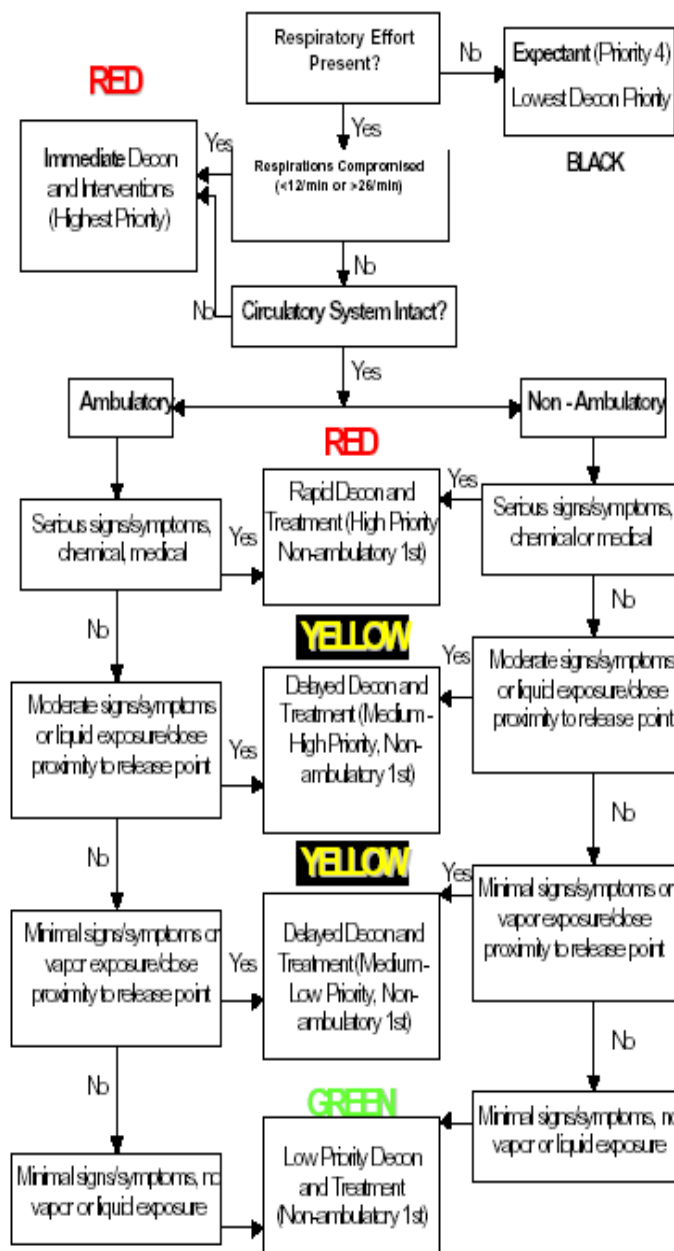
Μαζική απολύμανση – Ι Γαλατάς

προτεραιότητας 2). Πρόκειται για απώλειες υγείας με σοβαρές βλάβες που απαιτούν θεραπευτική παρέμβαση αλλά μπορούν να περιμένουν για μικρό χρονικό διάστημα χωρίς να επηρεαστεί η συνολική τους κατάσταση (για παράδειγμα, θύμα με κάταγμα σε κάτω άκρο). Τα θύματα αυτά μπορεί να έχουν εκτεθεί σε μικρό βαθμό στον χημικό παράγοντα (αέριο ή υγρό) αλλά όχι σε θανατηφόρες δόσεις.

Τα θύματα με προτεραιότητα 3, τα οποία δεν έχουν εκτεθεί ή δεν υπάρχει υποψία ότι έχουν εκτεθεί σε χημικά ακολουθούν μετά τη θεραπευτική αντιμετώπιση των θυμάτων προτεραιότητας 2.

Χειρισμός απωλειών υγείας

Ο Διευθυντής του Συμβάντος πρέπει γρήγορα να εκτιμήσει το περιστατικό και να ορίσει το

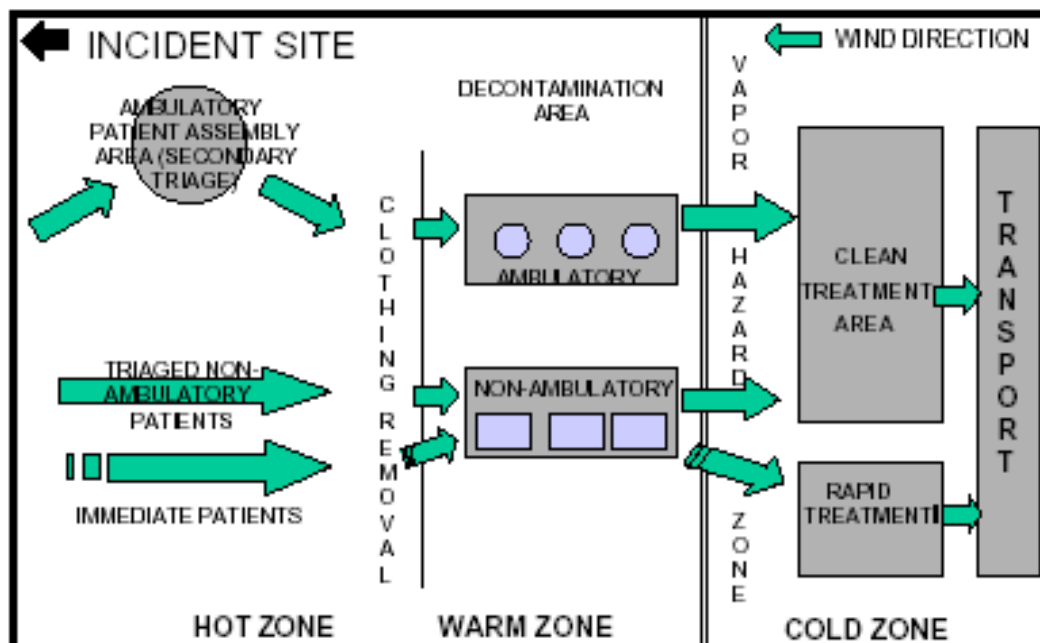
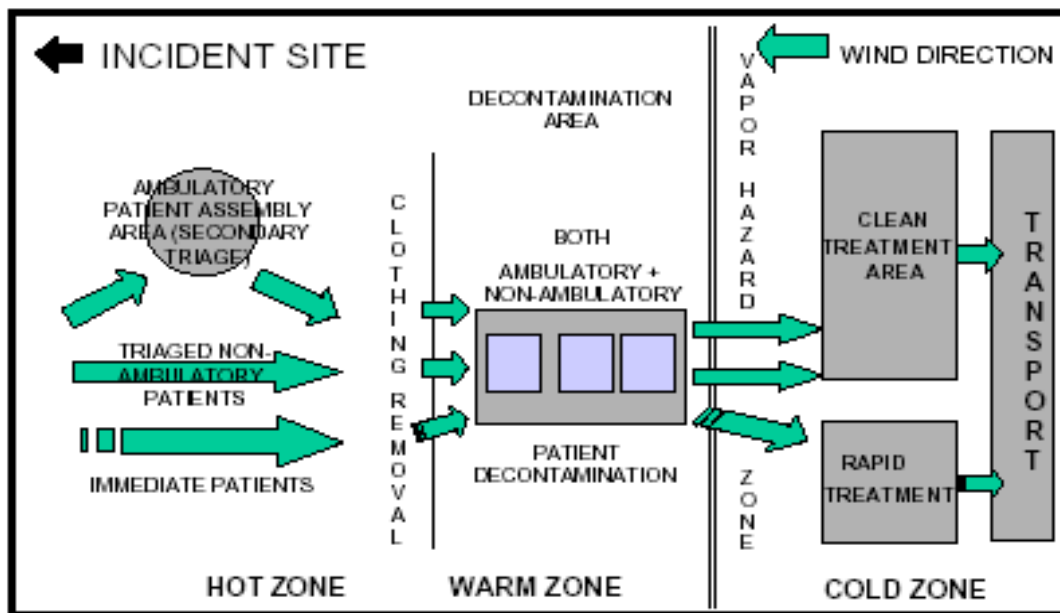


προσωπικό ενώ παράλληλα πρέπει να χειριστεί την ιατρική διαλογή και την απομόλυνση. Εάν υπάρχουν αρκετά μέσα, αναπτύσσονται δύο συστήματα μαζικής απομόλυνσης: ένα για τα περιπατητικά θύματα και ένα για τα μη περιπατητικά θύματα. Εάν τα μέσα επαρκούν μόνον για ένα σύστημα τα μη περιπατητικά θύματα με ένδειξη «άμεση» έχουν υψηλότερη προτεραιότητα σε σχέση με τα αντίστοιχα περιπατητικά περιστατικά της κατηγορίας «άμεση». Συνιστάται όπως και οι υπόλοιπες απώλειες υγείας αντιμετωπιστούν με παρόμοιο τρόπο, με τα μη περιπατητικά θύματα να απολυμαίνονται πριν από τα περιπατητικά. Λόγω της περίπλοκης φύσης ορισμένων εκ των απωλειών υγείας (πχ. θύματα με χημικές και συμβατικές βλάβες), οι τομείς της ιατρικής διαλογής και της απομόλυνσης πρέπει να συνεργάζονται στενά για

Μαζική απολύμανση – Ι Γαλατάς

την καλύτερη αντιμετώπιση των απωλειών υγείας.

Σε ορισμένες περιπτώσεις, μια σοβαρή απώλεια υγείας χωρίς έκθεση σε χημικές ουσίες δεν είναι δυνατόν να αναμένει να υποβληθεί σε ντουζ ή πλύσιμο με νερό πριν εγκαταλείψει την Καυτή Ζώνη. Η αφαίρεση των ρούχων μπορεί να αποτελέσει την μόνη απομόλυνση στο πεδίο της καταστροφής πριν το θύμα διακομιστεί στην περιοχή υποστήριξης. Πέραν τούτου, οι σοβαρές απώλειες από χημικές ουσίες με εξαιρετικά μεγάλη δύσπνοια μπορεί να απαιτήσουν χορήγηση αντιδότην και αναπνευστική υποστήριξη πριν από την απομόλυνση με νερό. Η πραγματικότητα είναι ότι συνήθως η ιατρική διαλογή και ο καθορισμός της πρωτεριότητας για απομόλυνση εκτελούνται ταυτόχρονα και αμφοτέρως εξαρτώνται από τα διαθέσιμα μέσα στην περιοχή της προσβολής.



Μαζική απολύμανση – Ι Γαλατάς

Εάν τα θύματα μπορούν να περπατήσουν, οι διασώστες πρέπει να τους καθοδηγήσουν να αφαιρέσουν τα μολυσμένα ρούχα τους και στη συνέχεια να τους οδηγήσουν εκτός της Καυτής Ζώνης προς τη Θερμή Ζώνη και την περιοχή απομόλυνσης. Τα θύματα αυτά πρέπει να αφαιρέσουν τους φακούς επαφής (εάν υπάρχουν), και να καθαρίσουν το δέρμα, τα μάτια και τα μαλλιά τους με νερό. Εάν τα θύματα δεν μπορούν να περπατήσουν, οι διασώστες πρέπει να βοηθήσουν τα θύματα να αφαιρέσουν τα ρούχα τους πριν τους διακομίσουν με φορεία ή άλλα μέσα. Εάν δεν υπάρχουν άλλα μέσα μεταφοράς, τα θύματα πρέπει να μεραφερθούν ή να συρθούν προσεκτικά από τους διασώστες σε ασφαλή περιοχή. Όμως πρέπει να εξασφαλιστεί ότι οι διασώστες δεν θα μεταφέρουν τα θύματα μέσω μολυσμένης περιοχής και δεν θα μεταφέρουν τη μόλυνση δια των ρούχων από την Καυτή στη Θερμή Ζώνη. Τα προς απομόλυνση αντικείμενα όπως τα ρούχα και τα προσωπικά υπάρχοντα πρέπει να παραμένουν στην Καυτή Ζώνη.

Εάν οι διασώστες δεν έχουν επαρκή μέσα για να απολυμάνουν όλα τα εν δυνάμει θύματα, τα θύματα κατηγορίας 3 μπορεί και να μην πλυθούν. Μπορεί να μεταφερθούν αμέσως στην Ψυχρή Ζώνη υποστήριξης. Αυτό όμως ενέχει τον κίνδυνο ένα μολυσμένο θύμα να περάσει χωρίς να απομολυνθεί και να μολύνει άλλους στην Ψυχρή Ζώνη. Όμως, όταν η κατάσταση είναι σοβαρή, ορισμένοι κίνδυνοι είναι αποδεκτοί στην προσπάθεια να επιταχυνθεί η διαδικασία της απομόλυνσης για να σωθούν όσον το δυνατόν περισσότερες ανθρώπινες ζωές. Σε κάθε περίπτωση, τα θύματα που εμφανίζουν φυσικά/ κλινικά σημεία και συμπτώματα έκθεσης σε χημικούς παράγοντες πρέπει να απομολυνθούν πριν από την απομάκρυνσή τους από τη Θερμή Ζώνη.

Το προσωπικό της διαλογής που είναι στην είσοδο προς την Ψυχρή Ζώνη πρέπει να είναι σίγουρο ότι τα θύματα, πριν από την απομάκρυνσή τους από τη Θερμή Ζώνη, έχουν υποστεί είτε βασική απομόλυνση ή ότι δεν έχουν μολυνθεί. Συνιστάται όπως το προσωπικό διαλογής ρωτάει κάθε άνθρωπο που εγκαταλείπει την περιοχή του συμβάντος και δεν έχει υποβληθεί σε λουτρό. Εάν είναι δυνατόν, τα πρώτα 25 μέτρα της Ψυχρής Ζώνης να θεωρούνται ως ζώνη κινδύνου ατμών εντός της οποίας επιτρέπεται μόνον η παρουσία θυμάτων και διασωστών.

Τα θύματα που υποβλήθηκαν στην δέουσα απομόλυνση ή δεν έχουν παρά μόνον ένα φυσικό σημείο και δεν αναφέρουν προφορικά έκθεσή τους σε χημικό παράγοντα, ενέχουν μικρότερο κίνδυνο να προκαλέσουν δευτερογενή επιμόλυνση. Τα θύματα αυτά πρέπει να παραμείνουν στη περιοχή σε ασφαλές μέρος για παρατήρηση (εάν είναι δυνατόν για αρκετές ώρες). Το προσωπικό της Ψυχρής Ζώνης δεν χρειάζεται να φορά ειδική αναπνευστική συσκευή όταν χειρίζεται αυτή την ομάδα.

Η διαλογή των μη περιπατητικών θυμάτων στην Καυτή Ζώνη μπορεί να είναι δύσκολο να πραγματοποιηθεί και μπορεί να εξαρτάται από τη φύση του περιστατικού. **Τα θύματα αυτά αποτελούν τη μόνη ομάδα που πρέπει να τους χορηγηθεί θεραπεία εντός της Καυτής Ζώνης.** Όμως, η έγκαιρη απομάκρυνσή τους από τη μολυσμένη περιοχή είναι ζωτικής σημασίας για την επιβίωσή τους. Ίσως απαιτηθεί η χορήγηση αυτοενέσιμης ατροπίνης και οξίμης (2-Pam C1) πριν από τη διακομιδή ή την απομόλυνσή τους. Άμεση απομόλυνση μπορεί να απαιτηθεί και εντός της Καυτής Ζώνης και οι διασώστες πρέπει να απομακρύνουν την ορατή μόλυνση από το θύμα πριν από τη θεραπευτική αντιμετώπιση εντός της Ψυχρής Ζώνης.

Μπορεί επίσης να υπάρχουν θύματα που έχουν αποβιώσει μέχρις ότου φτάσει το προσωπικό διάσωσης. Οι νεκροί και εκείνοι που έχουν μαύρη ετικέτα αποτελούν την τελευταία προτεραιότητα των διασωστών και ίσως δεν ασχοληθούν καθόλου μ' αυτούς παρά μόνον σε δεύτερο χρόνο κατά τη διάρκεια του καθαρισμού της περιοχής.

ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΜΕΤΡΑ

Μόλυνση περιβάλλοντος

Πρέπει να ληφθούν μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος κατά τη διαδικασία απομόλυνσης των θυμάτων χημικής επίθεσης. Το καθήκον αυτό στην Αμερική έχει αναλάβει η Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος (Environmental Protection Agency – EPA). Βάσει ειδικής νομοθεσίας: «... κανένα άτομο δεν θα κατηγορηθεί ... για κόστη ή ζημιές που θα προκληθούν από πράξεις που έγιναν ή παραλήψεις κατά τη διάρκεια της παροχής φροντίδας, υποστήριξης ή συμβουλών κατά τη διάρκεια αντιμετώπισης ΠΒΧ προσβολής.» Ενώ σε άλλο σημείο της σχετικής νομοθεσίας αναφέρεται ρητά πως «οι διασώστες πρέπει να λάβουν κάθε μέτρο για να σώσουν ζωές και να προστατέψουν τον πληθυσμό και τον εαυτό τους. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να καταβάλουν κάθε δυνατή προσπάθεια να περιορίσουν τη μόλυνση και να αποτρέψουν ή να μετριάσουν τις επιδράσεις της στο περιβάλλον.»

ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ

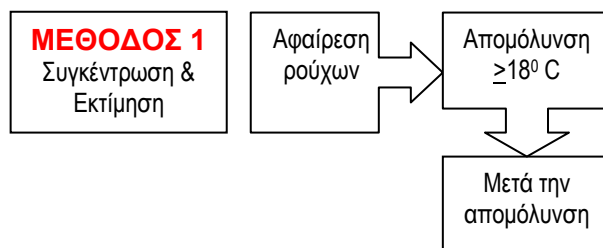
- Η πλέον σημαντική αρχική της απομόλυνσης μαζικών απωλειών υγείας είναι η έγκαιρη φυσική απομάκρυνση του χημικού παράγοντα από το δέρμα του θύματος. Ετσι,
- Απομολύνετε τα θύματα το ταχύτερο δυνατό
- Θεωρείστε την αφαίρεση των ρούχων ως μέρος της απομόλυνσης (από την κεφαλή μέχρι τα πόδια – όσα περισσότερα ρούχα τόσο το καλύτερο)
- Το ξέπλυμα με νερό είναι γενικά η καλύτερη μέθοδος μαζικής απομόλυνσης
- Βασικός στόχος είναι η δημιουργία εγκαταστάσεων πλυσίματος με νερό. Ο καθορισμός της πρωτεραιότητας απομόλυνσης γίνεται παράλληλα με την ιατρική διαλογή και είναι ιδιαίτερα σημαντικός όταν ο αριθμός των θυμάτων υπερτερεί των διαθέσιμων μέσων. Είναι σημαντικό η απομόλυνση να γίνεται πριν το θύμα εγκαταλείψει την Καυτή και τη Θερμή Ζώνη. Όμως σε πραγματικές συνθήκες οι διασώστες πρέπει να αναμένουν τουλάχιστον μια αναλογία της τάξεως του 5:1 (μη προσβληθέντες προς προσβληθέντες). Ετσι όταν η κατάσταση είναι αρκετά σοβαρή, τα άτομα που δεν έχουν εμφανή σημεία χημικής προσβολής προωθούνται προς την Ψυχρή Ζώνη εφόσον δεν αναμένεται να μεταδώσουν τη μόλυνση. Τέλος, μετά προσβολή με γνωστό υγρό χημικό παράγοντα, οι διασώστες με προσωπικό εξοπλισμό ασφαλείας πρέπει να έχουν τη δυνατότητα αυτό-απομολύνσεως βάσει των οδηγιών που έχουν καθοριστεί για ανάλογα περιστατικά.

ΑΠΟΜΟΛΥΝΣΗ ΣΕ ΨΥΧΡΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Το όριο για τη επιλογή του τύπου απομόλυνσης είναι οι 18⁰ C (θερμοκρασία περιβάλλοντος). Και η επιλογή αυτή βασίζεται πρωτίστως στην άνεση του ατόμου που πρόκειται να απομολυνθεί. Σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος χαμηλότερες των 18⁰ C τα άτομα είναι λιγότερο πρόθυμα να υποβληθούν σε λουτρό εκτός κλειστών χώρων λόγω της σημαντικής έλλειψης άνεσης που επιφέρουν οι συνθήκες αυτές. Καθώς η εξωτερική θερμοκρασία μειώνεται, αυξάνεται, για ορισμένους ανθρώπους, ο κίνδυνος πρόκλησης σοβαρών επιπλοκών οφειλόμενων στην έκθεση σε κρύο νερό. Η ενθάρρυνση της σταδιακής εισαγωγής στο εξωτερικό λουτρό και η αβίαστη προσαρμογή του σώματος στο κρύο νερό μπορεί να ελαχιστοποιήσει αυτόν τον κίνδυνο. Εάν πρέπει να απομολυνθούν μικρά παιδιά καλόν είναι να παραμείνουν μαζί με την μητέρα τους ή υπό την επίβλεψη ενηλίκου. Όταν η εξωτερική θερμοκρασία πλησιάζει το μηδέν, πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη αποφυγής των κινδύνων πρόκλησης ατυχημάτων από το παγωμένο νερό των λουτρών αλλά και βλαβών του εξοπλισμού.



ΜΕΘΟΔΟΣ 1: Βασική απομόλυνση



Η Μέθοδος 1 αποτελεί τη βασική μέθοδο απομόλυνσης και περιγράφεται ως η εξωτερική συγκέντρωση και εκτίμηση των θυμάτων, η εξωτερική απομόλυνση και η χρήση εξωτερικού καταφυγίου μετά την απομόλυνση. Σε καταστάσεις όπου η εξωτερική θερμοκρασία είναι 18⁰ C ή και υψηλότερη, όλες οι μέθοδοι είναι αποδεκτές αλλά η Μέθοδος 1 συνιστάται. Είναι ταχύτερα εκτελέσιμη και δεν απαιτεί ιδιαίτερο σχεδιασμό (σε σύγκριση με τις άλλες μεθόδους) που είναι εναλλακτικές της βασικής. Στις θερμοκρασίες αυτές, οι πυροσβέστες θα απολυμάνουν τον γενικό πληθυσμό με τη βασική μέθοδο με ελάχιστο κίνδυνο να προκαλέσουν βλάβες οφειλόμενες στο κρύο νερό.

Μαζική απολύμανση – Ι Γαλατάς

Εικόνα 6^α

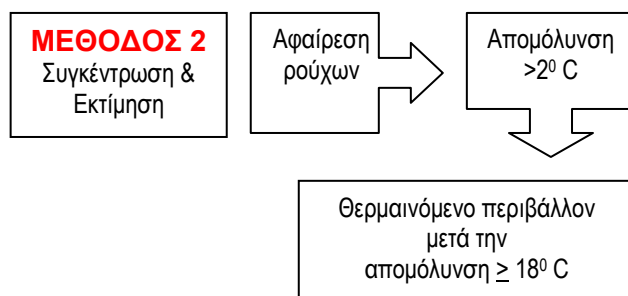


Το σύστημα με τις πυροσβεστικές σκάλες (LDS – Ladder Pipe Decontamination System) παρέχει δυνατότητα για ντουζ ευρείας κλίμακας με χρήση μεγάλων όγκων νερού χαμηλής πίεσης (water spray).



Με τη βοήθεια των πυροσβεστικών οχημάτων και των αντλιών τους μπορεί να δημιουργηθεί ένας διάδρομος δια του οποίου θα διέρχονται τα προς απομόλυνση άτομα. Αρκετά τέτοια συστήματα θα μπορέσουν να εξυπηρετήσουν εξαιρετικά μεγάλο αριθμό θυμάτων. Παρόμοιοι διάδρομοι μπορεί να σχηματιστούν για περιπατητικά και μη περιπατητικά θύματα.

ΜΕΘΟΔΟΣ 2: Εξωτερική απομόλυνση σε θερμαινόμενο περίβλο



Στη Μέθοδο 2, η βασική διαφορά από τη βασική μέθοδο είναι η διαδικασία που ακολουθείται μετά την απομόλυνση. Στη Μέθοδο 2 τα άτομα, μετά την απομόλυνση, μεταφέρονται σε θερμαινόμενο περιβάλλον.

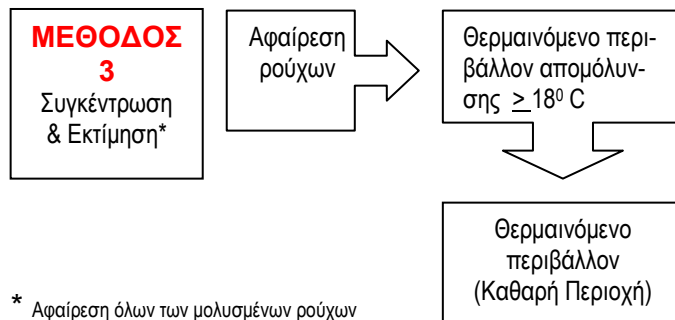
Ο διάδρομος απομόλυνσης μπορεί να στηθεί κοντά σε ξενοδοχείο ή νοσοκομείο. Τα θύματα πρέπει να αφαιρέσουν τα ρούχα τους πριν από την έναρξη της διαδικασίας απομόλυνσης.

Μαζική απολύμανση – Ι Γαλατάς



Τα ξενοδοχεία και τα νοσοκομεία έχουν μεγάλες ποσότητες κλινοσκεπασμάτων, μπουρνου-ζιών και ρούχων μιας χρήσης έτσι ώστε οι διασώστες να μη χρειάζεται να μεταφέρουν τις δικές τους προμήθειες. Η Μέθοδος 2 συνιστάται όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι άνω των 20° C. Εάν η θερμοκρασία είναι κοντά στο μηδέν, η εξωτερική απομόλυνση με νερό μπορεί να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα οφειλόμενα στο σχηματισμό πάγου. Στην περίπτωση αυτή εναλλακτικά εφαρμόζονται οι Μέθοδοι 3 και 4.

ΜΕΘΟΔΟΣ 3: Εσωτερική απομόλυνση



* Αφαίρεση όλων των μολυσμένων ρούχων πριν από τη είσοδο στο κτίριο

Στη Μέθοδο 3, η συγκέντρωση και εκτίμηση των θυμάτων μπορεί να γίνει σε εξωτερικό ή εσωτερικό χώρο, αναλόγως των περιστάσεων. Η υπόλοιπη διαδικασία απομόλυνσης συμπληρώνεται μέσα στο κτίριο.



Τα κτίρια που έχουν ντουζιέρες ή πισίνες μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως χώροι μαζικής απομόλυνσης ώστε η όλη διαδικασία να είναι ανεξάρτητη των χαμηλών εξωτερικών θερμοκρασιών. Τα θύματα πρέπει να γδυθούν μπαίνοντας στο κτίριο.

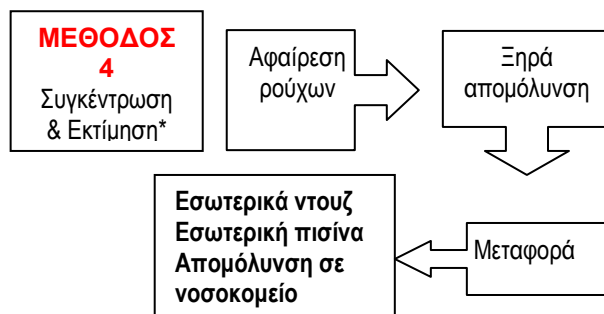
Τα συστήματα αυτόματης πυρόσβεσης (automatic building sprinkler systems) μπορεί να αποτελέσουν τη λύση για απομόλυνση ανεξάρτητα από την εξωτερική θερμοκρασία.

Μαζική απολύμανση – Ι Γαλατάς



Εάν είναι δυνατόν μπορεί να χρησιμοποιηθούν διαφορετικοί διάδρομοι αναλόγως του φύλου και της ηλικίας των θυμάτων. Είναι ευνόητο ότι η χρήση των συστημάτων αυτών θα έχει επιπτώσεις στο ίδιο το κτίριο (βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες).

ΜΕΘΟΔΟΣ 4: Ξηρά απομόλυνση και μεταφορά



* Αφαίρεση όλων των (εξωτερικών) μολυσμένων ρούχων πριν από την είσοδο στο κτίριο

Στη Μέθοδο 4, μπορεί να εφαρμοστούν εναλλακτικές μέθοδοι απομόλυνσης όπως τύλιγμα του θύματος με μεγάλες χαρτοπετσέτες, άμμο, αλεύρι ή ουσίες που απορροφούν τα λάδια πριν από τη μεταφορά των θυμάτων στο εσωτερικό του κτιρίου όπου θα λάβει χώρα η υγρή απομόλυνση. Όταν είναι δυνατόν, τα (εξωτερικά) μολυσμένα ρούχα πρέπει να αφαιρεθούν ταχέως.

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για απομόλυνση μια εσωτερική πισίνα εφόσον είναι κοντά στο σημείο της προσβολής. Στην περίπτωση αυτή, τα θύματα πρέπει να αφαιρέσουν τα ρούχα τους πριν από τη μεταφορά τους στην πισίνα επειδή ο στόχος είναι να απομακρυνθεί η βλαπτική ουσία από τα θύματα, το ταχύτερο δυνατόν. Η Μέθοδος 4 συνιστάται για ιδιαίτερα δυσμενείς καιρικές συνθήκες ή όταν η εξωτερική θερμοκρασία είναι κάτω των 35β και δεν είναι διαθέσιμες άλλες μέθοδοι απομόλυνσης.

Μαζική απολύμανση – Ι Γαλατάς



ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΠΟΜΟΛΥΝΣΗ

Παρακολούθηση των θυμάτων

Μετά τη μαζική απομόλυνση απαιτείται φροντίδα για αποφευχθεί αναίτια έκθεση των θυμάτων σε δυσμενείς συνθήκες περιβάλλοντος. Όταν είναι εφικτό, πρέπει να παρέχεται προστασία σε κάποιο καταφύγιο ή να χορηγούνται στεγνά ρούχα. Για να ελαχιστοποιηθούν οι ψυχολογικές επιπτώσεις από την έκθεση, το καταφύγιο πρέπει να είναι ξεχωριστό για άνδρες και γυναίκες και να διαθέτει καθαρά ρούχα. Εάν δεν είναι δυνατόν να παρασχεθεί καταφύγιο ή ρούχα και η εξωτερική θερμοκρασία είναι χαμηλή, τα θύματα που πλύθηκαν με νερό πρέπει να παρακολουθούνται για εκδήλωση ρίγους. Το ρίγος προκαλεί θερμότητα στο σώμα και αποτελεί φυσιολογική αντίδραση του οργανισμού σε ψυχρό περιβάλλον. Εάν σε ανάλογες δυσμενείς συνθήκες το ρίγος σταματήσει να υφίσταται πρέπει να αναζητηθεί επείγοντως ιατρική βοήθεια λόγω επικείμενης εκδήλωσης βλάβης από υποθερμία. Παράλληλα το προσωπικό που εμπλαίκεται στη διάσωση πρέπει να ενημερωθεί υπεύθυνα από τον ιατρό

Μαζική απολύμανση – Ι Γαλατάς

σύμβουλο του Δκτού του συμβάντος σχετικά με τα σημεία και τα συμπτώματα που ενδέχεται να εκδηλώσουν τα θύματα και τους τρόπους αντιμετώπισής των. Σημαντική είναι η καταγραφή του συνόλου των θυμάτων που απομολύνθηκαν και είναι υπό παρακολούθηση.

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΟΝ ΨΥΧΡΟ ΚΑΙΡΟ

Shock εκ ψύχους και υποθερμία

Το shock από ψύχος υποδηλώνει αιφνίδια έκλυση φυσιολογικών αντιδράσεων όπως αύξηση της αρτηριακής πίεσης η οποία, για παράδειγμα, πυροδοτείται από την έκθεση σε ψυχρό ύδωρ. Σε ευαίσθητα άτομα το γεγονός αυτό μπορεί να οδηγήσει σε αιφνίδιο θάνατο. Το shock εκ ψύχους εκδηλώνεται σχεδόν ακαριαίως και ο κίνδυνος είναι μεγαλύτερος για εκείνους που ήδη πάσχουν από άλλη νόσο όπως καρδιοπάθεια και τα ηλικιωμένα άτομα. Υπάρχει μεγάλη ποικιλία εκδηλώσεων αναλόγως της θερμοκρασίας περιβάλλοντος. Το shock εκ ψύχους μπορεί να μετριασθεί όταν καταστούν γνωστές οι παθήσεις από τις οποίες πάσχουν τα θύματα (εάν υπάρχει χρόνος) και η έκθεση στο νερό γίνει σταδιακά και με προσοχή.

Υποθερμία

Αν και αποτελεί γενική απειλή για τα απροστάτευτα άτομα σε ορισμένες ιδιαίτερες συνθήκες περιβάλλοντος δεν αποτελεί σημαντικό κίνδυνο για την πλειονότητα των ατόμων που θα υποβληθούν σε μαζική απομόλυνση σε ψυχρό περιβάλλον. Η υποθερμία είναι η κατάσταση στην οποία περιπίπτει το σώμα μετά την έκθεσή του σε χαμηλές θερμοκρασίες. Η κατάσταση αυτή απαιτεί αρκετό χρόνο για εγκατασταθεί (και όχι τόσο σύντομα όσο πιστεύουν οι περισσότεροι) κατά τη διάρκεια της μαζικής απομόλυνσης. Τα περισσότερα άτομα ανέχονται καλά θερμοκρασίες της τάξεως των 13^o C και, παρά το γεγονός ότι θα εμφανίσουν έντονο ρίγος και μεγάλη δυσφορία, δεν απειλείται άμεσα η ζωή τους λόγω της υποθερμίας. Για το βρεγμένο άτομο στο ψυχρό περιβάλλον, το ρίγος αποτελεί σημείο ότι το σώμα προσπαθεί να ζεσταθεί και από μόνο του δεν αποτελεί σημείο συναγερμού. **Εάν ένα άτομο είναι βρεγμένο και κρύο και ΔΕΝ έχει ρίγη, απαιτείται άμεση ιατρική παρέμβαση, επειδή ορισμένοι άνθρωποι δεν μπορούν να εκδηλώσουν ρίγος και είναι σε μεγαλύτερο κίνδυνο να εκδηλώσουν υποθερμία.** Οι πυροσβέστες μπορούν να απομολύνουν τον γενικό πληθυσμό με τη Μέθοδο 1 όταν οι εξωτερική θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη ή ίση των 18^o C με μικρό κίνδυνο να προκαλέσουν βλάβες από ψύχος, υπό την προϋπόθεση ότι τα θύματα μετά την απομόλυνση δεν θα παραμένουν έξω και απροστάτευτα για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Ο άνθρωπος και τα θερμόαιμα ζώα πρέπει να διατηρούν σταθερή τη θερμοκρασία του σώματός τους ανεξάρτητα από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Ο άνθρωπος μπορεί να αντιληφθεί διαφορές θερμοκρασίας περιβάλλοντος της τάξεως των 0.5β, επηρεάζεται αρνητικά με διαφορά 2β και δεν μπορεί να λειτουργήσει αποτελεσματικά σε θερμοκρασία πυρήνα σώματος μικρότερη κατά 7β του φυσιολογικού (37^o C). Εξαιτίας αυτού του γεγονότος, ο άνθρωπος πρέπει να διατηρεί τη θερμοκρασία του πυρήνα του σώματός του σε σταθερό επίπεδο με μικρές διακυμάνσεις. Παρά ταύτα, ο άνθρωπος χάνει συνέχεια θερμότητα με εξαίρεση ορισμένες σπάνιες καταστάσεις – για παράδειγμα κατά τη διάρκεια σάουνας με εξαιρετικά υψηλές θερμοκρασίες (≥37^o C) και υγρασία (~100%). Επειδή το ανθρώπινο σώμα παράγει συνεχώς θερμότητα, υφίστανται 4 μηχανισμοί απελευθέρωσης θερμότητας προς το περιβάλλον:

- Εξάτμιση – μετάπτωση ενός υγρού σε αέριο μορφή με αποτέλεσμα την απώλεια θερμότητας
- Επαγωγή – ανταλλαγή θερμότητα μεταξύ δύο αντικειμένων με άμεση επαφή
- Μετατροπή – πρόσληψη ή απώλεια θερμότητας στον αέρα ή το νερό με λόγω μεταφοράς πάνω από την επιφάνεια του σώματος

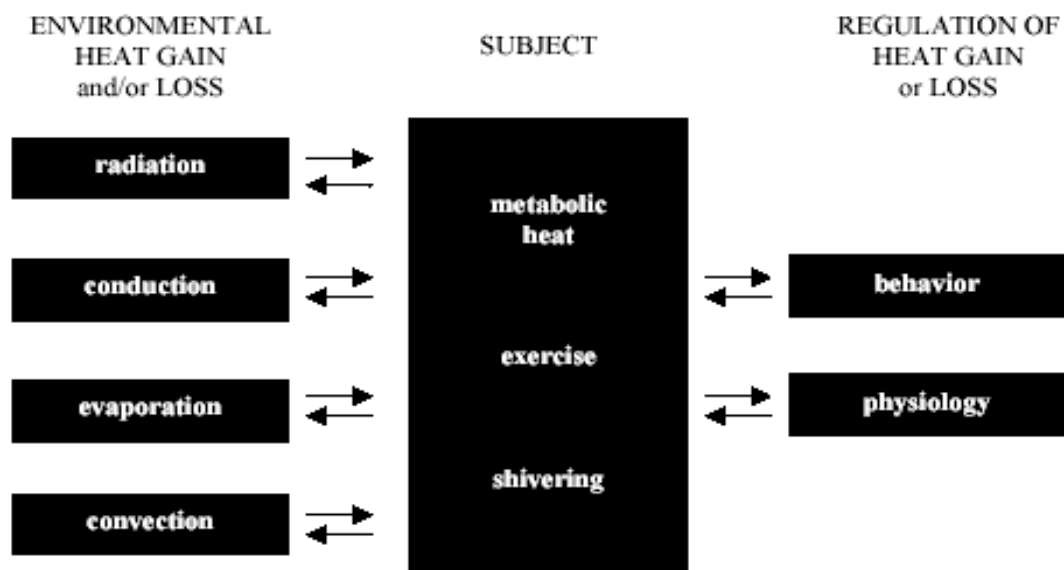
Μαζική απολύμανση – Ι Γαλατάς

- Ακτινοβολία – ανταλλαγή θερμότητας μεταξύ δύο αντικειμένων χωρίς άμεση επαφή.

Τα περισσότερα άτομα δεν αντιλαμβάνονται τους παραπάνω μηχανισμούς. Η εξάτμιση λαμβάνει χώρα κατά τη διάρκεια εξεργασιών όπως η αναπνοή και η εφίδρωση. Η εξάτμιση του ύδατος κατά τη διάρκεια της αναπνοής επιτρέπει στους ανθρώπους να «δουν» την αναπνοή τους όταν το περιβάλλον είναι ψυχρό. Η επαγωγική απώλεια θερμότητας εμφανίζεται, για παράδειγμα, όταν το ζεστό χέρι έρχεται σ' επαφή με ένα ψυχρό αντικείμενο με αποτέλεσμα το χέρι να κρυώσει στη συνέχεια. Η απώλεια θερμότητας λόγω μετατροπής εκδηλώνεται όταν ένα ψυχρό ρεύμα αέρα περνά πάνω από ένα θερμό πρόσωπο και ο θερμός αέρας κοντά στην επιφάνεια του προσώπου αντικαθίσταται από στιβάδα ψυχρού αέρα. Η απώλεια μέσω ακτινοβολίας παρατηρείται όταν το περιβάλλον είναι ψυχρότερο από την ακάλυπτη επιφάνεια του σώματος. Στους εν λόγω μεταβατικούς μηχανισμούς, είναι η διαφορά της θερμοκρασίας μεταξύ του σώματος και του περιβάλλοντος που οδηγεί σε απώλεια ή πρόσληψη θερμότητας.

Αντίθετα, το ανθρώπινο σώμα έχει 3 φυσιολογικούς τρόπους να διατηρεί και να παράγει θερμότητα: με την ανάπαυση, τον μεταβολισμό, την άσκηση και το ρίγος (ακούσια σύσπαση των μυών του σώματος). Ο μεταβολισμός εν αναπαύση (μετατροπή των τροφών σε ενέργεια) παράγει θερμότητα ως παράπλευρο προϊόν κατά τη διάρκεια της ανάπαυσης. Η άσκηση αποτελεί μια φανερό εκούσια μέθοδο παραγωγής θερμότητας: για να ζεσταθεί το άτομο πρέπει, για ορισμένο χρονικό διάστημα, να εκτελέσει ορισμένες ασκήσεις. Όμως, εάν το άτομο δεν έχει τρόπο να διατηρήσει την άσκηση, το ρίγος είναι εκείνο που αναλαμβάνει να παράγει θερμότητα στην περίπτωση της έκθεσης σε χαμηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος για μεγάλη χρονική περίοδο. Το ρίγος μπορεί να παράγει 5 φορές τη θερμότητα που παράγεται κατά τη διάρκεια του μεταβολισμού εν ηρεμία.

Το ρίγος, η αυξημένη δραστηριότητα και οι αντιδράσεις συμπεριφοράς όπως η προσθήκη ρούχων αποτελούν απλούς τρόπους διατήρησης της θερμοκρασίας του σώματος. Πλέον έντονες φυσιολογικές διαδικασίες αποτελούν η αγγειο-σύσπαση (μείωση της ροής του αίματος) και η αγγειοδιαστολή (αύξηση της ροής του αίματος), όταν το σώμα ζεσταίνεται ή παγώνει αντίστοιχα. Επειδή το αίμα στον πυρήνα του σώματος ψύχεται καθώς διέρχεται από την περιφέρεια (χέρια, πόδια), η αγγειοδιαστολή ελαχιστοποιεί τη απώλεια θερμότητας και βοηθά το σώμα να διατηρήσει τη θερμότητά του σε ένα ψυχρό περιβάλλον.



Η ήπια υποθερμία χαρακτηρίζεται από κανονικό ρίγος και το άτομο πιθανόν να αναφέρει ότι κρυώνει. Το δέρμα μπορεί να έχει τη συνήθη για το ρίγος εικόνα (ανατριχίλα) και

Μαζική απολύμανση – Ι Γαλατάς

ορισμένα άτομα ενδέχεται να μην μπορούν να εκτελέσουν απλά ή σύνθετα καθήκοντα με τα χέρια τους, όπως να κουμπώσουν ένα κουμπί.

Τα άτομα που υποφέρουν από **μέτρια** υποθερμία μπορεί να αισθάνονται άρρωστα και/ή να κινούνται βραδέως. Μπορεί να σκοντάφτουν όταν είναι όρθια, να είναι αδέξια με τα χέρια τους, να μουρμουρίζουν χωρίς νόημα, να μπερδεύουν τα λόγια τους και να τρέμουν έντονα. Τα ρίγη σταματούν όταν η θερμοκρασία του πυρήνα του σώματος είναι περίπου 30⁰ C. Το άτομο με μέτρια υποθερμία αντιμετωπίζει δυσκολίες στην εκτέλεση υψηλών νοητικών λειτουργιών, ο χειρισμός του είναι περισσότερος δύσκολος στο περιβάλλον της ομάδος και μπορεί η συμπεριφορά του να μην είναι η πρόπτουσα.

σοβαρή υποθερμία χαρακτηρίζεται από έλλειψη ρίγους, αδυναμία ανταπόκρισης, διαστολή των κορών και θόλωση συνειδήσεως. Το άτομο μπορεί να αδυνατεί να περπατήσει ή να κουνήσει τα χέρια και τα πόδια του και μπορεί να είναι κουλουριασμένο σε εμβρυσική στάση. Εάν δεν αντιμετωπιστεί θεραπευτικά, ο υγιής ενήλικας με σοβαρή υποθερμία μπορεί ταχύτατα να μεταπέσει σε αναπνευστική ανεπάρκεια, καρδιακή ανακοπή και να επέλθει ο θάνατος.

Η επίδραση του αλκοόλ, η νόσηση λόγω ύψους (altitude sickness), οι διαβητικοί σπασμοί, η υπερδοσολογία και άλλες καταστάσεις μπορούν να μιμηθούν τα σημεία και τα συμπτώματα της υποθερμίας και να περιπλέξουν το ιατρικό πρόβλημα. Κατά συνέπεια, ο ασθενής με υποψία υποθερμίας πρέπει να εκτιμηθεί προσεκτικά για συνυπάρχουσες βλάβες και παθήσεις. Οι πρώτοι διασώστες πρέπει να έχουν κατά νουν αυτά τα φυσιολογικά και διανοητικά συμπτώματα όταν έχουν υπό παρακολούθηση θύματα με υποψία βλάβης από ψύχος. Ο καλύτερος τρόπος παρακολούθησης της θερμοκρασίας του πυρήνα του σώματος είναι η από του ορθού θερμομέτρηση (δεν συνιστάται η θερμομέτρηση στη μασχάλη ή στο στόμα). Ο πλέον απλός τρόπος εκτίμησης της υποθερμίας από τον διασώστη είναι η τοποθέτηση του γυμνού χεριού του στο στήθος ή την πλάτη του θύματος. Εάν το δέρμα είναι ζεστό, τότε είναι απίθανο να υφίσταται υποθερμία. Η μέθοδος αυτή μπορεί να εφαρμοστεί εάν δεν υπάρχουν διαθέσιμα ειδικά θερμόμετρα για την από του ορθού μέτρηση της θερμοκρασίας του σώματος. Τα οικιακά θερμόμετρα δεν είναι τα πλέον κατάλληλα γιατί συνήθως μετρούν θερμοκρασίες μέχρι 34⁰ C. Αντίθετα τα θερμόμετρα για την εκτίμηση της υποθερμίας πρέπει να μπορούν να μετρήσουν θερμοκρασίες της τάξεως των 21⁰ C. Στον πίνακα που ακολουθεί αναφέρονται τα στάδια και τα συμπτώματα της υποθερμίας.

Στάδιο	Θερμοκρασία πυρήνα (°C)	Κατάσταση	Συμπτώματα
Φυσιολογικό	35.0 - 37.0	Ελεγχος & αντιδράσεις φυσιολογικές	Αίσθηση ψύχους, ρίγη
Ηπία υποθερμία	32.0 - 35.0		Φυσική (αδρή & κινητική) και διανοητική (απλή & περίπλοκη) έκπτωση
Μέτρια υποθερμία	28.0 - 32.0	Διαταραχή αντιδράσεων	Διακοπή ρίγους στους ~30 ⁰ C, απώ-λεια συνειδήσεως
Σοβαρή υποθερμία	<28.0	Απουσία αντιδράσεων	Ακαμψία, μείωση ή απουσία ζωτικών σημείων, κίνδυνος κοιλιακής μαρμαρυγής / καρδιακής ανακοπής
	<25.0	Αυτόματη κοιλιακή μαρμαρυγή, καρδιακή ανακοπή	

Περιβαλλοντικές επιδράσεις

Η ανθρώπινη συμπεριφορά μπορεί να αποτελέσει παράγοντα εκδήλωσης βλαβών εκ ψύχους. Για παράδειγμα, αναφέρθηκε αύξηση του αριθμού των ατόμων που επισκέπτονται τα τμήματα επειγόντων περιστατικών για βλάβες λόγω ψύχους κατά τη διάρκεια του Σαβατοκύριακου σε σχέση με τις υπόλοιπες εργάσιμες ημέρες. Διαπιστώθηκε σε ποσοστό άνω του 60% ότι τα επίπεδα αλκοόλ στο αίμα ήταν πάνω από τα επιτρεπτά όρια. Το αλκοόλ μειώνει την αίσθηση αντίληψης της απειλής από το κρύο και αλλοιώνει τον τρόπο προστασίας

Μαζική απολύμανση – Ι Γαλατάς

του ατόμου από τις χαμηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος. Το αλκοόλ οδηγεί σε αυξημένη απώλεια θερμότητας προκαλώντας περιφερική αγγειοδιαστολή και μπορεί να επηρεάσει τη συμπεριφορά διαταράσσοντας την κρίση, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε ακατάλληλες επιλογές ντυσίματος ή επικίνδυνες αποφάσεις.

Η εμπειρία από την επίθεση με σαρίν στο Matsumoto και το Tokyo είναι καταλυτική όσον αφορά την επίπτωση της συμπεριφοράς σε μια δύσκολη κατάσταση. Στις περιπτώσεις αυτές, ο κίνδυνος πρόκλησης ψυχολογικών βλαβών ήταν μεγαλύτερος από τον κίνδυνο πρόκλησης σωματικών βλαβών από την έκθεση στο χημικό όπλο. Ποσοστό 80% των θυμάτων υποφέρουν από ψυχολογικά τραύματα ή ήταν τμήμα των «ανησυχούντων υγιών» (worried well). Στο συγκεκριμένο επεισόδιο, μόνον το 20% των θυμάτων απομολύνθηκε. Ο διασώστης μπορεί να μην είναι σε θέση να διακρίνει εάν η ανικανότητα του θύματος οφείλεται στις βλάβες προκλήθηκαν από τις χημικές ουσίες, το stress ή την έκθεση στο ψύχος.

Ψύχρανση μέσω αέρος (wind chill)

Είναι η επίδραση της μετακίνησης ενός ψυχρού κύματος αέρα πάνω από ένα θερμό σώμα. Η κίνηση αυτή αντικαθιστά τον θερμό αέρα πάνω από την επιφάνεια του σώματος με στιβάδα αέρα που έχει τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Κατά συνέπεια η ποσότητα της θερμότητας που χάνεται οφείλεται και στην θερμοκρασία και στην ταχύτητα του ανέμου. Εάν η επιφάνεια του σώματος είναι υγρή, τότε η απώλεια της θερμότητας μεγιστοποιείται από την εξάτμιση. Κατά συνέπεια η ψύχρανση μέσω του αέρα εκφράζει πόσο ψυχρό νοιώθει το δέρμα ενός ατόμου όταν εκτεθεί στο ψύχος. Εάν η ταχύτητα του ανέμου είναι κάτω 6.4 km/ώρα το φαινόμενο είναι σχεδόν ανύπαρκτο. Σε υψηλότερες ταχύτητες ανέμου, το φαινόμενο επαυξάνεται. Για παράδειγμα, εάν η πραγματική εξωτερική θερμοκρασία είναι -1°C και η ταχύτητα του ανέμου 16 km/ώρα, τότε ο αέρας μοιάζει να έχει θερμοκρασία -6°C . Σε ταχύτητα 48 km/ώρα ο αέρας μοιάζει να έχει θερμοκρασία -9°C . Ακόμη και σε περιπτώσεις εξαιρετικά χαμηλών θερμοκρασιών, η θερμοκρασία του σώματος δεν μπορεί να πέσει κάτω από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος ανεξάρτητα από την ταχύτητα του ανέμου. Για τα άτομα που μπορεί είναι ήδη βρεγμένα το φαινόμενο δεν μπορεί να υπολογιστεί επακριβώς λόγω της πρόσθετης ψύχρανσης του σώματος από την εξάτμιση του νερού. Οι ψυχρότερες θερμοκρασίες περιβάλλοντος γίνονται καλύτερα ανεκτές από τις χαμηλές θερμοκρασίες του νερού επειδή η θερμότητα χάνεται 26 φορές ταχύτερα όταν το δέρμα εκτίθεται στο νερό παρά μετά από έκθεση στον αέρα του περιβάλλοντος.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ

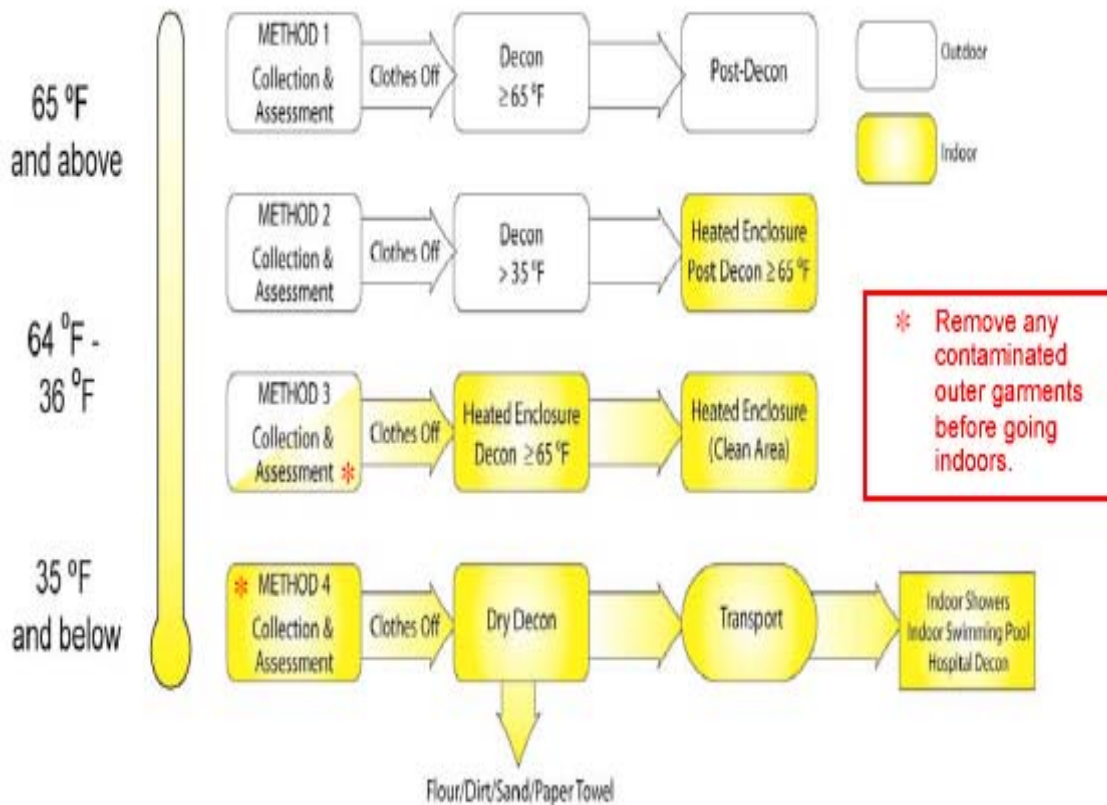
Ανεξάρτητα από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος, τα άτομα που εκτέθηκαν σε γνωστό χημικό παράγοντα απειλητικό για τη ζωή τους, πρέπει να γδυθούν, να υποβληθούν σε απομόλυνση με μεγάλες ποσότητες νερού υπό χαμηλή πίεση ή άλλη εναλλακτική μέθοδο απομόλυνσης και να οδηγηθούν σε στεγασμένο χώρο το ταχύτερο δυνατόν.

Στην εικόνα που ακολουθεί παρατίθεται η μέθοδος επιλογής απομόλυνσης αναλόγως της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος.

	Μέθοδος 1	Μέθοδος 2	Μέθοδος 3	Μέθοδος 4
18 ⁰ C και άνω	✓	✓	✓	✓
18 ⁰ – 2 ⁰ C	✗	✓	✓	✓
2 ⁰ C και κάτω	✗	✗	✓	✓

✓ Συνιστάται ✗ Δεν συνιστάται

Μαζική απολύμανση – Ι Γαλατάς



Ο χρόνος αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για τη διαδικασία της απομόλυνσης. Πρέπει να επιλεγεί η πλέον κατάλληλη μέθοδος ανάλογα με τους περιορισμούς όσον αφορά τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος και τα υπάρχοντα μέσα. Η Μέθοδος 1 είναι η πλέον απλή και η Μέθοδος 4 η πλέον πολύπλοκη.

ΑΠΟΜΟΛΥΝΣΗ ΣΕ ΠΙΣΙΝΑ

Υποθέσεις

Πισίνα Ολυμπιακών διαστάσεων – 3.000.000 L

Δερματική δόση που προκαλεί σοβαρές παρενέργειες σε άτομο βάρους 70 κιλών:

GB – 1000 mg

VX – 1 mg

Δόση που μεταφέρεται στην πισίνα από κάθε θύμα – υποτίθεται ότι είναι δόση που δεν προκαλεί παρενέργειες

GB – 100 mg

VX – 0.1 mg

Το προσωπικό που δέχθηκε δόσεις υψηλότερες των παραπάνω έχει ήδη διακομιστεί σε ιατρικά κέντρα για νοσηλεία.

Ο παράγοντας απομακρύνεται πλήρως από το προσωπικό στην πισίνα

Τα μόρια του παράγοντα μπορούν να μετακινηθούν διαχωριζόμενα κατά περίπου 0.1 εκ.

Σε όλη την έκταση της πισίνας γίνεται πλήρης και ομοιόμορφη ανάμιξη και κατανομή του χημικού παράγοντα με το νερό της πισίνας

Κάθε άτομο μολύνεται με παράγοντα που είναι σε μη δραστικά επίπεδα

Μαζική απολύμανση – Ι Γαλατάς

Θεωρητικά, το χλώριο της πισίνας δεν αλληλεπιδρά με τον χημικό παράγοντα για να μειώσει τη δραστηριότητά του.

Μέση επιφάνεια σώ-ματος – άνδρες
Μέση επιφάνεια σώ-ματος – γυναίκες

1.94 m²
1.69 m²

Μέση επιφάνεια πληθυσμού 1.8 m ²
--

Υπολογισμοί

- $1.8\text{m}^2 \times 0.1 \text{ cm} \times 10.000 \text{ cm}^2/\text{m}^2 = 1.8 \times 103\text{cm}^3$ – νερό σε επιφάνεια με το σώμα
- $1.8 \times 103\text{cm}^3 / 1000 \text{ cm}^3/\text{L}$ – νερό σε επαφή με το σώμα
- $\text{GB } 100 \text{ mg}/1.8\text{L} = 55.6 \text{ mg}/\text{L}$ – συγκέντρωση χωρίς παρενέργειες
- $\text{VX } 0.1 \text{ mg} \times 1.8\text{L} = 0.0556 \text{ mg}/\text{L}$ – συγκέντρωση χωρίς παρενέργειες

Για να καθοριστεί ο αριθμός των ατόμων που μπορούν να μπουν στην πισίνα χωρίς να εκτεθούν σε τοξικά επίπεδα:

$$\begin{array}{l} \text{GB} \quad \frac{55.6 \text{ mg}/\text{L} \times 3.000.000 \text{ L}}{\text{-----}} = \\ \quad \quad \quad \mathbf{1.668.000 \text{ άτομα}} \\ \quad \quad \quad 100 \text{ mg}/\text{άτομο} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{VX} \quad \frac{0.0556 \text{ mg}/\text{L} \times 3.000.000 \text{ L}}{\text{-----}} \\ \quad \quad \quad = \mathbf{1.668.000 \text{ άτομα}} \\ \quad \quad \quad 0.1 \text{ mg}/\text{άτομο} \end{array}$$

Από τους παραπάνω υπολογισμούς, ο αριθμός των ατόμων που μπορεί να μπουν στην πισίνα χωρίς να υποστούν τις επιδράσεις του χημικού παράγοντα έχει μειωθεί, για λόγους ασφαλείας, κατά 50%. Ετσι και για τους δύο χημικούς παράγοντες περίπου 800.000 άτομα μπορεί να απομολυνθούν με ασφάλεια σε μια πισίνα Ολυμπιακών διαστάσεων. Κατά συνέπεια και η χρήση των δημοτικών πισινών (όπου υπάρχουν) αποτελεί καλή εναλλακτική λύση για μαζική απομόλυνση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ & ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΜΕΛΕΤΗ

1. Hazardous Materials: Managing the Incident; 1995; Noll, G.G., Hilderbrand, M.S., and Yvorra, J.G.; Stillwater, OK; Fire Protection Publications.
2. Studies on Skin Decontamination. Part I. Protective Ointments M5, Water and Bleaches on Skin Decontaminants for GB; 1953; Zvirblis, P. and Kondritzer, A.A.; Medical Laboratories Research Report No. 193, Army Chemical Center, MD.
3. Studies on Skin Decontamination. Part II. Bleaching Powder and Related Items as Decontaminants for Liquid GB; 1954; Zvirblis, P., Mayer, W.H., and Kondritzer, A.A.; Medical Laboratories Research Report No. 307; Army Chemical Center, MD.; DITC No. AD-043038.
4. 1996 Annual Report of PG.31 (NATO ARMY ARMAMENTS GROUP), 11 November 1996; DTIC CB-100671.02.
5. Sulfur-Mustard: Its Continuing Threat as a Chemical Warfare Agent, the Cutaneous Lesions Induced, Progress in Understanding the Mechanism of Action, Long-term Health Effects, and New Developments for Protection and Therapy; 1995; Smith, K.J., Hurst, C.G., Moeller, R.B., and Sidell, F.R.; J. Amer. Acad. of Dermatology 32, 767-776.
6. Chemical Warfare Agents: II.. Nerve Agents; 1992; Sidell, F.R., Borak, J.; Annuals of Emergency Medicine 21(7), 865-871.
7. Clinical Considerations in Mustard Poisoning; 1992; Sidell, F.R., and Hurst, C.G.; In Chemical Warfare Agents (ed. Somani, S.M.), 52-67, Acad. Press, Inc.: New York.
8. Progress in Medical Defense Against Nerve Agents; 1989; Dunn, M.A. and Sidell, F.R.; JAMA 262: 649-52.
9. Civil Emergencies Involving Chemical Warfare Agents: Medical Considerations; 1992; In Chemical Warfare Agents (ed. Somani, S.M.), 341-356, Acad. Press, Inc.: New York.
10. Methodology for Mass Casualty Characterization, Extracted From a Document Prepared by District Chief Rick Long and Captain Barry Reid (Montgomery County, Maryland, Fire and Rescue and Provided by Deputy Chief Ted Jarboe).
11. Mustard Agent Poisoning: Pathophysiology and Nursing Implications; 1993; Moore, D.W., and Keeler, J.R.; Critical Care Nurse 139(6), 62-68.
12. Medical Defense Against Blistering Chemical Warfare Agents; 1991; Smith, W.J., and Dunn, M.A.; Arch. Of Dermatology 127, 1207-1213.
13. Surgeon General of the Army and Director of Military Support EXERCISE TERMINAL BREEZE After Action Report; CB101631-01; Oct 1996.
14. Environmental Temperature and the Percutaneous Absorption of a Cholinesterase Inhibitor, VX; 1977; Craig, F.N., Cummings, E.G., and Sim, V.M.; J. of Invest. Dermatol. 68: 357-361.
15. Studies on Skin Decontamination, Part 1; MLRR 193, June 1953; Zvirbles, P., and Kondritzer, A.A.
16. Aqueous Sodium Hypochlorite and Protective Ointment M-5 as Skin Decontaminants for V Agents; CWLR 2303, Aug 1957; Mayer, W.M., and Kondritzer, A.A.
17. National Health and Medical Services Response to Incidents of Chemical and Biological Terrorism, Policy Perspectives; Aug 1997; Tucker, J.B.; J. Amer. Med. Assoc. 278 (5), 362-
18. 368; From the Center for Nonproliferation Studies, Monterey Institute of International Studies.
19. The Threat of Biological Terrorism – Prophylaxis and Mitigation of Psychological and Social Consequences; Aug 1997; Hollaway, H.C., Norwood, A.E., Fullerton, C.S., Engel, C.C., and Ursano, R.J.

Μαζική απολύμανση – Ι Γαλατάς

20. Medical Management of Biological Casualties Handbook; Aug 1996, Second Edition; United States Army Medical Research Institute of Infectious Diseases, Fort Detrick, Frederick, MD 21702
21. North American Emergency Response Guidebook: A Guidebook for First Responders During the Initial Phase of a Hazardous Materials Incident; 1996; Response and Special Programs Administration, Washington, DC, United States Dept. of Transportation.
22. International Hazardous Materials Response Teams Conference: Nuclear, Biological, and Chemical Problems as They Relate to Terrorism; 1997; International Association of Fire Chiefs, Fairfax, VA; United States Dept of Transportation.
23. Chemical and Biological Terrorism; Aug 1996; Briefing in Jane's Defense Weekly
24. Control of Communicable Disease Manual; 1995, Sixteenth edition; Beneson, Abram S., Editor; An Official Report of the American Public Health Association.
25. Personal Decontamination Station Standing Operating Procedures; 1994; United States Army Technical Escort Unit; Aberdeen Proving Ground, MD 21010
26. Evaporation of Agents from Saudi Soil Arabian Soils 1. Mustard; 1992; Penski, E.C., Walker, H.M., Ellzy, M.W., Mitchell, P.C., and Janes, L.G.; DTIC AD-B168 071.
27. Evaporation of Agents from Saudi Soil Arabian Soils II. G-Agents; 1992; Penski, E.C., Walker, H.M., Szafraniec, L.L., Ellzy, M.W., Mitchell, P.C., and Janes, L.G.; CRDEC-TR-378; DTIC AD-B168 627.
28. Technical Escort Operations; 1988; United States Army Technical Escort Unit; Headquarters, Dept. of the Army, Washington, DC.
29. Task 4C08-02-023-04, CWL Notebook 879, Toxicology Division, Field Toxicology Branch; Feb 1957; U.S. Army Chemical Research and Development Laboratories.
30. Casualty Decontamination – Training for Chemical and Medical Personnel; 1990; Russell, R., SFC; Army Clinical Review, PB 3-90-1; DTIC CB 014025, Pg. 12-16.
31. Technical Options for Protecting Civilians from Toxic Vapors and Gases; 1988; Chester, C.V.; ORNL/TM-10423, Oak Ridge National laboratory, Oak Ridge, Tenn.
32. Compressed Air Breathing Apparatus. Firefighter Escape Sets. Manufactures Brochure, Siebe Gorman and Company, Ltd.; Siebe Gorman and Company, Ltd.; 1985; Avondale, Way, Gwent, United Kingdom.
33. Defense Against Toxin Weapons; 1994; Franz, D.R.; DTIC AD286301,
34. CB-027310.03.
35. Efficacy of the Proposed Reactive Skin Decontaminant Lotion Against Challenge by GD, VX, and HD; Suffield Report No. 516; Mar 1989; Bide, R.W., Sawyer, T.W., and Parker, D.; Defense Research Establishment Suffield, Ralston, Alberta Canada; DTIC AD-B132 575
36. Development of a Safe and Effective Skin Decontamination System: Demonstration and Validation; Feb 1987; Rohm and Haas Company; USAMRDC Contract DAMD17-85-C-5200; Borenstein, N., Horsey, D.W., MacDuff, J.H., Steigerwalt, R.B., and Miller, H.H.; DITC AD-B134 687.
37. Comparison of Three Skin Decontamination Systems for Activity Against G and H Agents; May 1989; Suffield Memorandum No. 1265 Project No. 0513Q-12T, Task DNBCC 007, DRDHP 11; Defense Research Establishment Suffield, Ralston, Alberta Canada; Bide, R.W., Armour, S.J., Sawyer, T.W., Parker, D., and Risk, D.
38. Civilian-Military Health Services Contingency Program for a Mass Casualty Situation and Wartime in Israel; 1991; Shemer, J., Heller, O., Danon, Y.L.; Israel J. of Medsci, Nov, 27(11-12):613-615.
39. Field Expedient Dermal Decontamination of Low Molecular Weight Toxins (T-2 Mycotoxin); DTIC CB014066.01, D751 481; Bunner, B.L., Pace, J.G., and Wannemacher, Jr., R.W.

Μαζική απολύμανση – Ι Γαλατάς

40. Primary Dermal Irritation Potential of Components of the M258A1 Decontamination Kit; Apr. 1982; Fruin, J.T., and Haynes, M.A.; Letterman Army Institute of Research Report No. 120; DTIC AD-A114 803, AD 105 977 (Study 1); 107-382 (Study 4).
41. NBC Decontamination; 1993; U.S. Army Field Manual (FM) 3-5; CB 025412.03
42. Chemical Casualty Treatment Protocol Development – Treatment Approaches (HSD-TR-87-007); Sept 1986; Augerson, W.S., Sival, A., and Marley, W.S.; CB-000001-03, B112 914; Prepared by Arthur D. Little, Inc. for HQ Human Systems Division, Chemical Defense SPO (HSD/YA), Air Force Systems Command, Brooks AFB, TX 78235-5000.
43. NBC Defense – An Overview; Part 2: Detection and Decontamination; 1984; Benz, K.G.; International Defense Review, 159-164
44. Assessment of Capability of Special Operations Forces (SOF) to Handle Chemical Warfare Casualties; Jun 1990; Metz, G.G., Hutton, M., and Llewellyn, C.; DTIC No. AD-B146 109.
45. The Economic Impact of a Bioterrorist Attack: Are Prevention and Postattack Intervention Programs Justifiable; Kaufmann, A.F., Meltzer, M.I., and Schmid, G.P.; Emerging Infectious Diseases 3 (2): Apr-Jun 1997.
46. Chemical Biological Incident Response Force Handbook Decontamination Element Proposed Operational Requirements Document (ORD) for Chemical and Biological Incident Response force (CIBRF) Capability.
47. The Detoxification and Natural Degradation of Chemical Warfare Agents; 1985; Trapp, R.; Stockholm International Peace Research Institute.
48. D'Agostino, P.A.; Provost, L.R., The Identification of Compounds in Mustard Hydrolysate (U), DRES Suffield Report 412, Ralston, Alberta, Canada, 1985; DTIC AD-A156381.
49. Rosenblatt, D.A.; Miller, T.A.; Dacre, J.C.; Muul, I.; Cogley, D.R., Problem Definition Studies on Potential Environmental Pollutants II. Physical, Chemical, and Biological Properties of Sixteen Substances, Technical Report 7509, U.S. Army Medical Research and Development Command, Washington, DC, 1975, AD-A020428, pp. B-6, B-7.
50. Price, C. C.; von Limbach, B., Further Data on the Toxicity of Various CW Agents to Fish, OSRD No. 5528, Division 9, National Defense Research Committee of the Office of Scientific Research and Development, 1945.
51. Hazardous Materials: Managing the Incident, 2nd edition; 1995; Noll, G.G., Hildebrand, M.S., and Yvorra, J.G.; Fire Protection Publications, Oklahoma State University, Stillwater, OK 74078
52. Managing Hazardous Materials Incidents; Vol. 2; Hospital Emergency Departments: A Planning Guide for the Management of Contaminated Patients; U.S. Dept. of Human Services, Public health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry.
53. Managing Hazardous Materials Incidents; Vol. 3; Medical Management Guidelines for Acute Chemical Exposures; U.S. Dept. of Human Services, Public health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry
54. EPA Solid Waste 846, method 8260B.
55. Gordon, J. J.; Leadbeater, L., Toxicol. Appl. Pharmacol., 1977, 40, 109.
56. Chemical Agent Data Sheets, Vol. I, EO-SR-74001, Edgewood Arsenal, 1974.
57. Chem. Eng. News, 1953, 31, 4676-4678.
58. The King Has No Clothes: The Role of the Military in Responding to a Terrorist Chemical/Biological Attack; Jun 1996; Osterman, J.L., Naval War College.
59. Individual and Group Behavior in Toxic and Contained Environments; Dec. 1986; Ursano, R.J. (ed); Department of psychiatry, F. Edward Hebert School of Medicine, Uniformed Services University of the Health Sciences; DTIC No. AD-A203 267.
60. Treatment of Chemical and Biological Warfare Injuries: Insights Derived from the 1984 Iraqi Attack on Majnoon Island; 1991; Kadivar, H., and Adams, S.C.; Military Medicine Apr, 156(4):171-177.

Μαζική απολύμανση – Ι Γαλατάς

61. Managing Hazardous Materials Incidents; Vol. 1; Emergency Medical Services: A Planning Guide for the Management of Contaminated Patients; U.S. Dept. of Human Services, Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry.
62. Chemistry and Toxicology of Water Treated With Hypochlorite to Detoxify Chemical Agent VX; 1987; Kalkwarf, D.R., Zangar, R.C., and Springer, D.L.; Battelle Pacific Northwest Lab, Richland, WA.; ADA 194559.
63. JAMA 278(5): 362368; Aug 6, 1997
64. The Effect of Time and Removal of Contaminated Clothing on the Prevention of Death from VX Poisoning; CRDLR 3028, SEPT 1960, Vande Wal, Jr., A, and Wiles, J.S.
65. Toxicity of Certain G and V Agents Through Clothing; CWLR 2295, Aug 1955; Wiles, J.S., Alexander, J.B.
66. Proceedings of the Seminar on Responding to the Consequences of Chemical and Biological Terrorism, July 11-14, 1995; Sponsored by the U.S. Public Health Service Office of Emergency Preparedness; NTIS PB97-121248.
67. Validation of an *In Vitro* Model Used to Characterize the Evaporative, Penetrative and Fixative Properties of ¹⁴C-Labeled Sulfur Mustard, Lewisite, and VX Applied Topically to Fresh Pig Skin (1987); Joiner, R.L., Harroff, H.H., Jr., Feder, P.I., and Snider, T.H.; Final Report on Contract No. DAMD17-83-C-3129, Task 84-3, Battelle.
68. Personal communication with Scott Wright, Emergency Response Coordinator, Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), Atlanta Georgia (1-404-639-6360) on 28 April 1998.

69. 29 CFR 1910.151, Medical Services and First Aid
70. American National Standard for Emergency Eyewash and Shower Equipment, Section 4.5.1(4)
71. ANSI Z358.1-1990, Lawrence Livermore National Laboratory Health & Safety Manual, Chapter 6
72. 40 CFR 165.10(c)(4)
73. MIL-HDBK-1028/8, Pest Management Facilities
74. FM 3-5; NBC Decontamination
75. FM 3-21; Chemical Accident Contamination Control
76. FM 8-9; Handbook on the Medical Aspects Of NBC Defensive Operations
77. FM 8-10-7; Health Service Support in a Nuclear, Biological, and Chemical Environment
78. FM 8-285; Treatment Of Chemical Agent Casualties And Conventional Military Chemical
79. Injuries
80. FM 21-10; Field Hygiene And Sanitation
81. FM 21-10-1; Unit Field Sanitation Team
- 82.** FM 21-11; First Aid for Soldiers-See Chapter 7 for NBC First Aid
83. Biological Information Papers; U.S. Army Medical Research Institute of Infectious Diseases
84. Medical Products for Supporting Military Readiness (GO BOOK); U.S. Army Medical Research and Materiel Command-Medical Biological Defense and Medical Chemical Defense
85. Medical Management of Biological Casualties Handbook; U.S. Army Medical Research Institute of Infectious Diseases
86. Medical Management of Chemical Casualties Handbook; U.S. Army Medical Research Institute of Chemical Defense
87. The Defense Against Toxin Weapons Manual provides basic information on biological toxins for military leaders and health care providers.
88. Joint Doctrine for Nuclear, Biological, and Chemical (NBC) Defense (10 July 1995) Joint Publication 3-11

Μαζική απολύμανση – Ι Γαλατάς

89. TB MED 296; Assay Techniques for Detection of Exposure to Sulfur Mustard, Cholinesterase Inhibitors, Sarin, Soman, GF, and Cyanide
90. "Chemical Facts Sheets", U.S. Army Center for Health Promotion & Preventive Medicine Chemical Facts Sheets
91. Domestic Preparedness in the Defense Against Weapons of Mass Destruction, May 1, 1997.
92. NBC Defense Annual Report To Congress, March 1997
93. Proliferation: Threat and Response, Nov 25, 1997
94. Quadrennial Defense Review, May 1997
95. Report on Activities and Programs for Countering Proliferation and NBC Terrorism, May 1997.
96. Decontamination Systems for the Skin; AD Number: ADA193370 and ADA194133
97. A Survey and Evaluation of Chemical Warfare Agent-Decontaminants and Decontamination: AD Number: ADA202525
98. Decontamination of Casualties from Battlefield Under CW and BW Attack,
99. AD Number: ADA211477
- 100.
101. Formulation of Topical Protectants/ Decontaminants; AD Number: ADA213246
102. Full Scale Development and Initial Production of the Personnel/Casualty Decontamination System Skin Decontamination Kit (PCDS SDK), AD Number: ADA244438
103. Reactive Skin Decontaminant Reactivity Studies: The Effect of O-Acetyl 2,3-Butanedione Monooxime on the Stability of 2,3-butanedione monooximate, AD Number: ADA251165
104. Decontamination of Chemical Warfare Agents; AD Number: ADA261882
105. Enzyme Decontamination of O-P Toxins; AD Number: ADA275937
106. Development of a Safe and Effective Skin Decontamination System: Demonstration and Validation.; AD Number: ADB134687
107. Chemical Warfare Agent Decontaminant Solution Using Quaternary Ammonium Complexes. AD Number: ADD017924
108. CW Agents and the Skin Penetration and Decontamination; AD Number: ADD750392
109. Simple Methods for the Removal of Chemical Agents from the Skin; AD Number: ADD750394
110. Decontamination and Detection by Grafted Polymer Films and Powdered Clays; AD Number: ADD750496
111. Microemulsions Containing Reactive Decontaminants: Formulation, Efficacy, and Optimization; AD Number: ADD750529
112. A Multi-Component Decontamination System: Studies of Component Compatibility and Effectiveness; AD Number: ADD750565
113. The Detoxification and Natural Degradation of Chemical Warfare Agents; AD Number: ADD750632
114. 22. Knowing Agents and Decons - An NBC NCO Shares His Knowledge,
115. AD Number: ADD751327
116. Decontamination of Agents of Biological Origin: A Potential Shipboard System; AD Number: ADD751477
117. Field Expedient Dermal Decontamination of Low Molecular Weight Toxins (T-2 Mycotoxin); AD Number: ADD751481
118. The Immediate Decontamination of the Skin; AD Number: ADD751488
119. The Development of a Mass Decontamination Unit for Air Base Operations; AD Number: ADD751587

Μαζική απολύμανση – Ι Γαλατάς

120. Hydrolysis of 1,2,2-trimethylpropyl methylfluoro-phosphonate (Soman) By Some Reactive Tenzides; AD Number: ADD752641
121. Use of the Sorption-,Mechanical Principle in the Personal Skin Decontamination; AD Number: ADD753165
122. Development of Chemically Reactive Fibers and Films for Decontamination; AD Number: ADD753384
123. Evaluation of Candidate Decontaminants Against Percutaneous Sulfur Mustard and Thickened Soman Challenges.; AD Number: ADP008788
124. Skin Decontamination of G, V, H & L Agents by Canadian Reactive Skin Decontaminant Lotion.; AD Number: ADP008793
125. Domestic Preparedness Training Manual - Train the Trainer; 1997; Chemical and Biological Defense Command; Aberdeen Proving Ground, MD.

Πηγές Internet

1. <http://aepo-xdv-www.epo.cdc.gov/wonder/prevguid/> Medical Management Guidelines for Acute Chemical Exposures; U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Agency for Toxic Substance and Disease Registry; Recommendations from their web site entitled Unidentified Chemical Pre-hospital Management
2. www.cbdc.com.apgea.army.mil ERDEC Safety Office MSDSs
3. www.cdc.gov BMBL-Section VII-Agent Summary Statements, Bacterial Agents
4. <http://atsdr1.atsdr.cdc.gov:8080/hazdat.html> Agency for Toxic Substances and Disease Registry, Hazardous Substance Release/Health Effects Database
5. www.apgea.army.mil CBDCOM Web Site Home page
6. www.nbc-med.org Field Manual 8-285
7. www.emergency.com Hazmat
8. <http://www.emergency.com/hzmtpage.htm> Hazardous Materials Operations Page
9. www.nbc-med.org The Nuclear, Biological, and Chemical Medical Web Page
10. www.cbiac.apgea.army.mil CBIAC Home Page
11. <http://www.epa.gov/chemfact/> Chemicals in the Environment: OPPT Chemical Fact Sheets
12. <http://www.cdc.gov/> CDC Home page
13. <http://www.os.dhhs.gov/> USAID Health and Human Services Home Page
14. <http://research.nwfsc.noaa.gov/msds.html> Northwest Fisheries Science Center: Material Safety Data Sheet Searches
15. <http://206.39.77.2/DMCR/dmrhome.html> Disaster Management Central resource
16. <http://206.39.77.2/DMCR/dmrhome.html> NBC Medical Defense Library
17. <http://206.39.77.2/dmcr/NBC/chemicas/Decontam.htm> Decontamination
18. <http://www.nbc-med.org/BioAgents.html> Biological Agent Information Papers, USAMRIID
19. www.emergency.com Emergency Response and Research Institute
20. www.firesci.com Fire Science
21. <http://chemdef.apgea.army.mil/instbilb.htm> USAMRICD open literature publications and books, 1981-1996
22. <http://www.infotrieve.com/healthworld/preview> Disaster preparedness, Decon and Chem warfare
23. www.opcw.nl/chemhaz/decon.htm: Website from the Organization for the Prohibition of Chemical Weapons (OPCW) in The Hague, the Netherlands. OPCW is responsible for implementing the Chemical Weapons Convention (CWC); Decontamination of Chemical Warfare Agents: An Introduction to Methods and Chemicals for Decontamination.