

Επικίνδυνα Φάρμακα στην Υγεία των Επαγγελματιών Υγείας

Μάρω Καραβα Κυπριανού

RN, Bsc Nursing Science

Ανώτερη Νοσηλευτικός Λειτουργός

Ογκολογικό Τμήμα

Γενικό Νοσοκομείο Λευκωσίας

Εισαγωγή

Η κυτταροστατική χημειοθεραπεία είναι η κύρια συστηματική θεραπεία που χρησιμοποιείται στη θεραπεία του καρκίνου. (Wiseman et al., 2005).

Σήμερα η διάγνωση του καρκίνου γίνεται πολύ πιο γρήγορα παρά στο παρελθόν, οπότε οι ασθενείς παίρνουν περισσότερους κύκλους χημειοθεραπείας για μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα (Ben-Ami et al., 2001). Η διαδεδομένη χρήση κυτταροστατικών φαρμάκων στη θεραπεία του καρκίνου έχει οδηγήσει σε κινδύνους ανάμεσα στο προσωπικό που ετοιμάζει και χορηγεί αυτά τα φάρμακα (Krstev et al., 2003). Οι κίνδυνοι των εργαζομένων που χειρίζονται τα κυτταροστατικά φάρμακα, είναι αποτέλεσμα συνδυασμού της τοξικότητας των φαρμάκων και του χρόνου στον οποίο οι εργαζόμενοι εκτίθενται άμεσα στα κυτταροστατικά με εισπνοή, απορροφητικότητα και κατάποση (Polovich, 2004). Πρόσφατα, ο όρος επικίνδυνα προτιμάται για αυτά τα φάρμακα από τους όρους χημειοθεραπευτικά, αντινεοπλασματικά ή κυτταροστατικά διότι είναι πιο περιεκτικός σε φάρμακα τα οποία παρουσιάζουν κίνδυνο (Blecher et al., 2003).

Επικίνδυνα Φάρμακα

Επικίνδυνα φάρμακα είναι τα φάρμακα τα οποία θέτουν σε πιθανό κίνδυνο, την υγεία των επαγγελματιών υγείας οι οποίοι μπορεί να εκτεθούν σε αυτά, κατά την προετοιμασία ή τη χορήγηση τους (Polovich, 2004). Τέτοια φάρμακα χρειάζονται ειδικό χειρισμό λόγω της τοξικότητάς τους. Τα περισσότερα επικίνδυνα φάρμακα είναι τα χημειοθεραπευτικά, αλλά

υπάρχουν και φάρμακα από άλλες κατηγορίες που είναι πιθανόν βλαβερά (IARC, 2001).

Σαν επικίνδυνα ορίζονται τα φάρμακα τα οποία είναι ικανά να προκαλέσουν τουλάχιστο ένα από τα παρακάτω έξι κριτήρια: Καρκινογένεση, τερατογένεση, τοξικότητα στην αναπαραγωγή, τοξικότητα οργάνων σε χαμηλές δόσεις, γονιδοτοξικότητα (μετάλλαξη) σε ασθενείς, σε προσωπικό και σε άλλους οι οποίοι έρχονται σε επαφή με αυτά. Επίσης επικίνδυνα ορίζονται, τα νέα φάρμακα τα οποία μιμούνται τα υπάρχοντα επικίνδυνα φάρμακα στη δομή ή στην τοξικότητα (NIOSH, 2004).

Ιστορική αναδρομή επικίνδυνων / κυτταροστατικών φαρμάκων

Η χημική ουσία Αζωθυπερίτης (Nitrogen Mustard) η οποία χρησιμοποιήθηκε κατά πρώτον σαν χημικό όπλο στον Α' Παγκόσμιο Πόλεμο προκάλεσε υποπλασία μυελού των οστών και λεμφαδένων στους άνδρες που είχαν εκτεθεί σε αυτό. Μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο η συγκεκριμένη ουσία μετατράπηκε από όπλο σε φάρμακο και το 1943 χρησιμοποιήθηκε στο Πανεπιστήμιο του Yale σε ασθενείς με τη νόσο του Hodgkin (Παπαβασιλείου και συν., (1991). Την περίοδο του 1970 αρκετοί χημειοθεραπευτικοί παράγοντες συνδέθηκαν με τη δευτεροπαθή Λευχαιμία και άλλους καρκίνους σε θεραπευμένους ασθενείς. Μετά από αυτή την πληροφορία, ακολούθησε η ιδέα, ότι οι κίνδυνοι για την υγεία μπορούσε να επεκταθούν και στα άτομα που εκτίθεντο σε αυτά τα φάρμακα, κατά τη διάρκεια εξασκήσεως του επαγγέλματος τους (Donner, 1978; Ng, 1970).

Ο OSHA (Occupational Safety and Health Administration) του οποίου αποστολή είναι η προστασία της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων, έδειξε ενδιαφέρον για τον επαγγελματικό κίνδυνο κατά τη διάρκεια χειρισμού των χημειοθεραπευτικών στις αρχές της δεκαετίας του '80. Μετά από μερικά χρόνια και μετά από αρκετές δημοσιευμένες μελέτες οι οποίες έδειξαν τις βλάβες από την επαγγελματική έκθεση στα χημειοθεραπευτικά, ο OSHA το 1986 δημοσίευσε τις πρώτες κατευθυντήριες οδηγίες για ασφαλή χειρισμό αυτών των παραγόντων. Οι κατευθυντήριες οδηγίες είχαν περιγράψει τον εξοπλισμό, την ενδυμασία και τις πρακτικές στην εργασία, με σκοπό την

προστασία των φαρμακοποιών και των νοσηλευτών από την έκθεση ((Yodaiken & Bennet 1986; Polovich, 2004).

Κατά τις δεκαετίες '70 και '80, οι νοσηλευτές συνήθιζαν να ετοιμάζουν τα κυτταροστατικά φάρμακα στα δωμάτια φαρμάκων στις νοσηλευτικές μονάδες. Η κύρια οδός έκθεσης πιστευόταν ότι ήταν η εισπνοή κατά τη διάρκεια της ετοιμασίας. Για ελάττωση αυτού του κινδύνου ο OSHA δήλωσε ότι τα ΚΦ πρέπει να ετοιμάζονται σε βιολογικούς θαλάμους ασφαλείας με κάθετη ροή για να διώχνουν τα σωματίδια μακριά από το χειριστή. Ο αέρας ο οποίος φεύγει από το θάλαμο φιλτράρεται δια μέσου φίλτρων με ψηλή απορροφητικότητα, High Efficiency Particulate Air (HEPA).

Τα υγρά του σώματος των ασθενών που παίρνουν χημειοθεραπεία είναι πιθανή πηγή έκθεσης. Η χρήση γαντιών και προστατευτικών ποδιών, υποδείχθηκε για την προστασία των νοσηλευτών από την επιμόλυνση από πιτσίλισμα κατά τη χορήγηση και επίσης για το χειρισμό των απεκκρίσεων των ασθενών. Δεδομένα έδειξαν, ότι οι επαγγελματίες υγείας οι οποίοι χρησιμοποίησαν ασφαλή μέτρα προστασίας, δεν είχαν έκθεση (Andersen et al., 1982).

Τη δεκαετία του 90 συνίσταται, η ετοιμασία των κυτταροστατικών /επικίνδυνων φαρμάκων, να γίνεται κεντρικά στο φαρμακείο για ελαχιστοποίηση της επαγγελματικής έκθεσης του προσωπικού υγείας που έρχεται σε επαφή με αυτά τα φάρμακα (Casin & Gosselin, 1999).

Στην Κύπρο η χημειοθεραπεία χορηγείται στους ασθενείς, κατά κύριο λόγο, σε νοσοκομεία και σε κλινικές ημερήσιας φροντίδας. Τα κυτταροστατικά φάρμακα ετοιμάζονται και χορηγούνται από τους νοσηλευτές (Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, 2005) και όχι από φαρμακοποιούς όπως γίνεται σε αρκετές χώρες του κόσμου. Μέχρι το 1990 τα κυτταροστατικά ετοιμάζονταν από τους νοσηλευτές πάνω στους πάγκους εργασίας και χορηγούνταν χωρίς καμιά προφύλαξη. Κατά τη δεκαετία του '90 άρχισαν να γίνονται κάποια σεμινάρια για τους κινδύνους του προσωπικού υγείας από το χειρισμό των κυτταροστατικών. Οι πρώτοι θάλαμοι βιολογικής ασφάλειας και ασφαλή μέτρα κατά το χειρισμό των κυτταροστατικών, άρχισαν να

χρησιμοποιούνται στο Γενικό Νοσοκομείο Λευκωσίας και στο Μακάρειο Νοσοκομείο το 1998 (ΠΑ.ΣΥ.Δ.Υ., 1999) μετά από μια βιβλιογραφική ανασκόπηση σε σχέση με το χειρισμό κυτταροστατικών φαρμάκων, τους κινδύνους και τα ασφαλή μέτρα, που έγινε από τη νοσηλεύτρια Παναγιώτου (1998). Τώρα, τα ΚΦ ετοιμάζονται σε θαλάμους βιολογικής ασφάλειας και σε isolators και με τον απαραίτητο Προστατευτικό Εξοπλισμό με τον οποίο οι εργοδότες προμηθεύουν τα τμήματα σύμφωνα με την Κυπριακή Νομοθεσία (Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, 2006).

Κυτταροστατικά / Επικίνδυνα φάρμακα

Η χρήση των κυτταροστατικών φαρμάκων για τη θεραπεία του καρκίνου και κάποιων άλλων μη νεοπλασματικών ασθενειών έχει επεκταθεί πολύ από τη δεκαετία του '60. Η χρήση τους βασίζεται στον τρόπο δράσης των περισσότερων από αυτά τα φάρμακα, τα οποία βασικά μεταβάλλουν τη δράση της κυτταρικής δομής καθώς επίσης και της δομής του DNA του κυττάρου (Μπαρπούνη, 2004).

Λόγω της μη επιλεκτικής δράσης των ΚΦ, μαζί με τα καρκινικά κύτταρα καταστρέφονται και τα υγιή κύτταρα με αποτέλεσμα τις τοξικές ανεπιθύμητες ενέργειες. Για το λόγο αυτό οι επαγγελματίες οι οποίοι χειρίζονται αυτά τα φάρμακα, όπως είναι οι νοσηλευτές, οι φαρμακοποιοί, καθώς επίσης και οι εργαζόμενοι στη παραγωγή αυτών των φαρμάκων, πιθανόν να αντιμετωπίζουν κινδύνους στην υγεία τους (Sessink & Bos, 1999).

Τοξικές επιδράσεις

Έχουν δημοσιευτεί αρκετές μελέτες (Valanis et al., 1993; Valanis et al., 1993 α, β; Shortridge et al., 1995; Krstev et al., 2003; Fransman et al., 2007) στις οποίες φαίνεται να υπάρχουν ενδείξεις για ανεπιθύμητες ενέργειες στο προσωπικό που χειρίζεται τα ΚΦ.

Οξεία έκθεση στα ΚΦ μπορεί να οδηγήσει σε συμπτώματα όπως ναυτία, πονοκέφαλο, αλωπεκία, δερματικά προβλήματα μετά από επαφή αυτών των παραγόντων με το δέρμα, ζάλη κ.λ.π (Valanis et al., 1993; Krstev et al., 2003; Turk et al., 2004; Kyprianou, M., 2010).

Σε συγκριτική μελέτη που έγινε από τους Krstev et al. (2003) για καθορισμό του κινδύνου ανάπτυξης συμπτωμάτων στους νοσηλευτές που χειρίζονταν ΚΦ εξετάστηκαν 186 νοσηλευτές οι οποίοι είχαν εμπλοκή στην ετοιμασία και χορήγηση ΚΦ. Οι νοσηλευτές οι οποίοι χειρίζονταν τα κυτταροστατικά ανέφεραν περισσότερα συμπτώματα συγκριτικά με την ομάδα σύγκρισης. Η χρήση προστατευτικών μέτρων από τους νοσηλευτές, κατά το χειρισμό των ΚΦ, ήταν ανεπαρκής αφού καμιά από τις συμμετέχοντες μονάδες δεν διέθετε ειδικό δωμάτιο για την ετοιμασία των φαρμάκων και μόνο το 38.2% των νοσηλευτών ετοίμαζε τα κυτταροστατικά μέσα σε θάλαμο βιολογικής ασφάλειας, ενώ το 39.2% του δείγματος χορηγούσε τα κυτταροστατικά χωρίς γάντια.

Σε συγχρονική μελέτη περιγραφικής επισκόπησης που έγινε από τους Kyrgianou et al., το 2010 σε 4 Ογκολογικά Τμήματα στην Κύπρο, στους συμμετέχοντες δόθηκε αριθμός συμπτωμάτων, τα οποία πιθανόν να παρουσιαστούν από την έκθεση τους στα κυτταροστατικά, και τους ζητήθηκε να επιλέξουν τα συμπτώματα που τους έκαναν να απευθυνθούν σε γιατρό. Σε αυτή την έρευνα οι πλείστοι συμμετέχοντες λαμβάνουν τα ενδεδειγμένα μέτρα προστασίας. Η τριχόπτωση, η οποία δεν είναι συνηθισμένο σύμπτωμα και μέχρι τώρα δεν σχετίζεται με οποιονδήποτε άλλο επαγγελματικό παράγοντα (Krstev et al., 2003), παρουσιάστηκε μόνο στο 27.3% σε αυτή τη μελέτη, σε αντίθεση με την προηγούμενη μελέτη των Krstev et al. (2003), στην οποία σχεδόν το 60% παρουσίασε τριχόπτωση.

Ως αποτέλεσμα της **χρόνιας έκθεσης** επαγγελματιών υγείας σε αυτά τα φάρμακα παρατηρήθηκαν, ανωμαλία ηπατικής και νεφρικής λειτουργίας, κώφωση, τοξικές επιδράσεις στην καρδιά και στο αιμοποιητικό σύστημα (Valanis et al., 1993 α, β), διαταραχές εμμήνου ρήσεως σε γυναίκες μεταξύ 30-45 ετών (Valanis et al., 1993 α, β; Shortridge et al., 1995) καθώς επίσης και υπογονιμότητα (Valanis et al., 1997), πρόωροι τοκετοί, δυσκολία στη σύλληψη και χαμηλό βάρος νεογνού (Fransman et al., 2007).

Στη σταθμισμένη μελέτη σειράς των Valanis et al. (1999) εξετάστηκαν σύνολο 7094 εγκυμοσύνες 2976 ατόμων του νοσηλευτικού προσωπικού και του προσωπικού του φαρμακείου που χειρίζονταν κυτταροστατικά. Τα

αποτελέσματα αυτής της μελέτης έδειξαν ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ χειρισμού κυτταροστατικών και αυτόματης αποβολής αφού το 20.1% των γυναικών που ανέφεραν χρήση αντινεοπλαστικών κατά την εγκυμοσύνη τους, βίωσαν την εμπειρία στατιστικά σημαντικής αύξησης της συχνότητας αυτόματης αποβολής (odds ratio=1.5%). Για τις αυτόματες αποβολές μεταξύ των συζύγων των εκτεθειμένων ανδρών, τα δείγματα έδειξαν αυξημένο κίνδυνο παρόμοιο με αυτό των εκτεθειμένων γυναικών, αν και το αποτέλεσμα δεν είναι στατιστικά σημαντικό. Οι μελετητές σε αυτή τη μελέτη εξέτασαν τη συχνότητα έκθεσης, τη διάρκεια, τη δερματική έκθεση και την πληροφόρηση του προσωπικού υγείας για τα μέτρα προστασίας κατά τη διάρκεια των διάφορων διαδικασιών χειρισμού των κυτταροστατικών συμπεριλαμβανομένων της ετοιμασίας, της χορήγησης και του χειρισμού των απεκκρίσεων.

Επαγγελματική έκθεση στα Επικίνδυνα Φάρμακα

Επαγγελματική έκθεση μπορεί να συμβεί όταν τα μέτρα για ασφαλή χειρισμό αποτύχουν ή όταν δεν χρησιμοποιούνται. Η έκθεση μπορεί να συμβεί κατά την ετοιμασία, τη μεταφορά, τη χορήγηση, τη διάθεση, κατά το χειρισμό των βιολογικών υγρών και σε περίπτωση της διασποράς των επικίνδυνων φαρμάκων (Welch & Silveira, 1997). Οι πιθανές οδοί για έκθεση περιλαμβάνουν την εισπνοή των σταγονιδίων και σωματιδίων των φαρμάκων, την κατάποση, το τρύπημα από βελόνα, την εξάτμιση των φαρμάκων και την απορρόφηση μέσω άμεσης επαφής με το δέρμα (Mahon et al., 1994, Connor et al., 1999).

Περιβαλλοντική Έκθεση

Πολλοί ερευνητές (Connor et al., 1999; Connor et al., 2002; Vandenbroucke & Robays, 2001) ασχολήθηκαν με την ανίχνευση της **περιβαλλοντικής έκθεσης**. Ο περιβαλλοντικός έλεγχος αφορά στον καθορισμό του βαθμού επιμόλυνσης των επιφανειών από τα κυτταροστατικά και στη συγκέντρωση των αεροσωματιδίων τους στον αέρα (Sessink & Bos, 1999).

Τα αποτελέσματα έρευνας των Connor et al. (1999) οι οποίοι μελέτησαν την επιμόλυνση των επιφανειών σε φαρμακεία και χώρους χορήγησης κυτταροστατικών σε έξι κέντρα θεραπείας καρκίνου στον Καναδά και στις

Ηνωμένες Πολιτείες, όπου χρησιμοποιήθηκαν τεχνικές και μέτρα προστασίας, έδειξαν ότι οι χώροι παρουσίασαν σημαντική επιμόλυνση με κυτταροστατικά φάρμακα. Μετρήσιμες ποσότητες φαρμάκων αναγνωρίστηκαν σε 75% των δειγμάτων του φαρμακείου και 65% των δειγμάτων στο χώρο χορήγησης τους. Τα υψηλότερα επίπεδα έκθεσης στο φαρμακείο εντοπίστηκαν κάτω από τη γρίλια της επιφάνειας εργασίας και στον αέρα στο εσωτερικό του θαλάμου βιολογικής ασφάλειας, καθώς και στο πάτωμα γύρω από το θάλαμο. Η υψηλότερη επιμόλυνση στους χώρους χορήγησης ήταν στο πάτωμα γύρω από τα κρεβάτια των ασθενών. Αυτή η μελέτη συμπεραίνει ότι, τα άτομα είναι σε κίνδυνο για έκθεση από επιμόλυνση επιφανειών, παρά την εφαρμογή προστατευτικών μέσων και τεχνικών.

Τώρα, υπάρχει διαθέσιμη στην αγορά μια συσκευή κλειστού συστήματος που αποτελείται από αρκετά εξαρτήματα με διπλή μεμβράνη, η οποία παγιδεύει τα εξαερωμένα φάρμακα, εμποδίζει τη διαρροή κατά την αναρρόφηση του φαρμάκου από το φιαλίδιο, επιτρέπει τη μεταφορά του φαρμάκου χωρίς διαρροή και προωθεί στεγνή σύνδεση του ασκού ή της φιάλης (Blecher, et al., 2003).

Ο παραδοσιακός ενδοφλέβιος εξοπλισμός σχεδιάστηκε έχοντας υπόψη την ασφάλεια των ασθενών και όχι την προστασία της υγείας των επαγγελματιών υγείας. Αυτό έδειξαν τα αποτελέσματα της μελέτης των Vandembroucke και Robays, (2001) με σκοπό τη σύγκριση των δύο διαφορετικών συστημάτων, του κλειστού και του παραδοσιακού (ανοικτού) στο οποίο γίνεται χρήση βιδωτών συριγγών και βελονών, τα οποία χρησιμοποιούνται για την ανασύσταση και την ετοιμασία των ΚΦ. Σύμφωνα με τους Vandembroucke και Robays, (2001) ο ρυθμός διαρροής κατά το τρύπημα των ασκών με τις ενδοφλέβιες συσκευές, είναι 25%. Οι αναλύσεις δειγμάτων από το σκούπισμα του θαλάμου βιολογικής ασφάλειας καθώς επίσης και των ούρων των εμπλεκόμενων φαρμακοποιών και τεχνικών, έδειξαν σημαντική διαφορά στο ρυθμό και στον αριθμό επιμόλυνσης, τα οποία ευνοούν το κλειστό σύστημα χορήγησης.

Αν και οι μελέτες έδειξαν την αποτελεσματικότητα της συσκευής κλειστού συστήματος, δυστυχώς το σύστημα αυτό δεν έχει συχνή χρήση λόγω του ότι είναι ακριβό (Connor et al., 2002; Vandembroucke & Robays, 2001).

Βιολογική Έκθεση

Ο βιολογικός έλεγχος αφορά στη βιοεπιτήρηση και στη βιολογική επίδραση.

Η **βιοεπιτήρηση**, είναι η αξιολόγηση της εσωτερικής δόσης, δηλαδή του βαθμού απορρόφησης του αντινεοπλασματικού παράγοντα μέσα στον οργανισμό, μέσω ενός βιολογικού δείκτη (Σωτηριάδης, 2008). Η έκθεση στο φάρμακο δεν έχει πάντα σαν αποτέλεσμα την απορρόφηση του φαρμάκου από τον οργανισμό (Polovich, 2004).

Τα αποτελέσματα της έρευνας των Ziegler et al. (2002) για περιβαλλοντικό έλεγχο σε δύο ογκολογικούς θαλάμους στην Αγγλία, στην οποία εξετάστηκαν και 20 δείγματα ούρων από τρία άτομα του νοσηλευτικού προσωπικού για παρουσία Cyclophosphamide και Methotrexate, έδειξαν ότι, τα επίπεδα και των δύο φαρμάκων στα ούρα ήταν κάτω από τα επιτρεπτά όρια σε όλα τα δείγματα. Σε αυτή τη μικρή μελέτη τα ΚΦ ετοιμάζονταν σε ειδικές μονάδες φαρμακείου και χορηγούνταν από ειδικά εκπαιδευμένους νοσηλευτές, το σύνολο των οποίων χρησιμοποιούσε ειδικά γάντια και προστατευτικές ποδιές κατά τη χορήγηση. Αυτά τα αποτελέσματα είναι καθησυχαστικά για το νοσηλευτικό προσωπικό που χρησιμοποιεί γάντια και προστατευτική ποδιά κατά τη χορήγηση των κυτταροστατικών.

Επαγγελματική έκθεση στα κυτταροστατικά προκαλεί πρώιμες, πιθανόν αναστρέψιμες **βιολογικές επιδράσεις** στον ανθρώπινο οργανισμό.

Έρευνες οι οποίες μελέτησαν επαγγελματίες υγείας που χειρίζονται συστηματικά κυτταροστατικά φάρμακα έδειξαν, μεταλλάξεις ούρων (Labuhn et al., 1998), καταστροφή DNA (Ündeğer et al., 1998; Korjar & Garaj-Vrhovac, (2001), ανταλλαγή αδελφικής χρωματίδας περιφερειακών λεμφοκυττάρων (Jakab et al., 2001), καταστροφή χρωματοσωμάτων (Jakab et al., 2001; Cavallo et al., 2005), πρόκληση μικροπυρήνωσης (Burgaz et al., 1999). Σε όλες τις προαναφερόμενες έρευνες, φάνηκε αξιοσημείωτη σχέση μεταξύ χρόνου έκθεσης στα κυτταροστατικά, χρήσης προστατευτικού εξοπλισμού και καταστροφής του DNA των επαγγελματιών υγείας.

Οι Ündeğer et al. (1999), σε συγκριτική μελέτη για την «Εκτίμηση της καταστροφής του DNA νοσηλευτών οι οποίοι χειρίζονται αντινεοπλαστικά φάρμακα», πήραν δείγματα αίματος στο τέλος της εβδομάδας από 30 επαγγελματίες νοσηλευτές οι οποίοι ετοιμάζαν και χορηγούσαν, για τουλάχιστον 6 μήνες, αντινεοπλαστικά φάρμακα στην Τουρκία. Σχεδόν οι μισοί νοσηλευτές σε αυτή τη μελέτη (13/30) χρησιμοποίησαν ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό. Οι αριθμοί των μη κατεστραμμένων λεμφοκυττάρων ήταν εμφανώς ψηλότεροι ($p<0.001$) για την ομάδα σύγκρισης. Φάνηκε αξιοσημείωτη σχέση μεταξύ χρόνου έκθεσης στα αντινεοπλαστικά και καταστροφής DNA. Υπήρξε μικρότερη καταστροφή DNA στους νοσηλευτές που χρησιμοποίησαν ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό σε σύγκριση με αυτούς που δεν χρησιμοποίησαν.

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι η μελέτη των Ündeğer et al. (1999), καθώς και νεώτερες μελέτες (Vilarini et al, 2010) δείχνουν ότι η ανεπαρκής χρήση ατομικού προστατευτικού εξοπλισμού οδηγεί σε καταστροφή DNA των λεμφοκυττάρων των νοσηλευτών οι οποίοι ετοιμάζουν και χορηγούν αντινεοπλαστικά φάρμακα.

Συμπεράσματα

Η επαγγελματική έκθεση στα ΚΦ, περικλείει πιθανούς κινδύνους για την υγεία των εργαζομένων στον τομέα της υγείας. Επειδή η έκθεση στα συγκεκριμένα φάρμακα δεν μπορεί να αποφευχθεί απόλυτα, είναι απαραίτητη η πρόληψη της έκθεσης σε αυτά τα φάρμακα.

Η έρευνα και η εμπειρία υποδηλώνουν ότι η πρόληψη της έκθεσης των εργαζομένων σε αυτούς τους παράγοντες είναι δυνατή αν ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα υγιεινής και ασφάλειας κατά την προετοιμασία και τη χρήση των επικίνδυνων κυτταροστατικών φαρμάκων (Fisher et al., 1997; Otto, 1997; Ziegler et al., 2002).

Σύμφωνα με τους Friese et al., (2011) η πιθανότητα έκθεσης μειώνεται όταν οι νοσηλευτές αναφέρουν επάρκεια προσωπικού και πόρων, καθώς επίσης και όταν αναγνωρίσουν την ανάγκη δημιουργίας προτύπων πρακτικής. Το πιο σημαντικό όμως είναι η αναγνώριση της ανάγκης συμμόρφωσης σε αυτές τις πρακτικές.

Βιβλιογραφία

Ελληνική

- Μπαρμπούνη, Ε. (2004) *Χημειοθεραπεία* Γ' Έκδοση. Αθήνα: Εκδόσεις ΒΗΤΑ.
- Νόμος (2001) Κ.Δ. Π. 153/2001 *Ο περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία Νόμος* (Καρκινογόνοι και Μεταλλαξιγόνοι Παράγοντες). Κανονισμοί του 2001. Λευκωσία: Κυβερνητικό Τυπογραφείο.
- Παναγιώτου, Ε. (1998) Χειρισμός Κυτταροστατικών Φαρμάκων. Κίνδυνοι και Ασφαλή μέτρα. Λευκωσία: Νοσηλευτική Σχολή Κύπρου.
- Παπαβασιλείου, Κ., Κούβαρης, Ι., Γεννηματάς, Κ., Βώρος, Δ. (1991) *Ογκολογία*. Αθήνα: Επιστημονικές εκδόσεις «Γρηγόριος Παρισιάνος».
- Σωτηριάδης, Ε. (2008) Εισαγωγή στην Επιδημιολογία. *Διδακτικές σημειώσεις*. Λευκωσία: European University Cyprus.
- Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας (2005) *Ασφάλεια και Υγεία του προσωπικού που ασχολείται με την ετοιμασία και χορήγηση στους ασθενείς κυτταροστατικών φαρμάκων στα Κρατικά Νοσοκομεία*. Επιστολή προς Ιατρικές Υπηρεσίες και Υπηρεσίες Δημόσιας Υγείας με αρ. Φακ.: 19.88.17
- Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας (2006) *Ασφάλεια και Υγεία του προσωπικού που ασχολείται με την ετοιμασία και χορήγηση στους ασθενείς κυτταροστατικών φαρμάκων στα Κρατικά Νοσοκομεία*. Επιστολή προς Ιατρικές Υπηρεσίες και Υπηρεσίες Δημόσιας Υγείας με αρ. Φακ.: 9.42.14.5
- Παγκύπριος Συντεχνία Δημοσίων Υπαλλήλων (1999), *Τα Κυτταροστατικά Φάρμακα*, Επιστολή προς Υπουργείο Υγείας με αρ. Φακ.: 07010001/3

Ξένα

- American Society of Hospital Pharmacist. (1990) ASHP technical assistance bulletin on handling cytotoxic and hazardous drugs. *American Journal of Hospital Pharmacy*, 47, 1033-49.

Andersen, R.W., Puckett, W. H., Dana, W. J., Nguyen, T.V., Theyw, J. C., & Matney, T. S. (1982). Risk of handling injects able antineoplastic agents. *American Journal of Hospital Pharmacy*, 39. 1881- 1887.

Ben-Ami, S., Shaham, J., Rabin, S., Melzer, A., Ribak, J. (2001) The influence of Nurses Knowledge, Attitudes, and Health Beliefs on Their Safe Behavior With Cytotoxic Drugs in Israel. *Cancer Nursing*, 24 (3).

Blecher, C., Glynn, E., McDiarmid, M., Newton, S. (2003) *Safe Handling of Hazardous Drugs*. Oncology Nursing Society, Pittsburgh: PA.

Burgaz, S., Karahalil, B., Bayrak, P., Taskin, L., Yavuzasian, F., Bokesoy, I., Anzian, R.B.M., Bos, R.P. & Platin, N. (1999). Urinary cyclophosphamide excretion and micronuclei frequencies in peripheral lymphocytes and in exfoliated buccal epithelial cells of nurses handling antineoplastics. *Mutation Research*, 439. 97- 104.

Cavallo, D., Ursini, C.L., Permiconi, B., Di Francesco, A., Goglio, M., Rubino, F.A., Marinaccio, A. & Lavicoli, S. (2005) *Mutation Research*, 587. 45- 51.

Connor, T.H., Anderson, R.W., Sessink, P.J.M., Broadfield, L., & Power, L.A. (1999) Surface contamination with antineoplastic agents in six cancer treatment centers in Canada and the United States. *American Journal of Health System Pharmacy*, 56, 1427-1432.

Connor, T. H., R.W., Sessink, P. J. & Spiney, S.M. (2002) Effectiveness of a closed system device in containing surface contamination with cyclophosphamide and ifosfamide in an I.V admixture area. *American Journal of Health System Pharmacy*, 59. 68- 72.

Donner, A. L. (1978) Possible risk of working with antineoplastic drugs in horizontal laminar flow hoods. *American journal of Hospital Pharmacy*, 35. 900.

Falck K, Grohn P, Sorsa M, Vainio H, Heinonen E, Holsti LR (1979) Mutagenicity in urine of nurses handling cytostatic drugs. *Lancet*, I:1250-1.

F. D. A. (2004) *Approval statistics*. Oncology tools. Food and Drug Administration. Retrieved October 2006 from:

[Http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cder/onctools/statisticks.cfm](http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cder/onctools/statisticks.cfm)

Fisher, D. S., Tish Knobf, M., Durivage, H. J. (1997): *The cancer chemotherapy handbook*. St. Louis: MOSBY.

Fransman, W., Roeleveld, N., Peelen, S., Kort, W., Kromhout, H., Heederik, D. (2007) Nurses With Dermal Exposure to Antineoplastic Drugs: Reproductive Outcomes. *Epidemiology*, 18(1). 112-119

International Agency for Research on Cancer (IARC), Available from: <http://monographs.iarc.fr/htdocs/inderes/vol126index.html>

Jakap, M., Major, J., Tompa, A., (2001) Follow-up genotoxicological monitoring of nurses handling drugs. *Journal of Toxicology and Environmental Health*, Part A. 62. 307-318.

Kopjar, N. & Vrhovac, G. (2001) Application of the alkaline comet assay in human biomonitoring for genotoxicity: a study on Croatian medical personnel handling antineoplastic drugs. *Mutagenesis*, 16 (1), 71-78.

Kosgeroglou, N., Ayranci, U., Ozerdogan, N., Demirustu, G. (2006) Turkish nurses' information about, and administration of, chemotherapeutic drugs. *Journal of Clinical Nursing*, 15, 1179-1187.

Krstev, S., Perunicic, B., Vitakovic, A. (2003) Work-practice and some adverse health effects in nurses handling antineoplastic drugs. *Occupational Safety and Health Administration. Med Lav*, 94, 5: 432-439.

Kyprianou, M., Kapsou, M., Raftopoulos, V., Soteriades, S.E. (2010) Knowledge, attitudes and beliefs of Cypriot nurses on the handling of antineoplastic agents. *European Journal of Oncology Nursing*, 14, 278-282.

Labuhn, K., Valanis, B., Schoeny, R., Kenneth, L., Volmer, W.M. (1998) Nurses and pharmacists exposure to antineoplastic drugs: Findings from industrial hygiene scans and urine mutagenicity tests. *Cancer Nursing*, 21(2), 79-89.

Maluf, S. W., Ertmann, B. (2000) Follow-up of genetic damage in lymphocytes of pharmacists and nurses handling antineoplastic drugs evaluated by cytokinesis-block micronuclei analysis and single cell gel electrophoresis assay. *Mutation Research*, 47.

Mahon, S., Casperson, D., Yackzan, S., Goodner, S., Hasse, B., Hawkins, J., Parham, J., Rimkus, C., Schlomer, M. & Witcher, V. (1994) Safe Handling Practices of

Cytotoxic Drugs: The Results of a Chapter Survey. *Oncology Nursing Forum* 21(7) 1157-1165

National Cancer Institute (NCI), *Dictionary of Cancer Terms*. Available from: www.cancer.gov [Accessed: 11/08/2009].

Ng, L. M. & Jaffe, N. (1970) Possible hazards of handling antineoplastic drugs. *Pediatrics*, 46 (4), 648- 9.

Occupational Safety and Health Administration (1998) *Industrial Hygiene*, Washington, DC: Author.

Occupational Safety and Health Administration (1995) *Controlling Occupational Exposure to Hazardous Drugs*, Washington DC: 1. 21-27.

Otto, S. E. (1997) *Chemotherapy Quick Reference*, 2nd edition. St Louis: MOSBY.

Polovich, M. (2004) Safe Handling of Hazardous Drugs. *Online Journal of Issues in Nursing*. Vol. # 9 No # Manuscrip 5.

Available: <http://www.nursingworld.org/ojin/topic25/tpc25-5.htm>

Sessink, P. & Bos, R. (1999) Drugs Hazardous to Healthcare Workers. *Drug Safety*, Apr: 20(4). 347- 359.

Sessink, P.J.M., Friemel, N.S.S., Anzion, R.B.M. (1994) Biological and environmental monitoring of occupational exposure of pharmaceutical plant workers to methotrexate. *Int Arch Occup Environ Health*, 65. 401- 3.

Shortridge, L. A., Lemasters, G.K., Valanis, B., Herzberg, V. (1995) Menstrual cycles in nurses handling antineoplastic drugs. *Cancer Nurs*, 18.439-44.

Turk, M., Davas, A., Ciceklioglu, M., Sacaklioglu, F., Mercan, T. (2004) Knowledge, attitude and behavior of nurses handling cytotoxic anticancer drugs in Ege University Hospital *Asian Pac J Cancer Prev*, 592.164-8.

Undeger, U., Basaran, N., Kars, A., Guc, D. (1999) Assessment of DNA damage in nurses handling antineoplastic drugs by the alkaline COMET assay. *Mutation Research*, 19. 277- 285.

- Valanis, B., Vollmer, W. M., Labuhn, K. T., Glass, A.G. (1993) Association of Antineoplastic drug handling with acute adverse effects in pharmacy personnel. *Am J Hosp Pharm*, 50. 455- 462.
- Valanis, B., Vollmer, W.M., Labuhn, K.T., Glass, A. (1993) Acute Symptoms associated with antineoplastic drug handling among nurses. *Cancer nursing*, 16.288-295.
- Valanis, B., Vollmer, W. and Steel, P. (1999) Occupational exposure to antineoplastic agents: Self-reported miscarriages and stillbirths among nurses and pharmacists. *J occup Environ Med*, 632- 8.
- Vandenbroucke, J. & Robays, H. (2001) How to protect environment and employees against cytotoxic agents, the U Z Check experience. *Journals of Oncology Pharmacy Practice*, 6 (4), 146-152.
- Welch, J. & Silveira, J.M. (1997) Safe handling of cytotoxic drugs: *An independent study module* (2nd ed.). Pittsburgh, PA: Oncology Nursing Society.
- Wiseman, T., Verity, R., Ream, E., Alderman, E., Richardson, A. (2005) Exploring the Work of the work of Nurses who Administer Chemotherapy: A Multi-Method Study. EONS. Available from: <http://www.google.com/search?hl=en&q=exploring-nurses-chemotherapy> [Accessed: 22/03/2008].
- Yodaiken, R. E., Bennet, D. (1986) work- practice guidelines for personnel dealing with cytotoxic (antineoplastic) drugs. Occupational Safety and Health Administration. *Am J Hosp Pharm*, 43(5). 1193- 204.
- Ziegler, E., Mason, H. J., Baxter, P. J. (2002) Occupational exposure to cytotoxic drugs in two UK oncology wards. *Occup Environ Med*, 59. 608- 612.