

## ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ORIGINAL PAPER

# Ο επαγγελματικός καρκίνος στην Ελλάδα

**ΣΚΟΠΟΣ** Στο άρθρο αυτό παρουσιάζονται δεδομένα σχετικά με τον επαγγελματικό καρκίνο και εκτιμάται ο αριθμός των περιπτώσεων και των θανάτων από καρκίνο που θα μπορούσαν να αποδοθούν σε επαγγελματικές εκθέσεις στην Ελλάδα. **ΥΛΙΚΟ-ΜΕΘΟΔΟΣ** Για την εκτίμηση του αριθμού των καρκίνων που αποδίδονται σε επαγγελματικές εκθέσεις στην Ελλάδα χρησιμοποιήθηκε η αναλογία επαγγελματικών καρκίνων επί του συνόλου των καρκίνων, όπως υπολογίστηκε σε μελέτες για τον πληθυσμό των ΗΠΑ και διαφόρων ευρωπαϊκών χωρών. Η αναλογία αυτή εφαρμόστηκε στον αριθμό των θανάτων από καρκίνο του έτους 2002 και στον αριθμό των νέων περιπτώσεων καρκίνου στον ελληνικό πληθυσμό (στατιστικά στοιχεία από Globocan-IARC). **ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ** Ο αριθμός των θανάτων και των νέων περιπτώσεων επαγγελματικού καρκίνου στον ελληνικό πληθυσμό κυμαίνεται σε 500 θανάτους περίπου το χρόνο (680 νέες περιπτώσεις), σύμφωνα με τις εκτιμήσεις για τις σκανδιναβικές χώρες, και έως 1.700 περίπου θανάτους το χρόνο (2.700 νέες περιπτώσεις) σύμφωνα με τις εκτιμήσεις για τον πληθυσμό των ΗΠΑ. Σε σχέση με τις ειδικότερες εντοπίσεις του καρκίνου, ο μεγαλύτερος αριθμός περιπτώσεων που αποδίδονται σε εργασιακές εκθέσεις αφορά στον καρκίνο του πνεύμονα και της ουροδόχου κύστης, με εκτιμήσεις που κυμαίνονται από μερικές δεκάδες έως εκατοντάδες θανάτους για κάθε εντόπιση. Άλλοι συχνοί επαγγελματικοί καρκίνοι είναι το μεσοθηλίωμα, που αποδίδεται σχεδόν αποκλειστικά στην έκθεση στον αμίαντο, οι λευχαιμίες και τα λεμφώματα. **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ** Στην Ελλάδα, επίσημα έχει καταγραφεί μόνο μία περίπτωση επαγγελματικού καρκίνου τα έτη 2003, 2004 και 2005, αριθμός πολύ μικρότερος ακόμα κι από τις πλέον συντηρητικές εκτιμήσεις. Η ελλιπής αναγνώριση του εργασιακού καρκίνου αποτελεί σημαντικό εμπόδιο για την αποτελεσματική πρόληψή του στην Ελλάδα.

Τα επαγγελματικά καρκινογόνα αποτελούν σημαντικούς παράγοντες κινδύνου για την ανάπτυξη ποικίλων μορφών καρκίνου.<sup>1-3</sup> Υπήρξαν τα πρώτα καρκινογόνα που διαγνώστηκαν και, ακόμα και σήμερα, αποτελούν μια σημαντική μερίδα του συνόλου των πιστοποιημένων καρκινογόνων. Ο εντοπισμός και ο έλεγχος όλων των επαγγελματικών καρκινογόνων είναι εφικτός και εμπεριέχει οφέλη όχι μόνο για τους εργαζόμενους αλλά και για το γενικό πληθυσμό, ομάδες του οποίου συχνά εκτίθενται σε καρκινογόνες ουσίες (π.χ. βενζόλη, αμίαντο, απόβλητα μηχανών ντίζελ κ.ά.).

Ποσοστό περίπου 24% των θανάτων στην Ελλάδα οφείλονται στον καρκίνο (το 2004 πέθαναν από καρκίνο >25.000 άτομα). Υπάρχουν αντικρουόμενες απόψεις σχετικά με το ποσοστό των περιπτώσεων καρκίνου που μπορεί να αποδοθεί σε επαγγελματικές εκθέσεις. Στη μεγάλη πλειοψηφία τους, οι ερευνητές εκτιμούν ότι περίπου 5% όλων των καρκίνων μπορούν να αποδοθούν άμεσα σε

επαγγελματικές εκθέσεις, ενώ άλλοι υποστηρίζουν ότι το ποσοστό αυτό είναι μεγαλύτερο.<sup>4-9</sup>

Οι κακοήθειες όγκοι που συσχετίζονται πιο συχνά με επαγγελματικές εκθέσεις (κυρίως βιομηχανικές) είναι εκείνοι του πνεύμονα, της ουροδόχου κύστης, των παραρρινίων κόλπων, το αγγειοσάρκωμα του ήπατος, το μεσοθηλίωμα, οι λευχαιμίες, τα λεμφώματα και οι μη μελανωματικοί καρκίνοι του δέρματος.<sup>4-7,10-17</sup> Περιγράφεται, επίσης, συσχετισμός των βιομηχανικών εκθέσεων και με άλλες κακοήθειες, όπως του παγκρέατος, του εγκεφάλου, του λάρυγγα, του προστάτη, του παχέος εντέρου και των νεφρών.

Γνωστοί καρκινογόνοι παράγοντες από τη βιβλιογραφία είναι ο αμίαντος, οι αρωματικές αμίνες, το αρσενικό και τα σκευάσματά του, το βενζόλιο, το βηρύλλιο, οι διχλωρομεθυλαιθέρες, το κάδμιο, το βινυλοχλωρίδιο, το χρώμιο VI και τα σκευάσματα χρωμίου VI, οι πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες (PAH) και τα προϊόντα απόσταξης του

ΑΡΧΕΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ 2008, 25(5):622-630  
ARCHIVES OF HELLENIC MEDICINE 2008, 25(5):622-630

Λ. Χατζή,<sup>1</sup>  
Ε. Σολιδάκη,<sup>1</sup>  
Μ. Κογεβίνας<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Τομέας Κοινωνικής Ιατρικής,  
Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ηράκλειο,  
<sup>2</sup>Centre for Research in Environmental  
Epidemiology, Barcelona, Ισπανία

Occupational cancer in Greece

Abstract at the end of the article

### Λέξεις ευρετηρίου

Επαγγελματικός καρκίνος  
Καρκίνος λάρυγγα  
Καρκίνος ουροδόχου κύστης  
Καρκίνος πνεύμονα  
Λευχαιμία

Υποβλήθηκε 10.10.2007  
Εγκρίθηκε 27.12.2007

γαιάνθρακα και του άνθρακα, π.χ. αιθάλη, πίσσα (διάφορα είδη), το ανθρακένιο, τα μεταλλικά άλατα, η αργή παραφίνη, τα παράγωγα ή τα τελικά προϊόντα αυτών των ουσιών, το νικέλιο και τα σκευάσματα νικελίου, η σκόνη από ξύλο, η πυρίτιδα, το ραδόνιο και η ιονίζουσα ακτινοβολία. Η ταξινόμηση των νοσημάτων σύμφωνα με τον αιτιολογικό παράγοντα βρίσκει εφαρμογή σε θέματα επιδημιολογικής έρευνας και επιτήρησης στους χώρους εργασίας, καθώς και σε θέματα κοινωνικής ασφάλισης (συντάξεις, αποζημιώσεις). Σε αυτό το πλαίσιο, η ταξινόμηση των νοσημάτων με βάση τον αιτιολογικό παράγοντα μπορεί να θεωρηθεί δόκιμη.<sup>18</sup>

Η αποτίμηση των επιδημιολογικών και των πειραματικών δεδομένων σχετικά με την καρκινογένεση από φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς παράγοντες γίνεται από το πρόγραμμα μονογραφιών της IARC (International Agency for Research on Cancer) και λειτουργεί από το 1971.<sup>19</sup> Το ενδιαφέρον εστιάζεται είτε σε παράγοντες που υπάρχουν στο περιβάλλον (π.χ. ατμοσφαιρική ρύπανση) είτε σε ουσίες στις οποίες εκτίθενται εργαζόμενοι σε συγκεκριμένα επαγγέλματα ή βιομηχανίες. Σε μια πρόσφατη επιθεώρηση, οι Siemiatycki et al<sup>3,20</sup> κατηγοριοποίησαν τους παράγοντες που αξιολογήθηκαν από την IARC, σε σχέση με την επαγγελματική προέλευσή τους. Χρησιμοποίησαν διάφορα κριτήρια, με πλέον καθοριστικό τον αριθμό των εργαζομένων υπό έκθεση. Όρισαν ότι ένα καρκινογόνο μπορεί να χαρακτηριστεί ως επαγγελματικό, όταν εκτιμάται ότι >10.000 εργαζόμενοι στον κόσμο ή >1.000 σε μια οποιαδήποτε χώρα είναι εκτεθειμένοι σε αυτό. Λόγω έλλειψης στοιχείων, εξαιρέθηκαν οι εκθέσεις σε φάρμακα ή βιολογικούς παράγοντες, όπως ο ιός του AIDS και οι ιοί της ηπατίτιδας Β και C, παρόλο που υπάρχουν στοιχεία ότι οι εργαζόμενοι στον τομέα της υγείας μπορεί να εκτεθούν σε επικίνδυνα φαρμακευτικά σκευάσματα ή ιούς.<sup>21,22</sup>

Χρησιμοποιώντας αυτά τα κριτήρια, ως επαγγελματικά καρκινογόνα προσδιορίστηκαν τα εξής:

- 30 πιστοποιημένα ανθρώπινα καρκινογόνα (ομάδα 1 της IARC)
- 29 σχεδόν σίγουρα καρκινογόνα (ομάδα 2Α της IARC)
- 114 δυνητικά καρκινογόνα (ομάδα 2Β της IARC)
- 18 ασχολίες ή βιομηχανίες που είναι πιθανόν ή δυνατόν ή σίγουρο ότι συνδέονται με την αύξηση του κινδύνου από καρκίνο ανάμεσα στους εργαζομένους τους (ομάδα 1, 2Α ή 2Β).

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται καρκίνοι που σχετίζονται με πιστοποιημένα ανθρώπινα καρκινογόνα στον επαγγελματικό χώρο.

Η βιβλιογραφία σχετικά με τον επαγγελματικό καρκίνο

στην Ελλάδα είναι περιορισμένη. Οι περισσότερες μελέτες εστιάζουν στις επαγγελματικές εκθέσεις των αγροτών (ηλιοέκθεση, φυτοφάρμακα), που αποτελούν μια από τις σημαντικότερες επαγγελματικές ομάδες στην Ελλάδα. Σε μελέτες που πραγματοποιήθηκαν σε διάφορες περιοχές της χώρας διαπιστώθηκε αυξημένη επίπτωση μελανώματος σε επαγγελματίες αγρότες (56,3% του συνόλου των ασθενών),<sup>23</sup> ακτινικής χειλίτιδας σε εργαζόμενους που ήταν εκτεθειμένοι στον ήλιο (66,2% των ασθενών),<sup>24</sup> καρκίνου του θυρεοειδούς αδένος σε κατοίκους αγροτικών περιοχών<sup>25</sup> και καρκίνου του μαστού σε γυναίκες που είχαν εκτεθεί επαγγελματικά σε ζιζανιοκτόνα.<sup>26,27</sup> Αναφορά έχει γίνει επίσης σε περιπτώσεις μεσοθηλιώματος στην Ελλάδα και τη σχεδόν αποκλειστική αιτιολογική συσχέτισή τους με την επαγγελματική έκθεση στον αμιάντο.<sup>28-30</sup> Επίσης, σε μελέτες ασθενών-μαρτύρων

**Πίνακας 1.** Καρκίνοι σχετιζόμενοι με επαγγελματικά καρκινογόνα κατηγορίας 1 της IARC.

Εντόπια καρκίνου	Επαγγελματικά καρκινογόνα: ισχυρές ενδείξεις
Στοματοφάρυγγας	Φορμαλδεϋδη
Ήπαρ	Ιονίζουσα ακτινοβολία και αφλατοξίνες
Ήπαρ (αγγειοσάρκωμα)	Μονομερές βινυλοχλωριδίου
Ρινικές κοιλότητες	Σκόνη ξύλου, νικέλιο και χρώμιο και τα παράγωγά τους, η κατασκευή και η επιδιόρθωση υποδημάτων και δερμάτων ειδών καθώς και η κατασκευή επίπλων
Λάρυγγας	Σκόνες ισχυρών οργανικών οξέων που περιέχουν θειικό οξύ
Πνεύμονας	Αρσενικό, αμιάντος, αιθάλη, αιματίτης, κρυσταλλικό πυρίτιο, ατμοί άνθρακα, φούρνοι του κοκ, ιονίζουσα ακτινοβολία, σκόνη από ίνες αμιάντου, βηρύλλιο, αλουμίνιο, κάδμιο, χρώμιο και νικέλιο και τα παράγωγά τους. Επίσης, η υπόγεια εξόρυξη μετάλλων με έκθεση στο ραδόνιο και το παθητικό κάπνισμα
Μεσοθηλιώμα	Σκόνη ινών αμιάντου, πρόδρομες μορφές αμιάντου
Δέρμα (μη μελανωματικός καρκίνος)	Ηλιακή ακτινοβολία, αρσενικό, πίσσα, αιθάλη, αργό πετρέλαιο, ατμοί άνθρακα, εργασία σε φούρνους του κοκ
Μελάνωμα δέρματος	Ηλιακή ακτινοβολία
Ουροδόχος κύστη	4-αμινοδιφαινύλιο, β-ναφθυλαμίνη, πίσσα, πορφύρα, ατμοί άνθρακα, βενζιδίνη, αλουμίνιο και τα παράγωγά του, εργασία σε βιομηχανία ελαστικών, βαφείς
Οστά	Οξείδιο του αιθυλενίου
Θυρεοειδής	Ιονίζουσα ακτινοβολία
Λευχαιμία	Βενζένιο, ιονίζουσα ακτινοβολία, οξείδιο του αιθυλενίου, κατασκευή και επισκευή υποδημάτων και δερμάτων ειδών
Όλοι οι καρκίνοι	Διοξίνες

έχουν ερευνηθεί τα επαγγέλματα με αυξημένο κίνδυνο για την εμφάνιση καρκίνου της ουροδόχου κύστης.<sup>31</sup>

Από τις δεδομένες επιδημιολογικές μελέτες, είναι δύσκολη η εκτίμηση του ποσοστού των καρκίνων που αποδίδονται σε εκθέσεις στο χώρο εργασίας. Επιπρόσθετα, οι επαγγελματικές παθήσεις σπάνια εμφανίζονται στις καταγραφές θνησιμότητας. Μάλιστα, σύμφωνα με τους Garcia και Gadea, 83% των ασθενειών αυτών δεν αναγνωρίζονται ως επαγγελματικές.<sup>32</sup> Μια άλλη μεθοδολογική προσέγγιση είναι η εκτίμηση των καρκίνων επαγγελματικής αιτιολογίας με βάση δεδομένα μελετών που έχουν πραγματοποιηθεί σε διαφορετικούς πληθυσμούς. Στην παρούσα μελέτη, παρουσιάζονται αρχικά οι υπάρχουσες εκτιμήσεις για τους επαγγελματικούς καρκίνους σε άλλες χώρες και στη συνέχεια οι εφαρμογές των εκτιμήσεων αυτών στον ελληνικό πληθυσμό.

## ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Υπάρχουσες εκτιμήσεις για νέα περιστατικά επαγγελματικού καρκίνου

Από τις πλέον γνωστές είναι οι εκτιμήσεις των Doll και Peto για τον πληθυσμό των ΗΠΑ το 1981, που συμπεραίνουν ότι το 4% των θανάτων από καρκίνο οφείλονται σε επαγγελματικές εκθέσεις.<sup>5</sup> Πρόκειται για ανασκόπηση επιδημιολογικών δεδομένων σχετικά με τα είδη καρκίνου που θα μπορούσαν να προληφθούν. Η μελέτη παρουσίασε τις συσχετίσεις διαφόρων εκθέσεων, επαγγελματικών και άλλων, με την επίπτωση και τη θνησιμότητα από καρκίνο και προσδιόρισε το ποσοστό των θανάτων στην Αμερική που οφείλεται στις συγκεκριμένες εκθέσεις. Η εκτίμηση αυτή παρουσιάζει μεταβλητότητα ανάλογα με το χρόνο, τους διαφορετικούς πληθυσμούς και τους διαφορετικούς τύπους καρκίνου. Με βάση τους συγγραφείς, το ποσοστό των καρκίνων που αποδίδεται σε επαγγελματικές εκθέσεις είναι πιο υψηλό στους άνδρες απ' ό,τι στις γυναίκες, και στους χειρωνακτες σε σχέση με υπαλλήλους γραφείου που κάνουν μη χειρωνακτική εργασία. Αν ληφθεί υπόψη ότι όλοι οι επαγγελματικοί καρκίνοι μπορούν να προληφθούν, το ποσοστό αυτό αντιστοιχεί σε ένα μεγάλο αριθμό καρκίνων με δυνατότητα άμεσης πρόληψης. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι οι εκτιμήσεις των Doll και Peto είναι πολύ αξιόπιστες όσον αφορά σε κάποιους παράγοντες κινδύνου (π.χ. καπνός, κάπνισμα) και λιγότερο όσον αφορά σε άλλους (π.χ. διατροφή).

Οι υπολογισμοί της ομάδας εργασίας πάνω στον κίνδυνο καρκίνου (HCRIWG) του Πανεπιστημίου του Harvard<sup>9,33</sup> πλησιάζουν πολύ τις εκτιμήσεις των Doll και Peto, βασίζονται στην ίδια μεθοδολογία και καταλήγουν στο γεγονός ότι ποσοστό 5% όλων των καρκίνων μπορεί να αποδοθεί σε επαγγελματικές εκθέσεις. Πιο συγκεκριμένα, οι ερευνητές, μετά από ανασκόπηση επιδημιολογικών δεδομένων, καθόρισαν κλίμακες κινδύνου για την ανάπτυξη καρκίνου ανάλογα με τις εκθέσεις σε άτομα και πληθυσμούς. Στη συνέχεια, αξιολόγησαν προοπτικά την εγκυρότητα της ταξινόμησης, με βάση τη

θνησιμότητα από καρκίνο στους πληθυσμούς αυτούς.

Η αξιολόγηση των Dreyer et al το 1997 για τις σκανδιναβικές χώρες είναι μια αναφορά του αριθμού εργαζομένων που εκτέθηκαν σε τουλάχιστον ένα επαγγελματικό καρκινογόνο το χρονικό διάστημα 1970–1984 και παρέχει εκτιμήσεις για τον αριθμό των περιπτώσεων για κάθε εντόπιση καρκίνου, που θα μπορούσαν να αποφευχθούν. Μια γενική εκτίμηση είναι ότι 3% των καρκίνων για τους άνδρες και <1% για τις γυναίκες είναι επαγγελματικής προέλευσης.<sup>34</sup>

Σε παρόμοια αποτελέσματα κατέληξαν και οι Kogevinas et al το 1998, όταν έκαναν μια μετα-ανάλυση επιδημιολογικών μελετών που πραγματοποιήθηκαν στην Ευρωπαϊκή Ένωση για τέσσερις τύπους καρκίνου (πνεύμονα, ουροδόχου κύστης, λάρυγγα, παραρρινίων κόλπων) και η οποία περιλάμβανε δεκάδες επιδημιολογικές μελέτες και χιλιάδες υπό μελέτη άτομα.<sup>8</sup>

Η αξιολόγηση των Nurminen και Karjailainen<sup>6</sup> είναι μια από τις πιο πλήρεις. Οι ερευνητές αξιολογούν δημοσιευμένες μελέτες και εθνικά στατιστικά στοιχεία της Φινλανδίας και παρέχουν εκτιμήσεις για το ποσοστό κάθε αιτίας θανάτου που οφείλεται σε επαγγελματικές εκθέσεις. Όσον αφορά στον καρκίνο επαγγελματικής αιτιολογίας, η μελέτη καταλήγει σε ένα μεγαλύτερο ποσοστό από αυτό που προτείνεται από τους Doll και Peto,<sup>5</sup> εκτιμώντας ότι το 8% όλων των καρκίνων μπορεί να αποδοθεί σε εκθέσεις στην εργασία. Άλλες παρόμοιες μελέτες είναι των Imbernon et al στη Γαλλία,<sup>4</sup> οι οποίοι έκαναν επίσης μια αξιολόγηση εθνικών και διεθνών δεδομένων για συγκεκριμένες εντοπίσεις καρκίνου, ενώ υπάρχει και ένας μεγάλος αριθμός εργασιών που αναφέρονται σε ειδικότερους καρκίνους, όπως για παράδειγμα των Steenland et al για τον καρκίνο του πνεύμονα κ.ά. Στην τελευταία αυτή μελέτη, καταγράφηκε ο ετήσιος αριθμός θανάτων από επιλεγμένες αιτίες, για τις οποίες υπήρχε επαρκώς τεκμηριωμένη και ποσοτικοποιημένη (σε όρους αποδοτέου κινδύνου) αιτιολογική σχέση με επαγγελματικές εκθέσεις. Το άθροισμα αυτών των θανάτων έδωσε μια εκτίμηση των θανάτων ετησίως που οφείλονται σε επαγγελματικές εκθέσεις.<sup>7</sup>

Εκτιμήσεις νέων περιστατικών επαγγελματικού καρκίνου στον ελληνικό πληθυσμό

Για την εκτίμηση της νοσηρότητας και της θνησιμότητας από καρκίνο επαγγελματικής αιτιολογίας στον ελληνικό πληθυσμό για το έτος 2002 χρησιμοποιήθηκαν οι αντίστοιχες εκτιμήσεις για το σύνολο των νέων περιπτώσεων και θανάτων από καρκίνο της IARC (IARC-Globocan 2002, <http://www-dep.iarc.fr>).

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στον πίνακα 2 παρουσιάζεται ο αριθμός των καρκίνων που αποδίδεται σε επαγγελματικές εκθέσεις στην Ελλάδα, χρησιμοποιώντας διάφορες εκτιμήσεις. Οι εκτιμήσεις για τις νέες περιπτώσεις επαγγελματικού καρκίνου κυμαίνονται από 830 ετησίως σύμφωνα με τις σκανδιναβικές εκτιμήσεις,

**Πίνακας 2.** Αριθμός όλων των περιπτώσεων καρκίνου και των θανάτων από καρκίνο για το έτος 2002 στην Ελλάδα, που αποδίδονται σε επαγγελματικές εκθέσεις, σύμφωνα με διαφορετικές βιβλιογραφικές εκτιμήσεις.

Εκτιμήσεις (%) καρκίνων επαγγελματικής αιτιολογίας	Περιπτώσεις	Θάνατοι	
Doll και Peto (EE, UU)			
Και τα δύο φύλα	4%	1.551	967
Dreyer et al (σκανδιναβικές χώρες)			
Άνδρες	3%	664	445
Γυναίκες	1%	166	93
Nurminen και Karjalainen (Φινλανδία)			
Άνδρες	13,8%	3.056	2.047
Γυναίκες	2,2%	366	206
Harvard Report (EE, UU)			
Και τα δύο φύλα	5%	1.939	1.209

έως 1.551 ακολουθώντας τις εκτιμήσεις Doll και Peto, και 3.422 ακολουθώντας τις φινλανδικές εκτιμήσεις. Αντίστοιχα, ο αριθμός των θανάτων και στα δύο φύλα κυμαίνεται από 538 θανάτους ετησίως ακολουθώντας τις σκανδιναβικές εκτιμήσεις, έως >1.200 θανάτους ετησίως ακολουθώντας τις εκτιμήσεις των ερευνητών του Harvard, και 2.250 περίπου θανάτους ετησίως ακολουθώντας τις εκτιμήσεις των Nurminen και Karjalainen.

Ο αριθμός των καρκίνων του πνεύμονα (νέες περιπτώσεις και θάνατοι) στην Ελλάδα το 2002, που αποδίδονται

σε εργασιακές εκθέσεις, σύμφωνα με δημοσιευμένους υπολογισμούς, παρουσιάζεται στον πίνακα 3. Οι εκτιμήσεις για τον αριθμό των νέων περιπτώσεων επαγγελματικού καρκίνου κυμαίνονται από 400 (κατώτερο όριο της εκτίμησης Steenland) έως >1.600 (φινλανδικές εκτιμήσεις). Ο εκτιμώμενος αριθμός των θανάτων από καρκίνο επαγγελματικής αιτιολογίας κυμαίνεται από 360 (κατώτερο όριο της εκτίμησης Steenland) έως 1.450 θανάτους (φινλανδικές εκτιμήσεις). Σε όλους τους υπολογισμούς, ο αριθμός των περιπτώσεων είναι αρκετά χαμηλότερος στις γυναίκες απ' ό,τι στους άνδρες.

Στον πίνακα 4 παρουσιάζεται ο αριθμός των περιπτώσεων καρκίνου της ουροδόχου κύστης (νέες περιπτώσεις και θάνατοι) στην Ελλάδα το 2002, που αποδίδονται σε επαγγελματικές εκθέσεις, σύμφωνα με τους δημοσιευμένους υπολογισμούς. Οι εκτιμήσεις κυμαίνονται από περίπου 150 (φινλανδικός υπολογισμός) έως 300 νέες περιπτώσεις καρκίνου (κατώτατο όριο κατά Steenland). Οι εκτιμήσεις για τον αριθμό των θανάτων από επαγγελματική αιτιολογία καρκίνου της ουροδόχου κύστης κυμαίνονται από 17 (σκανδιναβική εκτίμηση) έως 170 θανάτους (ανώτατο όριο κατά Steenland). Σε όλους τους υπολογισμούς, ο αριθμός των περιπτώσεων είναι αρκετά χαμηλότερος στις γυναίκες απ' ό,τι στους άνδρες.

Υπάρχουν διάφορες εκτιμήσεις για το ποσοστό των μεσοθηλιωμάτων που αποδίδονται σε εργασιακές εκθέσεις και πιο συγκεκριμένα στον αμίαντο. Σε μια μελέτη στην Ισπανία,<sup>35</sup> σε 132 περιπτώσεις μεσοθηλιώματος και 257 μάρτυρες, υπολογίστηκε ότι το 62% των περιπτώσεων

**Πίνακας 3.** Αριθμός καρκίνων του πνεύμονα στην Ελλάδα το 2002 που αποδίδονται σε επαγγελματικές εκθέσεις, σύμφωνα με διαφορετικές βιβλιογραφικές εκτιμήσεις.

Εκτιμήσεις (%) καρκίνων πνεύμονα επαγγελματικής αιτιολογίας	Αριθμός περιπτώσεων στην Ελλάδα	Περιπτώσεις που αποδίδονται σε επαγγελματικές εκθέσεις	Αριθμός θανάτων στην Ελλάδα	Θάνατοι που αποδίδονται σε επαγγελματικές εκθέσεις	
Doll και Peto					
Άνδρες	15%	5.474	821	4.878	732
Γυναίκες	5%	942	47	874	44
Dreyer					
Άνδρες	18%	5.474	985	4.878	878
Γυναίκες	1%	942	9	874	9
Kogevinas					
Άνδρες	13%	5.474	712	4.878	634
Γυναίκες	3%	942	28	874	26
Nurminen και Karjalainen					
Άνδρες	29%	5.474	1.587	4.878	1.415
Γυναίκες	5,3%	942	50	874	46
Steenland, και τα δύο φύλα					
	6,3–13%	6.416	404–834	5.752	362–748

**Πίνακας 4.** Αριθμός καρκίνων της ουροδόχου κύστης στην Ελλάδα το 2002 που αποδίδονται σε επαγγελματικές εκθέσεις, σύμφωνα με διαφορετικές βιβλιογραφικές εκτιμήσεις.

Εκτιμήσεις (%) )καρκίνων ουροδόχου κύστης επαγγελματικής αιτιολογίας	Αριθμός περιπτώσεων στην Ελλάδα	Περιπτώσεις που αποδίδονται σε επαγγελματικές εκθέσεις	Αριθμός θανάτων στην Ελλάδα	Θάνατοι που αποδίδονται σε επαγγελματικές εκθέσεις	
Doll και Peto					
Άνδρες	10%	2.080	208	764	76
Γυναίκες	5%	412	21	182	9
Dreyer					
Άνδρες	2%	2.080	42	764	15
Γυναίκες	1%	412	4	182	2
Kogevinas					
Άνδρες	4%	2.080	83	764	31
Γυναίκες	0%	412	0	182	0
Nurminen και Karjalainen					
Άνδρες	14,2%	2.080	295	764	108
Γυναίκες	0,7%	412	3	182	1
Steenland					
Άνδρες	7–19%	2.080	146–395	764	53–145
Γυναίκες	3–19%	412	12–78	182	5–35

μπορούν να αποδοθούν σε επαγγελματική έκθεση στον αμίαντο, ενώ είναι πιθανό το υπόλοιπο σημαντικό ποσοστό, 38%, να μπορεί να αποδοθεί σε περιβαλλοντική έκθεση στον αμίαντο.<sup>36</sup> Μελέτες σε άλλες χώρες δείχνουν μεγαλύτερα αντίστοιχα ποσοστά. Σε άνδρες στις ΗΠΑ, το 88% των μεσοθηλιωμάτων του υπεζωκότα και το 58% εκείνων του περιτοναίου (85% συνολικά) αποδίδονται σε εκθέσεις στον αμίαντο.<sup>37</sup> Οι Steenland et al υπολόγισαν ότι το 85–90% των μεσοθηλιωμάτων σε άνδρες στις ΗΠΑ μπορούν να αποδοθούν σε εργασιακές εκθέσεις σε αμίαντο. Το αντίστοιχο ποσοστό στις γυναίκες κυμαίνεται από 23–90%.<sup>7</sup> Στη Γαλλία, σε μια πρόσφατη μελέτη σε 375 μεσοθηλιώματα και σε ελέγχους σε 19 διαφορετικές περιοχές<sup>38</sup> υπολογίστηκε ότι το 80% των περιπτώσεων μπορούν να αποδοθούν σε εργασιακές εκθέσεις σε αμίαντο. Στην Ελλάδα, για τα έτη 1998–2003 καταγράφηκαν 110 θάνατοι από μεσοθηλίωμα,<sup>39</sup> αλλά δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για το ιστορικό επαγγελματικής απασχόλησης των θανόντων. Πάντως, σε μελέτες που διαθέτουν επαρκείς πληροφορίες για τα επαγγέλματα των συμμετεχόντων στο παρελθόν, το ποσοστό των μεσοθηλιωμάτων που δεν σχετίζονται με έκθεση σε αμίαντο είναι <10%.<sup>39,40</sup>

Ο αριθμός των λευχαιμιών (νέες περιπτώσεις και θάνατοι) στην Ελλάδα το 2002, που αποδίδονται σε επαγγελματικές εκθέσεις, σύμφωνα με δημοσιευμένους υπολογισμούς, παρουσιάζεται στον πίνακα 5. Ο εκτιμώμενος αριθμός νέων περιπτώσεων λευχαιμίας εξαιτίας επαγγελματικών

εκθέσεων κυμαίνεται από 9 (σκανδιναβικός υπολογισμός) έως 159 (φινλανδικός υπολογισμός). Οι υπολογισμοί για τον αριθμό θανάτων από λευχαιμία επαγγελματικής αιτιολογίας κυμαίνεται από 6 (σκανδιναβικός υπολογισμός) έως 114 θανάτους (φινλανδικός υπολογισμός).

Στον πίνακα 6 παρουσιάζεται ο αριθμός των καρκίνων του λάρυγγα (νέες περιπτώσεις και θάνατοι) στην Ελλάδα το 2002, που αποδίδονται σε επαγγελματικές εκθέσεις, σύμφωνα με δημοσιευμένους υπολογισμούς. Οι εκτιμήσεις κυμαίνονται από 6 (κατώτερο όριο του υπολογισμού Steenland) έως 127 νέες περιπτώσεις (άνωτερο όριο του υπολογισμού Steenland). Ο υπολογιζόμενος αριθμός θανάτων από καρκίνο του λάρυγγα που οφείλεται σε επαγγελματικές εκθέσεις κυμαίνεται από 3–67 θανάτους σύμφωνα με τις εκτιμήσεις των Steenland et al.<sup>7</sup>

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα επαγγελματικά καρκινογόνα καταλαμβάνουν ειδική θέση στην αναγνώριση και την πρόληψη όλων των καρκίνων στον άνθρωπο, δεδομένου ότι υπήρξαν τα πρώτα καρκινογόνα που προσδιορίστηκαν και αποτελούν ακόμα και σήμερα ένα σημαντικό ποσοστό του συνόλου των καρκινογόνων. Το 2002, καταγράφηκαν 24.173 θάνατοι από καρκίνο στον ελληνικό πληθυσμό και 38.785 νέες περιπτώσεις καρκίνου κάθε είδους εκτός από τους μη μελανωματικούς καρκίνους του δέρματος.

**Πίνακας 5.** Αριθμός λευχαιμιών στην Ελλάδα το 2002 που αποδίδονται σε επαγγελματικές εκθέσεις, σύμφωνα με διαφορετικές βιβλιογραφικές εκτιμήσεις.

Εκτιμήσεις (%) λευχαιμιών επαγγελματικής αιτιολογίας		Αριθμός περιπτώσεων στην Ελλάδα	Περιπτώσεις που αποδίδονται σε επαγγελματικές εκθέσεις	Αριθμός θανάτων στην Ελλάδα	Θάνατοι που αποδίδονται σε επαγγελματικές εκθέσεις
Doll και Peto	10%	786	79	563	56
Άνδρες	5%	550	28	392	20
Γυναίκες					
Dreyer	1%	786	8	563	6
Άνδρες	0,1%	550	1	392	0
Γυναίκες					
Nurminen και Karjalainen	18,5%	786	145	563	104
Άνδρες	2,5%	550	14	392	10
Γυναίκες					
Steenland, και τα δύο φύλα	0,8–2,8%	1.336	11–37	955	8–27

**Πίνακας 6.** Αριθμός καρκίνων του λάρυγγα στην Ελλάδα το 2002 που αποδίδονται σε επαγγελματικές εκθέσεις, σύμφωνα με διαφορετικές βιβλιογραφικές εκτιμήσεις.

Εκτιμήσεις (%) επαγγελματικών καρκίνων του λάρυγγα		Αριθμός περιπτώσεων στην Ελλάδα	Περιπτώσεις που αποδίδονται σε επαγγελματικές εκθέσεις	Αριθμός θανάτων στην Ελλάδα	Θάνατοι που αποδίδονται σε επαγγελματικές εκθέσεις
Doll και Peto					
Άνδρες	2%	548	11	306	6
Γυναίκες	1%	87	1	27	0
Dreyer					
Άνδρες	6%	548	33	306	18
Γυναίκες	0,1%	87	0	27	0
Kogevinas					
Άνδρες	8%	548	44	306	24
Γυναίκες	0%	87	0	27	0
Nurminen και Karjalainen					
Άνδρες	9%	548	49	306	28
Γυναίκες	0,5%	87	0	27	0
Steenland, και τα δύο φύλα	1–20%	635	6–127	333	3–67

Υπάρχει μια σχετική ασάφεια σε σχέση με την αναλογία όλων των καρκίνων που μπορούν να αποδοθούν σε εργασιακές εκθέσεις. Οι υπάρχουσες εκτιμήσεις υποδεικνύουν ότι οι περισσότερες περιπτώσεις καρκίνου που αποδίδονται σε εργασιακές εκθέσεις εμφανίζονται στους άνδρες. Η πλειοψηφία των επαγγελματικής αιτιολογίας καρκίνων είναι καρκίνοι του πνεύμονα και της ουροδόχου κύστης, με εκτιμήσεις που κυμαίνονται από μερικές δεκάδες έως εκατοντάδες θανάτους για κάθε εντόπιση. Οι συγκεκριμένοι τύποι καρκίνου έχει βρεθεί να σχετίζονται με μια σειρά παραγόντων που εντοπίζονται στο εργασιακό περιβάλλον, όπως σκόνη και ίνες, μέταλλα, ακτινοβολίες, προϊόντα ανά-

φλεξης και αρωματικές αμίνες. Άλλοι σημαντικοί καρκίνοι σχετικοί με εργασιακές εκθέσεις είναι το μεσοθηλίωμα, που αποδίδεται σχεδόν αποκλειστικά στην έκθεση σε αμιάντο, οι καρκίνοι της ρινικής κοιλότητας που αποδίδονται στη σκόνη από ξύλο, στα μέταλλα και τη φορμαλδεΐδη, και οι λευχαιμίες και τα λεμφώματα, που αποδίδονται σε διαλύματα, εντομοκτόνα και άλλα.

Η χρησιμότητα της παρούσας μελέτης έγκειται στο ότι προσθέτει νέες κατευθύνσεις για έρευνα γύρω από τα επαγγελματικά νοσήματα. Είναι ανάγκη να αξιολογηθούν επαγγελματικές εκθέσεις σε σχέση με τους δείκτες καρκίνου για την Ελλάδα, οι συνθήκες εργασίας σε σχέση με τις

εκθέσεις, καθώς και πιθανή συνέργεια των επαγγελματικών εκθέσεων με καθημερινές συνήθειες (κάπνισμα, κατανάλωση οινόπνευματος κ.ά.) αλλά και με τη γενετική προδιάθεση.<sup>22,41</sup> Η αναγνώριση και ο έλεγχος καρκινογόνων επαγγελματικών εκθέσεων αποτελεί θεμελιώδη ενέργεια για την πρόληψη νέων περιπτώσεων καρκίνου, ενώ η εφαρμογή προγραμμάτων διαλογής στους χώρους εργασίας διευκολύνει την έγκαιρη διάγνυσή τους.

Τα ποσοστά που εφαρμόστηκαν στους υπολογισμούς μας προέρχονται από χώρες με μεγαλύτερη βιομηχανική ανάπτυξη από την Ελλάδα. Θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι κάτι τέτοιο οδηγεί σε υπερεκτίμηση του αριθμού θανάτων και νέων περιπτώσεων επαγγελματικού καρκίνου. Στην πραγματικότητα, το ελληνικό εργατικό δυναμικό, που κυρίως απασχολείται στη γεωργία και τις τουριστικές επιχειρήσεις, εκτίθεται σε πλήθος καρκινογόνων ουσιών και μάλιστα χωρίς συστηματική χρήση προστατευτικών μέτρων. Γι' αυτόν το λόγο θεωρούμε ότι οι εκτιμήσεις που έγιναν δεν έχουν μεγάλη απόκλιση από τους πραγματικούς αριθμούς. Οι υπολογισμοί που χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση των επαγγελματικών καρκίνων στην Ελλάδα βασίζονται σε ανασκοπήσεις διεθνών επιδημιολογικών δεδομένων. Η εκτίμηση του πιθανού λάθους κάθε διεθνούς προσέγγισης είναι περίπλοκη. Η παρουσίαση, ωστόσο, διαφορετικών προσεγγίσεων παρέχει τα όρια των πιθανών εκτιμήσεων των περιπτώσεων καρκίνου που οφείλονται σε επαγγελ-

ματικές εκθέσεις στην Ελλάδα.

Στην Ελλάδα, η καταγραφή καρκίνων επαγγελματικής προέλευσης είναι αποσπασματική. Για τα έτη 2003 και 2004 δεν υπάρχει κάποιος καταγεγραμμένος επαγγελματικός καρκίνος στα αρχεία του Ιδρύματος Κοινωνικής Ασφάλισης, ενώ το 2005 καταγράφηκε μία περίπτωση καρκίνου της ουροδόχου κύστης επαγγελματικής αιτιολογίας. Οι αριθμοί αυτοί αμφισβητούνται ακόμα και από τους πλέον συντηρητικούς υπολογισμούς, καθώς, για παράδειγμα, για τον επαγγελματικής αιτιολογίας καρκίνο του πνεύμονα θα αναμέναμε τουλάχιστον 404 νέες περιπτώσεις ετησίως (πίν. 2). Σύμφωνα με τους Naud και Brugère,<sup>36</sup> εμφανίζεται τάση υποκαταγραφής του επαγγελματικού καρκίνου σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε σχέση με άλλες επαγγελματικές ασθένειες (πίν. 7). Κάτι τέτοιο μπορεί να οφείλεται τόσο στην ανεπάρκεια συστημάτων καταγραφής των επαγγελματικών νοσημάτων όσο και σε ελλιπή πληροφόρηση των επαγγελματιών υγείας σχετικά με την ανάγκη αναγνώρισης και καταγραφής όλων των νοσημάτων επαγγελματικής προέλευσης. Παρόλο που οι εκτιμήσεις του αριθμού των επαγγελματικών καρκίνων ποικίλλουν, ακόμα και οι πλέον συντηρητικές εκτιμήσεις δείχνουν ότι μερικές χιλιάδες από τους καρκίνους που εμφανίζονται κάθε χρόνο στον πληθυσμό της Ελλάδας αποδίδονται σε εργασιακές εκθέσεις, και όλοι τους θα μπορούσαν να προληφθούν.

**Πίνακας 7.** Νέες περιπτώσεις καρκίνου, εκτιμήσεις επαγγελματικών καρκίνων και αναγνωρισμένοι καρκίνοι σε διάφορες ευρωπαϊκές χώρες για το έτος 1999–2000.\*

	Πληθυσμός (εκατομμύρια)	Νέα περιπτώσεις καρκίνου/έτος	Εκτίμηση επαγγελματικών καρκίνων	Αναγνωρισμένοι ως καρκίνοι επαγγελματικής αιτιολογίας	
Ελλάδα**	10,9	38.785	1.551–3.422	1	0,03–0,06%
Ισπανία***	41,8	161.748	6.470–13.587	6	0,04–0,09%
Γαλλία	57,3	250.000	10.000	900	9,00%
Ηνωμένο Βασίλειο	57,5	241.875	9.670	806	8,34%
Γερμανία	79,1	367.641	14.700	1.889	12,85%
Βέλγιο	10,2	46.339	1.850	149	8,05%
Δανία	5,1	29.657	1.180	79	6,69%
Φινλανδία	5,2	22.201	890	110	12,36%

\* Προσαρμογή από Naud και Brugere, 2003

\*\* Τα δεδομένα για τον πληθυσμό της Ελλάδας προέρχονται από την απογραφή του 2001 από στοιχεία της ΕΣΥΕ. Οι νέες περιπτώσεις καρκίνου από τη βάση δεδομένων Globacan-IARC 2002, η εκτίμηση των επαγγελματικών καρκίνων από τους υπολογισμούς των ερευνών που αναφέρονται παραπάνω και οι αναγνωρισμένοι επαγγελματικοί καρκίνοι από τα αρχεία του ΙΚΑ για το έτος 2005

\*\*\* Τα δεδομένα για τον πληθυσμό της Ισπανίας προέρχονται από την αναφορά των Kogevinas et al, 2006<sup>42</sup>

## ABSTRACT

## Occupational cancer in Greece

L. CHATZI,<sup>1</sup> E. SOLIDAKI,<sup>1</sup> M. KOGEVINAS<sup>1,2</sup><sup>1</sup>Department of Social Medicine, University of Crete, Heraklion, Greece, <sup>2</sup>Centre for Research in Environmental Epidemiology, Barcelona, Spain*Archives of Hellenic Medicine 2008, 25(5):622–630*

**OBJECTIVE** This report includes information about occupational cancer and presents estimates for the numbers of new cases and deaths in Greece that could be attributed to occupational exposures. **METHOD** In order to estimate the number of new cases of cancer that could be attributed to occupational exposures, the corresponding percentages calculated in different population studies of the United States, and for particular types of cancer in European countries were used. These proportions were applied to the number of deaths from cancer for the year 2002 and the number of new cases of cancer in the Greek population (data from Globocan-IARC). **RESULTS** The numbers in the Greek population range from less than 500 deaths per year and 680 new cases, according to the Scandinavian calculations, to approximately 1,700 deaths per year and 2,700 new cases according to US calculations. The types of cancer that enumerate the greatest amount of cases that can be attributed to occupational exposures are lung and urinary bladder cancers, with estimates that range between tens and hundreds of deaths for each site. Other important occupational cancers are mesothelioma, almost exclusively attributed to exposure to asbestos, leukemia and lymphoma. **CONCLUSIONS** In Greece, only one case of occupational cancer was officially recorded during the years 2003, 2004 and 2005, which is far smaller an estimation than even the most conservative scenarios. The recording of occupational cancers is only fragmentary. Insufficient recognition of occupational cancer in Greece seriously complicates its prevention.

**Key words:** Bladder cancer, Larynx cancer, Leukemia, Lung cancer, Occupational cancer

## Βιβλιογραφία

- BOFFETTA P, SARACCI R, KOGEVINAS M, WILBOURN J, VAINIO H. Occupational carcinogens. In: Stellman JM (ed) *ILO encyclopedia on occupational health and safety*. 2nd ed. ILO, Geneva, 1998
- TOMATIS L. Cancer: Causes occurrence and control. International Agency for Research on Cancer, Lyon, 1990
- SIEMIATYCKI J, RICHARDSON L, STRAIF K, LATREILLE B, LAKHANI R, CAMPBELL S ET AL. Listing occupational carcinogens. *Environ Health Perspect* 2004, 112:1447–1459
- IMBERNON E. *Estimation de certains cancers professionnels*. Institut Veille Sanitaire, 2003
- DOLL R, PETO R. The causes of cancer: Quantitative estimates of avoidable risks of cancer in the United States today. *J Natl Cancer Inst* 1981, 66:1191–1308
- NURMINEN M, KARJALAINEN A. Epidemiologic estimate of the proportion of fatalities related to occupational factors in Finland. *Scand J Work Environ Health* 2001, 27:161–213
- STEENLAND K, BURNETT C, LALICH N, WARD E, HURRELL J. Dying for work: The magnitude of US mortality from selected causes of death associated with occupation. *Am J Ind Med* 2003, 43:461–482
- KOGEVINAS M, KAUPPINEN T, BOFFETTA P, SARACCI R. Estimation of the burden of occupational cancer in Europe. Final report to the European Commission of a project funded by the programme "Europe against cancer" (Contract SOC96–200742 05F02), IMIM, Barcelona, 1998
- COLDITZ GA, ATWOOD KA, EMMONS K, MONSON RR, WILLETT WC, TRICHOPOULOS D ET AL. Harvard report on cancer prevention, volume 4: Harvard cancer risk index. Risk Index Working Group, Harvard Center for Cancer Prevention. *Cancer Causes Control* 2000, 11:477–488
- PETO J, HODGSON JT, MATTHEWS FE, JONES JR. Continuing increase in mesothelioma mortality in Britain. *Lancet* 1995, 345:535–539
- BOFFETTA P, GARCIA-GOMEZ M, POMPE KIRN VEA. Cancer occurrence among European mercury miners. *Cancer Causes Control* 1998, 9:591–599
- DEMERS PA, KOGEVINAS M, BOFFETTA P, LECLERC A, LUCE D, GERIN M ET AL. Wood dust and sino-nasal cancer: Pooled re-analysis of twelve case-control studies. *Am J Ind Med* 1995, 28:151–166
- GONZALEZ CA, AGUDO A. Occupational cancer in Spain. *Environ Health Perspect* 1999, 107(Suppl 2):273–277
- OJAJARVI A, PARTANEN T, AHLBOM A, BOFFETTA P, HAKULINEN T, JOURENKOVA N ET AL. Risk of pancreatic cancer in workers exposed to chlorinated hydrocarbon solvents and related compounds: A meta-analysis. *Am J Epidemiol* 2001, 153:841–850
- SCHULTE PA. Characterizing the burden of occupational inju-

- ry and disease. *J Occup Environ Med* 2005, 47:607–622
16. VINEIS P, SIMONATO L. Proportion of lung and bladder cancers in males resulting from occupation: A systematic approach. *Arch Environ Health* 1991, 46:6–15
  17. GARCIA-GOMEZ M, KOGEVINAS M. Estimate of mortality from occupational cancer and of carcinogen exposure in the workplace in Spain in the 90's. *Gac Sanit* 1996, 10:143–151
  18. WHO. Sustainable development and healthy environments: International statistical classification of diseases and related health problems (ICD-10) in occupational health. Geneva, 1997
  19. IARC. IARC monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans. Volumes 1–88. Lyon, France, 1972–2005, <http://www.iarc.fr>
  20. ROUSSEAU MC, STRAIF K, SIEMIATYCKI J. IARC carcinogen update. *Environ Health Perspect* 2005, 113:A580–A581
  21. VALAVANIDIS A. Personnel in chemical, research and biomedical laboratories. Risk assessment of occupational diseases and occupational cancer. *Arch Hellen Med* 1996, 13:488–503
  22. VALAVANIDIS A. New developments in risk assessment of carcinogenic substances to humans. *Pharmakeftiki* 1997, 10:1–31
  23. ROUSSAKI-SCHULZE AV, RAMMOS C, RALLIS E, TERZIS A, ARCHONTONIS N, SARMANTA A ET AL. Increasing incidence of melanoma in central Greece: A retrospective epidemiological study. *Int J Tissue React* 2005, 27:173–179
  24. MARKOPOULOS A, ALBANIDOU-FARMAKI E, KAYAVIS I. Actinic cheilitis: Clinical and pathologic characteristics in 65 cases. *Oral Dis* 2004, 10:212–216
  25. ALEVIZAKI M, PAPANETROU P, GEORGOULI P, ALEVIZAKI CC, PAPANODIMA H, SOUVATZOGLOU A ET AL. Increased incidence of medullary carcinoma of the thyroid in rural regions in Greece. *J Endocrinol Invest* 1995, 18:220–223
  26. DIALYNA I, TZANAKAKIS G, DOLAPSAKIS G, TSATSAKIS A. A tetranucleotide repeat polymorphism in the CYP19 gene and breast cancer susceptibility in a Greek population exposed and not exposed to pesticides. *Toxicol Lett* 2004, 151:267–271
  27. DOLAPSAKIS G, VLACHONIKOLIS IG, VARVERIS C, TSATSAKIS AM. Mammographic findings and occupational exposure to pesticides currently in use on Crete. *Eur J Cancer* 2001, 37:1531–1536
  28. MOLLO F, MAGNANI C. European multicentric case control study on risk for mesothelioma after non-occupational (domestic and environmental) exposure to asbestos. *Med Lav* 1995, 86:496–500
  29. SICHLETIDIS L, DASKALOPOULOU E, TSAROU V, PNEVMATIKOS I, CHLOROS D, VAMVALIS C. Five cases of pleural mesothelioma with endemic pleural calcifications in a rural area in Greece. *Med Lav* 1992, 83:326–329
  30. VALAVANIDIS A, BALOMENOU H, MACROPOULOU I, ZARODIMOS I. A study of the synergistic interaction of asbestos fibers with cigarette tar extracts for the generation of hydroxyl radicals in aqueous buffer solution. *Free Radic Biol Med* 1996, 20:853–858
  31. REBELAKOS A, TRICHOPOULOS D, TZONOU A, ZAVITSANOS X, VELONAKIS E, TRICHOPOULOS A. Tobacco smoking, coffee drinking, and occupation as risk factors for bladder cancer in Greece. *J Natl Cancer Inst* 1985, 75:455–461
  32. GARCIA A, GADEA R. Estimacion de la mortalidad y morbilidad por enfermedades laborales en Espana. *Arch Pre Riesgos Labor* 2004, 7:3–8
  33. HARVARD CENTER FOR CANCER PREVENTION. Human causes of cancer: Harvard School of Public Health. In: [www.hsph.harvard.edu/cancer/publications/reports.html](http://www.hsph.harvard.edu/cancer/publications/reports.html), 1996
  34. DREYER L, ANDERSEN A, PUKKALA E. Avoidable cancers in the Nordic countries. *Occupation. APMIS (Suppl)* 1997, 76:68–79
  35. AGUDO A, GONZALEZ CA, BLEDA MJ, RAMIREZ J, HERNANDEZ S, LOPEZ F ET AL. Occupation and risk of malignant pleural mesothelioma: A case-control study in Spain. *Am J Ind Med* 2000, 37:159–168
  36. NAUD C, BRUGERE J. La reconnaissance des cancers professionnels en Europe. *BTS Newsletter* no 21, 2003
  37. SPIRTAS R, HEINEMAN EF, BERNSTEIN L, BEEBE GW, KEEHN RJ, STARK A ET AL. Malignant mesothelioma: Attributable risk of asbestos exposure. *Occup Environ Med* 1994, 51:804–811
  38. GOLDBERG M, IMBERNON E, ROLLAND P, GILG SOIT ILG A, SAVES M, DE QUILLACQ A ET AL. The French National Mesothelioma Surveillance Program. *Occup Environ Med* 2006, 63:390–395
  39. GOGOU E, KERENIDIT, CHAMOS V, ZINTZARAS E, GOURGOULIANIS KI. Mesothelioma mortality in Greece from 1983 to 2003. *Int J Clin Pract* 2007 (Epub ahead of print)
  40. LILIENTFELD DE. Asbestos-associated pleural mesothelioma in school teachers: A discussion of four cases. *Ann NY Acad Sci* 1991, 643:454–486
  41. VINEIS P, PERERA F. Molecular epidemiology and biomarkers in etiologic cancer research: The new in light of the old. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2007, 16:1954–1965
  42. KOGEVINAS M, RODRIGUEZ-SUARES M, TARDON A, SERRA C. Cancer laboral en Espana. *CREAL* 2006:3–4
- Corresponding author:*
- L. Chatzi, Department of Social Medicine, Faculty of Medicine, University of Crete, Heraklion, Crete, Greece  
e-mail: lchatzi@med.uoc.gr