

## **Επισκόπηση ευρωπαϊκών και διεθνών μελετών εκτίμησης της επιβάρυνσης από τα εργατικά ατυχήματα και τις επαγγελματικές ασθένειες**

*Θεώνη Κουκουλάκη, Δήμητρα Πινότση, Αντώνης Ταργουτζίδης, Βασίλης Δρακόπουλος, Σπύρος Δρίβας, (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.)*

### **Abstract**

Το άρθρο αυτό παρουσιάζει τα αποτελέσματα της επισκόπησης μεθοδολογιών και εφαρμογών για την εκτίμηση της επιβάρυνσης (burden) από τα εργατικά ατυχήματα και επαγγελματικές ασθένειες στην Ευρώπη και διεθνώς που διενεργήθηκε από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό για την ΥΑΕ (EU-OSHA) στα πλαίσια του ετησίου προγράμματός του Θεματικού Κέντρου (Topic Centre) TC OSH. Στη μελέτη αυτή συμμετείχαν 3 Ευρωπαϊκά Ινστιτούτα ΥΑΕ, μεταξύ αυτών και το ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

Η επισκόπηση αφορούσε μελέτες που εφάρμοσαν μεθόδους εκτίμησης της επιβάρυνσης όπως τα DALYs (Disability Adjusted Life Years), PAF (Population Attributable Fraction), κ.α. (δεν συμπεριλήφθηκαν μελέτες που διερευνούν το κοινωνικοοικονομικό κόστος των ατυχημάτων και ασθενειών). Συνολικά εξετάστηκαν περίπου 70 σχετικές ευρωπαϊκές και διεθνείς μελέτες. Γίνεται σύντομη αναφορά στα βασικά μεγέθη που χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση της επιβάρυνσης επισημαίνοντας ορισμένες αδυναμίες και περιορισμούς τους. Συνοπτικά, βρέθηκε σημαντικός όγκος μελετών που διερευνά την επιβάρυνση από τους επαγγελματικούς καρκίνους με έμφαση στο μεσοθηλίωμα του υπεζωκότα και τον καρκίνο του πνεύμονα. Επίσης το άσθμα και οι χρόνιες αποφρακτικές πνευμονοπάθειες συνεχίζουν να είναι στην πρώτη γραμμή της σχετικής έρευνας.

Αντίθετα, ένα μικρό μόνο μέρος των μελετών της επισκόπησης, κυρίως διεθνών, μελετά την επιβάρυνση από τα εργατικά ατυχήματα.

Ομοίως, επιβάρυνση από τα νοσήματα του κυκλοφορικού συστήματος, δεν έχει μελετηθεί εκτενώς παρότι είναι η δεύτερη πιο συχνή αιτία θανάτου σε σχέση με την εργασία. Ευρήματα ασυνήθιστα υψηλών επιβαρύνσεων από ασθένειες του αίματος και των αιμοποιητικών οργάνων αλλά και ασθενειών του αναπαραγωγικού συστήματος δίνουν το έναυσμα για μελλοντική έρευνα. Τέλος οι ψυχικές διαταραχές σε σχέση με την εργασία χρίζουν περαιτέρω μελέτης.

### **1. Εισαγωγή**

Οι επαγγελματικοί παράγοντες κινδύνου είναι υπεύθυνοι για ένα σημαντικό ποσοστό επιβάρυνσης από ασθένειες και ατυχήματα.

*Η επιβάρυνση (burden) από ένα πρόβλημα υγείας μπορεί να μετρηθεί με το οικονομικό κόστος, τη νοσηρότητα, τη θνησιμότητα ή άλλα μεγέθη όπως τα Προσαρμοσμένα στην ανικανότητα έτη ζωής (DALYs), ένα μέγεθος που συνδυάζει χαμένα χρόνια λόγω πρόωρης θνησιμότητας και χαμένα χρόνια λόγω ζωής με κακή κατάσταση υγείας.*

Το μέγεθος των DALYs αναπτύχθηκε το 1990, στην πρώτη μελέτη Διεθνούς Επιβάρυνσης από Ασθένειες (Global Burden of Disease, GBD), από την παγκόσμια τράπεζα με στόχο την εκτίμηση της επιβάρυνσης από ασθένειες με έναν ενιαίο τρόπο για όλες τις ασθένειες, τους παράγοντες κινδύνου και τις περιοχές του κόσμου. Η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας, ανέλαβε να κάνει την πρώτη σημαντική αναθεώρηση του προγράμματος του 1990, με την αναφορά GBD 2000 ενώ πρόσφατα κατέθεσε νέα αναθεωρημένη αναφορά GBD 2004 (WHO, 2008).

Η ανάλυση της διεθνούς επιβάρυνσης από ασθένειες και ατυχήματα παρέχει μια συγκριτική εκτίμηση της θνησιμότητας και απώλειας της υγείας που οφείλεται σε ασθένειες και ατυχήματα για όλο τον κόσμο. Τα βασικά μεγέθη εκτίμησης της επιβάρυνσης θα περιγραφούν παρακάτω.

Μια προγενέστερη ανασκόπηση μελετών για την εκτίμηση της επιβάρυνσης από ασθένειες και ατυχήματα (Driscoll et al, 2005), εκτιμά συνολικά περίπου 2.000.000 θανάτους σχετιζόμενους από την εργασία από τους οποίους οι 350.000 οφείλονται σε ατυχήματα και 1,65 εκατομμύρια σε ασθένειες. Η εκτίμηση αυτή θεωρείται σημαντικά υποτιμημένη, σε σχέση με τον πραγματικό αριθμό θανάτων, λόγω αδυναμιών στα διαθέσιμα στοιχεία.

Πράγματι, τα αντίστοιχα στοιχεία του Παγκόσμιου Οργανισμού Εργασίας (ILO, 2010), εκτιμούν συνολικά 2.31 εκατομμύρια θανάτους το 2003 (358.000 λόγω ατυχημάτων και 1.95 λόγω ασθενειών). Σε παρόμοια αποτελέσματα κατέληξαν και οι Hamalainen, Takala & Saarela, (2007) εκτιμώντας 2,3 εκατομμύρια θανάτους κάθε χρόνο οφειλόμενους σε επαγγελματικές ασθένειες και εργατικά ατυχήματα σε όλο τον κόσμο. Έτσι 5.000–6.000 εργαζόμενοι πεθαίνουν κάθε μέρα (προηγούμενες εκτιμήσεις έκαναν αναφορά για 3.000 θανάτους).

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι στις ΗΠΑ τα εργατικά ατυχήματα και οι επαγγελματικές ασθένειες αποτελούν την 8<sup>η</sup> αιτία θανάτου μετά το διαβήτη και πριν τους ετήσιους θανάτους από τροχαία ατυχήματα (Steenland et al, 2003).

Η παρούσα μελέτη επισκόπησης υλοποιήθηκε από ομάδα ερευνητικών ινστιτούτων, στην οποία συμμετείχε το ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε, στα πλαίσια του ετησίου προγράμματός του Θεματικού Κέντρου (Topic Centre) TC OSH, του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την ΥΑΕ (EU-OSHA). Σκοπός τα μελέτης ήταν:

- Η συλλογή μεθοδολογιών για την εκτίμηση της επιβάρυνσης από επαγγελματικές ασθένειες και ατυχήματα.
- Η αύξηση της ευαισθητοποίησης των φορέων που χαράζουν στρατηγική καθώς και των μέσων μαζικής επικοινωνίας σχετικά με το πραγματικό μέγεθος των σχετικών με την εργασία προβλημάτων υγείας και επαγγελματικών ασθενειών.

## 2. Μεθοδολογίες εκτίμησης και επιβάρυνσης – Περιορισμοί

Η αναζήτηση επιστημονικών άρθρων και μελετών έγινε στη βάση δεδομένων Pubmed, καθώς και σε εθνικούς και διεθνείς ερευνητικούς οργανισμούς, με λέξεις κλειδιά «Burden, occupational disease, injury, attributable fraction, DALYs, QALYs, YLL, avoidable burden». Αποφασίστηκε από την ερευνητική ομάδα να μην συμπεριληφθούν στην επισκόπηση, μελέτες εκτίμησης του κοινωνικοοικονομικού κόστους των ασθενειών και ατυχημάτων. Αναζητήθηκαν δημοσιεύσεις από το 2000 και μετά.

Από την επισκόπηση των μελετών προέκυψαν 4 βασικά μεγέθη που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση της επιβάρυνσης από τις επαγγελματικές ασθένειες και τα εργατικά ατυχήματα.

- i. Το Οφειλόμενο ποσοστό {Attributable fraction (AF)} και Οφειλόμενο ποσοστό για τον πληθυσμό {Population Attributable fraction (PAF)}
- ii. Η Αποτρεπτή επιβάρυνση (Avoidable burden)
- iii. Τα Χαμένα Έτη ζωής {Years of Lost Life (YLLs)}
- iv. Τα Προσαρμοσμένα στην ανικανότητα έτη ζωής (Disability Adjusted Life years (DALYs))

Αυτά τα μεγέθη υπολογίζονται από επιδημιολογικές μελέτες και μητρώα (π.χ. μελέτες κοορτής ή μελέτες ασθενών- μαρτύρων) σε διάφορα ερευνητικά επίπεδα (π.χ. διεθνές, εθνικό, κλαδικό, εστιασμένο σε μια ασθένεια, κ.α.). Ακολουθεί σύντομη περιγραφή των διαφορετικών δεικτών επιβάρυνσης επισημαίνοντας ορισμένες αδυναμίες τους.

### i. Οφειλόμενο ποσοστό (Attributable fraction)

Σύμφωνα με τους Steenland και Armstrong (2006) το οφειλόμενο ποσοστό (AF) μπορεί να οριστεί ως το “ποσοστό των νόσων που αποδίδονται στην έκθεση το οποίο δεν θα υπήρχε αν αυτή απουσίαζε, είτε ανάμεσα στα άτομα που έχουν εκτεθεί (AF) είτε στο γενικό πληθυσμό (PAF)”. Το οφειλόμενο ποσοστό για τον πληθυσμό (PAF) χρησιμοποιείται όταν ο κίνδυνος αναφέρεται στο γενικό πληθυσμό.

Σύμφωνα με το WHO, ο υπολογισμός του AF απαιτεί δύο κατηγορίες δεδομένων: Αρχικά, απαιτούνται στοιχεία για τωρινή (ή παρελθούσα εφόσον υπάρχουν επαρκή στοιχεία) έκθεση σε παράγοντες κινδύνου π.χ. η εκτίμηση του ποσοστού του πληθυσμού (f) που εκτίθεται σε έναν παράγοντα κινδύνου. Στη συνέχεια απαιτούνται στοιχεία για τη σχέση μεταξύ του παράγοντα κινδύνου και της ασθένειας π.χ. ο σχετικός κίνδυνος της

νοσηρότητας/θνησιμότητας από μια ανεπιθύμητη επίδραση στην υγεία λόγω της έκθεσης (RR). Εδώ δεν πρέπει να υπάρχουν συγχυτικοί παράγοντες ή θα πρέπει να έχουν αξιολογηθεί τυχόν συσχετίσεις.

Ιδεατά το AF θα έπρεπε να εκτιμάται από προοπτικές μελέτες που παρακολουθούν για όλη τους τη ζωή εκτεθειμένους και μη εκτεθειμένους από έναν επιλεγμένο πληθυσμό. Στην πράξη, τα AFs βασίζονται συνήθως σε επιδημιολογικές μελέτες συγκεκριμένων πληθυσμών, εκτεθειμένων και μη, σε ένα βλαπτικό παράγοντα με ανεπαρκή παρακολούθηση μέσα στο χρόνο ενώ τα αποτελέσματα προσαρμόζονται εκ των υστέρων σε έναν ευρύτερο πληθυσμό. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε μεθοδολογικά προβλήματα που αναφέρονται στο τέλος του κεφαλαίου.

*Η πλειοψηφία των μελετών που εξετάστηκαν εκτίμησε το οφειλόμενο ποσοστό μια ασθένειας σε έναν επαγγελματικό κίνδυνο (AF).*

### **ii. Αποτρεπτή επιβάρυνση (Avoidable burden)**

Η αποτρεπτή επιβάρυνση ορίζεται ως “το ποσοστό της επιβάρυνσης που μπορεί να αποφευχθεί με τη μείωση της έκθεσης σε παράγοντες κινδύνου” (Nelson et al. 2005).

Η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας χρησιμοποιεί τον όρο «θεωρητικά ελάχιστη έκθεση» για αυτή που έχει σαν αποτέλεσμα το ελάχιστο επίπεδο επίδρασης στην ανθρώπινη υγεία.

Για παράδειγμα, ο Olsen (1997), εκτίμησε το αποτρεπτό ποσοστό για 15 καρκίνους σε 5 σκανδιναβικές χώρες. Το μέγεθος αυτό είναι πολύ σημαντικό για τη χάραξη στρατηγικής πρόληψης και τη μείωση του βλαπτικού παράγοντα μέσω παρεμβάσεων.

### **iii. Χαμένα Έτη ζωής {Years of Life Lost (YLLs) ή Years of Potential Life Lost (YPLLs) }**

Τα χαμένα χρόνια ζωής ορίζονται ως «χαμένα χρόνια αναμενόμενης ζωής λόγω πρόωρης θνησιμότητας από μια συγκριμένη αιτία θανάτου» (Steenland και Armstrong, 2006).

Συνήθως τα YLLs υπολογίζονται πολλαπλασιάζοντας τον αριθμό των θανάτων σε έναν πληθυσμό επί το προσδόκιμο ζωής σε χρόνια, τη μέση ηλικία των θανάτων. Οι διαφορές που μπορεί να υπάρχουν στα αποτελέσματα προκύπτουν από διαφορετικές υποθέσεις σχετικά με το προσδόκιμο ζωής σε μια συγκεκριμένη ηλικία.

Για την εκτίμηση της επαγγελματικής επιβάρυνσης από μια ασθένεια μπορεί να υπολογιστούν τα οφειλόμενα YLL σε ένα συγκεκριμένο παράγοντα κινδύνου. Για να γίνει αυτό πρέπει να υπολογιστούν τα χαμένα χρόνια αναμενόμενης ζωής λόγω μιας αιτίας (ασθένεια ή ατύχημα) και να πολλαπλασιαστούν με το AF για το συγκριμένο κίνδυνο που την προκαλεί.

### **iv. Προσαρμοσμένα στην ανικανότητα έτη ζωής (Disability Adjusted Life years (DALYs))**

Τα προσαρμοσμένα στην ανικανότητα έτη ζωής (DALYs) έχουν χρησιμοποιηθεί συχνά σαν μέτρο σύγκρισης των επιβαρύνσεων από διαφορετικές ασθένειες στη βιβλιογραφία. «Ένα DALY μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι ένας χαμένος χρόνος «υγιούς ζωής».

Τα DALYs συνδυάζουν νοσηρότητα και θνησιμότητα.

Συγκρινόμενα με τα χαμένα έτη ζωής (YLL), τα DALYs προσφέρουν τη δυνατότητα να υπολογίσουν, όχι μόνο τη θνησιμότητα αλλά και την νοσηρότητα, σε ένα δείκτη εκτίμησης επιβάρυνσης από ασθένειες.

Τα DALY υπολογίζονται ως το άθροισμα των YLLs και των χρόνων με ανικανότητα λόγω μιας ασθένειας (YLDs).

$$DALY = YLL + YLD$$

Τα χρόνια με ανικανότητα (YLD) υπολογίζονται, πολλαπλασιάζοντας τον αριθμό των ασθενειών, ένα δείκτη βαρύτητας για κάθε ασθένεια (Disability Weight) και μια μέση διάρκεια μιας συγκεκριμένης ασθένειας σε χρόνια μέχρι το θάνατο.

$$YLD = (I \times DW \times L)$$

Ερευνητές διαφωνούν για τις υποθέσεις πίσω από τη διαδικασία υπολογισμού των DALYs. Για παράδειγμα οι δείκτες βαρύτητας των ασθενειών (disability weights)<sup>1</sup>, οι ηλικιακοί δείκτες βαρύτητας (age weights) και τα ποσοστά μείωσης (discounting rates) της υγείας με την πάροδο του χρόνου<sup>2</sup>, που χρησιμοποιούνται στους υπολογισμούς των DALYs από την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας, είναι αρκετά υποκειμενικοί και προκύπτουν από πάνελ ειδικών. Έχουν δεχθεί έντονη κριτική, ιδιαίτερα όσον αφορά τα επιπτώσεις που έχουν σε θέματα ισότητας και την προσέγγιση τους σε θέματα επιλογών πρόληψης, (Anand and Hanson, 1998, Hyder, Rottlant and Morrow 1998, Gilson, 1998, Williams, 1999). Θα πρέπει να αυξηθεί η αξιοπιστία αυτών των αποτελεσμάτων με μεθόδους ανάλυσης ευαισθησίας.

Οι Arnesen & Kaririri προτείνουν μια εναλλακτική προσέγγιση, για την εξουδετέρωση των παραπάνω προβλημάτων. Προτείνεται για την εκτίμηση της επιβάρυνσης τα χαμένα χρόνια αναμενόμενης ζωής και τα χρόνια με ανικανότητα από μια ασθένεια να παρουσιάζονται ξεχωριστά χωρίς δείκτες βαρύτητας, ηλικιακούς δείκτες και ποσοστά μείωσης.

*Ένα σχετικά μικρό ποσοστό (>1/5) των μελετών τα επισκόπησης χρησιμοποίησαν DALYs για την εκτίμηση της επιβάρυνσης από τις επαγγελματικές ασθένειες και τα εργατικά ατυχήματα. Οι μελέτες αυτές εκτιμούσαν συνήθως τη διεθνή επιβάρυνση.*

### **Περιορισμοί και μεθοδολογικά προβλήματα των στατιστικών εκτίμησης της επιβάρυνσης**

Συνοψίζοντας αυτό το κεφάλαιο θα πρέπει να αναφερθεί ότι όλα τα παραπάνω μεγέθη εκτίμησης της επιβάρυνσης μπορεί να προσκομίσουν οφέλη για την πρόληψη των επαγγελματικών κινδύνων, με την έννοια της παρουσίασης του μεγέθους τους, λαμβάνοντας υπόψη όμως ότι μπορεί να είναι υποτιμημένο σε σχέση με το πραγματικό. Γενικότερα όμως η προσέγγιση της συγκριτικής εκτίμησης των επιβαρύνσεων διαφορετικών ασθενειών για την ιεράρχηση των πολιτικών πρόληψης έχει δεχθεί έντονη κριτική. Η κριτική αφορά καταρχάς θέματα ηθικής και ισότητας και έγκειται στο ότι γίνεται προσπάθεια να αποτιμηθεί η αξία της ανθρώπινης ζωής ανάλογα με την κατάσταση υγείας ή σε διαφορετικές ηλικίες, μέσα από τους δείκτες βαρύτητας που υιοθετούνται (Anand and Hanson, 1998, Gilson, 1998). Πέρα από την προφανή ηθική διάσταση του θέματος, ορισμένοι ερευνητές θεωρούν ότι τα DALYs έχουν εγγενείς αδυναμίες στην κατασκευή τους που οδηγούν σε συστηματική υποτίμηση των πραγματικών επιβαρύνσεων από τις ασθένειες και τα ατυχήματα (King et al, 2008, Schulte, 2005).

Τέλος έχει αμφισβητηθεί η ορθότητα ανάλυσης κόστους – αποτελεσματικότητας, βάσει των DALYs, με την παρούσα μέθοδο υπολογισμού (WHO), για την ιεράρχηση πολιτικών πρόληψης των διαφορετικών ασθενειών (Fox-Rushby & Hanson, 2001 και Arnesen & Kaririri, 2004). Η μεθοδολογία του GBD βασίζει τις προτεραιότητες της, βάσει του μεγέθους του προβλήματος. Κατά συνέπεια, μια ασθένεια με πολλά χαμένα χρόνια αναμενόμενης ζωής έχει προτεραιότητα ως προς την πρόληψη σε μια κοινωνία. Υπάρχουν όμως ασθένειες, όπως για παράδειγμα το μεσοθελίωμα του υπεζωκότα, που παρότι έχουν υψηλή θνησιμότητα,

<sup>1</sup> Ο δείκτης βαρύτητας μιας ασθένειας σημαίνει ότι τα χρόνια ζωής έχουν διαφορετική αξία ανάλογα με την κατάσταση υγείας, σε μια κλίμακα από το 1-0, (όπου το 1 αντιστοιχεί στο θάνατο και το 0 στην απόλυτη υγεία)

<sup>2</sup> Το WHO θεωρεί ότι υπάρχει μία μείωση 3% της υγείας κάθε χρόνο, και κατά συνέπεια η αξία ενός χρόνου ζωής μειώνεται κάθε χρόνο. Επιπλέον έχει μη ενιαίες βαρύτητες για τα χρόνια ζωής σε διάφορες ηλικίες. Αυτό δίνει λιγότερη βαρύτητα σε χρόνια ζωής σε πολύ νεαρή ή πολύ προχωρημένη ηλικία. Για παράδειγμα ένας θάνατος στη βρεφική ηλικία αντιστοιχεί σε 33 DALYs ενώ ένας θάνατος σε ηλικίες 5-20 ετών αντιστοιχεί σε περίπου 36 DALYs.

επειδή ο αριθμός των εκτεθειμένων στη γενεσιουργό αιτία είναι μικρός, έχουν μικρή σχετικά επιβάρυνση σε χαμένα χρόνια ζωής στον πληθυσμό σε σχέση με άλλες. Υπάρχουν λοιπόν άλλοι παράγοντες κοινωνικής και ανθρώπινης φύσης, όπως αυτοί της κοινωνικής δικαιοσύνης και της ισότητας, που θα πρέπει να συνυπολογίζονται για την ανάληψη πολιτικών πρόληψης. Οι Mooney και Wiseman (2000), αναφέρουν την ανάγκη μιας προσέγγισης κοινωνικής ενσωμάτωσης στην εκτίμηση της επιβάρυνσης σε σχέση με αυτή που έχουν τώρα τα DALYs.

Επιπλέον προκύπτουν και ορισμένα τεχνικά θέματα για τον υπολογισμό άλλων μεγεθών, όπως η ευαισθησία των AFs σε συγχυτικούς παράγοντες, ο υπολογισμός των διαφορετικών επιπέδων έκθεσης σε έναν παράγοντα μέσα σε έναν πληθυσμό, η εκτίμηση έκθεσης διαφορετικών παραγόντων για την εκδήλωση μιας ασθένειας, χρήση αποτελεσμάτων από μια επιδημιολογική μελέτη για ένα πληθυσμό όπου υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία, για τον υπολογισμό του AF σε έναν άλλο πληθυσμό, υπολογισμός της διακύμανσης του AF, η χρήση διαφορετικών ορισμών από ερευνητές σε ασθένειες ή προβλήματα υγείας (π.χ. ΧΑΠ) για τον υπολογισμό του AF, κ.α.

Τέλος η αξιοπιστία των εκτιμήσεων της επιβάρυνσης με οποιοδήποτε μέγεθος εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την αξιοπιστία των στοιχείων για ατυχήματα και ασθένειες που συνήθως είναι υποεκτιμημένα σε σχέση με την πραγματικότητα.

Εν κατακλείδι, ορισμένοι ερευνητές θεωρούν ότι υπάρχει ανάγκη αναθεώρησης των μέτρων εκτίμησης της επιβάρυνσης από τις επαγγελματικές ασθένειες και τα ατυχήματα ώστε να συμβάλλουν σε ένα αξιόπιστο, χρήσιμο και δίκαιο σύστημα που θα καθορίζει τις προτεραιότητες πολιτικών πρόληψης.

### **3. Ασθένειες και ατυχήματα στις μελέτες που καταγράφηκαν στην επισκόπηση**

Η πλειοψηφία των μελετών που αποτέλεσαν αντικείμενο της επισκόπησης, εκτιμούν την επιβάρυνση από τις επαγγελματικές ασθένειες (σχεδόν το 80%). Οι υπόλοιπες εκτιμούν την επιβάρυνση από τα ατυχήματα ενώ ένας μικρός αριθμός μελετών μελετά τη συνολική επιβάρυνση από ασθένειες και ατυχήματα. Η τελευταία κατηγορία απαρτίζεται κυρίως από διεθνείς μελέτες με ορισμένες εξαιρέσεις εθνικών μελετών που έκαναν το ίδιο (Schulte, 2005 και Steenland et al, 2003 στις ΗΠΑ). Όλες οι μελέτες που εκτιμούν την επιβάρυνση από τα ατυχήματα εστιάζουν στην θνησιμότητα ενώ οι μισές από αυτές εξετάζουν και τη νοσηρότητα. Αντίθετα η πλειοψηφία των μελετών που εκτιμούν τις επιβαρύνσεις από τις ασθένειες εστιάζουν στη νοσηρότητα ενώ οι μισές από αυτές εκτιμούν και τη θνησιμότητα. Αυτό μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι οι επαγγελματικές ασθένειες, συχνά έχουν μεγάλη λανθάνουσα υποκλινική περίοδο (latent period) και έτσι είναι δύσκολο να συσχετιστεί η έκθεση με τη θνησιμότητα.

Τέσσερις ομάδες μελετών ασθενειών μπορούν να εντοπιστούν σε αυτή την επισκόπηση. Η μεγαλύτερη ομάδα εστιάζει στους επαγγελματικούς καρκίνους. Μελετά είτε ένα είδος καρκίνου όπως το μεσοθελίωμα του υπεζωκότα ή τον καρκίνο του πνεύμονα ή πολλούς καρκίνους. Η δεύτερη μεγαλύτερη ομάδα ασθενειών που βρέθηκε να έχουν μελετηθεί είναι οι πνευμονολογικές ασθένειες όπως το άσθμα και οι χρόνιες αποφρακτικές πνευμονοπάθειες (ΧΑΠ).

Μια μικρότερη ανομοιογενής ομάδα, εξετάζει διαφορετικές ασθένειες (π.χ. ο Nelson, et al, 2005, που εξετάζει καρκίνους, καρδιαγγειακές παθήσεις, απώλεια της ακοής, μυοσκελετικές παθήσεις, κ.α.). Υπάρχουν τέλος αρκετές μελέτες που αφορούν ένα είδος ασθένειας όπως οι καρδιαγγειακές, οι πνευμονοκονιώσεις, οι μυοσκελετικές και οι ασθένειες που προκαλούνται από το θόρυβο. Γενικά οι αναπνευστικές ασθένειες, κακοήθειες και μη, εξετάζονται εκτενώς για τις επαγγελματικές τους επιβαρύνσεις.

Οι καρκίνοι που εξετάζονται σε μικρότερες οι μεγαλύτερες ομάδες είναι καρκίνοι της ουροδόχου κύστης, των νεφρών, του ήπατος, του προστάτη, του παγκρέατος, καρκίνοι των

βρόγχων και του λάρυγγα, του παχέος εντέρου, του οισοφάγου, καρκίνοι του περιτοναίου, του στομάχου και του ορθού, του στόματος και της γλώσσας, καρκίνοι των χειλέων (χειλιών), καρκίνοι της στοματικής κοιλότητας, καρκίνοι του γυναικείου μαστού και των γεννητικών οργάνων, καρκίνοι του ανδρικού μαστού, καρκίνοι των οστών και του συνδετικού ιστού, μελάνωμα και άλλοι δερματικοί καρκίνοι, καρκίνοι ρινός και ιγμορείων, καρκίνοι του εγκεφάλου, κακοήθη λεμφώματα και λευχαιμίες και μεσοθηλιώματα του υπεζωκότα. Η πλειοψηφία των μελετών εξέταζε συνήθως μια ομάδα 5-6 διαφορετικών καρκίνων. Οι πιο συχνοί καρκίνοι ήταν αυτοί του αναπνευστικού συστήματος, του ανωτέρου πεπτικού τμήματος, του κατώτερου ουροποιητικού, ρινός και ιγμορείων, του αίματος και των αιμοποιητικών οργάνων. Τυπικά παραδείγματα είναι ο καρκίνος του πνεύμονα και το μεσοθηλιώμα του υπεζωκότα, οι καρκίνοι της ουροδόχου κύστης, του στομάχου, του δέρματος, της ρινός και των ιγμορείων και οι λευχαιμίες.

Ακολουθούν ορισμένες αντιπροσωπευτικές μελέτες. Μια εκτενής Βρετανική μελέτη για τον επαγγελματικό καρκίνο διερεύνησε τις επιπτώσεις 6 επαγγελματικών καρκίνων (Rushton et al, 2007). Η μελέτη αυτή εκτίμησε ότι το 6% των θανάτων από καρκίνο στους άνδρες και το 1% στις γυναίκες οφείλεται στην έκθεση σε καρκινογόνους παράγοντες. Το μεσοθηλιώμα του υπεζωκότα όπως ήταν φυσικό είχε το μεγαλύτερο αιτιολογικό ποσοστό (74-80%) και το αμέσως επόμενο είχαν οι καρκίνοι ρινός και ιγμορείων (23,4%) για το σύνολο ανδρών και γυναικών.

Μια ανασκόπηση μελετών εκτίμησε τα ποσοστά 5 ειδών καρκίνων που οφείλονται στην εργασία (Barone-Adesi et al, 2005). Το οφειλόμενο ποσοστό για τον πληθυσμό (PAF), για τον καρκίνο του πνεύμονα κυμαινόταν από 5% - 36%. Αντίστοιχα το PAF για τον καρκίνο της ουροδόχου κύστης κυμαίνονταν από 4% - 24%. Οι μεγάλες αυτές διακυμάνσεις θα μπορούσαν να αποδοθούν στο διαφορετικό βιομηχανικό προφίλ των περιοχών που διεξήχθησαν οι μελέτες, και κατά συνέπεια τη διαφοροποίηση στην έκθεση των εργαζομένων σε καρκινογόνους παράγοντες.

Ορισμένες έρευνες μεγάλης κλίμακας από την Σκανδιναβία και την Αυστραλία έχουν εκτιμήσει τις επιβαρύνσεις από μια σειρά επαγγελματικών καρκίνων. Η μεγαλύτερη μελέτη καρκίνων από αυτές που εξετάστηκαν ήταν μια μελέτη σε πέντε σκανδιναβικές χώρες που παρακολούθησε 15 εκατομμύρια ανθρώπους διερευνώντας τη συσχέτιση του επαγγέλματος με περιπτώσεις από 49 κατηγορίες καρκίνων συμπεριλαμβανομένων και ορισμένων σπάνιων (π.χ. καρκίνος ανδρικού στήθους, καρκίνος στα χείλη), (Pukkala et al, 2009). Η μελέτη επανέλαβε επιβεβαιωμένες συσχετίσεις επαγγελμάτων με καρκίνους. Ορισμένα χαρακτηριστικά παραδείγματα αφορούν την ισχυρή συσχέτιση της εργασίας στην καπνοβιομηχανία και των σερβιτόρων με τον καρκίνο του πνεύμονα, της εργασίας σε εξωτερικούς χώρους με τον καρκίνο των χειλέων, της καθιστικής εργασίας με τον καρκίνο του παχέος εντέρου, της εργασίας σε βάρδιες με τον καρκίνο του ανδρικού στήθους, της εργασίας σε βάρδιες που περιλαμβάνει και τη νυχτερινή βάρδια με τον καρκίνο του μαστού στις γυναίκες, κ.α.

Η δεύτερη σε μέγεθος μελέτη που δεν εστίαζε μόνο σε καρκίνους, εκτίμησε ότι το 8% της θνησιμότητας του φιλανδικού πληθυσμού, από συνολικά 27 τύπους καρκίνων οφείλεται σε επαγγελματικούς παράγοντες (Nurminen & Karjalainen, 2001). Τα υψηλότερο ποσοστό θνησιμότητας ήταν 24% για τον καρκίνο του πνεύμονα.

Μια πρόσφατη μελέτη (Morell et al, 2010) εκτίμησε το ποσοστό της θνησιμότητας από 21 καρκίνους, συμπεριλαμβανομένων των καρκίνων του περιτοναίου, των οστών και του συνδετικού ιστού, που οφειλόταν σε επαγγελματική έκθεση σε χημικούς παράγοντες στην Αυστραλία. Η μελέτη αυτή εκτίμησε ότι συνολικά οι επαγγελματικοί καρκίνοι ευθύνονται για το 60% των χαμένων χρόνων ζωής (YLL) λόγω επαγγελματικών ασθενειών και ατυχημάτων που σχετίζονται με έκθεση σε επικίνδυνες ουσίες.

Ο αμίαντος είναι ο πιο συχνά μελετημένος παράγοντας κινδύνου για την εκτίμηση της επιβάρυνσης από τις σχετικές επαγγελματικές ασθένειες.

Το μεσοθηλιώμα του υπεζωκότα και τα σχετικά με τον αμίαντο νοσήματα (καρκίνος του στομάχου και του πνεύμονα, των πλευρών και του περιτοναίου, αγγειακά εγκεφαλικά νοσήματα, αμιάντωση) έχουν μελετηθεί ξεχωριστά για την επιβάρυνση τους. Μια εκτενής

μελέτη στη Βρετανία για την θνησιμότητα από ασθένειες που σχετίζονται με τον αμιάντο βασίστηκε σε στοιχεία από το μητρώο της Μελέτης για τον αμιάντο της Μ. Βρετανίας (Great Britain Asbestos Survey) που λειτουργεί τα τελευταία 34 χρόνια (Harding et al, 2010). Στοιχεία από το μητρώο μεσοθηλιώματος χρησιμοποιήθηκαν για την προβολή στο μέλλον της θνησιμότητας από την ασθένεια στη Μεγάλη Βρετανία (Tan & Warren, 2009). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης, η θνησιμότητα ανάμεσα στους άνδρες συνεχίζει να είναι αυξανόμενη με peak τους 2.040 θανάτους, το 2016. Περίπου 91.000 θάνατοι προβλέπεται να συμβούν μέχρι το 2050 στη Μ. Βρετανία από μεσοθηλίωμα.

Αντίστοιχα ο Golberg (2006) χρησιμοποίησε στοιχεία από το Εθνικό Γαλλικό Πρόγραμμα Παρακολούθησης του Μεσοθηλιώματος, που καλύπτει 16 εκατομμύρια ανθρώπους, για να εκτιμήσει τις περιπτώσεις που οφείλονται σε επαγγελματική έκθεση σε αμιάντο. Το ποσοστό της νοσηρότητας από μεσοθηλίωμα που οφείλεται στην εργασία ήταν για τους άνδρες 83,2%.

*Ο καρκίνος του πνεύμονα που είναι ο πιο συχνός διεθνώς έχει μελετηθεί ξεχωριστά για τη συσχέτιση του με το επάγγελμα σε μια σειρά από μελέτες. Οι De Matteis, Consonni & Bertazzi (2008) έκαναν ανασκόπηση Ιταλικών και διεθνών μελετών που εκτιμούσαν την επιβάρυνση από τον καρκίνο του πνεύμονα λόγω επαγγελματικής έκθεσης, σε διαφορετικούς πληθυσμούς. Τα οφειλόμενα ποσοστά στην εργασία για τον πληθυσμό (PAF) κυμαίνονταν από 0 έως 40% ανάλογα με τη γεωγραφική κατανομή των επικίνδυνων βιομηχανιών (π.χ. μετάλλου, ναυπηγοκατασκευαστικής, κ.α.). Ο Consonni (2009) εκτίμησε το οφειλόμενο ποσοστό των καρκίνων του πνεύμονα στην εργασία για τον πληθυσμό στη Βόρεια Ιταλία (4,9%). Τα περιστατικά καρκίνων που αντιστοιχούν σε αυτό το ποσοστό, υπερβαίνουν κατά πολύ αυτά που αναγγέλλονται επίσημα ως επαγγελματικές ασθένειες στον ιταλικό ασφαλιστικό οργανισμό κάθε χρόνο.*

Ο Axelson το 2002 χρησιμοποίησε στοιχεία από μητρώα ενεργών ανδρών στη Σουηδία για την εκτίμηση της επιβάρυνσης για τον πληθυσμό από τον καρκίνο του πνεύμονα. Περίπου το ¼ των καρκίνων του πνεύμονα που συμβαίνουν στον ενεργό πληθυσμό στη Σουηδία σχετίζεται με την εργασία.

*Αναπνευστικές ασθένειες όπως το άσθμα και οι χρόνιας αποφρακτικές πνευμονοπάθειες (ΧΑΠ), τα σύνδρομα οξείας αναπνευστικής δυσχέρειας (reactive airway dysfunction syndrome (RADS) και σύνδρομο άτυπου βρογχικού άσθματος αποτελούν το 1/5 των μελετών της επισκόπησης. Η Αμερικάνικη Θωρακική Εταιρεία υλοποίησε μια, μεγάλης κλίμακας, ανασκόπηση μελετών για τις αναπνευστικές ασθένειες που οφείλονται στο επάγγελμα (Balmes et al, 2003). Η μελέτη εκτίμησε ότι περίπου το 15% του άσθματος και των ΧΑΠ είναι σχετικό με την εργασία. Οι Toren & Blanc (2009) σε μια πιο πρόσφατη διεθνή ανασκόπηση εκτίμησαν αντίστοιχα ότι ένα σημαντικό ποσοστό του άσθματος (17,6%) οφείλεται σε επαγγελματικούς παράγοντες. Ο Arif (2010) ανέλυσε τα στοιχεία μιας εθνικής μελέτης για τη διατροφή στις ΗΠΑ, για να προσδιορίσει τον οφειλόμενο κίνδυνο στην εργασία από το άσθμα και τον εκπνευστικό συριγμό (wheezing), ανά βιομηχανία. Οι εκτιμήσεις που προέκυψαν για το οφειλόμενο ποσοστό για τον πληθυσμό (PAF) ήταν 36,5% για το άσθμα και 27% για το συριγμό, σημαντικά υψηλότερα από αντίστοιχα ποσοστά σε άλλες μελέτες. Οι διαφορές στα ποσοστά προκύπτουν από τη χρήση στις μελέτες, περιοριστικών ή όχι «ορισμών εργασίας», για τις ασθένειες αυτές. Για παράδειγμα οι Hnizdo et al (2004) που χρησιμοποίησαν λιγότερο περιοριστικό από άλλες μελέτες, ορισμό των ΧΑΠ, κατέληξαν ότι ένα ποσοστό 22,2% για τους Καυκάσιους και 23,4% για τους αφροαμερικανούς οφείλεται στην εργασία.*

Οι πνευμονοκονιώσεις (πυριτίαση, αμιάντωση, και πνευμονοκονίωση των ανθρακωρύχων) καθώς και οι ασθένειες του αναπνευστικού συστήματος όπως η πνευμονία υπήρξαν αντικείμενο ορισμένων μελετών. Ο Driscoll (2005) εκτίμησε τις επιπτώσεις καλοηθών αναπνευστικών ασθενειών συμπεριλαμβάνοντας τις πνευμονοκονιώσεις, λόγω επαγγελματικής έκθεσης σε σωματιδιακή ρύπανση, σε διεθνές επίπεδο. Το 2000, 9.000 θάνατοι και 490.000 DALYs προκλήθηκαν από πυριτίαση, 7.000 θάνατοι και 380.000

DALYs από αμιάντωση και 14.000 θάνατοι και 370.000 DALYs προκλήθηκαν από πνευμονοκονίωση ανθρακωρύχων παγκοσμίως.

Ορισμένες μελέτες εκτιμούν τις επιβαρύνσεις από πολύ διαφορετικές ασθένειες τις καρδιαγγειακές ασθένειες, καρκίνοι και εκζέματα που σχετίζονται ή όχι με έναν παράγοντα κινδύνου.

Μια ολλανδική μελέτη (Baars et al, 2005), εξέτασε τις επιπτώσεις στην υγεία και την επιβάρυνση από ορισμένες ασθένειες που οφείλονται σε επαγγελματική έκθεση σε χημικά. Οι ασθένειες που μελετήθηκαν ήταν το άσθμα, οι καρδιαγγειακές ασθένειες, η ΧΑΠ, η χρόνια τοξική εγκεφαλοπάθεια (CTE), οι δερματίτιδες, το έκζεμα, ο αναπνευστικός πυρετός, ο καρκίνος του πνεύμονα, το μεσοθηλίωμα του υπεζωκότα, η ρινίτιδα, η ιγμορίτιδα και ο καρκίνος του δέρματος. Σύμφωνα με τη μελέτη οι έκθεση σε χημικούς παράγοντες συμβάλει κατά 25-30% στην εκδήλωση εκζέματος, ρινίτιδας και ιγμορίτιδας.

Ο Steenland (2003) εκτίμησε τους ετήσιους θανάτους από ειδικές ασθένειες και ατυχήματα που σχετίζονται με το επάγγελμα στις ΗΠΑ. Ανάμεσα στις ασθένειες ήταν οι καλοήθειες αναπνευστικές ασθένειες, εννέα τύποι καρκίνων, η φυματίωση, τα στεφανιαία νοσήματα, τα μη κακοήθη νεφρικά νοσήματα, η μη αλκοολική κίρρωση του ήπατος και οι ιογενείς ηπατίτιδες Β (HBV) και C (HCV). Ενδεικτικά αναφέρεται ότι ένα ποσοστό 5% της θνησιμότητας από φυματίωση οφείλεται στην εργασία, ενώ ένα 2% των θανάτων από χρόνια ηπατίτιδα οφείλεται σε επαγγελματική μόλυνση.

*Τα λοιμώδη νοσήματα* εξετάζονται σε ένα μικρό αριθμό εθνικών μελετών. Εκτός από την παραπάνω μελέτη που εκτιμά την θνησιμότητα από φυματίωση, HBV και HCV που οφείλονται σε επαγγελματικούς κινδύνους, μια φιλανδική μελέτη εκτίμησε το ποσοστό των θανάτων από πνευμονοκοκκικές λοιμώξεις που οφείλονται στο παθητικό κάπνισμα στον επαγγελματικό χώρο (14%), (Nurminen & Jaakkola, 2001). Τα λοιμώδη νοσήματα αναφέρονται πάντα σε διεθνείς μελέτες εκτίμησης των επιβαρύνσεων από ασθένειες (Hamalainen, Takala & Saarela, 2007, Hamalainen, Saarela & Takala, 2009).

*Η απώλεια ακοής, οι διαταραχές ακοής και οι εμβοές* έχουν εξεταστεί για την επιβάρυνση τους. Οι Tak & Calvert, (2008), εκτίμησαν ότι το 24% των διαταραχών (ή βλαβών) της ακοής στις ΗΠΑ οφείλονται στην εργασία. Τα υψηλότερα ποσοστά βρέθηκαν στις κατασκευές, τα ορυχεία και τη βιομηχανία μετάλλου. Ο Palmer, (2002), εκτίμησε το οφειλόμενο ποσοστό των διαταραχών της ακοής (50,5% στους άνδρες ηλικίας 35-64 ετών) και των εμβοών (36% στους άνδρες ηλικίας 35-64 ετών) στον επαγγελματικό θόρυβο στην Αγγλία. Ο Nelson, (2005), εκτίμησε αντίστοιχα την επιβάρυνση διεθνώς από την απώλεια ακοής. Το 16% της απώλειας ακοής οφείλεται στον επαγγελματικό θόρυβο, με αποτέλεσμα 4 εκατομμύρια DALYS.

*Νοσήματα του κυκλοφορικού συστήματος* όπως ισχαιμική καρδιοπάθεια, αγγειακά εγκεφαλικά και καρδιαγγειακά νοσήματα και αρτηριακή υπέρταση δεν έχουν μελετηθεί εκτενώς για το οφειλόμενο ποσοστό τους σε επαγγελματικούς κινδύνους. Οι Schnall & Landsbergis (2004) εκτίμησαν ότι το 27% της υπέρτασης των ανδρών οφείλεται στην ψυχολογική καταπόνηση από την εργασία (job strain). Ο Steenland (2003) στη μελέτη του κατέληξε στα ποσοστά των καρδιαγγειακών ασθενειών που σχετίζονται με την εργασία σε βάρδιες (max 3,4%), των στεφανιαίων νοσημάτων που σχετίζονται με χαμηλή δυνατότητα ελέγχου των εργαζομένων στην εργασία τους (7,1%) και σε υψηλά επίπεδα θορύβου (max 0,6%) και καπνού τσιγάρου στους χώρους εργασίας (4,2% – 6,8%). Οι Nurminen & Jaakkola (2001) εκτίμησαν ότι το 9,4% των θανάτων από αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια οφείλεται στο παθητικό κάπνισμα στους χώρους εργασίας.

Ορισμένες μόνο μελέτες ασχολήθηκαν αποκλειστικά με τις *μυοσκελετικές παθήσεις* εστιάζοντας κυρίως τις παθήσεις των άνω άκρων και της πλάτης. Μια γαλλική μελέτη χρησιμοποίησε στοιχεία από το τοπικό πρόγραμμα παρακολούθησης των περιστατικών συνδρόμου καρπιαίου σωλήνα στην περιοχή Pays de la Loire, για να διερευνήσει το ποσοστό των περιστατικών που οφείλονται σε έκθεση σε επαγγελματικούς παράγοντες. Το οφειλόμενο



ποσοστό των περιστατικών στην εργασία ήταν υψηλότερο για τους εργαζόμενους στη βιομηχανία σε σχέση με τους υπαλλήλους γραφείου. Ο Nahit (2003) ανέδειξε την πολυπαραγοντική φύση των κινδύνων για την εκδήλωση του πόνου στο βραχίονα. Συγκριμένα, ο πόνος στο βραχίονα βρέθηκε ότι οφείλεται σε ποσοστό 36% στις επαναλαμβανόμενες κινήσεις του καρπού, 23% σε μονότονη εργασία και 18% σε εργασία με τα χέρια πάνω από τους ώμους. Οι Punnett et al (2005) σε μια διεθνή μελέτη εκτίμησαν ότι το 37% της οσφυαλγίας αποδίδεται σε συνεργικούς επαγγελματικούς παράγοντες. Η επαγγελματική οσφυαλγία είναι υπεύθυνη για 818.000 DALYs κάθε χρόνο διεθνώς.

Εκτιμήσεις για τα ποσοστά των *ψυχικών και νευρολογικών νοσημάτων* που οφείλονται στην εργασία είναι σπάνιες σε εθνικές και διεθνείς μελέτες. Οι Nurminen & Karjalainen (2001) έχουν εκτιμήσει τα ποσοστά που αποδίδονται στην εργασία για ψυχικές διαταραχές [αγγειακή και μη ειδική άνοια (3,9%), επεισόδια κατάθλιψης (11,3%)] και νοσήματα του νευρικού συστήματος [γρωτιαία μυϊκή ατροφία (0,7%), νόσοι του Parkinson (9,2%) και Alzheimer (2,3%)] στη Φιλανδία.

Οι Hamalainen, Takala & Saarela (2007) στη διεθνή μελέτη τους συμπεριέλαβαν μεταξύ άλλων, εκτιμήσεις των επιβαρύνσεων από νευροψυχιατρικές παθήσεις.

*Τα εργατικά ατυχήματα* έχουν κυρίως μελετηθεί σε διεθνείς έρευνες (Nelson et al, 2005, Hamalainen, Takala & Saarela, 2006, Hamalainen, Saarela & Takala, 2009, Takala et al, 2009, Barrientos et al, 2005). Λίγες εθνικές μελέτες στη Βρετανία και Σκανδιναβία έχουν εκτιμήσει την επιβάρυνση από τα ατυχήματα.

Ο Smith (2005) εκτίμησε τη συνεισφορά των μη θανατηφόρων εργατικών ατυχημάτων στο σύνολο των ατυχημάτων στον ενήλικο πληθυσμό στις ΗΠΑ. Τα πιο συχνά είδη ατυχημάτων που βρέθηκαν να είναι εργατικά, ήταν συγκρούσεις με αντικείμενα, ακρωτηριασμοί και εγκαύματα. Σε μια μελέτη στη Δανία, βίαια γεγονότα όπως τραυματισμοί και δηλητηριάσεις, αντιστοιχούσαν στο 17% του συνόλου των αιτιών εισαγωγής ανδρών σε νοσοκομεία (Tuchsen et al, 2004). Οι Nurminen & Karjalainen (2001) διερεύνησαν διεθνώς τη θνησιμότητα από ατυχήματα και βία που οφείλεται στην εργασία.

Διεθνώς, το σύνολο των εργατικών ατυχημάτων συμπεριλαμβανομένων και των θανατηφόρων είχε σαν αποτέλεσμα 10.5 εκατομμύρια DALYs, δηλαδή περίπου 3,5 χρόνια υγιούς ζωής χάνονται κάθε χρόνο για κάθε 1.000 εργαζόμενους. Τα αντίστοιχα DALYs για όλη την Ευρώπη είναι 1.086.000 και περίπου 3,4 χρόνια υγιούς ζωής χάνονται κάθε χρόνο για κάθε 1.000 εργαζόμενους (Concha-Barrientos et al, 2005).

#### **4. Συμπεράσματα**

Τα κακοήθη νεοπλάσματα (32%) και οι ασθένειες του κυκλοφορικού συστήματος (26%) αποτελούν τις πιο συχνές αιτίες θανάτου σε σχέση με την εργασία στον κόσμο (Haimalainen et al, 2007). Οι επαγγελματικοί καρκίνοι έχουν μελετηθεί από σημαντικό αριθμό ερευνών με έμφαση στο μεσοθηλίωμα του υπεζωκότα και τον καρκίνο του πνεύμονα. Παρόλα αυτά η συσχέτιση των ασθενειών του κυκλοφορικού συστήματος με την εργασία δεν έχει μελετηθεί επαρκώς.

Το βρογχικό άσθμα και οι χρόνιες αποφρακτικές πνευμονοπάθειες συνεχίζουν να είναι στην πρώτη γραμμή της έρευνας που εκτιμά την επιβάρυνση τους.

Γενικά το μεγαλύτερο μέρος των μελετών που εξετάστηκαν εκτιμούν την επιβάρυνση από ασθένειες υψηλού επιπολασμού στην Ευρώπη και διεθνώς, όπως είναι οι καρκίνοι και οι αναπνευστικές ασθένειες. Όμως η επιβάρυνση από ασθένειες χαμηλότερου επιπολασμού όπως οι μυοσκελετικές έχουν εκτιμηθεί μερικώς. Επιπλέον η απώλεια ακοής λόγω επαγγελματικού θορύβου, που είναι η πέμπτη πιο συχνή επαγγελματική ασθένεια στην Ευρώπη στα 12 κράτη μέλη (Eurostat, 2004), έχει μόνο λίγες σχετικές μελέτες.

Οι ψυχικές διαταραχές αντιπροσωπεύουν το 4% της επαγγελματικής θνησιμότητας στη Φιλανδία (Nurminen & Karjalainen, 2001). Επιπλέον οι ψυχικές διαταραχές έχουν μια αυξανόμενη επαγγελματική νοσηρότητα και χρίζουν περαιτέρω μελέτης στο μέλλον.

Αναπάντεχα υψηλά ποσοστά που βρέθηκαν να είναι αποδοτέα στην εργασία, για ορισμένες ασθένειες, όπως τα αιματολογικά νοσήματα, τα νοσήματα των αιμοποιητικών οργάνων και διάφορες διαταραχές που εμπλέκουν ανοσολογικούς μηχανισμούς, αποτελούν πρόκληση για έρευνα στο μέλλον (Tuchsen et al, 2004). Τέλος, ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να δοθεί στην επιβάρυνση από τις αναπαραγωγικές ασθένειες που σχετίζονται με επαγγελματική έκθεση στα χημικά (Baars et al, 2005).

Οι Fingerhut (2005) και Nelson (2005) κατέληξαν σε επιλεγμένους παράγοντες κινδύνου που συνεισφέρουν στην επιβάρυνση από τις επαγγελματικές ασθένειες: καρκινογόνοι παράγοντες, σωματιδιακή ρύπανση, κίνδυνοι ατυχήματος, μολυσμένες σύριγγες, εργονομικοί παράγοντες για παθήσεις της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης και ο θόρυβος.

Η επισκόπηση αυτή επιβεβαιώνει τη σημαντικότητα των παραπάνω παραγόντων και αναγνωρίζει και άλλους πρόσθετους παράγοντες όπως ή ψυχολογική καταπόνηση στην εργασία και η εργασία σε βάρδιες που συμβάλουν σε ασθένειες του κυκλοφορικού συστήματος, ο καπνός του τσιγάρου στη ΧΑΠ, στον καρκίνο του πνεύμονα και σε ασθένειες του κυκλοφορικού συστήματος, η ψυχολογική καταπόνηση στην εργασία συμβάλλει σε νευροψυχιατρικές παθήσεις, οι επίπονες στάσεις εργασίας σε μυοσκελετικές παθήσεις άνω άκρων και τα σχετικά συμπτώματα (Hamalainen, Takala & Saarela, 2007, Takala et al, 2009, Nahit et al, 2003, Ha et al, 2010, Nurminen & Jaakola, 2001).

## 5. Επίλογος

Από την επισκόπηση των μελετών που εξετάστηκαν για την εκτίμηση της επιβάρυνσης των επαγγελματικών ασθενειών και ατυχημάτων παρατηρήθηκαν ορισμένα μεθοδολογικά προβλήματα και αδυναμίες. Οι μελέτες παρουσιάζουν ορισμένες αδυναμίες όπως η χρήση στοιχείων από μητρώα που υποεκτιμούν το πραγματικό μέγεθος των ασθενειών και ατυχημάτων.

Επιπλέον ένα άλλο σημαντικό πρόβλημα ήταν η έλλειψη αξιόπιστων στοιχείων για την επαγγελματική έκθεση των εργαζομένων, ιδιαίτερα για ορισμένους παράγοντες όπως είναι οι καρκινογόνοι.

Επίσης ο χρόνος που διεξάγεται μια μελέτη μπορεί να θεωρηθεί αδυναμία. Για παράδειγμα οι μελέτες που εκτιμούν την επιβάρυνση από μια χρόνια ασθένεια, συνήθως εξετάζουν την τωρινή επιβάρυνση από παρελθούσα έκθεση στο βλαπτικό παράγοντα που την προκαλεί. Παρόλα αυτά από τη σκοπιά της πρόληψης θα ήταν χρησιμότερο να εκτιμηθεί η μελλοντική επιβάρυνση από πρόσφατη έκθεση. Μελέτες για την εκτίμηση της μελλοντικής επιβάρυνσης από ασθένειες είναι σπάνιες. Τέλος ορισμένοι ερευνητές χρησιμοποίησαν εκτιμήσεις οφειλόμενου ποσοστού για μια ασθένεια από μια εθνική μελέτη για να εκτιμήσουν την επιβάρυνση από μια ασθένεια στη χώρα τους. Ο Chertie (2009) αναφέρει ότι η μεταφορά στοιχείων εκτιμήσεων για το οφειλόμενο κλάσμα ασθενειών στην εργασία από άλλες χώρες ή το παρελθόν πρέπει να γίνεται με προσοχή, ιδιαίτερα όταν αφορά μελέτες που έχουν γίνει στο γενικό πληθυσμό και η εκτίμηση της έκθεσης σε βλαπτικούς παράγοντες δεν έχει ακρίβεια.

Ένας από τους απώτερους σκοπούς της επισκόπησης ήταν η καταγραφή συστάσεων και πολιτικών για πρόληψη των επαγγελματικών κινδύνων στην Ευρώπη.

Οι προτάσεις που προέκυψαν από τις μελέτες που εξετάστηκαν είναι γενικής φύσης. Παρέχουν πληροφόρηση σχετικά με τη συσχέτιση διαφορετικών παραγόντων κινδύνου και επαγγελματικών ασθενειών καθώς και την επιβάρυνση τους σε εθνικό επίπεδο. Τα περισσότερα προγράμματα πρόληψης εστιάστηκαν στην πρόληψη των επαγγελματικών καρκίνων και την πρόληψη καρκίνων που σχετίζονται με συνήθειες όπως το κάπνισμα. Μπορεί να είναι χρήσιμα στοιχεία για εθνικές παρεμβάσεις και άλλες προσπάθειες για την πρόληψη επαγγελματικών ασθενειών.

Συμπερασματικά, τα DALYs χρησιμοποιούνται ολοένα και περισσότερο ως εργαλείο περιγραφής της κατανομής της διεθνούς επιβάρυνσης από ασθένειες και της λήψης αποφάσεων για την πρόληψη. Ωστόσο, ορισμένοι ερευνητές έχουν αμφισβητήσει γενικότερα

την αποτελεσματικότητα τους, ως δείκτη αξιόπιστης αποτίμησης της επιβάρυνσης αλλά και χάραξης πολιτικών πρόληψης, και ζητούν την αναθεώρηση τους. Η εκτίμηση της επιβάρυνσης από επαγγελματικές ασθένειες έχει νόημα όταν χρησιμοποιείται για τη λήψη μέτρων για την πρόληψη τους αλλά το κυριότερο για την εξασφάλιση της υγείας στον πληθυσμό.

### **Βιβλιογραφία**

1. Πετρίδου, Ε., Σκαλκίδης, Η., Διχαλιώτη, Σ.Κ., ‘Λεξικό 100 επιδημιολογικών όρων’, Αρχεία ελληνικής ιατρικής, 2007, 24(4): 353-362
2. Anand, S., Hanson, K., ‘DALYs: Efficiency Versus Equity’, 1998, World Development 26 : 2 307 – 10
3. Albin, M., Magnani, C., Krstev, S., Rapiti, E., Shefer, I., ‘Asbestos and cancer: An overview of current trends in Europe’, Environ Health Perspect, Vol 107 (2), 1999, pp. 289-98.
4. Arif, A. A., L. W. Whitehead, ‘Prevalence and risk factors of work related asthma by industry among United States workers: data from the third national health and nutrition examination survey (1988-94)’, Occup Environ Med, Vol 59(8), 2002, pp. 505-11.
5. Armstrong, B.G., Darnton, A., ‘Estimating reduction in occupational disease burden following reduction in exposure’, Occup Environ Med, Vol 65 (9), 2008, pp.592-6.
6. Arnesen, T. Kapiriri, L., ‘Can the value choices in DALYs influence global priority-setting?’, Health Policy, 2004, Vol. 70, Issue 2, Pages 137-149
7. Axelson, O., ‘Alternative for estimating the burden of lung cancer from occupational exposures—some calculations based on data from Swedish men’, Scand J Work Environ Health, Vol 28 (1), 2002, pp.58-63.
8. Baars, A.J.; Pelgrom, S.M.G.J., Hoeymans, F.H.G.M.; van Raaij, M.T.M., ‘Health effects and burden of disease due to exposure to chemicals at the workplace – an exploratory study’, 2005, RIVM
9. Balmes, J., Becklake, M., Blanc, P., ‘American Thoracic Society Statement: Occupational contribution to the burden of airway disease’, Am J Respir Crit Care Med, Vol 167, 2003, pp.787–797
10. Barone-Adeso, F., Richiardi, L., Merletti, F., ‘Population attributable risk for occupational cancer in Italy’, International Journal of Occupational and Environmental Health, 2005, 11, 1
11. Baur, X., & Latza, U. ‘Non-malignant occupational respiratory diseases in Germany in comparison with those of other countries’, International archives of occupational and environmental health, 2005, vol 78, pp 593-602.
12. Blanc, P.D., Toren, K., ‘How much adult asthma can be attributed to occupational factors?’, Am J Med, Vol 107 (6), 1999, pp. 580-7.
13. Cherrie JW, 2009, ‘Reducing occupational exposure to chemical carcinogens’, Occ Med 59; 96-100.
14. Concha-Barrientos, M., Nelson, D.I., Fingerhut, M., Driscoll, T., Leigh, J., ‘The global burden due to occupational injury’, Am J Ind Med, Vol 48 (6), 2005, pp. 470-81.
15. Consonni, D., Matteis, S., Lubin, H.J., Wacholder, S., Tucker, M., Pesatori, C.A., Caporaso, E.N., Bertazzi, P.A., Landi, T.M., ‘Lung Cancer and Occupation in a Population-based case-control study’, American Journal of Epidemiology, Vol 171(3), 2010, pp.323-333.
16. De Matteis, S., Consonni, D., Bertazzi, P.A., ‘Exposure to occupational carcinogens and lung cancer risk. Evolution of epidemiological estimates of attributable fraction’, Acta Biomed Vol 79 (1), 2008, pp. 34-42
17. Dreyer, L., Andersen, A., Pukkala, E., ‘Avoidable cancers in the Nordic countries. External environment’, APMIS Suppl., Vol 76, 1997, pp. 80-2.
18. Driscoll, T., Takala, J., Steenland, K., Corvalan, C. Fingerhut M., ‘Review of estimates of the global burden of injury and illness due to occupational exposures’, American Journal of Industrial Medicine, 2005, vol. 48, No6, pp. 491-502

19. Driscoll, T., Nelson, D.I., Steenland, K., Leigh, J., Concha-Barrientos, M., Fingerhut, M., Prüss-Ustün, A., 'The global burden of disease due to occupational carcinogens', *Am J Ind Med*, Vol 48 (6), 2005, pp. 419-31.
20. Driscoll, T., Nelson, D.I., Steenland, K., Leigh, J., Concha-Barrientos, M., Fingerhut, M., Prüss-Ustün, A., 'The global burden of non-malignant respiratory disease due to occupational airborne exposures', *Am J Ind Med*, Vol 48 (6), 2005, pp. 432-45
21. Eurogip, 'Asbestos-related occupational diseases in Europe-recognition, figures, specific systems, Enquiry report', Eurogip 24/E, Avril 2006
22. Eurogip, 'Lumbago and allergic asthma: two cases at the European level. Eurogip 04/E, December 2002.
23. Eurogip, 'Occupational diseases in 15 European countries. Data 1990-2000 and new developments 1999-2002', Eurogip 01/E, December 2002.
24. Eurogip, 'Overview of occupational cancers in Europe', Eurogip 02/E, December 2002
25. Eurogip, 'Survey on under-reporting of occupational diseases in Europe', Eurogip 03/E, December 2002
26. Eurogip, 'Work-related mental disorders: what recognition in Europe?' Eurogip 10/E, February 2004.
27. Eurogip, 'Occupational diseases in Europe – 1990-2006 statistical data and legal news', Enquiry report 34/E, January 2009.
28. Eurostat, 'Occupational Diseases in Europe in 2001', European Communities, 2004
29. Eysink, P.E.D.; Blatter, B.M.; van Gool, C.H. et al. 2007, 'Occupational burden of disease in the Netherlands', Bilhoven:RIVM.
30. Fingerhut, M., Driscoll, T., Nelson, D.I., Concha-Barrientos, M., Punnett, L., Pruss-Ustin, A., Steenland, K., Leigh, J., Corvalan, C., 'Contribution of occupational risk factors to the global burden of disease – a summary of findings', *SJWEH Suppl*, Vol 1, 2005, pp. 58-61.
31. Fox Rushby JA and Hanson K., 'How to do (or not to do)...: Calculating and presenting disability adjusted life years (DALYs) in cost-effectiveness analysis', 2001, *Health Policy Plan*,16(3): 326-331
32. Fritschi, L., Driscoll, T., 'Cancer due to occupation in Australia', *Australian and new Zealand journal of public health*, 2006, vol 30 (3), pp 213-219
33. Gamo, M., Oka, T., Nakanishi, J., 'Ranking the risks of 12 major environmental pollutants that occur in Japan', *Chemosphere*, Vol 53, 2003, pp. 277-284.
34. Goldberg, M. et al., 'The French National Mesothelioma Surveillance Program', *Occupation and Environmental Medicine*, 2006, vol 63, pp. 390-395
35. Gilson, L., 'In defense and pursuit of equity', 1998, *Social Science and medicine*, 47: 1891-6
36. Ha C, Roquelaure Y, Leclerc A, Touranchet A, Goldberg M, Imbernon E, 'The French Musculoskeletal Disorders Surveillance Program: Pays de la Loire Network', *Occup Environ Med* 2009;66:471-9.
37. Hämäläinen, P., Saarela, K.L., Takala, J., 'Global trend according to estimated number of occupational accidents and fatal work-related diseases at region and country level', *Journal of Safety Research*, Vol 40, 2009, pp. 125–139.
38. Hämäläinen, P., Takala, J., Saarela, K.L., 'Global estimates of fatal work-related diseases', *Am J Ind Med*, Vol 50 (1), 2007, pp.28-41.
39. Hämäläinen, P., Takala, J., Saarela, K.L., 'Global estimates of occupational accidents', *Safety Science*, Vol 44, 2006, pp. 137-155
40. Harding, A.H., Darnton, A., Wegerdt, J., McElvenny, D., 'Mortality among British asbestos workers undergoing regular medical examinations (1971-2005)', *Occup Environ Med*, Vol 66, 2009, pp. 487-495.
41. Hnizdo, E., Sullivan, P.A., Bang, K.M., Wagner, G., 'Airflow obstruction attributable to work in industry and occupation among US race/ethnic groups: a study of NHANES III data', *Am J Ind Med*, Vol 46, 2004, pp.126 –135

42. HSE, 'The burden of occupational cancer in Great Britain', Overview report, 2010, Available at: <http://www.hse.gov.uk/research/rrhtm/rr800.htm>
43. Hyder, AA, Rottlant G, Morrow RH, 'Measuring the burden of disease', 1998, Healthy Life Years. *Am J Publ Health* 1998; 88:196-202
44. International Labour Organisation, 'Emerging risks and new patterns of prevention in a changing world of work', 2010.
45. Imbernon E, Marchand JL, Goldberg M., 'Evaluation quantitative du risques de mésothéliome et de cancer du poumon chez les mécaniciens de véhicules automobiles', 2003, Institut de veille sanitaire.
46. Imbernon, E., 'Estimation du nombre de cas de certains cancers attribuables à des facteurs professionnels en France', Département santé travail – Institut de veille sanitaire, 2002
47. Karjalainen, A., Kurppa, K., Martikainen, R., Klaukka, T., Karjalainen, J., 'Work is related to a substantial portion of adult-onset asthma incidence in the Finnish population', *Am J Respir Crit Care Med*, Vol 164 (4), 2001, pp. 565-8.
48. Kjuus, H., Langard, S., Skaerven, R., 'A case-referent study of lung cancer, occupational exposures and smoking. III. Etiologic fraction of occupational exposures', *Scand J Work Environ Health*, Vol 12, 1986, pp. 210-215.
49. King Ch., Bertino A-M., -2008, 'Asymmetries of Poverty: Why Global Burden of Disease Valuations Underestimate the Burden of Neglected Tropical Diseases', *PloS Negl Trop Dis* 2(3): e209. doi:10.1371/journal.pntd.0000209
50. Kopferschmitt-Kubler M.C., Ameille J., Popin E., Calastreng-Crinquand A., Vervloet D., Bayeux-Dunglas M.C., Pauli G., 'Occupational asthma in France: a 1-yr report of the Observatoire National de Asthmes Professionnels project', *Eur Respir J* 2002; 19: 84–89
51. Latza, U., & Baur, X. 'Occupational obstructive airway diseases in Germany: frequency and causes in an international comparison', *American Journal of industrial medicine*, vol 48, 2005, pp 144-152
52. Leigh, J., Macaskill, P., Kuosma, E., Mandryk, J., 'Global burden of disease and injury due to occupational factors', *Epidemiology*, Vol 10 (5), 1999, pp. 626-31.
53. Loomis, D.P., Richardson, D.B., Wolf, S.H., Runyan, C.W., Butts J.D., 'Fatal Occupational Injuries in a Southern State', *American Journal of Epidemiology*, Vol 145(12), 1997, pp.1089-1099
54. Mooney G., Wiseman V., 'Burden of disease and priority setting', 2000, *Health Economics*, 9, pp.369-372.
55. Morrell, S., Kerr, C., Driscoll, T., Taylor, R., Salkeld, G., & Corbett, S., 1998, 'Best estimate of the magnitude of mortality due to occupational exposure to hazardous substances', *Occup Environ Med*, Vol 55, pp 634–641
56. Murayama, T., Takahashi, K., Natori, Y., Kurumatani, N., 'Estimation of future mortality from pleural malignant mesothelioma in Japan based on an age-cohort model', *Am J Ind Med*, Vol 49, 2006, pp. 1-7.
57. Nahit, E.S., Taylor, S., Hunt, I.M., Silman, A.J., Macfarlane, G.J., 'Predicting the onset of forearm pain: a prospective study across 12 occupational groups', *Arthritis Rheum*, Vol 49, 2003, pp. 519 –525.
58. Nelson, D.I., Concha-Barrientos, M., Driscoll, T., Steenland, K., Fingerhut, M., Punnett, L., Prüss-Üstün, A., Leigh, J., Corvalan, C., 'The global burden of selected occupational diseases and injury risks: Methodology and summary', *Am J Ind Med*, Vol 48, 2005, pp. 400-418.
59. Nelson, D.I., Nelson, R.Y., Concha-Barrientos, M., Fingerhut, M., 'The global burden of occupational noise-induced hearing loss', *Am J Ind Med*, Vol 48 (6), 2005, pp. 446-58.
60. Nurminen, M. & Karjalainen, K., 'Epidemiologic estimate of the proportion of fatalities related to occupational factors in Finland', *Scand J Work Environ Health*, Vol 27, 2001, pp. 161-213.
61. Nurminen, M.M. & Jaakkola, M.S., 'Mortality from occupational exposure to environmental tobacco smoke in Finland', *J Occup Environ Med.*, Vol 43 (8), 2001, pp.687-93.

62. Olsen, J.H., Andersen, A., Dreyer, L., Pukkala, E., Tryggvadottir, L., Gerhardsson de Verdier, M., Winther, J.F., 'Summary of avoidable cancers in the Nordic countries', *APMIS Suppl*, Vol 76, 1997, pp. 141-6.
63. Olsen, O. & Kristensen, T.S., 'Impact of work environment on cardiovascular diseases in Denmark', *J Epidemiol Community Health*, Vol 45, 1991, pp. 4-10.
64. Palmer, K.T., Griffin, M.J., Syddall, H.E., Davis, A., Pannett, B., Coggon, D., 'Occupational exposure to noise and the attributable burden of hearing difficulties in Great Britain', *Occup Environ Med*, Vol 59, 2002, pp.634–639.
65. Popma, J., 'Work-related death in the Netherlands – a pilot study', 2005. FNV.
66. Prüss-Ustün, A., Rapiti, E., Hutin, Y., 'Estimation of the global burden of disease attributable to contaminated sharps injuries among health-care workers', *Am J Ind Med*, Vol 48 (6), 2005, pp. 482-90.
67. Pukkala, E., Martinsen, J.I., Lynge, E., Gunnarsdottir, H.K., Sparén, P., Tryggvadottir, L., Weiderpass, E., Kjaerheim, K., 'Occupation and cancer – follow-up of 15 million people in five Nordic countries', *Acta Oncol.*, Vol 45 (5), 2009, pp. 646-790.
68. Punnett, L., Prüss-Utün, A., Nelson, D.I., Fingerhut, M.A., Leigh, J., Tak, S., Phillips, S., 'Estimating the global burden of low back pain attributable to combined occupational exposures', *Am J Ind Med*, Vol 48 (6), 2005, pp. 459-69.
69. Reseau Sentasm, Information:surveillance de l'asthme d'origine professionnelle, Institut veille sanitaire, Avril 2007.
70. Rushton, L., Hutchings, S., Brown, T., 'The burden of cancer at work: estimation as the first step to prevention', *Occup Environ med*, Vol 65 (12), 2008, pp.789-800.
71. Schnall, P.L., Landsbergis, P., 'The relationship between 'job strain' and hypertension. Scientific Summaries Paper', 2004, pp. 28 –30. California Public Policy Forum: The Way We Work and its Impact on Health. UCLA, April 22–24, 2004, Los Angeles, CA.
72. Schulte, P., 'Characterizing the burden of occupational injury and disease', *Journal of Occupational and Environmental medicine*, Volume 47 (6), 2005, pp. 607-622.
73. Smith, G.S., Wellman, H.M., Soroch G.S., Warner M., Courtney T.K., Pransky G.S., Fingerhut L.A., 'Injuries at Work in the US Adult Population: Contributions to the Total Injury Burden', *American Journal of Public Health*, Vol 98(7), 2005, pp. 1213-1219
74. Steenland, K. & Armstrong, B., 'An overview of methods for calculating the burden of disease due to specific risk factors', *Epidemiology*, Vol 17, 2006, pp. 512-519.
75. 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', *American Journal of industrial medicine*, Vol 43 (5), 2003, pp. 461-482.
76. Tak, S., Calvert, G.M., 'Hearing difficulty attributable to employment by industry and occupation: an analysis of the National Health Interview Survey-United States, 1997 to 2003', *J Occup Environ Med*, Vol 50 (1), 2008, pp.46-56.
77. Takala, J., 'Global estimates of fatal occupational accidents', *Epidemiology*, Vol 10 (5), 1999, pp. 640-6.
78. Takala, J., International Labour Organization, Introductory report: decent work – safe work. XVith world congress of safety and health at work Vienna, Geneva, International Labour Office, 2005. Available at: [www.osl.upf.edu/pdfs/ilo-intrep.pdf](http://www.osl.upf.edu/pdfs/ilo-intrep.pdf)
79. Takala, J., Urrutia, M., Hämäläinen, P., Saarela, K.L., 'The global and European work environment – numbers, trends, and strategies', *Scand J Work Environ Health*, Vol 7, 2009, pp. 15-23.
80. Tam, E., Warren N., HSE, 2009, 'Projection of mesothelioma mortality in Great Britain'
81. Thoren, K. & Blanc, B.D., 'Asthma caused by occupational exposures is common – a systematic analysis of estimates of the population-attributable fraction', *BMC Pulm Med*, Vol 29 (9), 2009, pp. 590-7.

82. Tossavainen, A., 'Global use of asbestos and the incidence of mesothelioma', *Int J Occup Environ Health*, Vol 10 (1), 2004, pp. 22-5.
83. Trupin, L., Earnest, G., San Pedro, M., Balmes, J.R., Eisner, M.D., Yelin, E., Katz, P.P., Blanc, P.D., 'The occupational burden of chronic obstructive pulmonary disease', *Eur Respir J*, Vol 22 (3), 2003, pp. 462-9.
84. Tüchsen, F., Mikkelsen, K.L., Hannerz, H., Poulsen, O.M., Bach, E., 'Work environment and somatic hospital admissions in Denmark 1994-1999', *Sci Total Environ*, Vol 328 (1-3), 2004, pp. 287-94.
85. WHO, 'The global burden of disease', 2004 update, 2008.
86. Williams A., 'Calculating the Global Burden of Disease: Time for a Strategic Appraisal?', 1999. *Health Economics* 8 : 11 – 8