

## **ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ, ΟΠΩΣ ΚΥΡΙΩΣ ΑΥΤΕΣ ΤΗΣ ΕΞΟΡΥΞΗΣ ΧΡΥΣΟΥ**

Οι επιπτώσεις στην υγεία, τόσο των άμεσα εργαζόμενων σε ορυχεία χρυσού, όσο και του πληθυσμού που ζει και εργάζεται σε περιοχές όπου αναπτύσσονται αντίστοιχες δραστηριότητες, αντιμετωπίζονται συνήθως ως ήσσονος σημασίας ή και ως «αναγκαστικές θυσίες για την ανάπτυξη της περιοχής».

Παρόλα αυτά η μακρόχρονη διεθνής επιδημιολογική έρευνα και τα δεδομένα από αντίστοιχες εφαρμογές σε όλο τον κόσμο τεκμηριώνουν ότι οι συγκεκριμένες μεταλλευτικές δραστηριότητες παράγουν πολυεπίπεδες και πολυπαραγοντικές εκθέσεις του ανθρώπινου πληθυσμού σε ποικίλους παράγοντες κινδύνου οι οποίοι συσχετίζονται με αυξημένη νοσηρότητα και θνησιμότητα.

Η τελική έκβαση (νόσημα και βαρύτητα του) καθορίζεται από το συνδυασμό της ποιότητας και πυκνότητας της έκθεσης (δόση) και του συνολικού χρόνου αυτής. Για αυτόν ακριβώς το λόγο η πρώτη ομάδα πληθυσμού που εμφανίζει επιβάρυνση της υγείας της είναι οι ίδιοι οι εργαζόμενοι ως μεταλλωρύχοι στα ορυχεία χρυσού. Αν και αποτελούν μια ομάδα πληθυσμού κατά συνθήκη νέων και υγιών ατόμων (για να αντέξουν τη βαρύτητα της εργασίας), έχουν διεθνώς καταγραφεί σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία τους μετά από μακρόχρονες παρατηρήσεις σε διάφορες περιοχές όπως στη Βόρειο Αμερική, την Αυστραλία, Νότια Αμερική και Αφρική.

Συνοπτικά οι **εργαζόμενοι στα μεταλλεία χρυσού** έχουν μικρότερο προσδόκιμο επιβίωσης και εμφανίζουν συχνότερα από το γενικό πληθυσμό καρκίνο της τραχείας και των βρόγχων, του πνεύμονος, του στομάχου και του ήπατος. Εμφανίζουν επίσης πνευμονική φυματίωση, πυριτίαση και νοσήματα του υπεζωκότα καθώς και νοσήματα που μεταδίδονται με έντομα όπως ελονοσία και δάγκειος πυρετός, απώλεια ακοής από το θόρυβο, αυξημένο επιπολασμό βακτηριακών και ιογενών λοιμώξεων και νοσήματα του αίματος, του δέρματος και του μυοσκελετικού συστήματος (Eisler R.2003, Ross MH 2004).

Οι τεραστίων διαστάσεων παρεμβάσεις στο περιβάλλον και η αποδεδειγμένα μη αναστρέψιμη αποδιάρθρωσή του επεκτείνουν τις πιθανές εκθέσεις και βλαβερές επιπτώσεις στην υγεία όλων των έμβιων πληθυσμών στις θιγόμενες περιοχές.

Η **διαδικασία εξόρυξης**(χρήση εκρηκτικών, συνεχείς εκσκαφές, φορτώσεις υλικού κ.λπ.) αλλά και η μετέπειτα απόθεση των μεταλλευτικών καταλοίπων επιβαρύνει με συνεχή και μακρόχρονη

εκπομπή σκόνης τις γειτονικές περιοχές. Η χρόνια εισπνοή των παραγόμενων **αιωρούμενων σωματιδίων σκόνης** συσχετίζεται με διάφορες πνευμονοπάθειες (βρογχίτιδα, χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια μέχρι πνευμονική ίνωση και καρκίνο του πνεύμονα) ανάλογα με την ποιότητα και τη σύνθεση των σωματιδίων αυτών. Η σύνθεση των τοπικών πετρωμάτων καθορίζει κατά περίπτωση και το εύρος του κινδύνου καθότι στα σωματίδια σκόνης μπορεί να υπάρχουν προσμίξεις αδρανών υλικών αλλά και γνωστών καρκινογόνων όπως το αρσενικό, το κάδμιο, καθώς και ραδιενεργά υλικά όπως ο ραδιενεργός άνθρακας και το ουράνιο.

Η **όξινη απορροή**, αποτέλεσμα επαφής (μετά την εξόρυξη) του θείου των ορυκτών με νερό, αέρα και μικρόβια, ενώ είναι ένα φυσικό φαινόμενο, μετατρέπεται ποσοτικά σε μια μη αναστρέψιμη καταστροφή με την εφαρμοζόμενη τεχνική εντατικοποιημένης εξόρυξης. Το παραγόμενο «κόκκινο νερό» καταλήγει στον υδροφόρο ορίζοντα μεταφέροντας τόσο την οξύτητα του όσο και τα βαρέα μέταλλα που αποσπά από τα πετρώματα όπως το αρσενικό, μόλυβδος, κάδμιο, υδράργυρος, ψευδάργυρος, χρώμιο, κ.α.

Η έκθεση στο αρσενικό συσχετίζεται με σειρά νοσημάτων από την υπερκεράτωση του δέρματος και αναιμία μέχρι και διαφόρων εντοπίσεων καρκίνων όπως του δέρματος, του ήπατος, πνεύμονα, νεφρών, ουροδόχου κύστεως (WHO-IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans 1987).

Η **μόλυνση του υδροφόρου ορίζοντα με αρσενικό** αποτελεί σήμερα το βασικότερο πρόβλημα επιβίωσης ολόκληρων πληθυσμών όπως στο Bangladesh, ενώ οι επιπτώσεις της διευρύνονται ανησυχητικά από πρόσφατες παρατηρήσεις υψηλών πυκνοτήτων αρσενικού σε είδη διατροφής και παιδικές τροφές (Rahman MA, Hasegawa H, 2011, Brian P. Jackson et al, 2012).

Η **εξάντληση των υδάτινων πόρων** που επιφέρει η βιομηχανική αυτή δραστηριότητα σε συνδυασμό με την καταστροφή του φυσικού περιβάλλοντος οδηγεί σε ερήμωση της περιοχής με μη αναστρέψιμες βλάβες στη χλωρίδα και πανίδα της περιοχής και ανυπολόγιστη αποδόμηση της ύδρευσης και διατροφής του τοπικού πληθυσμού.

Τα δημιουργούμενα **απόβλητα** από τη μεταλλευτική διαδικασία εμπεριέχουν ποικίλες επικίνδυνες εκθέσεις για το περιβάλλον και τον άνθρωπο ανάλογα με τις χρησιμοποιούμενες τεχνικές, όπως παλαιότερα ο υδράργυρος και σήμερα τα κυανίδια καθώς και άλλες τοξικές ουσίες (ξανθογονικά άλατα κ.λπ.).

. Τραγικό παράδειγμα μη ανατάξιμων καταστροφών αποτελούν τα χρυσορυχεία της Νότιας Καλιφόρνιας που έκλεισαν το 1884, αφού έριξαν στο περιβάλλον τόνους **υδραργύρου**. Πάνω από ένα αιώνα μετά, συνεχίζουν να υφίστανται οι περιβαλλοντικές και οικονομικές επιπτώσεις

από τη μόλυνση των ποταμών και τη βιοσυσσώρευση στα ψάρια και τον άνθρωπο. Η εμπειρία αυτή όμως δεν απέτρεψε αντίστοιχη επέλαση στον Αμαζόνιο τη δεκαετία του 1970 με αποτέλεσμα την καταγραφή σημαντικών προβλημάτων του κεντρικού Νευρικού Συστήματος και άλλες νευρολογικές παθήσεις ιδιαίτερα στα παιδιά των ιθαγενών.

Η χρησιμοποίηση διαλυμάτων **κυανιδίων** για την επεξεργασία των κονιοποιημένων πετρωμάτων φαίνεται ότι είναι ιδιαίτερα δημοφιλής στις σχετικές επιχειρήσεις, προφανώς λόγω υψηλής αποτελεσματικότητας και κερδοφορίας. Η εκπληξη των πετρωμάτων με διαλύματα κυανιδίων και η απόθεση των καταλοίπων αυτής της επεξεργασίας στα τέλματα αποβλήτων, όχι μόνο δεν είναι ασφαλής, αλλά έχει δώσει τραγικά παραδείγματα των επιπτώσεων αυτής της τεχνικής σε όλο τον κόσμο. Είτε από κακό και φτηνό σχεδιασμό είτε με τη βοήθεια φυσικών φαινομένων (σεισμοί, πλημμύρες) η υπερχειλίση ή και η κατάρρευση φραγμάτων συγκράτησης των τελμάτων αυτών έχει ήδη προκαλέσει ανυπολόγιστες καταστροφές σε παγκόσμιο επίπεδο. Από τη Βραζιλία το 2001 όπου κατάρρευση φράγματος προκάλεσε το θάνατο πέντε ανθρώπων και κατάρρευσε τον ποταμό Green River μέχρι την απόρριψη 100000 κυβικών μέτρων κυανιούχων αποβλήτων στο Δούναβη στην περιοχή Baia Mare της Ρουμανίας το 2000 που προκάλεσε τον άμεσο θάνατο κάθε υδρόβιας ζωής σε μήκος 250 μιλίων του ποταμού.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι και στην περιοχή Eşme της Τουρκίας που γειτνιάζει με μεγάλο χρυσορυχείο μετά από έντονη νεροποντή το βράδυ 26 Ιουνίου 2006 και τις επόμενες ημέρες μέχρι τις 30 Ιουνίου 2006 προσήλθαν 1500 ασθενείς στις υπηρεσίες υγείας για αναπνευστικά προβλήματα και υπερβολική κόπωση. Η σχετική έρευνα που έγινε μετά από πρωτοβουλία του Τουρκικού Ιατρικού Συλλόγου κατέληξε στο συμπέρασμα ότι επρόκειτο για «δηλητηρίαση από κυάνιο που αποδίδεται στη έκκλιση κυανίου από τα απόβλητα του ορυχείου χρυσού Kışladağ».

Στην ίδια περιοχή έχει καταγραφεί και σημαντική αύξηση των συγγενών διαμαρτιών στους πληθυσμούς των αμνοεριφίων η οποία αποδίδεται στην έκθεση των ζώων σε νερό μολυσμένο από κυανιούχα συμπλέγματα βαρέων μετάλλων.

Η χρησιμοποίηση τεχνικών που χρησιμοποιούν την καύση και τήξη έχει ως αποτέλεσμα την αέριο ρύπανση με διάφορους επιβλαβείς για τη υγεία των ανθρώπινων πληθυσμών ρύπους όπως το διοξείδιο του θείου. Στην αέρια ρύπανση συμβάλλουν επίσης σημαντικά και τα οξειδία του αζώτου που συνεχώς εκλύονται από την καθημερινή σε τέτοια ορυχεία χρήση εκρηκτικών. Και σε αυτό το σημείο η διεθνής εμπειρία αποδεικνύει ότι παρά τις διατάξεις και τα μέτρα που πιθανόν λαμβάνονται η ρύπανση είναι σοβαρή.

Με βάση τα παραπάνω συνοπτικά δεδομένα τεκμηριώνεται η - ιδιαίτερα επικίνδυνη για την υγεία του ανθρώπινου πληθυσμού - διάσταση των βιομηχανικών δραστηριοτήτων για την εξόρυξη χρυσού. Σε όλες τις επιμέρους διαδικασίες εντοπίζονται σοβαροί κίνδυνοι για την άμεση έκθεση τόσο των εργαζομένων όσο και των γειτονικών πληθυσμών ενώ πολλαπλασιάζονται οι καταστροφικές και για την υγεία των ανθρώπων συνέπειες της περιβαλλοντικής ερήμωσης και υποβάθμισης.

Ιδιαίτερης σημασίας είναι ο συνδυασμός της έκθεσης αυτής καθαυτής σε ποικίλους παράγοντες κινδύνου με τη διάσταση του χρόνου. Η μακρόχρονη έκθεση σε αυτούς πολλαπλασιάζει τις πιθανότητες εμφάνισης διαφόρων χρόνιων νοσημάτων και ευνοεί κυρίως τους μηχανισμούς καρκινογένεσης. Η τελική λοιπόν έκβαση μπορεί να καταγραφεί αρκετό χρονικό διάστημα μετά την αρχική έκθεση αλλά θα είναι πια αμείλικτη και μη αναστρέψιμη. Η ίδια ακριβώς διάσταση αφορά και την περιβαλλοντική επιβάρυνση και αποδιάρθρωση, η οποία μετά την ολοκλήρωση της παραγωγικής διαδικασίας θα αναδειχθεί με τραγικό τρόπο ως μια μη αναστρέψιμη πλέον καταστροφή.

Η μακρόχρονη επίδραση των παραγόντων κινδύνου, σε συνδυασμό με το χαρακτηριστικό της μη αναστρεψιμότητας των βλαβών που θα προκληθούν στην υγεία του ανθρώπινων πληθυσμών από τις δραστηριότητες αυτές, αποτελούν κατά τη γνώμη μου τον κύριο λόγο για την αποτροπή ακόμη και της έναρξης οιασδήποτε σχετικών εργασιών. Η χρυσοθηρία βλάπτει σοβαρά την υγεία.

ΑΛΕΞΗΣ ΜΠΕΝΟΣ  
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ, ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ & ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΦΡΟΝΤΙΟΛΟΓΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ  
ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΑΠΘ

ΤΗΛ: 2310 999137  
e-mail: [benos@med.auth.gr](mailto:benos@med.auth.gr)