

Αντιμετώπιση πνιγμού

Ελευθερία Χαϊνη

Πνευμονολόγος – Φυματιολόγος
Πνευμονολογική Κλινική
Γενικού Νοσοκομείου Κέρκυρας

Περίληψη: Ο πνιγμός αποτελεί διεθνώς την πέμπτη συχνότερη αιτία θανάτου από ατύχημα μεταξύ όλων των ηλικιακών ομάδων και τη δεύτερη αιτία βλάβης και θανάτου από ατύχημα για τα παιδιά ηλικίας 1 μηνός έως 14 ετών και για τους νέους ενήλικες. Παρά τα σοβαρά επακόλουθα του πνιγμού πολλά θύματα μπορούν να επιβιώσουν και να αναρρώσουν πλήρως με την έγκαιρη και σωστή αντιμετώπιση. Η αντιμετώπιση αρχίζει από τον τόπο του ατυχήματος και συνεχίζεται κατά τη μεταφορά του θύματος και στο νοσοκομείο. Κύριος στόχος της όλης αντιμετώπισης είναι η οξυγόνωση του θύματος, και κατά δεύτερο λόγο η επαναθέρμανση και η αντιμετώπιση τυχόν δευτερογενών επιπλοκών. Καθοριστική για την τελική έκβαση είναι η αρχική αντιμετώπιση στον τόπο του ατυχήματος.

Στο άρθρο αυτό παρουσιάζεται περίπτωση πνιγμού που αντιμετωπίστηκε αρχικά στον τόπο του ατυχήματος και στη συνέχεια στη Πνευμονολογική Κλινική του Νοσοκομείου μας με συνέπεια την πλήρη αποκατάσταση του θύματος και ανασκοπείται η βασική διεθνής βιβλιογραφία για την αντιμετώπιση του πνιγμού.

Εισαγωγή

Παρουσίαση Περίπτωσης

Άνδρας, 20 ετών, χαμηλής κολυμβητικής ικανότητας, κοπώθηκε κατά τη διάρκεια κολύμβησης σε θάλασσα με έντονο κύμα και παρουσίασε απώλεια συνείδησης.

Αντιμετώπιση στο τόπο ατυχήματος.

Ανασύρθηκε με τη βοήθεια βάρκας σε κωματώδη κατάσταση. Αντιμετωπίστηκε στην παραλία με τεχνητή αναπνοή (στόμα με στόμα, mouth-to-mouth) και καρδιακές μαλάξεις κλειστού θώρακα.

Αντιμετώπιση κατά τη διακομιδή στο Νοσοκομείο

Μεταφέρθηκε στο Νοσοκομείο με ασθενοφόρο του ΕΚΑΒ υπό χορήγηση οξυγόνου.

Αντιμετώπιση στο τμήμα επειγόντων

Ο ασθενής παρουσίαζε:

Κωματώδη κατάσταση χωρίς ανταπόκριση στα επώδυνα ερεθίσματα.

Αυτόματη αναπνοή, 20 αναπνοές το λεπτό.

Σοβαρή υποθερμία, 35.4°C.

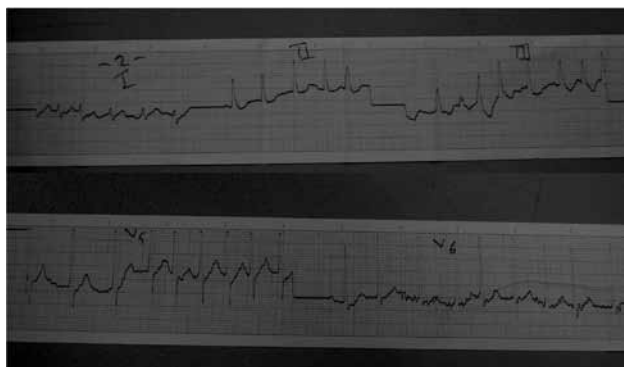
Ακροαστικά, μη μουσικούς ρόγχους σε όλα τα πνευμονικά πεδία, κυρίως μέσα και κάτω.

Εκτακτοσυστολική αρρυθμία.

Αρτηριακή πίεση 80/50 mmHg.

Αέρια αρτηριακού αίματος υπό χορήγηση 100% οξυγόνου, σοβαρή υποξαιμία και μεταβολική οξέωση.

- pH (FiO2 100%/21%) 6.82
- PCO2 32
- PO2 65
- HCO3- 5.2



Εικόνα 1.
Ηλεκτροκαρδιογράφημα



Εικόνα 2.
Ακτινογραφία θώρακα: Διάσπαρτες βοτρυδιακού τύπου σκιάσεις άμφω

Από το βιοχημικό έλεγχο

SGOT	45
SGPT	262
CREAT	1.9
Na	162

Ο ασθενής αντιμετωπίστηκε αρχικά στο ΤΕΠ και στη συνέχεια στην πνευμονολογική κλινική με χορήγηση οξυγόνου 100%, επαναθέρμανση, χορήγηση IV διττανθρακικών, ρύθμιση υγρών/ηλεκτρολυτών, συνεχή παρακολούθηση ζωτικών λειτουργιών και διούρησης.

Έκβαση

Πλήρης αποκατάσταση εγκεφαλικής λειτουργίας.

Αποκατάσταση διαταραχών αερίων αίματος.

FiO2	21%
pH	7.420
PCO2	42
PO2	93
HCO3-	23.4



Εικόνα 3.
Υποχώρηση ακτινογραφικών ευρημάτων

Αποκατάσταση φυσιολογικού ηλεκτροκαρδιογραφήματος

Αποκατάσταση βιοχημικών δεικτών

SGOT2	29
SGPT	40
CREAT	1.1
Na	145

Εισαγωγή

Ως πνιγμός ορίζεται το ατύχημα, που οδηγεί πρωταρχικά σε έκπτωση της αναπνευστικής λειτουργίας, λόγω βύθισης σε ένα υγρό μέσο, η οποία εμποδίζει το θύμα από την αναπνοή του αέρα. Το θύμα μπορεί να ζήσει ή να πεθάνει, αλλά ανεξάρτητα της έκβασης, το θύμα έχει εμπλακεί σε ατύχημα πνιγμού.

Ο πνιγμός αποτελεί διεθνώς την πέμπτη συχνότερη αιτία θανάτου από ατύχημα μεταξύ όλων των ηλικιακών ομάδων με μέση ετήσια επίπτωση περίπου 2.5-3.5 θανάτους ανά 100.000 κατοίκους. Για τα παιδιά ηλικίας 1 μηνός έως 14 ετών και για τους νέους ενήλικες αποτελεί τη δεύτερη αιτία βλάβης και θανάτου από ατύχημα. Ετησίως, σε παγκόσμιο επίπεδο, καταγράφονται περίπου 140000 θάνατοι από πνιγμό. Στις ΗΠΑ οι θάνατοι από πνιγμό ανέρχονται ετησίως στις 6.500.

Η χώρα μας είναι πρώτη στην Ευρώπη και δεύτερη παγκοσμίως σε θανάτους από πνιγμούς, αναλογικά με τον πληθυσμό της. Το 2009 στην Ελλάδα καταγράφηκαν 386 πνιγμοί, εκ των οποίων οι 259 αφορούσαν αγόρια.

Ενώ στις περισσότερες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης υπάρχει μείωση των πνιγμών, στην Ελλάδα υπήρχε μία μικρή αύξηση από το 2006 από 1,71/100000 πληθυσμού σε 2,52/100.000 πληθυσμού. Ο μέσος όρος στην Ευρωπαϊκή Ένωση είναι 1,21/100.000 πληθυσμού.

Στο Νομό της Κέρκυρας υπάρχουν ετησίως περίπου 10 θάνατοι από πνιγμό.

Ο πνιγμός συνήθως συμβαίνει γρήγορα και σιωπηλά. Οι συνέπειές του για το θύμα μπορεί να είναι ο θάνατος ή σοβαρή νοσηρότητα. Η νοσηρότητα και η θνησιμότητα από βύθιση οφείλονται πρωταρχικά στην έλλειψη οξυγόνου και τα επιβλαβή αποτελέσματά της κυρίως στον εγκέφαλο και την καρδιά.

Δύο λεπτά μετά τη βύθιση το θύμα χάνει τις αισθήσεις του.

Μη αναστρέψιμη εγκεφαλική βλάβη συμβαίνει μετά από 4 έως 6 λεπτά και προσδιορίζει την άμεση και τη μακροχρόνια επιβίωση του θύματος.

Πολλά θύματα πνιγμού αναπτύσσουν σοβαρή νοσηρότητα, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε μόνιμη βλάβη της υγείας ή και στο θάνατο. Σε παιδιά ηλικίας 1 μηνός έως 14 ετών νοσηρότητα συμβαίνει στο 12-27% των επιβιώνόντων.

Υπολογίζεται ότι στα παιδιά:

- Το 35% των επεισοδίων βύθισης είναι θανατηφόρα,
- Το 33% οδηγεί σε ενός βαθμού νευρολογική έκπτωση και
- Το 11% σε σοβαρά νευρολογικά επακόλουθα.
- Σχεδόν όλα τα παιδιά, που χρειάζονται καρδιο-πνευμονική ανάνηψη, πεθαίνουν ή παραμένουν με σοβαρή νευρολογική βλάβη.

Ένας πρόσθετος σοβαρός παράγοντας, που μπορεί να επιβαρύνει το θύμα, είναι η υποθερμία.

Η έγκαιρη και ορθή αντιμετώπιση ενός θύματος πνιγμού μπορεί να αποβεί σωτήρια για το θύμα, ακόμη και στην περίπτωση που παρουσιάζει καρδιο-αναπνευστική ανακοπή.

Η μεγάλη συχνότητα των ατυχημάτων πνιγμού στο Νομό μας και γενικότερα στη χώρα μας και η δυνατότητα διάσωσης του θύματος αποτέλεσε το ερέθισμα για τη

σύνταξη του άρθρου αυτού.

Αντιμετώπιση πνιγμού

Πρωταρχικός στόχος της θεραπείας είναι η όσο το δυνατόν ταχύτερη διόρθωση της υποξίας και της οξέωσης.

Συγχρόνως με την αντιμετώπιση της υποξίας η θεραπεία πρέπει να στοχεύει και στην αναθέρμανση του θύματος.

Πρέπει να τονισθεί ότι τα θύματα του παρ' ολίγον πνιγμού συχνά απαιτούν καρδιο-πνευμονική αναζωογόνηση για καρδιακή καθώς και αναπνευστική ανακοπή.

Τουλάχιστον το ένα τρίτο των θυμάτων θα απαιτήσει ενδοτραχειακή διασωλήνωση και κάποιο τύπο μηχανικής υποστήριξης μέσω αναπνευστήρα για την αντιμετώπιση της πνευμονικής βλάβης.

Την αντιμετώπιση του παρ' ολίγον πνιγμού μπορούμε να την ταξινομήσουμε σε τρία στάδια:

- Αντιμετώπιση στον τόπο του ατυχήματος
- Αντιμετώπιση κατά τη διακομιδή στο Νοσοκομείο
- Αντιμετώπιση στο Νοσοκομείο
- Αντιμετώπιση στο τμήμα επειγόντων περιστατικών
- Αντιμετώπιση στην πνευμονολογική κλινική ή ΜΕΘ

Αντιμετώπιση στον τόπο του ατυχήματος

Η κατάλληλη προνοσοκομειακή αντιμετώπιση αποτελεί σημαντικό προσδιοριστικό παράγοντα της τελικής έκβασης των θυμάτων πνιγμού.

Οι παρευρισκόμενοι ΔΕΝ πρέπει ποτέ να θεωρούν ότι το άτομο δεν είναι βιώσιμο, εκτός εάν είναι πρόδηλος ότι το άτομο έχει πεθάνει από ώρα. Η αντιμετώπιση στον τόπο του ατυχήματος εστιάζεται στα ακόλουθα σημαντικά σημεία:

1. Άμεση κλήση του ΕΚΑΒ.

Οι παρευρισκόμενοι πρέπει να καλέσουν αμέσως το ΕΚΑΒ.

2. Προσεκτική ανάσυρση του θύματος από το νερό το ταχύτερο δυνατόν.

Ο ασθενής πρέπει να ανασυρθεί από το νερό με ιδιαίτερη προσοχή στην τραχηλική μοίρα της σπονδυλικής στήλης και να τοποθετηθεί σε οριζόντια θέση. Θεωρητικά υπόταση μπορεί να ακολουθήσει την ανάσυρση του θύματος σε όρθια θέση, λόγω της σχετικής μεταβολής στην πίεση γύρω από το σώμα, που συμβαίνει κατά τη μετακίνηση από το νερό στον αέρα.

Η ανάσυρση πρέπει πάντα να γίνεται με τη χρήση βοηθητικών μέσων (σανίδας κ.λ.π.), ώστε να εξασφαλίζεται

η ασφάλεια του διασώστη.

3. Ακινητοποίηση του αυχένα

Ο αυχέννας πρέπει να ακινητοποιηθεί προσεκτικά, εάν ο ασθενής έχει κάκωση στο πρόσωπο ή στο κρανίο, εάν δεν είναι σε θέση να δώσει σαφείς πληροφορίες για πιθανή κάκωση ή έχει εμπλακεί σε ατύχημα κατάδυσης.

4. Οξυγόνωση θύματος – Εξασφάλιση βατότητας αεραγωγού

Η διόρθωση των αερίων αρτηριακού αίματος είναι η πρώτη προτεραιότητα, με ιδιαίτερη προσοχή στην όσο το δυνατόν ταχύτερη εξασφάλιση βατού αεραγωγού και τη χορήγηση επαρκούς οξυγόνωσης και αερισμού.

Οξυγόνωση θύματος:

Εάν ο ασθενής δεν αναπνέει

- Άμεση έναρξη αναπνοής στόμα με στόμα (mouth-to-mouth) και, εάν είναι ανάγκη, μαλάξεων καρδιάς κλειστού θώρακα (closed-chest cardiac massage).
- Αναπνοή διάσωσης (Rescue breathing) μπορεί ήδη να εφαρμοσθεί στο νερό, αλλά οι μαλάξεις θώρακα είναι ανεπαρκείς λόγω προβλημάτων πνευστότητας.
- Δεν πρέπει να ξοδεύεται χρόνος για παροχέτευση ύδατος από τους πνεύμονες του θύματος.

Εάν ο ασθενής έχει αυτόματη αναπνοή

- Άμεση χορήγηση οξυγόνου 100% μέσω μάσκας.
- Εάν είναι διαθέσιμη, συνεχής μη επεμβατική παλμική οξυμετρία είναι η πλέον κατάλληλη για την παρακολούθηση της οξυγόνωσης.
- Εφαρμογή συνεχούς θετικής πίεσης αεραγωγών (CPAP).
- Εάν ο ασθενής παραμένει δυσπνοιικός υπό χορήγηση 100% οξυγόνου, ή έχει χαμηλό κορεσμό οξυγόνου, πρέπει να χρησιμοποιείται συνεχής θετική πίεση αεραγωγών (CPAP), εάν είναι διαθέσιμη.
- Γρήγορη διασωλήνωση, με κατάλληλη χρήση θετικής τελο-εκπνευστικής πίεσης (PEEP).
- Εάν δεν είναι διαθέσιμη η CPAP, το θύμα πρέπει ταχέως να διασωληνώνεται και να οξυγονώνεται μηχανικά με χρήση θετικής τελο-εκπνευστικής πίεσης (PEEP).
- Εξασφάλιση βατότητας αεραγωγού.

Η επιτυχής οξυγόνωση του θύματος προϋποθέτει την εξασφάλιση και διατήρηση ενός καθαρού και βατού αεραγωγού. Ιδιαίτερα σε θύματα με διαταραχή της διανοητικής κατάστασης, ο αεραγωγός πρέπει να ελέγχεται για την παρουσία ξένων σωμάτων και εμέτου.

Εκτός από την αποτελεσματικότερη οξυγόνωση, η εξασφάλιση καθαρού αεραγωγού κατά την έναρξη της αναζωογόνησης απομακρύνει τον κίνδυνο ατυχηματικής υπερδιάτασης του στομάχου, με συνέπεια αναγωγή, έμετο και εισρόφηση.

Η εφαρμογή της υποδιαφραγματικής μανούβρας Heimlich πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο εάν υπάρχει υποψία απόφραξης αεραγωγού από ξένο σώμα, το οποίο δεν μπορεί να αφαιρεθεί με τη χρήση των χεριών ή με αναρρόφηση.

5. Δεν πρέπει να χάνεται χρόνος για απομάκρυνση ύδατος από τους κατώτερους αεραγωγούς

Η προσπάθεια απομάκρυνσης ύδατος από τους κατώτερους αεραγωγούς δεν είναι αποτελεσματική. Αντίθετα, μπορεί να προκαλέσει αντανάκλαστικό έμετο με συνέπεια εισρόφηση γαστρικού περιεχομένου.

6. Άμεση έναρξη επαναθέρμανσης.

Συγχρόνως με την προσπάθεια οξυγόνωσης πρέπει να αρχίζει η επαναθέρμανση του θύματος.

Τα βρεγμένα ρούχα πρέπει να αφαιρούνται, πριν το θύμα τυλιχθεί σε θερμαινόμενες κουβέρτες.

Θύματα που είναι υποθερμικά μπορεί να εμφανίζονται νεκρά χωρίς εμφανή καρδιακό παλμό ή εγκεφαλική λειτουργία. Εντούτοις η εμπειρία από βύθιση σε παγωμένο νερό υποστηρίζει ότι οι προσπάθειες ανάνηψης πρέπει να συνεχίζονται μέχρι η θερμοκρασία του σώματος να γίνει σχεδόν φυσιολογική.

Αντιμετώπιση κατά τη διακομιδή στο Νοσοκομείο

Όλα τα θύματα παρ' ολίγον πνιγμού πρέπει να μεταφέρονται στο νοσοκομείο για περαιτέρω εκτίμηση.

Κατά τη διακομιδή στο νοσοκομείο πρέπει να συνεχίζεται η χορήγηση οξυγόνου 100% και, εάν χρειάζεται, οι προσπάθειες καρδιο-αναπνευστικής αναζωογόνησης. Ακόμη και εάν αποκατασταθεί η αυτόματη αναπνοή, η χορήγηση υψηλής συγκέντρωσης οξυγόνου πρέπει να συνεχίζεται.

Δεν πρέπει να διαφεύγει της προσοχής ότι σοβαρή υποξία και οξέωση μπορεί να είναι παρούσες ακόμη και σε άτομα, που έχουν συνείδηση και δεν εμφανίζουν κυάνωση.

Αντιμετώπιση στο τμήμα επειγόντων περιστατικών

Η αρχική αντιμετώπιση πρέπει να δώσει έμφαση στην άμεση ανάνηψη και θεραπεία της αναπνευστικής ανεπάρκειας.

- Σε όλα τα θύματα πρέπει να εξασφαλίζεται η συνεχής χορήγηση συμπληρωματικού οξυγόνου 100% κατά τη διάρκεια όλων των εκτιμήσεων και χειρισμών, που θα γίνουν στο Τμήμα Επειγόντων.

Συγχρόνως με τη χορήγηση οξυγόνου πρέπει να γίνεται:

- Εξασφάλιση φλεβικής γραμμής
- Άμεση εκτίμηση τυχόν συνοδών βλαβών, καθώς η κάκωση της αυχενικής μοίρας σπονδυλικής στήλης μπορεί να επιπλέξει το χειρισμό των αεραγωγών.
- Εκτέλεση των αρχικών επειγουσών εξετάσεων
- Προσδιορισμό των αερίων αρτηριακού αίματος και του pH
- ΗΚΓ
- Μέτρηση της θερμοκρασίας στο ορθό
- Σάκχαρο αίματος
- Αιμοδιάγραμμα
- Ηλεκτρολύτες ορού
- Έλεγχος νεφρικής λειτουργίας
- Ακτινογραφία θώρακα.

Οξυγόνωση

Εάν το θύμα δεν έχει αυτόματη αναπνοή

- **Άμεση Διασωλήνωση Τραχείας και έναρξη ΚΑΡ-ΠΑ.**

Εάν ο ασθενής έχει αυτόματη αναπνοή

- **Συνέχιση Χορήγησης Οξυγόνου 100% μέσω μάσκας.**
 - ο Παρακολούθηση της ανταπόκρισης με συνεχή μη επεμβατική παλμική οξυμετρία.
- **Εφαρμογή συνεχούς θετικής πίεσης αεραγωγών (CPAP)**
 - ο Εάν ο ασθενής παραμένει δυσπνοιικός υπό χορήγηση 100% οξυγόνου ή δείχνει χαμηλό κορεσμό οξυγόνου, πρέπει να χρησιμοποιείται συνεχής θετική πίεση αεραγωγών (CPAP).
 - **Γρήγορη διασωλήνωση τραχείας με κατάλληλη χρήση θετικής τελο-εκπνευστικής πίεσης (PEEP).**
 - ο Εάν δεν υπάρχει (διαθέσιμη) CPAP, το θύμα πρέπει ταχέως να διασωληνώνεται και να οξυγονώνεται μηχανικά με χρήση θετικής τελο-εκπνευστικής πίεσης (PEEP).
 - ο Τουλάχιστον το ένα τρίτο των θυμάτων θα απαιτήσει ενδοτραχειακή διασωλήνωση και κάποιο τύπο μηχανικής υποστήριξης μέσω αναπνευστήρα για την αντιμετώπιση της πνευμονικής βλάβης.
 - **Κριτήρια Ενδοτραχειακής Διασωλήνωσης – Μηχανικής Υποστήριξης:**
 - ο Ο ασθενής δεν έχει αυτόματη αναπνοή
 - ο Ασθενείς με πνευμονικό οίδημα ή υποξία, που αποτυγχάνουν να διατηρήσουν μία pO₂ μεγαλύτερη από 60-70 mm Hg (>80 mm Hg σε παιδιά) υπό χορήγηση 100% οξυγόνου μέσω μάσκας προσώπου.
 - ο Μεταβολή επιπέδου συνείδησης και αδυναμία προστασίας των αεραγωγών ή απομάκρυνσης των εκκρίσεων.

- ο Υψηλή κυψελιδο-αρτηριακή διαφορά (A-a).
- ο PaCO₂ >45 mm Hg.
- ο Επιδείνωση αερίων αρτηριακού αίματος.
- Στον ασθενή, που έχει επίπεδο συνείδησης και είναι συνεργάσιμος, πριν την εφαρμογή της διασωλήνωσης, πρέπει να γίνεται προσπάθεια εξασφάλισης επαρκούς οξυγόνωσης μέσω συσκευής συνεχούς θετικής πίεσης CPAP ή BiPAP, εάν είναι διαθέσιμη.
 - **Χρήση θετικής τελο-εισπνευστικής πίεσης (Positive End-Expiratory Pressure PEEP).**

Τα διασωληνωμένα θύματα του πνιγμού μπορεί να χρειασθούν μηχανικό αερισμό με PEEP για τη διατήρηση επαρκούς οξυγόνωσης. Η PEEP έχει δειχθεί ότι βελτιώνει τον αερισμό και την οξυγόνωση στο μη ενδοτικό πνεύμονα με πολλούς τρόπους:

(1) Μετακίνηση του υγρού του διάμεσου χώρου των πνευμόνων εντός των τριχοειδών.

(2) Αύξηση του όγκου των πνευμόνων μέσω αποτροπής της σύγκλεισης των αεραγωγών κατά την εκπνοή.

(3) Εξασφάλιση καλύτερου κυψελιδικού αερισμού και μείωση της κυψελιδικής αιματικής ροής και

(4) Αύξηση της διαμέτρου τόσο των μικρών όσο και των μεγάλων αεραγωγών για βελτίωση της κατανομής του αερισμού.

Οι μερικές πιέσεις των αερίων αρτηριακού αίματος και το pH πρέπει να προσδιορίζονται συχνά για την εκτίμηση της επάρκειας της αναπνευστικής θεραπείας.

Ο μηχανικός αερισμός με PEEP πρέπει να συνεχίζεται μέχρι να σταθεροποιηθεί η πνευμονική βλάβη. Το χρονικό διάστημα μέχρι τη σταθεροποίηση της πνευμονικής βλάβης είναι 48 έως 72 ώρες ή ακόμη περισσότερο. Η συνεχής παρακολούθηση (Monitoring) του μεγέθους της ενδοπνευμονικής διαφυγής αίματος (shunt), της πνευμονικής πίεσης ενσφήνωσης (pulmonary wedge pressure) και του όγκου παλμού, μέσω ενός καθετήρα Swan-Ganz, είναι πολύ χρήσιμη για τον απογαλακτισμό των ασθενών από την PEEP, καθώς επίσης και στη ρύθμιση περιπτώσεων επιπλακέντων από χαμηλό όγκο παλμού και υπόταση.

Εξωσωματική οξυγόνωση μέσω μεμβράνης (Extracorporeal Membrane Oxygenation ECMO)

Η εξωσωματική οξυγόνωση μέσω μεμβράνης έχει εφαρμοσθεί με επιτυχία για την αντιμετώπιση της αναπνευστικής ανεπάρκειας σε άτομα, που παραμένουν υποξικά παρά τον έντονο μηχανικό αερισμό και τα οποία έχουν μία λογική πιθανότητα νευρολογικής ανάκαμψης.

Επαναθέρμανση

Αν και η ανάπτυξη ταχείας υποθερμίας από βύθιση

σε παγωμένα νερά μπορεί να δράσει προστατευτικά για το θύμα, αυτό δεν αποτελεί τον κανόνα στα περισσότερα θύματα βύθισης, τα οποία έχουν καταστεί βαθμιαία υποθερμικά και ευρίσκονται σε κίνδυνο για κοιλιακή μαρμαρυγή και νευρολογική βλάβη.

Γι αυτό οι υποθερμικοί ασθενείς πρέπει να επαναθερμαίνονται μέχρι να γίνουν νορμοθερμικοί. Η επαναθέρμανση μπορεί να απαιτήσει διάφορες τεχνικές:

- Ενδοφλέβια έγχυση ισότονων υγρών στους 40°C πρέπει να αρχίσουν κατά τη διάρκεια της ανάνηψης.
- Συνεχείς πλύσεις στομάχου και κύστεως με ορό στους 40°C μέσω ρινογαστρικού σωλήνα και ουροκαθετήρα.
- Χορήγηση θερμού οξυγόνου.
- Θερμή περιτοναϊκή πλύση μπορεί να χρειασθεί σε σοβαρά υποθερμικούς ασθενείς.
- Θωρακοτομή με ανοικτή μάλαξη καρδιάς και θερμές πλύσεις του μεσοπνευμονίου μπορεί να είναι αποτελεσματική. Η υποθερμική καρδιά τυπικά δεν ανταποκρίνεται σε φαρμακοθεραπεία και απινίδωση.
- Εξωσωματική αναθέρμανση του αίματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε σοβαρά υποθερμικούς ασθενείς, που δεν ανταποκρίνονται στη θωρακοτομή ή που ευρίσκονται σε ανακοπή.
- Εξασφάλιση κεντρικής φλέβας με προσοχή σε αυτούς τους ασθενείς, για την αποφυγή ερεθισμού του υποθερμικού κόλπου με συνέπεια αρρυθμίες.
- Η ανάνηψη ενός θύματος πνιγμού δεν πρέπει να σταματά μέχρις ότου η θερμοκρασία του σώματος να έχει ανέβει τουλάχιστον στους 30°C.

Αντιμετώπιση άλλων προβλημάτων

- Η μεταβολική οξέωση πρέπει να θεραπεύεται με την ενδοφλέβια χορήγηση διττανθρακικού νατρίου (NaHCO₃), αν και με τη βελτίωση της οξυγόνωσης η μεταβολική οξέωση υποχωρεί.
- Εάν υπάρχει βρογχόσπασμος, μπορεί να αντιμετωπισθεί με εισπνοή βρογχοδιασταλτικών (σαλβουταμόλης) υπό μορφή αερολύματος.
- Συγχρόνως πρέπει να γίνεται αντιμετώπιση τυχόν άλλων συνυπαρχουσών διαταραχών, όπως:
 - ο Υπογλυκαιμίας
 - ο Ηλεκτρολυτικών διαταραχών
 - ο Σπασμών
 - ο Βρογχόρροιας, που προκαλείται από το κρύο
 - ο Αρρυθμιών και
 - ο Υπότασης.

Περαιτέρω αντιμετώπιση στο ΤΕΠ – έξοδος από το Νοσοκομείο

Η περαιτέρω αντιμετώπιση των ασθενών στο Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών εξαρτάται από το ιστορικό, την παρουσία συνοδών βλαβών και το βαθμό της βλάβης από τη βύθιση.

- Ασθενείς, που έχουν καλό επίπεδο συνείδησης, είναι σε θέση να περιγράψουν ένα σαφές ιστορικό μίας ήσσονος μικρής βλάβης από βύθιση, δεν έχουν βρογχόσπασμο, ταχύπνοια/δύσπνοια, υποξία ή οξέωση (βάσει των αερίων αρτηριακού αίματος και της οξυμετρίας), έχουν φυσιολογικές ακτινογραφίες θώρακα και δε δείχνουν καμία ένδειξη υποθερμίας, συνήθως δεν απαιτούν καμία περαιτέρω θεραπεία. Εντούτοις, πρέπει να παρακολουθούνται για πολλές ώρες στο Τμήμα Επειγόντων για ένδειξη επιδείνωσης των αερίων αίματος και της οξεοβασικής κατάστασης πριν την έξοδο από το Νοσοκομείο.
- Επισημαίνεται ότι η πρώιμη έξοδος από τα επείγοντα δεν έχει μελετηθεί σε μεγαλύτερα άτομα ή άτομα με υποκείμενες παθήσεις, που θα μπορούσαν να τους θέσουν σε αυξημένο κίνδυνο υποξικής βλάβης. Συνεπώς οι παράγοντες αυτοί πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν κατά την απόφαση της εξόδου από το Τμήμα Επειγόντων.
- Θύματα ελαφράς έως μετρίως σοβαρής βύθισης, που έχουν μόνο ελαφρά συμπτώματα, που βελτιώνονται κατά τη διάρκεια της παρακολούθησης και δεν έχουν καμία διαταραχή στα αέρια αρτηριακού αίματος ή στην ακτινογραφία θώρακα, μπορούν να εξέλθουν μετά από 6-8 ώρες παρακολούθησης στο Τμήμα Επειγόντων.
- Οι ασθενείς, που εξέρχονται των επειγόντων, πρέπει να ενημερωθούν να επιστρέψουν αμέσως, εάν αναπτύξουν δύσπνοια, βήχα, και/ή πυρετό.
- Οι ασθενείς, που έχουν υποξαιμία ακόμη και μικρού βαθμού, η οποία διορθώνεται με χορήγηση συμπληρωματικού οξυγόνου, πρέπει να εισάγονται στην Πνευμονολογική Κλινική για περαιτέρω παρακολούθηση και αντιμετώπιση. Οι ασθενείς αυτοί μπορούν να εξέλθουν του νοσοκομείου μετά την υποχώρηση της υποξαιμίας, εφ' όσον δεν υπάρξουν περαιτέρω επιπλοκές.
- Οι ασθενείς, που χρειάζονται διασωλήνωση και μηχανικό αερισμό, πρέπει να εισάγονται στη ΜΕΘ. Ποικίλου βαθμού νευρολογικές καθώς και πνευμονικές επιπλοκές τυπικά επιπλέκουν την πορεία τους.

Περαιτέρω αντιμετώπιση των νοσηλευόμενων

Πρωταρχικός στόχος της φροντίδας των νοσηλευόμενων ασθενών παραμένει η αντιμετώπιση της υποξίας με τη χορήγηση συμπληρωματικού οξυγόνου, είτε μέσω μάσκας, είτε μέσω μηχανικού αερισμού με τη χρήση θετικής τελο-εισπνευστικής πίεσης. Η ανταπόκριση στη χορηγούμενη θεραπεία γίνεται με το συχνό προσδιορισμό των μερικών πιέσεων των αερίων αρτηριακού αίματος και του pH.

Η ύπαρξη κακώσεων (κρανιοεγκεφαλική, σπονδυλική στήλης) απαιτεί τη σύγχρονη ειδική αντιμετώπιση.

Τα υπόλοιπα θεραπευτικά μέτρα είναι σε μεγάλο βαθμό υποστηρικτικά.

Τα θύματα πνιγμού, ανάλογα με τη βαρύτητα του επεισοδίου, μπορεί να εμφανίσουν σειρά επιπλοκών, οποίες πρέπει να αντιμετωπισθούν έγκαιρα.

Εγκεφαλικό Οίδημα - Κώμα

Σε θύματα πνιγμού, που είναι σε κωματώδη κατάσταση συχνά ανευρίσκεται ότι έχουν αυξημένη ενδοκρανική πίεση, η οποία προκαλείται από εγκεφαλικό οίδημα και απώλεια της εγκεφαλο-αγγειακής αυτορρύθμισης. Παρατεταμένες αυξήσεις της ενδοκρανικής πίεσης άνω των 2.0 έως 2.7 kPa (15 έως 20 mmHg) οδηγούν σε μείωση της εγκεφαλικής αιματικής ροής, η οποία αποτελεί πρόσθετο παράγοντα ισχαιμικής βλάβης για τον ήδη ισχαιμούντα εγκεφαλικό ιστό.

Με σκοπό τη διατήρηση της εγκεφαλικής λειτουργίας στους ασθενείς αυτούς έχει χρησιμοποιηθεί επιθετική θεραπεία ονομαζόμενη cerebral resuscitation, και η οποία περιλαμβάνει ελεγχόμενο υπεραερισμό (controlled hyperventilation), προκλητή υποθερμία, χρήση βαρβιτουρικών, γλυκοκορτικοειδών και διουρητικών οσμωτικών και της αγκύλης, ενώ η ενδοκράνιος πίεση παρακολουθείται στενά μέσω ενδοκοιλιακών καθετήρων.

Αν και πολλοί ερευνητές έχουν περιγράψει ότι υπάρχουν λιγότερα μείζονα νευρολογικά επακόλουθα, ιδιαίτερα σε παιδιά, που θεραπεύονται με τον τρόπο αυτό, αυτές οι θεραπευτικές επεμβάσεις παραμένουν αμφιλεγόμενες, μη αποδεδειγμένης αποτελεσματικότητας και δυνητικά επικίνδυνες.

Πνευμονικό οίδημα - Σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας των ενηλίκων

Αντί για βαθμιαία ανάρρωση κατά τις πρώτες 48 έως 72 ώρες, ορισμένοι ασθενείς θα αναπτύξουν το σύνδρομο της αναπνευστικής δυσχέρειας των ενηλίκων, συνοδευόμενο από προοδευτικά επιδεινούμενη αναπνευστική ανεπάρκεια και μείωση στην ενδοτικότητα του πνεύμονα.

Η αντιμετώπιση του ARDS λόγω βύθισης είναι παρό-

μοια με εκείνη του ARDS από άλλες αιτίες (διασωλήνωση τραχείας, επεμβατικός μηχανικός αερισμός με χρήση PEEP).

Πνευμονικές λοιμώξεις

Οι ασθενείς πρέπει να παρακολουθούνται στενά για ένδειξη πνευμονικής λοίμωξης (Βακτηριακή πνευμονία - Απόστημα πνεύμονα - Εμπύημα λόγω Εισροφίσεων - Νοσοκομειακή πνευμονία ή πνευμονία σχετιζόμενη με τον αναπνευστήρα). Η θεραπεία πρέπει να γίνεται με κατάλληλα αντιβιοτικά στη βάση αποτελεσμάτων καλλιέργειών από τις εκκρίσεις του αναπνευστικού συστήματος. Η προφυλακτική χρήση αντιβιοτικών και γλυκοκορτικοειδών δεν έχει αποδειχθεί ότι ωφελεί σε θύματα πνιγμού.

Ατελεκτασίες

Οφείλονται σε εισρόφηση ξένων σωμάτων, ειδικά εάν το ατύχημα έλαβε χώρα στη θάλασσα ή σε ποταμό.

Πνευμοθώρακας ή πνευμομεσοπνευμόνιο

Οφείλονται στους χειρισμούς κατά την προσπάθεια αναζωογόνησης ή στο μηχανικό αερισμό. Επίσης η ταχεία ανάδυση από κατάδυση σε μεγάλο βάθος μπορεί να προκαλέσει πνευμοθώρακα ή/και πνευμομεσοπνευμόνιο, λόγω της υπερδιάτασης του πνεύμονα κατά την ανάδυση.

Διαταραχές ισοζυγίου υγρών και ηλεκτρολυτών

Το ισοζύγιο υγρών και ηλεκτρολυτών πρέπει να διατηρείται προσεκτικά. Εάν η υπο-ογκαιμία συνοδεύεται από χαμηλή παραγωγή ούρων ή υπόταση, πρέπει να γίνεται ενδοφλέβια χορήγηση υγρών.

Σοβαρή αναίμια

Επί σοβαρής αναίμιας μπορεί να χρειασθεί μετάγγιση συμπτωκωμένων ερυθρών αιμοσφαιρίων ή ολικού αίματος, ανάλογα με την κατάσταση του κυκλοφορούντος όγκου αίματος.

Οξεία νεφρική ανεπάρκεια - Οξεία σωληναριακή νέκρωση

Η Οξεία νεφρική ανεπάρκεια οφείλεται κυρίως στην υποξία. Υπόταση ή μυοσφαινουρία λόγω ραβδομυόλυσης μπορούν επίσης να συμβάλουν στην ανάπτυξη οξείας νεφρικής ανεπάρκειας.

Ανεπάρκεια πολλαπλών οργάνων

Η ιστική υποξία μπορεί να οδηγήσει σε ανεπάρκεια πολλών οργάνων.

Διάτρηση στομάχου από υποξία και stress

Πρόγνωση

Η πρόγνωση εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την έκταση και τη διάρκεια του υποξικού επεισοδίου. Επιπλέον, η θερμοκρασία του μέσου βύθισης, η διαθεσιμότητα, η έγκαιρη εφαρμογή ειδικής θεραπείας και η συνύπαρξη ιατρικών παθήσεων ή τραύματος αποτελούν σοβαρούς παράγοντες στον προσδιορισμό της έκβασης.

- Γενικά, ασθενείς που έχουν καλό επίπεδο συνείδησης και έχουν φυσιολογική ακτινογραφία κατά την άφιξη στο νοσοκομείο αναμένεται ότι θα αναρρώσουν πλήρως.
- Εκείνοι που είναι απλώς συγχυτικοί και έχουν αυτόματη αναπνοή έχουν σχεδόν καλή πρόγνωση.
- Οι ασθενείς, που παρουσιάζουν σοβαρότερες νευρολογικές εκδηλώσεις, όπως σπασμούς, ειδικά κατά τη διάρκεια των προσπαθειών ανάνηψης, και διαταραχή της διανοητικής κατάστασης, κινητικές διαταραχές, διαταραχές όρασης ή περισσότερο διάχυτα οργανικά εγκεφαλικά σύνδρομα, θα παρουσιάσουν βαθμιαία βελτίωση ορισμένων από αυτές τις νευρολογικές διαταραχές μέχρι υποχώρησης στη διάρκεια πολλών μηνών. Εντούτοις, το 5-20% των ασθενών θα έχει μόνιμα επακόλουθα, πολλά από τα οποία θα αποδειχθούν τελικά θανατηφόρα.
- Η πιθανότητα συνύπαρξης μη αναγνωρισθέντος τραύματος κεφαλής ή υποσκληριδίου αιματώματος πρέπει να ερευνάται.
- Αντίθετα τα θύματα, που χρειάστηκαν καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση ή διακομίζονται στο νοσοκομείο σε κωματώδη κατάσταση ή εκείνα, που έχουν καθηλωμένες και διασταλμένες κόρες και όχι αυτόματη αναπνοή, έχουν πτωχή έκβαση. Τα δύο τρίτα των θυμάτων αυτών πεθαίνουν ή παραμένουν με σοβαρές νευρολογικές βλάβες.
- Παιδιατρικές μελέτες δείχνουν ότι τα παιδιά, που χρειάζονται εξειδικευμένη θεραπεία για πνιγμό σε παιδιατρικές μονάδες εντατικής θεραπείας, παρουσιάζουν τουλάχιστον 30% θνησιμότητα και 10-30% σοβαρή εγκεφαλική βλάβη.

Εντούτοις, το γεγονός, ότι περίπου το 90% των θυμάτων που καταφέρνει να φθάσει στο νοσοκομείο, για να λάβει οριστική νοσοκομειακή φροντίδα, επιβιώνει, δείχνει το πόσο αναγκαίο είναι να γίνονται επίμονες και έντονες προσπάθειες ανάνηψης σε όλες τις περιπτώσεις πνιγμού.

Συμπεράσματα

Ο πνιγμός αποτελεί από τα συχνότερα αίτια θανάτου και βλάβης από ατύχημα, ειδικά για τα παιδιά και τους νέους ενήλικες.

Η έγκαιρη και σωστή αντιμετώπιση μπορεί να εξασφαλίσει την επιβίωση του θύματος και την αποφυγή μόνιμων νευρολογικών βλαβών.

Η αντιμετώπιση αρχίζει από τον τόπο του ατυχήματος και συνεχίζεται κατά τη μεταφορά του θύματος και στο νοσοκομείο.

Κύριος στόχος της όλης αντιμετώπισης είναι η οξυγόνωση του θύματος με τη χορήγηση 100% οξυγόνου μέσω ρινικής μάσκας ή συσκευής CIPAP/BiPAP ή με τη διασωλήνωση της τραχείας και την εφαρμογή επεμβατικού αερισμού με τη χρήση PEEP.

Συμπληρωματικά μέτρα στην αντιμετώπιση του πνιγμού περιλαμβάνουν την επαναθέρμανση του θύματος, την αντιμετώπιση τυχόν κακώσεων της σπονδυλικής στήλης και την αντιμετώπιση δευτερογενών επιπλοκών από άλλα όργανα.

Summary

Management of Drowning

E. Haini, Pneumologist.

Drowning is a process resulting in primary respiratory impairment from submersion in a liquid medium, usually water, which prevents the individual from breathing oxygen.

The principal physiologic consequences of drowning are prolonged hypoxemia and acidosis and the multiorgan effects of these processes.

Outcome may include delayed morbidity or death, death, or life without morbidity.

The on-time and optimal management may be life saving. It includes the management in the site of accident, during transferring in the hospital, in the emergency department, in the pulmonary department and/or in ICU.

The adequate oxygenation of the victim is the first priority. The rewarming of the victim and the management of secondary disturbances are complimentary goals of the treatment.

Βιβλιογραφία

Βιβλία

1. Mark Harries «Near Drowning». In: GJ Gibson, DM Geddes, U Costabel, PJ Sterk, B Corin. Respiratory Medicine 3rd Edition, 2003, Elsevier Science.
2. J F Wallace: «Drowning and Near-Drowning». In: Wilson, Braunwald, Isselbacher, Petersdorf, Martin,

Fauci, Root. *Harrison's Principles of Internal Medicine*, 12th edition, McGraw-Hill, Inc.

3. Kallas, Harry J. «Drowning and Near Drowning». In *Nelson Textbook of Pediatrics*, , 17th ed. Edited by Richard E. Behrman et al. Philadelphia: Saunders, 2004, pp 425–30.

Αρθρα - Web Sites

1. Ε. Χαΐνη, Κ. Τσιουρή, Φ.Κοκκίνης, Ν. Μπαχλιτζανάκης, Κ. Δ Χαΐνης, Παθοφυσιολογία πνιγμού, τόμος εισηγήσεων, 18ο Πανελλήνιο Συνέδριο Νοσημάτων Θώρακα, Θεσσαλονίκη 23-26 Νοεμβρίου 2009
Δημοσίευση στο Περιοδικό Ιατρικά Χρονικά Β.Δ Ελλάδας, τόμος 5, τεύχος 2, 2009.
2. Ε.Χαΐνη. Ε. Καλύβα, Σ. Γαστεράτος, Α. Λάμπου, Δ.Τσοπανίδης, Π. Γουδέλη, Α. Καββαδίας, Σ. Μπουχερόπουλος, Δ.Κ. Χαΐνης, Πνιγμοί στο νομό της Κέρκυρας τα έτη 1991 -2005, Πνεύμων (Συμπληρωματικό Τεύχος), Πρακτικά, 15ο Πανελλήνιο Συνέδριο Νοσημάτων Θώρακος, 2-5 Νοεμβρίου 2006, σελ. 29.
3. Ε. Χαΐνη, Α. Σκλήρης, Α. Λάμπου, Δ.Τσοπανίδης, Ε. Φαρμάκης, Α. Καββαδίας, Π. Γουδέλη, Ν. Παύλου, Σ. Μπουχερόπουλος, Χ. Ψαράκης, Κ.Δ. Χαΐνης, Παρ' ολίγον πνιγμοί στο νομό της Κέρκυρας τα έτη 1990-2005. Πνεύμων (Συμπληρωματικό Τεύχος) σελ. 29, Πρακτικά, 15ο Πανελλήνιο Συνέδριο Νοσημάτων Θώρακος, 2-5 Νοεμβρίου 2006.
4. A.H. Idris, R.A. Berg, J. Bierens, L. Bossaert, C.M. Branche, A. Gabrielli, S.A. Graves; A.J. Handley, R. Hoelle, P.T. Morley, L. Papa, P.E. Pepe, L. Quan, D. Szpilman,; J.G. Wigginton; J.H. Modell, Other

Contributors: D. Atkins, M. Gay, EMT-P; W. Kloeck, S. Timerman, ILCOR Advisory Statements Recommended Guidelines for Uniform Reporting of Data From Drowning. The «Utstein Style». 2003 (Circulation. 2003;108:2565.)

5. <http://archive.rubicon-foundation.org/8024>. «Near Drowning Workshop. 47th Undersea and Hyperbaric Medical Society Workshop». UHMS Publication Number WA292. (Undersea and Hyperbaric Medical Society): 63. Retrieved 2009-04-26.
6. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs347/en/index.html>. Retrieved 2010-12-30. «Fact sheet N°347, November 2010: «Drowning»». World Health organization.
7. http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates_country/en/index.html. «WHO Disease and injury country estimates». World Health Organization. 2009. Retrieved Nov. 11, 2009.
8. <http://www.ilsf.org/medical/statements/sloping-beach-positioning> Statements on Positioning a Patient on a sloping Beach». Federation. Retrieved 2009-01-25.
9. www.emedicine.com/ped/topic2570.htm Fiore, Michael, and Sabrina Heidemann. «Near Drowning.» (accessed January 14, 2005).
10. www.emedicine.com/wild/topic34.htm Plantz, Scott H., and Michael E. Zevitz. «Wilderness Near Drowning». December 14, 2004. (accessed January 14, 2005).
11. Suzanne Moore Shepherd, Jonathan Adler, «Drowning». MEDSCAPE Reference.