

ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΜΕ ΥΠΕΡΒΑΡΙΚΟ ΟΞΥΓΟΝΟ ΣΕ ΑΙΜΟΚΑΘΑΙΡΟΜΕΝΟΥΣ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΒΑΣΕΙ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΑΠΟΤΡΕΨΕΙ ΜΕΙΖΟΝΕΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ

Δ.Μπαχαράκη1, Π. Βαβάσης2, Β. Καλέντζος2, Ι. Αγρογιάννης1, Π. Μαραβίτσα1, Μ. Θεοδωρακοπούλου1, Δ. Βλαχάκος1

1.Π.Γ.Ν «ΑΤΤΙΚόν»

2. 2.Μονάδα Καταδυτικής & Υπερβαρικής Ιατρικής Ναυτικού Νοσοκομείου Αθηνών (ΜΚΥΙ/ΝΝΑ)

Εισαγωγή

Η Υπερβαρική Οξυγονοθεραπεία είναι η χορήγηση 100% οξυγόνου σε πίεση περιβάλλοντος μεγαλύτερη της 1 ατμόσφαιρας και πραγματοποιείται εντός ειδικού θαλάμου. Η δράση του Υπερβαρικού οξυγόνου (ΥΒΟ) γίνεται με τους εξής μηχανισμούς:

- 1) Υπεροξυγόνωση.** Κατά την θεραπεία αυξάνεται το ποσό του οξυγόνου που είναι διαλυμένο στο πλάσμα του αίματος αυξάνοντας έτσι μέχρι και 20 φορές την ποσότητα του O₂ που μεταφέρεται από το αίμα και την μερική πίεση (P)O₂ από 100-200mmHg σε 700-2000mmHg έχοντας ως αποτέλεσμα: **A)** αύξηση της P O₂ στο αρτηριακό αίμα, στο μεσοκυττάριο χώρο και τους ιστούς. **B)** αύξηση της μεταφορικής ικανότητας του αίματος σε O₂ αντισταθμίζοντας την ανεπαρκή μεταφορά αυτού με την αιμοσφαιρίνη. **Γ)** αύξηση της απόστασης διάχυσης του O₂. Έτσι μπορεί να μεταφερθεί O₂ σε περιοχές με κακή κυκλοφορία είτε λόγω αγγειακών προβλημάτων (πχ διαβητική μικροαγγειοπάθεια, αθηρωματικές βλάβες με μερική απόφραξη του αυλού) είτε λόγω ιστικών βλαβών που προκαλούν διαταραχές στην ιστική κυκλοφορία (πχ ιστικό οίδημα από κάκωση, σύνδρομο διαμερίσματος). **Δ)** Διέλευση του ΥΒΟ μέσω των διαφόρων φραγμών διαχύσεως, όπως το οίδημα ή η σκλήρυνση του ενδοθηλίου των τριχοειδών στον Σακχαρώδη Διαβήτη. Τα κύτταρα παίρνουν έτσι την ενέργεια που χρειάζονται για να αρχίσουν να θέτουν σε λειτουργία τις επουλωτικές διαδικασίες. **Ε)** Βελτίωση της μεμβράνης των ερυθρών αιμοσφαιρίων κάνοντάς τα ικανά να κυκλοφορούν μέσα και από τα στενότερα τριχοειδή.
- 2) Αγγειογένεση- Νεοαγγείωση.** Το ΥΒΟ διεγείρει τον σχηματισμό νέων τριχοειδών αγγείων και νευρικών απολήξεων σε ιστούς φτωχής αιμάτωσης.
- 3) Κολλαγονογένεση και Οστεογένεση.** Αυξάνεται ο πολλαπλασιασμός ινοβλαστών και προάγεται η επούλωση μέσω της παραγωγής κολλαγόνου. Αυξάνεται η οστεοβλαστική δραστηριότητα και ο σχηματισμός οστικού πύρου καταγμάτων.
- 4) Ισχυρή αντιφλεγμονώδης δράση.** Ελαττώνει την ενεργοποίηση των λευκοκυττάρων μέσω της καταστολής ενεργοποίησης των υποδοχέων σύνδεσης των λευκοκυττάρων στο ενδοθήλιο των αγγείων, με συνέπεια να ελαττώνεται ο βαθμός φλεγμονής.
- 5) Αγγειοσύσπαση.** Το ΥΒΟ έχει την μοναδική ιδιότητα να προκαλεί σύσπαση των αγγείων με περιφερική υπεροξία/νορμοξία, χωρίς δηλαδή να προκαλείται υποξία (oxygen paradox), με αποτέλεσμα την ελάττωση του οιδήματος των ιστών.
- 6) Αντιμικροβιακή δράση.** Το ΥΒΟ ασκεί άμεση μικροβιοκτόνο δράση σε αναερόβια μικρόβια και μικροβιοστατική σε ορισμένα είδη αερόβιων. Προάγει τους μηχανισμούς άμυνας, παρέχοντας το απαραίτητο O₂ στα πολυμορφοπύρρηνα λευκά αιμοσφαίρια και μακροφάγα για παραγωγή ελευθέρων ριζών. Απενεργοποιεί τις μικροβιακές τοξίνες και εμποδίζει την παραγωγή τους. Αυξάνει την βακτηριοκτόνο δράση των αντιβιοτικών (αμινογλυκοσίδες, βανκομυκίνη, κινολόνες, ημισυνθετικές πενικιλίνες, κλπ).
- 7) Μηχανικές επιδράσεις της αυξημένης πίεσης.** Νόσος δυτών, Δηλητηρίαση με Μονοξειδίο και Κυανίδια.

Βάσει των παραπάνω στις βασικές ενδείξεις ΥΒΟ ανήκουν οι ανθιστάμενες στην θεραπευτική αντιμετώπιση νεκρωτικές βλάβες, τα προβληματικά διαβητικά έλκη και η ανθεκτική στην θεραπεία χρόνια οστεομυελίτιδα. Κάθε συνεδρία διεξάγεται σε 3 φάσεις: τη φάση της συμπίεσης, τη φάση της σταθερής πίεσης (θεραπείας) που διαρκεί συνήθως 60-90 λεπτά και τη φάση της αποσυμπίεσης. Η ύπαρξη αποφρακτικής ή περιοριστικής πνευμονοπάθειας εγκυμονεί τους παρακάτω κινδύνους, αναλόγως της βαρύτητας της υποκείμενης πάθησης, η οποία εκτιμάται κατά περίπτωση. Είτε την πρόκληση πνευμονικού βροτραύματος κατά την φάση αποσυμπίεσης, είτε την καταστολή του αναπνευστικού κέντρου κατά την φάση θεραπείας. Επίσης γίνεται κατά περίπτωση εκτίμηση της καρδιακής λειτουργίας με υπερηχογραφικό προσδιορισμό του κλάσματος εξώθησης (προτιμητέο >45%) και την παρουσία ή μη στεφανιαίας νόσου, προκειμένου να προγραμματισθεί εξατομικευμένη θεραπευτική δόση. Ένα σύνθετο θεραπευτικό σχήμα περιλαμβάνει 20 τουλάχιστον συνεχόμενες συνεδρίες.

Σκοπός της εργασίας

Παρουσίαση των αποτελεσμάτων της εφαρμογής θεραπείας με υπερβαρικό οξυγόνο σε τρεις αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς, βάσει ενδείξεων ισχαιμικής νέκρωσης και οστεομυελίτιδας με φτωχή αρχική πρόγνωση.

Υλικό και μέθοδος

Προκειμένου να καθοριστούν οι παράμετροι και η ασφαλής εφαρμογή της θεραπείας, οι ασθενείς υπεβλήθησαν σε σπειρομέτρηση και υπερηχογράφημα καρδιάς. Επιλεκτικά προηγήθηκε φαρμακευτική δοκιμασία κοπώσεως με θάλλιο. Η χορηγούμενη δόση υπερβαρικού οξυγόνου ήταν 1,8 ατμόσφαιρες επί 90 λεπτά ανά συνεδρία.

Αποτελέσματα

Άνδρας 70 ετών με ιστορικό Σακχαρώδη Διαβήτη τύπου II από εικοσαετίας, αιμοκαθαιρόμενος από διαιτία. Συνυπάρχουσες: Στεφανιαία Νόσος, Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια και Ηπατοκυτταρικό Καρκίνωμα ήπατος. Εμφάνισε εκτεταμένες νεκρωτικές βλάβες κνήμης χωρίς μείζονες στενώσεις μεγάλων αγγείων του σύστοιχου άκρου ποδός. Παρά την χειρουργική αντιμετώπιση και αντιβιοτική αγωγή, οι νεκρωτικές περιοχές εμφάνιζαν επιδείνωση. Ο ασθενής υπεβλήθη σε 20 καθημερινές συνεχόμενες συνεδρίες με αποτέλεσμα την πλήρη επούλωση σε διάστημα δύο μηνών.

Γυναίκα 56 ετών με ιστορικό Σακχαρώδη Διαβήτη τύπου II από δεκαπενταετίας, αιμοκαθαιρόμενη από τριαιτία. Συνυπάρχουσες: Αορτοστεφανιαία παράκαμψη τον Φεβρουάριο 2012 με επιπλοκή διαπύση χειρουργικού τραύματος στερνοτομής. Επακόλουθη οστεομυελίτιδα ανθιστάμενη στην χειρουργική και αντιβιοτική αγωγή επί εννέα μήνες. Υπεβλήθη σε 30 συνεχόμενες συνεδρίες υπερβαρικού οξυγόνου με πλήρη επούλωση σε διάστημα τριών μηνών.

Άνδρας 67 ετών με ιστορικό Σακχαρώδη Διαβήτη τύπου II από εικοσαετίας, αιμοκαθαιρόμενος από εννέα έτη. Περιφερική αγγειοπάθεια με ιστορικό αγγειοπλαστικής στις επιπολής μηριαίες αρτηρίες άμφω. Εμφάνισε υγρή γάγγραινα του μεγάλου δακτύλου του αριστερού άκρου ποδός. Παρά την εφαρμοσθείσα χειρουργική και αντιβιοτική αγωγή παρουσίασε επιδείνωση τοπικά με συνοδό οστεομυελίτιδα και συστήθηκε ακρωτηριασμός. Υπεβλήθη σε 72 συνολικά συνεδρίες διακεκομμένες με τελικό αποτέλεσμα την διάσωση του δακτύλου. Αναλυτικότερα 27 συνεδρίες ΥΒΟ- διάλειμμα επί 3 μήνες, 10 ΥΒΟ- 4 μήνες, 5 ΥΒΟ- 3 μήνες, 10 ΥΒΟ- 6 μήνες, 10 ΥΒΟ- 5 μήνες, 10 ΥΒΟ.

Συμπέρασμα

Η εφαρμογή του υπερβαρικού οξυγόνου σε εξατομικευμένο πρωτόκολλο δράσης προάγει την επούλωση τραυμάτων και απομακρύνει το ενδεχόμενο μεγάλων χειρουργείων σε ασθενείς με επιβαρυσμένο ιστορικό και κακή πρόγνωση

Βιβλιογραφία

- 1) Gill AL, Bell CKA. Review. Hyperbaric oxygen: its uses, mechanisms of action and outcomes. Q J Med 2004; 97: 385-395
- 2) Baroni G, Porro T, Faglia E, Pizzi G, Mastropasqua A, Oriani G, Pedesini G, Favales F : Hyperbaric oxygen in diabetic gangrene treatment. Diabetes Care 1987; 10: 81- 86.
- 3) Barnes RC: Point: hyperbaric oxygen is beneficial for diabetic foot wounds. Clin Infect Dis 2006; 43: 188- 192
- 4) Goldman RJ : Hyperbaric oxygen therapy for wound healing and limb salvage: a systematic review. PM R 2009; 1: 471- 489
- 5) Morrey BF, Dunn JM, Heimbach RD, David JC: Hyperbaric oxygen and chronic osteomyelitis. Clin Ortho 1979;144:121-127.

