

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ**  
**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ**



**«Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΥΠΕΡΒΑΡΙΚΟΥ  
ΟΞΥΓΟΝΟΥ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΑΥΤΙΣΜΟ»**

**Φλώρα Φελλά**

**2008118323**

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Δρ. Αικατερίνη Λαμπρινού

**Πτυχιακή Εργασία**

**Λεμεσός 2012**

## **Πνευματικά Δικαιώματα:**

**Copyright**© Φλώρα Φελλά (Λεμεσός 2012)

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. **All rights reserved.**

Η έγκριση της πτυχιακής διατριβής από το Τμήμα Νοσηλευτικής του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά και να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου σε όσους μου συμπαραστάθηκαν κατά τη διάρκεια των προπτυχιακών μου σπουδών και στη πτυχιακή εργασία. Ιδιαίτερα την οικογένεια μου, τον πνευματικό μου πατέρα, το Γιώργο και το ξάδερφο μου Αντρέα καθώς και την επιβλέπουσα καθηγήτρια Δρ. Αικατερίνη Λαμπρινού για την καθοδήγηση της, στη συγγραφή της παρούσας πτυχιακής...!

Αφιερωμένη σε όλα τα αυτιστικά παιδιά,  
και κυρίως στη Μαργαρίτα..!



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

|  |    |
|--|----|
| <b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b> .....  | 1  |
| <b>ABSTRACT</b> .....  | 2  |
| <b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....                                       | 3  |
| <b>2. ΑΥΤΙΣΜΟΣ</b> .....                                       | 3  |
| 2.1 Ιστορική Αναδρομή .....                                    | 4  |
| 2.2 Αιτίες Αυτισμού.....                                       | 5  |
| 2.3 Χαρακτηριστικά Αυτιστικών Ατόμων.....                      | 5  |
| 2.4 Θεραπείες για τον αυτισμό .....                            | 6  |
| 2.5 Αυτισμός στην Κύπρο .....                                  | 7  |
| <b>3. ΥΠΕΡΒΑΡΙΚΟ ΟΞΥΓΟΝΟ</b> .....                             | 7  |
| 3.1 Χρήση Υπερβαρικού οξυγόνου είναι .....                     | 8  |
| 3.2. Τι είναι το Υπερβαρικό Οξυγόνο.....                       | 8  |
| 3.3 Επιπλοκές Υπερβαρικής Οξυγονοθεραπείας.....                | 9  |
| 3.4 Υπερβαρική Οξυγονοθεραπεία και Νοσηλευτική.....            | 10 |
| <b>4. ΣΚΟΠΟΣ</b> .....   | 11 |
| <b>5. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ</b> .....                                    | 11 |
| <b>6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</b> .....                                   | 13 |
| 6.1. Αξιολόγηση της Αποτελεσματικότητας .....                  | 14 |
| 6.2. Μεθοδολογικά προβλήματα και περιορισμοί των ερευνών ..... | 16 |
| <b>7. ΣΥΖΗΤΗΣΗ</b> .....                                       | 26 |
| <b>8. ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ</b> .....                        | 30 |
| <b>9. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</b> .....                                   | 30 |
| <b>10. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ</b> .....                                     | 31 |
| 11. Παράρτημα – Λεξιλόγιο .....                                | 32 |
| Βιβλιογραφία .....   | 33 |

## **ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ:**

|   |    |
|---|----|
| Πίνακας 1 : Μέθοδος Ερευνών.....                                | 18 |
| Πίνακας 2 : Εσωτερική και Εξωτερική Εγκυρότητα των Ερευνών..... | 24 |

## **ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ:**

|  | Σελίδα |
|--|--------|
| Σχήμα : Διαδικασία επιλογής των άρθρων | 12     |

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**Εισαγωγή:** Ο αυτισμός είναι μια διάχυτη αναπτυξιακή διαταραχή φάσματος που επηρεάζει 1 στα 166 παιδιά. Πρόσφατες μελέτες δείχνουν την αυξημένη χρήση του υπερβαρικού οξυγόνου, σαν μια εναλλακτική θεραπεία του αυτισμού ως προς την κοινωνική αλληλεπίδραση, οπτική επαφή κτλ. Τόσο η επιστημονική κοινότητα αλλά και οι γονείς των αυτιστικών παιδιών επιζητούν τη καλύτερη θεραπεία για αυτά ως προς την βελτίωση της συμπτωματολογίας και μια καλύτερη κοινωνική ζωή.

**Σκοπός:** Σκοπός της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης είναι η διερεύνηση της επίδρασης του Υπερβαρικού Οξυγόνου σε παιδιά με αυτισμό. Συγκεκριμένα οι στόχοι της μελέτης είναι: Η εξακρίβωση πιθανής βελτίωσης αυτιστικών παιδιών με τη χρήση του υπερβαρικού οξυγόνου και ο εντοπισμός συγκεκριμένων τομέων βελτίωσης αυτιστικών παιδιών με τη χρήση του υπερβαρικού οξυγόνου.

**Μεθοδολογία:** Πρόκειται για μελέτη συστηματικής ανασκόπησης. Η αναζήτηση της βιβλιογραφίας έγινε στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων PubMed, EBSCO και Google Scholar. Η αναζήτηση έγινε από τέλος Οκτωβρίου 2011 έως το τέλος Δεκεμβρίου 2011. Για την ανεύρεση άρθρων για το σκοπό της παρούσας μελέτης χρησιμοποιήθηκαν οι λέξεις-κλειδιά “Autism”, “Autistic Disorder”, “Hyperbaric Oxygen Therapy”, “Autistic Children” και “Nurse”.

**Αποτελέσματα:** Από την αναζήτηση της βιβλιογραφίας βρέθηκε ότι στις περισσότερες έρευνες υπήρξαν θετικά αποτελέσματα ως προς τη βελτίωση της γλώσσα, κοινωνική αλληλεπίδραση, οπτική επαφή, επιπέδων δραστηριοτήτων κ.τ.λ. Από την άλλη υπήρξαν έρευνες και με αρνητικά αποτελέσματα αλλά και παρενέργειες που προκάλεσε το υπερβαρικό οξυγόνο στα παιδιά με αυτισμό.

**Συμπεράσματα:** Η αποτελεσματικότητα του υπερβαρικού οξυγόνου στα παιδιά με αυτισμό έχει τόσο θετικά αλλά και αρνητικά αποτελέσματα, με λίγα λόγια τα αποτελέσματα που υπάρχουν μέχρι σήμερα είναι αμφιλεγόμενα. Πριν τη διεξαγωγή νέων ερευνών είναι χρήσιμο να γίνει μια μετανάλυση των υπαρχουσών μελετών έτσι ώστε να εξαχθούν συνολικά συμπεράσματα που να αφορούν όλες τις υπάρχουσες μελέτες. Έτσι θα μπορέσουν να σχεδιαστούν καινούργιες μελέτες

που πιθανόν να μπορούν να απαντήσουν ερωτήματα που δεν έχουν απαντηθεί μέχρι σήμερα.

**Λέξεις-κλειδιά:** “Αυτισμός”, “Αυτιστική Διαταραχή”, “Υπερβαρική Οξυγονοθεραπεία”, “Αυτιστικά παιδιά” και “Νοσηλευτική”.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Autism is a pervasive developmental disorder spectrum that affects 1 in 166 children. Recent studies have shown the increasing use of hyperbaric oxygen as an alternative treatment of autism in terms of social interaction, eye contact, etc. The scientific community and the parents of autistic children are seeking the best treatment for them in order to improve their symptoms and offer them a better social life.

**Purpose:** The purpose of this systematic review is to investigate the effect of hyperbaric oxygen on children with autism. Specifically, the objectives of the study are: identification of possible improvements in autistic children with the use of hyperbaric oxygen as well as of identify specific areas to be improved with the use of hyperbaric oxygen.

**Methodology:** This is the study of systematic review. The bibliography was found in the electronic databases PubMed, EBSCO and Google Scholar. The research took place from late October 2011 to end of December 2011. To find articles about this study, keywords such as "Autism", "Autistic Disorder", "Hyperbaric Oxygen Therapy", "Autistic Children" and "Nurse" must be used.

**Results:** It is found that most studies have shown positive results in improving the language, social interaction, eye contact, activity levels etc. Other investigations have shown negative results and side effects caused by hyperbaric oxygen in children with autism.

**Conclusions:** The efficacy of hyperbaric oxygen in children with autism has both positive and negative effects. In short, the available results have been controversial. Before conducting new researches, analysis of existing studies must be carried out in order to draw overall conclusions that will address all the existing studies. This will help new studies to be designed and it may be possible to answer questions that have not been answered so far.

**Keywords:** "Autism", "Autistic Disorder", "Hyperbaric Oxygen Therapy", "Autistic Children" and "Nursing".



## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Διαταραχή του αυτισμού απασχολεί αρκετά την επιστημονική κοινότητα καθώς ολοένα και περισσότερα παιδιά εμφανίζουν τα χαρακτηριστικά κριτήρια του αυτισμού. Συγκεκριμένα σε έρευνα του Rossignol et al το (2006) αναφέρει ότι 1:166 παιδιά στις Η.Π.Α επηρεάζονται από την διαταραχή του αυτισμού. Σύμφωνα με τις τελευταίες επιδημιολογικές έρευνες, στην Ευρώπη, τα ποσοστά των ατόμων που εμφανίζουν αναπτυξιακές διαταραχές φάσματος αυτισμού ανέρχονται σε 58 κάθε 1000 άτομα. Τα τέσσερα από τα πέντε άτομα που εμφανίζουν αυτισμό είναι αγόρια. (Ελληνική Εταιρία Προστασίας Αυτιστικών Ατόμων, 2005)

## 2. ΑΥΤΙΣΜΟΣ

Ο αυτισμός είναι μια διάχυτη αναπτυξιακή διαταραχή φάσματος που χαρακτηρίζεται από τη μειωμένη κοινωνική αλληλεπίδραση και επικοινωνία, καθώς και από περιορισμένη επαναλαμβανόμενη και στερεότυπη συμπεριφορά. Όλες αυτές οι ενδείξεις ξεκινούν πριν από την ηλικία των 3 ετών. (American Psychiatric Association, 2000)

Αυτές οι διαταραχές χαρακτηρίζονται από σοβαρά ελλείμματα σε πολλούς τομείς της ανάπτυξης ταυτόχρονα γι' αυτό και ονομάζονται «διάχυτες». Στην κατηγορία των διάχυτων αναπτυξιακών διαταραχών του αυτισμού τα άτομα επηρεάζονται με ποικίλους τρόπους (ήπια μέχρι βαριά μορφή). Μερικοί άνθρωποι ζουν με τον αυτισμό κανονικά και τα καταφέρνουν αρκετά καλά, ενώ δεν συνειδητοποιούν ότι κάποια πράγματα τα οποία βιώνουν ή κάνουν οφείλονται στον αυτισμό. Επίσης, άτομα με υψηλή λειτουργικότητα αυτισμό ή σύνδρομο Asperger έχουν πολλές κοινωνικές δραστηριότητες χωρίς να έχουν ελλείμματα γλωσσικής ανάπτυξης. Τέλος τα άτομα με κλασικό αυτισμό χρειάζονται συνεχής φροντίδα και επίβλεψη, με το πέρασμα των χρόνων μπορεί να καταφέρουν να αποκτήσουν την ομιλία και την επικοινωνία. Εντούτοις, ορισμένα αυτιστικά άτομα μπορεί να μην μάθουν ποτέ τους να μιλούν ή να επικοινωνούν με αποτέλεσμα να παραμείνουν αποκλεισμένοι ζώντας στο δικό τους κόσμο. (Lennard-Brown, Sarah 2004 & Κάκουρος Ε., Μανιαδάκη Κ. 2005)

## **2.1 Ιστορική Αναδρομή**

Έχουν περάσει πάνω από 50 χρόνια που ο παιδοψυχίατρος Leo Kanner (1943) περιέγραψε για πρώτη φορά τις κοινωνικές και επικοινωνιακές διαφορές που χαρακτήριζαν τα παιδιά με αυτισμό όπως έντονη δυσκολία στη λεκτική και μη λεκτική επικοινωνία, έντονες στεροτυπικές συμπεριφορές και έντονη εσωτερική εσωστρέφεια σε σημείο που τα παιδιά να μην ενδιαφέρονται για το τι συμβαίνει γύρω τους. Ένα χρόνο μετά ο παιδίατρος Hans Asperger παρατήρησε πάνω από 400 παιδιά με τα ίδια χαρακτηριστικά και τους έδωσε τη διάγνωση “autism” η οποία προέρχεται από την ελληνική λέξη “εαυτός” και υποδηλώνει την απομόνωση του ατόμου στον εαυτό του. Οι επιστήμονες δεν μοιράστηκαν αμέσως τα ευρήματα τους έτσι πέρασαν μερικά χρόνια μέχρι ο αυτισμός να αποτελέσει μια ξεχωριστή διαταραχή (Quill, Kathleen Ann 1995, Lennard-Brown, Sarah 2004, Κάκουρος Ε., Μανιαδάκη Κ. 2005)

Την δεκαετία του 50 πολλοί παιδοψυχολόγοι ανά τον κόσμο κατέγραψαν και παρατήρησαν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του αυτισμού μέχρι τη δεκαετία του 70 που άρχισαν να γίνονται οι πρώτες έρευνες για τα αίτια της διαταραχής του αυτισμού. Την δεκαετία του 80 ο αυτισμός εντάσσεται στο Διαγνωστικό και Επιστημονικό Εγχειρίδιο της Αμερικανικής Ψυχιατρικής Εταιρίας, όπου οι έρευνες στρέφονται προς το ανθρώπινο γονίδιο. Οι έρευνες κατά καιρούς ενοχοποιούν, την κληρονομικότητα, την ηλικία του πατέρα, συγκεκριμένα εμβόλια που γίνονται στα παιδιά καθώς και ορισμένες τροφές. Καμία όμως έρευνα δεν έγινε αποδεκτή από την επιστημονική κοινότητα γιατί κανένας από τους πιο πάνω παράγοντες δεν μπορεί από μόνος του να ευθύνεται για τον αυτισμό. (Quill, Kathleen Ann 1995, Κάκουρος Ε., Μανιαδάκη Κ. 2005)

Την τελευταία δεκαετία οι επιστήμονες στρέφονται προς το ανθρώπινο γονιδίωμα κατά τη κύηση και πως μπορούν οι περιβαλλοντικοί παράγοντες να το επηρεάσουν. Μέχρι στιγμής κανένας δεν γνωρίζει ποιος είναι ο λόγος ή οι λόγοι του αυτισμού. Το μόνο σίγουρο είναι ότι αποτελεί μια παλιά διαταραχή που με το πέρασμα του χρόνου ολοένα και αυξάνεται ο αριθμός των αυτιστικών παιδιών. (Κάκουρος Ε., Μανιαδάκη Κ. 2005)

## **2.2 Αιτίες Αυτισμού**

Αν και οι αιτίες του αυτισμού δεν έχουν γίνει ακόμη απόλυτα κατανοητές, πρόσφατες έρευνες για την εγκεφαλική λειτουργία έδειξαν ότι η αυτιστική συμπεριφορά συνδέεται άμεσα με κάποιες μεταβολές στη δομή του εγκεφάλου (Lennard-Brown, Sarah 2004). Επομένως το πρόβλημα το δημιουργεί μια εγκεφαλική δυσλειτουργία.

Ο αυτισμός είναι μια εκ γενετής διαταραχή του εγκεφάλου, που επηρεάζει το τρόπο που ο εγκέφαλος χρησιμοποιεί τις πληροφορίες. Η αιτία όμως εξακολουθεί να παραμένει άγνωστη. Κάποιες έρευνες υποδεικνύουν ένα νευρολογικό πρόβλημα, που επηρεάζει εκείνα τα τμήματα του εγκεφάλου τα οποία επεξεργάζονται τη γλώσσα και τις πληροφορίες που δίνουν οι αισθήσεις. Ίσως να υπάρχει κάποια δυσαναλογία κάποιων συγκεκριμένων νευροχημικών ουσιών του εγκεφάλου. Επίσης, μερικές φορές μπορεί να εμπλέκονται και γενετικοί παράγοντες στη σχέση μεταξύ γονιδίων και αυτισμού. (Ελληνική Εταιρία Προστασίας Αυτιστικών Ατόμων, 2005)

Τελικά, μπορεί να μην είναι υπαίτιοι οι γονείς που το παιδί έχει αυτισμό. Γι' αυτό και οι ερευνητές συμφωνούν στο ότι ο αυτισμός φαίνεται να προκαλείται από κάποιο φυσικό πρόβλημα στον εγκέφαλο. (Ελληνική Εταιρία Προστασίας Αυτιστικών Ατόμων, 2005)

## **2.3 Χαρακτηριστικά Αυτιστικών Ατόμων**

Στα άτομα τα οποία παρουσιάζεται αυτισμός, ανιχνεύονται τα εξής χαρακτηριστικά:

- Ελλείμματα κοινωνικών δεξιοτήτων: η ανθρώπινη φωνή δεν τους προκαλεί ενδιαφέρον, έλλειμμα βλεμματικής επαφής, μη λεκτική επικοινωνία, απουσία κοινωνικού χαμόγελου, αδυναμία κατανόησης συναισθημάτων
- Καθυστέρηση νοητικής ανάπτυξης: 7-8% των αυτιστικών παιδιών παρουσιάζει νοητική υστερική, IQ <70%
- Ιδιόμορφη γλωσσική ανάπτυξη: απουσία ή περιορισμένη ανάπτυξη λόγου, εμφάνιση ηχολαλίας, δυνατή ένταση και κακός ρυθμός της φωνής
- Στερεοτυπική συμπεριφορά: ενόχληση με στερεοτυπικές κινήσεις όπως στροβιλισμός, περπάτημα στην άκρη των δακτύλων, εμμονή στη διατήρηση

της ίδιας αλληλουχίας κατά την εκτέλεση ορισμένων δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής, διαρκής τακτοποίηση κάποιων αντικειμένων. (Κάκουρος Ε., Μανιαδάκη Κ. 2005)

Επίσης, πολλά αυτιστικά παιδιά παρουσιάζουν αυτοκαταστροφική συμπεριφορά, όπως τράβηγμα μαλλιών, χτύπημα κεφαλιού, δάγκωμα χεριών. Έχει αναφερθεί από γονείς η ύπαρξη διαταραχών στο φαγητό, στον ύπνο και η εκδήλωση έντονων φοβικών αντιδράσεων απέναντι σε καθημερινά αντικείμενα, καθώς και συμπτώματα υπερκινητικότητας και διαταραχών προσοχής. Τέλος, μερικά από τα αυτιστικά άτομα αναπτύσσουν και επιληψία. (Κάκουρος Ε., Μανιαδάκη Κ. 2005)

## **2.4 Θεραπείες για τον αυτισμό**

Παρόλο που ο αυτισμός δεν μπορεί να θεραπευτεί, υπάρχουν ωστόσο κάποιες επεμβατικές θεραπευτικές μέθοδοι, που μπορούν να βοηθήσουν τα άτομα με αυτισμό να επικοινωνήσουν εάν αρχίσουν βέβαια από την παιδική ηλικία. Ο αυτισμός σχετίζεται άμεσα με ένα ευρύ φάσμα προβλημάτων και θεραπευτικών μεθόδων. Μερικές από αυτές τις θεραπευτικές μεθόδους είναι:

- Διατροφή και βιταμίνες : το ειδικό διατροφικό πρόγραμμα είναι ακόμη μια αμφιλεγόμενη θεραπευτική μέθοδο που συμπεριλαμβάνει δίαιτες αποκλείοντας τη γλουτεΐνη και τα γαλακτοκομικά προϊόντα. Επίσης, η χορήγηση βιταμίνης-B6 και μαγνήσιου απέδειξε μέσα από έρευνες ότι βοηθά τα παιδιά με αυτισμό.
- Εφαρμοσμένη συμπεριφορική ανάλυση: μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να βοηθήσει ένα παιδί να ανάπτυξη μια δεξιότητα (βούρτσισμα των δοντιών) ή πολλές δεξιότητες στο πλαίσιο ενός ειδικού προγράμματος.
- Λογοθεραπεία: μπορεί κάλλιστα να βοηθήσει τα παιδιά στη κατανόηση των λεκτικών και μη λεκτικών πληροφοριών που λαμβάνουν από το περιβάλλον.
- Σύστημα PECS(Picture Exchange Communication System): τα παιδιά να ανταλλάζουν εικόνες ή σύμβολα για τα αντικείμενα που αναπαριστούν.
- Μουσικοθεραπεία: διευκολύνει την επικοινωνία των αυτιστικών ατόμων με το ευρύτερο οικογενειακό και κοινωνικό τους περιβάλλον και συγκεκριμένα στην ανάπτυξη της επίγνωσης του ίδιου του εαυτού τους

και των άλλων ανθρώπων. Ακόμα τους βοηθά στη σχέση τους με τον ήχο καθώς μειώνεται η ευαισθησία τους.

- Θεραπεία ολοκληρωτικής ακρόασης : μια αμφιλεγόμενη θεραπευτική μέθοδος για την ευαισθησία προς τον ήχο.
- Spell (Structure, Positive attitudes, Empathy, Low arousal, Links): η τεχνική αυτή έχει ως άπτερο σκοπό τη μείωση των αρνητικών συνεπειών του αυτισμού κυρίως στη υποστήριξη των αυτιστικών παιδιών με τη παροχή ενός ιδανικού περιβάλλοντος μάθησης.
- TEACH (Treatment and Education of Autism and Related Communication Handicapped Children): εστιάζει στη προσοχή βοήθειας σε αυτιστικά άτομα και στην οικογένεια τους. (Lennard-Brown, Sarah 2004)

## **2.5 Αυτισμός στην Κύπρο**

Στη Κύπρο, υπάρχουν περίπου 5000 άτομα (παιδιά και ενήλικες) με κλασικό αυτισμό. Το 1990 ιδρύθηκε ο Σύνδεσμος για τα Άτομα με Αυτισμό, που είναι αναγνωρισμένος από το κράτος ως φιλανθρωπικός μη κερδοσκοπικός οργανισμός και είναι μέλος του Autism Europe και World Autism Organization. Ο σύνδεσμος λειτούργησε με επιτυχία το Μάιο του 2004 στη Λεμεσό, το πρώτο εξειδικευμένο κέντρο παρέμβασης για αποκατάσταση, εκπαίδευση, θεραπεία προστασία και απασχόληση των παιδιών και ενηλίκων που πάσχουν από αυτισμό. Επίσης, το 2009 δημιουργήθηκε ακόμη ένα κέντρο στη Πάφο και το 2010 στη Λευκωσία. (Σύνδεσμος για Άτομα με Αυτιστισμό Κύπρου, 2009)

## **3. ΥΠΕΡΒΑΡΙΚΟ ΟΞΥΓΟΝΟ:**

Το υπερβαρικό οξυγόνο άρχισε να χρησιμοποιείται πριν πολλά χρόνια ως θεραπεία σε πολλές παθολογικές καταστάσεις, σε κάποιες από τις οποίες δεν υπήρχε επαρκής επιστημονική επικύρωση της αποτελεσματικότητας ή της ασφάλειας τους. Παρόλα αυτά η Υποθαλάσσια και Υπερβαρική Ιατρική Εταιρία έγκρινε τη χρήση του υπερβαρικού οξυγόνου για όσα περιστατικά υπάρχουν επιστημονικά αποδεικτικά στοιχεία και κλινική εμπειρία.

Η αναφορά σε θεραπεία του υπερβαρικού οξυγόνου σε επαγγελματίες υγείας, συνήθως οδηγεί σε κενό βλέμμα, καθώς λίγοι γνωρίζουν τις πολλαπλές και κλινικές εφαρμογές θεραπείας με υπερβαρικό οξυγόνο.

(Edwards, M.L. 2010)

### **3.1 Χρήση Υπερβαρικού οξυγόνου είναι:**

Το υπερβαρικό οξυγόνο χρησιμοποιείται ως κύρια ή συμπληρωματική θεραπεία σε:

- Αρτηριακή Εμβολή Αέρα
- Σακχαρώδης Διαβήτης
- Δηλητηρίαση Μονοξειδίου του Άνθρακα
- Αθλητικές Κακώσεις
- Νόσος Burger
- Οίδημα Κερατοειδούς
- Διαταραχές μικροκυκλοφορίας. Περιφερική αγγειακή νόσος
- Νευροαισθητήριοι αφνίδια βαρηκοΐα (SSNHL)
- Κακοήθης Εξωτερική Ωτίτιδα
- Φλεγμονή μαλακών μορίων Κεφαλής - Τραχήλου
- Ισχαιμική νόσος Κεντρικού Νευρικού Συστήματος και αποστήματα εγκεφάλου
- Εγκαύματα
- Θεραπεία επιπλοκών λόγω της ακτινοβολίας καρκίνου μαλακών μορίων
- Νόσος Δυτών (Νόσος Αποσυμπίεσης)
- Και ακόμη περισσότερα προβλήματα

(Tibbles, P.M. 1996, Leach,R.M. 1998, Gill, AL 2004, Ζαχαριάδης, Βασίλης Π. 2010)

### **3.2. Τι είναι το Υπερβαρικό Οξυγόνο**

Η θεραπεία με υπερβαρικό οξυγόνο είναι μια συμπληρωματική θεραπεία που περιλαμβάνει τη χορήγηση οξυγόνου 100% αυξημένο σε ατμοσφαιρική πίεση. Η πίεση μπορεί να εκφραστεί με τη χρήση διάφορων μονάδων, συμπεριλαμβανομένων χιλιοστά της στήλης υδραργύρου (mmHg) και απόλυτης ατμόσφαιρας (ATA). Η πιο συχνή μονάδα είναι η απόλυτη ατμόσφαιρα με

συνολική πίεση βάρους του αέρα που ασκείται στο σώμα. Η μέση ατμοσφαιρική πίεση στη θάλασσα είναι 1 ATA ενώ στη χρήση του υπερβαρικού οξυγόνου είναι 1,5-3 ATA. (Leifer, G. 2001)

Η υπερβαρική οξυγονοθεραπεία, ορίζεται ως η μέθοδος χορήγησης οξυγόνου σε πιέσεις μεγαλύτερες της ατμοσφαιρικής. Η χορήγηση αυτού, γίνεται μέσα σε ειδικούς θαλάμους. Με την αύξηση της πίεσεως στο εσωτερικό του θαλάμου γίνεται χορήγηση πεπιεσμένου αέρα. Στους ασθενείς χορηγείται υπερβαρικό οξυγόνο μέσω ειδικής μάσκας, μύτης – στόματος. Κατά την εισπνοή του υπερβαρικού οξυγόνου αυξάνεται το ποσό οξυγόνου που είναι διαλυμένο στο πλάσμα αίματος σε τέτοιο βαθμό, που σε πίεση τριπλάσια της ατμοσφαιρικής δεν χρειάζεται να χρησιμοποιηθεί το οξυγόνο που μεταφέρεται με την αιμοσφαιρίνη των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Η ελάττωση της αιματικής παροχής με ταυτόχρονη ιστική υπεροξυγόνωση είναι μία μοναδική φαρμακολογική ιδιότητα του Υπερβαρικού Οξυγόνου και καλείται “παράδοξο του οξυγόνου”. Συνεπώς, η μεγάλη αύξηση της πίεσης του οξυγόνου στο αίμα προκαλεί μεταβολές στη βιοχημική λειτουργία του κυττάρου, όπως η αύξηση παραγωγής ενέργειας, αύξηση των αντιοξειδωτικών ενζύμων, παραγωγή νευροδιαβιβαστών, και την αύξηση της ικανότητας των μακροφάγων και των ιστιοκυττάρων (των αμυντικών κυττάρων του οργανισμού) για φαγοκυττάρωση και λύση των μικροβίων. (Ζαχαριάδης, Βασίλης Π. 2010)

Τα τελευταία χρόνια η έρευνα στις εφαρμογές της υπερβαρικής οξυγονοθεραπείας σε συνδυασμό με την κλασική αγωγή επεκτείνεται σε διάφορα άλλα νοσήματα, και τα αποτελέσματα των ερευνών αναμένεται να ανακοινωθούν. (Ζαχαριάδης, Βασίλης Π. 2010)

### **3.3 Επιπλοκές Υπερβαρικής Οξυγονοθεραπείας:**

- Γενικά Χαρακτηριστικά: Κλειστοφοβία, μυωπία, κόπωση, πονοκεφάλους, εμετός
- Βαρότραυμα: Βλάβη ωτός, ρήξη μέσου αυτιού, βλάβη πνευμόνων
- Τοξικότητα οξυγόνου: Σπασμοί, πνευμονικό οίδημα, αναπνευστική ανεπάρκεια
- Ασθένεια αποσυμπίεσης: Πνευμοθώρακας, έμβολα ερίου

(Tibbles, P.M. 1996, Ζαχαριάδης, Βασίλης Π. 2010)

### **3.4 Υπερβαρική Οξυγονοθεραπεία και Νοσηλευτική:**

Η υπερβαρική οξυγονοθεραπεία, χρησιμοποιείται σε πολλές παθολογικές περιπτώσεις είτε ως κύρια θεραπεία ή και συμπληρωματική . Τα άτομα που εκπαιδεύονται για τη χρήση του υπερβαρικού οξυγόνου, ως πιστοποιημένη τεχνική του υπερβαρικού οξυγόνου, είναι νοσηλευτές (CHRNNS).

Οι νοσηλευτές έχουν την ευθύνη για τη λειτουργία του εξοπλισμού και την παρακολούθηση του ασθενή κατά τη χρήση του. Επίσης, είναι υπεύθυνη για τον ασθενή τόσο πριν, κατά και μετά τη θεραπεία. Σημαντικό θεωρείται, όλοι οι νοσηλευτές να κατανοήσουν τη θεραπεία του υπερβαρικού οξυγόνου και να γνωρίζουν τις αντενδείξεις, τις πιθανές παρενέργειες, τις αλληλεπιδράσεις των φαρμάκων καθώς και τις κατάλληλες νοσηλευτικές παρεμβάσεις.

Τέλος, οι νοσηλευτές έχουν την ευθύνη να εκπαιδεύουν τόσο τον ασθενή όσο και την οικογένεια του, να προετοιμάζουν τους ασθενείς ψυχικά και σωματικά, να παρέχουν συναισθηματική υποστήριξη και να παρακολουθούν για τυχόν επιπλοκές. (Leifer, G. 2001)



#### **4. ΣΚΟΠΟΣ:**

Σκοπός της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης είναι η διερεύνηση της επίδρασης του Υπερβαρικού Οξυγόνου σε παιδιά με αυτισμό. Συγκεκριμένα οι στόχοι της μελέτης είναι:

1. Η εξακρίβωση πιθανής βελτίωσης αυτιστικών παιδιών με τη χρήση του υπερβαρικού οξυγόνου
2. Ο εντοπισμός συγκεκριμένων τομέων βελτίωσης αυτιστικών παιδιών με τη χρήση του υπερβαρικού οξυγόνου

#### **5. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ:**

Πρόκειται για μελέτη συστηματικής ανασκόπησης. Η αναζήτηση της βιβλιογραφίας έγινε στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων PubMed, EBSCO και Google Scholar. Η αναζήτηση έγινε από τέλος Οκτωβρίου 2011 έως το τέλος Δεκεμβρίου 2011. Για την ανεύρεση άρθρων για το σκοπό της παρούσας μελέτης χρησιμοποιήθηκαν οι λέξεις-κλειδιά “Autism”, “Autistic Disorder”, “Hyperbaric Oxygen Therapy”, “Autistic Children” και “Nurse” με όλους τους πιθανούς συνδυασμούς χρησιμοποιώντας εντολές AND και OR.

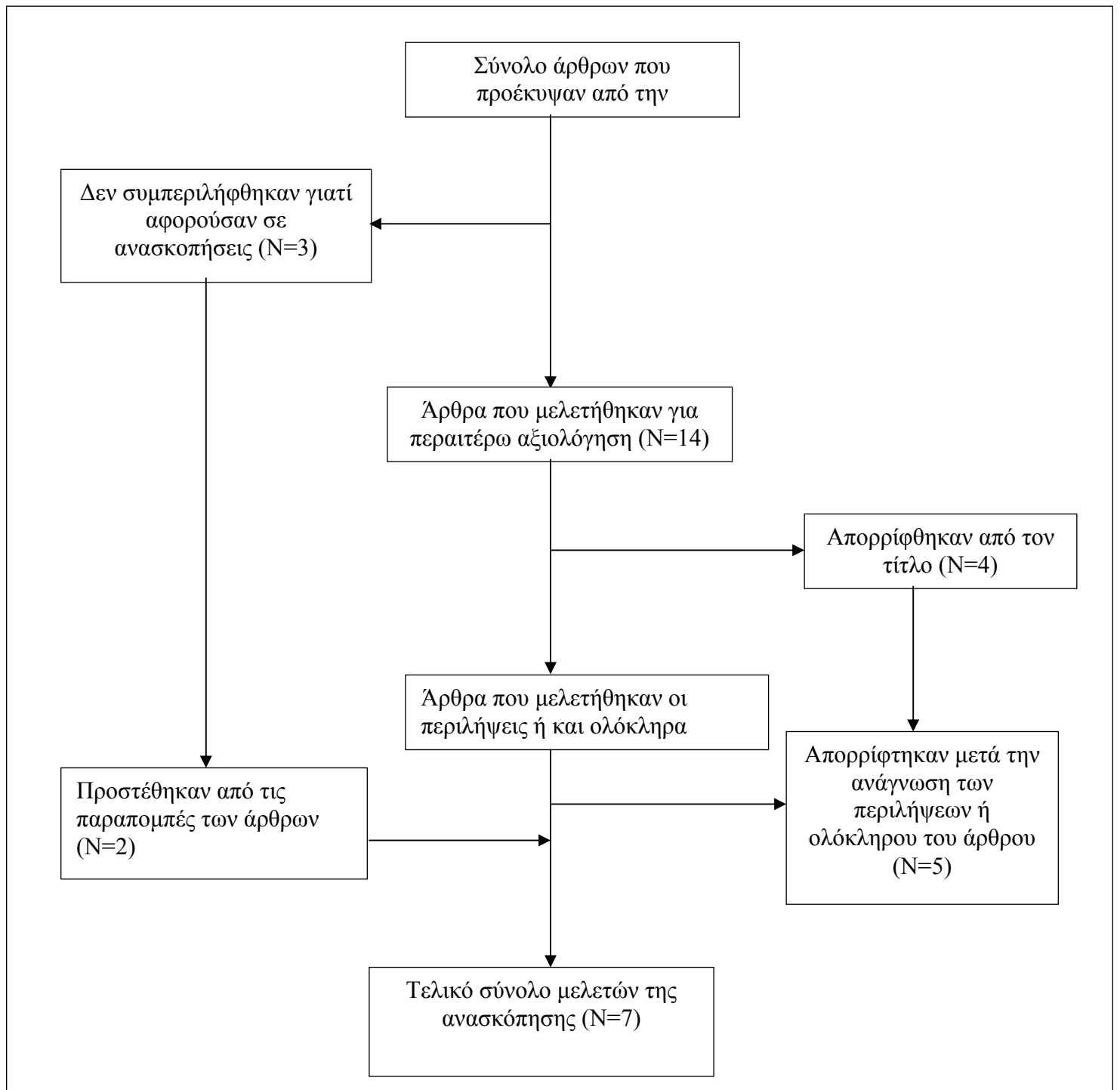
Τα κριτήρια που τέθηκαν για την επιλογή των ερευνών ήταν τα εξής:

1. Οι μελέτες να αφορούν μόνο παιδιά με αυτισμό.
2. Οι πηγές να είναι στην Ελληνική και Αγγλική γλώσσα.
3. Να υπάρχει πρόσβαση σε ολόκληρο το άρθρο

##### Κριτήρια Απόρριψης:

Η επιλογή των δημοσιευμένων ερευνητικών μελετών πραγματοποιήθηκε σε τέσσερις φάσεις: αρχικά επιλέχθηκαν 17 άρθρα, από τα οποία τα 3 απορρίφθηκαν λόγω του ότι ήταν ανασκοπήσεις. Μετά από περαιτέρω αξιολόγηση, αποκλείστηκαν από τον τίτλο άλλα 4. Ακόμη, 5 απορρίφθηκαν μετά από ανάγνωση της περίληψης ή και ολόκληρου του άρθρου. Δυο από τα άρθρα ανευρέθηκαν μέσα από τις βιβλιογραφικές παραπομπές των άρθρων. Από τη διαδικασία των τεσσάρων φάσεων προέκυψαν συνολικά επτά άρθρα.

(Βλ. σχήμα 1)



**Σχήμα 1:** Διαδικασία επιλογής των άρθρων

## 6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Από την αναζήτηση της βιβλιογραφίας προέκυψαν 7 ποσοτικές έρευνες οι οποίες τηρούσαν τα κριτήρια επιλογής. Από το σύνολο τους, οι τρεις έρευνες ήταν οιονεί-πειραματικές (Rossignol,D.A. 2007, Chungpraibulpatana,J. 2008, Bent,S. 2011), 2 πειραματικές (Rossignol,D.A. 2009, Granpeesheh, D. 2010) και 2 αναδρομικές μελέτες (Rossignol,D.A. 2006, Jepson,B. 2011) . Όσο αφορά στις οιονεί-πειραματικές πραγματοποιήθηκαν με τρεις διαφορετικούς τρόπους, η μια με μία ομάδα με προ-μέτρηση και μέτρηση μετά τη χορήγηση υπερβαρικού οξυγόνου (Chungpraibulpatana,J. 2008), μια με δυο ομάδες με προ-μέτρηση και μέτρηση μετά τη χορήγηση υπερβαρικού οξυγόνου (Rossignol,D.A. 2007) και μια με μια ομάδα με μόνο μέτρηση μετά τη χορήγηση υπερβαρικού οξυγόνου (Bent,S. 2011). Οι δύο πειραματικές μελέτες πραγματοποιήθηκαν με δύο ομάδες και μόνο μέτρηση μετά τη χορήγηση υπερβαρικού οξυγόνου (Rossignol,D.A. 2009, Granpeesheh, D. 2010). Από τα παραπάνω προκύπτει ότι όλες οι έρευνες (N=7) ήταν κλινικές δοκιμές, οι οποίες τρεις από αυτές πραγματοποίησαν προ-μέτρηση και μέτρηση μετά τη χορήγηση υπερβαρικού οξυγόνου και στις υπόλοιπες τέσσερις έγινε μόνο μέτρηση μετά τη χορήγηση υπερβαρικού οξυγόνου.

Στις περισσότερες έρευνες, ο κύριος σκοπός ήταν η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και η επίδραση του Υπερβαρικού Οξυγόνου (HBOT) στα αυτιστικά παιδιά, ως προς τη συμπεριφορά. Σε μία από τις έρευνες ο σκοπός ήταν η διερεύνηση της επίδρασης της υπερβαρικής οξυγονοθεραπείας στην αλλαγή του αριθμού κυτοκινών στα αυτιστικά παιδιά (Bent,S. 2011).

Στο σύνολο των ερευνών εντοπίζουμε ότι όλες οι έρευνες έκαναν αναφορά στη χρήση του Υπερβαρικού Οξυγόνου ως προς τη θεραπεία των αυτιστικών παιδιών. Συγκεκριμένα τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού που μελετήθηκαν στις έρευνες (N=7) αφορούν κυρίως σε παιδιά με Αυτιστική Διαταραχή Φάσματος (ADS).

Από το σύνολο των 7 ερευνών, οι πλείστες προέρχονται από τις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (Η.Π.Α) (N=6). Μια έρευνα προέρχεται από την Ταϊλάνδη. Στη Ευρωπαϊκή Ένωση, δεν πραγματοποιήθηκε σχετική μελέτη.

Με βάση τα πορίσματα της ανασκόπησης οι κυριότεροι παράμετροι που διερευνήθηκαν στις μελέτες σχετικά με την επίδραση του Υπερβατικού Οξυγόνου στα παιδιά με αυτισμό ήταν:

- Κοινωνική αλληλεπίδραση
- Δεξιότητες ομιλίας
- Κινητικότητα ματιών και χεριών (οπτική επαφή)
- Συντονισμός κινήσεων
- Κινητική ανάπτυξη
- Επικοινωνία
- Γνωστική και Αισθητηριακή αντίληψη

Σχετικά με τα εργαλεία μέτρησης που χρησιμοποιήθηκαν παρουσιάζεται μεταξύ των μελετών μια ποικιλομορφία. Τα κύρια εργαλεία μέτρησης που χρησιμοποιήθηκαν από τους ερευνητές είναι Clinical Global Impression (CGI) (Rossignol,D.A. 2009, Granpeesheh, D. 2010, Bent,S. 2011), Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC) (Rossignol,D.A. 2006, Rossignol,D.A. 2007, Rossignol,D.A. 2009) και Aberrant Behavior Checklist (ABC) ( Rossignol,D.A. 2007 Rossignol,D.A. 2009, Granpeesheh, D. 2010, Bent,S. 2011). Σε μία έρευνα το εργαλείο μέτρησης αφορούσε πολλαπλές τοπογραφίες της συμπεριφοράς των αυτιστικών παιδιών (Jepson,B. 2011) και σε μια άλλη έρευνα το εργαλείο μέτρησης αναφέρεται στην ανάπτυξη και ικανότητα εκπαίδευσης δεξιοτήτων στο νοσοκομείο Rajanukum (Chungpraibulpatana,J. 2008). Για τα περισσότερα εργαλεία μέτρησης που χρησιμοποιήθηκαν γίνεται αναφορά στην αξιοπιστία και εγκυρότητα τους (N=5) ενώ σε N=2 έρευνες δεν αναφέρεται.

Ανάλογα με το ερευνητικό ερώτημα και το σκοπό της κάθε έρευνας χρησιμοποιήθηκαν τα κατάλληλα εργαλεία μέτρησης. Συγκεκριμένα σε κάποια εργαλεία μέτρησης υπήρξε προ-μέτρηση και μετά, τη μέτρηση από τη θεραπεία ενώ σε ορισμένα μόνο μέτρηση μετά τη χορήγηση υπερβατικού οξυγόνου.

### **6.1. Αξιολόγηση της Αποτελεσματικότητας**

Αναφορικά με το βαθμό αποτελεσματικότητας από τη χορήγηση Υπερβατικού Οξυγόνου (HBOT) στα αυτιστικά παιδιά, στην οιονεί-πειραματική μελέτη με μία ομάδα προ-μέτρησης και μέτρηση μετά τη χορήγηση υπερβατικού οξυγόνου (Chungpraibulpatana,J. 2008), παρουσιάστηκε βελτίωση και στα πέντε

επίπεδα αξιολόγησης  $p < 0,001$  (κοινωνική ανάπτυξη, δεξιότητες ομιλίας, κινητικότητα ματιών και χεριών, συντονισμός κινήσεων, κινητική ανάπτυξη και δεξιότητες αυτό βοήθειας). Σε ένα περιστατικό παρουσιάστηκε βούισμα στα αυτιά το οποίο υποχώρησε μετά την πρώτη εβδομάδα.

Στην κλινική δοκιμή των Bent et al, 2011, παρατηρήθηκε βελτίωση σε όλα τα παιδιά ως προς τις κλίμακες που αξιολογήθηκαν CGI βελτίωση ( $p = 0,004$ ) και ABC γενική βελτίωση ( $p = 0,002$ ). Επίσης, παρατηρήθηκε βελτίωση στη γλώσσα και το τεστ νοημοσύνης, ενώ δεν υπήρξε καμία στατιστική σημαντική διαφορά στον αριθμό των κυττοκινών. Παρουσιάστηκαν 14 μη σοβαρές ανεπιθύμητες παρενέργειες κατά τη διάρκεια της θεραπείας. (Bent, S. 2011)

Όσο για την οιονεί-πειραματική μελέτη με 2 ομάδες με προ-μέτρηση και μέτρηση της θεραπείας με υπερβαρικό οξυγόνο παρουσιάστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ως προς το CRP profiles\* ( $p = 0,021$ ) όπου παρουσιάστηκε μείωση της φλεγμονής, επίσης βελτίωση στις κλίμακες SRS\* ( $p = 0,046$ ) και ATEC ( $p = 0,007$ ) κυρίως στα 12 αυτιστικά παιδιά στην ομάδα με χορήγηση 1,3atm (atmosphere). Δεν αναφέρονται ανεπιθύμητες ενέργειες. (Rossignol, D.A. 2007)

Στις πειραματικές μελέτες με 2 ομάδες και μόνο μέτρηση μετά τη χορήγηση υπερβαρικού οξυγόνου (Rossignol, D.A. 2009, Granpeesheh, D. 2010), στην μια εκ των δύο ερευνών παρατηρήθηκε βελτίωση ως προς τις κλίμακες GCI ( $p = 0,0336$ ), ABC ( $p = 0,03$ ) και ATEC ( $p = 0,03111$ ) στην ομάδα θεραπείας παρά στην ομάδα ελέγχου αντιστοίχως. (Rossignol, D.A. 2009) Δεν παρατηρήθηκε καμία σημαντική διαφορά στη χορήγηση οξυγόνου ανάμεσα στις 2 ομάδες και ούτε κάποια ανεπιθύμητη ενέργεια (Granpeesheh et al 2009).

Τέλος στις 2 αναδρομικές μελέτες (Rossignol, D.A. 2006, Jepson, B. 2011) στη μια μελέτη οι Jepson et al (2011) δεν παρατηρήθηκε κάποια σημαντική βελτίωση που να αφορά στη συμπεριφορά των παιδιών μετά από υπερβαρική οξυγονοθεραπεία (HBOT). Όσο αφορά τη δεύτερη αναδρομική μελέτη παρατηρήθηκαν σημαντικές βελτιώσεις κυρίως στα παιδιά κάτω των 4 χρονών στις κλίμακες ATEC με βελτίωση ( $p = 0,0538$ ), CARS ( $p = 0,0178$ ) και SRS ( $p = 0,0518$ ). (Rossignol, D.A. 2006)

## **6.2. Μεθοδολογικά προβλήματα και περιορισμοί των ερευνών**

Αρκετές από τις έρευνες παρουσιάζουν κοινά μεθοδολογικά προβλήματα, τα οποία επηρεάζουν το βαθμό της εγκυρότητάς τους. Αρχίζοντας με τη τιτλοφόρηση των ερευνών έχει παρατηρηθεί μία γενίκευση σε μερικές από αυτές. (Rossignol,D.A. 2006, Chungpaibulpatana,J. 2008)

Ως προς τις περιλήψεις σε μία έρευνα δεν αναφέρονται τα αποτελέσματα (Rossignol,D.A. 2006), ενώ σε 4 έρευνες υπάρχουν ελλειπείς και ανεπαρκείς αναφορές στα αποτελέσματα (Rossignol,D.A. 2006, Chungpaibulpatana,J. 2008, Granpeesheh, D. 2010, Bent,S. 2011)

Στην εισαγωγή σε μιας μελέτης δεν γίνεται αναφορά στο σκοπό της εργασίας, αλλά ούτε και στις επιθυμητές εκβάσεις (Rossignol,D.A. 2006). Επίσης, σε δύο έρευνες δεν αναφέρονται ικανοποιητικά οι ορισμοί των εννοιών όπως Αυτιστικές Διαταραχές Φάσματος (ADS) και Υπερβατική Οξυγονοθεραπεία (HBOT). (Granpeesheh, D. 2010, Bent,S. 2011)

Συνεχίζοντας με το σχεδιασμό, το δείγμα στις περισσότερες μελέτες (N=5) δεν είναι ικανοποιητικό (Rossignol,D.A. 2006, Rossignol,D.A. 2007, Chungpaibulpatana,J. 2008, Bent,S. 2011, Jepson,B. 2011) επηρεάζοντας με τον τρόπο αυτό την εσωτερική και εξωτερική εγκυρότητα των ερευνών (βλπ. Πίνακα2). Σε πέντε από τις έρευνες το δείγμα δεν ήταν τυχαίο (Rossignol,D.A. 2007, Chungpaibulpatana,J. 2008, Granpeesheh, D. 2010, Bent,S. 2011, Jepson,B. 2011) . Επίσης σε μία έρευνα δεν γίνεται αναφορά επιλογής του δείγματος (Rossignol,D.A. 2006). Κάποιες από τις κλίμακες που χρησιμοποιήθηκαν ήταν φτιαγμένες ειδικά για τις αντίστοιχες κλινικές δοκιμές χωρίς να γίνεται αναφορά για την αξιοπιστία και την εγκυρότητα τους. (Chungpaibulpatana,J. 2008, Jepson,B. 2011)

Στις κλινικές δοκιμές, 3 έρευνες που αντιστοιχούν σε 2 ομάδες στη κλινική δοκιμή μόνο στη μία γίνεται αξιολόγηση και καταγραφή πριν από την έναρξη της κλινικής δοκιμής (Rossignol,D.A. 2007). Στις υπόλοιπες έρευνες (N=5) με μία ομάδα μόνο στις δύο από αυτές γίνεται προ-μέτρηση (Rossignol,D.A. 2006, Chungpaibulpatana,J. 2008. Με βάση 2 περιορισμούς της έρευνας: 1. Τεχνική που χρησιμοποιείται μπορεί να είναι ανεπαρκείς και 2. Ότι δεν συλλέχθηκαν τα μέτρα για πιθανές αλλαγές στις βιομηχανικές μεταβλητές (Rossignol,D.A. 2006).

Όσον αφορά στα αποτελέσματα, σε μία έρευνα απουσιάζουν οι στατιστικές αναλύσεις και δεν υπάρχει ανάλυση της αποτελεσματικότητας της υπερβαρικής οξυγονοθεραπείας στα διάφορα επίπεδα που παρουσιάζουν βελτίωση τα παιδιά και το πότε παρουσιάστηκε η ανεπιθύμητη ενέργεια (Chungraibulpatana,J. 2008).

Συνοψίζοντας τα εύρημα των ερευνών παρατηρούνται από κάποια κοινά μεθοδολογικά προβλήματα και περιορισμούς. Το μικρό δείγμα και η μη τυχαία επιλογή δειγματοληψίας αποτελούν παράγοντες που επιδρούν στην εγκυρότητα και στην ικανότητα για γενίκευση των αποτελεσμάτων

Πίνακας 1 : Μέθοδος Ερευνών

| <p><b>Βιβλ. Παραπομπή/Χώρα</b></p> <p><b>Τίτλος</b></p>  | <p><b>Εργαλείο Μέτρησης</b></p>  | <p><b>Σχεδιασμός,</b></p> <p><b>Δείγμα (μέθοδος, μέγεθος, περιβάλλον, πληθυσμός)</b></p> <p><b>Παρέμβαση</b></p>   | <p><b>Ευρήματα Σχετικά με την αποτελεσματικότητα Υπερβατικού Οξυγόνου σε παιδιά με αυτισμό</b></p>   |
|--|--|--|--|
| <p><b>Rossingnol et al 2009 / ΗΠΑ</b></p> <p>Hyperbaric treatment for children with autism: a multicenter, randomized, double-blind, controlled trial.</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clinical Global Impression (CGI)</li> <li>2. Aberrant Behavior Checklist–Community (ABC - C)</li> <li>3. Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC)</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Διπλή τυχαία δοκιμή με 2 ομάδες και μόνο μετά-μέτρηση</li> <li>• N=62 (2-7 ετών)</li> <li>• Τυχαία Επιλογή από 6 Ιατρικά κέντρα</li> <li>• Παιδιά με αυτιστική διαταραχή</li> <li>• 40 ώρες Υπερβαρικής Θεραπείας με 2 ομάδες (ομάδα ελέγχου 1,03 atm και 21% O2 και ομάδα παρέμβασης 1.03 atm και 24% O2)</li> </ul> | <p><b>CGI:</b> Βελτίωση σε γλώσσα (<math>p&lt;0.0001</math>), κοινωνική αλληλεπίδραση (<math>p=0.0473</math>), οπτική επαφή (<math>p=0,0102</math>) και επιπέδων δραστηριοτήτων</p> <p><b>ABC:</b> Βελτίωση στην ομάδα παρέμβασης σε σχέση με την ομάδα ελέγχου (<math>p&lt;0,03</math>) για το κάθε ένα: ευερεθιστότητα, στερεοτυπία, υπερδραστηριότητα και ομιλία.</p> <p><b>ATEC:</b> Σημαντική βελτίωση αισθητηριακής και γνωστικής αντίληψης (<math>p=0,0367</math>) στην ομάδα θεραπείας σε σχέση με την ομάδα ελέγχου</p> |
| <p><b>Rossignol et al, 2007, ΗΠΑ</b></p> <p>The effect of hyperbaric oxygen therapy on oxidative stress,</p>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aberrant Behavior Checklist–Community (ABC - C)</li> <li>2. Social Responsiveness Scale (SRS)</li> <li>3. Autism Treatment Evaluation</li> </ol>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μη τυχαία δοκιμή με 2 ομάδες με προ-μέτρηση και μετά-μέτρηση</li> <li>• N= 18 (3-16 ετών)</li> <li>• Μη τυχαία επιλογή από 2 κέντρα</li> </ul>  | <p><b>CRP profiles: <u>Παρουσιάστηκε σημαντική μείωση της φλεγμονής.</u></b> Στην ομάδα με 1,3atm το CRP μειώθηκε κατά 89,5% ενώ στην ομάδα με 1,5atm</p>  |



|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <p>inflammation, and symptoms in children with autism: an open-label pilot study</p>   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Παιδιά με αυτιστική διαταραχή</li> <li>• 40 Υπερβαρικές Θεραπείες των 45 λεπτών με 2 ομάδες ( 1 ομάδα με 1,3atm και 24%O2 και η 2 ομάδα με 1.5atm και 100%O2)</li> </ul>   | <p>το CRP μειώθηκε κατά 61,4%. Σε όλα τα παιδιά το CRP μειώθηκε κατά 88,4% (p= 0,021)</p> <p><b>SRS:</b> Βελτίωση στην ομάδα 1 με 1,3atm (p= 0,046) ως προς την SRS επικοινωνία (p=0,035), SRS κίνητρο (p=0,021), SRS ιδιοφυίας (p=0,011), ενώ στην ομάδα 2 με 1,5atm βελτίωση SRS (p=0,035), SRS κίνητρο (p= 0,018)</p> <p><b>A TEC:</b> Βελτίωση στην ομάδα 1,3 atm (p=0,007), ATEC ομιλία γλώσσα επικοινωνία (p= 0,033), ATEC αισθητηριακή, γνωστική, ευαισθητοποίηση (p= 0,026) ATEC υγεία, φυσική, συμπεριφορά (p= 0,012) ενώ στην ομάδα 1,5atm βελτίωση (p= 0,020), ATEC ομιλία, γλώσσα, επικοινωνία (p=0,040) και ATEC αισθητηριακή και γνωστική ευαισθητοποίηση (p= 0,013)</p> |
| <p><b>J. Chungpaibulpatana et al / 2008 / Ταϊλάνδη</b></p> <p><b>Hyperbaric Oxygen Therapy in Thai Autistic Children</b></p> | <p>Development and skill training assessment of Rajanukum Hospital, 5<sup>th</sup> Edition</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Μη τυχαία κλινική δοκιμή με μία ομάδα με προ-μέτρηση και μετά-μέτρηση.</li> <li>▪ N = 7 (5-9 ετών)</li> <li>▪ Νοσοκομείο Rajanukul</li> <li>▪ Παιδιά με αυτιστική διαταραχή</li> <li>▪ 10 συνεδρίες Υπερβατικού Οξυγόνου, 1 κάθε εβδομάδα με 1,3atm και 100% O2 για όλα τα παιδιά</li> </ul> | <p>1. Παρουσιάστηκε βελτίωση και στα 5 επίπεδα αξιολόγησης (κοινωνική ανάπτυξη, δεξιότητες ομιλίας, κινητικότητα ματιών και χεριών, συντονισμός κινήσεων, κινητική ανάπτυξη, Δεξιότητες αυτοβοήθειας) p &lt; 0,001</p> <p>4. Σε ένα περιστατικό παρουσιάστηκε βούισμα στα αυτιά το οποίο υποχώρησε μετά</p>  |

|  |                                  |  |  |
|--|----------------------------------|--|--|
|  |                                  |  | την πρώτη εβδομάδα   |
| <p><b>Bryan Jepson et al / 2010/ Η.Π.Α.</b></p> <p>Controlled Evaluation of the effects of Hyperbaric Oxygen Therapy on the Behavior of 16 Children with Autism Spectrum Disorders</p> | Multiple topographie of behavior | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Αναδρομική Μελέτη</li> <li>▪ N= 16 (2-10 ετών)</li> <li>▪ 40 συνεδρίες με Υπερβαρικό Οξυγόνο με 1,3atm και 24% O2</li> <li>▪ Από δύο κλινικά κέντρα</li> <li>▪ Παιδιά με αυτισμό</li> </ul> | <p>Στις τοπογραφίες δεν παρατηρήθηκε κάποια σημαντική βελτίωση που να αφορά τη συμπεριφορά των παιδιών μετά από την υπερβαρική οξυγονοθεραπεία.</p> <p>Δεν παρατηρήθηκε κανένα αποτέλεσμα σε οποιοδήποτε ομάδα ή άτομα που συμμετείχε στη θεραπεία. Το Υπερβαρικό Οξυγόνο δεν ήταν αποτελεσματική θεραπεία για τους συμμετέχοντες.</p> |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| <p><b>Rossignol et al/ 2006/ H.II.A</b></p> <p>Hyperbaric Oxygen Therapy may improve symptoms in autistic children.</p> | <p>1. Childhood Autism Rating Scale (CARS) *</p> <p>2. Social Responsiveness Scale (SRS) *</p> <p>3. Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC) *</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Αναδρομική ανάλυση με 6 παιδιά που υποβλήθηκαν σε προ-μέτρηση και μετά-μέτρηση με διάρκεια 3 μηνών</li> <li>▪ N= 6 (2-7 ετών)</li> <li>▪ 40 ώρες υπερβατικού οξυγόνου, 1 ώρα κάθε φορά με χαμηλή πίεση Υπερβατικού Οξυγόνου σε 1,3atm και 28-30% O2 σε διάρκεια 3 μηνών</li> <li>▪ Δεν αναφέρεται από πού έγινε η επιλογή του δείγματος</li> <li>▪ Παιδιά με αυτισμό</li> </ul> | <p>Καλά ανεκτή και στα 6 παιδιά χωρίς οποιοδήποτε επίπτωση. Καλύτερη βελτίωση υπήρξε στα παιδιά κάτω το 4 ετών.</p> <p><b>ATEC:</b> Βελτίωση σε όλα τα παιδιά 22,1% (p=0,0538) στην επικοινωνία, κοινωνικότητα, γνωστική και αισθητηριακή ευαισθητοποίηση. Στα παιδιά κάτω το 5 ετών βελτίωση 31,6% και πάνω των 5 ετών βελτίωση 8,8%</p> <p><b>CARS:</b> Μέσος όρος βελτίωσης 12,1,% (p=0,0178), στα παιδιά κάτω των 5 ετών βελτίωση 18,0% και άνω των 5 ετών 5,6%</p> <p><b>SRS:</b> : Μέσος όρος βελτίωσης 22,1%% (p=0,0518), στα παιδιά κάτω των 5 ετών βελτίωση 28,9% και άνω των 5 ετών 13,0%</p> |
|---|---|--|---|

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| <p><b>D. Granpeesheh et al/ 2009/ H.II.A</b></p> <p>Randomize trial of hyperbaric oxygen therapy for children with autism</p>                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ABC</li> <li>2. CGI</li> <li>3. RBS</li> <li>4. PSI</li> <li>5. SRS</li> </ol>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τυχαιοποιημένη τυφλή κλινική δοκιμή με 2 ομάδες και μόνο μετά-μέτρηση</li> <li>• N= 18 (χορήγηση Υπερβαρικού Οξυγόνου) N= 16 (εικονικό φάρμακο), (2-14 ετών)</li> <li>• 80 συνεδρίες της 1 ώρα, η μια ομάδα με χορήγηση Υπερβαρικού Οξυγόνου 1,3atm και 24-28% O2 και η δεύτερη ομάδα με εικονικό φάρμακο</li> <li>• Δεν γίνεται αναφορά το περιβάλλον επιλογής του δείγματος</li> <li>• Παιδιά με Αυτισμό</li> </ul> | <p>Δεν παρατηρήθηκε καμία σημαντική διαφορά ανάμεσα στις 2 ομάδες σε οποιαδήποτε από τις μετρήσεις . Δεν υπήρξε κλινικά σημαντική βελτίωση κατά τη χορήγηση του υπερβαρικού οξυγόνου στα συμπτώματα της αυτιστικής διαταραχής</p>   |
| <p><b>S. Bent et al/ 2009/ H.II.A.</b></p> <p>Brief Report: Hyperbaric Oxygen Therapy (HBOT) in children with Autism Spectrum Disorder: A Clinical Trial</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peabody Picture Vocabulary Test</li> <li>2. Expressive Vocabulary Test</li> <li>3. Aberrant Behavior Checklist (ABC)</li> <li>4. Pervasive Developmental Behavior Inventory (PDDBI)</li> <li>5. Stanford Binet-IV</li> <li>6. Clinical Global Impression – Improvement (CGI-I)</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κλινική δοκιμή με μία ομάδα και μόνο μετά-μέτρηση.</li> <li>• N= 10 (3-8 ετών)</li> <li>• 80 συνεδρίες με διάρκεια 1 ώρας με Υπερβαρικό Οξυγόνο και χορήγηση 1,5 atm και 100% O2</li> <li>• Κλινική αυτισμού με εξωτερικούς ασθενής, MIND ινστιτούτο (University of California)</li> <li>• Παιδιά με αυτισμό</li> </ul>   | <p><b>CGI:</b> Βελτίωση σε όλα τα παιδιά (p=0,004) , στο έκζεμα, γαστρεντερικά προβλήματα, επαφή με τα μάτια, γλώσσα, λιγότερα συχνά ή σοβαρά ξεσπάσματα</p> <p><b>ABC:</b> Γενική βελτίωση p=0,002. Βελτίωση στην ευερεθιστότητα (p=0,01), ληθαργικότητα (p=0,0001) και υπερκινητικότητα (p=0,002)</p> <p><b>PDD-BI:</b> Βελτίωση σε 3 από τις 10 υποκλίμακες</p> <p><b>Peabody Picture Vocabulary Test:</b> Βελτίωση στη γλώσσα και</p> |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>τεστ νοημοσύνης</p> <p>→ Παρουσιαστικά 14 μη<br/>σοβαρές ανεπιθύμητες<br/>παρενέργειες κατά τη διάρκεια<br/>της θεραπείας όπως αφυδάτωση,<br/>αϋπνία, αύξηση<br/>υπερκινητικότητας κτλ.<br/>Καμία στατιστική<br/>σημαντικότητα στην αλλαγή του<br/>αριθμού των κυτοκίνων.</p> |
|--|--|--|--|

Πίνακας 2 : Εσωτερική και Εξωτερική Εγκυρότητα των Ερευνών

| Βιβλιογραφική Παραπομπή Χώρα                    | Παράγοντες που επηρεάζουν της εσωτερική εγκυρότητα   | Παράγοντες που επηρεάζουν την εξωτερική εγκυρότητα  |
|---|--|---|
| <b>Rossignol et al / 2006/ Η.Π.Α</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Απουσία σύνδεσης μεταξύ παρέμβασης και αλλαγής (όχι προ-μέτρηση)</li> </ul>   |   |
| <b>Rossignol et al / 2007/ Η.Π.Α</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Χαμηλή ισχύος (μικρό δείγμα)</li> <li>▪ Επιλογή δείγματος (μη-τυχαίο)</li> <li>▪ Χαμηλή ισχύος (μικρό δείγμα)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Αλληλεπίδραση περιβάλλοντος και παρέμβασης (ασθενείς από συγκεκριμένα ιατρικά κέντρα)</li> <li>▪ Αλληλεπίδραση επιλογής και παρέμβασης (μικρό και μη τυχαίο δείγμα)</li> </ul>       |
| <b>Chungpaibulpatana et al / 2008/ Ταϊλάνδη</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Επιλογή δείγματος (μη-τυχαίο)</li> <li>▪ Χαμηλή ισχύος (μικρό δείγμα)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Αλληλεπίδραση περιβάλλοντος και παρέμβασης (ασθενείς από συγκεκριμένα ιατρικά κέντρα)</li> <li>▪ Αλληλεπίδραση επιλογής και παρέμβασης (μικρό δείγμα, μη-τυχαίο δείγμα)</li> </ul>   |
| <b>Jepson et al / 2010/ Η.Π.Α</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εργαλείο μέτρησης</li> <li>▪ Επιλογή δείγματος (μη-τυχαίο)</li> <li>▪ Χαμηλή ισχύος (μικρό δείγμα)</li> <li>▪ Απουσία σύνδεσης μεταξύ παρέμβασης και αλλαγής (όχι προ-μέτρηση)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Αλληλεπίδραση περιβάλλοντος και παρέμβασης (ασθενείς από 2 συγκεκριμένα ιατρικά κέντρα)</li> <li>▪ Αλληλεπίδραση επιλογής και παρέμβασης (μικρό δείγμα, μη-τυχαίο δείγμα)</li> </ul> |
| <b>Rossignol et al/ 2006/ Η.Π.Α</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Επιλογή δείγματος (μη-τυχαίο)</li> <li>▪ Χαμηλή ισχύος (μικρό δείγμα)</li> <li>▪ Ωρίμανση (διάρκεια έρευνας 3 μήνες)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Αλληλεπίδραση περιβάλλοντος και παρέμβασης (δεν αναφέρεται)</li> <li>▪ Αλληλεπίδραση επιλογής και παρέμβασης (μικρό δείγμα, μη-τυχαίο δείγμα)</li> </ul>                             |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p><b>Granpeesheh et al / 2009/ Η.Π.Α</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Απουσία σύνδεσης μεταξύ παρέμβασης και αλλαγής (όχι προ-μέτρηση)</li> <li>▪ Χαμηλή ισχύος (μικρό δείγμα)</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Αλληλεπίδραση περιβάλλοντος και παρέμβασης (δεν αναφέρεται)</li> <li>▪ Αλληλεπίδραση επιλογής και παρέμβασης (μικρό δείγμα)</li> <li>▪ Ανεπαρκείς προ-λειτουργική επεξήγηση των εννοιών (όχι θεωρητικό υπόβαθρο- δεν εξηγεί τους ορισμούς)</li> </ul> |
| <p><b>Bent et al / 2011/ Η.Π.Α</b></p>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Απουσία σύνδεσης μεταξύ παρέμβασης και αλλαγής (όχι προ-μέτρηση)</li> <li>▪ Χαμηλή ισχύος (μικρό δείγμα)</li> <li>▪ Επιλογή (μη-τυχαίο δείγμα)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Αλληλεπίδραση περιβάλλοντος και παρέμβασης (δεν αναφέρεται)</li> <li>▪ Αλληλεπίδραση επιλογής και παρέμβασης (μικρό δείγμα)</li> <li>▪ Ανεπαρκείς προ-λειτουργική επεξήγηση των εννοιών (όχι θεωρητικό υπόβαθρο δεν εξηγεί τους ορισμούς)</li> </ul>  |

## 7. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παρούσα μελέτη είχε ως στόχο να διερευνήσει την επίδραση του Υπερβαρικού Οξυγόνου σε παιδιά με αυτισμό. Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας βρέθηκαν επτά άρθρα σχετικά με το σκοπό της μελέτης. (Rossignol,D.A. 2006, Rossignol,D.A. 2007, Chungpaibulpatana,J. 2008, Rossignol,D.A. 2009, Granpeesheh, D. 2010, Bent,S. 2011, Jepson,B. 2011)

Έχοντας υπόψη τη περιορισμένη βιβλιογραφία, τα μεθοδολογικά προβλήματα των ερευνών και τα υπάρχοντα στοιχεία, είναι ανεπαρκής η επιβεβαίωση του σημαντικού οφέλους του υπερβαρικού οξυγόνου στα παιδιά με αυτισμό. Σε κάποιες από τις έρευνες, παρατηρήθηκε βελτίωση ως προς την επικοινωνία, καθώς και στη κοινωνικότητα, γνωστική και αισθητηριακή ευαισθητοποίηση. Αντιθέτως σε 2 μελέτες δεν παρατηρήθηκε καμία στατιστική σημαντική διαφορά κατά τη χορήγηση του υπερβαρικού οξυγόνου στα συμπτώματα των αυτιστικών παιδιών.

Τα αποτελέσματα των ερευνών δεν μπορούν να μας οδηγήσουν σε ένα έγκυρο συμπέρασμα, αφού οι περισσότερες έρευνες είχαν μεθοδολογικά προβλήματα.

Τα πιο αξιόπιστα και υψηλής ποιότητας στοιχεία προέρχονται από το άρθρο που εξέδωσε το 2009 ο Rossignol et al, όπου παρουσιάζει σημαντική βελτίωση στα αποτελέσματα από τη χορήγηση του υπερβαρικού οξυγόνου με βάση τις υποκειμενικές μετρήσεις που έγιναν με τις κλίμακες CGI, ABC και ATEC που στόχο είχαν τη μέτρηση της κοινωνικής αλληλεπίδρασης, γλώσσα, ευερεθιστότητα, αισθητηριακή και γνωστική αντίληψη. Παρόμοια αποτελέσματα βρέθηκαν σε ακόμα 3 έρευνες, με ίδιες κλίμακες αξιολόγησης. ( Rossignol,D.A. 2006, Rossignol,D.A. 2007, Bent,S. 2011) Ο Granpeesheh et al (2010) χρησιμοποιώντας παρόμοια εργαλεία μέτρησης, δεν παρατηρήθηκε καμία σημαντική διαφορά στις μετρήσεις που διεξήγαγε ως προς τα αυτιστικά παιδιά.

Στις περισσότερες έρευνες της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, η σημαντικότερη βελτίωση που παρουσίασαν τα αυτιστικά παιδιά παρατηρείται στην οπτική επαφή, γλώσσα, κοινωνική αλληλεπίδραση, αισθητηριακή και γνωστική αντίληψη. Η υπερβαρική οξυγονοθεραπεία δεν έχει να κάνει μόνο με αυτιστικά παιδιά, αλλά και με παιδιά με χρόνια εγκεφαλική παράλυση και τραυματική βλάβη του εγκεφάλου. Σε έρευνα του Z.Golden et al (2006) που



σκοπό είχε τη παρατήρηση των νευροψυχολογικών λειτουργιών των παιδιών με χρόνια εγκεφαλική παράλυση μετά από τη χορήγηση υπερβαρικού οξυγόνου, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα παιδιά μετά τη θεραπεία παρουσίασαν σημαντική βελτίωση ως προς την καθημερινή τους ζωή, την επικοινωνία και τις κινητικές δεξιότητες. Επίσης ο Lv.LQ et al (2011) στην έρευνα που διεξήγαγε παρατήρησε σημαντική βελτίωση στη υπερβατική οξυγονοθεραπεία που αφορούσε τη διαχείριση παροξυσμικής συμπαθητικής υπερδραστηριότητας μετά από τραυματική βλάβη του εγκεφάλου που είχε ως αποτέλεσμα τη βελτίωση του επιπέδου συνείδησης σε διάφορα επίπεδα εκτός από τη φαρμακολογική θεραπεία.

Παράλληλα στην έρευνα του Rossignol et al (2007) στην μέτρηση της C-αντιδραστικής πρωτεΐνης (CRP) στα αυτιστικά παιδιά, βρήκαν το υπερβαρικό οξυγόνο να μειώνει τα επίπεδα της πρωτεΐνης ( $p=0,021$ ).

Παρόλο που υπήρξαν αρκετές έρευνες με στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα εντούτοις υπάρχουν και πολλές άλλες έρευνες που έδειξαν ότι δεν υπήρξαν κλινικά σημαντικές βελτιώσεις κατά τη διάρκεια της θεραπείας. Η έρευνα του Jepson et al (2011) όπως και η έρευνα του Grapeesheh et al (2010) δεν βρήκαν κανένα σημαντικό αποτέλεσμα ως προς τη χρήση του υπερβαρικού οξυγόνου στα παιδιά με αυτισμό με βάση τις μετρήσεις που διεξήγαγαν. Η έρευνα που διεξήγαγε ο Jepson et al (2011) ήταν η πρώτη ελεγχόμενη μελέτη για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του υπερβαρικού οξυγόνου, ως θεραπεία για τα αυτιστικά παιδιά, στο επίπεδο του κάθε συμμετέχοντα, μέσω επαναλαμβανόμενων μέτρων από ένα μεγάλο αριθμό συμπεριφορών, σε ένα σχετικά μεγάλο αριθμό συμμετεχόντων. Μετρήθηκαν πολλαπλές τοπογραφικές συμπεριφορές κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες και δεν παρατηρήθηκε κάποιο αποτέλεσμα (θετικό ή αρνητικό). Με βάση τα αποτελέσματα Jepson et al (2011) δεν υπήρξαν επαρκή αποδεικτικά στοιχεία που να δείχνουν ότι η υπερβατική οξυγονοθεραπεία με 24% O<sub>2</sub> και 1,3 atm, είναι μία αποτελεσματική μορφή θεραπείας για τη συμπεριφορά των βασικών τα συμπτώματα του αυτισμού. Επιπρόσθετα, σε αξιολόγηση των παιδιών με νευροψυχολογικά επίπεδα εγκεφαλικής παράλυσης, μετά τη χρήση υπερβαρικού οξυγόνου, δεν υπήρξε καμία στατιστική σημαντική διαφορά κατά την αξιολόγηση (Hardy, P. 2002).

Οι ανεπιθύμητες ενέργειες δεν έλειψαν ούτε και από τη χρήση του υπερβαρικού οξυγόνου κατά τη διάρκεια των κλινικών δοκιμών.

Κατά τη χρήση του υπερβαρικού οξυγόνου παρουσιάστηκαν ανεπιθύμητες ενέργειες στα αυτιστικά παιδιά, όπως βούισμα στα αυτιά που αποχώρισε εντός μιας εβδομάδας (Chungpraibulpatana, J. 2011). Επίσης, ο Bent et al (2009) αναφέρουν ότι κατά τη διάρκεια της θεραπείας παρουσιάστηκαν 14 μη σοβαρές ανεπιθύμητες ενέργειες, όπως αφυδάτωση, αϋπνία, αύξηση υπερκινητικότητας, κούραση, οξυθιμία κ.τ.λ. Παράλληλα σε μια διπλή – τυφλή με ελεγχόμενο φάρμακο, πολυκεντρική, τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή που πραγματοποιήθηκε για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και της ασφάλειας των υπερβαρικής οξυγονοθεραπείας σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση, έδειξε ότι το μέσο βαρότραυμα αυτιού είναι μια από τις συχνότερες στα παιδιά σε σχέση με τις άλλες ανεπιθύμητες εκδηλώσεις. (Muller-Bolla,M. 2006)

Το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε στις μελέτες ήταν αυτιστικά παιδιά ηλικίας 2-16 χρονών. Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που παρουσιάζουν οι έρευνες είναι ο μικρός αριθμός δείγματος που μελετάται σε κάθε μια από αυτές, με αποτέλεσμα να επηρεάζεται η εγκυρότητα των ερευνών. Το μεγαλύτερο δείγμα είναι 62 παιδιά στην μελέτη που έγινε από το Rossignol et al (2009), ενώ στις υπόλοιπες έρευνες ο αριθμός των παιδιών κυμαίνεται από 6 μέχρι 32. Η επιλογή του δείγματος είναι ακόμη ένα πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι πλείστες έρευνες, μόνο σε 2 από αυτές η επιλογή είναι τυχαία, ενώ στις υπόλοιπες έρευνες το δείγμα που μελετήθηκε ήταν μη τυχαίο, αλλά παιδιά από συγκεκριμένα κέντρα. Επίσης, η έλλειψη προ-μέτρησης σε αρκετές έρευνες μπορεί να επηρεάσει την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων. Μόνο σε 3 έρευνες διεξάχθηκε προμέτρηση και μέτρηση μετά τη χρήση του υπερβαρικού οξυγόνου (Rossignol,D.A. 2006, Rossignol,D.A. 2007, Chungpraibulpatana,J. 2008)

Ένα από τα πιο κύρια χαρακτηριστικά σχήματα χορήγησης υπερβαρικού οξυγόνου είναι η χορήγηση 1,03atm μέχρι 1,5 atm σε 24% μέχρι 100% οξυγόνο για 40 θεραπείες της μιας ώρα (Rossignol,D.A. 2006, Rossignol,D.A. 2007, Rossignol,D.A. 2009, Jepson,B. 2011). Επίσης, με την ίδια χορήγηση πίεσης και οξυγόνου, 2 έρευνες πραγματοποιήθηκαν σε 80 συνεδρίες τις 1ώρας (Granpeesheh, D. 2010, Bent,S. 2011,), ενώ σε μια άλλη έρευνα σε 10 συνεδρίες της μιας ώρας (Chungpraibulpatana,J. 2008).

Η αίθουσα υπερβαρικού οξυγόνου παίζει σημαντικό ρόλο στη θεραπεία, κυρίως ως προς τη διαμόρφωση της αίθουσας εσωτερικά, για να μπορούν τα

αυτιστικά παιδιά να παραμείνουν μέσα σε αυτή κατά τη διάρκεια της θεραπείας. Στην έρευνα που διεξήγαγε ο Jepsen et al (2011) αναφέρει το μέγεθος που είχε η αίθουσα του υπερβαρικού οξυγόνου, αλλά και τα αντικείμενα όπου περιλήφθηκαν στην αίθουσα, όπως τα αγαπημένα παιχνίδια του παιδιού, τραπεζάκι, βιντεοκάμερα και ψηφιακό χρονόμετρο. Επίσης, οι υπερβαρικές θεραπείες διεξήχθησαν σε διαφορετικά δωμάτια υπερβαρικής θεραπείας. Στις υπόλοιπες έρευνες της ανασκόπησης, η μόνη αναφορά που γίνεται στις αίθουσες υπερβαρικού οξυγόνου είναι ως προς το τρόπο χορήγησης της ατμοσφαιρικής πίεσης και του οξυγόνου. Ο Rossignol et al (2009) αναφέρει ότι κατά τη διάρκεια χορήγησης του υπερβαρικού οξυγόνου τα αυτιστικά παιδιά συνοδεύονται μαζί με τους γονείς ή κάποιο συνοδό, κάτι το οποίο δεν αναφέρουν οι άλλες έρευνες.

Στις έρευνες δεν αναφέρεται ο σημαντικός ρόλος που έπαιξαν οι γονείς των παιδιών ως προς την παρατήρηση για την αλλαγή ή όχι της συμπεριφοράς των παιδιών. Στην έρευνα Granpeesheh et al (2010) αναφέρεται ότι ζητήθηκε από τους γονείς να απέχουν από τα παιδιά στη διάρκεια της θεραπείας, όπου με αυτή τη τεχνική αποσκοπούν στην ακριβή παρατήρηση για τυχόν αλλαγές στα αυτιστικά παιδιά. Με αυτό τον τρόπο δεν καθορίζονται αντικειμενικά οι αλλαγές που γίνονται αντιληπτές από τους γονείς κατά τη διάρκεια ή στο τέλος της θεραπείας, αυτό μπορεί να έχει και ως αποτέλεσμα στην αλλαγή των αποτελεσμάτων της θεραπείας.

Σε καμία από τις έρευνες που μελετήθηκε κατά τη συστηματική ανασκόπηση δεν βρέθηκε αναφορά στο ρόλο του νοσηλευτή στη διαδικασία χρήσης του υπερβαρικού οξυγόνου ή κατά τη διάρκεια της θεραπείας.

## 8. ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η βιβλιογραφία που αφορά στη χρήση του Υπερβαρικού Οξυγόνου ως προς τα παιδιά με αυτιστική διαταραχή φάσματος είναι περιορισμένη. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να παρουσιαστούν μερικοί περιορισμοί κατά την αναζήτηση και τη συγγραφή της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης. Η αναζήτηση των ερευνών έγινε σε τρεις βάσεις δεδομένων και μόνο στην αγγλική και ελληνική γλώσσα. Δεν βρέθηκε καμία μελέτη στην ελληνική γλώσσα. Ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα που υπήρξε κατά τη διάρκεια τη συστηματικής ανασκόπησης ήταν η μη πρόσβαση σε ολόκληρο το άρθρο. Επίσης έγινε προσπάθεια για εντοπισμό του ρόλου του νοσηλευτή κατά τη διάρκεια της θεραπείας, όμως δεν υπήρξε οποιοδήποτε αποτέλεσμα. Τα περισσότερα άρθρα που ανευρέθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν στη συστηματική ανασκόπηση αναφέρονται σε μελέτες που έγιναν στην Αμερική και σε μια στη Ταϊλάνδη.

## 9. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το υπερβαρικό οξυγόνο δεν φαίνεται να χρησιμοποιείται συχνά ως μέθοδος θεραπείας και βελτίωσης των συμπτωμάτων στα παιδιά με αυτισμό. Η αποτελεσματικότητα του υπερβαρικού οξυγόνου στα παιδιά με αυτισμό έχει τόσο θετικά, αλλά και αρνητικά αποτελέσματα, με λίγα λόγια τα αποτελέσματα που υπάρχουν μέχρι σήμερα είναι αμφιλεγόμενα. Στις περισσότερες έρευνες που μελετήθηκαν στην βιβλιογραφική ανασκόπηση τα αποτελέσματα ήταν θετικά. Εντούτοις, η περαιτέρω διερεύνηση θεωρείται αναγκαία για καλύτερη εξακρίβωση της αξιοπιστίας των θετικών εκβάσεων. Παρόλο που τα μεθοδολογικά προβλήματα ήταν περιορισμένα, εντούτοις η ανάγκη για αύξηση του δείγματος θεωρείται αναγκαία σε μελλοντικές έρευνες ώστε να βελτιωθεί η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων.

Επίσης, μέσα από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση που υπήρξε δεν εντοπίστηκε η εμπλοκή του νοσηλευτή κατά τη διάρκεια της θεραπείας του υπερβαρικού οξυγόνου σε αυτιστικά παιδιά. Ακόμη οι ερευνητές δεν συμπεριέλαβαν τους γονείς κατά τη διεξαγωγή των ερευνών.

Πριν τη διεξαγωγή νέων ερευνών είναι χρήσιμο να γίνει μια μετ' ανάλυση των υπάρχουσών μελετών, έτσι ώστε να εξαχθούν συνολικά συμπεράσματα που να αφορούν όλες τις υπάρχουσες μελέτες. Έτσι, θα μπορέσουν να σχεδιαστούν

καινούργιες μελέτες που είναι πιθανό να μπορούν να απαντήσουν ερωτήματα που δεν έχουν απαντηθεί μέχρι σήμερα.

Στη Κύπρο η θεραπεία με υπερβαρικό οξυγόνο βρίσκεται σε πρώιμο στάδιο παρόλο που εφαρμόζεται σε μερικά κέντρα που παρέχουν θεραπεία με υπερβαρικό οξυγόνο. Η θεραπεία του αυτισμού με υπερβαρικό οξυγόνο, για πολλούς επαγγελματίες υγείας είναι άγνωστη. Τέλος, η απουσία του ερευνητικού ενδιαφέροντος για τη παροχή αυτή της θεραπείας στα παιδιά με αυτισμό αποτελεί πρόκληση για τους Κύπριους νοσηλευτές.

## 10. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η βιβλιογραφία με το πέρασμα των χρόνων εμπλουτίζεται και αυξάνεται. Η προϋπάρχουσα βιβλιογραφία δεν σημαίνει ότι θα επηρεαστεί από την ένταξη καινούργιων προτάσεων, αντίθετα θα βοηθήσει στην εισαγωγή καινούργιων προβληματισμών. Συνεπώς, οι παρακάτω εισηγήσεις ίσως φανούν χρήσιμες:

- Οι επαγγελματίες υγείας και κυρίως όσοι εξειδικεύονται στο υπερβαρικό οξυγόνο ή και στα παιδιά με αυτισμό κρίνεται αναγκαία η άμεση ενημέρωσή τους, τόσο για την ύπαρξη, όσο και για τη χρήση του υπερβαρικού οξυγόνου ως μια εναλλακτική θεραπεία του αυτισμού.
- Κατά τη διάρκεια οποιασδήποτε έρευνας που αφορά σε παιδιά με αυτισμό, οι γονείς τους να εντάσσονται στην ίδια έρευνα, με απάντηση ερωτηματολογίων ή ερωτήσεων με βάση τη διαφοροποίησης της συμπεριφορά του παιδιού στο σπίτι κατά τη διεξαγωγή της έρευνας όπως η υπερδραστηριότητα, δεξιότητες ομιλίας, συντονισμός κινήσεων, επικοινωνία, οπτική επαφή, δεξιότητες αυτοβοήθειας, κ.τ.λ.. Έτσι θα υπάρχουν και αντικειμενικά αποτελέσματα από τους γονείς.
- Επίσης, προτείνεται η διεξαγωγή μελετών και στη Κύπρο για την προώθηση της υπερβαρικής οξυγονοθεραπείας σε ότι έχει να κάνει με παιδιά με αυτισμό.

## **11. Παράρτημα – Λεξιλόγιο:**

ABC-C – Aberrant Behavior Checklist-Community

ADS – Αυτιστική Διαταραχή Φάσματος

ATEC – Autism Treatment Evaluation Checklist

atm – Atmosphere

ATA - Atmosphere

CARS – Childhood Autism Rating Scale

CGI – Clinical Global Impression

CRP – C-reactive– Free glutathione

HBOT – Hyperbaric oxygen therapy

O<sub>2</sub> - Oxygen

PDDBI – Pervasive Developmental Behavior Inventory

PSI – Parent Stress Index

RBS- Repetitive Behavior Scale

SPECT – Single photon emission computed tomography

SRS – Social Responsiveness Scale

## Βιβλιογραφία:

1. Σύνδεσμος για Άτομα με Αυτιστισμό Κύπρου 2009, [Homepage of Σύνδεσμος για Άτομα με Αυτιστισμό Κύπρου], [Online]. Available: <http://www.autismsociety.org.cy/> [2012, 22/1].
2. Ελληνική Εταιρία Προστασίας Αυτιστικών Ατόμων (Ε.Ε.Π.Α.Α) 2005, [Homepage of Ελληνική Εταιρία Προστασίας Αυτιστικών Ατόμων (Ε.Ε.Π.Α.Α.)], [Online]. Available: <http://www.autismgreece.gr/> [2012, 28/1].
3. American Psychiatric Association 2000, *Diagnostic and statistical manual of mental disorders : DSM - IV- TR*, 4th edn, American Psychiatric Association, Washington, DC.
4. Bent, S., Bertoglio, K., Ashwood, P., Nemeth, E. & Hendren, R.L. 2011, "Brief Report: Hyperbaric Oxygen Therapy (HBOT) in Children with Autism Spectrum Disorder: A Clinical Trial", *Journal of Autism and Developmental Disorders*, .
5. Chungpaibulpatana, J., Sumpatanarax, T., Thadukul, N., Chantharatreeerat, C., Konkaew, M. & Aroonlimsawas, M. 2011, "Hyperbaric oxygen therapy in Thai autistic children", *Journal of the Medical Association of Thailand*, vol. 91, no. 8.
6. Edwards, M.L. 2010, "Hyperbaric oxygen therapy. Part 1: history and principles", *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, vol. 20, no. 3, pp. 284-288.
7. Gill, A. & Bell, C. 2004, "Hyperbaric oxygen: its uses, mechanisms of action and outcomes", *Qjm*, vol. 97, no. 7, pp. 385-395.
8. Golden, Z., Golden, C.J. & Neubauer, R.A. 2006, "Improving neuropsychological function after chronic brain injury with hyperbaric oxygen", *Disability and rehabilitation*, vol. 28, no. 22, pp. 1379-1386.
9. Granpeesheh, D., Tarbox, J., Dixon, D.R., Wilke, A.E., Allen, M.S. & Bradstreet, J.J. 2010, "Randomized trial of hyperbaric oxygen therapy for children with autism", *Research in Autism Spectrum Disorders*, vol. 4, no. 2, pp. 268-275.
10. Hardy, P., Collet, J.P., Goldberg, J., Ducruet, T., Vanasse, M., Lambert, J., Marois, P., Amar, M., Montgomery, D.L., Lecomte, J.M., Johnston, K.M.

- & Lassonde, M. 2002, "Neuropsychological effects of hyperbaric oxygen therapy in cerebral palsy", *Developmental medicine and child neurology*, vol. 44, no. 7, pp. 436-446.
11. Jepson, B., Granpeesheh, D., Tarbox, J., Olive, M.L., Stott, C., Braud, S., Yoo, J.H., Wakefield, A. & Allen, M.S. 2011, "Controlled evaluation of the effects of hyperbaric oxygen therapy on the behavior of 16 children with autism spectrum disorders", *Journal of Autism and Developmental Disorders*, vol. 41, no. 5, pp. 575-588.
  12. Leach, R.M., Rees, P.J. & Wilmshurst, P. 1998, "Hyperbaric oxygen therapy", *BMJ (Clinical research ed.)*, vol. 317, no. 7166, pp. 1140-1143.
  13. Leifer, G. 2001, "Hyperbaric Oxygen Therapy: Pre-and posttreatment nursing responsibilities every staff nurse needs to know about", *AJN The American Journal of Nursing*, vol. 101, no. 8, pp. 26.
  14. Lennard-Brown, S. & Νικολακάκη, Μ. 2004, *Αυτισμός, Σαββάλας, Αθήνα*.
  15. Lv, L.Q., Hou, L.J., Yu, M.K., Ding, X.H., Qi, X.Q. & Lu, Y.C. 2011, "Hyperbaric oxygen therapy in the management of paroxysmal sympathetic hyperactivity after severe traumatic brain injury: a report of 6 cases", *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, vol. 92, no. 9, pp. 1515-1518.
  16. Muller-Bolla, M., Collet, J.P., Ducruet, T. & Robinson, A. 2006, "Side effects of hyperbaric oxygen therapy in children with cerebral palsy", *Undersea & hyperbaric medicine : journal of the Undersea and Hyperbaric Medical Society, Inc*, vol. 33, no. 4, pp. 237-244.
  17. Quill, K.A., επιμέλεια Μεσσηνής, Α. & Αντωνιάδης, Γ. 1995, *Διδάσκοντας αυτιστικά παιδιά, Έλλην edn, Αθήνα*.
  18. Rossignol, D., Rossignol, L., James, S.J., Melnyk, S. & Mumper, E. 2007, "The effects of hyperbaric oxygen therapy on oxidative stress, inflammation, and symptoms in children with autism: an open-label pilot study", *BMC pediatrics*, vol. 7, no. 1, pp. 36.
  19. Rossignol, D.A. & Rossignol, L.W. 2006, "Hyperbaric oxygen therapy may improve symptoms in autistic children", *Medical hypotheses*, vol. 67, no. 2, pp. 216-228.
  20. Rossignol, D.A., Rossignol, L.W., Smith, S., Schneider, C., Logerquist, S., Usman, A., Neubrandner, J., Madren, E.M., Hintz, G., Grushkin, B. &



- Mumper, E.A. 2009, "Hyperbaric treatment for children with autism: a multicenter, randomized, double-blind, controlled trial", *BMC pediatrics*, vol. 9, pp. 21.
21. Tibbles, P.M. & Edelsberg, J.S. 1996, "Hyperbaric-oxygen therapy", *New England Journal of Medicine*, vol. 334, no. 25, pp. 1642-1648.
  22. Ζαχαριάδης, Β.Π. 2010, , *Κέντρο Υπερβαρικής Ιατρικής* [Homepage of Κέντρο Υπερβαρικής Ιατρικής], [Online]. Available: <http://www.hbo.gr/> [2012, 22/1].
  23. Κάκουρος Ε., Μ.Κ. 2005, *Ψυχοπαθολογία παιδιών και εφήβων: Αναπτυξιακή προσέγγιση*, Γιώργος Δάρδανος edn, , Αθήνα.
  24. Καλυβά, Ε. 2005, *Αυτισμός: Εκπαιδευτικές και θεραπευτικές προσεγγίσεις* Παπαζήση edn, , Αθήνα.