

## ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ORIGINAL PAPER

# Συσχέτιση της παχυσαρκίας με την εκδήλωση του συνδρόμου αποφρακτικής υπνικής άπνοιας

**ΣΚΟΠΟΣ** Η εναπόθεση λίπους στην κοιλιακή χώρα, το θώρακα και ειδικά τον τράχηλο έχει συσχετιστεί με εκδήλωση του συνδρόμου αποφρακτικής υπνικής άπνοιας. Σκοπός της μελέτης ήταν να καταδειχθεί η συσχέτιση της παχυσαρκίας με την εκδήλωση του συνδρόμου αποφρακτικής υπνικής άπνοιας. **ΥΛΙΚΟ-ΜΕΘΟΔΟΣ** Κατά το χρονικό διάστημα από τον Ιανουάριο 2006 έως το Φεβρουάριο 2009 εξετάστηκαν στο Ειδικό Ωτορινολαρυγγολογικό Ιατρείο Διαταραχών Ύπνου του Γενικού Νοσοκομείου Χανίων 291 ασθενείς. Αρχικά, οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε πολυπαραγοντική μελέτη ύπνου (polysomnography), όπου διαπιστώθηκε ότι εκδήλωναν σύνδρομο αποφρακτικής υπνικής άπνοιας, δηλαδή είχαν δείκτη απνοιών-υποπνοιών AHI (apnea-hypopnea index) >5/ώρα ύπνου. Στο πλαίσιο διερεύνησης του συνδρόμου οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε αιματολογικές εξετάσεις, κεφαλομετρικές και σωματομετρικές μετρήσεις, κλινική εξέταση και δοκιμασία Müller. **ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ** Το 85,7% των ασθενών που εκδήλωσαν το σύνδρομο αποφρακτικής υπνικής άπνοιας είχαν αυξημένο δείκτη μάζας σώματος (BMI) (BMI >25 kg/m<sup>2</sup>). Ειδικά, όλοι (100%) οι παχύσαρκοι ασθενείς (BMI >30 kg/m<sup>2</sup>) εμφάνισαν το σύνδρομο. Οι ασθενείς με αυξημένη περιμέτρο τραχήλου εκδήλωσαν το σύνδρομο σε μεγαλύτερο ποσοστό (88,7%) από αυτούς με φυσιολογική περιμέτρο (11,3%) και το ποσοστό αυτό έφθανε στο 100% όταν συνοδευόταν από υψηλό BMI. Τέλος, οι ασθενείς που εκδήλωσαν το σύνδρομο και είχαν αυξημένη περιμέτρο τραχήλου και υψηλό BMI παρουσίαζαν συνήθως απόφραξη του ανώτερου αναπνευστικού (παθολογικό ποσοστό απόφραξης αεραγωγού >75%) σε περισσότερα του ενός επίπεδα (επίπεδο μαλθακής υπερώας και επίπεδο βάσης γλώσσας). **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ** Η παχυσαρκία αποτελεί για τους ενήλικες έναν από τους βασικούς αιτιολογικούς παράγοντες ανάπτυξης του συνδρόμου αποφρακτικής υπνικής άπνοιας. Ως δείκτης παχυσαρκίας αξιολογείται και η αυξημένη περιμέτρος του τραχήλου λόγω της ομοιόμορφης κατανομής λίπους στην περιοχή. Η εναπόθεση λίπους στην τραχηλική χώρα συνεπάγεται αυξημένη ενδοτικότητα των πλαγίων τοιχωμάτων του οροφάρυγγα και του υποφάρυγγα προς τη μέση γραμμή και εμφάνιση αποφρακτικών φαινομένων σε περισσότερα του ενός επίπεδα. Το στοιχείο αυτό αποτελεί δυσμενή προγνωστικό παράγοντα για την αντιμετώπιση του συνδρόμου, τόσο συντηρητικά (συσκευή C-PAP) όσο και επεμβατικά, ενώ πλέον, ειδικά για τους παχύσαρκους ασθενείς, το ενδιαφέρον έχει στραφεί σε πιο ριζικές στρατηγικές που αφορούν στην αλλαγή του τρόπου ζωής και των διατροφικών συνηθειών καθώς και στη βαριατρική χειρουργική.

Οι διαταραχές της αναπνοής κατά τη διάρκεια του ύπνου (sleep-disordered breathing) σχετίζονται με μια ομάδα συμπτωμάτων που εκδηλώνονται κατά τη διάρκεια του ύπνου και περιλαμβάνουν αίσθημα πνιγμονής, απνοϊκές παύσεις, μείωση του κορεσμού του οξυγόνου, αναποτελεσματικό ύπνο, αφυπνίσεις και κατ' επέκταση

πρωινή κόπωση, ξηροστομία, αδυναμία συγκέντρωσης, ευερεθιστότητα, πρωινές κεφαλαλγίες, μείωση μνήμης, αρτηριακή υπέρταση, αρρυθμίες.<sup>1,2</sup> Είναι παγκοσμίως αποδεκτό ότι οι διαταραχές της αναπνοής κατά τη διάρκεια του ύπνου αποτελούν πλέον μια σοβαρή νόσο, η οποία, αν δεν αντιμετωπιστεί έγκαιρα και αποτελεσματικά, οδηγεί

ΑΡΧΕΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ 2010, 27(3):539-544  
ARCHIVES OF HELLENIC MEDICINE 2010, 27(3):539-544

**Α. Καπράνα,  
Ε. Πρώμος,  
Θ. Χειμώνας,  
Δ. Κιαγιαδάκη,  
Χ. Παπαδάκης**

ΩΡΛ Κλινική, Γενικό Νοσοκομείο Χανίων,  
Χανιά

The link between obesity and  
obstructive sleep apnea syndrome

Abstract at the end of the article

### Λέξεις ευρετηρίου

Αποφρακτική υπνική άπνοια  
Παχυσαρκία  
Περίμετρος τραχήλου

Υποβλήθηκε 23.4.2009  
Εγκρίθηκε 24.9.2009

στην ανάπτυξη καρδιαγγειακών και αναπνευστικών νοσημάτων και συνεπώς σε αυξημένα ποσοστά νοσηρότητας και θνητότητας.<sup>3</sup>

Η αποφρακτική υπνική άπνοια μπορεί να εκδηλωθεί με ήπια συμπτώματα, όπως το απλό ροχαλητό, χωρίς να σημαίνει ότι απαραίτητα όποιος ροχαλίζει πάσχει από το σύνδρομο. Το σύνδρομο αποφρακτικής υπνικής άπνοιας (obstructive sleep apnea, OSA) (πίν. 1) χαρακτηρίζεται από επαναλαμβανόμενα επεισόδια διακοπής της αναπνοής, διάρκειας >10 sec με αριθμό επεισοδίων άπνοιας >5 ανά ώρα ύπνου (apnea index, AI >5/ώρα). Το σύνδρομο υπόπνοιας χαρακτηρίζεται από επεισόδια μείωσης της ροής του εισπνεόμενου αέρα στο 50% ή λιγότερο της φυσιολογικής ροής κατά τη διάρκεια του ύπνου, με αριθμό επεισοδίων >10 ανά ώρα ύπνου (apnea-hypopnea index, AHI >10/ώρα) και συνοδεύεται από μείωση του κορεσμού του οξυγόνου όπως καταγράφεται με την πολυπαραγοντική μελέτη ύπνου.<sup>4</sup>

Ένας σημαντικός εκλυτικός παράγοντας του συνδρόμου είναι η παχυσαρκία.<sup>5</sup> Σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (World Health Organization statistical information system, WHOSIS), το ποσοστό παχυσαρκίας στην Ελλάδα ανέρχεται στο 26% του πληθυσμού για τους άνδρες και στο 18,2% για τις γυναίκες, ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά στις ΗΠΑ είναι 31,1% και 33,2%.<sup>6</sup>

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να καταδειχθεί η συσχέτιση της παχυσαρκίας με την εκδήλωση του συνδρόμου αποφρακτικής υπνικής άπνοιας (ΣΑΥΑ). Η επίπτωση της παχυσαρκίας έχει λάβει παγκοσμίως επιδημικό χαρακτήρα και παρουσιάζει συνεχή αύξηση, ενώ έχει αναγνωρισθεί ως σημαντικό ιατρικό και δημόσιο πρόβλημα υγείας.<sup>7</sup> Η εναπόθεση λίπους στην κοιλιακή χώρα, το θώρακα και τον τράχηλο έχει συσχετιστεί με εκδήλωση του ΣΑΥΑ και αύξηση του κινδύνου για καρδιαγγειακά νοσήματα. Εκτός από το δείκτη μάζας σώματος (body mass index, BMI), δείκτη παχυσαρκίας αποτελεί και η περίμετρος του τραχήλου.<sup>8,9</sup> Σε σχετικές μελέτες έχει διαπιστωθεί ότι παχύσαρκοι ασθε-

νείς με σύνδρομο άπνοιας-υπόπνοιας είχαν μεγαλύτερη περίμετρο τραχήλου σε σχέση με παχύσαρκους ασθενείς που δεν παρουσίαζαν το σύνδρομο, ενώ μη παχύσαρκοι απνοϊκοί ασθενείς είχαν μεγαλύτερη περίμετρο τραχήλου και εναπόθεση λίπους στην τραχηλική χώρα σε σχέση με άτομα αντίστοιχου BMI αλλά χωρίς την παρουσία του συνδρόμου.<sup>10,11</sup>

## ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Στη μελέτη αυτή συμμετείχαν 291 ασθενείς, οι οποίοι εξετάστηκαν στο Ειδικό Ωτορινολαρυγγολογικό Ιατρείο Διαταραχών Ύπνου του Γενικού Νοσοκομείου Χανίων κατά το χρονικό διάστημα από τον Ιανουάριο 2006 έως το Φεβρουάριο 2009. Οι ασθενείς παραπέμφθηκαν στο ιατρείο αφού πρώτα είχαν υποβληθεί σε πολυπαραγοντική μελέτη ύπνου (polysomnography) στο Εργαστήριο Ύπνου του Πνευμονολογικού Τμήματος του Γενικού Νοσοκομείου Χανίων και είχε διαπιστωθεί ότι εκδήλωναν κάποιου βαθμού ΣΑΥΑ. Σε όλους τους ασθενείς έγινε καταγραφή του ατομικού αναμνηστικού ιστορικού και ακολούθησαν αιματολογικές και βιοχημικές εξετάσεις, πλάγια ακτινογραφία κεφαλής και τραχήλου σε εκπνοή, κεφαλομετρικές μετρήσεις, υπολογισμός του BMI, μέτρηση της περιμέτρου του τραχήλου, κλινική εξέταση και δοκιμασία Müller. Η δοκιμασία Müller είναι μια δυναμική δοκιμασία όπου κατά την ενδοσκόπηση του ανώτερου αναπνευστικού με τη χρήση εύκαμπτου ενδοσκοπίου ζητείται από τον ασθενή να εισπνεύσει με κλειστό το στόμα και τη μύτη. Με τον τρόπο αυτό δημιουργείται αρνητική πίεση στο ανώτερο αναπνευστικό, με αποτέλεσμα να προκαλείται σύμπτυξη των τραχηλικών τοιχωμάτων. Ο βαθμός σύγκλεισης του ανώτερου αεραγωγού (παθολογικό ποσοστό απόφραξης αεραγωγού >75%) κατά τη δοκιμασία παρέχει στοιχεία για την εκδήλωση του ΣΑΥΑ.<sup>12</sup> Η δοκιμασία Müller, αν και μπορεί να παράσχει χρήσιμες πληροφορίες για το βαθμό και τη θέση απόφραξης του ανώτερου αναπνευστικού, αποτελεί μια δυναμική και υποκειμενική δοκιμασία, ενώ εξαρτάται από τον ιατρό που την πραγματοποιεί. Στη συγκεκριμένη μελέτη, η δοκιμασία πραγματοποιήθηκε από τους ειδικευμένους ωτορινολαρυγγολόγους του τμήματος ακολουθώντας τα ίδια κριτήρια στην αξιολόγηση των αποτελεσμάτων. Εκτός από τη δοκιμασία Müller υπάρχουν και άλλες μέθοδοι για τη μελέτη της συμπεριφοράς των δομών του ανώτερου αναπνευστικού στους ασθενείς που εμφανίζουν ΣΑΥΑ, όπως η Cine-MRI και η ρινοφαρυγγική ενδοσκόπηση υπό φαρμακευτικό ύπνο (nasendoscopy και video sleep nasendoscopy).<sup>13-15</sup>

Το σύνολο των δεδομένων που καταγράφηκαν αναλύθηκε στατιστικά με ANOVA.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στη μελέτη έλαβαν μέρος συνολικά 356 ασθενείς. Από αυτούς, 65 αποκλείστηκαν είτε γιατί αρνήθηκαν να συμμετάσχουν στη μελέτη είτε γιατί δεν εμφάνιζαν αποφρακτικού τύπου σύνδρομο αλλά κάποια άλλη μορφή διαταραχής

**Πίνακας 1.** Ταξινόμηση των διαταραχών αναπνοής κατά τη διάρκεια του ύπνου.<sup>1</sup>

|   |
|---|
| Πρωτοπαθές ροχαλητό   |
| Σύνδρομο αυξημένης αντίστασης ανώτερου αναπνευστικού (UARS) |
| Σύνδρομο υπνικής άπνοιας                                    |
| Σύνδρομο αποφρακτικής υπνικής άπνοιας                       |
| Σύνδρομο κεντρικής υπνικής άπνοιας                          |
| Σύνδρομο υπνικής άπνοιας μεικτού τύπου                      |
| Σύνδρομο Pickwick   |

ύπνου. Στη μελέτη έλαβαν μέρος ασθενείς ηλικίας >18 ετών που εκδήλωναν μόνο ΣΑΥΑ από το σύνολο των διαταραχών ύπνου, το οποίο είχε επιβεβαιωθεί προηγουμένως με πολυπαραγοντική μελέτη ύπνου. Επίσης, από τη μελέτη αποκλείστηκαν τα παιδιά (ηλικίες <18 ετών). Από το σύνολο των 291 ασθενών που έλαβαν μέρος στη μελέτη, το 73% ήταν άνδρες και το 27% γυναίκες. Από το σύνολο του ανδρικού πληθυσμού, το 14,7% είχε φυσιολογικό δείκτη μάζας σώματος (BMI=20–25 kg/m<sup>2</sup>), το 25% ήταν υπέρβαροι (BMI=25–30 kg/m<sup>2</sup>) και το 60,3% ήταν παχύσαρκοι (BMI >30 kg/m<sup>2</sup>). Στο σύνολο του γυναικείου πληθυσμού, το 11% είχαν φυσιολογικό δείκτη μάζας σώματος (BMI=20–25 kg/m<sup>2</sup>), το 16% ήταν υπέρβαρες (BMI=25–30 kg/m<sup>2</sup>) και το 72% παχύσαρκες (BMI >30 kg/m<sup>2</sup>). Στο συνολικό πληθυσμό των ασθενών με ΣΑΥΑ, το 13,95% είχαν φυσιολογικό δείκτη μάζας σώματος (BMI=20–25 kg/m<sup>2</sup>), το 34,4% ήταν υπέρβαροι (BMI=25–30 kg/m<sup>2</sup>) και το 51,7% παχύσαρκοι (BMI >30 kg/m<sup>2</sup>).

Στο σύνολο του ανδρικού πληθυσμού, το 89,5% είχε αυξημένη περιμέτρο τραχήλου (>40 cm) και μόνο το 10,5% φυσιολογική (<40 cm), ενώ στο γυναικείο πληθυσμό το 66,7% είχε αυξημένη περιμέτρο τραχήλου (>36 cm) και το 33,3% φυσιολογική (<36 cm). Στο συνολικό αριθμό των ασθενών, το 83,5% αυτών με ΣΑΥΑ είχε αυξημένη περιμέτρο τραχήλου και μόνο το 16,5% φυσιολογική. Από την ομάδα του ανδρικού πληθυσμού με φυσιολογικό δείκτη μάζας σώματος (BMI=20–25 kg/m<sup>2</sup>) και ΣΑΥΑ, το 60% είχε αυξημένη περιμέτρο τραχήλου και το 40% φυσιολογική. Από την ομάδα του ανδρικού πληθυσμού που ήταν υπέρβαροι (BMI=25–30 kg/m<sup>2</sup>), το 93% είχε αυξημένη περιμέτρο τραχήλου και μόνο το 7% φυσιολογική, ενώ, τέλος, οι παχύσαρκοι άνδρες (BMI >30 kg/m<sup>2</sup>) είχαν αυξημένη περιμέτρο τραχήλου. Στην ομάδα του γυναικείου πληθυσμού με φυσιολογικό δείκτη μάζας σώματος (BMI=20–25 kg/m<sup>2</sup>) και ΣΑΥΑ, το 33,35% είχε αυξημένη περιμέτρο τραχήλου και το 66,75% φυσιολογική. Από τις υπέρβαρες γυναίκες (BMI=25–30 kg/m<sup>2</sup>), το 75% είχε αυξημένη περιμέτρο τραχήλου και το 25% φυσιολογική και, τέλος, από τις παχύσαρκες γυναίκες (BMI >30 kg/m<sup>2</sup>) το 94% είχε αυξημένη περιμέτρο τραχήλου και το 6% φυσιολογική.

Από τους ασθενείς που συμμετείχαν στη μελέτη, αυτοί με ΣΑΥΑ και αυξημένη περιμέτρο τραχήλου είχαν σε ποσοστό 53% φυσιολογικό βάρος (BMI=20–25 kg/m<sup>2</sup>), σε ποσοστό 90,5% ήταν υπέρβαροι (BMI=25–30 kg/m<sup>2</sup>) και σε ποσοστό 98% ήταν παχύσαρκοι (BMI >30 kg/m<sup>2</sup>) (πίν. 2). Από τη δοκιμασία Müller, οι ασθενείς με αυξημένη περιμέτρο τραχήλου και φυσιολογικό σωματικό βάρος (BMI=20–25 kg/m<sup>2</sup>) παρουσίαζαν σε ποσοστό 71,4% απόφραξη στο επίπεδο της μαλθακής υπερώας και σε ποσοστό 85,7% απόφραξη στο επίπεδο της βάσης της γλώσσας, δηλαδή

σε ποσοστό 57% οι ασθενείς αυτοί είχαν απόφραξη σε δύο επίπεδα. Οι υπέρβαροι ασθενείς (BMI=25–30 kg/m<sup>2</sup>) με αυξημένη περιμέτρο τραχήλου παρουσίαζαν σε ποσοστό 96,5% απόφραξη στο επίπεδο της μαλθακής υπερώας και σε ποσοστό 93% απόφραξη στο επίπεδο της βάσης της γλώσσας, δηλαδή σε ποσοστό 89,6% είχαν απόφραξη σε δύο επίπεδα. Τέλος, οι παχύσαρκοι ασθενείς (BMI >30 kg/m<sup>2</sup>) με αυξημένη περιμέτρο τραχήλου εμφάνιζαν σε ποσοστό 100% απόφραξη και στα δύο επίπεδα, δηλαδή και στο επίπεδο της μαλθακής υπερώας και στο επίπεδο της βάσης της γλώσσας (πίν. 3).

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η επίπτωση του ΣΑΥΑ υπολογίζεται στο γενικό πληθυσμό στο 3–7% για τους άνδρες και στο 2–5% για τις γυναίκες. Θεωρείται ότι 1 στους 5 ενήλικες πάσχουν από το σύνδρομο αλλά παραμένουν ασυμπτωματικοί και συνεπώς αδιάγνωστοι.<sup>7</sup> Η επίπτωση του ΣΑΥΑ αρχίζει από την ηλικία των 5–7 ετών και αυξάνει προοδευτικά, με το μέγιστο ποσοστό των ασθενών να παρατηρείται στην 6η δεκαετία, δηλαδή πρόκειται για άτομα που βρίσκονται σε παραγωγική ηλικία, γεγονός που έχει σημαντικό αντίκτυπο σε κοινωνικοοικονομικό επίπεδο. Η αύξηση του ποσοστού των ασθενών με ΣΑΥΑ σε σχέση με την ηλικία έχει αποδοθεί στις ανατομικές μεταβολές που συμβαίνουν με την πάροδο του χρόνου, όπως η εναπόθεση λίπους γύρω από

**Πίνακας 2.** Αποτελέσματα συσχέτισης της περιμέτρου του τραχήλου με το δείκτη μάζας σώματος (BMI) στον πληθυσμό των ασθενών της μελέτης.

| BMI   | Περίμετρος τραχήλου |           |
|-------|---------------------|-----------|
|       | Αυξημένη            | Κανονική  |
| 20–25 | (23) 53%            | (20) 47%  |
| 25–30 | (94) 90,5%          | (10) 9,5% |
| >30   | (141) 98%           | (3) 2%    |

**Πίνακας 3.** Αποτελέσματα συσχέτισης των ασθενών με αυξημένη περιμέτρο τραχήλου σε σχέση με το δείκτη μάζας σώματος (BMI) και τα επίπεδα όπου παρουσιάζεται απόφραξη κατά τη δοκιμασία Müller.

| Αυξημένη περιμέτρος τραχήλου με BMI | Απόφραξη στο επίπεδο μαλθακής υπερώας >75% | Απόφραξη στο επίπεδο βάσης γλώσσας >75% | Απόφραξη και στα δύο επίπεδα |
|-------------------------------------|--|---|------------------------------|
| 20–25                               | (15) 71,4%                                 | (18) 85,7%                              | (12) 57%                     |
| 25–30                               | (84) 96,5%                                 | (81) 93%                                | (78) 89,6%                   |
| >30                                 | (129) 100%                                 | (129) 100%                              | (129) 100%                   |

τον τράχηλο.<sup>16</sup> Η συσχέτιση του ΣΑΥΑ με την παχυσαρκία έχει επισημανθεί σε αρκετές μελέτες και έχει υπολογιστεί ότι οι υπέρβαροι ασθενείς (BMI >30 kg/m<sup>2</sup>) εμφανίζουν το σύνδρομο σε ποσοστό 60–90%.<sup>17</sup> Επίσης, το ΣΑΥΑ φαίνεται να είναι συχνότερο στους άνδρες σε σχέση με τις γυναίκες, γεγονός που ερμηνεύεται από τις διαφορές που υπάρχουν στην ανατομία των δομών του προσωπικού κρανίου καθώς και από τη διαφορετική κατανομή λίπους που χαρακτηρίζει τα δύο φύλα (κεντρικού και περιφερικού τύπου παχυσαρκία). Η φυλή αποτελεί ακόμη έναν παράγοντα που σχετίζεται με την εμφάνιση του ΣΑΥΑ, με μεγαλύτερη επίπτωση του συνδρόμου στη μαύρη φυλή σε σχέση με τους Καυκάσιους. Άλλες καταστάσεις που σχετίζονται με τη αυξημένη συχνότητα του ΣΑΥΑ είναι η εμμηνόπαυση, η εγκυμοσύνη, το κάπνισμα, η κατανάλωση οιοπνεύματος και διάφορα γενετικά σύνδρομα.<sup>18</sup>

Η παχυσαρκία αποτελεί τον πρώτο και πλέον σημαντικό από τους εκλυτικούς παράγοντες του ΣΑΥΑ στους ενήλικες. Από τα αποτελέσματα της μελέτης φάνηκε ότι η αύξηση του BMI βαίνει παράλληλα με την αύξηση του ποσοστού των ασθενών που εκδηλώνουν το σύνδρομο. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην εναπόθεση λίπους στο θώρακα, την κοιλιά και τον τράχηλο. Όπως ήδη έχει αναφερθεί, δείκτη αξιολόγησης της παχυσαρκίας αποτελεί και η αυξημένη περίμετρος του τραχήλου. Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, για τους άνδρες φυσιολογική θεωρείται η περίμετρος <40 cm, ενώ η αντίστοιχη για τις γυναίκες είναι <36 cm.<sup>19,20</sup> Ένα μεγάλο ποσοστό ασθενών με αυξημένη περίμετρο τραχήλου εκδηλώνουν σε κάποιο βαθμό ΣΑΥΑ, και μάλιστα όταν η αυξημένη περίμετρος τραχήλου συνδυάζεται με παχυσαρκία (BMI >30 kg/m<sup>2</sup>), τότε το ποσοστό των ασθενών που εμφανίζουν το σύνδρομο στον ανδρικό πληθυσμό προσεγγίζει το 100%. Ένα μικρό ποσοστό απνοϊκών παχύσαρκων γυναικών παρουσιάζει φυσιολογική περίμετρο τραχήλου, γεγονός που ερμηνεύεται από το διαφορετικό τύπο παχυσαρκίας στις γυναίκες, δηλαδή τον περιφερικό ή γυναικείο τύπο παχυσαρκίας, με κατανομή του λίπους στη λεκάνη και τους μηρούς.

Στην κεντρικού ή ανδρικού τύπου παχυσαρκία, που

χαρακτηρίζει το ανδρικό φύλο, η κατανομή του λίπους αφορά στο ανώτερο ήμισυ του κορμού, δηλαδή την κοιλιά, το θώρακα και τον τράχηλο, με αποτέλεσμα όλοι οι παχύσαρκοι άνδρες να έχουν αυξημένη περίμετρο τραχήλου. Η εναπόθεση μεγάλης ποσότητας λίπους στην περιοχή του τραχήλου έχει ως αποτέλεσμα αφενός την απόφραξη του ανώτερου αεραγωγού σε περισσότερα του ενός επίπεδα, λόγω ομοιόμορφης κατανομής του λίπους στον τράχηλο, και αφετέρου την αύξηση της ενδοτικότητας των πλαγίων τραχηλικών τοιχωμάτων και την αυξημένη κινητικότητα αυτών προς τη μέση γραμμή, όπως τεκμηριώνεται και από τη δοκιμασία Müller.<sup>21,22</sup> Οι αλλαγές στην τοπογραφική ανατομική του τραχήλου των παχύσαρκων ατόμων, σε συνδυασμό με την πρακτική κατάργηση των αντανεκλαστικών του ανώτερου αναπνευστικού κατά τη διάρκεια του ύπνου, οδηγεί στην κατάρρευση αυτού και στην εκδήλωση του ΣΑΥΑ.<sup>23,24</sup>

Η εκδήλωση αποφρακτικών φαινομένων σε πολλαπλά επίπεδα του ανώτερου αναπνευστικού, όπως στο επίπεδο του στοματοφάρυγγα, του υποφάρυγγα και της βάσης της γλώσσας, σε συνδυασμό με την αυξημένη κινητικότητα των πλαγίων τραχηλικών τοιχωμάτων προς τη μέση γραμμή, συνεπάγεται δυσμενή πρόγνωση.

Για την αντιμετώπιση του συνδρόμου απαιτείται συνδυασμός μειζόνων και ελασσόνων επεμβάσεων σε διαφορετικά επίπεδα, με περιορισμένη όμως αποτελεσματικότητα λόγω της κίνησης των πλαγίων τοιχωμάτων του ρινοφάρυγγα, του στοματοφάρυγγα και του υποφάρυγγα στη μέση γραμμή, ενώ η συσκευή C-PAP, που αποτελεί και τη θεραπεία εκλογής για την αντιμετώπιση του συνδρόμου, δεν είναι καλά ανεκτή λόγω της υψηλής πίεσης που απαιτείται για την παράκαμψη των αποφράξεων.<sup>25–29</sup> Είναι πλέον σαφές ότι η αντιμετώπιση του συνδρόμου αποφρακτικής υπνικής άπνοιας, ειδικά στους παχύσαρκους ασθενείς, έχει στραφεί σε πιο ριζικές στρατηγικές που αφορούν στην αλλαγή του τρόπου ζωής και των διατροφικών συνηθειών, καθώς και στη χειρουργική αντιμετώπιση της παχυσαρκίας, η οποία αποτελεί και το βασικό αίτιο εμφάνισης του συνδρόμου.<sup>30,31</sup>

## ABSTRACT

### The link between obesity and obstructive sleep apnea syndrome

A. KAPRANA, E. PROIMOS, T. CHIMONA, D. KIAGIADAKI, C.E. PAPADAKIS  
ENT Department, General Hospital of Chania, Crete, Greece

*Archives of Hellenic Medicine 2010, 27(3):539–544*

**OBJECTIVE** Fat deposition in the abdominal, thoracic and neck distribution pattern has been correlated with the severity of the obstructive sleep apnea syndrome (OSAS). The aim of this study was to explore the possible link between

OSAS and obesity. **METHOD** From January 2006 through February 2009, 291 patients were admitted to the ENT Sleep Related Breath Disorder Clinic. All the patients were first evaluated with polysomnography and found to be suffering from mild to severe OSAS. The assessment was completed with blood tests, cephalometric measurements, full ENT examination and Müller maneuver. **RESULTS** Review of the records indicates that 85.7% of the patients suffering from OSAS had increased body mass index (BMI >25 kg/m<sup>2</sup>), and in particular that all (100%) of the obese (BMI >30 kg/m<sup>2</sup>) patients were suffering from OSAS. Patients with increased neck circumference presented OSAS in a higher percentage (88.7%) than those with normal neck circumference (11.3%), while all of the patients with an increase in both neck circumference and BMI were suffering from the syndrome. Finally, it was observed that patients with both increased neck circumference and high BMI usually developed obstruction (i.e., pathological percentage of upper airway obstruction >75%) at more than one level of the upper respiratory tract: oropharynx, hypopharynx, soft palate and tongue base. **CONCLUSIONS** Obesity is the most common predisposing factor for OSAS in adults. Increased neck circumference is an obesity index for OSAS, because of fat deposition along the upper airway. Fat deposition increases the collapsibility and movement of the lateral pharyngeal walls towards the midline, causing obstructive symptoms at more than one level of the upper respiratory tract. Treatment of OSAS in these patients is a very real challenge, and it consists of long-term use of CPAP in combination with multi-level surgery. Modification of the life-style and nutritional habits style is recommended, along with bariatric surgery.

**Key words:** Neck circumference, Obesity, Obstructive sleep apnea

## Βιβλιογραφία

1. AMERICAN ACADEMY OF SLEEP MEDICINE. *International classification of sleep disorders: Diagnostic and coding manual*. 2nd ed. American Academy of Sleep Medicine, Westchester, Illinois, 2005
2. WHITE DP. Pathogenesis of obstructive and central sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 2005, 172:1363–1370
3. LOPEZ-JIMENEZ F, SERT KUNIYOSHI FHS, GAMI A, SOMERS VK. Obstructive sleep apnea: Implications for cardiac and vascular disease. *Chest* 2008, 133:793–804
4. THE REPORT OF AN AMERICAN ACADEMY OF SLEEP MEDICINE TASK FORCE. Sleep-related breathing disorders in adults: Recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. *Sleep* 1999, 22:667–689
5. VERHULST SL, SCHRAUWEN N, HAENTJENS D, ROOMAN R, VAN GAAL L, De BACKER W ET AL. Sleep-disordered breathing and the metabolic syndrome in overweight and obese children and adolescents. *J Pediatr* 2007, 150:612–616
6. WORLD HEALTH ORGANISATION. World Health Statistics, 2009
7. SPEISER PW, RUDOLF MC, ANHALT H, CAMACHO-HUBNER C, CHIARELLI F, ELIAKIM A ET AL. Childhood obesity. *J Clin Endocrinol Metab* 2005, 90:1871–1887
8. SJÖSTRÖM CD, HAKANGARD AC, LISSNER L, SJÖSTRÖM L. Body compartment and subcutaneous adipose tissue distribution – risk factor patterns in obese subjects. *Obes Res* 1995, 3:9–22
9. SJÖSTRÖM CD, LISSNER L, SJÖSTRÖM L. Relationship between changes in body composition and changes in cardiovascular risk factors: The SOS intervention study. Swedish obese subjects. *Obes Res* 1997, 5:519–530
10. HOFFSTEIN V, MATEIKA S. Differences in abdominal and neck circumferences in patients with and without obstructive sleep apnea. *Eur Respir J* 1992, 5:377–381
11. MORTIMORE IL, MARSHALL I, WRAITH PK, SELLAT RJ, DOUGLAS NJ. Neck and total body fat deposition in nonobese and obese patients with sleep apnea compared with that in control subjects. *Am J Respir Crit Care Med* 1998, 157:280–283
12. TROELL RJ, TERRIS DJ. Sleep apnea and sleep-disordered breathing. In: Cummings C (ed) *Otolaryngology: Head and neck surgery*. 4th ed. Elsevier, 2005
13. ABBOTT MB, DONNELLY LF, DARDZINSKI BJ, POE SA, CHINI BA, AMIN RS. Using volume segmentation of cine MR data to evaluate dynamic motion of the airway in pediatric patients. *AJR Am J Roentgenol* 2003, 181:857–859
14. HEWITT RJ, DASGUPTA A, SINGH A, DUTTA C, KOTECHEA BT. Is sleep nasendoscopy a valuable adjunct to clinical examination in the evaluation of upper airway obstruction? *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2009, 266:691–697
15. MAURER JT, STUCK BA, HEIN G, HÖRMANN K. Videoendoscopic assessment of uncommon sites of upper airway obstruction during sleep. *Sleep Breath* 2000, 4:131–136
16. PATAKA A, RIHA RL. The obstructive sleep apnoea/hypopnoea syndrome – An overview. *Respir Med* 2009, 2:111–117
17. SCHWARTZ AR, PATIL SP, LAFFAN AM. Obesity and obstructive sleep apnea: Pathogenic mechanisms and therapeutic approaches. *Proc Am Thorac Soc* 2008, 5:185–192
18. PUNJABI NM. The epidemiology of adult obstructive sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc* 2008, 5:136
19. LAAKSO M, MATTILAINEN V, KEINANEN-KIUKAANNIEMI S. Association of neck circumference with insulin-related factors. *Int J Obes* 2002, 26:873–875
20. BEN-NOUN L, SOHAR E, LAOR A. Neck circumference as a simple screening measure for identifying overweight and obese patients. *Obes Res* 2001, 9:470–477

21. WELLMAN A, JORDAN AS, MALHOTRA A, FOGEL RB, KATZ ES, SCHORY K ET AL. Ventilatory control and airway anatomy in obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 2004, 170:1225–1232
22. HORA F, NÁPOLIS LM, DALTRO C, KODAIRA SK, TUFIK S, TOGEIRO SM ET AL. Clinical, anthropometric and upper airway anatomic characteristics of obese patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Respiration* 2007, 74:517–524
23. TANGEL DJ, MEZZANOTTE WS, WHITE DP. Influence of sleep on tensor palatini EMG and upper airway resistance in normal men. *J Appl Physiol* 1991, 70:2574–2581
24. WIEGAND DA, LATZ B, ZWILLICH CW, WIEGAND L. Upper airway resistance and geniohyoid muscle activity in normal men during wakefulness and sleep. *J Appl Physiol* 1990, 69:1252–1261
25. FOGEL RB, MALHOTRA A, PILLAR G, EDWARDS JK, BEAUREGARD J, SHEA SA ET AL. Genioglossal activation in patients with obstructive sleep apnea versus control subjects. Mechanisms of muscle control. *Am J Respir Crit Care Med* 2001, 164:2025–2030
26. STORRE JH, SEUTHE B, FIECHTER R, MILIOGLOU S, DREHER M, SO-  
RICHTER S ET AL. Average volume-assured pressure support in obesity hypoventilation: A randomized crossover trial. *Chest* 2006, 130:815–821
27. GUO YF, SFORZA E, JANSSENS JP. Respiratory patterns during sleep in obesity-hypoventilation patients treated with nocturnal pressure support: A preliminary report. *Chest* 2007, 131:1090–1099
28. KOUNTAKIS SE, ONERCI M. *Rhinologic and sleep apnea surgical techniques*. Springer-Verlag, Berlin, 2007
29. TERRIS DJ, GOODE RL. *Surgical management of sleep apnea and snoring*. Taylor & Francis Group, New York, 2005
30. BUSETTO L, ENZI G, INELMEN EM, COSTA G, NEGRIN V, SERGI G ET AL. Obstructive sleep apnea syndrome in morbid obesity: Effects of intragastric balloon. *Chest* 2005, 128:618–623
31. MACIEL SANTOS ME, ROCHA NS, LAUREANO FILHO JR, FERRAZ EM, CAMPOS JM. Obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome – The role of bariatric and maxillofacial surgeries. *Obes Surg* 2009, 19:796–801

*Corresponding author:*

E.K. Proimos, 25 Georgiladon street, GR-731 33 Chania, Greece  
e-mail: efklidispr@hotmail.com

