

Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ
ΣΧΟΛΗ Σ.Ε.Υ.Π
ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ

« ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΥΠΝΟΥ ΚΑΙ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ »

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ:
Δρ.ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:
ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ ΣΠΥΡΙΔΟΥΛΑ
ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ

ΠΑΤΡΑ 2008

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ.
Ευχαριστίες.....	4-
Πρόλογος.....	5-
Εισαγωγή.....	6-
Κεφάλαιο 1^ο : Ο ύπνος	
1.1 Εισαγωγή.....	9-
1.2 Τα στάδια του ύπνου.....	12-
1.2.1 Αναλυτικότερα τα στάδια του ύπνου.....	14-
1.3 Ο φυσιολογικός ύπνος.....	16-
1.3.1 Χαρακτηριστικά του ύπνου NREM.....	17-
1.3.2 Χαρακτηριστικά του ύπνου REM.....	17-
1.3.3 Εξέλιξη φυσιολογικού ύπνου σε έναν νέο ενήλικα.....	18-
1.3.4 Διάρκεια NREM-REM ύπνου. Κύκλοι που εκτελούνται.....	19-
1.4 Νευροανατομία και νευροφυσιολογία.....	19-
1.4.1 Φαρμακολογικά στοιχεία των κατεχολαμινών.....	21-
1.4.2 Προαγωγή της εγρήγορσης από την ισταμίνη.....	22-
1.4.3 Παράγοντες που προάγουν την εγρήγορση.....	22-
1.4.4 Φάση REM on – REM off.....	23-
1.5 Αλλαγές της φυσιολογίας κατά τον ύπνο.....	24-
1.5.1 Αλλαγές στο νευρικό σύστημα.....	24-
1.5.2 Αλλαγές στην φυσιολογία του ύπνου.....	25-
1.5.3 Αλλαγές στο καρδιαγγειακό σύστημα.....	26-
1.5.4 Αλλαγές στο ενδοκρινικό σύστημα.....	27-
1.5.5 Αλλαγές στο γαστρεντερικό σύστημα.....	29-
1.6 Φαρμακολογία του ύπνου.....	31-
Κεφάλαιο 2^ο : Εργαστήρια Ύπνου	
2.1 Εισαγωγή.....	38-
2.2 Τι είναι το εργαστήριο ύπνου.....	38-
2.3 Μηχανήματα.....	40-
2.4 Αίτια.....	41-

2.5	Συμπτώματα.....	-42-
2.6	Διαδικασία διάγνωσης.....	-43-
2.7	Πολυπαραμετρική καταγραφή ύπνου.....	-44-
2.8	Αξιολόγηση της πολυπαραμετρικής καταγραφής.....	-48-
2.8.1	Σταδιοποίηση του ύπνου.....	-48-
2.8.2	Καρδιακή λειτουργία.....	-52-
2.8.3	Οξυγόνωση.....	-53-
2.8.4	Τύπος αναπνοής.....	-56-
2.9	Θεραπεία.....	-58-
2.10	Ο ρόλος του /της νοσηλευτή / τριας.....	-58-

Κεφάλαιο 3^ο : Άπνοια – Υπνηλία – Όνειρα

3.1	Ορισμός Συνδρόμου Άπνοιας στον ύπνο.....	-62-
3.2	Ορισμός υπνικής άπνοιας.....	-62-
3.2.1	Είδη απνοιών.....	-62-
3.3	Αίτια ΣΑΥ ανατομικά.....	-63-
3.3.1	Αίτια ΣΑΥ.....	-64-
3.3.2	Κλινική εικόνα.....	-64-
3.4	Συμπτώματα υπνικής άπνοιας.....	-65-
3.5	Διάγνωση υπνικής άπνοιας.....	-66-
3.6	Επικίνδυνες συνέπειες.....	-66-
3.7	Αντιμετώπιση υπνικής άπνοιας.....	-67-
3.8	Θεραπεία υπνικής άπνοιας.....	-67-
3.9	Κεντρική άπνοια του ύπνου.....	-68-
3.9.1	Επιδημιολογία.....	-68-
3.9.2	Παθοφυσιολογία.....	-69-
3.9.3	Ταξινόμηση.....	-70-
3.9.4	Διάγνωση.....	-71-
3.9.5	Πρόγνωση και Θεραπεία.....	-74-
3.9.6	Ταξινόμηση υπνηλίας.....	-75-
3.10	Όνειρα.....	-76-

Κεφάλαιο 4^ο : Πολυπνογράφημα

4.1	Τι είναι το πολυπνογράφημα.....	-78-
4.2	Ενδείξεις.....	-78-
4.3	Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα.....	-79-
4.4	Τι εκφράζει η σταθερά του χρόνου.....	-82-
4.4.1	Ορισμός συμπλέγματος Κ.....	-83-
4.5	Μετρήσεις αναπνευστικών παραμέτρων.....	-86-
4.6	Παράμετροι PSG.....	-88-
4.7	Τι είναι αφύπνιση.....	-89-
4.8	Τι είναι το τεχνούργημα.....	-90-
4.9	Διαγνωστικές εξετάσεις στην ιατρική του ύπνου.....	-93-
4.9.1	Τι είναι ημερολόγια ύπνου.....	-93-
4.9.2	Κινησιογράφημα.....	-95-
4.9.3	Κεφαλομετρία.....	-96-
4.9.4	Φορητές μελέτες ύπνου & νυχτερινή οξύμετρία.....	-97-
4.10	Σύνδρομο άπνοιας – υπόπνοιας ύπνου.....	-99-
4.11	Πρωτοπαθές ροχαλητό.....	-111-
	Συμπεράσματα – Προτάσεις.....	-114-
	Περίληψη.....	-117-
	Βιβλιογραφία.....	-119-

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Στο ξεκίνημα αυτής της εργασίας νιώθω την ανάγκη να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου Κ^ο Κουτσογιάννη, που με τη σωστή καθοδήγησή του, την πολύτιμη βοήθειά του καθώς επίσης και την κατάλληλη μέθοδο διδασκαλίας του κατάφερα παρ' όλες τις δυσκολίες να ολοκληρώσω και να κατανοήσω την πτυχιακή μου εργασία.

Με την ολοκλήρωση της πτυχιακής μου αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω τους ανθρώπους που με στήριξαν και με βοήθησαν ώστε να διεκπεραιώσω με επιτυχία τον στόχο μου.

Επίσης να ευχαριστήσω τους γονείς μου που βρίσκονταν δίπλα μου καθόλη την διάρκεια και με στήριξαν οικονομικά και ψυχολογικά.

Τέλος τον Ιατρό Πνευμονολόγο Δρ. Γεωργόπουλο του Νοσοκομείου «Νοσημάτων Θώρακος» Πατρών, για την πολύτιμη βοήθειά του για την ανεύρεση στοιχείων για το ξεκίνημα και την ολοκλήρωση της εργασίας αυτής.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στην παρούσα εργασία έγινε προσπάθεια να κατανοηθεί η σημασία των εργαστηρίων του ύπνου. Έτσι θεωρείται αναγκαία η ενδελεχής μελέτη, προκειμένου να παρεισφρήσουμε στην βαθύτερη ουσία, για να εντοπίσουμε την αιτιολογία.

Το σύνολο της ύλης διακρίνεται σε τέσσερα κύρια μέρη. Αρχικά στο πρώτο μέρος γίνεται αναφορά για τον ύπνο, τα στάδια και τους τύπους αυτού, καθώς στα χαρακτηριστικά του NREM και REM ύπνου. Στο δεύτερο μέρος γίνεται λόγος στα εργαστήρια ύπνου, όπου είναι το κύριο μέρος της εργασίας αυτής. Επίσης γίνεται αναφορά στα συμπτώματα και τα αίτια που οδηγούν το άτομο στο εργαστήριο ύπνου, καθώς και στην θεραπεία του. Στην συνέχεια γίνεται αναφορά για τα είδη απνοιών, τα αίτια και τα συμπτώματα αυτών. Τέλος στο τέταρτο μέρος γίνεται αναφορά για ένα είδος εξέτασης της άπνοιας που είναι το πολυπνογράφημα.

Κατά συνέπεια η ύλη της ανά χείρας εργασίας, καλύπτει ένα μεγάλο και σημαντικό τμήμα του γνωστικού αντικειμένου της ιατρικής.

Σκοπός δημιουργίας της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση στοιχείων για τα εργαστήρια ύπνου, ο ρόλος του /της νοσηλευτή /τριας στο αντικείμενο αυτό καθώς και η εκπαίδευση προσωπικού.

Η σύνθεση και επιμέλεια της ύλης έγινε από φοιτήτρια που ανήκει στο τμήμα της Νοσηλευτικής, κατόπιν μελέτης παλαιότερων και σύγχρονων, ελληνικών και ξενόγλωσσων βιβλίων καθώς και μέσω της εξερεύνησης του παγκόσμιου ιστού. Κατεβλήθη προσπάθεια να καλυφθούν πλήρως τα επιμέρους θέματα και να τεκμηριωθεί το περιεχόμενο των κεφαλαίων με τις κατά το δυνατόν πιο αξιόπιστες και πρόσφατες βιβλιογραφικές αναφορές. Στον αναγνώστη εναπόκειται η κρίση για την επιτυχία του επιτεύγματος.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο ύπνος, καταλαμβάνοντας περίπου το ένα τρίτο της ζωής μας, αποτελεί ένα σημαντικό, μα άγνωστο ακόμη κομμάτι αυτής. Οι πολυάριθμες νευροφυσιολογικές μεταβολές που συμβαίνουν κατά την διάρκειά του, καθώς επίσης και την συνειδητοποίηση ότι οι διαταραχές του ύπνου ευθύνονται για πληθώρα παθήσεων, έχουν αυξήσει το ερευνητικό ενδιαφέρον γύρω από αυτόν κατά τις τελευταίες δεκαετίες.

Στην Ελληνική μυθολογία ο θεός ύπνος κατέχει εξέχουσα θέση θεωρούμενος βασιλιάς όλων των θεών και όλων των ανθρώπων (Ιλ. Ξ, 233), παριστάνεται δε ως ένας φτερωτός νέος που αποκοιμίζει τους κουρασμένους αγγίζοντας με τη φτερούγα το μέτωπό τους ή ραντίζοντάς τους με κλαδί μουσκεμένο από τη δροσιά της λήθης ή χύνοντας υπνωτικούς χυμούς από κάποιο κέρας.

Σύμφωνα με τον Ησίοδο (Θεογονία 211, 756) οι θεοί Ύπνος και Θάνατος ήταν δίδυμα αδέρφια, γιοί της Νύχτας, είχαν τη μόνιμη κατοικία τους στα Τάρταρα και ο Ήλιος ποτέ δεν τους έβλεπε « ούτε όταν ανέβαινε στον ουρανό ούτε όταν κατέβαινε». Ο πρώτος τριγύριζε αθόρυβα στις στεριές και τις θάλασσες επερχόμενος στους ανθρώπους ήπια και γλυκά, ενώ ο δεύτερος είχε καρδιά από σίδηρο, κρατούσε για πάντα όποιον άνθρωπο συναντούσε και ήταν εχθρός και των ανθρώπων και των θεών.

Αντίθετα, κατά τον Όμηρο ο θεός Ύπνος κατοικούσε στη Λήμνο όπου και πήρε γυναικά του, την Χάρिता Πασιθέη. Η Ήρα γνωρίζοντας την επιθυμία του Ύπνου να ζευγαρώσει με την Πασιθέη, τον χρησιμοποίησε κατά την διάρκεια του Τρωικού Πολέμου όταν θέλησε να αποκοιμίσει τον Δία για να επηρεάσει η ίδια την έκβαση του πολέμου. Πήγε στη Λήμνο, συνάντησε τον Ύπνο και αφού τον προσφώνησε: «άναξ πάντων τε θεών πάντων τ' ανθρώπων» του υποσχέθηκε να τον βοηθήσει να κερδίσει την Πασιθέη με αντάλλαγμα να κρατήσει κοιμισμένο τον Δία για ένα διάστημα. Ο Ύπνος παρά τους αρχικούς του δισταγμούς εξαιτίας του φόβου του για το θυμό του Δία, δέχθηκε και τον κοίμισε παίρνοντας τη μορφή ενός πουλιού της νύχτας.

Στις περισσότερες αρχαίες παραστάσεις ο Ύπνος και ο Θάνατος απεικονίζονται μαζί να μεταφέρουν κάποιον νεκρό στον Άδη. Οι αρχαίοι Έλληνες πίστευαν ότι ο

Ύπνος έρχεται και γαληνεύει τη ψυχή και το σώμα του ανθρώπου πριν ο Θάνατος τον πάρει, στην προσπάθειά τους να αποφύγουν την προθανάτια αγωνία. Αυτή είναι και η περιγραφή του Ομήρου στην Ιλιάδα όπου ο Ύπνος και ο Θάνατος μεταφέρουν τον Σαρπηδόνα, γιό του Δία, από το στρατόπεδο της Τροίας στην πατρίδα του τη Λυκία, θανάσιμα χτυπημένο από τον Πάτροκλο, επειδή ο Δίας δεν ήθελε να ξεψυχήσει ο Σαρπηδών μακριά από τους δικούς του.

Είναι μήπως τυχαία η στενή αυτή συγγένεια του ύπνου και του θανάτου που συναντάμε συχνά στην Ελληνική Μυθολογία; Απέχει πολύ ο μύθος από την αλήθεια στην περίπτωση του συνδρόμου αιφνιδίου θανάτου του νεογνού ή στην περίπτωση των απειλητικών για τη ζωή βραδυ-ταχυκαρδιών του συνδρόμου άπνοιας στον ύπνο; Νομίζω όχι. Την εντύπωσή μου αυτή έρχονται να ενισχύσουν αναφορές ασθενών με αποφρακτικές άπνοιες οι οποίοι ξυπνούν ξαφνικά γεμάτοι αγωνία, αδυνατώντας να αναπνεύσουν λόγω της αποφράξεως του φάρυγγος, με έντονη αίσθηση «επικειμένου θανάτου».

Οι διάφοροι τύποι διαταραχών της αναπνοής στον ύπνο, με κυριότερο εκπρόσωπο το σύνδρομο άπνοιας, είναι πολλές φορές η κρυμμένη αιτία αιφνιδίων θανάτων, απρόβλεπτων καρδιαγγειακών επεισοδίων, ανερμήνευτης υπερτάσεως ή ακόμη και ανεξήγητων τροχαίων ατυχημάτων. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να αντιληφθεί ο ιατρικός κόσμος ότι οι διαταραχές της αναπνοής στον ύπνο δεν ενδιαφέρουν μόνο μερικές ειδικότητες αλλά όλο το φάσμα της Κλινικής Ιατρικής. Η διαπίστωση μάλιστα ότι περίπου το 10% των ανδρών, άνω των 45 ετών, εκδηλώνει διαταραχές της αναπνοής κατά τη διάρκεια του ύπνου, δημιουργεί την υποχρέωση να κατανοήσουμε όλοι οι ενασχολούμενοι με τη δημόσια υγεία τις τεράστιες κοινωνικές επιπτώσεις του προβλήματος.¹

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1.1 Εισαγωγή

Ο ύπνος είναι μια σύνθετη λειτουργική κατάσταση του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος απαραίτητη για τη διατήρηση και καλή λειτουργία του εγκεφάλου. Παλαιότερα θεωρείτο ενιαία φάση κατά τη διάρκεια της οποίας το άτομο δεν κινείται, έχει κλειστά μάτια και ελαττωμένο μυϊκό τόνο, αναπνέει ήρεμα, το σώμα του λαμβάνει ορισμένες θέσεις και δεν απαντά σε ήπια εξωτερικά ερεθίσματα. Η εκτίμηση δηλαδή της καταστάσεως του ατόμου (ύπνος ή εγρήγορση) βασιζόταν μόνο στην απλή παρατήρηση. Ο τρόπος αυτός εκτιμήσεως είχε ως βασικό μειονέκτημα την αδυναμία καθορισμού της χρονικής διάρκειας του πραγματικού ύπνου.

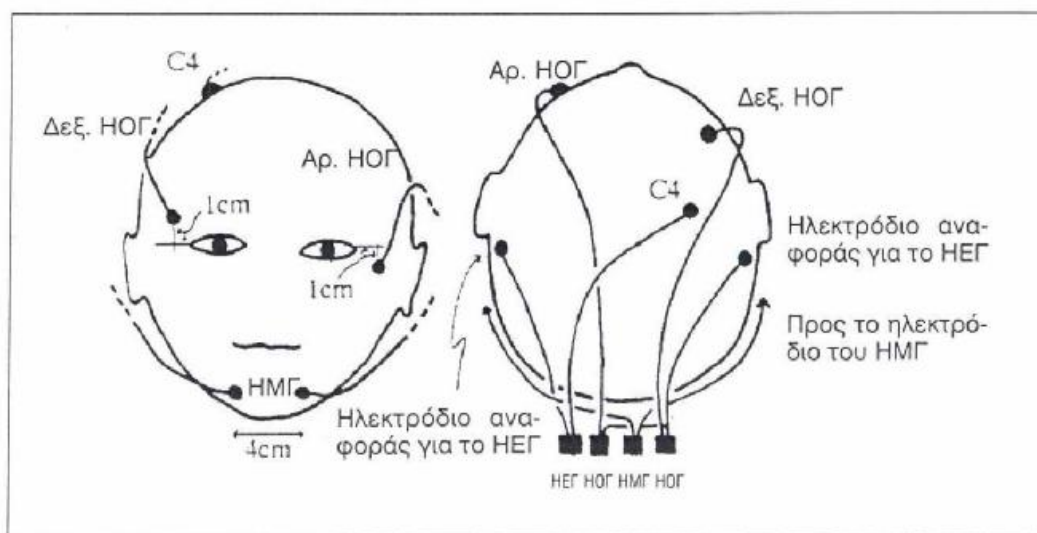
Το 1929 ο Berger περιέγραψε ηλεκτρική δραστηριότητα του εγκεφάλου με χρήση ηλεκτροδίων στο τριχωτό της κεφαλής, η οποία είναι έντονη κατά την εγρήγορση και ασθενής κατά την ηρεμία και τον ύπνο.² Αργότερα, άρχισε να χρησιμοποιείται το εγκεφαλογράφημα στις μελέτες του ύπνου και αποδείχθηκε ότι αυτός χαρακτηρίζεται από ποικιλία ηλεκτροεγκεφαλογραφικής δραστηριότητας.

Σημαντική βοήθεια στη μελέτη και κατανόηση του ύπνου ήταν η ανακάλυψη από τους Aserinsky και Kleitman το 1953, της φάσεως αυτού, η οποία συνοδεύεται από ταχείες κινήσεις των οφθαλμών (Rapid Eye Movements – REM) και συνδέεται με αυξημένη ονειρική δραστηριότητα.³ Η χρήση του ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος (ΗΕΓ), του ηλεκτρομυογραφήματος (ΗΜΓ), και του ηλεκτροφθαλμογραφήματος (ΗΟΓ) διευκόλυνε το διαχωρισμό του ύπνου σε διάφορα στάδια. Το 1968 οι Rechtschaffen και Kales δημοσίευσαν εγχειρίδιο με το οποίο καθιέρωσαν αυθαίρετα, αλλά τελικώς κοινώς αποδεκτά κριτήρια για τη σταδιοποίηση του ύπνου.⁴

Το «γιατί κοιμόμαστε», δηλαδή η λειτουργική σημασία του ύπνου δεν είναι πλήρως διευκρινισμένη ακόμη. Αυτό που είναι σαφές είναι το ότι η αποστέρηση του ύπνου για μεγάλο διάστημα (πάνω από τέσσερις ημέρες) οδηγεί σε σοβαρές διαταραχές της αντιλήψεως, της σκέψεως και του προσανατολισμού. Παρατεταμένη αποστέρηση μπορεί να οδηγήσει ακόμη και στο θάνατο όπως έδειξαν πειράματα σε ζώα, όταν όμως το άτομο κοιμηθεί οι διαταραχές αυτές εξαφανίζονται. Ο ύπνος μετά από διάστημα αποστερήσεως χαρακτηρίζεται από την παρουσία βραδένων κυμάτων

(στάδια 3 και 4) τα οποία αποκαθίστανται πλήρως, σε αντίθεση με τη φάση REM η οποία αποκαθίσταται μερικώς. Μελέτες έδειξαν ότι επαρκής ύπνος βραδέων κυμάτων είναι απαραίτητος για να νοιώσουμε την αίσθηση της αναζωογονήσεως και της ξεκούρασης.⁵

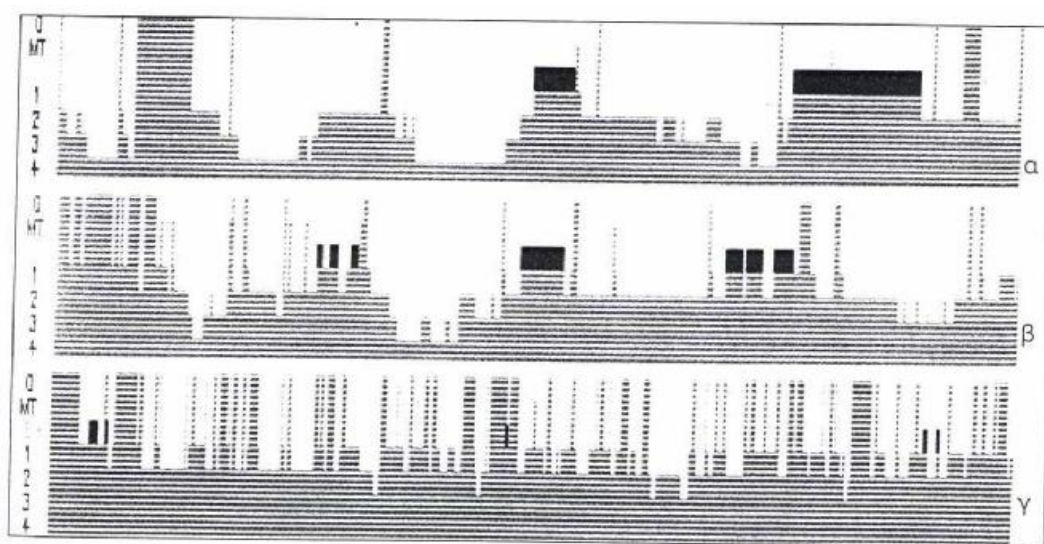
Η μελέτη και εκτίμηση του ύπνου βασίζεται στην ολονύκτια καταγραφή που πραγματοποιείται στο Εργαστήριο Ύπνου. Τα ηλεκτρόδια για την καταγραφή του ΗΕΓ τοποθετούνται, σύμφωνα με τα διεθνώς ισχύοντα, στο τριχωτό της κεφαλής και τη μαστοειδή απόφυση, τα ηλεκτρόδια για το ΗΟΓ στους έξω κανθούς αμφοτέρων των οφθαλμών και τα αντίστοιχα για το ΗΜΓ στην υπογνάθιο περιοχή (Εικόνα 1). Είναι αυτονόητο ότι η τοποθέτηση των ηλεκτροδίων πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε, αφ' ενός μεν να μην ενοχλείται ο εξεταζόμενος και διαταράσσεται ο ύπνος του, αφ' ετέρου δε να μην ξεκολλούν τη νύχτα περιορίζοντας τη διαγνωστική ακρίβεια λόγω κακής καταγραφής.



Εικόνα 1. Η θέση των ηλεκτροδίων για την καταγραφή και σταδιοποίηση του ύπνου. (Τροποποιηθέν από J. Stradling, Oxf. Med. Publ., 1993).

Η ανάλυση της καταγραφής γίνεται σε περιόδους των 20-30 δευτερολέπτων οι οποίες ονομάζονται εποχές(epochs). Κάθε εποχή χαρακτηρίζεται ως συγκεκριμένο στάδιο ύπνου ή ως εγρήγορση, βάσει των κριτηρίων Rechtschaffen και Kales και το συνολικό αποτέλεσμα της ανάλυσεως δίνει το υπνικό προφίλ που ονομάζεται

υπνόγραμμα (Εικόνα 2). Για ολονύχτια καταγραφή χρησιμοποιούνται μερικές εκατοντάδες μέτρα ειδικού χαρτιού ενώ για την ανάλυσή της, που είναι επίμονη και χρονοβόρα διαδικασία, συνήθως απαιτούνται αρκετές ώρες απασχολήσεως του ειδικού γιατρού.



Εικόνα 2. Τυπικά υπνογράμματα φυσιολογικών ατόμων (α και β) και ασθενούς με σύνδρομο άπνοιας στον ύπνο (γ). Παρατηρήστε τις διαφορές στα ποσοστά του ύπνου βραδέων κυμάτων και REM μεταξύ νεαρού ατόμου (α) και μεσήλικος (β) καθώς και την παντελή έλλειψη ύπνου βραδέων κυμάτων και τις συνεχείς αφυπνίσεις στο υπνόγραμμα του ασθενούς (γ). (Από το αρχείο του εργαστηρίου μας).

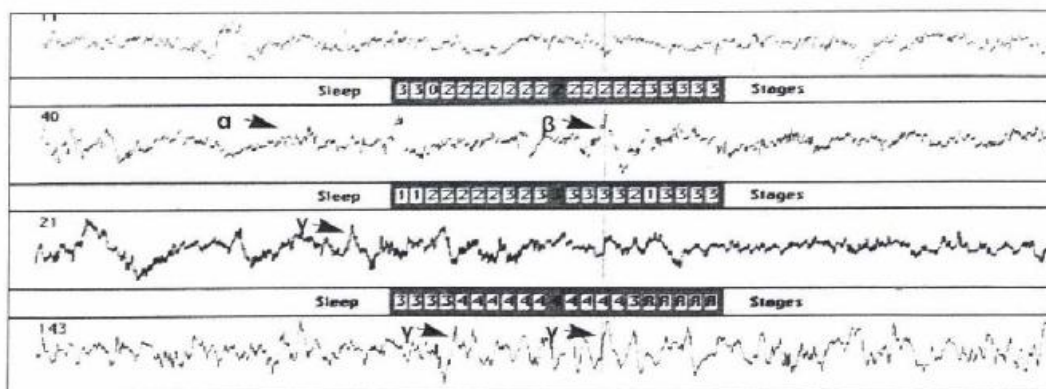
Τα τελευταία χρόνια η χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών, τόσο στην καταγραφή όσο και στην ανάλυση – σταδιοποίηση του ύπνου, βελτίωσε σημαντικά τον απαιτούμενο χρόνο. Τα σύγχρονα λογισμικά δίνουν τη δυνατότητα στο χρήστη να παρέμβει και να διορθώσει ή να συμπληρώσει τη σταδιοποίηση που έγινε αυτόματα από τον υπολογιστή. Είναι δυνατή επίσης η εμφάνιση των κυματομορφών στην οθόνη του υπολογιστή, αντί της καταγραφής τους σε χαρτί, η αποθήκευσή τους στη μνήμη του και η κατ' επίκληση αναπαραγωγή και επεξεργασία τους. Με τον τρόπο αυτόν αποθηκεύονται σε λίγους δίσκους τα πλήρη δεδομένα εκατοντάδων ασθενών, εξοικονομώντας στο εργαστήριο χώρο και τόνους χαρτιού.⁶

1.2 Τα στάδια του ύπνου

Η εγρήγορση χαρακτηρίζεται στο ΗΕΓ από κύματα μάλλον ακανόνιστα υψηλής συχνότητας (13-35Hz) και χαμηλού δυναμικού, με επικαλύψεις μυϊκών κινήσεων. Καθώς το εξεταζόμενο άτομο αρχίζει τα ηρεμεί κυριαρχούν συνήθως τα κύματα άλφα με συχνότητα 8-12 Hz και μειώνονται τα δυναμικά του ΗΜΓ της υπογναθίου περιοχής.⁶

Ο ύπνος διαιρείται σε δύο κύριους τύπους: ύπνος ταχέων κινήσεων των οφθαλμών REM (rapid-eye-movement) και ύπνος NREM (non-rapid-eye-movement). Οι δύο αυτοί τύποι διαφέρουν τόσο μεταξύ τους, όσο από την εγρήγορση. Ο ύπνος NREM διακρίνεται στα στάδια 1-4, με βάση το ΗΕΓ. Ο ουδός διέγερσης, αυξάνεται από το ναδίρ του στο στάδιο Ι στη μέγιστη τιμή του στο στάδιο 4. Οι δύο τύποι ύπνου REM, διακρίνονται με βάση την απουσία ή παρουσία βραχέων εκρήξεων κινήσεων των οφθαλμών: τονωτικό και φασικό REM αντίστοιχα.⁷

Στο στάδιο 1 της ελαφράς ζάλης (Εικόνα 3), το οποίο διαρκεί ελάχιστα λεπτά, μπορεί να εμφανιστούν κύματα θ (3-7 Hz) καθώς και εκκρεμοειδείς κινήσεις των οφθαλμών. Το στάδιο 2 καθορίζεται από την παρουσία υπνικών ατράκτων (spindles) και συμπλεγμάτων K. Οι υπνικές άτρακτοι είναι σύνολα 6-25 βραχυχρόνιων(0,5-3 δευτ.) ημιτονοειδών κυμάτων συχνότητας 12-14 Hz, ενώ τα συμπλέγματα K είναι μεμονωμένα οξύαιχμα κύματα δ αποτελούμενα από μια θετική και μια αρνητική φάση. Η εμφάνιση των συμπλεγμάτων K σηματοδοτεί την έναρξη του βαθέως ύπνου.

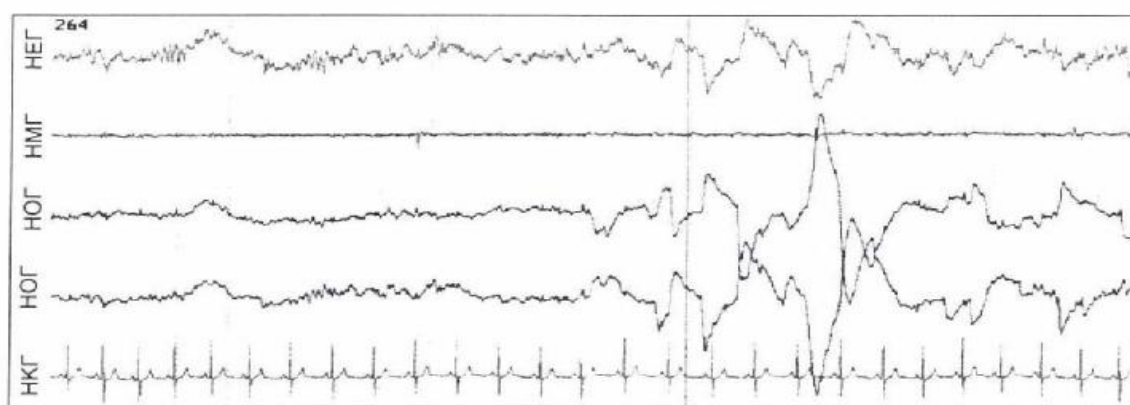


Εικόνα 3. Στάδια ύπνου. α: υπνική άτρακτος, β: σύμπλεγμα K, γ: κύματα δέλτα. (Από το αρχείο του εργαστηρίου μας)

Τα στάδια 3 και 4, τα οποία ονομάζονται και ύπνος βραδέων ή δ κυμάτων, χαρακτηρίζονται από την παρουσία πολύ βραδέων (0,5-3 Hz) κυμάτων δ υψηλού δυναμικού (πάνω από 75 μ V). Το ποσοστό του χρόνου που καταλαμβάνουν τα κύματα αυτά σε κάθε εποχή των 30 δευτερολέπτων διαχωρίζει τα δύο στάδια. Ποσοστό κυμάτων δ έως το 50% της εποχής χαρακτηρίζει το στάδιο 3, ενώ ποσοστό πάνω από το 50% το στάδιο 4.

Τα προαναφερθέντα στάδια ανήκουν στη μη REM φάση του ύπνου. Η φάση REM αποτελεί ξεχωριστή οντότητα με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Η μετάβαση από την εγρήγορση στα διάφορα στάδια του ύπνου συνοδεύεται από τη μείωση της μυϊκής δραστηριότητας στο ΗΜΓ, με σχεδόν πλήρη εξαφάνισή της κατά τη φάση REM (Εικόνα 4). Παρατηρείται δηλαδή στο στάδιο αυτό πλήρης μυϊκή ατονία των γραμμάτων μυών, χωρίς όμως να παραλύουν οι μύες που είναι υπεύθυνοι για τις κινήσεις των οφθαλμών. Για το λόγο αυτό στη φάση REM παρατηρούνται ταχείες συζυγείς κινήσεις των οφθαλμικών βολβών.

Ο REM ύπνος χωρίζεται σε φασικό REM κατά τον οποίο οι οφθαλμικές κινήσεις είναι συχνές και σε τονικό REM κατά τον οποίο αυτές απουσιάζουν. Το παράδοξο είναι ότι παρά την πλήρη μυϊκή ατονία το ΗΕΓ στη φάση αυτή εμφανίζει συνήθως εικόνα εγρηγόρσεως ή σταδίου 1 (υψηλές συχνότητες και χαμηλά δυναμικά). Εκδηλώνεται δηλ. λειτουργικός διαχωρισμός του σώματος από τον εγκέφαλο.



Εικόνα 4. Εποχή 30 δευτερολέπτων μιας πολυπαραμετρικής καταγραφής κατά τη διάρκεια REM φάσεως του ύπνου. Είναι εμφανείς οι ταχείες συζυγείς κινήσεις των οφθαλμών καθώς και η απουσία μυϊκής δραστηριότητας στο ΗΜΓ. (Από το αρχείο του εργαστηρίου μας).

Η φάση του REM ύπνου σχετίζεται ιδιαίτερα με την ονειρική δραστηριότητα αφού σε σημαντικό ποσοστό αφυπνίσεων από τη φάση αυτή υπάρχει ανάμνηση ονείρου.⁷ Η χρησιμότητα του REM ύπνου δεν είναι γνωστή. Ίσως δεν είναι ζωτικής σημασίας αν σκεφτεί κανείς ότι τα περισσότερα τρικυκλικά αντικαταθλιπτικά μειώνουν τη φάση REM του ύπνου χωρίς εμφανείς επιπλοκές από τη στέρηση αυτή. Πιθανολογείται ότι είναι ένας απλός μηχανισμός περιοδικής εγρηγόρσεως του εγκεφάλου ώστε να διατηρείται αυτός σε ετοιμότητα χωρίς όμως παράλληλη δυνατότητα και σωματικής εγρηγόρσεως.⁸

Ο βραδινός ύπνος είναι μια συνεχής εναλλαγή REM και μη REM φάσεων. Στην αρχή του ύπνου οι REM φάσεις είναι βραχείες (μερικά λεπτά) και αραιές, πλησιάζοντας όμως προς την πρωινή έγερση πυκνώνουν και μακραίνουν σε διάρκεια (30 έως και 60 λεπτά). Το αντίθετο συμβαίνει με τον ύπνο βραδέων κυμάτων ο οποίος είναι άφθονος στην αρχή και λιγότευει μέχρι και εξαφανίσεως στο τέλος της νύχτας.

Στα νεαρά άτομα ο REM ύπνος καταλαμβάνει το 20-25% του συνολικού χρόνου ύπνου, το στάδιο 1 το 5% - 10%, το στάδιο 2 το 50% - 60% και τα στάδια 3 και 4 το 10% - 20%. Με την αύξηση της ηλικίας το ποσοστό τόσο του REM ύπνου όσο και του ύπνου βραδέων κυμάτων μειώνεται δραστικά και στα ηλικιωμένα άτομα είναι δυνατόν να μην εμφανίζονται τα στάδια 3 και 4 (Εικόνα 2).⁹

1.2.1 Αναλυτικότερα τα στάδια του ύπνου

ΣΤΑΔΙΟ 1

Το στάδιο 1 αποτελεί τη μεταβατική φάση από την εγρήγορση στον ύπνο και συνήθως διαρκεί 1 έως 10 λεπτά. Το ΗΕΓ παρουσιάζει δραστηριότητα χαμηλού δυναμικού και ταχειών συχνοτήτων. Το ΗΜΓ δείχνει μείωση του μυϊκού τόνου και στο οφθαλμογράφημα καταγράφονται αργές εκκρεμοειδείς κινήσεις των οφθαλμών.

ΣΤΑΔΙΟ 2

Καθώς ο ύπνος προχωρεί στο στάδιο 2, παρουσιάζονται διαρκώς αυξανόμενα κύματα θ και δ όπως και ειδικές ηλεκτροεγκεφαλογραφικές κυματομορφές: οι υπνικές άτρακτοι (βραχυχρόνιοι ημιτονοειδείς ρυθμοί 12 έως 16 Hz) και τα συμπλέγματα K (μεμονωμένα οξύαιχμα κύματα δ υψηλού δυναμικού με απότομη μετάβαση από αρνητική σε θετική φάση). Τα συμπλέγματα K όπως και οι υπνικές άτρακτοι αν και τυπικά ευρήματα του σταδίου 2, μπορούν να παρατηρηθούν και στα στάδια 3 και 4.

ΣΤΑΔΙΟ 3 ΚΑΙ 4

Τα στάδια 3 και 4 που συνιστούν τον ύπνο βραδέων κυμάτων ή ύπνο δ-κυμάτων, ακολουθούν το στάδιο 2 και χαρακτηρίζονται από την αθρόα παρουσία ομαλών βραδέων κυμάτων δ υψηλού δυναμικού (75μV ή μεγαλύτερα και συχνότητας 1-3Hz) ή κυμάτων θ. Η μυϊκή δραστηριότητα στα στάδια αυτά βρίσκεται σε πολύ χαμηλά επίπεδα και οι οφθαλμικές κινήσεις είναι σπάνιες ή απύσες. Η διάκριση μεταξύ του σταδίου 3 και του σταδίου 4 βασίζεται στην πυκνότητα των δ κυμάτων σε κάθε εποχή. Ποσοστό υψηλότερο του 50% χαρακτηρίζει το στάδιο 4. Η αφύπνιση κατά το στάδιο αυτό είναι δύσκολη και όταν επιτυγχάνεται, ο αφυπνιζόμενος είτε αναφέρει πλήρη απουσία νοητικής δραστηριότητας είτε περιγράφει νοητική δραστηριότητα που προσομοιάζει περισσότερο με κατακερματισμένες σκέψεις και μη σαφώς καθοριζόμενες εικόνες παρά με την οργανωμένη ονειρική δραστηριότητα του ύπνου REM.

ΣΤΑΔΙΟ REM

Κατά τον REM ύπνο παρατηρείται αιφνίδιος αποσυγχρονισμός του ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος με την εμφάνιση χαμηλών δυναμικών μεικτής συχνότητας (8-22Hz) και την παρεμβολή εκφορτίσεων υπό μορφήν οδοντωτών κυμάτων συχνότητας 3-5Hz. Το ΗΕΓ προσομοιάζει με εκείνο του σταδίου 1. Όμως σε έντονη αντίθεση προς το στάδιο 1, στον REM ύπνο παρατηρείται πληθώρα επαναλαμβανόμενων ταχειών οφθαλμικών κινήσεων και λόγω αναστολής των

εκφορτίσεων των κινητικών μονάδων παρατηρείται πλήρης μυϊκή ατονία των γραμμωτών μυών (οι τενόντιες αντανάκλασεις μειώνονται και στο ηλεκτρομυογράφημα η ηλεκτρική δραστηριότητα είναι σχεδόν ισοηλεκτρική). Εν τούτοις δεν παραλύουν οι μύες οι υπεύθυνοι για την κινητικότητα των οφθαλμών, στη δράση των οποίων οφείλονται οι παρατηρούμενες ταχείες συζυγείς κινήσεις κατά το στάδιο αυτό. Ο παράδοξος αυτός ύπνος - παράδοξος αφού η ηλεκτροεγκεφαλογραφική εγρήγορση δε συμβαδίζει με την απουσία ηλεκτρομυογραφικής δραστηριότητας - σχετίζεται με την εμφάνιση των ονείρων, αφού στο 70-80% των αφυπνίσεων κατά τη φάση REM υπάρχει ανάμνηση ονείρων.¹⁰

1.3 Ο φυσιολογικός ύπνος

Ο ακριβής λόγος για τον οποίο κοιμόμαστε, δεν έχει διευκρινιστεί πλήρως. Το γεγονός ότι όλα τα ζώα χρειάζονται τον ύπνο, τον κάνει μια ανάγκη της ζωής. Διάφορες πιθανές λειτουργίες του ύπνου έχουν προταθεί:

- Σταθεροποίηση της μνήμης
- Ενεργειακή συντήρηση: κατά την διάρκεια του ύπνου, οι ενεργειακές δαπάνες και η κατανάλωση οξυγόνου μειώνονται και τα επίπεδα των ενεργειακών υποστρωμάτων, όπως η τριφωσφορική αδενοσίνη (ATP- adenosine triphosphate), αυξάνονται στον εγκέφαλο.
- Αποκατάσταση εγκεφάλου: ο ύπνος είναι η περίοδος αύξησης εγκεφάλου και του σώματος, όπως υποστηρίζεται από την αύξηση της απελευθέρωσης αυξητικής ορμόνης κατά τη διάρκεια του ύπνου.
- Προστατευτική συμπεριφορική προσαρμογή: οι περίοδοι σκότους προστατεύουν από την έκθεση σε αρπακτικά ζώα.
- Ρύθμιση της λειτουργίας του ανοσοποιητικού: πειραματικά δεδομένα υποστηρίζουν τον περιορισμό της λειτουργίας του ανοσοποιητικού λόγω της στέρησης του ύπνου.¹¹

1.3.1 Χαρακτηριστικά του ύπνου NREM

Τα χαρακτηριστικά του NREM ύπνου είναι τα εξής:

- Ο ύπνος NREM χαρακτηρίζεται από συγχρονισμένη δραστηριότητα στο ΗΕΓ, αργές ή καθόλου κινήσεις των οφθαλμών και τονικά ενεργό ηλεκτρομυογράφημα (αν και τυπικά σταθερό).
- Η θερμορυθμιστική αντίδραση σε αλλαγές της περιβαλλοντικής θερμοκρασίας είναι άμεση.
- Ο ρυθμός της αναπνοής είναι κανονικός.
- Ο καρδιακός ρυθμός και η πίεση του αίματος είναι χαμηλότερα από ότι κατά τη διάρκεια χαλαρής εγρήγορσης.
- Η δραστηριότητα του δικτυωτού σχηματισμού του εγκεφαλικού στελέχους είναι χαμηλότερη απ' ότι κατά τη διάρκεια της εγρήγορσης.
- Η ροή αίματος και η χρησιμοποίηση γλυκόζης από τον εγκέφαλο είναι χαμηλότερες απ' ότι κατά τη διάρκεια της εγρήγορσης.
- Μη εστιασμένη σκέψη με περιστασιακά σύντομα όνειρα.

1.3.2 Χαρακτηριστικά του ύπνου REM

Τα χαρακτηριστικά του REM ύπνου είναι τα εξής:

- Ο REM ύπνος είναι επίσης γνωστός ως παράδοξος ύπνος επειδή το ΗΕΓ μοιάζει με αυτό της εγρήγορσης, αλλά οι μύες (εκτός από τους οφθαλμικούς και το διάφραγμα) είναι άτονοι.
- Δεν παρατηρείται θερμορυθμιστική αντίδραση σε αλλαγές της περιβαλλοντικής θερμοκρασίας.
- Ο εισπνεόμενος όγκος αέρα και η συχνότητα των αναπνοών είναι πιο ευμετάβλητοι απ' ότι στον ύπνο NREM.
- Η απάντηση της αναπνοής στην υπερκαπνία και στη υποξία μειώνεται σε σύγκριση με τον ύπνο NREM και την εγρήγορση.
- Ο καρδιακός ρυθμός και η πίεση του αίματος είναι μεταβλητά και ομοιάζουν με της εγρήγορσης.

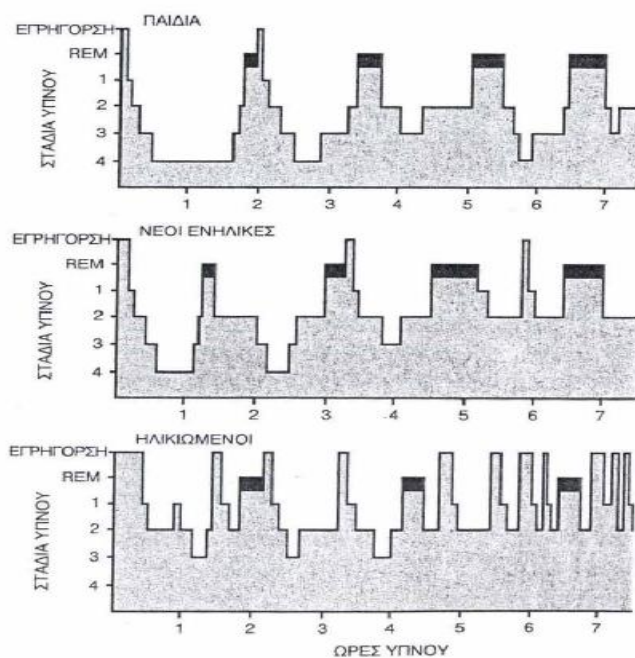
- Η ροή αίματος, η χρησιμοποίηση γλυκόζης και η κατανάλωση οξυγόνου στον εγκέφαλο είναι παρόμοιες με της εγρήγορης.
- Στους άνδρες, παρατηρούνται στύσεις του πέους.
- Άφθονα μακρά όνειρα με σαφή ανάκληση του περιεχομένου τους.¹²

1.3.3 Εξέλιξη φυσιολογικού ύπνου σε έναν νέο ενήλικα

Καθώς ένας νέος ενήλικας εισέρχεται στον πρώτο κύκλο του ύπνου, το ΗΕΓ αλλάζει μορφή. Στη φάση αυτή κυριαρχούν τα κύματα α (8-13 Hertz ή κύκλοι ανά δευτερόλεπτο [cps]) σε ένα πρότυπο μικτών συχνοτήτων χαμηλής τάσεως (στάδιο 1), που διαρκεί 1-7 λεπτά. Το στάδιο 2 ακολουθεί το στάδιο 1, διαρκεί 10-25 λεπτά και χαρακτηρίζεται από συμπλέγματα K και επάρματα ύπνου. Το στάδιο 2 εξελίσσεται σε ύπνο βραδέων κυμάτων (στάδιο 3 και 4) που χαρακτηρίζεται από χαμηλής συχνότητας (< 2 Hertz) και υψηλής τάσεως δραστηριότητα (75 mV). Το στάδιο 3, που ορίζεται ως η δραστηριότητα ύπνου βραδέων κυμάτων (SWS-slow-wave sleep), αντιστοιχεί στο 20-50% της συνολικής ΗΕΓ δραστηριότητας, διαρκεί λίγα λεπτά και ακολουθείται από το στάδιο 4. Το στάδιο 4 ορίζεται επίσης ως SWS, καλύπτει πάνω από το 50% της δραστηριότητας του ΗΕΓ και διαρκεί χαρακτηριστικά 20-40 λεπτά. Ο ύπνος REM, ακολουθεί το στάδιο 1 ή 2 του ύπνου NREM και διαρκεί σχετικά λίγο στον πρώτο κύκλο του ύπνου. Χαρακτηρίζεται από χαμηλής τάσης, γρήγορο ΗΕΓ, χάλαση του τόνου των μυών και γρήγορες κινήσεις των ματιών. Η διάρκεια των κύκλων του ύπνου REM αυξάνεται από τον πρώτο στον τελευταίο πλήρη κύκλο ύπνου. Ο μεγαλύτερης διάρκειας κύκλος REM ύπνου εμφανίζεται προς το τέλος του φυσιολογικού ύπνου και μπορεί να διαρκέσει μια ώρα. Επομένως, η αναλογία του SWS είναι υψηλότερη στον πρώτο κύκλο του ύπνου, ενώ REM ο ύπνος κυριαρχεί προς τις πρωινές ώρες. Χαρακτηριστικά υπνογράμματα τριών χαρακτηριστικών ηλικιακών ομάδων παρουσιάζονται στην Εικόνα 1.¹¹

1.3.4 Διάρκεια του NREM-REM ύπνου – Κύκλοι που εκτελούνται

Στον ύπνο μιας νύχτας, παρατηρούνται 4-6 πλήρεις κύκλοι ύπνου. Η μέση διάρκεια του πρώτου κύκλου REM- NREM είναι 70-100 λεπτά, ενώ των ακόλουθων 90-120 λεπτά.¹²



Εικόνα 1. Τυπικά υπνογραφήματα παιδιών, νέων ενηλίκων και μεγαλύτερων ατόμων.

1.4 Νευροανατομία και Νευροφυσιολογία

Το κέντρο ύπνου στον εγκέφαλο

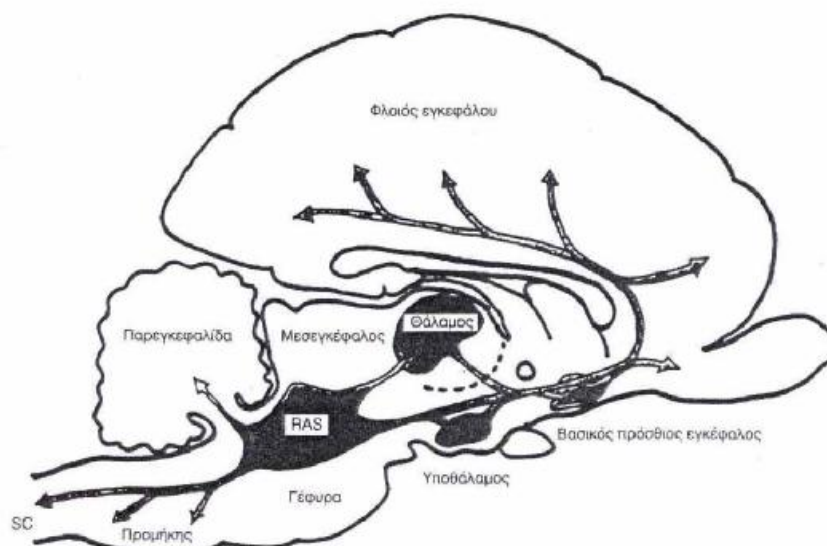
Ο πρόσθιος υποθάλαμος και η περιοχή έμπροσθεν του οπτικού χιάσματος, θεωρείται ότι ευθύνονται αποκλειστικά για τον ύπνο. Αυτή η συσχέτιση αρχικά σημειώθηκε στις αρχές του 19^{ου} αιώνα, όταν ασθενείς με τη ληθαργική εγκεφαλίτιδα και αϋπνία βρέθηκε ότι φέρουν βλάβες του προσθίου υποθαλάμου. Πιο πρόσφατα, πειράματα σε ζώα κατέδειξαν ότι η υποκίνηση του προσθίου υποθαλάμου και των περιοχών έμπροσθεν του οπτικού χιάσματος, προκαλεί συμπεριφοριστική αλλαγή

σύμφωνη με τον ύπνο. Εντούτοις, αυτό είναι μόνο ένα τμήμα μιας νευροανατομικής οδού που εκτείνεται από το εγκεφαλικό στέλεχος ως το φλοιό και θεωρείται αρμόδια για την παραγωγή του ύπνου.¹³

Σχηματισμός του δικτυωτού εγκεφαλικού στελέχους

Όπως φαίνεται στην εικόνα 1, το ανιόν σύστημα ενεργοποίησης του δικτυωτού σχηματισμού στο εγκεφαλικό στέλεχος προβάλλεται δια του οπίσθιου υποθαλάμου και στην συνέχεια δια θαλαμοφλοιωδών οδών προς το πρόσθιο εγκέφαλο. Αυτό το σύστημα είναι απαραίτητο για να διατηρηθεί ο φλοιός ενεργός, καθώς επίσης και να διατηρηθεί η εγρήγορση. Αυτή η λειτουργία έχει καταδειχθεί πειραματικά σε απεγκεφαλισμένες γάτες (cerveau isole), στις οποίες ο φλοιός χωρίζεται από το στέλεχος με αποτέλεσμα ο φλοιός να εμφανίζει δραστηριότητα σύμφωνη με τον ύπνο, χωρίς τα στοιχεία της εγρήγορσης. Στους ανθρώπους, βλάβες κατά μήκος αυτής της οδού λόγω τραυμάτων, όγκου ή άλλης νόσου μπορούν να οδηγήσουν σε λήθαργο και υπνηλία, με τη διακοπή του ανιόντος συστήματος ενεργοποίησης. Τα παραδείγματα των νευροανατομικών θέσεων όπου τα τραύματα οδηγούν σε λήθαργο και υπνηλία περιλαμβάνουν τη γέφυρα, το μεσεγκέφαλο, τον οπίσθιο υποθάλαμο και το θάλαμο.¹⁴

Εικόνα 1. Ανιούσες και κατιούσες προβολές του συστήματος ενεργοποίησης του δικτυωτού σχηματισμού (RAS- reticular activating system) στον εγκέφαλο γάτας. Οι ανιούσες οδοί προχωρούν στον υποθάλαμο και ενεργοποιούν τις θαλαμοφλοιικές οδούς.



1.4.1 Φαρμακολογικά στοιχεία των κατεχολαμινών

- Ø Οι αμφεταμίνες, οι οποίες προάγουν την εγρήγορση και οδηγούν σε διέγερση, αυξάνουν την απελευθέρωση κατεχολαμινών, συμπεριλαμβανομένης της ντοπαμίνης και της αδρεναλίνης.
- Ø Η κοκαΐνη, προκαλεί εγρήγορση με παρεμπόδιση της επαναπρόσληψης των κατεχολαμινών.
- Ø Διεργασίες που αποτρέπουν την αποδόμηση των κατεχολαμινών (όπως οι αναστολείς της μονοαμινοξειδάσης και η κατεχολομεθυλοτρα-νφεράση) προάγουν εγρήγορση.
- Ø Η παρεμπόδιση της σύνθεσης κατεχολαμινών, με αποκλεισμό καίριων ενζύμων κατά μήκος της οδού σύνθεσης (όπως η τυροσινική υδροξυλάση), προκαλεί μειωμένη εγρήγορση.
- Ø Η κένωση των κατεχολαμινών με ρεσερπίνη προκαλεί νάρκωση.¹⁵

Η φαρμακολογική δράση της ακετυλοχολίνης

Η ακετυλοχολίνη δρα σε δύο διαφορετικούς υποδοχείς, τους μουςκαρινικούς και τους νικοτινικούς. Οι μουςκαρινικοί υποδοχείς, δρουν μέσω συστημάτων δεύτερου αγγελιοφόρου (μεταβολοτρόποι), ενώ οι νικοτινικοί μέσω άμεσων συνδέσεων με τα ιονικά κανάλια (ιονοτρόποι). Οι χολινεργικοί ανταγωνιστές (π.χ., ατροπίνη, belladonna) προκαλούν νάρκωση, ενώ οι αγωνιστές (π.χ., καπνός του τσιγάρου στους νικοτινικούς υποδοχείς) ενισχύουν την εγρήγορση.

Οι νευροανατομικές θέσεις που παράγουν ακετυλοχολίνη περιλαμβάνουν τους πλαγιοπίσθιους οροφιαίους πυρήνες (LDT- laterodorsal tegmental) και τους μισχογεφυρικούς πυρήνες (PPN- pedunculopontine nucleus) του εγκεφαλικού στελέχους, καθώς επίσης και το βασιλικό πυρήνα, την ανώνυμο ουσία και τους διαγώνιους πυρήνες των βασικών δομών του προσθίου εγκεφάλου.

1.4.2 Προαγωγή της εγρήγορσης από την ισταμίνη

Οι νευρώνες ισταμίνης βρίσκονται στον οπίσθιο υποθάλαμο, ιδίως στο μαστίο (TMN- tuberomammillary nucleus), μια ανατομική δομή σημαντική για την ιδιότητά της να προάγει την εγρήγορση. Αυτή η περιοχή συνδέεται με τις κωνικές περιοχές μέσω του θαλαμοφλοιώδους κυκλώματος και η ενεργοποίησή της έχει ως αποτέλεσμα την εγρήγορση. Η συχνότερη επίπτωση της ενεργοποιητικής δράσης της ισταμίνης είναι η νάρκωση που προκαλείται από την αντισταμινική αντιαλλεργική αγωγή.¹⁵

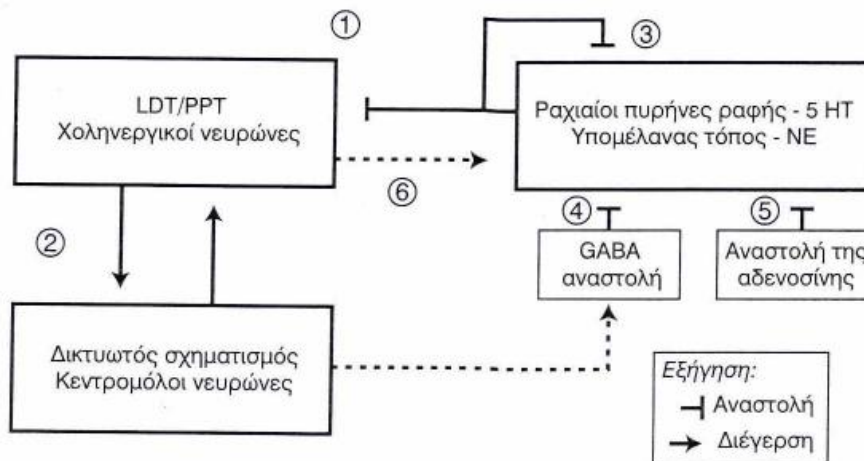
1.4.3 Παράγοντες που προάγουν εγρήγορση

Παράγοντες που προάγουν την εγρήγορση και βρίσκονται στο **ENY** είναι η ουσία **P**, ο παράγων απελευθέρωσης κορτικοτροπίνης, ο παράγων απελευθέρωσης θυρεοτροπίνης, το αγγειοδραστικό εντερικό πεπτίδιο και η νευροτενσίνη. Παράγοντες που προάγουν την εγρήγορση και βρίσκονται στο **αίμα**, είναι η αδρεναλίνη, η κορτιζόλη, η ισταμίνη, η κορτικοτροπίνη και θυρεοτροπίνη. Άλλοι νευροδιαβιβαστές που προάγουν τον ύπνο είναι η σεροτονίνη, η αδενosίνη και το γ-αμινοβουτυρικό οξύ (GABA). Επίσης οι παράγοντες του ENY που θεωρείται ότι προάγουν τον ύπνο είναι η εγκεφαλίνη, η ενδορφίνη, η δυνορφίνη, η ορμόνη ενεργοποίησης των α-μελανοκυττάρων, η σωματοστατίνη, ο παράγων απελευθέρωσης της αυξητικής ορμόνης, η προσταγλαδίνη D₂ και η ιντερλευκίνη. Τέλος οι παράγοντες του αίματος που προάγουν τον ύπνο είναι οι εξής: η ινσουλίνη, η χολοκυστοκινίνη, τα μυραμηλικά πεπτίδια και τα πεπτίδια που παράγουν τον ύπνο δ.¹⁶

1.4.4 Φάση REM on – REM off

Το χολινεργικό σύστημα έχει μια ισχυρή επιρροή στον ύπνο REM. Η ακετυλοχολίνη είναι νευροδιαβιβαστής που απελευθερώνεται από αυτό το σύστημα. Οι μουσκαρινικοί υποδοχείς του χολινεργικού συστήματος φαίνεται να σχετίζονται περισσότερο με τον ύπνο REM από ότι οι νικοτινικοί.

Το αδρενεργικό σύστημα, που περιλαμβάνει τη νοραδρεναλίνη και τη σεροτονίνη, είναι αυτό που εμπλέκεται στη REM- off φάση. Επιπλέον, ελέγχεται η συμμετοχή της ισταμίνης. Στην εικόνα 3, φαίνεται η ενεργοποίηση του δικτυωτού σχηματισμού από τους χολινεργικούς REM- on νευρώνες και η παρεμπόδιση του ύπνου REM από τους REM- off νευρώνες, οι οποίοι λαμβάνουν ανάδρομη ενεργοποίηση από την αναστολή μέσω αδενοσίνης.¹⁶



Εικόνα 3. Αλληλεπιδράσεις μεταξύ των χολινεργικών REM-on και των αμινεργικών REM-off νευρώνων (5HT και NE). Οι χολινεργικοί νευρώνες, ενεργοποιούν το δικτυωτό σχηματισμό για να προωθήσουν τον ύπνο REM. Η αρνητική ανατροφοδότηση από την αδενοσίνη και το GABA, βοηθά στην κινητοποίηση των REM-off νευρώνων του οπίσθιου ραφιαίου και του υπομέλανος τόπου. 5HT=σεροτονίνη.

1.5 Αλλαγές της φυσιολογίας κατά τον ύπνο

1.5.1 Αλλαγές στο νευρικό σύστημα

Κατά την διάρκεια του ύπνου NREM, παρατηρείται μύση της κόρης, λόγω επικράτησης της παρασυμπαθητικής νεύρωσης. Αυτή εμμένει και κατά τη διάρκεια ύπνου REM, γεγονός που οφείλεται στην ίδια νεύρωση. Εντούτοις, κατά την διάρκεια του φασικού σταδίου REM, η κόρη διαστέλλεται, λόγω αναστολής του παρασυμπαθητικού. Η συμπαθητική δραστηριότητα μπορεί να αξιολογηθεί με διάφορες μεθόδους. Τα επίπεδα κατεχολαμινών του ορού και των ούρων μπορούν να μετρηθούν κατά τη διάρκεια του ύπνου. Επίσης, μπορούν να αξιολογηθούν μετρήσεις της μεταβλητότητας του καρδιακού ρυθμού, που μπορεί να θεωρηθεί ως δείκτης της συμπαθητικής δραστηριότητας, αν και δεν έχει λυθεί πλήρως ποιοι δείκτες απεικονίζουν η συμπαθητική δραστηριότητα. Μια από τις καλύτερες μεθόδους είναι πιθανώς η άμεση μέτρηση της συμπαθητικής νευρικής δραστηριότητας των μυών με τη χρήση μικρονευρογραφίας. Ένα μικρό ηλεκτρόδιο βολφραμίου τοποθετείται μέσα στο μυ, συχνά στον περνιαίο και μπορεί να καταγραφεί η άμεση νευρική δραστηριότητα του μυός και των αγγείων. Γενικά, ο παρασυμπαθητικός τόνος όλου του σώματος αυξάνεται και ο συμπαθητικός μειώνεται κατά τη διάρκεια του ύπνου NREM. Κατά τη διάρκεια των αφυπνίσεων, ο συμπαθητικός τόνος αυξάνεται, συνήθως με μορφή εκρήξεων. Τέτοιες εκρήξεις της δραστηριότητας μπορούν επίσης να συσχετιστούν με τα συμπλέγματα K, που παρατηρούνται κατά τη διάρκεια του σταδίου 2 του ύπνου. Κατά την διάρκεια του REM ύπνου, ο παρασυμπαθητικός τόνος αυξάνεται ακόμα περισσότερο, ενώ ο συμπαθητικός τόνος φθάνει στο χαμηλότερο επίπεδο. Εντούτοις, κατά τη διάρκεια των φασικών REM περιόδων η συμπαθητική δραστηριότητα παροδικά αυξάνεται. Ο συμπαθητικός τόνος των μυών μειώνεται, κατά τη διάρκεια του ύπνου NREM, αλλά κατά την διάρκεια ύπνου REM αυξάνεται σε υψηλότερα επίπεδα απ' ότι στη φάση εγρήγορσης. Αυτή η αύξηση οδηγεί στην σύσπαση των αγγείων των σκελετικών μυών. Αντίθετα, τα σπλαγχνικά και νεφρικά αγγεία διαστέλλονται λόγω της μειωμένης συμπαθητικής δραστηριότητας στα νεφρά και σπλαγχνικά όργανα κατά την διάρκεια του ύπνου REM. Ο τόνος των μυών είναι μέγιστος κατά την διάρκεια της εγρήγορσης, αλλά μειώνεται κατά τη διάρκεια του

ύπνου NREM και ακόμα περαιτέρω κατά τη διάρκεια του REM ύπνου, έως της πλήρους κατάργησής του. Κατά τη διάρκεια του REM ύπνου, οι μυοτονικές εκρήξεις των διαφορετικών ομάδων μυών καταγράφονται ως «φασικά τινάγματα», σύντομα, διαλείποντα κύματα ηλεκτρομυογραφικής (ΗΜΓ) δραστηριότητας. Κατά την διάρκεια του ύπνου NREM, υπάρχει μια γενική μείωση της δραστηριότητας των διαστολών μυών των ανώτερων αεροφόρων οδών: η μείωση είναι ακόμα μεγαλύτερη κατά τη διάρκεια του ύπνου REM. Αυτή η μειωμένη δραστηριότητα οδηγεί σε στένωση των ανώτερων αεροφόρων οδών και επομένως σε αύξηση της αντίστασης. Οι κύριοι μύες των ανώτερων αεροφόρων οδών που συμμετέχουν σε αυτή την διαδικασία είναι ο γενιογλωσσικός, ο γλωσσουπερώριος, ο εκτείνων τη μαλακή υπερώα, ο ανελκτήρας της μαλακής υπερώας και οι υοειδείς μύες. Κατά τη διάρκεια του ύπνου REM, η μυϊκή ατονία επιδεινώνει αυτήν την κατάσταση ακόμα περισσότερο. Ενδιαφέρον παρουσιάζει, ότι η αναισθητοποίηση του ανώτερου αναπνευστικού σε υγιείς ανθρώπους, προκαλεί μερικές άπνοιες, γεγονός που πιθανώς οφείλεται στην κατάργηση κάποιων αντανακλαστικών, φαινόμενο που δεν παρατηρείται σε ασθενείς με σύνδρομο άπνοιας- υπόπνοιας του ύπνου.¹⁷

1.5.2 Αλλαγές στην φυσιολογία του ύπνου

Στην αρχή του ύπνου, η αρτηριακή πίεση pCO_2 , αυξάνεται χαρακτηριστικά οξέος κατά 2-8 mmHg. Η αρτηριακή μερική πίεση του οξυγόνου (pO_2) μειώνεται 3-10 mmHg, ενώ ο κορεσμός οξυγόνου χαρακτηριστικά μειώνεται κατά σχεδόν 2% κατά τη διάρκεια του ύπνου. Η κατανάλωση οξυγόνου και η παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα μειώνονται κατά την διάρκεια του ύπνου. Αυτό το εύρημα δεν εκπλήσσει, επειδή η μυϊκή και η συμπαθητική δραστηριότητα μειώνονται επίσης κατά την διάρκεια του ύπνου, οδηγώντας και οι δύο σε επιβράδυνση του μεταβολισμού. Κατά την διάρκεια του ύπνου NREM, ο αερισμός ανά λεπτό μειώνεται κατά 0,5-1,5 lt/min. Αυτή η μείωση οφείλεται στη μείωση του αναπνεόμενου όγκου παρά της αναπνευστικής συχνότητας. Κατά τη διάρκεια του ύπνου REM, η μείωση του αερισμού ανά λεπτό είναι περίπου η ίδια, αλλά ποικίλλει μεταξύ διαφορετικών μελετών. Οι περισσότερες μελέτες παρουσιάζουν σταθερή πτώση του αερισμού ανά λεπτό κατά τη διάρκεια του φασικού REM. Επίσης, κατά τη διάρκεια του φασικού

REM η αναπνοή γίνεται πολύ ανώμαλη. Η αναπνευστική απάντηση στην υποξία μειώνεται χαρακτηριστικά κατά τη διάρκεια του NREM ύπνου και ακόμα περισσότερο κατά την διάρκεια του ύπνου REM. Αυτή η μείωση οφείλεται πιθανά στη μειωμένη χημειοευαισθησία. Η αναπνευστική απάντηση στην υπερκαπνία μειώνεται επίσης, με μια αρχική πτώση κατά τη διάρκεια του ύπνου NREM και επιπρόσθετη πτώση κατά τη διάρκεια του REM ύπνου. Η αύξηση της αντίστασης στις ανώτερες αεροφόρες οδούς μπορεί επίσης να διαδραματίζει έναν ρόλο στη μειωμένη απάντηση στην υποξία και την υπερκαπνία. Η λειτουργική υπολειπόμενη χωρητικότητα (FRC- functional residual capacity), συνήθως μειώνεται κατά 10% κατά την διάρκεια του ύπνου ή στην ύπτια θέση. Αυτή η μείωση μπορεί να είναι μεγαλύτερη σε ασθενείς με νευρομυϊκή ασθένεια ή παχυσαρκία. Τυπικά, η μεγαλύτερη μείωση της FRC, προκαλεί μεγαλύτερη μείωση στα αποθέματα οξυγόνου και σοβαρότερο αποκορεσμό. Ο βήχας κανονικά προκαλείται από τον εθισμό των λαρυγγικών υποδοχέων. Το αντανακλαστικό μειώνεται κατά τη διάρκεια του ύπνου NREM και REM. Αυτή η μείωση πιθανώς διαδραματίζει κάποιο ρόλο στο σύνθετο φαινόμενο της ασυμπτωματικής νυκτερινής εισρόφησης, που παρατηρείται σε υγιείς ενήλικες. Στα νήπια, ο ερεθισμός του λάρυγγα μπορεί να προκαλέσει επεισόδια άπνοιας. Αυτό το αντανακλαστικό μπορεί να διαδραματίζει κάποιο ρόλο στο σύνδρομο αιφνίδιου θανάτου των βρεφών. Η απάντηση διέγερσης στο διοξείδιο του άνθρακα, ποικίλλει μεταξύ των διαφορετικών μελετών. Μερικοί δεν αναφέρουν καμία διαφορά όσον αφορά στον ύπνο, ενώ άλλοι παρουσιάζουν μια αύξηση στις απαντήσεις διέγερσης. Η υποξαιμία από μόνη της, συνήθως αποτελεί φτωχό ερέθισμα για διέγερση. Συχνά καταγράφονται σοβαροί αποκορεσμοί χωρίς διέγερση. Ο συνδυασμός υποξαιμίας και υπερκαπνίας εμφανίζεται να είναι το ισχυρότερο ερέθισμα για την διέγερση.¹⁸

1.5.3 Αλλαγές στο καρδιαγγειακό σύστημα

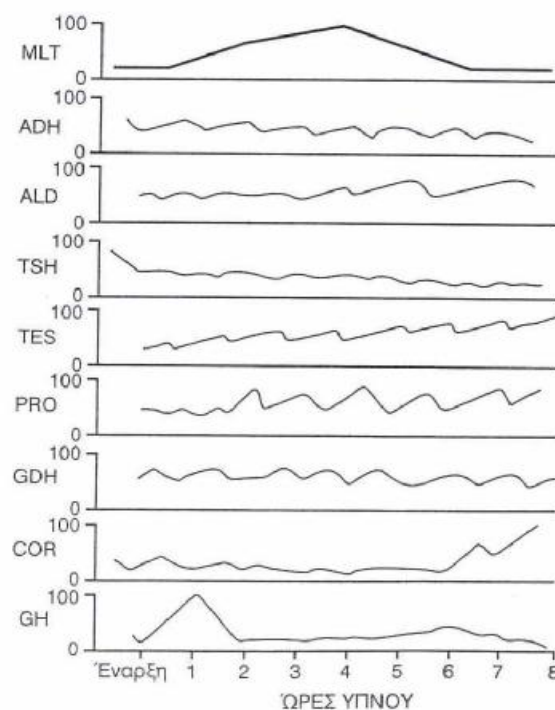
Κατά την διάρκεια του ύπνου NREM, ο **καρδιακός ρυθμός** μειώνεται, ενώ κατά τη διάρκεια του REM ύπνου παρουσιάζει μεγάλες διακυμάνσεις. Η μείωση του καρδιακού ρυθμού φαίνεται να οφείλεται στην αυξανόμενη παρασυμπαθητική δραστηριότητα. Η βραδυταχυκαρδία κατά την διάρκεια του REM ύπνου οφείλεται

στις επιδράσεις τόσο της παρασυμπαθητικής όσο και της συμπαθητικής δραστηριότητας. Κατά την διάρκεια του ύπνου NREM και REM, η **καρδιακή παροχή** μειώνεται σταδιακά καθ' όλη τη διάρκεια της νύχτας. Μερικοί θεωρούν ότι αυτή η πτώση μπορεί να διαδραματίζει κάποιο ρόλο στο φαινόμενο της πρωινής καρδιακής ισχαιμίας. Αντίθετα με την συστηματική πίεση του αίματος, η αρτηριακή πίεση του αίματος στην πνευμονική κυκλοφορία αυξάνεται ελαφρώς κατά την διάρκεια του ύπνου. Όπως και πολλές άλλες καρδιακές παράμετροι, η συστηματική αρτηριακή πίεση του αίματος μειώνεται κατά τη διάρκεια του ύπνου. Κατά τη διάρκεια του ύπνου NREM πέφτει κατά περίπου 10%. Εντούτοις, κατά τη διάρκεια του REM ύπνου, η πίεση του αίματος παρουσιάζει σημαντικές διακυμάνσεις, πιθανώς λόγω της συμπαθητικής δραστηριότητας. Η εγκεφαλική ροή αίματος, συνήθως μειώνεται κατά 5-23% κατά την διάρκεια του ύπνου NREM, ενώ στον ύπνο REM φαίνεται μια χαρακτηριστική αύξηση της ροής αίματος, μερικές φορές μέχρι και 41% πάνω από τη μέση τιμή. Μερικοί απλοποιούν αυτό το εύρημα υποστηρίζοντας ότι ο ύπνος NREM είναι η φάση «ανάπαυσης» ή «ανενεργός» φάση, ενώ ο ύπνος REM είναι μια ιδιαίτερα «ενεργός» νευρολογική φάση. Εντούτοις, υπάρχει μεγάλη περιοχική μεταβλητότητα της αύξησης της εγκεφαλικής ροής αίματος κατά τη διάρκεια του REM ύπνου. Η ροή αίματος στα δερματικά, μυϊκά και μεσεντέρια αγγεία μεταβάλλεται ελάχιστα κατά τη διάρκεια του ύπνου NREM. Κατά τη διάρκεια του REM ύπνου η αιματική ροή αυξάνεται στα μεσεντέρια και νεφρικά αγγεία, αλλά στα μυϊκά και δερματικά πεδία εμφανίζεται αγγειοσύσπαση.¹⁹

1.5.4 Αλλαγές στο ενδοκρινικό σύστημα

Αυτή η διαδικασία χρησιμοποιεί ένα μαθηματικό μοντέλο που λαμβάνει υπόψη την ορμονική κατανομή και καταβολισμό. Ο ρυθμός έκκρισης ορμονών μπορεί να υπολογιστεί με βάση τις περιφερικές τους συγκεντρώσεις. Η αποσυνέλιξη επιτρέπει την ακριβέστερη αξιολόγηση της έκκρισης ορμονών και της σχέσης της με τα διάφορα φαινόμενα του ύπνου. Στην εικόνα 2, φαίνονται οι χαρακτηριστικές αλλαγές των επιπέδων μερικών κοινών ορμονών κατά την διάρκεια του ύπνου.

Εικόνα 2. Αντιπροσωπευτικές καμπύλες συγκεντρώσεων ορμονών κατά τη διάρκεια του ύπνου. MLT=μελατονίνη, ADH=αντιδιουρητική ορμόνη, ALD=αλδοστερόνη, TSH=θυρεοειδοτρόπος ορμόνη, TES=τεστοστερόνη, PRL=προλακτίνη, GDH=γοναδοτρόπος ορμόνη, COR=κορτιζόλη, GH=αυξητική ορμόνη.



Πρέπει να αναφερθεί ότι ο ίδιος ο ύπνος μπορεί να μην προκαλεί τις αλλαγές, αλλά αυτές μπορεί απλά να συμπίπτουν με τον ύπνο. Διάφορες μελέτες έχουν δείξει ότι παρόμοιες καμπύλες μπορούν να υπάρχουν σε μερικές ορμόνες ακόμη και κατά τη διάρκεια του περιορισμού του ύπνου, αρνητικοποιώντας με αυτόν τον τρόπο την επίδραση του ύπνου. Σαν μια ευρεία κατηγοριοποίηση, οι ορμόνες δυνατόν να επηρεάζονται έντονα ή ελάχιστα από τον ύπνο ή να επηρεάζονται από ένα ορισμένο στάδιο του ύπνου. Η προλακτίνη είναι μια από τις ορμόνες που επηρεάζονται εντονότερα από τον ύπνο, καθώς τα επίπεδα της ουσιαστικά μηδενίζονται μετά από περιορισμό του ύπνου. Αφ' ετέρου, η έκκριση κορτιζόλης επηρεάζεται ελάχιστα, με ουσιαστικά αναλλοίωτη έκκριση ακόμη και σε στέρηση ύπνου. Η αυξητική ορμόνη παρουσιάζει παλμικές εκκρίσεις κατά τη διάρκεια του ύπνου βραδέων κυμάτων, οι οποίες καταστέλλονται κατά τη διάρκεια περιορισμού του ύπνου. Γενικά, κατά την έναρξη του ύπνου υποκινείται η έκκριση προλακτίνης. Σε υγιείς ασθενείς με έναν κανονικό κύκλο ύπνου – εγρήγορσης, τα πρωινά επίπεδα προλακτίνης είναι σχετικά χαμηλά, ενώ κατά τη διάρκεια της νύχτας τα επίπεδα της αυξάνονται, χωρίς να έχει καταγραφεί σταθερή συσχέτιση με συγκεκριμένα στάδια του ύπνου ή την HEG

δραστηριότητα σε διάφορες μελέτες. Η GDH απελευθερώνεται από τον πρόσθιο υποθάλαμο και υποκινεί την υπόφυση να απελευθερώσει LH και FSH. Καμία σαφής και συνεπής σχέση δεν έχει βρεθεί μεταξύ των επιπέδων αυτών των ορμονών και του ύπνου. Οι περισσότερες μελέτες παρουσιάζουν σταθερή αύξηση των επιπέδων τεστοστερόνης κατά τη διάρκεια του ύπνου. Η κύρια επίδραση του ύπνου φαίνεται ότι είναι η παρεμπόδιση έκκρισης της TSH. Αυτή η επίδραση συνάγεται από διάφορα στοιχεία. Τα επίπεδα της TSH αυξάνονται σταδιακά καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας, με μέγιστο επίπεδο κατά το χρόνο εισόδου στον ύπνο. Η TSH μειώνεται αργά καθ' όλη τη διάρκεια της νύχτας. Η έκκριση της κορτιζόλης υπόκειται κυρίως σε ενδογενή κερκάρδιο έλεγχο. Όπως αναφέρεται προηγουμένως, τα επίπεδα της κατά τη διάρκεια του φυσιολογικού ύπνου και σε περιορισμό του ύπνου παρουσιάζουν παρόμοιες καμπύλες. Κατά συνέπεια, φαίνεται ότι η έκκριση κορτιζόλης είναι ανεξάρτητη από τον ύπνο. Εντούτοις, μερικές μελέτες παρουσιάζουν χρονική σχέση μεταξύ του ύπνου και των επιπέδων κορτιζόλης. Χαρακτηριστικά, η αιχμή του επιπέδου κορτιζόλης εμφανίζεται τις πρώτες πρωινές ώρες. Η GH συνδέεται περισσότερο με τον ύπνο βραδέων κυμάτων, με χαρακτηριστικές αιχμές περίπου 90 λεπτά μετά την αρχή του ύπνου. Η έκκριση της GH είναι ένας δείκτης της αρχής του ύπνου βραδέων κυμάτων και έχει βρεθεί σημαντική συσχέτιση μεταξύ του συνολικού χρόνου του ύπνου βραδέων κυμάτων και της έκκρισης GH. Η φυσιολογική εξήγηση αυτής της σχέσης παραμένει άγνωστη. Ο βαθμός της έκκρισης είναι ανάλογος προς τον χρόνο του ύπνου, ενώ κατά τη διάρκεια του ύπνου παρουσιάζονται αιχμές έκκρισης μελατονίνης.¹⁷

1.5.5 Αλλαγές στο γαστρεντερικό σύστημα

Αυτή η διαδικασία χρησιμοποιεί ένα μαθηματικό μοντέλο που λαμβάνει υπόψη την ορμονική κατανομή και καταβολισμό. Ο ρυθμός έκκρισης ορμονών μπορεί να υπολογιστεί με βάση τις περιφερικές τους συγκεντρώσεις. Η αποσυνέλιξη επιτρέπει την ακριβέστερη αξιολόγηση της έκκρισης ορμονών και της σχέσης της με τα διάφορα φαινόμενα του ύπνου. Στην εικόνα 2, φαίνονται οι χαρακτηριστικές αλλαγές των επιπέδων μερικών κοινών ορμονών κατά την διάρκεια του ύπνου. Πρέπει να αναφερθεί ότι ο ίδιος ο ύπνος μπορεί να μην προκαλεί τις αλλαγές, αλλά αυτές μπορεί απλά να συμπίπτουν με τον ύπνο. Διάφορες μελέτες έχουν δείξει ότι παρόμοιες

καμπύλες μπορούν να υπάρχουν σε μερικές ορμόνες ακόμη και κατά τη διάρκεια του περιορισμού του ύπνου, αρνητικοποιώντας με αυτόν τον τρόπο την επίδραση του ύπνου. Σαν μια ευρεία κατηγοριοποίηση, οι ορμόνες δυνατόν να επηρεάζονται έντονα ή ελάχιστα από τον ύπνο ή να επηρεάζονται από ένα ορισμένο στάδιο του ύπνου. Η προλακτίνη είναι μια από τις ορμόνες που επηρεάζονται εντονότερα από τον ύπνο, καθώς τα επίπεδα της ουσιαστικά μηδενίζονται μετά από περιορισμό του ύπνου. Αφ' ετέρου, η έκκριση κορτιζόλης επηρεάζεται ελάχιστα, με ουσιαστικά αναλλοίωτη έκκριση ακόμη και σε στέρηση ύπνου. Η αυξητική ορμόνη παρουσιάζει παλμικές εκκρίσεις κατά τη διάρκεια του ύπνου βραδέων κυμάτων, οι οποίες καταστέλλονται κατά τη διάρκεια περιορισμού του ύπνου. Γενικά, κατά την έναρξη του ύπνου υποκινείται η έκκριση προλακτίνης. Σε υγιείς ασθενείς με έναν κανονικό κύκλο ύπνου – εγρήγορσης, τα πρωινά επίπεδα προλακτίνης είναι σχετικά χαμηλά, ενώ κατά τη διάρκεια της νύχτας τα επίπεδα της αυξάνονται, χωρίς να έχει καταγραφεί σταθερή συσχέτιση με συγκεκριμένα στάδια του ύπνου ή την HEΓ δραστηριότητα σε διάφορες μελέτες. Η GDH απελευθερώνεται από τον πρόσθιο υποθάλαμο και υποκινεί την υπόφυση να απελευθερώσει LH και FSH. Καμία σαφής και συνεπής σχέση δεν έχει βρεθεί μεταξύ των επιπέδων αυτών των ορμονών και του ύπνου. Οι περισσότερες μελέτες παρουσιάζουν σταθερή αύξηση των επιπέδων τεστοστερόνης κατά τη διάρκεια του ύπνου. Η κύρια επίδραση του ύπνου φαίνεται ότι είναι η παρεμπόδιση έκκρισης της TSH. Αυτή η επίδραση συνάγεται από διάφορα στοιχεία. Τα επίπεδα της TSH αυξάνονται σταδιακά καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας, με μέγιστο επίπεδο κατά το χρόνο εισόδου στον ύπνο. Η TSH μειώνεται αργά καθ' όλη τη διάρκεια της νύχτας. Η έκκριση της κορτιζόλης υπόκειται κυρίως σε ενδογενή κιρκάδιο έλεγχο. Όπως αναφέρεται προηγουμένως, τα επίπεδα της κατά τη διάρκεια του φυσιολογικού ύπνου και σε περιορισμό του ύπνου παρουσιάζουν παρόμοιες καμπύλες. Κατά συνέπεια, φαίνεται ότι η έκκριση κορτιζόλης είναι ανεξάρτητη από τον ύπνο. Εντούτοις, μερικές μελέτες παρουσιάζουν χρονική σχέση μεταξύ του ύπνου και των επιπέδων κορτιζόλης. Χαρακτηριστικά, η αιχμή του επιπέδου κορτιζόλης εμφανίζεται τις πρώτες πρωινές ώρες. Η GH συνδέεται περισσότερο με τον ύπνο βραδέων κυμάτων, με χαρακτηριστικές αιχμές περίπου 90 λεπτά μετά την αρχή του ύπνου. Η έκκριση της GH είναι ένας δείκτης της αρχής του ύπνου βραδέων κυμάτων και έχει βρεθεί σημαντική συσχέτιση μεταξύ του συνολικού χρόνου του ύπνου βραδέων κυμάτων και της έκκρισης GH. Η φυσιολογική εξήγηση αυτής της σχέσης παραμένει

άγνωστη. Ο βαθμός της έκκρισης είναι ανάλογος προς τον χρόνο του ύπνου, ενώ κατά τη διάρκεια του ύπνου παρουσιάζονται αιχμές έκκρισης μελατονίνης.²⁰

1.6 Φαρμακολογία του ύπνου

ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΕΝΑΡΞΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΥΠΝΟΥ

- **Συμπτώματα από το σύνδρομο στέρησης των βενζοδιαζεπινών**

Το σύνδρομο στέρησης βενζοδιαζεπινών περιλαμβάνει διάφορα κλινικά συμπτώματα:

§ **Κεντρικό νευρικό σύστημα:** αϋπνία εξ υπερακοντίσεως, οξυθυμία, κρίσεις πανικού, δυσκολία συγκέντρωσης, ανησυχία, ψυχωτικές αντιδράσεις, επιληπτικές κρίσεις.

§ **Γαστρεντερικό σύστημα:** ξηροστομία, ναυτία.

§ **Καρδιαγγειακό σύστημα:** αίσθημα παλμών.

§ **Συστηματικά:** μυαλγίες και ακαμψία, εφίδρωση, απώλεια βάρους, τρόμος άκρων.²¹

- **Ηρεμιστικά – υπνωτικά που είναι συνηθέστερα για την άπνοια**

Ιστορικά, οι βενζοδιαζεπίνες είναι η σημαντικότερη κατηγορία ηρεμιστικών-υπνωτικών φαρμάκων που χρησιμοποιούνται για την αϋπνία, με δημοφιλέστερη την τριαζολάμη (Halcion). Αν και η κλινική αποτελεσματικότητα των σύγχρονων βενζοδιαζεπινών, όπως η τριαζολάμη, έχει τεκμηριωθεί, αυτοί οι παράγοντες συνδέονται με παρενέργειες, όπως η εξασθένηση της μνήμης και η υπολειπόμενη καταστολή την επόμενη ημέρα. Προς το τέλος της δεκαετίας του '80, μια νέα κατηγορία φαρμάκων αναπτύχθηκε, οι νεοβενζοδιαζεπίνες, με περιορισμένο, έναντι των βενζοδιαζεπινών, προφίλ παρενεργειών. Η ζολπιδέμη (Ambien), ένα μέλος της κατηγορίας των νεοβενζοδιαζεπινών, είναι ο πρωτοπόρος στην αγορά των Η.Π.Α με πάνω από 900 εκατομμύρια δολάρια πωλήσεις το 2001. Αυτήν την περίοδο, διάφορα άλλα φάρμακα που βρίσκονται υπό ανάπτυξη αναμένεται να βελτιώσουν το προφίλ

παρενεργειών ή να είναι καλύτερα ανεχτά στους πληθυσμούς στόχους, όπως οι ηλικιωμένοι.

Τα υπνωτικά φάρμακα βραχείας ημιζωής (ζαλεπλόνη, ζολπιδέμη), λαμβανόμενα στις συνιστώμενες δόσεις τους, έχει αποδειχθεί ότι είναι σχετικά ασφαλή σε ασθενείς με χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια (COPD- chronic obstructive pulmonary disease). Μια τυχαιοποιημένη, με χρήση ομάδας ελέγχου, έρευνα δεν βρήκε καμία σημαντική αλλαγή στο μέσο κορεσμό του οξυγόνου ή μεγαλύτερο ποσοστό χρόνου κάτω του 90%. Τα φάρμακα μακράς διάρκειας δράσης (π.χ., φλουραζεπάμη, φλουνιτραζεπάμη), μπορούν να προκαλέσουν σημαντική μείωση της μερικής πίεσης του οξυγόνου(PaO₂) και αύξηση της μερικής πίεσης του διοξειδίου του άνθρακα(PaCO₂). Επομένως, όταν εξετάζεται η χρήση ηρεμιστικών – υπνωτικών φαρμάκων, προτιμώνται φάρμακα με βραχύτερη ημιζωή.²²

- **Ρύθμιση δόσεων βενζοδιαζεπινών σε ασθενείς με νόσο ήπατος**

Μερικές βενζοδιαζεπίνες υποβάλλονται σε ενζυμική αδρανοποίηση με μικροσωματική οξειδωση στο ήπαρ. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την αποικοδόμηση των φαρμάκων μέσω του μικροσωματικού ενζυμικού συστήματος περιλαμβάνουν την ηλικία, την παρουσία ηπατοπάθειας και την ταυτόχρονη χρήση άλλων φαρμάκων (όπως η σιμετιδίνη, η ερυθρομυκίνη, τα οιστρογόνα και μερικοί από τους εκλεκτικούς αναστολείς επαναπρόσληψης σεροτονίνης). Μια άλλη κατηγορία βενζοδιαζεπινών (η λοραζεπάμη και η τεμαζεπάμη) αδρανοποιείται με ηπατική σύζευξη γλυκουρονίδης, η οποία δεν επηρεάζεται από την ηλικία, νόσους του ήπατος και ανταγωνιστικές δράσεις φαρμάκων. Επομένως, ο τύπος των φαρμάκων, τυχόν συνυπάρχουσα ηπατοπάθεια και ο χρόνος ημιζωής των φαρμάκων, είναι σημαντικοί παράγοντες συνταγογράφησης βενζοδιαζεπινών. Σε ασθενείς με χρόνιες νόσους του ήπατος, ένας καλός γενικός κανόνας είναι η χρήση φαρμάκων βραχείας ημιζωής, που δεν εξαρτώνται από τη μικροσωματική ενζυμική αποδόμηση.

- **Ρύθμιση δόσεων βενζοδιαζεπινών σε ηλικιωμένους**

Στον πληθυσμό των ηλικιωμένων, απευθύνεται περίπου το 35-40% των συνταγών ηρεμιστικών – υπνωτικών. Οι αγωνιστές των υποδοχέων των βενζοδιαζεπινών είναι

δυνατό να αυξήσουν τον κίνδυνο στους ηλικιωμένους και συχνά να παρουσιάζουν σημαντικά παρατεταμένη ημιζωή. Όταν τέτοια φάρμακα αρχίζουν να χορηγούνται σε ηλικιωμένους, πρέπει να χρησιμοποιείται η χαμηλότερη δυνατή δόση και να αφορά σε παράγοντες με βραχύτερη ημιζωή. Παραδείγματος χάριν, η αρχική δόση της τεμαζεπάμης πρέπει να είναι 7,5mg.²¹

Μακροπρόθεσμα αποτελέσματα χρήσης ηρεμιστικών – υπνωτικών σε ασθενείς με αϋπνία

Η νυχτερινή χρήση βενζοδιαζεπινών δεν συστήνεται για πάνω από 4 εβδομάδες. Αυτή η σύσταση επιβάλλεται επειδή η χρόνια χορήγηση μπορεί να οδηγήσει σε **φυσιολογική και ενδεχομένως ψυχολογική εξάρτηση**. Η φυσιολογική εξάρτηση συνδέεται με το σύνδρομο στέρησης κατά τη διακοπή. Τα φάρμακα βραχείας δράσης παράγουν νωρίτερα και εντονότερο σύνδρομο στέρησης έναντι των φαρμάκων μακρύτερης διάρκειας δράσης και γενικά περισσότερα προβλήματα απόσυρσης. Το σύνδρομο στέρησης μπορεί να διαρκέσει από 1-4 ημέρες έως 2 εβδομάδες ή μπορεί να οδηγήσει σε ένα πιο μακροχρόνιο επίμονο φαινόμενο. Επειδή τα συμπτώματα απόσυρσης είναι συχνά όμοια με τα συμπτώματα προσέλευσης του ασθενούς, είναι δύσκολο να καθοριστεί εάν αποτελούν παρενέργεια της χρήσης φαρμάκων ή μόνο υποτροπή των συμπτωμάτων της αϋπνίας.

Η **ανοχή στο φάρμακο**, δηλαδή η μείωση των φαρμακολογικών αποτελεσμάτων με την επαναλαμβανόμενη χορήγηση, είναι μια άλλη πιθανή συνέπεια της μακροχρόνιας χρήσης. Η ανοχή συνδέεται με αλλαγές στη σύνδεση υποδοχέων, που εμφανίζονται με τη χρόνια χορήγηση. Η ανοχή στην υπνωτική δράση των βενζοδιαζεπινών, σε σχέση με παλαιότερα ηρεμιστικά υπνωτικά φάρμακα, όπως τα βαρβιτουρικά, είναι ελάχιστη, εάν χρησιμοποιούνται για λιγότερο από 4 εβδομάδες. Κανένα στοιχείο ανοχής δεν έχει παρατηρηθεί στη ζολπιδέμη ή στη ζελαπλόνη (εκλεκτικούς αγωνιστές των υποδοχέων βενζοδιαζεπινών), ακόμη και με χρήση 179 και 365 ημερών αντίστοιχα.

Οι αγωνιστές των υποδοχέων βενζοδιαζεπινών, ανάλογα με την έναρξη της δράσης τους, συνήθως περιορίζουν τη λανθάνουσα φάση του ύπνου, μειώνουν τις διεγέρσεις ή τις νυκτερινές αφυπνίσεις και αυξάνουν το συνολικό χρόνο ύπνου. Οι μη εκλεκτικοί αγωνιστές των βενζοδιαζεπινών αλλάζουν την αρχιτεκτονική του ύπνου, με παράταση του ελαφρού ύπνου και μείωση του ύπνου βραδέων κυμάτων και του

ύπνου REM. Μετά την απόσυρση των φαρμάκων μπορεί να εμφανιστεί αϋπνία εξ υπερακτονίσεως (παρατεταμένος λανθάνον χρόνος μέχρι την έναρξη του ύπνου και αφύπνιση μετά την έναρξη του ύπνου). Οι βενζοδιαζεπίνες έχουν επίσης μια σημαντική επίδραση στη μικροαρχιτεκτονική του ΗΕΓ του ύπνου, με καταστολή της δραστηριότητας χαμηλής συχνότητας και αύξηση της δραστηριότητας υψηλής συχνότητας.²³

- **Διαφορά έναρξης διαφόρων υπνωτικών – ηρεμιστικών**

Υπάρχουν σημαντικές διαφορές στην έναρξη δράσης και στο χρόνο ημιζωής των φαρμάκων, παρ' ότι αυτά ανήκουν στην ίδια κατηγορία φαρμάκων, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Χαρακτηριστικά των ηρεμιστικών- υπνωτικών φαρμάκων

Ουσία	Εμπορική ονομασία	Δοσολογία (mg)	Έναρξη δράσης (min)	Χρόνος ημιζωής (hr)
Ζαλεπλόνη	Sonata	5 – 20	30	1
Ζολπιδέμη	Stilnox	5 – 10	30	1,5 – 4,5
Τραζοδόνη	Trittico	50 – 150	30 - 60	5 - 9
Τεμαζεπάμη	Normison	15 – 30	45 – 60	3 – 25
Κλοναζεπάμη	Rivotrie	0,5 - 2	20 - 60	19 - 60

- **Αύξηση αυτοκινητιστικών ατυχημάτων από τα ηρεμιστικά – υπνωτικά**

Διάφορες μελέτες τεκμηριώνουν ελλείμματα στις γνωστικές λειτουργίες και την προσοχή, καθώς επίσης και φυσιολογική υπνηλία, με μετρήσεις της MSLT, ιδίως μετά από χρήση μακράς δράσης βενζοδιαζεπινών. Μια μελέτη επί εξωτερικών ασθενών στη Μεγάλη Βρετανία, διαπίστωσε ότι οι ασθενείς που κάνουν χρήση βενζοδιαζεπινών είναι πιθανότερο να εμπλακούν σε αυτοκινητιστικά ατυχήματα.

Αυτό το εύρημα δεν παρατηρήθηκε σε ασθενείς που παίρνουν αντικαταθλιπτικά ή φενοθειαζίνες. Μια άλλη μελέτη διαπίστωσε ότι το 5% των Φιλανδών οδηγών που ενεπλάκησαν σε αυτοκινητιστικά ατυχήματα είχε υψηλές συγκεντρώσεις διαζεπάμης στο αίμα έναντι του 2% της ομάδας ελέγχου. Εντούτοις, αυτές οι πληθυσμιακές μελέτες δεν είναι ικανές να ελέγξουν πιθανούς συγχυτικούς παράγοντες, όπως ο εγγενώς μεγαλύτερος κίνδυνος τροχαίων ατυχημάτων σε ασθενείς που λαμβάνουν ηρεμιστικά – υπνωτικά, ανεξάρτητα από το ίδιο το φάρμακο.²⁴

Η μελατονίνη, αν και δεν είναι εγκεκριμένη από τον FDA, είναι μια ορμόνη διαθέσιμη άμεσα στο φαρμακείο, χωρίς συνταγή ιατρού, για την ενίσχυση του ύπνου. Όταν χρησιμοποιείται σε δόσεις 0,1 – 0,5 mg, παράγει επίπεδα αίματος μέσα στα φυσιολογικά όρια. Όταν λαμβάνεται τη σωστή ώρα της ημέρας, φαίνεται να προκαλεί μετατόπιση του κερκάδιου ρυθμού και στην πρόκληση υπνηλίας. Παραδείγματος χάριν, για να μετατοπίσει τον ενδογενή κερκάδιο ρυθμό νωρίτερα (πρόοδος φάσης), η μελατονίνη λαμβάνεται προς το τέλος του απογεύματος ή την αρχή της νύχτας. Η λήψη μελατονίνης το πρωί προκαλεί μετατόπιση του ρυθμού σε επόμενο στάδιο. Αυτή η επίδραση μετατόπισης φάσης αποτελεί τη λογική στην οποία στηρίζεται η χρήση της μελατονίνης για την αντιμετώπιση του συνδρόμου jet lag, του συνδρόμου καθυστερημένης φάσης ύπνου και της μη 24ωρης διαταραχής ύπνου – εγρήγορσης των τυφλών.

Η χρήση μελατονίνης για την αϋπνία, παρά την υπνηλία και την προαγωγή του ύπνου, δεν είναι απόλυτα καθιερωμένη. Κάποιες, αλλά όχι όλες οι μελέτες με ομάδες ελέγχου, καταδεικνύουν κλινική αποτελεσματικότητα. Συνεχίζει δε, να μην υπάρχει συναίνεση ως προς τη συνιστώμενη δόση, το χρόνο χορήγησης, τις ενδείξεις και τις αντενδείξεις.

ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΗΣ ΥΠΝΗΛΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΗΜΕΡΑΣ

- **Πρώτο διεγερτικό για την ναρκοληψία**

Η χρήση αμφεταμινών προτάθηκε αρχικά το 1935, αλλά έπεσε σε δυσμένεια λόγω της ανοχής, των παρενεργειών, της υψηλής πιθανότητας εθισμού και του πιθανού κινδύνου κατά την εγκυμοσύνη.

Τα διεγερτικά που χρησιμοποιούνται για την ναρκοληψία περιλαμβάνουν τις αμφεταμίνες, τη μεθυλφαινιδάτη και την πεμολίνη. Τα χαρακτηριστικά αυτών των φαρμάκων παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα. Αυτά τα φάρμακα προκαλούν διέγερση του μείζονος συστήματος ντοπαμίνης του μεσεγκεφάλου του κεντρικού νευρικού συστήματος, που οδηγεί σε αυξημένη απελευθέρωση και αναστολή της επαναπρόσληψης της νορεπινεφρίνης, της ντοπαμίνης και της σεροτονίνης.

Το sodium oxybate είναι το πρώτο φάρμακο που εγκρίθηκε από τον FDA για την αντιμετώπιση της καταπληξίας που συνδέεται με ναρκοληψία. Μειώνει σημαντικά τις κρίσεις καταπληξίας και βελτιώνει την υπερβολική υπνηλία κατά τη διάρκεια της ημέρας (EDS= excessive daytime sleepiness), όπως αναφέρεται στην κλίμακα υπνηλίας Epworth. Η επίδραση επί της EDS μπορεί να είναι αποτέλεσμα της σταθεροποίησης του ύπνου και του ύπνου βραδέων κυμάτων. Τα φάρμακα της καταπληξίας περιλαμβάνουν τα τρικυκλικά αντικαταθλιπτικά (TCA5= tricyclic antidepressants), τους αναστολείς επαναπρόσληψης της σεροτονίνης (SSRJs= serotonin reuptake inhibitors), τη βενλαφαζίνη και το sodium oxybate. Τα αντικαταθλιπτικά θεωρείται ότι δρουν μέσω παρεμπόδισης του φαινομένου REM και η αντικαταπληξιακή δράση τους συσχετίζεται με την παρεμπόδιση επαναπρόσληψης της νοραδρεναλίνης.²²

- **Έλεγχος που γίνεται για την ανίχνευση πεμολίνης**

Σε σπάνιες περιπτώσεις, η πεμολίνη μπορεί να προκαλέσει σοβαρή ηπατοτοξικότητα, μερικές φορές μοιραία. Για το λόγο αυτό, ο κατασκευαστής συστήνει έλεγχο της λειτουργίας του ήπατος κάθε 2 εβδομάδες.²⁴

КРЕФЛЯЛЛО

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2.1 Εισαγωγή

Άγχος, τρέξιμο και ηχορύπανση μετατρέπουν την καθημερινότητά μας σε αγώνα επιβίωσης με αποτέλεσμα να διαταράσσεται με τον καιρό και ο ύπνος μας. Ειδικά εργαστήρια ύπνου που εδρεύουν συνήθως σε μεγάλα κρατικά νοσοκομεία όπως είναι ο Ευαγγελισμός διαθέτουν τον τεχνικό εξοπλισμό ώστε να διαπιστώνεται εάν οι διαταραχές του ύπνου οφείλονται σε ωτορινολλαρυγγικά, παθολογικά ή ψυχολογικά προβλήματα. «Η μοναδική έγκυρη εξέταση για να εντοπίσουμε τους λόγους που προκαλούν το πρόβλημα είναι η εξέταση που γίνεται στα εργαστήρια ύπνου. Ο εξεταζόμενος έρχεται και κοιμάται ένα βράδυ εδώ συνδεδεμένος με μία σειρά καλώδια που μετρούν την αναπνοή, τα εγκεφαλικά κύματα, τους καρδιακού παλμούς». Οι άνθρωποι που φτάνουν εδώ είναι στη συντριπτική πλειοψηφία τους άνδρες μέσης ηλικίας που παραπονιούνται συνήθως ότι ροχαλίζουν. Σημαντικό είναι να πούμε ότι έρχονται εδώ με τις συζύγους τους οι οποίες επίσης υποφέρουν από το πρόβλημα. Άλλα συμπτώματα που παρουσιάζουν είναι η υπνηλία κατά την διάρκεια της ημέρας, η κόπωση, οι πονοκέφαλοι κ.ά. Οι βαριές περιπτώσεις, αντιμετωπίζουν ψυχολογικά προβλήματα επειδή πλήττεται η προσωπική και κοινωνική τους ζωή. Τελικά μάλλον πρέπει να δούμε το θέμα της αϋπνίας με μία ευρύτερη ματιά διερευνώντας όχι μόνο την παθολογία αλλά και τη ...ψυχολογία του.¹⁰

2.2 Τι είναι το εργαστήριο ύπνου

Το **Εργαστήριο Ύπνου** είναι ειδικά εξοπλισμένο ώστε να καταγράφει με ανώδυνο και αναίμακτο τρόπο (κατά τη διάρκεια που ο εξεταζόμενος κοιμάται) όλες τις παραμέτρους που είναι απαραίτητες για τη διάγνωση και θεραπεία των διαταραχών της αναπνευστικής λειτουργίας που εμφανίζονται κατά τη διάρκεια του ύπνου. Σε περίπτωση που ανακαλυφθεί ότι παρατηρείται άπνοια στον ύπνο, ακολουθεί δεύτερη

μελέτη με εφαρμογή θετικής πίεσεως στους αεραγωγούς, που είναι μέθοδος λίαν αποτελεσματική στις περισσότερες περιπτώσεις άπνοιας κατά τον ύπνο. Το εργαστήριο ύπνου περιλαμβάνει ήσυχο, μονόκλινο δωμάτιο που κοιμάται ο εξεταζόμενος και ξεχωριστό χώρο που βρίσκονται τα καταγραφικά μηχανήματα και το προσωπικό που παρακολουθεί την καταγραφή.



Από τους διάφορους τύπους μελέτης ύπνου η κλασσική πολυσωματοκαταγραφική μελέτη, δηλαδή αυτή που καταγράφει, εκτός των αναπνευστικών παραμέτρων, και τις παραμέτρους σταδιοποίησης του ύπνου (το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα, το ηλεκτρομυογράφημα και το ηλεκτροοφθαλμογράφημα) είναι η πιο αξιόπιστη εξέταση και θεωρείται ως η εξέταση αναφοράς. Το αποτέλεσμα της μελέτης ύπνου δεν πρέπει να βασίζεται στην αυτόματη ανάλυση των δεδομένων από το πρόγραμμα ανάλυσης αλλά χρειάζεται οπωσδήποτε διόρθωση της αυτόματης ανάλυσης από έμπειρο προσωπικό για την αποφυγή σοβαρών σφαλμάτων. Η συνταγογράφηση της συσκευής CPAP προϋποθέτει μελέτη ύπνου με τη συσκευή για την τιτλοποίηση της κατάλληλης πίεσης. Η χρήση της συσκευής μια νύχτα στο νοσοκομείο είναι χρήσιμη και για την ασφάλεια του ασθενούς διότι αν εμφανιστούν επιπλοκές θα επιλυθούν σε ελεγχόμενο και ασφαλή χώρο. Η πολυσωματοκαταγραφική μελέτη ύπνου στην Ελλάδα, σύμφωνα με το ΦΕΚ που την προσδιορίζει, περιλαμβάνει και τις παραμέτρους σταδιοποίησης του ύπνου (ηλεκτροεγκεφαλογράφημα, κ.λπ.). Η μελέτη πρέπει να εκτελείται σε εξειδικευμένες κλινικές νοσοκομείων που διαθέτουν την απαραίτητη υποδομή και στελεχώνονται από ιατρούς με αποδεδειγμένη εμπειρία στο συγκεκριμένο αντικείμενο. Η αποδεδειγμένη εμπειρία, διεθνώς, προϋποθέτει εκπαίδευση έξι ως 18 μηνών.²⁵

2.3 Μηχανήματα

ALICE 5

Διαγνωστική Πολυσωματοκαταγραφική Συσκευή Μελέτης Ύπνου

- Ταχύτατη Δειγματοληψία 2000Hz
- Ενσωματωμένο ασύρματο και ενσύρματο δίκτυο
- 55 κανάλια καταγραφής



- Καρδιογράφος 6 απαγωγών
- Οξύμετρο Masimo με υψηλότερη ανάλυση
- Υπολογισμός του PTT (Pulse Transit Time)
- Ενσωματωμένη υποστήριξη για όλες τις νέες συσκευές θεραπείας Respironics

STARDUST 2

Διαγνωστική Πολυγραφική Συσκευή Μελέτης Ύπνου

- Μικρό μέγεθος
- Εξαιρετικά απλό στην σύνδεση και λειτουργία
- Ενσωματωμένος αισθητήρας ρινικής πίεσης (pressure transducer)
- 7 κανάλια καταγραφής από μόνον 3 αισθητήρες
- Η συμβατότητά του με όλα τα CPAP και BiPAP της Respironics το καθιστούν ένα πανίσχυρο εργαλείο για μελέτες τιτλοποίησης (titration)
- Η παραθυρική εφαρμογή που το συνοδεύει είναι απλή και εύχρηστη

ΦΟΡΗΤΑ ΟΞΥΜΕΤΡΑ 512/513

Τα μοντέλα 512/513, είναι εύκολα στη χρήση, φορητά, τα οποία μετρούν και απεικονίζουν τον κορεσμό οξυγόνου και τον καρδιακό ρυθμό. Λειτουργούν με 2 μπαταρίες AA και έχουν αυτονομία περίπου 16 ώρες.

Το μοντέλο 513, διαθέτει σύστημα υπέρυθρης επικοινωνίας με εκτυπωτή ή με H/Y. Είναι βάρους μόλις 162 γρ.

ΟΞΥΜΕΤΡΟ MARS_pO2 2001

Οξύμετρο με ψηφιακή τεχνολογία απόρριψης των παρασίτων. Διαθέτει οθόνη υγρών κρυστάλλων με απεικόνιση της πληθυσμογραφίας.

Σύστημα συναγερμών με ρυθμιζόμενα άνω και κάτω όρια. Λειτουργεί σε τάση δικτύου 220 V και με επαναφορτιζόμενη μπαταρία αυτονομίας 3 ωρών.

Διαθέτει μνήμη 24 ωρών και έξοδο RS-232. Κατάλληλο για όλο το φάσμα των ηλικιών.

ΠΑΛΜΙΚΟ ΟΞΥΜΕΤΡΟ

Παλμικό οξύμετρο βάρους μόλις 42 γρ. Μετρά SpO₂, καρδιακό ρυθμό και εύρος παλμού. Δυνατότητα μνήμης, συναγερμών και καταγραφής σε εξωτερικό εκτυπωτή. Λειτουργεί με 2 μπαταρίες AAA. Δυνατότητα σύνδεσης με H/Y για μεταφορά και ανασκόπηση δεδομένων μέσω ειδικού λογισμικού.²⁶

2.4 Αίτια

Κύρια αιτία των διαταραχών αυτών είναι η υπνική άπνοια, δηλαδή η κατάσταση που χαρακτηρίζεται από επαναλαμβανόμενα παρατεταμένα επεισόδια διακοπής της αναπνοής που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια του ύπνου. Τα επεισόδια αυτά διαρκούν δέκα δευτερόλεπτα και μέχρι ενός σημείου είναι φυσιολογικά χωρίς να δημιουργούν επιπλοκές στον οργανισμό. Όταν όμως οι άπνοιες ξεπερνούν τις δέκα ανά ώρα, μπορούν να γίνουν οι ενδείξεις για σοβαρότερα παθολογικά προβλήματα.

Η αιτία του προβλήματος εντοπίζεται στο φάρυγγα. Όταν ο φάρυγγας στενεύει, δονείται η μαλθακή υπερώα και η σταφυλή παράγοντας το ροχαλητό όταν κλείνει τελείως παράγονται οι άπνοιες. Οι πολλές αφυπνίσεις (υποσυνείδητες αλλά και συνειδητές) δεν είναι τίποτε άλλο από την άμυνα του οργανισμού για να τελειώσει η άπνοια και να αφυπνιστεί ο εγκέφαλος. Αυτό όμως έχει ως αποτέλεσμα το κεντρικό νευρικό σύστημα και συνολικά ο ανθρώπινος οργανισμός να μην ηρεμούν και την άλλη μέρα ο ασθενής να είναι αδικαιολόγητα κουρασμένος.²⁶

2.5 Συμπτώματα

Συχνότερα συμπτώματα της ασθένειας είναι:

- Πολύ έντονο ροχαλητό, χωρίς αυτό βέβαια να σημαίνει ότι όποιος ροχαλίζει, πάσχει κατ' ανάγκη από την άπνοια του ύπνου.
- Δυσκολίες και έντονη προσπάθεια για αναπνοή κατά τη διάρκεια του ύπνου.
- Παροδική διακοπή της αναπνοής (άπνοια) που ακολουθείται από ρουθούνισμα όταν αυτή ξαναρχίζει.
- Ο ασθενής είναι εξαιρετικά νυσταγμένος την επόμενη μέρα και έχει την τάση να αποκοιμάται κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων για τις οποίες απαιτείται προσοχή και συγκέντρωση, όπως για παράδειγμα η οδήγηση, η εργασία και η συνομιλία.
- Αλλαγές στην προσωπικότητα. Ο ασθενής γίνεται ευερέθιστος ή πολύ καταθλιπτικός και οι σχέσεις του με τους υπόλοιπους γίνονται προβληματικές.
- Παχυσαρκία. Η διαταραχή του ορμονικού ενδοκρινικού συστήματος, με την έκκριση διαφόρων ορμονών που σχετίζονται με τον μεταβολισμό, έχει ως αποτέλεσμα τη συσσώρευση πάχους.
- Σε περίπτωση που ο ασθενής πάσχει από καρδιακή ανεπάρκεια οι διαταραχές στον ύπνο μπορεί να επιδεινώσουν την κατάσταση της υγείας του περαιτέρω, καθώς η καρδιά δεν μπορεί να επωφεληθεί της ξεκούρασης που κανονικά της προσφέρει ο ύπνος.
- Επίσης, άλλα συμπτώματα που έχουν καταγραφεί είναι οι πρωινοί πονοκέφαλοι και η απώλεια μνήμης.²⁶

2.6 Διαδικασία διάγνωσης

Η διάγνωση διαρκεί όσο ένας νυχτερινός ύπνος. Ο ασθενής πρέπει να κάνει ένα πλήρη ύπνο στο ειδικά διαμορφωμένο δωμάτιο του εργαστηρίου κατά τη διάρκεια του οποίου καταγράφονται ορισμένες παράμετροι:

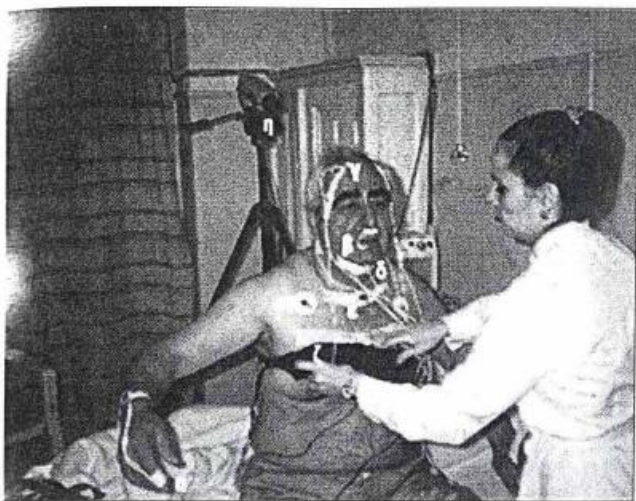
- Ροή αέρα στη μύτη και στο στόμα
- Κίνηση θώρακος και κοιλιακής χώρας
- Καταγραφή του ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος και του καρδιογραφήματος
- Οξυμετρία, δηλαδή μέτρηση του κορεσμού της αιμοσφαιρίνης σε οξυγόνο
- Καταγραφή ηλεκτρομυογραφήματος των μυών της κάτω γνάθου, που είναι υπεύθυνοι για να κρατούν το φάρυγγα ανοιχτό.
- Ηλεκτρομυογράφημα των κάτω άκρων
- Κίνηση των βολβών των οφθαλμών, για να διακριθούν τα στάδια ύπνου που κάνει ο ασθενής.

Η καταγραφή όλων των παραπάνω παραμέτρων είναι απλή και καθόλου επίπονη για τον ασθενή. Οι μετρήσεις γίνονται με ηλεκτρόδια που τοποθετούνται με αυτοκόλλητα πάνω στο δέρμα, «οι διαδικασίες δεν είναι επεμβατικές, ούτε γίνονται παρακεντήσεις», επιβεβαιώνει ο κ. Νικολόπουλος. Τα ηλεκτρόδια συνδέονται με ένα καταγραφικό μηχάνημα που εμφανίζει στον υπολογιστή τα αποτελέσματα ως κυματομορφές ή αριθμητικές τιμές. Επίσης, η διαδικασία της διάγνωσης συμπληρώνεται και με οπτική παρακολούθηση από βιντεοκάμερα, από την οποία οι υπεύθυνοι παρακολουθούν και σε περίπτωση προβλήματος επεμβαίνουν.²⁶

2.7 Πολυπαραμετρική καταγραφή ύπνου

Η συνεχής καταγραφή του ΗΕΓ του ΗΜΓ και του ΗΟΓ, μαζί με ορισμένες παραμέτρους της αναπνευστικής λειτουργίας κατά τη διάρκεια του ύπνου, ονομάζεται από τους Αγγλοσάξονες «polysomnography». Ο όρος αυτός έχει σαφή Ελληνική προέλευση και εκφράζει μονολεκτικά αυτό που οι τελειομανείς της γλώσσας θα ονόμαζαν «πολυπαραμετρική μελέτη κατά τη διάρκεια του ύπνου». Οι χρησιμοποιούμενες στην Ελλάδα εκφράσεις «πολυσομνογραφία» και «πολυσωματοκαταγραφική μελέτη ύπνου» είναι κακές αποδόσεις της Αγγλικής (Ελληνικής) λέξεως και δεν απεικονίζουν το είδος της δοκιμασίας. Προτείνεται η χρήση της φράσεως «πολυπαραμετρική μελέτη (ή καταγραφή) του ύπνου» ή του όρου «πολυπνογραφία» που αποδίδουν την πραγματική έννοια της εξετάσεως.

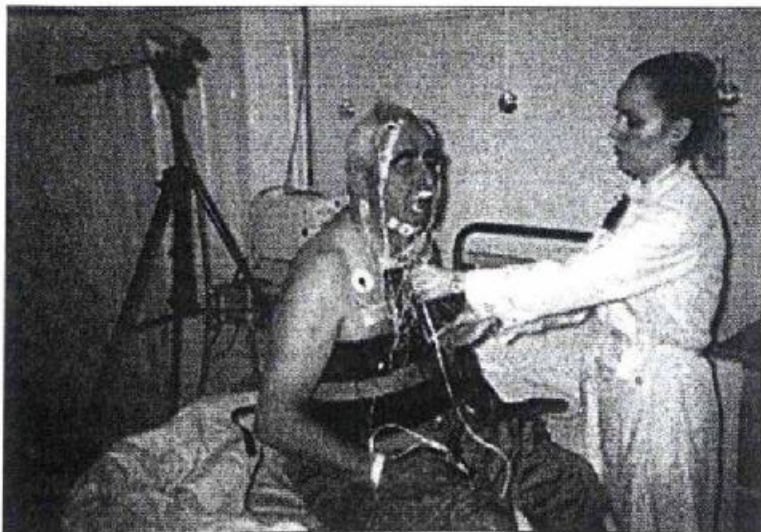
Η όλη εξέταση απαιτεί την παραμονή και τον ύπνο του εξεταζόμενου σε ειδικό εργαστήριο, το οποίο θα πρέπει να είναι ένα άνετο μονόκλινο δωμάτιο, όσο το δυνατόν πιο ήσυχο, το οποίο να μοιάζει περισσότερο με υπνοδωμάτιο κατοικίας παρά νοσοκομείου. Ο λόγος αυτών των προϋποθέσεων είναι ανάγκη για γρήγορη προσαρμογή του εξεταζόμενου, ώστε η ποιότητα του ύπνου της πρώτης βραδιάς να μην απέχει πολύ από την συνήθη.²⁷



Εικόνα 24. Σύνδεση του ασθενούς στο Εργαστήριο Ύπνου. α) δακτυλικό οξύμητρο, β) θερμίστορας για την ανίχνευση της ροής αέρος από το στόμα και τη μύτη, γ) ΗΕΓ, δ) ΗΜΓ, ε) μικρόφωνο για την καταγραφή του ροχαλητού, στ) ΗΚΓ, ζ) ζώνη θώρακος, η) video camera για την παρακολούθηση του ασθενούς. (Από το αρχείο του εργαστηρίου μας)

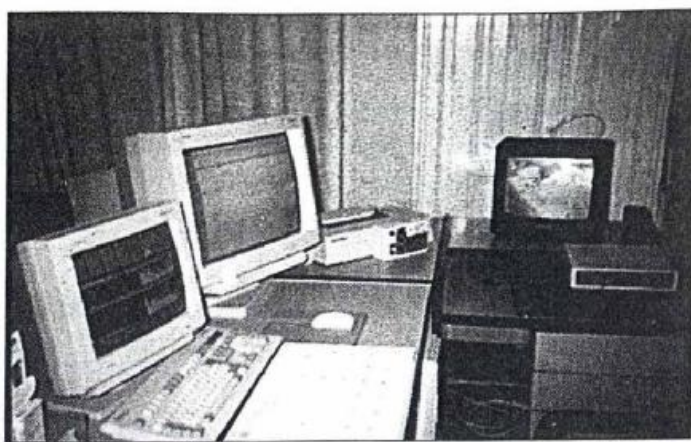
Ο τεχνικός βοηθός, αφού τοποθετήσει στον εξεταζόμενο τα διάφορα ηλεκτρόδια επιφάνειας και αφού τα συνδέσει με την κεντρική μονάδα καταγραφής και αποθηκεύσεως των πληροφοριών, παρακολουθεί τον ασθενή σε όλη τη διάρκεια της νύχτας, είτε μέσω video (προτιμότερο) είτε μέσω ενός παραθύρου από το διπλανό

δωμάτιο. Η συνεχής παρακολούθηση εξασφαλίζει την τεχνική αρτιότητα της εξετάσεως, ώστε να μην απαιτηθεί επαναληπτική διαγνωστική νύκτα.



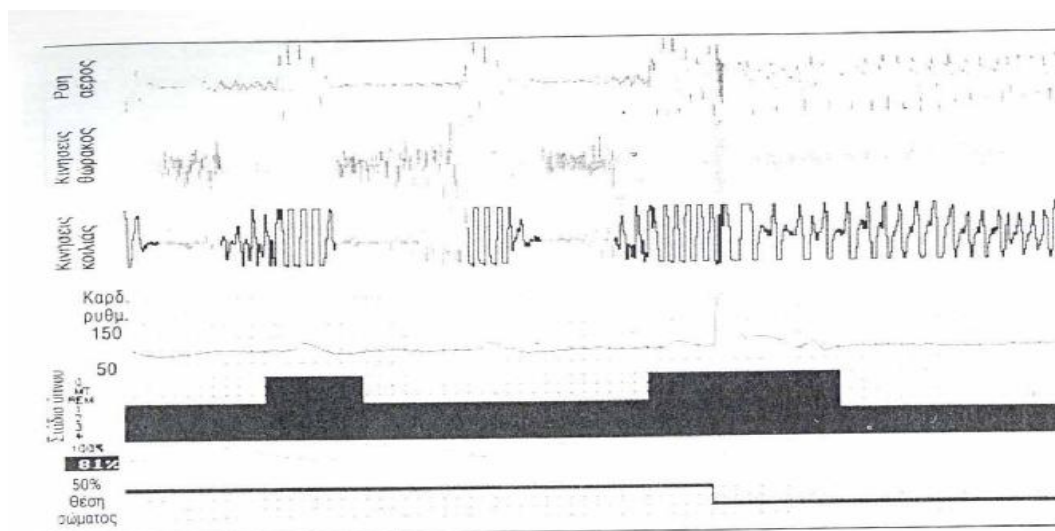
Εικόνα 25. Ολοκλήρωση της προετοιμασίας του ασθενούς για την πολυπαραμετρική μελέτη. (Από το αρχείο του εργαστηρίου μας).

Η καταγραφή των σημάτων των παραμέτρων αυτών μπορεί να γίνει είτε σε χαρτί, μέσω ενός πολυκαταγραφικού συστήματος, το οποίο θα κινείται με ταχύτητα 10-15 mm/s, είτε σε μαγνητικές κασέτες, είτε ψηφιακά στη μνήμη ενός υπολογιστή. Για την καταγραφή σε χαρτί, με την προαναφερθείσα ταχύτητα, χρησιμοποιούνται 300-500 μέτρα χαρτιού αναλόγως των ωρών ύπνου του εξεταζόμενου, γεγονός που καθιστά τον τρόπο αυτό μάλλον άβολο, λόγω των αποθηκευτικών προβλημάτων που δημιουργούνται στο εργαστήριο. Σήμερα προτιμάται η αποθήκευση των δεδομένων στη μνήμη ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή και η ανάκληση τους αναλόγως των αναγκών.²⁸



Εικόνα 26. Σταθμός παρακολουθήσεως του ασθενούς κατά τη διάρκεια της νύκτας. (Από το αρχείο του εργαστηρίου μας).

Η ανάλυση της καταγραφής σε χαρτί απαιτεί τουλάχιστον 2-3 ώρες απασχόληση ακόμα και από τον πιο εξειδικευμένο αναλυτή (γιατρό ή τεχνικό βοηθό). Τα τελευταία χρόνια όμως ο χρόνος απασχόλησεως μειώθηκε σημαντικά με τη βοήθεια εξελιγμένων προγραμμάτων ηλεκτρονικού υπολογιστή. Με τη βοήθεια των προγραμμάτων αυτών ορίζονται οι κανόνες της ανάλυσεως και ο υπολογιστής αναλαμβάνει τα υπόλοιπα. Το εργαστήριο καθορίζει, για παράδειγμα, ότι θεωρεί ως υπόπνοια κάθε μείωση της ροής του αέρα στη μύτη και στο στόμα μεγαλύτερη από 50% (είναι η συνήθης τιμή), ή 40%, ή 60%, ή οποιαδήποτε άλλη τιμή που θα ορίζουν οι προδιαγραφές του συγκεκριμένου εργαστηρίου, ή / και μείωση της θωρακικής και κοιλιακής αναπνοής κατά το ίδιο ποσοστό, μαζί με ή χωρίς πτώση του κορεσμού της αιμοσφαιρίνης κατά 3% ή 4% ή περισσότερο. Όλες οι τιμές αναφέρονται σε σύγκριση με τις μέσες τιμές των παραμέτρων αυτών για συγκεκριμένο προηγούμενο χρονικό διάστημα, το οποίο επίσης μπορεί να καθορισθεί (π.χ. 10 ή 15 λεπτά) και ο υπολογιστής ταχύτατα αναγνωρίζει όσα επεισόδια συμφωνούν με τις προδιαγραφές που του δόθηκαν. Το ίδιο ισχύει και για την ανάλυση του ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος, τη σταδιοποίηση του ύπνου, την αναγνώριση των απνοιών κλπ.



Εικόνα 27. Εικόνα από πολυπαραμετρική καταγραφή ασθενούς. Διακρίνονται από πάνω προς τα κάτω: η ροή του αέρα, οι κινήσεις του θώρακος, οι κινήσεις της κοιλίας, ο καρδιακός ρυθμός, η σταδιοποίηση του ύπνου, ο κορεσμός της Hb και η θέση του σώματος. Σημειώστε τις αποφρακτικές άπνοιες του ασθενούς οι οποίες παύουν με την αλλαγή της θέσεως ύπνου. (Από το αρχείο του εργαστηρίου μας).

Είναι απαραίτητο ο γιατρός να επιθεωρήσει σχολαστικά την ανάλυση και να αναγνωρίσει ή να απορρίψει επεισόδια τα οποία είτε υποεκτιμήθηκαν είτε υπερεκτιμήθηκαν από τον υπολογιστή. Ο τρόπος αυτός αναλύσεως χρησιμοποιείται και από το δικό μας εργαστήριο. Ο απαιτούμενος από το γιατρό χρόνος για τον έλεγχο της αυτομάτου αναλύσεως είναι περίπου 30 λεπτά για μια συνήθη περίπτωση, αυξάνει όμως στα 60 λεπτά, τουλάχιστον σε δύσκολες περιπτώσεις (που δεν είναι καθόλου σπάνιες).²⁷

Η εκτίμηση των παρακάτω παραμέτρων είναι απαραίτητη σε μια νυκτερινή μελέτη, για να θεωρείται διαγνωστικώς ικανοποιητική.

1. Η σταδιοποίηση του ύπνου, για την οποία χρησιμοποιούνται:

- § Το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα με μια ή δύο απαγωγές,
- § Το ηλεκτρομυογράφημα συνήθως της υπογενείου περιοχής και
- § Το ηλεκτροοφθαλμογράφημα που λαμβάνεται στη περιοχή των έξω κανθών αμφοτέρων των οφθαλμών.

2. Η καρδιακή λειτουργία από άποψη συχνότητας και ρυθμού, για τα οποία είναι απαραίτητη τουλάχιστον μια προκάρδιος απαγωγή.

3. Η οξυγόνωση όπου χρησιμοποιείται σχεδόν πάντα η μέτρηση του κορεσμού της αιμοσφαιρίνης είτε με οξύμετρο στο λοβό του αυτιού (μειονέκτημα ότι ξεκολλάει κατά τη διάρκεια της νύκτας λόγω των συνεχών κινήσεων της κεφαλής του εξεταζόμενου) είτε συνηθέστερα και αποτελεσματικότερα με δακτυλικό οξύμετρο.

Μειονεκτήματα των οξυμέτρων είναι ότι:

- § Δεν είναι ιδιαίτερα ακριβή σε ασθενείς με πολύ σκούρα δέρματα ή με έντονα ικτερική χρώση του δέρματος,
- § Δεν διατηρούν την ακρίβεια των μετρήσεων σε κορεσμό κάτω από 60%, και
- § Έχουν χρονική υστέρηση μερικών δευτερολέπτων από την εκδήλωση του συμβάντος μέχρι την εμφάνιση του αποτελέσματος στο οξύμετρο.

Κάποιοι χρησιμοποιούν παράλληλα και τη συνεχή διαδερμική καταγραφή της μερικής πίεσεως του διοξειδίου του άνθρακος (PtcCO₂) ως δείκτη αερισμού, ενώ ελάχιστοι χρησιμοποιούν και αρτηριακή γραμμή για την άμεση μέτρηση της μερικής πίεσεως του οξυγόνου (PaO₂).

4. Οι ήχοι της τραχείας (ροχαλητό), για τους οποίους χρησιμοποιείται μικρόφωνο που στερεώνεται είτε πάνω από το κεφάλι του εξεταζόμενου είτε στην προσθιοπλάγια επιφάνεια του φάρυγγός του. Καταγράφονται συχνότητες μεταξύ 40 και 150 Hz αλλά μπορεί να υπάρξουν και αρμονικές μεταξύ 300 και 1000 Hz.

5. Η θέση του σώματος.

6. Οι κινήσεις των ποδιών, όπου χρησιμοποιούνται συνήθως ηλεκτρόδια καταγραφής ηλεκτρομυογραφήματος τα οποία τοποθετούνται στην πρόσθια επιφάνεια της κνήμης κάθε ποδιού. Ο λόγος για τον οποίο καταγράφονται αυτές οι κινήσεις είναι για την αναγνώριση μιας ιδιοπαθούς καταστάσεως, η οποία προκαλεί συνεχείς κινήσεις (και όχι συσπάσεις) του ενός ή και των δύο ποδιών, περίπου ανά 30 δευτερόλεπτα, κατά τις φάσεις του μη REM ύπνου και ονομάζεται «σύνδρομο ανήσυχων ποδιών» (restless leg syndrome). Οι κινήσεις προκαλούν διαταραχή της συνέχειας του ύπνου με αποτέλεσμα ημερήσια υπνηλία, πολλές φορές δε συνοδεύουν το ΣΑΥ και εξαφανίζονται μετά τη θεραπεία του. Όταν όμως είναι ανεξάρτητη κατάσταση αναγνωρίζονται ως αίτιο στη διαφορική διάγνωση της ημερήσιας υπνηλίας. Το σύνδρομο είναι συχνότερο στη μεγάλη ηλικία.

7. Ο τύπος της αναπνοής που είναι το σημαντικότερο στοιχείο της κλασικής πολυπαραμετρικής μελέτης ύπνου και αφορά τόσο στην παρουσία ή την απουσία ροής αέρος στη μύτη και στο στόμα όσο και στην αναπνευστική προσπάθεια. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι για την ολοκληρωμένη εκτίμησή της.²⁹

2.8 Αξιολόγηση της πολυπαραμετρικής καταγραφής

2.8.1 Σταδιοποίηση του ύπνου

Ο συνδυασμός των ΗΕΓ, ΗΜΓ και ΗΟΓ δίνει τη λεγόμενη σταδιοποίηση του ύπνου, η οποία δεν είναι τίποτα άλλο παρά η αλληλουχία των διαφόρων σταδίων του ύπνου κατά τη διάρκεια της νύχτας. Γραφική απεικόνιση αυτής είναι το υπνόγραμμα, ενώ τα στάδια μπορούν να αποδοθούν και αριθμητικά ως εκατοστιαία αναλογία του

συνολικού χρόνου του ύπνου. Αναλυτικά, από τη σταδιοποίηση του ύπνου λαμβάνονται διάφορες παράμετροι με ποικίλη χρησιμότητα, όπως:

- Û Η έναρξη του ύπνου (sleep onset)
- Û Η καθυστέρηση έναρξεως του ύπνου (sleep latency), δηλαδή ο χρόνος που μεσολαβεί από την έναρξη της καταγραφής ως την έναρξη του ύπνου.
- Û Ο ολικός χρόνος καταγραφής (total sleep recorded), που είναι ο χρόνος από την έναρξη ως το τέλος της καταγραφής.
- Û Ο ολικός χρόνος ύπνου (sleep period time), που είναι ο χρόνος από την έναρξη του ύπνου ως το πρωινό ξύπνημα.
- Û Ο χρόνος πραγματικού ύπνου (total sleep time), που είναι ο ολικός χρόνος ύπνου μείον τις ενδιάμεσες αφυπνίσεις.

Από τις παραπάνω παραμέτρους υπολογίζεται η αποτελεσματικότητα του ύπνου (χρόνος πραγματικού ύπνου / ολικός χρόνος ύπνου), η οποία πρέπει κατά κανόνα να είναι πάνω από 50% ώστε να είναι αξιόπιστη η ανάλυση της καταγραφής, ο συνολικός αριθμός των αφυπνίσεων κλπ. Όλα αυτά βοηθούν το γιατρό να εκτιμήσει το πόσο ήσυχο ή ανήσυχο ύπνο είχε ο ασθενείς καθώς επίσης και τη διαφορά στην ποιότητα και αποτελεσματικότητα του ύπνου πριν και μετά τη θεραπεία, π.χ. πριν και μετά τη χρήση συνεχούς θετικής πίεσεως αεραγωγών - CPAP.

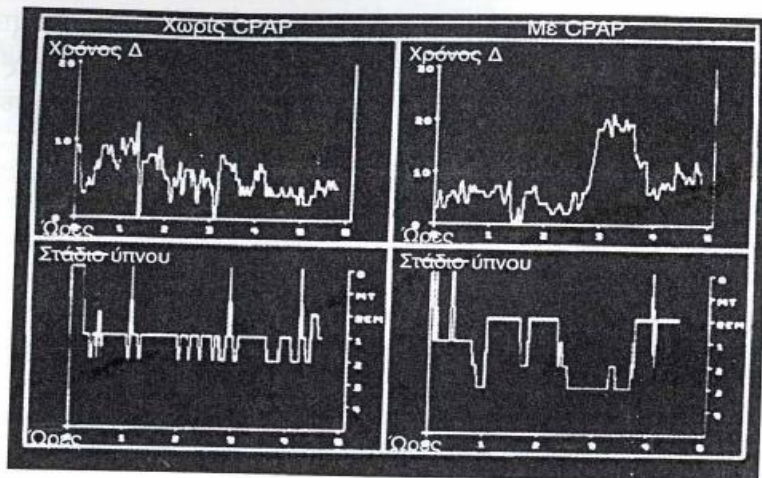
Το κατά πόσον είναι χρήσιμη μια τέτοια λεπτομερής ανάλυση στη διάγνωση και θεραπεία των διαταραχών της αναπνοής κατά τη διάρκεια του ύπνου είναι ένα θέμα που συζητείται. Αυτό όμως το οποίο είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε είναι το αν ο εξεταζόμενος κοιμήθηκε ή όχι, δεδομένου ότι από πολλούς θεωρείται ότι η πρώτη νύχτα ύπνου σε άγνωστο περιβάλλον και ειδικά σε νοσοκομειακό χώρο έχει αρνητική επίδραση στην ποσότητα και στην ποιότητα αυτού. Αυτό κατά κανόνα αφορά σε ασθενείς χωρίς υπνηλία, δεδομένου ότι ασθενείς με τυπική συμπτωματολογία ΣΑΥ και ημερήσια υπνηλία δεν επηρεάζονται από τέτοιες μικρές λεπτομέρειες.³¹

Μερικές φορές η ευθεία ερώτηση στον εξεταζόμενο για το «πόσο καλά κοιμήθηκε» μπορεί να βοηθήσει, αν και συνήθως η ποιότητα του ύπνου υποεκτιμάται από τον ερωτώμενο. Κάποτε χρησιμοποιείτο η πρώτη νύχτα ως «εξέταση προσαρμογής» και αξιολογούντο τα δεδομένα μόνο της δεύτερης νύχτας. Σήμερα, δεδομένης της μακράς λίστας αναμονής που υπάρχει σε κάθε εργαστήριο ύπνου σε όλο τον κόσμο, αυτό θεωρείται οικονομικά και χρονικά ασύμφορο.

Κατά τη γνώμη μας, η δυνατότητα λεπτομερούς αναλύσεως του ύπνου πρέπει να υπάρχει σε κάθε σοβαρό εργαστήριο μελέτης των διαταραχών της αναπνοής κατά τη διάρκεια αυτού. Οι λόγοι είναι αρκετοί αλλά θα αναφερθούν ενδεικτικά μερικοί:

- § Ορισμένοι ασθενείς αναφέρουν ημερήσια υπνηλία χωρίς άλλα συμπτώματα συμβατά με σύνδρομο άπνοιας και διερευνώνται με πλήρη πολυπαραμετρική μελέτη ύπνου. Ένα φυσιολογικό υπνόγραμμα με αρκετό ποσοστό ύπνου βραδέων κυμάτων επιβεβαιώνει ότι η υπνηλία οφείλεται σε άλλα αίτια και όχι σε διαταραχή της αρχιτεκτονικής του ύπνου.
- § Στη διαφορική διάγνωση της ημερήσιας υπνηλίας περιλαμβάνονται η ναρκοληψία και η ιδιοπαθής υπνηλία. Για την κλινική διάγνωση αυτών απαιτείται συνήθως η δοκιμασία της πολλαπλής μετρήσεως της καθυστερήσεως ελεύσεως του ύπνου (multiple sleep latency test, MSLT), κατά την οποία μετράται ο χρόνος που χρειάζεται για να κοιμηθεί ένα άτομο όταν ξαπλώσει σε σκοτεινό δωμάτιο 4 ή 5 φορές κατά τη διάρκεια της ημέρας. Όπως έχει αναφερθεί, για ένα φυσιολογικό άτομο απαιτούνται συνήθως πάνω από 10 λεπτά ενώ στις περιπτώσεις ναρκοληψίας ο ύπνος επέρχεται σε λιγότερο από 5 λεπτά και σε δύο τουλάχιστον φορές υπάρχει και REM ύπνος, ο οποίος όμως λείπει στις περιπτώσεις της ιδιοπαθούς υπνηλίας. Συνεπώς, αν δεν υπάρχει η δυνατότητα σταδιοποιήσεως του ύπνου δεν είναι δυνατή η διαφορική διάγνωση των ανωτέρω καταστάσεων.
- § Σε ασθενείς με ΣΑΥ το υπνόγραμμα της νύχτας που εφαρμόζεται n-CPAP είναι σαφώς καλύτερο (με πιο βαθύ ύπνο και μεγαλύτερο ποσοστό ύπνου βραδέων κυμάτων), συγκριτικά με το υπνόγραμμα της προηγούμενης διαγνωστικής νύχτας και αυτό βοηθά στην εκτίμηση του θεραπευτικού αποτελέσματος του CPAP.

Από τα παραπάνω είναι εμφανής η αναγκαιότητα της ακριβούς σταδιοποιήσεως του ύπνου σε εργαστήρια αναφοράς μελέτης διαταραχών του ύπνου ανεξαρτήτως της υπάρξεως και άλλων απλούστερων διαγνωστικών μέσων.



Εικόνα 28. Ασθενής με ΣΑΥ κατά την πρώτη (χωρίς CPAP) και κατά τη δεύτερη νύκτα (με CPAP) της μελέτης. Παρατηρήστε κατά τη δεύτερη νύκτα στο άνω μέρος της εικόνας τη σημαντική αύξηση του χρόνου κυμάτων Δ και στο κάτω μέρος την επανεμφάνιση REM ύπνου και σημαντικού χρόνου ύπνου σταδίου 3. (Από το αρχείο του εργαστηρίου μας).

Θα πρέπει πάντως να επισημανθεί ότι η κλασική σταδιοποίηση του ύπνου είναι αρκετά αδρή εκτίμηση και παρά το χρόνο που διατίθεται για την ανάλυση αρκετές φορές ξεφεύγουν μικροαφυπνίσεις (microarousals) διάρκειας μικρότερης των 3-4 δευτερολέπτων οι οποίες θεωρούνται υπεύθυνες για τις διακοπές της συνέχειας του ύπνου και την ημερήσια υπνηλία των ασθενών με ΣΑΥ. Επειδή οι ίδιοι κανόνες σταδιοποίησεως ισχύουν σήμερα και για την αυτόματη ανάλυση μέσω Η/Υ, οι πιθανότητες να διαφύγουν αφυπνίσεις είναι ακόμη μεγαλύτερες όταν χρησιμοποιείται μόνο Η/Υ χωρίς την επιπλέον βοήθεια του ειδικού γιατρού. Παραδείγματος χάριν, για να χαρακτηριστεί μια εποχή διάρκειας 30 δευτερολέπτων ως στάδιο 4 απαιτείται η παρουσία κυμάτων δέλτα, για διάστημα πάνω από το 50% της εποχής. Αγνοείται όμως το υπόλοιπο διάστημα της συγκεκριμένης εποχής, στο οποίο μπορεί να υπάρχουν μια ή περισσότερες μικροαφυπνίσεις. Έτσι το υπνόγραμμα θα χαρακτηριστεί ως ύπνος 4^{ου} σταδίου και δεν θα φαίνονται οι πραγματικές διακοπές της συνέχειας του ύπνου. Ζητούμενο λοιπόν είναι η ανάπτυξη προγραμμάτων Η/Υ τα οποία να αποδίδουν καλύτερα την συνέχεια του ύπνου.³⁰

2.8.2 Καρδιακή λειτουργία

Η καταγραφή του ΗΚΓ κατά τη διάρκεια της νύχτας, συνήθως δεν βοηθά στην άμεση διάγνωση του ΣΑΥ. Ο κύριος λόγος για τον οποίο χρησιμοποιείται από τα περισσότερα εργαστήρια είναι η ανίχνευση καρδιακών αρρυθμιών (βραδυκαρδία – ταχυκαρδία), οι οποίες κατά κανόνα σχετίζονται με τα απνοϊκά επεισόδια και μπορεί μερικές φορές να είναι ιδιαίτερα επικίνδυνες. Κατά τη φάση της άπνοιας εκδηλώνεται βραδυκαρδία, ενώ κατά τη φάση της άρσης του κυκλώματος και της επακολουθούσας υπέρπνοιας ο καρδιακός ρυθμός αυξάνει.

Αρκετοί συγγραφείς αναφέρουν ότι περίπου στο 10% των ασθενών με ΣΑΥ παρατηρείται φλεβοκομβική παύση διάρκειας μεγαλύτερης των 2.5 δευτερολέπτων και 2^{ου} βαθμού κολποκοιλιακός αποκλεισμός, ενώ σε μεγαλύτερο ποσοστό (15%-35%) παρατηρούνται πρόωρες κοιλιακές συστολές και κοιλιακή ταχυκαρδία. Αυξομειώσεις της νευρικής δραστηριότητας του συστήματος συμπαθητικό παρασυμπαθητικό είναι μια πιθανή αιτία εμφάνισης των υπερκοιλιακών και κοιλιακών έκτακτων συστολών, ενώ συμβάλλει και το γεγονός ότι ασθενείς με ΣΑΥ έχουν αυξημένα επίπεδα κατεχολαμινών τόσο στο πλάσμα όσο και στα ούρα.

Η αποτελεσματική θεραπεία του συνδρόμου προλαμβάνει τα επεισόδια σοβαρού αποκορεσμού της αιμοσφαιρίνης και μειώνει τόσο τις διακυμάνσεις της δραστηριότητας του παρασυμπαθητικού όσο και το επίπεδο των κατεχολαμινών, περιορίζοντας έτσι σημαντικά τον κίνδυνο της καρδιακής αρρυθμίας.

Η παρουσία συχνών επεισοδίων βραδυταχυκαρδίας κατά τα οποία ο καρδιακός ρυθμός επανειλημμένα πέφτει ιδιαίτερα χαμηλά (π.χ. <35 παλμούς /λεπτό) ή αυξάνει πολύ (π.χ.>250 παλμούς /λεπτό) είναι μια από τις ενδείξεις επείγουσας θεραπευτικής αντιμετώπισης του ΣΑΥ.

Τα επεισόδια κυκλικής βραδυταχυκαρδίας τα οποία σχετίζονται με την παρουσία επανειλημμένων επεισοδίων άπνοιας / υπόπνοιας, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, είναι ιδιαίτερα χρήσιμα στη διάγνωση του ΣΑΥ όταν αντί της κλασικής πολυπαραμετρικής μελέτης χρησιμοποιούνται απλούστερες μέθοδοι καταγραφής.

Το ΗΚΓ κατά τη διάρκεια της πολυπαραμετρικής μελέτης ύπνου δεν μπορεί να χρησιμεύει στη διάγνωση ειδικών διαταραχών του ρυθμού, επειδή η ταχύτητα καταγραφής του είναι μικρότερη της ταχύτητας καταγραφής ενός συνήθους ΗΚΓ. Μπορεί όμως να διαπιστώσει, εκτός των άλλων, την παρουσία νυκτερινής αρρυθμίας

σε άτομα χωρίς απνοϊκά επεισόδια, ή την παραμονή των επεισοδίων αρρυθμίας παρά τη θεραπευτική αντιμετώπιση του ΣΑΥ. Σε τέτοιες περιπτώσεις ενδείκνυται η 24ωρη παρακολούθηση του ασθενούς με Holter ρυθμού.³¹

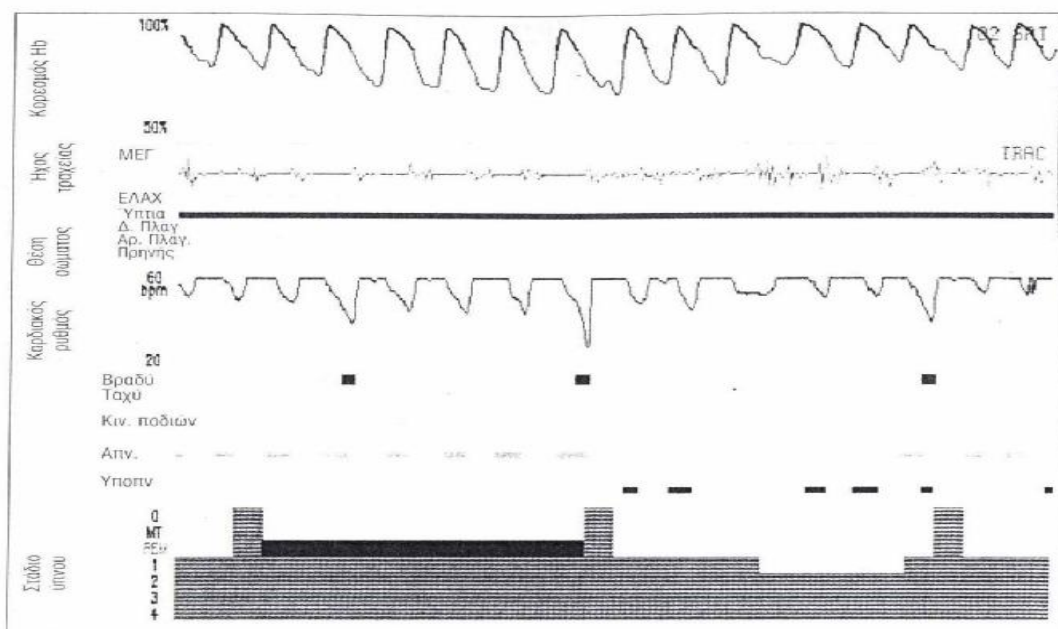
2.8.3 Οξυγόνωση

Κατά τη διάρκεια των απνοϊκών επεισοδίων παρατηρούνται επαναλαμβανόμενες πτώσεις του κορεσμού της αιμοσφαιρίνης, που είναι ίσως η σημαντικότερη συνέπεια του ΣΑΥ, καθώς και παροδική αύξηση της πνευμονικής πίεσεως. Συχνές πτώσεις του κορεσμού μπορεί να οδηγήσουν σε μόνιμη πνευμονική υπέρταση, αν και πιθανολογείται ότι για την εμφάνισή της απαιτείται και ημερήσια υποξυγοναιμία. Η βαρύτητα της νυκτερινής υποξυγοναιμίας εξαρτάται κυρίως από:

- Ä Τον κορεσμό κατά την έναρξη του ύπνου δηλαδή την ημερήσια PaO_2 ή SaO_2 , που σημαίνει ότι σε ασθενείς με συνυπάρχουσα πνευμονική νόσο, όπως π.χ. ΧΑΠ εκδηλώνεται σαφώς βαρύτερη υποξυγοναιμία.
- Ä Το δείκτη σωματικής μάζας ($\Delta M \Sigma - BMI \text{ Kg/m}^2$), λόγω του ότι η αυξημένη σωματική μάζα μειώνει τους πνευμονικούς όγκους και κυρίως τον εκπνευστικό εφεδρικό όγκο (ERV).
- Ä Τον πνευμονικό όγκο από τον οποίο άρχισε το επεισόδιο του αποκορεσμού, και
- Ä Το ρυθμό πτώσεως του κορεσμού κατά τη διάρκεια της άπνοιας, ο οποίος εξαρτάται από τον κορεσμό του μικτού φλεβικού αίματος (SvO_2).

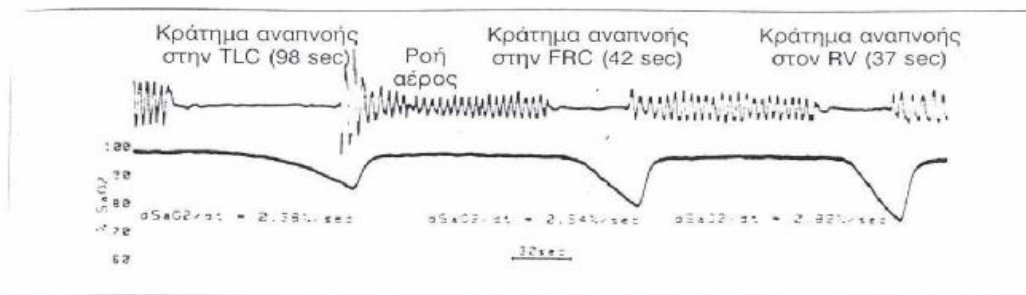
Ο αριθμός των επεισοδίων άπνοιας / υπόπνοιας δεν είναι καθοριστικός παράγοντας για τη βαρύτητα της νυκτερινής υποξυγοναιμίας. Αρκετοί ασθενείς με φυσιολογική ημερήσια PaO_2 και κορεσμό στο επίπεδο του 96% ή 97% εκδηλώνουν τις χαρακτηριστικές πτώσεις του κορεσμού κατά 3%, 4% ή και περισσότερο, χωρίς όμως να καταλήγουν σε σοβαρού βαθμού υποξυγοναιμία, λόγω του σιγμοειδούς σχήματος της καμπύλης αποδεσμεύσεως του οξυγόνου. Δηλαδή, πτώση του κορεσμού κατά 4% στο κατακόρυφο τμήμα της καμπύλης ($PaO_2 < 60 \text{ mmHg}$) σημαίνει πτώση της PaO_2 περίπου κατά 15 -20 mmHg, ενώ η ίδια πτώση του

κορεσμού στο επίπεδο τμήμα της καμπύλης ($PaO_2 > 60$ mmHg) πιθανότατα παριστά μείωση της PaO_2 κατά λίγα μόνο mmHg.



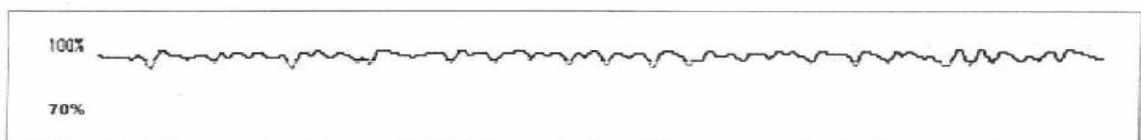
Εικόνα 29. Χαρακτηριστικές αυξομειώσεις του κορεσμού της Hb και του καρδιακού ρυθμού ασθενούς με ΣΑΥ. Παρατηρείστε ότι τα βυθίσματα του κορεσμού είναι μεγαλύτερα κατά τη διάρκεια της REM φάσεως του ύπνου και συνοδεύονται από παράλληλη αύξηση των επεισοδίων βραδυκαρδίας. (Από το αρχείο του εργαστηρίου μας).

Οι πτώσεις του κορεσμού της αιμοσφαιρίνης που εκδηλώνουν οι ασθενείς με ΣΑΥ κατά τη διάρκεια της νύχτας είναι χαρακτηριστικές και εμφανίζουν κυκλική μορφολογία. Αυτό είναι εμφανέστερο στις μέσης ή μεγάλης βαρύτητας, από άποψη αριθμού επεισοδίων άπνοιας / υπόπνοιας, περιπτώσεις. Κλασικά θεωρείται ότι ένα τυπικό επεισόδιο άπνοιας / υπόπνοιας συνοδεύεται από πτώση του κορεσμού τουλάχιστον κατά 4%. Αρκετά εργαστήρια όμως αμφισβητούν το όριο του 4% και δέχονται ότι είναι μικρότερος αποκορεσμός μπορεί να συνοδεύει επεισόδια άπνοιας ή υπόπνοιας. Ποικιλία απόψεων υπάρχει και για το επίπεδο του κορεσμού από το οποίο θα αρχίσει η μέτρηση της πτώσεως αυτού. Μερικοί θέτουν μια συγκεκριμένη μέση βασική τιμή κορεσμού για ολόκληρη τη νύχτα, άλλοι μια τρέχουσα τιμή η οποία είναι συνήθως η μέση τιμή του κορεσμού των προηγούμενων 5, 10 ή 15 λεπτών, ενώ κάποιοι χρησιμοποιούν μια τρέχουσα μέγιστη τιμή.



Εικόνα 30. Κράτημα της αναπνοής σε φυσιολογικό άτομο. Η πτώση του κορεσμού της Hb είναι μεγαλύτερη, όσο ο πνευμονικός όγκος από τον οποίο αρχίζει η διακοπή της αναπνοής ελαττώνεται παρά τη μικρότερη χρονική διάρκεια της διακοπής. (Τροποποιηθέν από: Findley και συν.⁹⁾).

Ακριβέστερη εκτίμηση της υποξυγοναιμίας κατά τη διάρκεια του ύπνου θα είχαμε μόνο με άμεση μέτρηση της μερικής πίεσεως του οξυγόνου. Η μέτρηση όμως του κορεσμού επικράτησε έναντι της μετρήσεως της μερικής πίεσεως λόγω της μεγάλης ευκολίας χρήσεως των σύγχρονων οξυμέτρων και του αναιμάκτου της μεθόδου, παρά τα κάποια μειονεκτήματα που αναφέρθηκαν προηγουμένως. Τα σύγχρονα συστήματα πολυπαραμετρικής μελέτης ύπνου είναι εφοδιασμένα με τα εσωτερικά οξύμετρα, οπότε η μέτρηση του κορεσμού είναι πλέον θέμα ρουτίνας.



Εικόνα 31. Αυξομειώσεις του κορεσμού της Hb ασθενούς με ΣΑΥ. Το βάθος του αποκορεσμού σπανίως πέφτει κάτω από το 90% μολονότι οι μεταβολές του κορεσμού είναι σχεδόν πάντα μεγαλύτερες του 4%. Ο συγκεκριμένος ασθενής δεν είχε σοβαρή νυκτερινή υποξυγοναιμία ($SaO_2 > 90\%$ κατά το 93% του χρόνου καταγραφής) παρά την παρουσία τυπικής συμπτωματολογίας ΣΑΥ. (Από το αρχείο του εργαστηρίου μας).

Η μελέτη των κυκλικών μεταβολών του κορεσμού έχει ιδιαίτερη αξία στη διάγνωση του ΣΑΥ. Έχουν γίνει πολλές προσπάθειες να διαγνωστεί αξιόπιστα το σύνδρομο μόνο από τις τυπικές αυτές μεταβολές του κορεσμού, με τη χρήση ενός απλού οξυμέτρου, δεδομένου ότι πολλοί συγγραφείς βρίσκουν συσχέτιση των επεισοδίων αποκορεσμού με τα επεισόδια άπνοιας / υπόπνοιας. Ορισμένοι δεν συμφωνούν, ενώ άλλοι θεωρούν ότι η μέθοδος μπορεί να είναι αξιόπιστη μόνο σε μέσης ή μεγάλης βαρύτητας ΣΑΥ, όπου δηλαδή υπάρχουν πολλά και μάλλον τυπικά επεισόδια αποκορεσμού.

Γενικά, θα μπορούσε να σχολιαστεί ότι το τυπικό ΣΑΥ, που διαγιγνώσκεται αξιόπιστα με το οξύμετρο, είναι συνήθως έκδηλο μόνο από το ιστορικό και την κλινική εικόνα, ενώ στις αμφισβητούμενες περιπτώσεις είναι ούτως ή άλλως απαραίτητη η πολυπαραμετρική μελέτη. Επίσης, η χρήση μόνο οξύμετρου δεν θα μπορέσει να διαγνώσει τους ασθενείς με ημερήσια υπνηλία συνέπεια συνδρόμου αυξημένων αντιστάσεων των ανώτερων αεραγωγών, οι οποίοι εκδηλώνουν πολλές αφυπνίσεις και διαταραχή της αρχιτεκτονικής του ύπνου, χωρίς όμως άπνοιες, υπόπνοιες, ή αποκορεσμούς της αιμοσφαιρίνης.³²

2.8.4 Τύπος αναπνοής

Από τη συνδυασμένη ανάλυση της καταγραφής της ροής του αέρος στη μύτη και στο στόμα και των κινήσεων του θώρακος και της κοιλιάς προκύπτουν οι διάφοροι τύποι απνοϊκών επεισοδίων.

Ως **αποφρακτική άπνοια** θεωρείται ένα επεισόδιο όταν δεν υπάρχει καθόλου ροή αέρος ή αυτή είναι μειωμένη κάτω από το 20% της προηγούμενης τιμής για διάστημα μεγαλύτερο των 10 δευτερολέπτων, ενώ εξακολουθούν να υπάρχουν αναπνευστικές κινήσεις του θώρακος ή / και της κοιλιάς.

Ως **αποφρακτική υπόπνοια** θεωρείται ένα επεισόδιο κατά το οποίο η μείωση της ροής του αέρος βρίσκεται μεταξύ του 50% και του 20% της προηγούμενης τιμής της και διαρκεί πάνω από 10 δευτερόλεπτα, με ταυτόχρονη διατήρηση της αναπνευστικής προσπάθειας του θώρακος και της κοιλιάς.



Εικόνα 32. Μια εποχή (εποχή) τυπικής πολυπαραμετρικής καταγραφής στην οποία διακρίνεται η διακοπή της ροής του αέρος και η παρουσία αναπνευστικής προσπάθειας από από τις ζώνες του θώρακος και της κοιλιάς (αποφρακτική άπνοια). Παρατηρήστε τη διακοπή του ροχαλητού κατά τη διάρκεια της άπνοιας. (Από το αρχείο του εργαστηρίου μας)..

Ως **κεντρική άπνοια ή υπόπνοια** θεωρείται ένα επεισόδιο όταν παράλληλα με τη διακοπή ή τη μεγάλη μείωση της ροής (με τα χαρακτηριστικά που περιγράφηκαν στον αποφρακτικό τύπο) διακόπτεται και η αναπνευστική προσπάθεια του θώρακος και της κοιλιάς.

Ως **άπνοια μικτού τύπου** θεωρείται το επεισόδιο που αρχίζει ως κεντρική άπνοια και καταλήγει ως αποφρακτική. Τις περισσότερες φορές οι μικτές άπνοιες δεν είναι πραγματικές, αλλά επεισόδια που ακολουθούν μια άπνοια, μετά από έντονο υπεραερισμό, ο οποίος προκάλεσε πτώση της PaCO_2 και αντιροπιακά διακοπή της αναπνευστικής προσπάθειας που όμως επανεμφανίζεται μόλις αυξηθεί το επίπεδο της PaCO_2 . Οι συνέπειες των μικτών απνοιών δεν διαφέρουν από αυτές των αποφρακτικών και συνήθως οι μικτές άπνοιες υπολογίζονται ως αποφρακτικές.²⁹

2.9 Θεραπεία

ΑΠΛΑ ΜΕΤΡΑ

- Μείωση σωματικού βάρους
- Αποφυγή αλκοόλ & ηρεμιστικών χαπιών
- Θεραπεία συνυπάρχοντος υποθυρεοειδισμού
- Διακοπή καπνίσματος

ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ

- Προτρυπτιλίνη-Ακετοζολαμίδη-Προγεστερόνη-Θεοφυλλίνη

Η CPAP : *Nasal Continuous Positive Airway Pressure* (Συνεχής θετική πίεση αεραγωγών)

- Δρα ως αέρινος νάρθηκας ο οποίος προλαμβάνει την σύμπτωση των τοιχωμάτων , αυξάνοντας την πίεση στον στοματοφάρυγγα & αίροντας την κλίση της διατοιχωματικής πίεσεως κατά μήκος του φαρυγγικού αυλού.

ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ

- Τραχειοστομία
- Σταφυλουπερωιοφαρυγγοπλαστική (ΣΥΦΠ)
- Uvulopalatopharyngoplasty (UPPP)
- Χειρουργική ρινός
- Ελλάτωση του όγκου με χρήση ακτινοσυχνότητας²⁵

2.10 Ο ρόλος του / της νοσηλεύτη / τριας

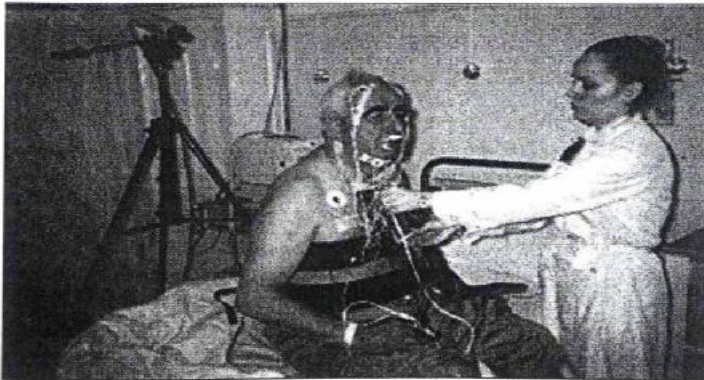
Όταν ο ιατρός κρίνει ότι ο ασθενείς πρέπει να μελετηθεί κατά την διάρκεια του ύπνου, τότε ο ασθενείς έρχεται στο εργαστήριο ύπνου στις 11:00 μμ. Αφού ετοιμαστεί τότε η νοσηλεύτρια τον συνδέει με τα εξής:

- Ζώνη κοιλίας και θώρακα
- Οξύμετρο
- Τον συνδέει με καρδιογράφο

Û & εγκεφαλογράφο

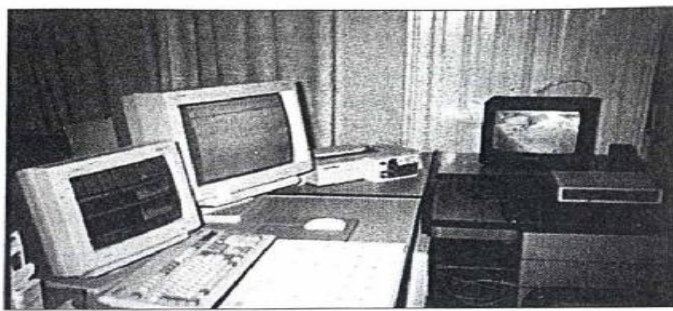
Û Μάσκα(διαδικασία τιτλοποίησης)

(τα καλώδια τα τοποθετεί στο σώμα του ασθενή με λίγη ποσότητα κρέμας για να κολλήσουν και τα στερεώνει με ένα κομμάτι γάζας με κρέμα κ πάνω από την γάζα λευκοπλάστ).



Εικόνα 25. Ολοκλήρωση της προετοιμασίας του ασθενούς για την πολυπαραμετρική μελέτη. (Από το αρχείο του εργαστηρίου μας).

Στην συνέχεια αφού γίνει η συνδεσμολογία και αφού έχουμε συνδεθεί και με τον υπολογιστή, αρχίζει η καταγραφή σε αυτόν. Η καταγραφή που γίνεται στον υπολογιστή γίνεται μέσω κάποιου προγράμματος, με το οποίο στην αρχή της καταγραφής ελέγχουμε και την σωστή τοποθέτηση των ηλεκτροδίων.



Εικόνα 26. Σταθμός παρακολουθήσεως του ασθενούς κατά τη διάρκεια της νύκτας. (Από το αρχείο του εργαστηρίου μας).

Ο ασθενής έρχεται την πρώτη φορά στο εργαστήριο ύπνου για μια απλή μελέτη, αν ο ιατρός δει την μελέτη του ύπνου και υπάρχει πρόβλημα, τότε ο ασθενής έρχεται και στο εργαστήριο ύπνου για δεύτερη φορά. Την δεύτερη φορά η συνδεσμολογία είναι η ίδια με την συνδεσμολογία της απλής μελέτης με την διαφορά ότι βάζουμε και την μάσκα. Η διαδικασία της δεύτερης φορές λέγεται διαδικασία της τιτλοποίησης με την οποία θεραπεύεται η άπνοια.

Η διαδικασία τόσο της απλής μελέτης όσο και της τιτλοποίησης διαρκεί 6 ώρες περίπου. Όταν ο ασθενής έρθει στο εργαστήριο ύπνου για την μελέτη της τιτλοποίησης , γίνεται έλεγχος από τον γιατρό και ο ασθενής θα συνεχίσει την θεραπεία με την μάσκα στο σπίτι του. Για επανέλεγχο στο εργαστήριο ύπνου θα έρθει μετά από 2-3 χρόνια για να ελέγξει ο ιατρός αν θεραπεύτηκε ο ασθενής.

Ουσιαστικά ο ρόλος του νοσηλευτή σε ένα εργαστήριο ύπνου είναι η σύνδεση του ασθενή με το μηχάνημα και στην συνέχεια η σύνδεση με τον υπολογιστή για να γίνει η καταγραφή. Βέβαια κατά την διάρκεια της νύχτας ελέγχει μήπως έχει φύγει κάποιο ηλεκτρόδιο από την θέση του.

Τέλος για να δουλέψει κάποιος σε ένα εργαστήριο ύπνου πρέπει να έχει εξειδικευτεί στο αντικείμενο αυτό και πρέπει να οργανωθούν κάποια εκπαιδευτικά σεμινάρια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3⁰

3.1 Ορισμός Συνδρόμου Άπνοιας στον ύπνο

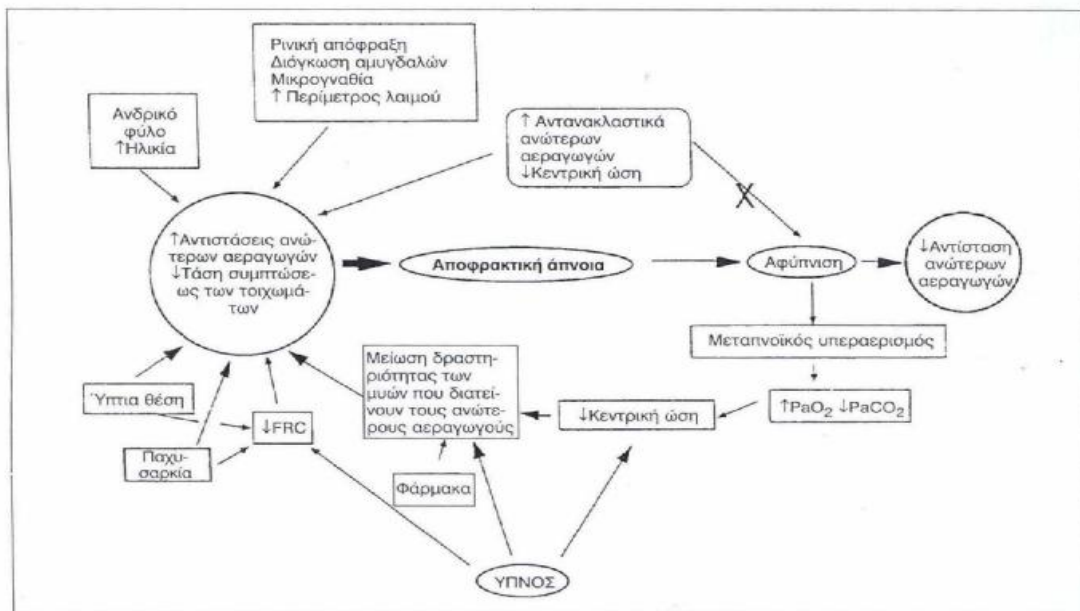
Ως Σύνδρομο Άπνοιας στον Ύπνο (ΣΑΥ) θεωρείται η παρουσία συγκεκριμένης κλινικής συμπτωματολογίας, παράλληλα με την ανεύρεση παθολογικού αριθμό επεισοδίων, αποφρακτικών κυρίως, άπνοιών και υποπνοιών. Η σημερινή ονομασία του συνδρόμου είναι εξέλιξη του επί σειρά γνωστού «συνδρόμου Pickwick».²⁵

3.2 Ορισμός υπνικής άπνοιας

Υπνική άπνοια είναι η κατάσταση εκείνη που η αναπνοή κάποιου διακόπτεται κατά την διάρκεια του ύπνου. Οι διακοπές αυτές της αναπνοής ονομάζονται άπνοιες και αν ένα άτομο εμφανίζει αρκετές άπνοιες θεωρείται ότι πάσχει από το σύνδρομο της άπνοιας στον ύπνο.

3.2.1 Είδη άπνοιών

- **ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ** : Διακοπή ροής του αέρα & έλλειψη αναπνευστικών κινήσεων θώρακος – κοιλίας
- **ΑΠΟΦΡΑΚΤΙΚΕΣ** : Διακοπή ροής του αέρα με αναπνευστική δραστηριότητα είτε του θώρακα είτε της κοιλίας είτε αμφότερων
- **ΜΙΚΤΗ** : Η άπνοια αρχίζει ως Κεντρική & συνεχίζει ως Αποφρακτική²⁵



Εικόνα 21. Σχηματική απεικόνιση των παθοφυσιολογικών μηχανισμών της αποφρακτικής άπνοιας.

ΥΠΟΠΝΟΙΑ

Μείωση της ροής του αέρα πάνω από 50% ή αντίστοιχη ελλάτωση των αναπνευστικών κινήσεων θώρακος – κοιλίας & πτώση του κορεσμού Hb πάνω από 4%.

ΑΦΥΠΝΙΣΗ

Πρόσφατα από την Αμερικανική εταιρεία μελέτης διαταραχών του ύπνου συστήθηκε η προσθήκη της έννοιας της αφυπνίσεως (arousal) ,δηλαδή της μεταπτώσεως σε ελαφρύτερο στάδιο του ύπνου ή σε εγρήγορη.¹

3.3 Αίτια ΣΑΥ ανατομικά

Στένωση φαρυγγικού αυλού

A) Στον ρινοφάρυγγα : Σκολίωση ρινικού διαφράγματος, χρόνια ρινίτιδα, τοπικές μάζες , οίδημα & υπερτροφία της σταφυλής ή της υπερώας

B) Στον Στοματοφάρυγγα : Διόγκωση & φλεγμονή αμυγδαλών, αδενοειδείς εκβλαστήσεις σταφυλής ή υπερώας

Γ) Στον Υποφάρυγγα : Μακρογλωσσία , οπισθογναθία, μικρογναθία

3.3.1 Αίτια (ΣΑΥ)

- Παχυσαρκία (Δείκτης σωματικής μάζας BMI μεγαλύτερο του 30 τα άτομα θεωρούνται παχύσαρκα)
- Νευρομυϊκά νοσήματα
- Φύλλο (άνδρες περισσότερο)
- Ηλικία
- Αλκοόλ
- Υπνωτικά φάρμακα²⁵

3.3.2 Κλινική εικόνα

•**ΡΟΧΑΛΗΤΟ** : Θόρυβος ο οποίος οφείλεται σε δονήσεις των τοιχωμάτων των ανωτέρω αεραγωγών λόγω στένωσης & αναπτύξεως αρνητικής πίεσης κατά την φάση της εισπνοής αέρα. Είναι ιδιαίτερα αξιόπιστος δείκτης . Έχει βρεθεί ότι πάσχει από ΣΑΥ περίπου το 50% με 65% των ανδρών μεταξύ 39 και 69 ετών που ροχαλίζουν κάθε βραδυ.

Ροχαλητό είναι ο θόρυβος που παράγεται κατά την αναπνοή όταν ο αέρας περνά από "στενή" περιοχή και τα τοιχώματα δονούνται λόγω της χαμηλότερης πίεσης στο σημείο αυτό που τείνει να συμπέσει. Αν αυτό συμβεί έχουμε διακοπή τής ροής τού αέρα, δηλαδή άπνοια. Κατά την άπνοια και την επακόλουθη δραματική πτώση του οξυγόνου στο αίμα, έχουμε ένα καταίγισμό διαταραχών στον οργανισμό, από αύξηση της πνευμονικής πίεσης μέχρι καρδιακές αρρυθμίες και κίνδυνο αιφνίδιου θανάτου με συμπτώματα ημερήσιας υπνηλίας, κατάθλιψη, ευερεθιστότητα, μειωμένη libido κλπ.

Το ροχαλητό - που η έντασή του αυξάνει όσο αυξάνει η στένωση και η αρνητική πίεση - πρέπει να θεωρείται παθολογικό ακόμη κι αν δεν παρουσιάζεται άπνοια διότι προκαλεί κατάτμηση της συνέχειας του ύπνου και ότι συνεπάγεται αυτό. Είναι πολύ σημαντικό να γνωρίζουμε αν υπάρχει ροχαλητό και παθολογικές προεκτάσεις (υπέρταση, αρρυθμίες μέχρι καρδ.ανεπάρκεια κλπ) για να προλάβουμε ή να θεραπεύσουμε την ασθένεια.³⁴

3.4 Συμπτώματα υπνικής άπνοιας

Οι περισσότεροι ασθενείς ροχαλίζουν έντονα. Η σύζυγος ή ο σύζυγος παρατηρούν συχνά ότι το ροχαλητό και η αναπνοή τους σταματάει για λίγο, ενώ αυτοί προσπαθούν να αναπνεύσουν και κινείται ο θώρακας και η κοιλιά τους ο ύπνος τους είναι πολλές φορές ανήσυχος. Ξινίλες και καούρες μπορεί να παρουσιάζονται λόγω αναγωγής του περιεχομένου του στομάχου. Πολλοί παραπονιούνται ότι δεν χόρτασαν ύπνο και δεν ξεκουράστηκαν. Συχνά παραπονιούνται ότι τους παίρνει ο ύπνος κατά τη διάρκεια των καθημερινών δραστηριοτήτων (π.χ. στην εργασία ή σε σπίτια φίλων). Συχνά, παρατηρείται κα μια αλλαγή στη συμπεριφορά τους, γίνονται “νευρικοί” και κακόκεφοι ή στενοχωριούνται εύκολα. Μείωση της σεξουαλικής ικανότητας που οφείλεται τόσο σε ψυχολογικούς όσο και ορμονικούς λόγους που σχετίζονται με τις άπνοιες. . Εκτός από αυτά τα συμπτώματα κάθε άπνοια προκαλεί πτώση του οξυγόνου τους αίματος και αύξηση του διοξειδίου του άνθρακος.²⁵

ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΑΠΟΦΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΠΝΟΙΑΣ

- § Υπνηλία την ημέρα
- § Πρωϊνοί πονοκέφαλοι
- § Μείωση μνήμης
- § Ευερεθιστότητα
- § Αυξημένο σωματικό βάρος
- § Αρτηριακή υπέρταση
- § Μείωση της λίμπιντο
- § Αίσθημα κόπωσης
- § Ανήσυχος και διαταραγμένος ύπνος
- § Διακοπές αναπνοής (παρατηρούμενες από τον / την σύντροφο)
- § Νυχτερινή πολυουρία
- § Νυχτερινή ιδρωτες³⁵

3.5 Διάγνωση υπνικής άπνοιας

Για την αξιόπιστη διάγνωση και εκτίμηση της βαρύτητας της υπνικής άπνοιας είναι απαραίτητη η μελέτη ύπνου. Η μελέτη ύπνου γίνεται με την παραμονή του εξεταζόμενου στο εργαστήριο ύπνου και την μέτρηση πολλαπλών παραμέτρων κατά τη διάρκεια του ύπνου του. Το εργαστήριο ύπνου αποτελείται από δύο χώρους. Στον ένα κοιμάται ο ασθενής και στον άλλο είναι εγκατεστημένα τα μηχανήματα παρακολούθησης και το προσωπικό του νοσοκομείου που παρακολουθεί την μελέτη. Ο διαχωρισμός του ασθενούς από τα μηχανήματα παρακολούθησης και το προσωπικό είναι αναγκαία για να μην ενοχλείται από τους θορύβους και τα φώτα και να μπορεί να κοιμηθεί. Ο ασθενής συνδέεται με το καταγραφικό μηχάνημα και κοιμάται σε μονόκλινο ήσυχο δωμάτιο.²⁶

3.6 Επικίνδυνες συνέπειες

Κάθε άπνοια προκαλεί πτώση του οξυγόνου του αίματος και αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα.

Σε ασθενείς με προϋπάρχουσα αναπνευστική ανεπάρκεια ή στεφανιαία νόσο οι υποξαιμίες αυτές μπορεί να επιφέρουν ξαφνικό θάνατο.

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ ΣΤΟΝ ΥΠΝΟ

Πολλές παθολογικές καταστάσεις επηρεάζονται από τον ύπνο & το αντίστροφο πολλές μπορούν να διαταράξουν τον ύπνο

- Στηθάγχη
- Εμφραγμα μυοκαρδίου
- Καρδιακή ανεπάρκεια
- Στηθάγχη
- Αυξητική ορμόνη
- ΑΕΕ
- Επιληψία
- Σύνδρομο υποαερισμού & παχυσαρκίας
- Ακρομεγαλία

- Καρδιακές αρρυθμίες
- Υπέρταση
- Τροχαία ατυχήματα
- Γ.Ο.Π²⁶

3.7 Αντιμετώπιση υπνικής άπνοιας

Οι ελαφρότερες περιπτώσεις αντιμετωπίζονται με απώλεια βάρους, με αποφυγή καπνίσματος, αποφυγή χρήσης οινοπνευματωδών ποτών πριν τον ύπνο και αποφυγή χρήσης ηρεμιστικών και υπνωτικών. Οι βαρύτερες περιπτώσεις απαιτούν χρήση συσκευής CPAP. Ο ασθενής φορά μια πλαστική μάσκα στο πρόσωπο του και μέσω σωλήνα του διοχετεύεται αέρας υπό πίεση. Αυτός ο αέρας επιτρέπει να αναπνέει σωστά ο ασθενής και να μη παρουσιάζει άπνοιες και ροχαλητό. Άλλες θεραπείες σε ορισμένους ασθενείς είναι η εφαρμογή οδοντικών μέσων ή ειδικά χειρουργεία.³⁵

3.8 Θεραπεία υπνικής άπνοιας

Η θεραπεία της υπνικής άπνοιας είναι σχετικά πρόσφατη. Μόλις το 1981 δημοσιεύθηκε η πρώτη εργασία που έδινε λύση στο χρόνιο αυτό πρόβλημα. Τα προηγούμενα χρόνια, η αντιμετώπιση ήταν αναγκαστική. Όταν ο φάρυγγας έκλεινε τελείως και ο άνθρωπος δεν μπορούσε να ζήσει, οι γιατροί προχωρούσαν σε τραχειοστομία. Η μέθοδος αυτή δεν βοηθούσε μακροπρόθεσμα καθώς δημιουργούσε άλλες επιπλοκές και ο ασθενής δεν μπορούσε να ζήσει πολλά χρόνια. Σήμερα, η ειδική θεραπεία για το σύνδρομο της άπνοιας του ύπνου είναι γνωστή με το ακρωνύμιο CPAP (Continuous positive airway pressure). Συνίσταται στην εφαρμογή μιας ειδικής μάσκας στη μύτη ή στο στόμα και στη μύτη μαζί. Η μάσκα αυτή επιτρέπει τη χορήγηση αέρα με πίεση λίγο μεγαλύτερη από την ατμοσφαιρική, που περνά από τη μύτη και πηγαίνει στο φάρυγγα κρατώντας τον ανοιχτό. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μένουν ανοιχτές οι δίοδοι του αέρα στο άνω αναπνευστικό σύστημα.

Η θεραπεία γίνεται με ρύθμιση των πιέσεων και ροών του αέρα και διαφέρει σε κάθε ασθενή. Προκειμένου να προσαρμοστεί σε κάθε περίπτωση, είναι απαραίτητο ο άρρωστος να κοιμηθεί άλλο ένα βράδυ στο κέντρο με την παράλληλη χορήγηση

θεραπείας. Για να μειωθεί όμως ο μεγάλος χρόνος αναμονής των ασθενών για εξέταση ή σε περιπτώσεις που εμφανίζονται πιο βαριά περιστατικά και η διαδικασία πρέπει να επισπευθεί, εφαρμόζεται η λύση της διάγνωσης στο πρώτο μισό της νύχτας και της ρύθμισης της άριστης πίεσης στο δεύτερο μισό. Στο Εργαστήριο Μελέτης Ύπνου του Νοσοκομείου «Σωτηρία» φιλοξενούνται κάθε βράδυ δύο ασθενείς, και η λίστα αναμονής πολλές φορές ξεπερνά τις είκοσι ημέρες. «Συνήθως είναι ο σύντροφος τους που παρατηρεί το πρόβλημα και τους παρακινεί να επισκεφθούν το κέντρο μας», επισημαίνει ο κ. Νικολόπουλος. «Πολλοί είναι αυτοί που ντρέπονται, ειδικότερα σε μικρότερες ηλικίες, καθώς η θεραπεία μπορεί να τους ανακουφίζει αλλά τους προβληματίζει το αισθητικό ζήτημα. Είναι δύσκολο να συνηθίσει κανείς από τη μια μέρα στην άλλη στην ιδέα ότι πρέπει να κοιμάται με μια μάσκα.» Παρ' όλ' αυτά, σε καμία περίπτωση οι ασθενείς δεν θα έπρεπε να παραβλέπουν τις ενδείξεις της ασθένειας, καθώς όπως αναφέραμε, μπορούν να προκληθούν σοβαρότερα προβλήματα υγείας. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα μιας ασθενούς η οποία ενώ προχώρησε στη διάγνωση της υπνικής άπνοιας, αμέλησε, για οικονομικούς λόγους, τη θεραπεία της. Έπειτα από μερικούς μήνες η κατάσταση της χειροτέρευσε και υπέστη ένα μικρό εγκεφαλικό επεισόδιο. Φυσικά μετά από αυτό προέβη άμεσα στη θεραπεία. Η έγκαιρη διάγνωση της άπνοιας του ύπνου μπορεί να βελτιώσει κατά πολύ την ποιότητα ζωής των ασθενών. Γι' αυτό λοιπόν αξίζει να δώσετε μεγαλύτερη σημασία στα σχόλια των άλλων που αφορούν τον ύπνο σας. Αν νοιώθετε ότι τα συμπτώματα είναι κάτι παραπάνω από ενοχλητικά η επίσκεψη σ' ένα κέντρο μελέτης ύπνου μπορεί να αποδειχθεί ευεργετική.¹⁰

3.9 Κεντρική άπνοια του ύπνου

3.9.1 Επιδημιολογία

Ο Gastaut και οι συνεργάτες του περιέγραψαν αρχικά την κεντρική άπνοια του ύπνου (CSA – central sleep apnea) το 1996. Όρισαν δε την κεντρική άπνοια ως απουσία ροής αέρα και αναπνευστικής προσπάθειας που διαρκούν τουλάχιστον 10 δευτερόλεπτα.

Στο πόσο συχνή είναι η κεντρική άπνοια του ύπνου δεν έχει πραγματοποιηθεί καμία μεγάλη επιδημιολογική έρευνα. Όλοι συμφωνούν ότι η CSA είναι πολύ λιγότερο συχνή από την αποφρακτική άπνοια του ύπνου. Μερικά κέντρα ύπνου αναφέρουν ότι οι κυρίως κεντρικές άπνοιες απαντώνται μόνο στο 10% περίπου όλων των ασθενών με διαταραχές της αναπνοής σχετικές με τον ύπνο.

Αν και καμία επιδημιολογική μελέτη δεν έχει αξιολογήσει για το ποια είναι η πιο συχνή διαδικασία πρόκλησης CSA, η συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια είναι πιθανώς η πιο κοινή αιτία της κεντρικής άπνοιας του ύπνου.

Επίσης και για το πόσες άπνοιες πρέπει να υπάρξουν για να διαγνωστεί η κεντρική άπνοια του ύπνου, δεν έχουν δημοσιευθεί μελέτες που να ονομάζουν κάποιο δείκτη κεντρικής άπνοιας. Οι περισσότεροι ειδικοί επί του ύπνου θεωρούν φυσιολογικές κάτω από 5 κεντρικές άπνοιες ανά ώρα, αλλά σημαντικότερη οποιουδήποτε δείκτη είναι η πιθανότητα συσχετιζόμενης συννοσηρότητας.

Μεταδιεγερτικές κεντρικές άπνοιες παρουσιάζονται συνήθως σε ασθενείς χωρίς καλό ύπνο ή με συμπτώματα κατά τη διάρκεια της ημέρας. Δεν υπάρχει συμφωνία για το πόσο συχνές πρέπει να είναι αυτές οι άπνοιες, ώστε να θεωρούνται παθολογικές.³⁶

3.9.2 Παθοφυσιολογία

Παράγοντες που οδηγούν σε μεταδιεγερτικές κεντρικές άπνοιες.

Διάφορα φυσιολογικά φαινόμενα μπορούν να διαδραματίσουν ρόλο σε αυτήν την διαδικασία. Το αιφνίδιο ξύπνημα μεταβάλλει την ουδό απάντησης του διοξειδίου του άνθρακα. Ο οξύς υπεραερισμός κατά την διάρκεια της αφύπνισης, μπορεί επίσης να μειώσει αρκετά το αρτηριακό επίπεδο διοξειδίου του άνθρακα, ώστε να προκαλέσει κεντρική άπνοια.

Περιγραφή της φυσιολογικής βάσης της κεντρικής άπνοιας και της περιοδικής αναπνοής λόγω υψομέτρου.

Σε μεγάλα υψόμετρα, η περιβαλλοντική πίεση οξυγόνου είναι χαμηλότερη, οδηγώντας με αυτόν τον τρόπο σε υπεραερισμό. Αυτός ο υπεραερισμός οδηγεί σε υποκαπνία και στη συνέχεια σε αναπνευστική αστάθεια. Αυτή η αστάθεια περιγράφει τα περιοδικά επεισόδια υπέρπνοιας και άπνοιας, τα οποία προκαλούν υπερλειτουργία και μετά υπολειτουργία της αναπνευστικής απάντησης.³⁷

3.9.3 Ταξινόμηση

Πολλοί ειδικοί επί του ύπνου, ταξινομούν τους ασθενείς με άπνοια ύπνου με βάση το εάν το επίπεδο διοξειδίου του άνθρακα είναι αυξημένο ή φυσιολογικό, ως πάσχοντες από υπερκαπνικό ή μη – υπερκαπνικό σύνδρομο CSA, αντίστοιχα. Οι πιο συχνές αιτίες CSA με φυσιολογικό διοξείδιο του άνθρακα κατά τη διάρκεια της ημέρας ή νορμοκαπνία είναι μάλλον η αναπνοή Cheyne – Stokes. Σε ασθενείς με σύνδρομο κεντρικού κυψελιδικού υποαερισμού, το οποίο συνήθως είναι ιδιοπαθές, βρίσκονται αυξημένα επίπεδα διοξειδίου του άνθρακα ή υπερκαπνία. Άλλοι ταξινομούν την CSA ως πρωτοπαθή ή δευτεροπαθή, ανάλογα με το εάν ο ασθενής διαθέτει κάποιο προδιαθεσικό παράγοντα.

Ο όρος περιοδική αναπνοή περιγράφει ένα ορισμένο ανώμαλο τύπο αναπνοής. Υπάρχουν διάφορα συστατικά αυτού του τύπου αναπνοής. Σημειώνεται ταχύπνοια (γρηγορότερος ρυθμός αναπνοής) που εναλλάσσεται με βραδύπνοια (πιο αργό ρυθμό αναπνοής), καθώς επίσης και περίοδοι υπέρπνοιας (βαθύτερη αναπνοή) που εναλλάσσονται με άπνοια (κατηρηγμένη αναπνοή). Οι όροι αναπνοή crescendo και decrescendo χρησιμοποιούνται επίσης για να περιγράψουν αυτόν τον τύπο αναπνοής.

Η CSA απλά σημαίνει ύπνος διακοπτόμενος από κεντρικές άπνοιες. Η περιοδική αναπνοή, παρουσιάζει περιόδους υπέρπνοιας και ταχύπνοιας που εναλλάσσονται με περιόδους υπόπνοιας και βραδύπνοιας. Μερικοί ειδικοί επί του ύπνου διαφοροποιούν την περιοδική αναπνοή από την αναπνοή Cheyne – Stokes με βάση το εάν υπάρχει κεντρική άπνοια και χαρακτηρίζουν τους ασθενείς με βάση τις παρεμβαλλόμενες κεντρικές άπνοιες και όχι με τις υπόπνοιες / βραδύπνοιες, ως πάσχοντες από αναπνοή Cheyne – Stokes με κεντρική άπνοια του ύπνου (CSR – CSA). Επομένως, η αναπνοή Cheyne – Stokes μπορεί να αντιμετωπιστεί ως υποκατηγορία της CSA.³⁸

Οι παράγοντες κινδύνου και οι νοσηρές διεργασίες που οδηγούν σε κεντρική άπνοια του ύπνου είναι οι εξής:

Καρδιακές διαταραχές

- Καρδιακή ανεπάρκεια
- Δυσλειτουργία βαλβίδων

Νευρολογικές διαταραχές

- Αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο
- Συγγενείς διαμαρτίες
- Φλεγμονές κακοήθειες
- Νευρομυϊκές νόσοι
- Νευροεκφυλιστικές νόσοι
- Αυχενική χορδοτομή

Φαρμακευτικές αγωγές

Υψόμετρο

Εγκυμοσύνη³⁸

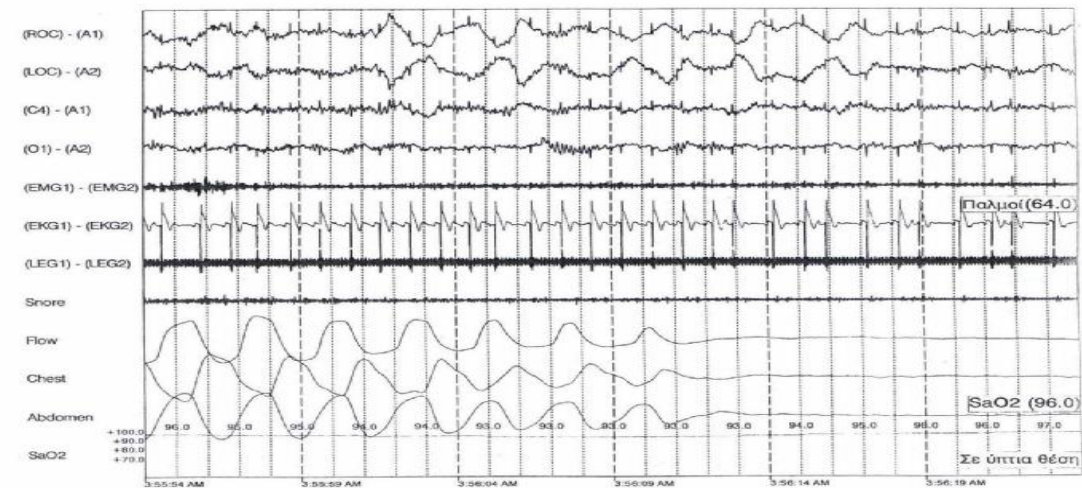
3.9.4 Διάγνωση

Το τυπικό PSG, είναι η διαγνωστική εξέταση εκλογής της κεντρικής άπνοιας του ύπνου. Η ακριβής μέτρηση της αναπνευστικής προσπάθειας είναι σημαντική για αυτήν τη διάγνωση, δεδομένου ότι η απουσία προσπάθειας είναι σύμφωνη με CSA, ενώ η επίμονη προσπάθεια χωρίς ροή αέρα εμφανίζεται κατά τη διάρκεια αποφρακτικών απνοιών. Εάν υπάρχει αναπνευστική προσπάθεια αλλά αυτή δεν προσμετρηθεί, το επεισόδιο θα χαρακτηριστεί λανθασμένα ως CSA. Αυτό συμβαίνει ιδίως σε άτομα με πολύ ασθενείς αναπνευστικούς μύες, όπως αυτά με νευρομυϊκή νόσο. Ο ίδιος πληθυσμός ασθενών διατρέχει επίσης τον κίνδυνο της κεντρικής άπνοιας, λόγω υποβόσκουσας νόσου. Επομένως, ίσως να είναι χρήσιμη μια πιο ευαίσθητη μέτρηση της αναπνευστικής προσπάθειας, όπως με οισοφαγικό καθετήρα, για να αποφευχθεί η ατυχής ταξινόμηση των επεισοδίων άπνοιας.

Η άλλη κύρια διαγνωστική υπόθεση είναι η αποφρακτική άπνοια του ύπνου. Χαρακτηριστικά, οι ασθενείς με κεντρική άπνοια έχουν λιγότερο έντονο ροχαλητό,

υπνηλία κατά τη διάρκεια της ημέρας και παχυσαρκία. Η αϋπνία μπορεί επίσης να είναι συχνότερη στην κεντρική άπνοια του ύπνου απ' ό τι στην αποφρακτική.

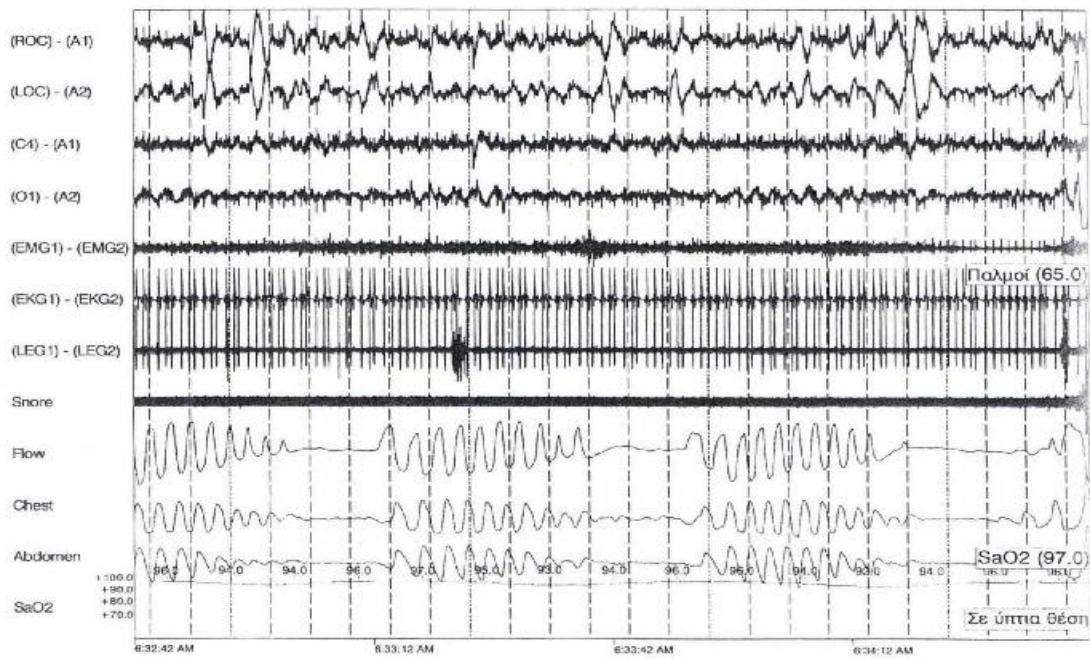
Η αξιολόγηση των ασθενών που προσέρχονται με CSA συνήθως εστιάζει στο καρδιακό και νευρικό σύστημα. Ένα ηχοκαρδιογράφημα μπορεί να αποκαλύψει καρδιακές ανωμαλίες. Εάν η λεπτομερής νευρολογική εξέταση είναι αρνητική, οι νευροαπεικονιστικές μελέτες είναι απίθανο να φανούν χρήσιμες, αλλά συχνά εκτελούνται.³⁹



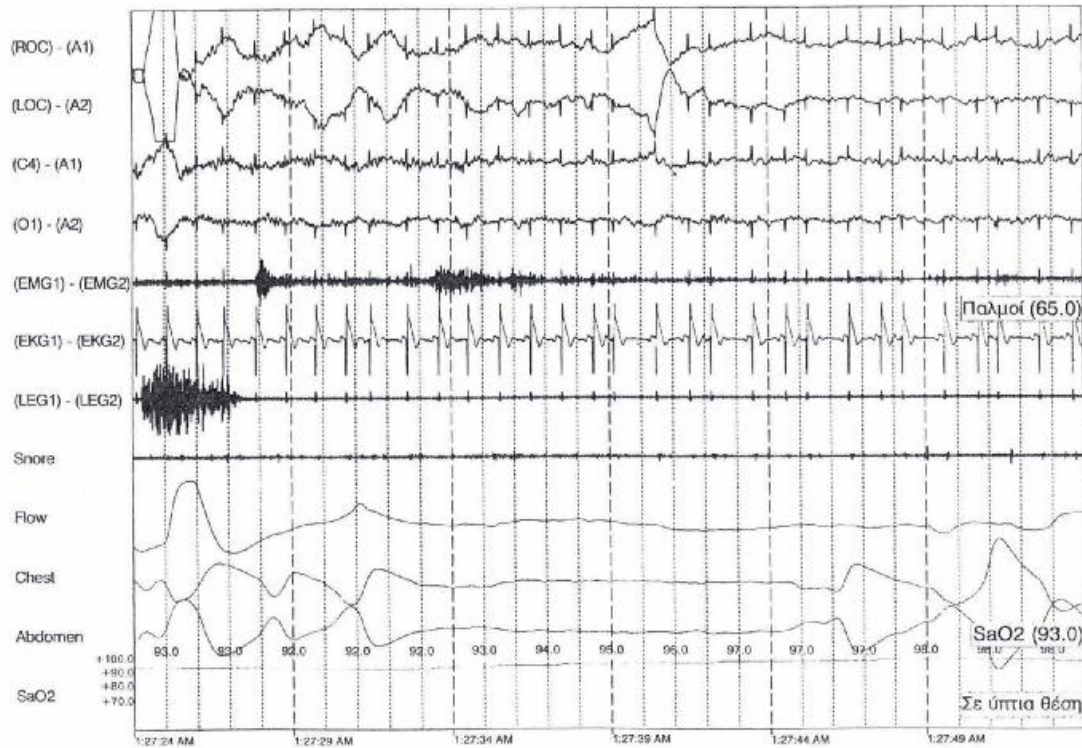
Εικόνα 1. Αναπνοή Cheyne-Stokes. Προσέξτε τον τύπο αναπνοής crescendo- decrescendo, με παρεμβαλλόμενες άπνοιες σε εποχές 30 δευτερολέπτων.



Εικόνα 2. Αναπνοή Cheyne-Stokes. Ο τύπος της αναπνοής, μπορεί να είναι ακόμα πιο έκδηλος με τον άξονα του χρόνου σε 60 sec.



Εικόνα 3. Αναπνοή Cheyne-Stokes. Η εικόνα δείχνει τον ίδιο τύπο αναπνοής της εικόνας 2, σε καταγραφή 2 λεπτών.



Εικόνα 4. Κεντρική άπνοια του ύπνου. Προσέξτε την απουσία προσπάθειας στις θωρακικές και στις κοιλιακές καταγραφές.

3.9.5 Πρόγνωση και θεραπεία

Η φυσική ιστορία της CSA χωρίς θεραπεία παραμένει άγνωστη, αλλά μάλλον συσχετίζεται κυρίως με την πρόγνωση των συννοσηρών καταστάσεων, και όχι με τις καθυστερημένες συνέπειες της CSA στην υγεία.

Η παρουσία αναπνοής Cheyne – Stokes έχει αποδειχθεί ανεξάρτητος παράγοντας κινδύνου για το θάνατο ασθενών με συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, μετά από τον έλεγχο άλλων προγνωστικών δεικτών.

Η θεραπεία της CSA στηρίζεται στη θεραπεία ή στην αντιστροφή της υποβόσκουσας διαταραχής. Παραδείγματος χάριν, η θεραπεία της καρδιακής ανεπάρκειας συχνά βελτιώνει τη συνυπάρχουσα CSA ή / και CSR – CSA.

Μερικές μελέτες παρουσιάζουν μείωση ή ακόμα και λύση της άπνοιας του ύπνου με τη θεραπεία με CPAP, η οποία μάλλον αντενδείκνυται. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε διάφορους λόγους. Μερικοί ασθενείς χαρακτηρίζονται ατυχώς ως πάσχοντες από κεντρική αντί αποφρακτικής άπνοιας, εάν η αναπνευστική προσπάθεια δεν αξιολογηθεί με ακρίβεια. Επίσης, έχει αποδειχθεί ότι κατά τη διάρκεια κεντρικών άπνοιών μπορεί να διαπιστωθεί στένωση ή απόφραξη των ανώτερων αεραγωγών, με άμεση απεικόνισή τους. Η CPAP μπορεί να αποτρέψει αυτό το φαινόμενο μέσω της αυξημένης κεντρομόλου νευρικής δραστηριότητας, προκαλώντας αύξηση του τόνου των ανώτερων αεροφόρων οδών ή μέσω κάποιου άλλου παρόμοιου μηχανισμού. Πρέπει επίσης να μνημονευθεί ότι τα πολύ υψηλά επίπεδα CPAP, μπορεί πραγματικά να προκαλέσουν κεντρική άπνοια. Κατά συνέπεια, αυτοί οι ασθενείς είναι συχνά δύσκολο να τιτλοδοτηθούν εάν εφαρμόζεται CPAP.

Οι περισσότεροι ειδικοί επί του ύπνου χρησιμοποιούν τη θεραπεία της αναπνευστικής υποβοήθησης σε ασθενείς με σύνδρομο υπερκαπνικής CSA. Υπάρχουν πολλοί τρόποι εκτέλεσης αυτής της παρέμβασης. Αρχικά, χρησιμοποιήθηκε μηχανικός αερισμός μέσω τραχειοστομίας, αλλά τώρα συνηθέστερα χρησιμοποιείται μη επεμβατικός αερισμός. Αυτό μπορεί να γίνει με τη χρήση ΒίΡΑΡ με ή χωρίς βαθμονόμηση ασφαλείας. Επίσης, έχουν χρησιμοποιηθεί αναπνευστήρες αρνητικής πίεσης, διαφραγματικοί βηματοδότες και διάφορες άλλες μέθοδοι αναπνευστικής υποβοήθησης.

Φαρμακευτικές θεραπείες που έχουν χρησιμοποιηθεί είναι η θεοφυλλίνη, η ακεταζολαμίδη, η τριαζολάμη και η μεδροξυπρογεστερόνη. Η τοξικότητα της θεοφυλλίνης περιορίζει τη χρησιμότητά της. Λειτουργεί πιθανώς ως αναπνευστικό τονωτικό. Η ακεταζολαμίδη προκαλεί μεταβολική οξέωση, η οποία στη συνέχεια προκαλεί δευτεροπαθή αναπνευστική αλκάλωση. Υπάρχει μια μόνο μελέτη που χρησιμοποίησε τριαζολάμη, αναλύοντας τα αποτελέσματα των βενζοδιαζεπινών. Θεωρείται ότι η ηρεμιστική δράση μειώνει τα επαναλαμβανόμενα επεισόδια διέγερσης. Εντούτοις, οι ασθενείς αυτοί βρίσκονται ίσως σε αυξημένο κίνδυνο υπερβολικής καταστολής. Η μεδροξυπρογεστερόνη είναι γνωστό από καιρό ότι δρα ως αναπνευστικό τονωτικό, αλλά τα αποτελέσματά της στην CSA δεν έχουν μελετηθεί καλά. Έχει μελετηθεί κυρίως στο σύνδρομο παχυσαρκίας – υποαερισμού και εμφανίζεται αρκετά αποτελεσματική. Δυστυχώς, έχει σημαντικές παρενέργειες, συμπεριλαμβανομένης της γυναικομαστίας, της ανικανότητας και της μείωσης της libido.

Η χορήγηση συμπληρωματικού οξυγόνου μπορεί να ανακουφίσει την CSA και την CSR –CSA, που προκαλούνται από το υψόμετρο ή τη συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, αφού η αντιστροφή της υποξαιμίας θα αποτρέψει τον υπεραερισμό και με αυτόν τον τρόπο θα σταθεροποιήσει το αναπνευστικό σύστημα. Είναι άγνωστο γιατί μερικοί ασθενείς αποκρίνονται στη χορήγηση οξυγόνου ενώ άλλοι όχι, εντούτοις, οι περισσότεροι ασθενείς τουλάχιστον εμφανίζουν μικρότερο αποκορεσμό όταν λαμβάνουν οξυγόνο.

Η αύξηση της συγκέντρωσης του εισπνεόμενου διοξειδίου του άνθρακα, είτε με την αύξηση του αναπνευστικού νεκρού χώρου είτε με την επανεισπνοή εκπνεόμενου αέρα, μπορεί να μειώσει τις κεντρικές άπνοιες. Αυτή η δράση φαίνεται ότι οφείλεται στο ότι το διοξείδιο του άνθρακα αντισταθμίζει τον υπεραερισμό και με αυτόν τον τρόπο αποφεύγεται η δευτεροπαθής υποκαπνία και η αστάθεια του συστήματος.⁴⁰

3.9.6 Ταξινόμηση υπνηλίας

A) **ΗΠΙΑ ΥΠΝΗΛΙΑ** : Σπάνια επεισόδια υπνηλίας που εμφανίζονται κατά την διάρκεια ηρεμίας ή δραστηριοτήτων που απαιτούν μικρό βαθμό προσοχής (διάβασμα , τηλεθέαση , ταξίδι σαν συνεπιβάτης)

Β) **METPIA ΥΠΝΗΛΙΑ** : Επεισόδια υπνηλίας & ύπνου που συμβαίνουν σε σταθερή βάση σε δραστηριότητες που απαιτούν κάποιο βαθμό προσοχής. (Παρακολούθηση κινηματογραφικών ταινιών, θεατρικών παραστάσεων , χειρισμό μηχανημάτων, οδήγηση αυτοκινήτου)

Γ) **ΒΑΡΙΑ ΥΠΝΗΛΙΑ** : Επεισόδια υπνηλίας & ύπνου που εμφανίζονται καθημερινά σε δραστηριότητες που απαιτούν αυξημένη προσοχή.(Φαγητό ,προσωπικές συνομιλίες)²⁶

3.10 Όνειρα

Όνειρο είναι η βίωση μιας σειράς εικόνων, ήχων, ιδεών, συναισθημάτων και άλλων αισθήσεων κατά την διάρκεια του ύπνου, κυρίως κατά την φάση REM. Το περιεχόμενο των ονείρων είναι συχνά αδύνατο ή έστω απίθανο να συμβεί στην φυσική πραγματικότητα, και είναι πέρα από τον έλεγχο αυτού που το βιώνει. Η εξαίρεση σ' αυτό είναι γνωστή ως συνειδητό ονείρεμα, κατά το οποίο το άτομο συνειδητοποιεί ότι ονειρεύεται και συχνά είναι σε θέση να αλλάξει το ονειρικό του περιβάλλον και να ασκήσει έλεγχο σε διάφορες πτυχές του ονειρικού περιεχομένου. Το ονειρικό περιβάλλον είναι πολύ πιο ρεαλιστικό κατά τη διάρκεια του συνειδητού ονειρέματος – συχνά αντίστοιχου ρεαλισμού με τον φυσικό κόσμο κατά την διάρκεια της εγρήγορσης – και οι αισθήσεις του ατόμου οξυμένες. Τα όνειρα σύμφωνα με την σημερινή ψυχολογική ερμηνεία τους, αναδύονται από το ασυνείδητο και σύμφωνα με τον Σιγκμουντ Φρόιντ, το όνειρο είναι ο πλέον ξεκάθαρος δρόμος (βασιλική οδός) προς αυτό. Με τα όνειρα συνδέεται η ανάλυση ονείρων, μια ψυχοθεραπευτική τεχνική που χρησιμοποιεί την ερμηνεία ονείρων ως μέσο θεραπείας.

Η έρευνα πάνω στη διαδικασία του ύπνου στηρίζεται στην πολυπνογραφία, μια μέθοδο καταγραφής συγκεκριμένων ηλεκτροφυσιολογικών παραμέτρων κατά την διάρκεια του ύπνου. Με αυτό τον τρόπο έγινε γνωστό πως ο ύπνος διακρίνεται σε 2 στάδια, ανάλογα με το αν υπάρχουν ταχείες οφθαλμικές κινήσεις (Rapid eye movement, REM) ή όχι (NREM). Τα όνειρα ενεργοποιούνται μόνο στο REM στάδιο, που χαρακτηρίζεται επίσης από πλήρη μυϊκή χαλάρωση.⁴¹

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

4.1 Τι είναι το πολυπνογράφημα

Το πολυπνογράφημα (PSG), είναι μια εξέταση που συμπεριλαμβάνει το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα (ΗΕΓ), το ηλεκτροοφθαλμογράφημα (ΗΟΓ), το ηλεκτρομυογράφημα (ΗΜΓ), το ηλεκτροκαρδιογράφημα (ΗΚΓ) και πληροφορίες από διάφορα βοηθητικά μηχανήματα καταγραφής της αναπνευστικής προσπάθειας και ροής, του κορεσμού του οξυγόνου στο αίμα, καθώς και οπτικοακουστικών στοιχείων. Η χρησιμοποίηση ψηφιακών σημάτων επεξεργασίας και ανάλυσης επιτρέπει τη συλλογή πρακτικά όλων των βιολογικών λειτουργιών και φυσιολογικών δραστηριοτήτων που μπορούν να μετατραπούν σε ηλεκτρική καταγραφή.⁴²

4.2 Ενδείξεις

- **Διαταραχές του ύπνου που απαιτούν πολυπνογράφημα για να διαγνωστούν**

Το PSG αποτελεί εξέταση ρουτίνας για τη διάγνωση των διαταραχών αναπνοής που σχετίζονται με τον ύπνο (αποφρακτικές και κεντρικές άπνοιες) και της διαταραχής περιοδικών κινήσεων των άκρων. Το PSG εφαρμόζεται επίσης συχνά κατά τη διάρκεια τιτλοποίησης της CPAP, της προεγχειρητικής εκτίμησης σε επεμβάσεις του ανώτερου αναπνευστικού σε ασθενείς που πάσχουν από ροχαλητό, καθώς και για παρακολούθηση μετά από συγκεκριμένες θεραπευτικές μεθόδους.

- **Οι ενδείξεις του PSG σε ασθενείς με αϋπνία**

Το PSG, ενδείκνυται όταν τα συμπτώματα της αϋπνίας δεν έχουν επακριβώς διαγνωστεί από το ιστορικό του ύπνου, την αξιολόγηση της υγιεινής του και την ανασκόπηση του ημερολογίου του ύπνου.

- **Οι ενδείξεις του PSG με παρυπνίες**

Το PSG, μαζί με εκτεταμένο ηλεκτροεγκεφαλογραφικό έλεγχο, ενδείκνυται όταν η διάσπαση του ύπνου θεωρηθεί ότι σχετίζεται με επιληπτικές κρίσεις. Το PSG ενδείκνυται στην εκτίμηση των διαταραχών συμπεριφοράς που σχετίζονται με τον ύπνο και είναι βίαιες ή τραυματικές, ασυνήθιστες ή άτυπες για την υπό συζήτηση παρυπνία ή όταν χρειάζεται να συγκεντρωθούν και να αναλυθούν πληροφορίες για ιατροδικαστικούς σκοπούς. Ο εκπαιδευμένος επαγγελματίας καταγράφει την ποιότητα των τεχνικών μέσων, τη δεκτικότητα του ασθενούς και τις σχετικές αντιδράσεις.⁴³

4.3 Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα

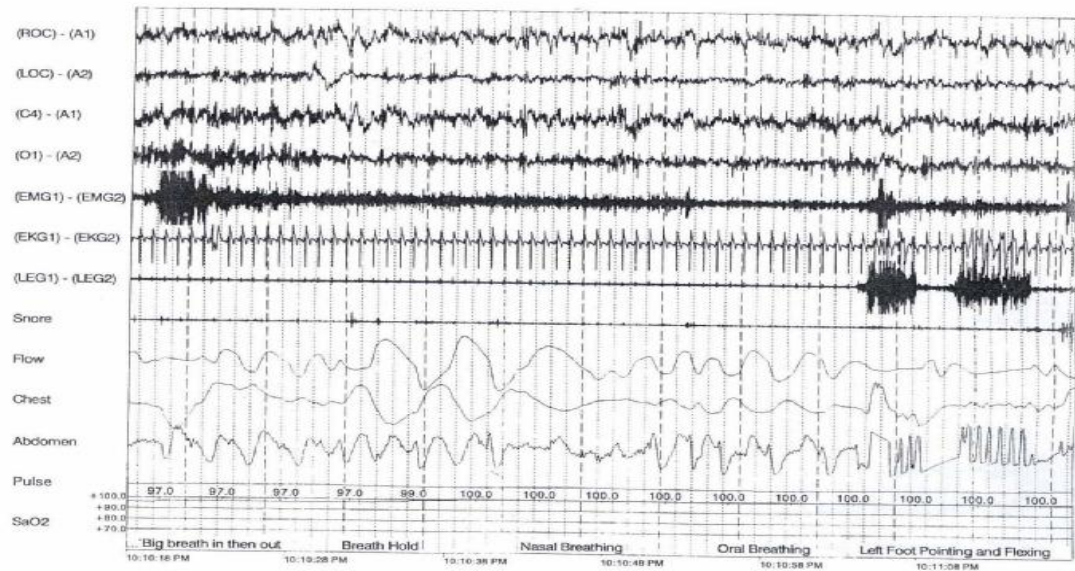
- **Η θέση των ηλεκτροδίων στο ΗΕΓ**

Η τοποθέτηση των ηλεκτροδίων βασίζεται στο Διεθνές Σύστημα 10-20. Τα οδηγία σημεία είναι το **ρίνιο** (το μέσο της μετοπορρινικής ραφής), το **ινίο** (το ινιακό έπαρμα) και το **προωτιαίο σημείο** (η οστέινη εσοχή στο μπροστινό μέρος του ωτός). Οι μετρήσεις γίνονται από το ρίνιο έως το ινίο με το Fp ηλεκτρόδιο να τοποθετείται στο 10% της απόστασης όπισθεν του ρινίου. Τα Fz, Cz και Pz τοποθετούνται έκαστο στο 20% της απόστασης πίσω από το Fpz. Επίσης υπολογίζεται η απόσταση μεταξύ των δύο προωτιαίων σημείων, με τα C3 και C4 ηλεκτρόδια να απέχουν έκαστο 20% από τη μέση γραμμή και τα T3 και T4 40% από τη μέση γραμμή. Τέλος μετράται η περίμετρος της κεφαλής, συμπεριλαμβανομένου του ινιακού επάρματος (10% μπροστά από το ινίο), των θέσεων T3 και T4, καθώς επίσης και της Fp1.

- **Τυπική διαδικασία βιορύθμισης**

Η εικόνα 2 δείχνει μια τυπική διαδικασία βιορύθμισης. Οι βιορυθμίσεις, εκτιμούν τις κινήσεις των οφθαλμών, τις ΗΕΓ κυματομορφές (τα κύματα α πρέπει να αυξάνουν με το κλείσιμο των οφθαλμών), το ΗΜΓ της κάτω γνάθου, τον αναπνεόμενο αέρα και την έκπτυξη θώρακα / κοιλιακών τοιχωμάτων κατά την εισπνοή, καθώς και τις

κινήσεις των κάτω άκρων, προκειμένου να επιβεβαιωθεί ότι η καταγραφή γίνεται σωστά. 44

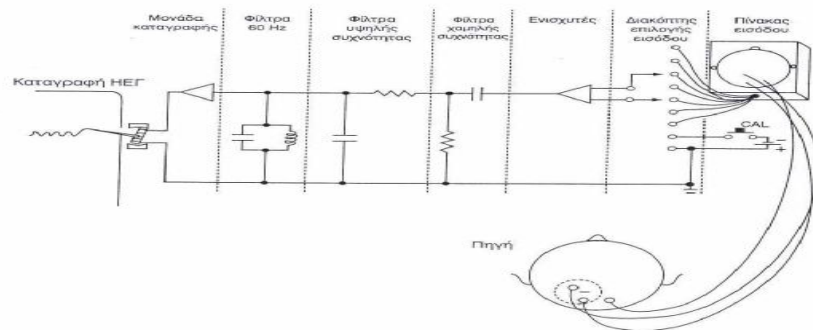


Εικόνα 2α-β. Τυπική εικόνα βιομετρήσεων και καταγραφών. Προσέξτε τις οδηγίες του τεχνικού και τα λαμβανόμενα καταγραφόμενα αποτελέσματα. Η κλίμακα του χρόνου είναι 60 sec ανά εποχή.

Τα διαφορετικά μέρη μιας διάταξης ΗΕΓ καταγραφής

Η εικόνα 3, δείχνει τα διαφορετικά βήματα και σκέλη ενός χαρτιού ΗΕΓ καταγραφής. Βασικά αποτελείται από μια πηγή, γέφυρες εισερχόμενων πληροφοριών, ενισχυτές, φίλτρα, μια μονάδα καταγραφής και το μέσο καταγραφής. Με τα νεότερα ηλεκτρονικά συστήματα, τα δεδομένα καταγράφονται χωρίς να εκτυπώνονται σε χαρτί.

Τα φίλτρα συχνοτήτων ρυθμίζονται ανάλογα με το σήμα που ο εξεταστής προτιμά να μετρήσει. Κάθε σήμα δίνει χρήσιμες πληροφορίες μόνο μέσα σε συγκεκριμένο εύρος συχνοτήτων hertz (Hz). Για το ΗΕΓ τα φίλτρα αυτά ρυθμίζονται στα 0,3 Hz (κύκλοι το δευτερόλεπτο) και τα υψηλής συχνότητας φίλτρα ρυθμίζονται στα 30-35 Hz. Το ΗΜΓ χρησιμοποιεί φίλτρα χαμηλής συχνότητας, στα 10Hz και υψηλής συχνότητας στα 63Hz.



Εικόνα 3. Ηλεκτρόδια ΗΕΓ πάνω στο κρανίο, καταγράφουν τις ηλεκτρικές διαφορές μεταξύ των δύο πλευρών, οι οποίες μεταφέρονται στη μονάδα συλλογής των δεδομένων και στους διακόπτες. Από το σημείο αυτό, το σήμα περνά από χαμηλών και υψηλών συχνοτήτων φίλτρα καθώς και από άλλα (π.χ., φίλτρα εντομών) και καταλήγει στη μονάδα καταγραφής.

Οι επιδράσεις διαφόρων φίλτρων στην καταγραφόμενη κυματομορφή

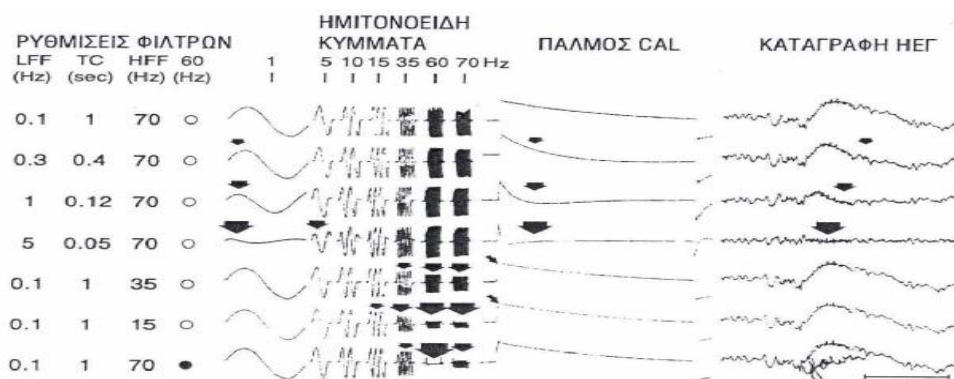
Τα φίλτρα των 60 Hz ή φίλτρα εντομής, χρησιμοποιούνται όταν ο εξεταστής επιθυμεί να μειώσει τεχνουργήματα από ηλεκτρικές πηγές. Εξάλλου, μπορούν να φιλτράρουν φυσιολογικές δραστηριότητες, όπως ο ηλεκτρομυογραφικός τόνος της κάτω γνάθου και επιληπτικόμορφες εκφορτίσεις. Οι επιδράσεις της χρήσης χαμηλών και υψηλών φίλτρων, όπως και η χρησιμοποίηση φίλτρου 60 Hz, δείχνει η εικόνα 4.

4.4 Τι εκφράζει η σταθερά του χρόνου

Η σταθερά χρόνου παράγεται παίρνοντας μια πηγή δυναμικών και υπολογίζοντας το χρόνο που απαιτείται ώστε το δυναμικό να αυξηθεί κατά 63% και να πέσει στο 37% του εύρους του. Οι ρυθμίσεις της σταθεράς χρόνου που κυρίως χρησιμοποιούνται, εκτείνονται μεταξύ 1 έως 0,33 sec. Μια αύξηση της σταθεράς χρόνου, σημαίνει ότι τα κύματα χαμηλής συχνότητας ενισχύονται χωρίς παραμορφώσεις.

- **Τι είναι οι εποχές**

Οι εποχές ενός PSG, παραδοσιακά ορίζονται ως μια σελίδα 30 sec ή μια οθόνη πληροφοριών. Αυτή είναι η βασική μονάδα μιας σελίδας που χρησιμοποιείται στην ανάλυση και αναφορά των PSG πληροφοριών.



Εικόνα 4. Τα αποτελέσματα διαφορετικών φίλτρων και σταθερών χρονικά ρυθμίσεων στις ΗΕΓ κυματομορφές. Τα 4 πρώτα παραδείγματα δείχνουν την επίδραση της προοδευτικής αύξησης της ρύθμισης των φίλτρων χαμηλών συχνοτήτων, τα οποία περιορίζουν τις κυματομορφές του χασμουρητού. Τα επόμενα δύο παραδείγματα, δείχνουν τα αποτελέσματα των υψίσυχων φίλτρων, τα οποία περιορίζουν τις ταχείες κυματομορφές, ενώ οι αργές κυματομορφές του χασμουρητού παραμένουν. Το τελευταίο παράδειγμα, δείχνει τα αποτελέσματα του φίλτρου 60 Hz.

- **ΗΕΓ δραστηριότητες & συχνότητες που συναντώνται στο PSG**

β: > 16 Hz

α: > 8-12 Hz

θ: > 3-7 Hz

δ: < 2 Hz (στη μελέτη της επιληψίας < 4Hz)

- **Απαγωγές του ΗΕΓ που καταγράφονται στο PSG**

Αν και υπάρχουν πολλές απαγωγές, αυτές που κυρίως ελέγχονται σε ένα PSG είναι οι κεντρικές απαγωγές (C3 και C4) και οι ινιακές (O1 και O2). Σύμφωνα με το σύστημα βαθμολόγησης των Rechtschaffen και Kales, μόνο οι κεντρικές απαγωγές είναι απαραίτητες για βαθμολόγηση.

Κατά την αρχική φάση του ύπνου, υπάρχουν χαρακτηριστικές αργές περιστροφικές κινήσεις των οφθαλμών και κατά τη διάρκεια του REM ύπνου, ταχείες κινήσεις των οφθαλμών. Η εικόνα 6 α δείχνει τυπικές ταχείες κινήσεις των οφθαλμών.

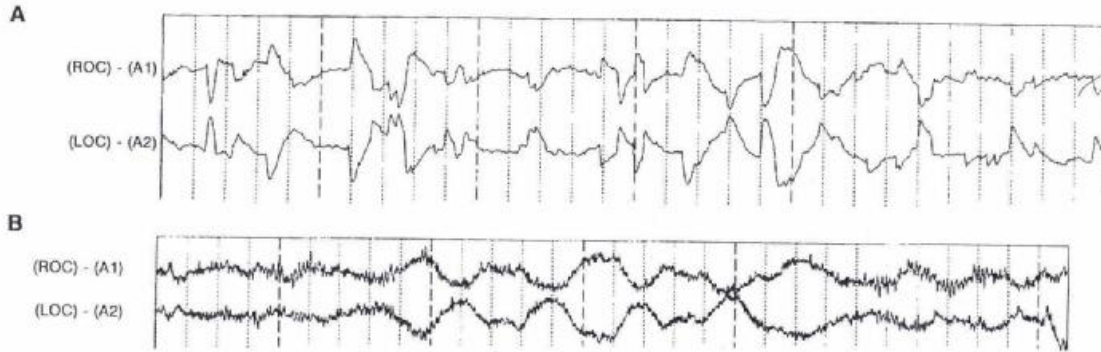
Οι αργές, περιστροφικές κινήσεις των οφθαλμών, όπως φαίνονται στην εικόνα 6 β, που συχνά εμφανίζονται κατά την υπνηλία και το στάδιο I του ύπνου.⁴⁵

- **ΗΜΓ απαγωγές κατά το PSG**

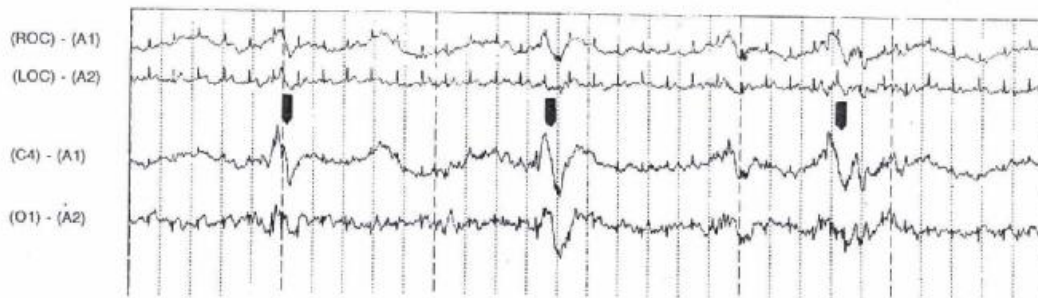
Καταγράφοντας το γενειακό / υποπρωγονογενειακό μυ (πώγωνας), καταγράφονται αλλαγές της ΗΜΓ δραστηριότητας με τη μορφή πτώσεώς της κατά τον μη REM ύπνο που γίνεται πιο ευδιάκριτη στη διάρκεια της ατονίας που συνοδεύει τον REM ύπνο. Η ΗΜΓ δραστηριότητα του πρόσθιου κνημιαίου μυός, καταγράφεται επίσης συχνά για τη διάγνωση της διαταραχής περιόδων κινήσεων των άκρων (PLMD).⁴⁴

4.4.1 Ορισμός συμπλέγματος K

Το σύμπλεγμα K είναι μια διαφασική κυματομορφή με μια αργή, αρνητική (κατεύθυνση προς τα πάνω) ΗΕΓ καταγραφή που αμέσως ακολουθείται από μια θετική (με κατεύθυνση προς τα κάτω). Συχνά δε, ακολουθείται από ένα έπαρμα ή έκρηξη κύματος α (γνωστό ως K – α). Ένα παράδειγμα συμπλέγματος K, φαίνεται στην εικόνα 7.



Εικόνα 6. α. Τυπικές ταχείες κινήσεις των οφθαλμών (REM), β. Αργές κυλιόμενες κινήσεις των οφθαλμών.



Εικόνα 7. Τυπικά συμπλέγματα K υποδεικνύονται με τα βέλη.

- **Το ΗΕΓ στο στάδιο I**

Το στάδιο I του ύπνου ορίζεται από χαμηλά δυναμικά και διαφόρων συχνοτήτων ΗΕΓ δραστηριότητα που καλύπτει περισσότερο από το 50% μια εποχής.

- **Τι είναι τα επάρματα ύπνου**

Τα επάρματα εμφανίζουν μια συχνότητα 12-16 Hertz. Το σχήμα τους έχει ζεύγη αυξήσεων / μειώσεων ή μειώσεων / αυξήσεων μέγιστου εύρους. Ένα παράδειγμα φαίνεται στην εικόνα 8.

Τα επάρματα και τα συμπλέγματα K συνήθως εμφανίζονται στο στάδιο II του ύπνου. Όμως, μπορούν να εμφανιστούν και στο στάδιο III. Τα επάρματα είναι περισσότερο εμφανή στις κεντρικές ΗΕΓ απαγωγές.

Για να προσδιοριστεί το στάδιο III του ύπνου πρέπει ο ύπνος δ να κυμαίνεται από το 20% έως το 30% μιας εποχής. Για να προσδιοριστεί το στάδιο IV του ύπνου, πρέπει ο ύπνος δ να ξεπερνά το 50% μια εποχής.

- **ΗΕΓ απαγωγές που είναι εμφανείς η δραστηριότητα α**

Στις ινιακές απαγωγές. Η δραστηριότητα α απεικονίζεται στην εικόνα 9. Οι χειρισμοί που επαυξάνουν την δραστηριότητα α είναι το κλείσιμο των ματιών .

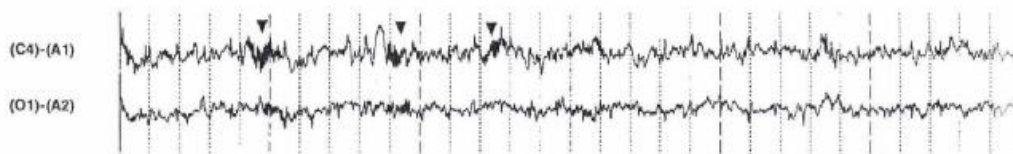
Η δραστηριότητα δ είναι πιο εμφανής στις κεντρικές και μετωπιαίες απαγωγές.

- **Τι είναι τα κορυφαία κύματα**

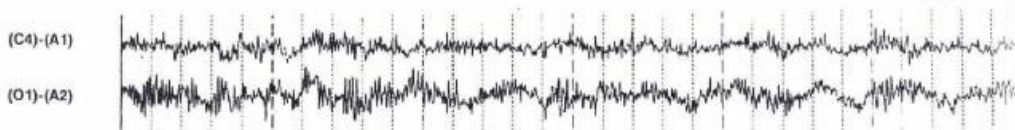
Τα κορυφαία κύματα είναι καλά οριοθετημένα, οξεία, αρνητικά κύματα που τυπικά εμφανίζονται κατά τη διάρκεια των τελευταίων φάσεων του ύπνου σταδίου I. Είναι πιο εμφανή στις κεντρικές απαγωγές.

- **Στάδιο του ύπνου που εμφανίζονται τα πριονωτά κύματα**

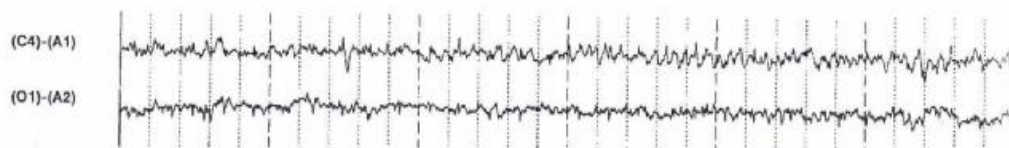
Τα πριονωτά κύματα εμφανίζονται κατά τη διάρκεια του ύπνου REM. Είναι επαναλαμβανόμενα, θ συχνότητας, με καλά οριοθετημένα θετικά και αρνητικά στοιχεία ίσου ύψους και πλάτους (σαν τα δόντια ενός πριονιού). Τα πριονωτά κύματα είναι πιο εμφανή στις κεντρικές απαγωγές. Παράδειγμα ενός πριονωτού κύματος υπάρχει στην εικόνα 10.⁴²



Εικόνα 8. Τυπική δραστηριότητα επαρμάτων, υποδεικνυόμενη με βέλη.



Εικόνα 9. Τυπική α δραστηριότητα. Σημειώστε ότι είναι εντονότερη στην ινιακή από την κεντρική απαγωγή.



Εικόνα 10. Τυπικά πριονωτά κύματα, όπως φαίνονται στον ύπνο REM. Σημειώστε ότι είναι εντονότερη στην κεντρική από την ινιακή απαγωγή.

4.5 Μετρήσεις αναπνευστικών παραμέτρων

Έχουν χρησιμοποιηθεί πολλοί τρόποι ελέγχου της αναπνευστικής προσπάθειας, όπως το ΗΜΓ, οι υδραργυρικοί σωλήνες πίεσης, οι πιεζοηλεκτρικοί κρύσταλλοι και η αναπνευστική επαγωγική πληθυσμογραφία

Ο ρινικός μορφοτροπέας είναι μια καινούργια μέθοδος μέτρησης της αναπνευστικής προσπάθειας. Σε κλινικές δοκιμές εμφανίζεται να είναι πιο ευαίσθητος από το ΗΜΓ στην αντίληψη των αναπνευστικών γεγονότων από τους σωλήνες πίεσης και την πληθυσμογραφία. Επίσης, έχει συγκριθεί σε κάποιες μελέτες με τη διοισοφαγική μανομετρία. Για μια ακόμα φορά, φαίνεται ότι έχει υψηλή ευαισθησία, αφού αντιλαμβάνεται τα περισσότερα γεγονότα που καταγράφονται από το οισοφαγικό μπαλόνι και μάλιστα με πολύ υψηλή ακρίβεια.

Δεν υπάρχει κάποια παγκοσμίως αποδεκτή χρυσή σταθερά για τον υπολογισμό της αναπνευστικής προσπάθειας, αλλά οι πιο πολλοί φυσιολόγοι συμφωνούν ότι το οισοφαγικό μπαλόνι είναι η πιο ακριβής μέθοδος για να υπολογιστεί η προσπάθεια της αναπνοής. Μιας και όταν η οισοφαγική πίεση μετράται με ακρίβεια αντανακλά την πίεση των πλευρών, οι αποκλίσεις αντιπροσωπεύουν την προσπάθεια. Το οισοφαγικό μπαλόνι μπορεί να είναι ακόμα καταλληλότερο σε ασθενείς με νευρομυϊκή νόσο, που πιθανά να κάνουν ασθενέστερες προσπάθειες οι οποίες δε μπορούν να καταγραφούν από τις άλλες μεθόδους πλην του οισοφαγικού μανόμετρου. Το μειονέκτημα του οισοφαγικού μανόμετρου είναι ότι το οισοφαγικό μπαλόνι επηρεάζει εμφανώς την ποιότητα και τη συνέχεια του ύπνου.

Η άπνοια και η υπόπνοια καθορίζονται από την αλλαγή της ροής του αναπνεόμενου αέρα, αλλά η αιτία ή το είδος της διαταραχής της αναπνοής κατά τη διάρκεια του ύπνου, καθορίζεται από τη σύγκριση της ροής με την προσπάθεια. Η παράδοξη αναπνοή εμφανίζεται όταν οι αεραγωγοί κλείνουν κατά τη διάρκεια της άπνοιας και η αναπνευστική προσπάθεια συνεχίζεται. Από άποψη φυσιολογίας, ο θώρακας εκπτύσσεται με τη σύσπαση των κοιλιακών τοιχωμάτων και ακολουθεί η έκπτυξη των κοιλιακών τοιχωμάτων με τη σύσπαση του θώρακα.

Ο κορεσμός του οξυγόνου του αρτηριακού αίματος συνήθως καταγράφεται μέσω ενός οξυμέτρου το οποίο εφαρμόζει τη χρωμομετροσκοπία. Μέσω του δακτύλου του ασθενούς, εκπέμπονται δύο συχνότητες, κόκκινου και υπέρυθρου φωτός. Το

οξύμετρο υπολογίζει το ποσοστό κορεσμού με βάση την ποσότητα του φωτός που απορροφάται από την οξυγόνωση / αποξυγόνωση της αιμοσφαιρίνης στο αίμα.⁴⁵

- **Βοηθητικός εξοπλισμός που χρησιμοποιείται στο PSG**

Εξοπλισμός

Ρινογαστρικοί στυλεοί οισοφαγικού Ph

Υδραργυρικοί μετρητές

Πληθυσμογραφία δάκτυλου / καρπού

Γαλβανική απάντηση του δέρματος

Αρτηριακός καθετήρας

Διακρανιακό οξύμετρο

Έλεγχος πίεσης υπερστερνικής εντομής

Μέτρηση επιτάχυνσης αγκώνα / ποδιού

Θερμομέτρηση ορθού

Μετρητής έντασης ήχου

Ενδείξεις

Γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση

Νυχτερινές στύσεις του πέους

Συχνός έλεγχος της αρτηριακής πίεσης

Διέγερση / απάντηση σε ερεθίσματα

Περιγραφή των αερίων του αρτηριακού αίματος

Οξυγόνωση του εγκεφάλου

Σύνδρομο αντίστασης ανώτερων αναπνευστικών οδών

PLMD / σύνδρομο αεικίνητων ποδιών

Θερμοκρασία πυρήνα σώματος

Ροχαλητό

4.6 Παράμετροι PSG

- **Λανθάνουσα περίοδος στην αρχή του ύπνου**

Ο χρόνος από την στιγμή που «κλείνουν τα φώτα» μέχρι την πρώτη φάση του ύπνου. Τα φυσιολογικά, καλά αναπαυόμενα άτομα, χρειάζονται 15-20 λεπτά για να αποκοιμηθούν. Παρ' όλα αυτά, λίγες έρευνες περιγράφουν φυσιολογικές τιμές σε μεγάλους πληθυσμούς και η λανθάνουσα περίοδος του ύπνου φαίνεται να διαρκεί περισσότερο σε έρευνες που διεξάγονται σε εργαστηριακούς χώρους, από εκείνες που διεξάγονται σε οικιακό περιβάλλον.

- **Λανθάνουσα περίοδος συνεχόμενου ύπνου**

Ο χρόνος από την ώρα που «κλείνουν τα φώτα» μέχρι ένα ορισμένο αριθμό συνεχιζόμενων περιόδων ύπνου, συνήθως 6-10 περιόδους (3-5 λεπτά). Η παράμετρος αυτή δεν προσμετρά τις παροδικές περιόδους ύπνου, καθώς ο ασθενής αποκοιμάται.

- **Λανθάνουσα περίοδος REM**

Ο χρόνος σε λεπτά από τη στιγμή του ύπνου μέχρι την πρώτη περίοδο του ύπνου REM. Σημειώνεται ότι η συγκεκριμένη περίοδος υπολογίζεται από την ώρα που ξεκινά ο ύπνος και όχι από την ώρα που «σβήνουν τα φώτα».

Ένα φυσιολογικό, υγιές άτομο έχει μια λανθάνουσα περίοδο REM 90-120 λεπτά.

- **Ο χρόνος στο κρεβάτι (TIB-time in bed)**

Ο συνολικός χρόνος συλλογής στοιχείων από την ώρα που «κλείνουν τα φώτα» μέχρι την ώρα που «ανάβουν τα φώτα».

- **Ο συνολικός χρόνος ύπνου (TST- total sleep time)**

Το σύνολο του χρόνου που ξοδεύεται σε όλα τα στάδια του ύπνου ή ο χρόνος του TIB μείον τα λεπτά που κάποιος είναι ξύπνιος κατά τη διάρκεια της έρευνας.

- **Επάρκεια ύπνου**

Ο συνολικός χρόνος ύπνου δια του χρόνου στο κρεβάτι επί 100. Η εξίσωση είναι $TST / (TIB \times 100)$.

- **Το μέγεθος του κάθε σταδίου του ύπνου**

Επειδή το εύρος των ερευνών ποικίλει, ο πραγματικός αριθμός των λεπτών σε κάθε στάδιο του ύπνου, είναι δύσκολο να συγκριθεί ανάμεσα στις έρευνες και στα υποκείμενα. Για αυτό το λόγο, το ποσοστό κάθε σταδίου του ύπνου αναφέρεται με τυποποιημένο τρόπο. Η εξίσωση είναι $(X \text{ λεπτά του σταδίου } Y / TST) \times 100 = \text{ποσοστό σταδίου } Y$.

Επειδή η διαφορά ανάμεσα στα στάδια III και IV είναι ένα αυθαίρετο ποσοστό της δραστηριότητας δ και δεν έχει βρεθεί καμία κλινική συσχέτιση ανάμεσα στο μέγεθος του σταδίου III και στο μέγεθος του σταδίου IV του ύπνου, αυτή η παράμετρος συχνά αναφέρεται ως στάδιο III / IV ή ύπνος δ . Επιπροσθέτως, το ποσοστό συμφωνίας μεταξύ δύο ανεξάρτητων παρατηρητών είναι χαμηλό όσον αφορά στη διάκριση των σταδίων III και IV του ύπνου.⁴²

4.7 Ορισμός αφύπνισης

Παρόλο που δεν υπάρχουν αντικειμενικά κριτήρια για τη βαθμολόγηση της αφύπνισης, ένας ορισμός εργασίας της αφύπνισης είναι η αύξηση στην ΗΕΓ και / ή στην ΗΜΓ δραστηριότητα (συχνότητα και εύρος), η οποία διαφέρει σημαντικά από τη δραστηριότητα υποβάθρου του τρέχοντος σταδίου ύπνου. Οι αφυπνίσεις συχνά προμηγύνουν μια αλλαγή στο στάδιο του ύπνου.

Οι αφυπνίσεις που καταγράφονται σε όλη τη διάρκεια της πολυνογραφικής μελέτης περιγράφονται με ένα δείκτη, που είναι ο αριθμός των αφυπνίσεων ανά ώρα του συνολικού χρόνου του ύπνου. Δείκτης αφύπνισης = αριθμός αφυπνίσεων / ώρες του TST. Τα δεδομένα που αφορούν στην αφύπνιση συνήθως διασπώνται σε υποκατηγορίες που βασίζονται στην πιθανή αιτία της (π.χ. αναπνευστική, περιοδικές κινήσεις των άκρων, ιδιοπαθής). Πρέπει να σημειωθεί ότι η ακριβής αιτία της αφύπνισης δεν είναι πάντα προφανής.

- **Περιοδικές κινήσεις των άκρων**

Οι περιοδικές κινήσεις των άκρων (PLMs) εμφανίζονται σε ομάδες που περιλαμβάνουν τουλάχιστον 4 εκρήξεις. Κάθε μια διαρκεί 0,5-5 sec και εμφανίζονται ως παρεμβολές ανά 4-90 sec. Οι PLM αποκαλούνται και νυχτερινός μυόκλονος.

Οι PLM που ανταποκρίνονται στα παραπάνω κριτήρια προσμετρώνται ως μεμονωμένα επάρματα και αναφέρονται ως ένας δείκτης, ή αριθμός PLM ανά ώρα. Δείκτης PLM = ο αριθμός των PLM /ώρες του TST. Τα στοιχεία των PLM διασπώνται σε δύο κατηγορίες :με ή χωρίς συνοδές αφυπνίσεις του ΗΕΓ.

- **Αναπνευστικά συμβάντα**

Τα αναπνευστικά συμβάντα περιγράφονται με ένα δείκτη αναπνευστικής δυσχέρειας (RDI= respiratory distress index), που είναι γνωστός ως δείκτης άπνοιας / υπόπνοιας (AHI= apnea/hypopnea index). RDI = αριθμός περιπτώσεων / ώρα του TST. Ο AHI συχνά διαχωρίζεται σε δείκτη άπνοιας, δείκτη υπόπνοιας, περιπτώσεις αφύπνισης, περιπτώσεις αποκορεσμού του οξυγόνου και περιπτώσεις ύπνου REM έναντι NREM ύπνου. Επιπροσθέτως, η θέση είναι σημαντική γιατί πολλοί άνθρωποι έχουν απλή αποφρακτική νυχτερινή άπνοια ύπτιας θέσης.

- **Η επίδραση της πρώτης νύχτας**

Ως επίδραση της πρώτης νύχτας ορίζεται το συνδυασμένο αποτέλεσμα του να έχει κανείς συνδεδεμένα μόνιτορ επάνω του, να κοιμάται σε μη οικείο περιβάλλον και παρακολουθείται. Η λανθάνουσα περίοδος της αρχής του ύπνου, η λανθάνουσα περίοδος REM και ο αριθμός των αφυπνίσεων μετά την αρχή του ύπνου (WASO= wake after sleep onset) μπορούν να αυξηθούν κατά τη διάρκεια της πρώτης νύχτας στο εργαστήριο ύπνου, συγκριτικά με τις επόμενες νύχτες. Η επίδραση της πρώτης νύχτας πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά την ερμηνεία των απόλυτων δεδομένων.⁴³

4.8 Τι είναι το τεχνούργημα

Τα τεχνουργήματα (artifacts) είναι σήματα ή πληροφορίες που δεν αντιπροσωπεύουν ουσιαστικά τα βιολογικά ή φυσικά φαινόμενα που κάποιος θέλει να μετρήσει. Μπορούν να καλύψουν την ερμηνεία των δεδομένων ή να επισκιάσουν εντελώς τα συλλεχθέντα στοιχεία.

Οι κύριες πηγές των τεχνουργημάτων

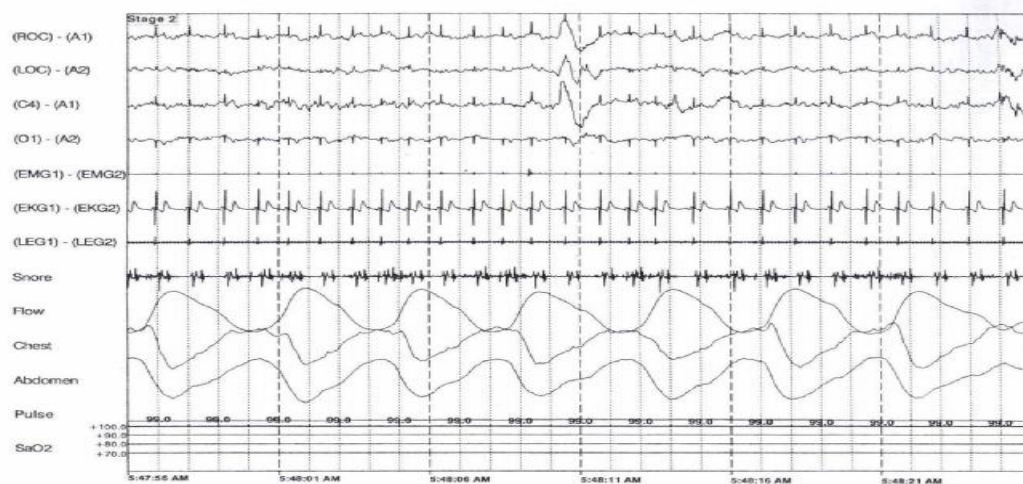
- § Ηλεκτρική δραστηριότητα σε περιβάλλον 60 Hertz: «θόρυβος» υψηλής συχνότητας σταθερού εύρους.

- § Δραστηριότητα μυών στις ΗΜΓ απαγωγές: δραστηριότητα υψηλής συχνότητας ποικίλου εύρους.
- § «Παίξιμο» του ηλεκτροδίου: δραστηριότητα γρήγορη, υψηλής – ευρύτητας με μικρή διάρκεια.
- § Ιδρώτας κάτω από το ηλεκτρόδιο: αργό <1 Hertz, κυλιόμενα κύματα επικαλύπτουν τα δεδομένα .
- § Αναπνευστικό σφάλμα: αργά, κυλιόμενα κύματα εξαιτίας της αναπνευστικής προσπάθειας.
- § Σφάλμα ΗΚΓ: γρήγορος «σφυγμός» που ανταποκρίνεται στο ΗΚΓ.
- § Βαλισμοκαρδιογράφημα: «παλμικά» κύματα εξαιτίας των καρδιακών συσπάσεων.

Παραδείγματα για τα παραπάνω σφάλματα απεικονίζονται στις εικόνες 11-16.



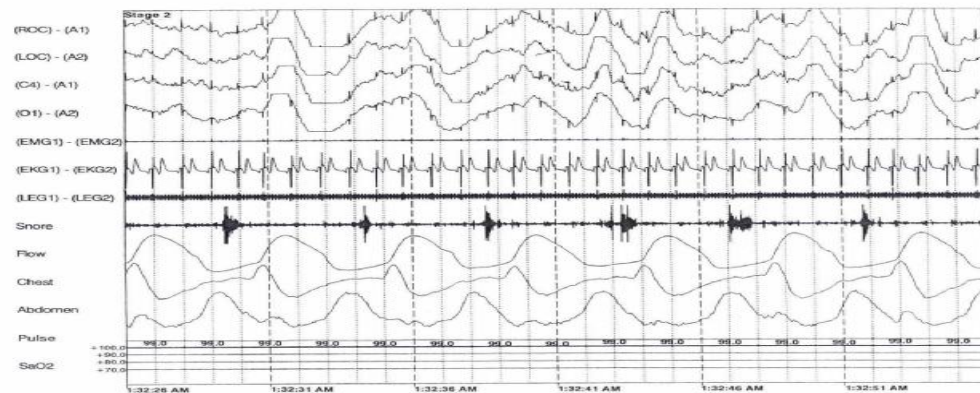
Εικόνα 11. Τυπικό τεχνούργημα στην LEG1-LEG2, πριν την εφαρμογή φίλτρου εντομής ή 60 Hz.



Εικόνα 12. Τυπικό τεχνούργημα 60 Hz μετά την εφαρμογή φίλτρου εντομής ή 60 Hz.



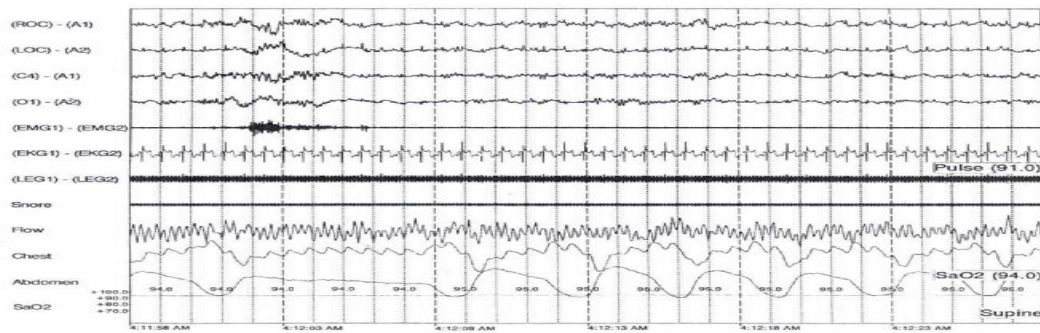
Εικόνα 13. Τυπική επίδραση τεχνουργήματος ιδρώτα, στα κανάλια ΗΟΓ και ΗΕΓ.



Εικόνα 14. Τυπικό αναπνευστικό τεχνούργημα. Σημειώστε ότι οι κυματομορφές είναι παρόμοιες στα κανάλια ΗΟΓ, ΗΕΓ, Θώρακα, κοιλιάς και ρινostoματικής ροής αέρα.



Εικόνα 15. Τυπικό τεχνούργημα ΗΚΓ. Φαίνεται κυρίως στα κανάλια ΗΟΓ, ΗΕΓ, ΗΜΓ και των κάτω άκρων. Παρουσιάζεται συχνά, αλλά σπάνια επηρεάζει άμεσα την καταγραφή.



E

ικώνα 16. Βαλιστοκαρδιογράφημα ή τα αποτελέσματα των καρδιακών συστολών στο κανάλι του θώρακα.

- **Μείωση επίδρασης σφαλμάτων στο PSG**

Σε γρήγορη δραστηριότητα, μπορεί να περιοριστεί το φίλτρο υψηλής συχνότητας. Σε αργή δραστηριότητα, το φίλτρο χαμηλής συχνότητας μπορεί να αυξηθεί. Σε παρεμβολές της τάξεως των 60 Hertz, μπορεί να εφαρμοστεί ένα φίλτρο εντομής. Παρ' όλα αυτά, η προσαρμογή των φίλτρων έχει το ανεπιθύμητο αποτέλεσμα να σκιάζει ή να εξαλείφει δεδομένα που κάποιος επιθυμεί να συλλέξει.

Συχνά, όταν υπάρχουν πολλές απαγωγές, συνιστάται η υποκατάσταση της απαγωγής που δίνει τα τεχνουργήματα με μια άλλη. Επιπροσθέτως, η αναφορά σε μια παρόμοια απαγωγή μπορεί να εξαλείψει το τεχνούργημα. Για πολλά περιβαλλοντικά σφάλματα, η λύση είναι να βρεθεί και να εξαλειφθεί η αιτία. Η αντικατάσταση, η επιδιόρθωση, η προπαρασκευή από την αρχή και η επαναπροσαρμογή των απαγωγών κατά το σωστό τρόπο, μπορεί να εξαλείψουν ή να μειώσουν πολλά τεχνουργήματα.⁴⁴

4.9 Διαγνωστικές εξετάσεις στην ιατρική του ύπνου

4.9.1 Ημερολόγιο ύπνου

Η κύρια χρήση του ημερολογίου του ύπνου είναι η καταγραφή του συνολικού χρόνου ύπνου και του χρόνου ύπνου/εγρήγορσης. Υπάρχουν πολλές διαφορετικές μορφές. Οι περισσότερες περιλαμβάνουν το χρόνο κατάκλισης, το χρόνο έναρξης του ύπνου, το χρόνο αφύπνισης, το χρόνο εγρήγορσης κατά τη διάρκεια της νύχτας και

τους μικρής διάρκειας ύπνους κατά τη διάρκεια της ημέρας. Μερικά ημερολόγια περιλαμβάνουν και μια κλίμακα «διάθεσης» ή ενεργειακού επιπέδου, ενώ πολλά περιλαμβάνουν χώρο καταγραφής παραγόντων άγχους, λήψης φαρμάκων, κατανάλωσης καφεΐνης ή οινοπνεύματος και άλλων παραγόντων που μπορούν να επηρεάσουν την ποιότητα ύπνου. Τα περισσότερα ημερολόγια επιτρέπουν την καταγραφή 1-2 εβδομάδων σε κάθε σελίδα. Ένα δείγμα ημερολογίου ύπνου φαίνεται στην εικόνα 1.

- **Ενδείξεις για τη χρήση των ημερολογίων ύπνου**

Τα ημερολόγια ύπνου είναι χρήσιμα στην καταγραφή διαφόρων στοιχείων του ιστορικού του ύπνου. Προφανώς, ο χρόνος έναρξης του ύπνου μπορεί μόνο να υπολογιστεί και όχι να καταγραφεί άμεσα, δεδομένου ότι δεν εκτελείται PSG και τα ημερολόγια συμπληρώνονται από τον ίδιο τον ασθενή. Τα πλεονεκτήματα των ημερολογίων ύπνου περιλαμβάνουν το χαμηλό κόστος και το γεγονός ότι μπορούν να ταχυδρομηθούν εύκολα. Επιπλέον, η συμμετοχή του ασθενούς στη διάγνωση και θεραπεία μπορεί συχνά να είναι χρήσιμη. Η συμπλήρωση ενός ημερολογίου ύπνου πριν από την επίσκεψη στον ιατρό, μπορεί να καταδείξει πολλές λεπτομέρειες του ύπνου του ασθενούς.

Το PSG συγκρίθηκε με τα ημερολόγια ύπνου, τουλάχιστον σε μια μελέτη που αξιολογεί ναρκοληπτικούς ασθενείς και την υγιή ομάδα ελέγχου. Ο τύπος ύπνου – εγρήγορσης, καταγεγραμμένος από τον ίδιο τον ασθενή, ήταν αρκετά ακριβής, αλλά οι περίοδοι μικρών ύπνων κατά τη διάρκεια της ημέρας καταγράφηκαν ελλιπώς στην ομάδα ναρκοληπτικών. Το κινησιογράφημα έχει αποδειχθεί επίσης ότι συσχετίζεται με τις εκτιμήσεις του συνολικού χρόνου ύπνου, όπως αυτές καταγράφονται στα ημερολόγια ύπνου, στις περισσότερες μελέτες. Εντούτοις, σε ασθενείς με αϋπνία, τα ημερολόγια ύπνου συσχετίστηκαν καλύτερα με τον πραγματικό συνολικό χρόνο ύπνου του PSG, απ' ό,τι με τον χρόνο ύπνου που προέκυψε από το κινησιογράφημα.⁴⁶

4.9.2 Κινησιογράφημα

- **Συμπλήρωση ημερολογίου του ύπνου από το κινησιογράφημα**

Η ταυτόχρονη συμπλήρωση ημερολογίου ύπνου και κινησιογραφήματος μπορεί να επιτρέψει την ακριβέστερη ανάλυση των παραμέτρων του ύπνου. Το ημερολόγιο ύπνου παρέχει πρόσθετες πληροφορίες για τον προσδιορισμό τεχνουργημάτων, αλλά και της ώρας κατάκλισης και αφύπνισης.

- **Ενδείξεις κινησιογραφήματος**

Πρόσφατα η Αμερικανική Ακαδημία της Ιατρικής Ύπνου κατέγραψε ότι το κινησιογράφημα δεν ενδείκνυται ως μέσο για τη βασική διάγνωση, την αξιολόγηση της σοβαρότητας ή την αντιμετώπιση των διαταραχών του ύπνου. Αυτό φαίνεται λογικό, δεδομένων των περιορισμών αυτής της μεθόδου και των περιορισμένων στοιχείων που είναι διαθέσιμα για τις διάφορες διαταραχές του ύπνου. Η αναφορά αυτή καταδεικνύει δύο συγκεκριμένες διαταραχές ύπνου στις οποίες το κινησιογράφημα μπορεί να είναι χρήσιμο. Η αϋπνία μπορεί να αξιολογηθεί με τη βοήθεια του κινησιογραφήματος, σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα της θεραπείας και τον προσδιορισμό του ρόλου των διαταραχών του κερκάρδιου ρυθμού, ενώ το κινησιογράφημα μπορεί να βοηθήσει και στην αξιολόγηση της απάντησης στη θεραπεία του συνδρόμου ανήσυχων κάτω άκρων (RLS) και περιοδικής κίνησης των άκρων (PLMS). Το κινησιογράφημα, είναι διαθέσιμο εδώ και 20 χρόνια και λειτουργεί με τη χρήση ανιχνευτών κίνησης ή μετρητών επιτάχυνσης. Τα όργανα αυτά σχηματίζουν μια συσκευή σε μέγεθος ρολογιού, που συνήθως τοποθετείται στον καρπό με ελαστικό επίδεσμο. Μια κάρτα μνήμης καταγράφει τις κινήσεις αυτές, πολλές φορές ανά δευτερόλεπτο, για διάστημα ημερών ή εβδομάδων και αποθηκεύει τις καταγραφές αυτές. Στη συνέχεια χρησιμοποιούνται προγράμματα ηλεκτρονικών υπολογιστών για την ανάλυση των πληροφοριών των παραμέτρων κίνησης / ακινησίας και ύπνου / εγρήγορσης. Επίσης, μπορούν να ελεγχθούν πληροφορίες σε σχέση με τον κερκάρδιο ρυθμό, ως προς το εύρος των κινήσεων. Ένα δείγμα κινησιογραφήματος φαίνεται στην εικόνα 2.

Συνήθως, πρέπει να εφαρμόζεται για τουλάχιστον τρεις διαδοχικές ημέρες. Εντούτοις, το χρονικό διάστημα εξαρτάται από το λόγο που αρχικά χρησιμοποιείται. Οι κερκάρδιες διαταραχές, ίσως να απαιτούν πιο παρατεταμένη περίοδο καταγραφής.¹⁸

- **Τοποθέτηση του κινησιογράφου**

Υπάρχουν συγκρουόμενα στοιχεία. Μερικές μελέτες παρουσιάζουν διαφορά στα συλλεγόμενα στοιχεία από τον κυρίαρχο ή υπολειπόμενο καρπό, τον αστράγαλο ή ακόμα και τον καρπό. Άλλες μελέτες δείχνουν ότι η τοποθέτηση στους καρπούς ανιχνεύει περισσότερες κινήσεις από ότι η τοποθέτηση στους αστραγάλους ή στον καρπό. Ο κυρίαρχος καρπός, μπορεί να είναι καλύτερος από τον υπολειπόμενο. Συνοπτικά, η ανωτερότητα της τοποθέτησης των στοιχείων του κινησιογραφήματος σε κάποιο συγκεκριμένο μέρος του σώματος δεν έχει εδραιωθεί.

Το κινησιογράφημα παρουσιάζει υψηλή συσχέτιση με το PSG σε ότι αφορά την διαφοροποίηση του ύπνου από την εγρήγορση, ενώ η συσχέτιση με το συνολικό χρόνο ύπνου είναι 0,97. Αυτό το υψηλό επίπεδο συσχέτισης, έχει διαπιστωθεί σε εφήβους και νεότερους ενηλίκους (20-30 ετών), αλλά σε πληθυσμούς κατ' οίκον νοσηλευόμενων η συσχέτιση του κινησιογραφήματος με τον μετρούμενο στο PSG συνολικό χρόνο ύπνου ήταν κάπως μικρότερη. Ειδικές παράμετροι του ύπνου, όπως η έναρξη του ύπνου, δεν μπορούν να είναι τόσο ακριβείς. Επιπλέον, το κινησιογράφημα είναι λιγότερο αξιόπιστο στην ανίχνευση του ύπνου όταν αυτός διακόπτεται συχνότερα.¹⁸

4.9.3 Κεφαλομετρία

Η κεφαλομετρία είναι μια απλή πλάγια ακτινογραφία κεφαλής – αυχένα. Χρησιμοποιείται για να εξετάσει την άνω αεροφόρο οδό και τις κρανιοπροσωπικές δομές. Κατά την εκτέλεση της ακτινογραφίας, το κεφάλι πρέπει να σταθεροποιείται και η ακτινογραφία πρέπει να ληφθεί μετά από πλήρη εκπνοή, για να διασφαλιστεί η τυποποίηση.

Η κεφαλομετρία μπορεί να είναι χρήσιμη στην αξιολόγηση ασθενών με οπισθογναθισμό ή / και μικρογναθισμό. Επίσης, μερικοί ειδικοί επί του ύπνου βρίσκουν την κεφαλομετρία χρήσιμη στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των στοματικών συσκευών ή όταν εξετάζεται ή πιθανότητα χειρουργικής επέμβασης των ανώτερων αεροφόρων οδών.

Στην κεφαλομετρία γίνονται διάφορες μετρήσεις. Οι ασθενείς με άπνοια του ύπνου, έχουν μικρότερη κάτω γνάθο, η οποία βρίσκεται σε οπίσθια θέση, στενή οπίσθια αεροφόρο οδό, διογκωμένη γλώσσα και μαλακή υπερώα, άνωθεν μετατοπισμένα υοειδή οστά και οπίσθια μετατόπιση της άνω γνάθου σε σχέση με τη υγιή ομάδα ελέγχου. Ειδικές μετρήσεις που αναφέρονται συχνά περιλαμβάνουν την απόσταση της κάτω και της άνω γνάθου από τη βάση του κρανίου, το διάστημα των οπίσθιων αεραγωγών, το μήκος της μαλακής υπερώας και την απόσταση του υοειδούς από την κάτω γνάθο. Η εικόνα 3 παρουσιάζει αυτές τις μετρήσεις.

Δεν υπάρχει καμία μελέτη που να ασχολείται με τα οικονομικά στοιχεία της κεφαλομετρίας. Αν η εξέταση είναι ευρέως διαθέσιμη, εκτελείται εύκολα και σχετικά ανέξοδα έναντι άλλων ακτινολογικών ελέγχων, είναι απίθανο οι κεφαλομετρικές δοκιμασίες να συμφέρουν οικονομικά, λόγω των ελάχιστων επιπλέον πληροφοριών που παρέχουν.⁴⁸

4.9.4 Φορητές μελέτες ύπνου & νυχτερινή οξυμετρία

- **Διαφορετικοί τύποι καταγραφών ύπνου**

Οι καταγραφές ύπνου κυμαίνονται από το επίπεδο I ως το IV, ανάλογα με τον αριθμό των παραμέτρων που καταγράφονται και τα άλλα στοιχεία που αναλύονται. Το 1994, η Αμερικάνικη Ένωση Διαταραχών Ύπνου (ASDA = American Sleep Disorders Association) ανέφερε οι φορητές καταγραφές ύπνου έχουν περιορισμένο ρόλο. Στις περιορισμένες αυτές ενδείξεις περιέλαβαν (1) ασθενείς με σοβαρά κλινικά συμπτώματα SAHS που χρειάζονται επείγουσα θεραπεία, (2) ασθενείς που δεν μπορούν να επιβληθούν σε PSG στο εργαστήριο και (3) μελέτες παρακολούθησης για την αξιολόγηση της απάντησης στη θεραπεία. Το 1997, η ASDA ανέφερε ότι μελέτες τύπου 3 ίσως είναι κατάλληλες για ασθενείς με υψηλή πιθανότητα SAHS, αλλά προσέθεσε ότι οι αρνητικές μελέτες πρέπει να ακολουθούνται από εργαστηριακό PSG.⁴⁶

- **Πλεονεκτήματα & περιορισμοί καταγραφών**

Τα πλεονεκτήματα περιλαμβάνουν την εύκολη πρόσβαση και εκτέλεση, την αποδοχή του ασθενούς, το οικείο περιβάλλον ύπνου και τη μείωση του κόστους. Ο

κύριος περιορισμός είναι ότι η έλλειψη τεχνικών μπορεί να οδηγήσει σε ανεπαρκείς πληροφορίες λόγω τεχνουργημάτων, αποκόλλησης των απαγωγών και ανικανότητας να τιτλοδοτηθεί η συνεχής θετική πίεση αεραγωγών (CPAP), εάν αυτό είναι απαραίτητο. Οι μελέτες στο σπίτι παρουσιάζουν ποσοστό αποτυχίας 10 -20%. Επίσης, δεν είναι διαθέσιμοι τεχνικοί για να χειριστούν τους ασθενείς που δεν ανέχονται τη μάσκα CPAP και θέλουν διαφορετικές θέσεις ύπνου ή να προσθέσουν επιπλέον οξυγόνο, εάν αυτό είναι απαραίτητο.

- **Πόσο οικονομικό συμφέρον έχουν οι καταγραφές.**

Πολύ λίγα στοιχεία είναι διαθέσιμα. Οι απλούστερες καταγραφές, επιπέδου III και IV, κοστίζουν λιγότερο, αλλά εάν απαιτείται η επαλήθευση μια διαταραχής ύπνου ή εάν υπάρχει υψηλό ποσοστό αποκόλλησης απαγωγών ή ανεπαρκούς καταγραφής, αυτή η μείωση του κόστους ακυρώνεται. Η διάγνωση του SAHS απαιτεί επίσης μια πρόσθετη νύχτα για την τιτλοδότηση της θεραπείας CPAP, εκτός αν χρησιμοποιείται συσκευή αυτόματης τιτλοδότησης της θετικής πίεσης αεραγωγών. Η συχνή χρήση μελετών «διαιρούμενης νύχτας», αναιρεί την ανάγκη για μια δεύτερη νύχτα με PSG σε μερικούς ασθενείς.

- **Ολονύκτια οξυμετρία**

Η οξυμετρία μόνη της, έχει αξιολογηθεί σε διάφορες μεγάλες μελέτες. Στις περισσότερες μελέτες μια αρνητική δοκιμή συνήθως αρκεί για τον αποκλεισμό της άπνοιας του ύπνου, αλλά μια θετική δοκιμή απαιτεί επιπλέον επικυρωτική δοκιμή. Ο συνδυασμός του ροχαλητού με την οξυμετρία αυξάνει την ειδικότητα, αλλά έχει μικρή επίδραση στην ευαισθησία.

Οι μεταγωγείς ρινικής πίεσης έχει αποδειχθεί ότι έχουν υψηλή ευαισθησία (97 – 100%) με χαμηλότερη ειδικότητα, σε σύγκριση με τη χρήση ελέγχου της οισοφαγικής πίεσης.⁴⁸

4.10 Σύνδρομο άπνοιας – υπόπνοιας ύπνου

ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

- **Σύνδρομο SAHS ή αποφρακτική άπνοια**

Η απάντηση εξαρτάται από τον ορισμό του SAHS. Χρησιμοποιώντας έναν δείκτη άπνοιας – υπόπνοιας 5 ή μεγαλύτερο, ο επιπολασμός είναι 9% για τις γυναίκες και 24% για τους άνδρες. Εάν ο ασθενής είναι συμπτωματικός με δείκτη 5 ή μεγαλύτερο, τα ποσοστά είναι 2% και 4% αντίστοιχα. Διαφορετικές μελέτες έχουν διαπιστώσει ευρεία μεταβλητότητα του επιπολασμού, όμως σχεδόν όλες βρίσκουν ότι τουλάχιστον το 1% των πληθυσμών τους, ανδρών και γυναικών, έχει συμπτωματικό SAHS.

Οι άνδρες παρουσιάζουν υψηλότερη επικράτηση έναντι των γυναικών. Ορισμένες φυλές είναι περισσότερο επιρρεπείς στην άπνοια του ύπνου με βάση επιδημιολογικές μελέτες. Παραδείγματος χάριν, οι Αφροαμερικανοί παρουσιάζουν υψηλότερο επιπολασμό SAHS έναντι άλλων εθνικών ομάδων. Ο Ασιατικός πληθυσμός διατρέχει επίσης μεγαλύτερο κίνδυνο, ακόμη και με κανονικό δείκτη μάζας σώματος (BMI). (σημείωση : ο BMI προσδιορίζεται με τη διαίρεση του βάρους σε χιλιόγραμμα με το ύψος σε τετραγωνικά μέτρα). Αυτό το εύρημα θεωρείται ότι οφείλεται πιθανά στις κρανιοπροσωπικές διαφορές, όπως ο οπισθογναθισμός.⁴⁹

Οι συνήθειες παράγοντες κινδύνου για SAHS περιλαμβάνουν την παχυσαρκία, το αρσενικό φύλο, τις κρανιοπροσωπικές ανωμαλίες και ανατομικές ανωμαλίες των ανώτερων αεροφόρων οδών (π.χ., μακρογλωσσία ή διογκωμένες αμυγδαλές). Σχεδόν όλες οι μετρήσεις της παχυσαρκίας (BMI, περιφέρεια μέσης και ο λόγος μέσης – ισχίων) είναι προγνωστικοί παράγοντες για SAHS. Συννοσηρές καταστάσεις, όπως καρδιακή ή πνευμονική νόσος, μπορούν επίσης να προδιαθέσουν τους ασθενείς για SAHS. Οικογενειακοί παράγοντες, διαδραματίζουν κάποιο ρόλο μέσω της κληρονομικότητας. Τέλος, περιβαλλοντικοί παράγοντες όπως το οινόπνευμα, το κάπνισμα, και τα ηρεμιστικά / υπνωτικά χάπια μπορούν να παράγουν ή να επιδεινώσουν το SAHS.

Οι παράγοντες κινδύνου ποικίλλουν με την ηλικία σε κάποιο βαθμό, κυρίως για τους παιδιατρικούς ασθενείς. Μια από τις σημαντικότερες διαφορές είναι οι

διογκωμένες αμυγδαλές, οι οποίες αυξάνουν την πιθανότητα για SAHS πολύ περισσότερο στα παιδιά απ' ότι στους ενήλικους. Το αρσενικό φύλο και η παχυσαρκία φαίνεται ότι αυξάνουν τον κίνδυνο SAHS στους ενήλικους, αλλά όχι και στους παιδιατρικούς ασθενείς. Αφ' ετέρου, η κληρονομικότητα φαίνεται ότι διαδραματίζει σημαντικότερο ρόλο στους παιδιατρικούς ασθενείς απ' ότι στους ενήλικους. Αν και δεν αποτελεί παράγοντα κινδύνου, η υπνηλία κατά τη διάρκεια της ημέρας είναι χαρακτηριστικά ηπιότερη ή ακόμα και ανύπαρκτη στους παιδιατρικούς ασθενείς, σε αντίθεση με τους ενήλικες.⁵⁰

ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

- **Καθοριστικός παράγοντας ανώτερων αεροφόρων οδών**

Ο φάρυγγας είναι ένας ελαστικός σωλήνας που διατηρείται ανοιχτός από τη διαφορά ενδο- και εξωαυλικής πίεσης, συνισταμένη των οποίων είναι η διατοιχωματική πίεση. Οι εξωαυλικές δυνάμεις οφείλονται στον περιβάλλοντα ιστό και τείνουν να συγκλείσουν τις ανώτερους αεροφόρους οδούς, ενώ οι ενδοαυλικές πιέσεις μειώνονται σε ασθενείς με στενεμένες ανώτερες αεροφόρες οδούς. Όταν οι δυνάμεις διαστολής υπερνικούνται από τις δυνάμεις σύμπτωσης, εμφανίζεται απόφραξη των αεροφόρων οδών.

Η συμφόρηση του ανώτερου αναπνευστικού οδηγεί σε στένωση των ανώτερων αεροφόρων οδών. Η επακόλουθη μείωση της επιφάνειας διατομής των αεραγωγών οδηγεί σε μείωση της ενδοαυλικής πίεσης. Όταν η ενδοαυλική πίεση είναι μικρότερη από την εξωαυλική, προκαλείται σύμπτωση των τοιχωμάτων των αεροφόρων οδών.

Οι μύες που διαστέλλουν το φάρυγγα έχουν εντυπωσιακά αυξημένη δραστηριότητα στους ασθενείς με SAHS, σε σχέση με την ομάδα ελέγχου, αλλά αυτό μειώνεται μετά την έλευση του ύπνου, γεγονός που συμβάλλει μερικώς στην σύμπτωση των ανώτερων αεροφόρων οδών. Η δια του στόματος νευρομυϊκή διέγερση μπορεί να βελτιώσει τη βατότητα των ανώτερων αεραγωγών, με την άμεση αύξηση του μυϊκού τόνου τους. Ο γενιογλωσσικός μυς φαίνεται ότι διαδραματίζει έναν σημαντικό ρόλο, όπως επίσης και οι μύες της μαλακής υπερώας (ανεγκτήρας της μαλακής υπερώας, τείνων τη μαλακή υπερώα, φαρυγγούπερώιος και άνω σφιγκτήρες του φάρυγγα). Σε ασθενείς με SAHS έχει χρησιμοποιηθεί η υπογλώσσια

νευρική διέγερση για να επιτευχθεί αύξηση της εισπνευστικής ροής αέρα, αλλά η έρευνα βρίσκεται ακόμα σε εξέλιξη.⁵¹

Ο ρόλος της βαρύτητας προτείνεται από πολλά κλινικά ευρήματα στο SAHS. Η βαρύτητα διαδραματίζει πιθανώς έναν ρόλο στη «θέση» του SAHS ή στην επιδείνωση της στένωσης των αεροφόρων οδών στην ύπτια έναντι της πλάγιας θέσης. Η NASA ολοκλήρωσε μια μελέτη πάνω σε αστροναύτες ευρισκόμενους σε τροχιά (σε συνθήκες έλλειψης βαρύτητας) και βρήκε βελτίωση του AHI, έναντι του ύπνου στη γη. Εντούτοις, επειδή κανείς από τους μετέχοντες στη μελέτη δεν είχε σημαντική άπνοια ύπνου, η επίδραση της έλλειψης βαρύτητας δεν έχει αξιολογηθεί σε ασθενείς με SAHS.

Έχουν χρησιμοποιηθεί πολλές διαφορετικές μέθοδοι απεικόνισης των ανώτερων αεροφόρων οδών. Η απλούστερη εξ αυτών είναι η κεφαλομετρία, που ουσιαστικά είναι μια απλή πλάγια ακτινογραφία κρανίου. Διάφορες μελέτες δείχνουν ισχυρή συσχέτιση μεταξύ ορισμένων κεφαλομετρικών στοιχείων και της παρουσίας SAHS. Πρόσφατα, έχουν χρησιμοποιηθεί η υπολογιστική και η μαγνητική τομογραφία, για την αξιολόγηση της βαρύτητας των ανώτερων αναπνευστικών οδών κατά την εγρήγορση και τον ύπνο. Αυτές οι μελέτες οδήγησαν στην ανακάλυψη ότι ασθενείς με SAHS παρουσιάζουν στένωση των αεροφόρων οδών στο εγκάρσιο επίπεδο, ενώ η προσθοπίστια απόσταση ήταν ουσιαστικά φυσιολογική. Με άλλα λόγια, ο μακρός άξονας των ελλειπτικών αεροφόρων οδών προσανατολίζεται φυσιολογικά στο στεφανιαίο επίπεδο, ενώ στους ασθενείς με SAHS φέρεται σε οβελιαίο επίπεδο.⁵¹

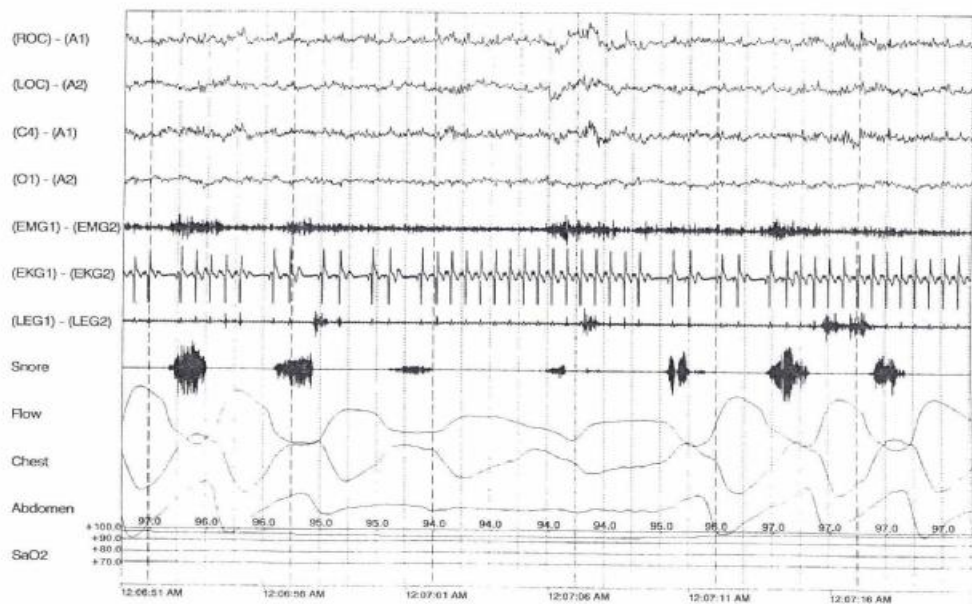
- **Διαφορά άπνοιας - υπόπνοιας**

Σύμφωνα με την Αμερικάνικη Ακαδημία Ιατρικής του Ύπνου (AASM – American Academy of Sleep Medicine), **άπνοια** ορίζεται η κατάσταση κατά την οποία η ρινοστοματική ροή αέρα είναι κάτω του 20% της βασικής, για τουλάχιστον 10 δευτερόλεπτα. Επίσης, η αποφρακτική άπνοια απαιτεί στοιχεία συνεχούς αναπνευστικής προσπάθειας, με βάση την παρακολούθηση του θώρακα και / ή της κοιλίας.

Ως **υπόπνοια**, ορίζεται χαρακτηριστικά η μείωση της ρινοστοματικής ροής αέρα στο 20-80% της βασικής. Η υπόπνοια πρέπει να συνοδεύεται επίσης από αποκορεσμό της οξυαιμοσφαιρίνης κατά 4% ή από διεγέρσεις στο ΗΕΓ, ανάλογα με το ποιος ορισμός χρησιμοποιείται. Ένα παράδειγμα αποφρακτικής άπνοιας παρουσιάζεται στην εικόνα 1 και υπόπνοιας στην εικόνα 2.⁵²



Εικόνα 1. Αποφρακτική άπνοια. Παρατηρείται συνεχής αναπνευστική προσπάθεια, με παρέκκλιση των θωρακικών και κοιλιακών οδών, αλλά απουσία ρινοστοματικής ροής αέρα.



Εικόνα 2. Υπόπνοια. Παρατηρείται μείωση της ρινοστοματικής ροής αέρα, χωρίς πλήρη κατάργησή της. Καταγράφεται αποκορεσμός του οξυγόνου, λόγω της προηγηθείσας υπόπνοιας, με τυπική καθυστέρηση του αποκορεσμού μετά από ένα επεισόδιο υπόπνοιας.

- **Διαφορά μικτής άπνοιας από άλλες μορφές άπνοιας**

Η μικτή άπνοια χαρακτηριστικά αρχίζει ως κεντρική άπνοια, χωρίς στοιχεία προσπάθειας ή ροής αέρα. Κατόπιν, κατά τη διάρκεια της περιόδου άπνοιας

ακολουθεί μια επανάληψη της προσπάθειας, αλλά δεν παράγεται ροή αέρα. Περιστασιακά, το αποφρακτικό στοιχείο μπορεί να προηγηθεί του κεντρικού.

- **Ταξινόμηση απνοιών - υποπνοιών**

Τυπικά, οι άπνοιες και οι υπόπνοιες αθροίζονται για να συναχθεί ο δείκτης άπνοιας – υπόπνοιας (AHI = apnea – hypopnea index), επίσης γνωστός και ως δείκτης αναπνευστικής διαταραχής (RDI= respiratory disturbance index). Ο AHI απεικονίζει το μέσο αριθμό υποπνοιών και απνοιών κατά τη διάρκεια του καταγεγραμμένου ύπνου. Θεωρείται ότι οι συνέπειες της άπνοιας και της υπόπνοιας είναι παρόμοιες, παρότι η φυσιολογία τους είναι διαφορετική. Στον παιδιατρικό πληθυσμό, εντούτοις, οι άπνοιες θεωρούνται σημαντικότερες από τις υπόπνοιες.⁵³

- **Ταξινόμηση του SAHS**

Η ταξινόμηση της σοβαρότητας του SAHS, γίνεται με βάση τον μέσο αριθμό υποπνοιών και απνοιών ανά ώρα ύπνου (AHI ή RDI). Έτσι, η προτεινόμενη ταξινόμηση της Ομάδας Εργασίας της Ιατρικής Ύπνου είναι η ακόλουθη:

AHI	Ταξινόμηση σοβαρότητας
< 5	Φυσιολογικό
5-15	Ήπια αποφρακτική άπνοια του ύπνου
5-30	Μέτρια αποφρακτική άπνοια του ύπνου
> 30	Σοβαρή αποφρακτική άπνοια του ύπνου

- **Ταξινόμηση αποκορεσμού του οξυγόνου**

Ο αποκορεσμός του οξυγόνου δεν συμπεριλαμβάνεται στο πρότυπο ταξινόμησης της Ομάδας Εργασίας της Ιατρικής Ύπνου, αλλά μερικοί ειδικοί επί του ύπνου χρησιμοποιούν έναν δείκτη της σοβαρότητάς του, όπως τον **ελάχιστο κορεσμό οξυγόνου** ή τον **δείκτη αποκορεσμού οξυγόνου**. Ως δείκτης κορεσμού οξυγόνου, ορίζεται χαρακτηριστικά το επί τοις εκατό του συνολικού χρόνου ύπνου κατά τη διάρκεια του οποίου ο ασθενής παρουσιάζει κορεσμό οξυγόνου κάτω από ένα οριζόμενο επίπεδο (συντά 90%). Η σοβαρότητα της υπνηλίας κατά τη διάρκεια της ημέρας, μπορεί επίσης να αξιολογηθεί και να ταξινομηθεί ως ήπια, μέτρια ή σοβαρή,

ανάλογα με το εάν ο αποκορεσμός προκαλεί ήπιες, μέτριες ή σοβαρές διαταραχές κατά τη διάρκεια της ημέρας.⁵²

- **Τι είναι η άπνοια θέσης**

Μερικοί ασθενείς είναι δυνατό να προσέλθουν με άπνοια κυρίως κατά τη διάρκεια του ύπνου στην ύπτια θέση. Ο επιπολασμός αυτής της διαταραχής παραμένει άγνωστος, όπως και ο ακριβής ορισμός που πρέπει να χρησιμοποιηθεί. Πολλοί ειδικοί απλά υποστηρίζουν ότι η πλειοψηφία των αναπνευστικών επεισοδίων εμφανίζεται ενώ ο ασθενής βρίσκεται σε ύπτια θέση, αλλά ένας ακριβέστερος ορισμός θα ήταν αυξημένος AHI στην ύπτια θέση, με φυσιολογική τιμή όταν ο ασθενής δεν είναι σε ύπτια θέση. Αυτή η διάκριση σχετίζεται με την επιλογή θεραπείας, επειδή ένας ασθενής με αυξημένο AHI σε μη ύπτια θέση, μπορεί να απαιτεί διαφορετική αντιμετώπιση από έναν ασθενή με άπνοιας θέσης.⁵³

ΔΙΑΓΝΩΣΗ

- **Διάγνωση του SAHS**

Το PSG, είναι η προτιμότερη διαγνωστική δοκιμασία. Ο αριθμός των καναλιών πληροφοριών που ελέγχονται μπορεί να διαφέρει μεταξύ των διαφόρων εργαστηρίων ύπνου, αλλά τα απαραίτητα στοιχεία περιλαμβάνουν την οξυμετρία, μια μέτρηση της αναπνευστικής προσπάθειας, μέτρηση της ρινοστοματικής ροής αέρα και έλεγχο του HEG. Μια περίοδος μελέτης ίση με την τυπική περίοδο ύπνου του ασθενούς θεωρείται ιδανική, αλλά μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί μελέτη «κατά τη διάρκεια της ημέρας» για τον εντοπισμό του SAHS. Επίσης, προτείνεται η συνεχής οξυμετρία, αλλά έτσι υποεκτιμάται το γεγονός ότι υπάρχουν και άλλες αιτίες νυχτερινής υποξαιμίας, εκτός του SAHS. Οι σύγχρονες μονάδες θετικής πίεσης των αεροφόρων οδών (PAP), οι λεγόμενες auto-PAP, μπορούν να ανιχνεύσουν περιορισμό της ροής αέρα ή το ροχαλητό ως δείκτη του SAHS. Φαίνεται να είναι αρκετά ακριβείς, αλλά ο ρόλος τους στη διάγνωση και αντιμετώπιση ασθενών με SAHS παραμένει απροσδιόριστος.

- **Συνήθη συμπτώματα ασθενών με SAHS**

Το συνηθέστερο σύμπτωμα στις περισσότερες μελέτες είναι το ροχαλητό. Άλλα συνήθη συμπτώματα είναι το ρουθούνισμα, η πνιγμονή, η παύση της αναπνοής, οι πρωϊνοί πονοκέφαλοι, η σεξουαλική ανικανότητα, η νυκτουρία (νυχτερινή ενούρηση) και η υπνηλία κατά τη διάρκεια της ημέρας. Περιστασιακά οι ασθενείς παρουσιάζουν κόπωση αντί υπνηλίας, εξασθενημένη νοητική απόδοση, ακόμη και συμπτώματα που αφορούν στη συμπεριφορά ή τη διάθεση. Στα παιδιά, συνήθως παρατηρείται υπερδραστικότητα και κακή σχολική απόδοση.

Το ροχαλητό μόνο του έχει ευαισθησία 71%, αλλά ειδικότητα μόνο 32%. Το ροχαλητό μαζί με άπνοιες έχει ευαισθησία 23%, αλλά ειδικότητα 94%. Ο συνδυασμός άλλων συμπτωμάτων με τα συμπεράσματα της φυσικής εξέτασης, αυξάνει και την ευαισθησία και την ειδικότητα, αλλά η μέγιστη τιμή τους μάλλον παραμένει κάτω του 90%.

Η διοισοφάγιος μανομετρία με οισοφαγικό μπαλόνι είναι ο μόνος πρακτικός τρόπος να αξιολογηθεί η θωρακική πίεση στο εργαστήριο ύπνου. Η θωρακική πίεση είναι σημαντική επειδή απεικονίζει την αναπνευστική προσπάθεια, ενώ το σύνδρομο «αντίστασης των ανώτερων αναπνευστικών οδών» θεωρείται ότι οφείλεται στην προοδευτική αύξηση της αναπνευστικής προσπάθειας. Για πολλούς ασθενείς με απλό SAHS αυτή η διαφοροποίηση δεν είναι σημαντική, αλλά σε ασθενείς με ροχαλητό και επανειλημμένες αφυπνίσεις λόγω προοδευτικής στένωσης των ανώτερων αεροφόρων οδών ή αφυπνίσεις σχετικές με αναπνευστική προσπάθεια (RERAs= respiratory effort-related arousals), αυτή η διάγνωση μπορεί να διαφύγει της προσοχής. Αφ' ετέρου, η χρήση οισοφαγικού μπαλονιού ενέχει κάποιους μικρούς κινδύνους και μπορεί να επηρεάσει ακόμα περισσότερο την αρχιτεκτονική του ύπνου, ενώ και η πραγματική ύπαρξη του «συνδρόμου αντίστασης των ανώτερων αναπνευστικών οδών» συζητείται ακόμα. Επιπλέον, πρόσφατα έγιναν διαθέσιμοι ρινικοί μεταγωγείς πίεσης, μέσω μιας ρινικής κάνουλας, οι οποίοι είναι αρκετά ακριβείς και πιθανόν να περιορίσουν την ανάγκη διοισοφάγιας μανομετρίας με μπαλόνι.⁵⁰

ΠΡΟΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΘΕΡΑΠΕΙΑ

- **SAHS χωρίς θεραπεία**

Λίγες μελέτες έχουν προσπαθήσει να απαντήσουν, αλλά πριν από τη χρήση της θεραπείας CPAP, κάποιες μελέτες παρακολούθησαν ασθενείς που ελάμβαναν «συντηρητική» θεραπεία. Η συντηρητική θεραπεία περιλαμβάνει απώλεια βάρους και περιστασιακά χειρουργική επέμβαση στις άνω αεροφόρες οδούς με ήπιο όφελος. Έχει αναφερθεί ποσοστό θνησιμότητας 6% ανά 5-8 έτη, αλλά δεν αναφέρονται λεπτομερώς συνυπάρχουσες νόσοι. Μελέτες σε ηλικιωμένους πληθυσμούς συχνά δεν βρίσκουν συσχέτιση μεταξύ του SAHS και της αυξημένης θνησιμότητας. Το ήπιας μορφής SAHS συχνά εξελίσσεται σε σοβαρότερης μορφής άπνοια του ύπνου. Περιστασιακά, το SAHS βελτιώνεται, αλλά σπάνια εξαφανίζεται.

Η CPAP έχει επικρατήσει ως η πρώτη εκλογής θεραπεία του SAHS. Άλλες επιλογές περιλαμβάνουν την απώλεια βάρους, τη χειρουργική θεραπεία, τους φαρμακολογικούς παράγοντες, τη θεραπεία θέσης και τις στοματικές συσκευές.⁵¹

- **Χειρουργική θεραπεία της αποφρακτικής άπνοιας**

Η πρώτη χειρουργική θεραπεία ήταν η τραχειοστομία. Ήταν γνωστό για αρκετά χρόνια ότι η τραχειοστομία παρακάμπτει τις ανώτερες αεροφόρες οδούς, αποφεύγοντας με αυτόν τον τρόπο τα επεισόδια άπνοιας. Κατά τη δεκαετία του '60 ο Ikematsu από την Ιαπωνία και του '80 ο Fujita από τις Ηνωμένες Πολιτείες, αναφέρουν χειρουργικές επεμβάσεις στις ανώτερες αναπνευστικές οδούς για τη θεραπεία του ροχαλητού. Η εργασία του Fujita οδήγησε τελικά στην επέμβαση που είναι πλέον γνωστή ως πλαστική σταφυλής – υπερώας – φάρυγγα (UPPP – uvulopalatopharyngoplasty).⁵³

- **Φαρμακολογικοί παράγοντες**

Διάφοροι παράγοντες έχουν χρησιμοποιηθεί με περιορισμένη επιτυχία. Η προτριπτυλίνη φαίνεται να μειώνει συγκρατημένα τον AHI, αλλά σπάνια θεραπεύει το SAHS. Ίσως να έχει κάποιο ειδικό ρόλο στο σχετικό με τη φάση REM SAHS. Η προγεστερόνη παρουσιάζει μικρή επίδραση, με εξαίρεση το σύνδρομο παχυσαρκίας – υποαερισμού. Οι σεροτονινεργικοί παράγοντες έχουν μελετηθεί σε ζωικά μοντέλα με

καλά αποτελέσματα, ιδίως στα μπουλντόκ. Μέχρι σήμερα όμως φαίνεται να έχουν ελάχιστη επίδραση στους ανθρώπους. Η ακεταζολαμίδη μπορεί να μειώσει τον AHI, αλλά έχουν διεξαχθεί λίγες μόνο μελέτες και οι παρενέργειες περιορίζουν τη χρησιμότητά της. Έχουν μελετηθεί η θεοφυλλίνη, η νικοτίνη και οι υποκαταστάτες θυρεοειδικών ορμονών, χωρίς όμως σημαντικά αποτελέσματα. Η απώλεια βάρους μπορεί να είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική στη θεραπεία του SAHS, αλλά η συνεπής παρατεταμένη απώλεια βάρους είναι εξαιρετικά δύσκολο να επιτευχθεί. Μερικοί ασθενείς εμφανίζουν ξανά SAHS, ακόμα κι αν η απώλεια βάρους διατηρείται. Η απώλεια βάρους που απαιτείται για τη βελτίωση ή θεραπεία του SAHS ποικίλλει πολύ μεταξύ των ασθενών. Στη μεθοδολογικά αρτιότερη μελέτη, που πραγματοποιήθηκε για 5 μήνες σε 15 συμμετέχοντες, παρατηρήθηκε μέση απώλεια βάρους 9,6 kg με AHI προ της απώλειας βάρους 55 και μετά την απώλεια βάρους 29.2. Η πιο συνεπής επιτυχής μέθοδος απώλειας βάρους και βελτίωσης ή ακόμα και θεραπείας του SAHS, φαίνεται να είναι η βαριατρική χειρουργική, αλλά δεν υπάρχουν σχετικές διπλές, τυφλές, ελεγχόμενες με placebo μελέτες. Η χρήση της CPAP αναφέρθηκε για πρώτη φορά το 1981, από τους Sullivan και Issa, στην Αυστραλία. Η εφαρμογή της CPAP εμποδίζει τη σύμπτωση των τοιχωμάτων των ανώτερων αεροφόρων οδών, αποτρέποντας με αυτόν τον τρόπο τις άπνοιες. Η πίεση στο εσωτερικό των αεροφόρων οδών αντιδρά στη δύναμη σύμπτωσης των ασθενών με SAHS. Ο όρος αναπνευστικός νάρθηκας χρησιμοποιείται συχνά για να περιγράψει αυτά τα αποτελέσματα.

Σύμφωνα με τη φυσιολογία, η CPAP μοιάζει με τη θετική τελο-εκπνευστική πίεση (PEEP= positive end – expiratory pressure). Αυξάνει την ενδοθωρακική πίεση και επομένως μπορεί να έχει διάφορα φυσιολογικά αποτελέσματα. Ισχυρότερη CPAP μπορεί να μειώσει το προφορτίο, με μείωση της φλεβικής επιστροφής. Έχει τη δυνατότητα να προκαλέσει υπόταση, με συνοδό μείωση της καρδιακής παροχής. Αυτή η επίδραση είναι σπάνια στους περισσότερους εξωτερικούς ασθενείς, ίσως επειδή παρουσιάζουν φυσιολογικό όγκο αίματος και είναι αιμοδυναμικά σταθεροί.

Η CPAP είναι σχεδόν απολύτως αποτελεσματική στην αντιμετώπιση της αποφρακτικής άπνοιας και υπόπνοιας, εφ' όσον ο ασθενής ανέχεται τη θεραπεία. Μερικοί ασθενείς ίσως να συνεχίσουν να διατηρούν χαμηλά επίπεδα κορεσμού οξυγόνου παρά τη διόρθωση του SAHS, γεγονός που συχνά υποκρύπτει καρδιακή, αναπνευστική ή νευρομυϊκή νόσο.

Αρχικά, οι ασθενείς ρωτώνται πόσο συχνά και για πόση ώρα χρησιμοποίησαν τη μονάδα CPAP. Στη συνέχεια τοποθετούνται χρονομετρητές, οι οποίοι καταγράφουν το χρόνο κατά τη διάρκεια του οποίου οι μονάδες CPAP λειτουργούν και διαπιστώνεται ότι οι αναφορές των ασθενών είναι ιδιαίτερα ανακριβείς σε σχέση με το χρόνο χρήσης των μονάδων CPAP. Οι ασθενείς σταθερά υπερεκτιμούσαν τη χρήση των συσκευών CPAP. Αργότερα, η χρήση συσκευών ελέγχου της συμμόρφωσης με μετρήσεις όχι μόνο του χρόνου χρήση αλλά και της αποτελεσματικής πίεσης, έδειξε ότι συχνά οι ασθενείς ενεργοποιούσαν τις μονάδες CPAP χωρίς να τις χρησιμοποιούν.

Μελέτες αναφέρουν μεγάλη ποικιλία στα ποσοστά συμμόρφωσης, ενώ και ο ορισμός της συμμόρφωσης ποικίλλει επίσης πολύ. Οι περισσότερες μελέτες αναφέρουν μέση χρήση των συσκευών CPAP μεταξύ 4,7 και 5,1 ωρών κάθε βράδυ. Πολλοί ερευνητές σήμερα χρησιμοποιούν τις 4 ώρες ως τον ελάχιστο χρόνο που απαιτείται για επαρκή λειτουργικότητα κατά τη διάρκεια της ημέρας. Είναι ενδιαφέρον ότι κάποιες μελέτες διαπίστωσαν ότι στην πλειοψηφία των ασθενών, η μακροχρόνια συμμόρφωση μπορεί να προβλεφθεί από το ποσοστό συμμόρφωσης μετά από την πρώτη εβδομάδα χρήσης θεραπείας CPAP.

Πολλές μελέτες έχουν προσπαθήσει να αυξήσουν τη συμμόρφωση των ασθενών στη θεραπεία CPAP, μέσω πλήθους μεθόδων. Η γνωσιακή συμπεριφορική ψυχοθεραπεία, «κλινικές συμμόρφωσης», ένα πρόγραμμα απευαισθητοποίησης και άλλες μέθοδοι, δεν φαίνεται να αυξάνουν με συνέπεια τα ποσοστά συμμόρφωσης. Σε μερικούς ασθενείς που δεν ανέχονται τη θεραπεία CPAP, μπορεί να είναι χρήσιμη η θετική πίεση των αεροφόρων οδών σε δύο επίπεδα (BiPAP = bilevel positive airway pressure), αλλά τυχαιοποιημένες μελέτες κατέδειξαν παρόμοια μακροχρόνια ποσοστά συμμόρφωσης στη CPAP και στη BiPAP.

Κανένας παράγοντας δεν έχει προβλέψει με συνέπεια τα ποσοστά συμμόρφωσης στη CPAP. Η σοβαρότητα του SAHS, όπως μετράται με τον αποκορεσμό ή το δείκτη AHI, είναι φτωχός δείκτης και δεν έχουν βρεθεί άλλοι σχετικοί δείκτες που να μπορούν να συναχθούν από το PSG. Η αντίληψη του ασθενούς περί οφέλους από τη θεραπεία με CPAP φαίνεται να είναι το μόνο χρήσιμο προγνωστικό στοιχείο.⁴⁹

- **Ενδείκνυται η BiPAP στο SAHS**

Η μεγάλη πλειοψηφία των ασθενών με SAHS, αντιμετωπίζεται επαρκώς με CPAP. Η BiPAP είναι ίσως χρήσιμη σε χαμηλότερες εκπνευστικές πιέσεις των αεραγωγών,

δεδομένου ότι η δυνατότητα της συσκευής να λειτουργεί σε δύο επίπεδα πίεσεων επιτρέπει την ξεχωριστή ρύθμιση εισπνοής και εκπνοής. Πολλοί κλινικοί γιατροί θεωρούν ότι η χαμηλότερη εκπνευστική πίεση αυξάνει την ανοχή του ασθενούς και επομένως την ανοχή στην BiPAP έναντι της CPAP. Εντούτοις, μια πάρα πολύ χαμηλή ρύθμιση εκπνευστικής πίεσης μπορεί να προκαλέσει συνεχή σύμπτωση των αεροφόρων οδών, οπότε το SAHS δεν αντιμετωπίζεται επαρκώς. Επιπλέον, αν και θεωρητικά η BiPAP μπορεί να παρουσιάζει καλύτερη συμμόρφωση έναντι της CPAP, κάποιες μελέτες που ερεύνησαν αυτό το στοιχείο δεν το βρήκαν αληθές.

Διάφορες χειρουργικές επεμβάσεις είναι διαθέσιμες για τη θεραπεία του SAHS. Η πρώτη θεραπεία για το SAHS ήταν η τραχειοτομή. Αυτή η επέμβαση παρακάμπτει τις ανώτερες αεροφόρες οδούς, ανακουφίζοντας έτσι την απόφραξη των ανώτερων αεροφόρων οδών. Από τότε, διάφορες χειρουργικές προσεγγίσεις έχουν αναπτυχθεί, μαζί με διάφορους συνδυασμούς τους. Ο παρακάτω πίνακας καταγράφει συγκεκριμένες επεμβάσεις. Η αμυγδαλεκτομή στον παιδιατρικό πληθυσμό είναι συχνά θεραπευτική, ενώ στους ενηλίκους έχει συνήθως ελάχιστη επίδραση στο SAHS.⁵¹

Χειρουργικές επεμβάσεις για το SAHS και το πρωτοπαθές ροχαλητό

Τραχειοτομή
Πλαστική σταφυλής – υπερώας – φάρυγγα
Γενειογλωσσική ανάρτηση
Γενειογλωσσική ανάρτηση με μυοτομή του υοειδούς
Αμυγδαλεκτομή
Οστεοτομή και ανάρτηση άνω και κάτω γνάθου
Μέσης γραμμής γλωσσεκτομή με πλαστική / laser

Μερικοί ειδικοί επί το ύπνου θεωρούν ότι η UPPP δεν έχει θέση σε ασθενείς με σημαντική διαταραχή της αναπνοής κατά τον ύπνο, ενώ άλλοι τη θεωρούν ως μια θεραπευτική επιλογή, εφόσον οι ασθενείς δεν ανέχονται τη CPAP. Υπάρχει μικρή μόνο πιθανότητα το μέτριας ή μεγάλης σοβαρότητας SAHS να αντιμετωπιστεί ικανοποιητικά μόνο με την UPPP, αλλά κάποιοι ασθενείς παρουσιάζουν σημαντικό

όφελος. Η δυνατότητα να προβλεφθεί ποιοι ασθενείς είναι πιο πιθανό να ανταποκριθούν στην UPPP είναι σημαντικότερη, αλλά ακόμα δεν έχει κατακτηθεί.⁵⁰

- **Τύποι στοματικών συσκευών**

Οι δύο κύριοι τύποι είναι οι συσκευές ελέγχου της θέσης της γλώσσας και της κάτω γνάθου. Είναι δε διαθέσιμοι διάφοροι τύποι και των δύο αυτών συσκευών. Και οι δύο τύποι συσκευών θεωρείται ότι αυξάνουν τη βατότητα των ανώτερων αναπνευστικών οδών, προκαλώντας μείωση της τάσης σύμπτωσης. Τα αποτελέσματα διάφορων μελετών ποικίλλουν ευρέως λόγω των διαφορετικών συσκευών, των ποικίλων βαθμών σοβαρότητας του συνδρόμου και των διαφορετικών ορισμών της «επιτυχούς» θεραπείας. Για να συνοψίσουμε τις διάφορες μελέτες, το 54- 81% των ασθενών παρουσιάζουν μείωση του AHI κατά 50%, ενώ το 51- 64% έχουν AHI κάτω από 10 χρησιμοποιώντας μια στοματική συσκευή. Συνολικά, όσο σοβαρότερο είναι το σύνδρομο, τόσο λιγότερο πιθανό είναι οι στοματικές συσκευές να είναι θεραπευτικές.

Τέτοιοι είναι η νεαρή ηλικία, ο χαμηλός BMI, το SAHS θέσης και η αυξημένη προβολή με την εφαρμογή της συσκευής. Οι ασθενείς με κρανιοπροσωπικές ανωμαλίες, με προδιάθεση στένωσης των ανώτερων αεροφόρων οδών, μπορούν επίσης να ωφεληθούν από τις στοματικές συσκευές.

- **Παρενέργειες των στοματικών συσκευών**

Η συχνότερη σοβαρή ανεπιθύμητη ενέργεια φαίνεται να είναι το άλγος της κροταφογναθικής άρθρωσης, αλλά στους περισσότερους ασθενείς λύεται με τη διακοπή της χρήσης των στοματικών συσκευών. Η αλλοίωση της σύγκλεισης των γνάθων, η ξηροστομία, η ταλαιπωρία των δοντιών, η υπερβολική σιελόρροια και ο πόνος στις γνάθους αναφέρονται επίσης. Περιστασιακά, το SAHS είναι δυνατόν να επιδεινωθεί με τις στοματικές συσκευές, μέσω άγνωστου μηχανισμού. Τα τελευταία έτη έχουν παραχθεί νέες διαγνωστικές και θεραπευτικές μονάδες του SAHS. Αυτές οι συσκευές αυτόματης τιτλοδότησης χρησιμοποιούν ένα μικρόφωνο για το ροχαλητό και έχουν τη δυνατότητα να ανιχνεύουν τη μείωση της ροής αέρα, που υποδηλώνει SAHS. Ο περιορισμός της ροής αέρα εμφανίζεται όταν η αύξηση της πίεσης των αεροφόρων οδών δεν οδηγεί σε αυξημένη ροή μέσω αυτών, υποδεικνύοντας τη σύμπτωση των τοιχωμάτων μιας αεροφόρου οδού. Πιο πρόσφατα, κάποια συστήματα

χρησιμοποιούν την περιφερική αρτηριακή τονομετρία ως έμμεσο δείκτη των επεισοδίων άπνοιας.⁵³

4.11 Πρωτοπαθές ροχαλητό

- **Πόσο συχνό είναι το ροχαλητό**

Τα δημοσιευμένα ποσοστά ποικίλλουν ευρέως, με βάση πολυάριθμα χαρακτηριστικά. Η παρουσία συντρόφου στο κρεβάτι, διπλασιάζει χαρακτηριστικά το αναφερόμενο ποσοστό. Επιπλέον, το ποσό συχνά εμφανίζεται το ροχαλητό, ο τρόπος που έγινε η συνέντευξη (τηλεφωνικά, ταχυδρομικά, με ζωντανή συνέντευξη) και η χώρα όπου διεξάχθηκε η μελέτη είναι παράγοντες που επηρεάζουν τον επιπολασμό. Ο επιπολασμός κυμαίνεται από 5% ως 86%, με μέσο όρο 32%, στους άνδρες και από 2% ως 57%, με μέσο όρο 21%, στις γυναίκες.

Μέχρι σήμερα, δεν υπάρχει ακόμα ομοφωνία σχετικά με την τυποποιημένη υποκειμενική ή αντικειμενική μέτρηση του ροχαλητού, αλλά χρησιμοποιούνται διάφορα συστήματα. Τα υποκειμενικά συστήματα μέτρησης του ροχαλητού απλά χρησιμοποιούν την αναφορά του ίδιου του ασθενούς ή του συντρόφου. Ο σύντροφος είναι προφανώς καταλληλότερος για την αναφορά του ροχαλητού. Εντούτοις, επειδή οι παρατηρητές έχουν διαφορετικούς ουδούς αφύπνισης και ανοχή στις νυκτερινές ενοχλήσεις, οι αναφορές τους μπορεί να διαφέρουν πολύ ως προς τη συχνότητα και την ένταση. Τα αντικειμενικά συστήματα μέτρησης περιλαμβάνουν συνήθως καταγραφή με μικρόφωνο, αλλά η απόσταση του μικροφώνου από τον ασθενή ποικίλλει πολύ μεταξύ των διαφόρων μελετών και δεν χρησιμοποιείται κάποιο συγκεκριμένο επίπεδο «decibel» για τον ορισμό του ροχαλητού.

- **Τι προκαλεί το ροχαλητό**

Το ροχαλητό προκαλείται από τη δόνηση των μαλακών μορίων του φάρυγγα, της μαλακής υπερώας και μερικές φορές ακόμα και της σταφυλής. Συνήθως, εμφανίζεται κατά τη διάρκεια της εισπνοής και της εκπνοής. Ο ήχος του ροχαλητού, μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με το εάν το άτομο χρησιμοποιεί ρινική, στοματική ή στοματορινική αναπνοή.

Η παχυσαρκία είναι ο πιο κοινός παράγοντας κινδύνου, αλλά το άρρεν φύλο και το οικογενειακό ιστορικό είναι επίσης σημαντικά.

- **Θεραπευτικές επιλογές για το ροχαλητό**

Η αποφυγή παραγόντων που επιδεινώνουν, όπως το οινόπνευμα, το κάπνισμα, οι μυοχαλαρωτικοί παράγοντες και η στέρηση ύπνου, είναι το πρώτο βήμα. Η απώλεια βάρους, οι στοματικές συσκευές, η χειρουργική επέμβαση των ανώτερων αεροφόρων οδών και η κατάλληλη θέση του σώματος κατά τον ύπνο ίσως είναι χρήσιμες. Σε σπάνιες περιπτώσεις, μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί η CPAP. Η πλειοψηφία των ρινικών διαστολέων έχει μελετηθεί καθόλου ή ελάχιστα. Ως επί το πλείστον, δεν είναι παρά λίγο χρήσιμοι. Τουλάχιστον όμως, είναι συνήθως ανέξοδοι.

Εξ ορισμού, το πρωτοπαθές ροχαλητό αντιπροσωπεύει μόνο ήχο, χωρίς αφυπνίσεις ή υπνηλία κατά τη διάρκεια της ημέρας. Εντούτοις, μερικοί χρησιμοποιούν τον όρο «σύνδρομο αντίστασης των ανώτερων αεροφόρων οδών» για να υποδείξουν ασθενείς που ροχαλίζουν ως έκφανση της αυξημένης αντίστασης των ανώτερων αεροφόρων οδών τους, η οποία οδηγεί σε αφυπνίσεις και δευτεροπαθή υπνηλία κατά τη διάρκεια της ημέρας.

- **Συνέπειες του ροχαλητού στην υγεία**

Ακόμα υπάρχει σημαντική συζήτηση για τις συνέπειες του ροχαλητού στην υγεία. Διάφορες μελέτες παρουσιάζουν μια συσχέτιση μεταξύ του ροχαλητού και της υπέρτασης, αλλά αυτή η συσχέτιση δεν φαίνεται σε όλες τις μελέτες, ενώ η παχυσαρκία είναι ένας παράγοντας σύγχυσης, επειδή είναι συνηθισμένη και στις δύο ασθένειες. Έχει αναφερθεί επίσης συσχέτιση με την αγγειακή εγκεφαλική νόσο και τη νόσο των στεφανιαίων αρτηριών, αλλά αυτά τα στοιχεία είναι λιγότερο έγκυρα.⁵⁴

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

ΚΑΙ
ΚΑΙ

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- § Οι διαταραχές της αναπνοής (ιδιαίτερα το σύνδρομο άπνοιας) που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια του ύπνου, έχουν σημαντικές επιπτώσεις τόσο στα διάφορα οργανικά συστήματα όσο και στην κοινωνικοοικονομική ζωή των ασθενών και των υπόλοιπων πολιτών.
- § Δεν θα πρέπει να υποβαθμιστεί η ιδιαίτερα βλαπτική επίδραση του ΣΑΥ στην οικογενειακή ισορροπία, λόγω του έντονου ροχαλητού το οποίο απομακρύνει την / τον σύντροφο από την συζυγική κλίνη.
- § Η γενικότερη διαταραχή της προσωπικότητας αλλά και της libido του πάσχοντος καθώς και η οικονομική ανέχεια που ακολουθεί την αδυναμία αυτού για παραγωγική εργασία, είναι ουσιαστικοί λόγοι που οδηγούν τελικά στη διάλυση της οικογένειας.
- § Ασθενείς με ΣΑΥ έχουν σημαντικά μειωμένους χρόνους αντιδράσεως και δυσκολία στη διατήρηση της εγρηγόρσεως και της ικανότητας συγκεντρώσεως.

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

- § Ενημέρωση των πολιτών για το σύνδρομο άπνοιας και γενικότερα για τα εργαστήρια ύπνου.
- § Όταν το άτομο αντιληφθεί δυσκολία στην ικανότητα συγκεντρώσεως και αντιδράσεως, καθώς επίσης όταν αντιληφθεί ο / η σύζυγος αντίστοιχα ροχαλητό, για μεγάλο χρονικό διάστημα, καλό είναι να επισκεφτεί έναν Ιατρό.
- § Εκπαίδευση νοσηλευτικού προσωπικού στο αντικείμενο αυτό.
- § Οργάνωση ειδικών σεμιναρίων πάνω στα εργαστήρια του ύπνου.

ЛЕРИУНУН

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο ύπνος είναι μια σύνθετη λειτουργική κατάσταση του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος απαραίτητη για τη διατήρηση και καλή λειτουργία του εγκεφάλου.

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά γενικότερα για τον ύπνο. Γίνεται ανάλυση των σταδίων του ύπνου, αναφέρονται τα χαρακτηριστικά του NREM και REM ύπνου. Επίσης αναφέρεται η νευροανατομία και νευροφυσιολογία του ύπνου, οι αλλαγές που γίνονται στο ανθρώπινο οργανισμό και στα συστήματα αυτού κατά τον ύπνο και τέλος αναφέρονται και κάποια φαρμακολογικά στοιχεία που αφορούν τον ύπνο.

Το δεύτερο κεφάλαιο αναφέρεται στα Εργαστήρια Ύπνου. Η μελέτη και εκτίμηση του ύπνου βασίζεται στην ολονύκτια καταγραφή που πραγματοποιείται στο Εργαστήριο Ύπνου. Το Εργαστήριο Ύπνου είναι ειδικά εξοπλισμένο ώστε να καταγράφει με ανώδυνο και αναίμακτο τρόπο, όλες τις παραμέτρους που είναι απαραίτητες για τη διάγνωση και θεραπεία των διαταραχών της αναπνευστικής λειτουργίας κατά τη διάρκεια του ύπνου. Το Εργαστήριο Ύπνου περιλαμβάνει ήσυχο, μονόκλινο δωμάτιο που κοιμάται ο ασθενής και ξεχωριστό χώρο που βρίσκονται τα καταγραφικά μηχανήματα και το προσωπικό που παρακολουθεί την καταγραφή. Επίσης στο κεφάλαιο αυτό γίνεται αναφορά στα μηχανήματα, στην διαδικασία διάγνωσης, στην πολυπαραμετρική καταγραφή, στην θεραπεία και τέλος στον ρόλο του / της νοσηλεύτη / τριας στα εργαστήρια ύπνου.

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται λόγος για το Σύνδρομο Άπνοιας – Υπόπνοιας στον ύπνο, για την Κεντρική Άπνοια, τα είδη άπνοιών, τα αίτια και τα συμπτώματα. Επίσης αναφέρεται η αντιμετώπιση και θεραπεία της υπνικής άπνοιας. Τέλος γίνεται μια μικρή αναφορά και στα όνειρα που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια του ύπνου, κυρίως στη φάση REM.

Τέλος το τέταρτο κεφάλαιο αναφέρεται στο πολυπνογράφημα, στο ηλεκτροεγκεφαλογράφημα και επίσης στις διαγνωστικές εξετάσεις στην ιατρική του ύπνου και στο πρωτοπαθές ροχαλητό.

Συμπερασματικά, καθίστατε σαφές πως η νοσηρότητα της άπνοιας συνιστά ένα πολύπλοκο φαινόμενο.

ВІСВІДОСТРАФІЯ

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αλχανάτης Α.Μ. Διαταραχές της αναπνοής στον ύπνο. Αθήνα 1998, ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, σελ.9-10.
2. Berger H. Uber das Elektroencephalogram des Menschen Arch Psychiatr Nervenkr, 87:527-570, 1929.
3. Aserinsky E, Kleitman N. Regularly occurring Periods of eye mobility and concomitant Phenomena during sleep. Science, 118:273-274, 1953.
4. Rechtschaffen A, Kales A (eds). A manual of standardized terminology. Techniques and scoring system for sleep stages of human subjects. NIH 204. National Institutes of Health, 1968.
5. Kales A, Tan TL, Kollar Ej, Naitoh P, et al. Sleep patterns following 24 hours of sleep deprivation. Psychosom Med, 32: 189-200, 1970.
6. Baker TL. Introduction to sleep and sleep disorders. Med Clin North Am, 69(6):1123-1152, 1985.
7. Ferrara M, De Gennaro L: How much sleep do we need; Sleep Med Rev 5: 155-179, 2001.
8. Horne J. Why we sleep. Oxford: Oxford University press, 1988.
9. Bixler EO, Jacoby JA and Soldatos CR. The sleep laboratory assessment of normal sleep and sleep disorders. In sleep disorders for clinical psychiatrists. Eds: Berlin RM and Soldatos CR. SP Medical and scientific books, New York 1987.
10. Πολυζόπουλος Ε. www.health.in.gr 11/3/2005
11. Borbely AA, Tobler I: Endogenous sleep-promoting substances and sleep regulation. Physiol Rev 69: 605-670, 1989.
12. Kripke DF, Garfinkel L, Wingard DL, et al: Mortality associated with sleep duration and insomnia. Arch Gen Psychiatry 59: 131-136, 2002.
13. Chokroverty S: Sleep Disorders Medicine, 2 nd ed. Boston, Butterworth – Heinemann, 1999.
14. Jones BE: Basic mechanisms of sleep – wake state. In Kruger MH, Roth T, Dement WC: Principles and practice of sleep Medicine. Philadelphia WB Saunders Company, 2000, pp 134-154.

15. Rye DB: Contributions of the Pedunculopontine region to normal and altered REM sleep, *sleep* 20: 757-778, 1997.
16. Tinton CM, McCarley RW: Neuroanatomical and neurophysiological aspects of sleep: Basic science and clinical relevance. *Semin Clin Neuropsychiatry* 5: 6-19, 2000.
17. Gronfier C, Brandenberger G: Ultradian rhythms in pituitary and adrenal hormones: Their relations to sleep. *Sleep Med Rev* 2: 17-29, 1998.
18. Lee-Chiong TL, Sateia M, Carskadon MA (eds): *Sleep Medicine*. Philadelphia, Hanley & Belfus, 2002.
19. Orr WC: Gastrointestinal functioning during sleep: A new horizon in sleep medicine. *Sleep Med Rev* 5:91-101, 2001.
20. Pasricha PJ: Effect of sleep on gastroesophageal Physiology and airway protective mechanisms. *Am J Med* 115: 1145-1185, 2003.
21. Aleksy LM, Smith MA: Sedatives and hypnotics in lactation. *J Human Lactat* 14:61-64, 1998.
22. Borgen LA, et al: Sodium oxybate (GHB) for treatment of cataplexy. *Pharmacotherapy* 22:798-799, 2002.
23. Littner M, et al: Practice parameters for the treatment of narcolepsy: An update for 2000. *Sleep* 24:451, 2001.
24. Lenhart SE, Buysse DJ: Treatment of insomnia. In hospitalized patients. *Ann Pharmacother* 873, 2001.
25. Βαγιάκης Ε. Η πολυσωματοκαταγραφική μελέτη ύπνου και το εργαστήριο ύπνου. *Πνεύμων* 2004, 17(2):138-144.
26. Αυγεροπούλου Α, Σταμούλη Ν. www.health.in.gr 4/3/2006
27. Weimerskirch PR, Ernst ME: Newer dopamine agonists in the treatment of restless legs syndrome. *Ann Pharmacother* 35: 627-630, 2001.
28. Wortelboer U, et al: Tolerability of hypnotosedatives in older patients. *Drugs Aging* 19:529-539, 2002.
29. Obermeyer WH, Benca RM: Effects of drugs on sleep. *Neurol Clin* 14: 827-832, 1996.
30. Aldrich MS: Approach to the patient. In Aldrich MS (ed): *Sleep medicine* New York, Oxford University Press, 1999, pp 95-110.
31. Johnson LC, MacLeod WL. Sleep and awake behaviour during gradual sleep reduction. *Percept not skills*, 36: 87-97, 1973.

32. Naitoh P. Sleep deprivation in human subjects: a reappraisal. *Waking and Sleeping* 1: 53-60, 1976.
33. Γεωργουδάκης Γ.Γ & Δημητριάδου Δ.Μ Pneumon1@grecian.net 8/10/2007
34. El.wikipedia.org 29/5/2007
35. Bradley TD, Phillipson EA: Central sleep apnea. *Clin chest Med* 13: 493-504, 1992.
36. Franklin KA, Eriksson P, Sahlin C, Lundgren R: Reversal of central sleep apnea with oxygen. *Chest* 111(1): 163-169, 1997.
37. Javaheri S: mechanism of central sleep apnea in patients with heart failure. *N Engl, J Med* 314: 949-954, 1999.
38. Javaheri S: Sentral sleep apnea-hypopnea syndrome in heart failure: Prevalence, impact and treatment. *Sleep* 19(10): S229-S231, 1996.
39. Zolty P, Sanders MH, Pollack IF: Chiari malformation and sleep – disordered breathing: A review of diagnostic and management issues. *Sleep* 23: 637-643, 2000.
40. Χουντουμάδη Α, Πατεράκη Α. Σύντομο ερμηνευτικό λεξικό ψυχολογικών όρων. Αθήνα 1989. El.wikipedia.org Τελευταία τροποποίηση 15/6/2007.
41. Damien Stevens, MD, *Secrets Ιατρικής του ύπνου. Μετάφραση-επιμέλεια: Σταυράκης Α. Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα 2005.*
42. Butkov N: *Atlas of clinical polysomnography*. Ashland, OR, Synapse Media, 1996.
43. Fisch BJ: *Spehlmann's EEG Primer*, 2 nd ed. Amsterdam, Elsevier Science, 1991.
44. Rechtschaffen A, Kales A: *A manual of standardized Terminology, Techniques and Scoring System for the sleep stages of Human subjects*. Los Angeles, UCLA BIS/BRI Publications, 1968.
45. Boehlecke B: Controversies in monitoring and testing for sleep-disordered breathing. *Curr Opin Pulmon Med* 7(6): 372-380, 2001.
46. Sadeh A, Acebo C: The role of actigraphy in sleep medicine. *Sleep Med Rev* 6: 113-124, 2002.
47. Ayappa I, Rapoport DM: The upper airway in sleep: Physiology of the Pharynx. *Sleep Med Rev* 7: 9-33, 2003.
48. Flemons WW: Clinical practice: Obstructive sleep apnea. *N Engl, J Med* 347: 498-504, 2002.

- 49.** Hoffstein V: Snoring, *Chest* 109: 201-222, 1996.
- 50.** Ivanhoe JR, Attanasio R: sleep disorders and oral devices. *Dent Clin North AM* 45: 733-758, 2001.
- 51.** Li KK: Surgical management of obstructive sleep apnea. *Clin Chest Med* 24: 365-379, 2003.
- 52.** Meyer TK, Woodson T: Surgical management of snoring and obstructive sleep apnea. *West Med J* 102, 28-31, 2003.
- 53.** Smith I, Lasserson T, Wright J: Drug treatments for obstructive sleep apnea. *Cochrane Database Syst Rev* (2) 300-302, 2002.