

## Μουτσάνας Ελευθέριος Παιδίατρος



### ΤΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΡΟΛΟΙ

**Ο ύπνος είναι φυσιολογική λειτουργία του οργανισμού, που επαναλαμβάνεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα, αναστρέφεται εύκολα και οφείλεται σε αυτόματη αναστολή των νευρικών και ψυχικών δραστηριοτήτων, οι οποίες μας συνδέουν με τον εξωτερικό κόσμο.**

Η ζωή είναι σίγουρο ότι έχει δημιουργηθεί πάνω στη Γη και δεν ήρθε από το διάστημα, γιατί είναι προσαρμοσμένη στις συνθήκες της και επηρεάζεται από τις ρυθμικές εναλλαγές τους, π.χ. φωσ-σκοτάδι. Βιολογικός ρυθμός είναι η συστηματική επανάληψη μιας δραστηριότητας, την οποία πραγματοποιεί ο οργανισμός, π.χ. ύπνος-εγρήγορση. Υπάρχουν πολλοί βιολογικοί ρυθμοί. Αυτό εξασφαλίζεται με τη λειτουργία εσωτερικών ρολογιών, τα οποία βοηθάνε την προσαρμογή των ζωντανών οργανισμών στις συνθήκες της Γης. Υπάρχουν πολλά εσωτερικά ρολόγια. Ένα από αυτά είναι συντονισμένο με την περιστροφή της Γης γύρω από τον άξονά της. Ένα άλλο είναι συντονισμένο με την περιστροφή της σελήνης γύρω από τη Γη και ένα άλλο με την περιστροφή της Γης γύρω από τον ήλιο και με τις εποχικές αλλαγές. Οι πιο σημαντικοί βιολογικοί ρυθμοί είναι ο βασικός ημερήσιος ρυθμός, γνωστός και ως κιρκαδιανός (από τις λατινικές λέξεις *circa diem*, που σημαίνουν περίπου μια ημέρα), ο ετήσιος ρυθμός (εποχικές αλλαγές), ο σεληνιακός (περίοδος στις γυναίκες), οι ουλτραδιανοί (μικρότεροι των 20 ωρών, όπως είναι οι κύκλοι του ύπνου διάρκειας 90 λεπτών), κλπ.

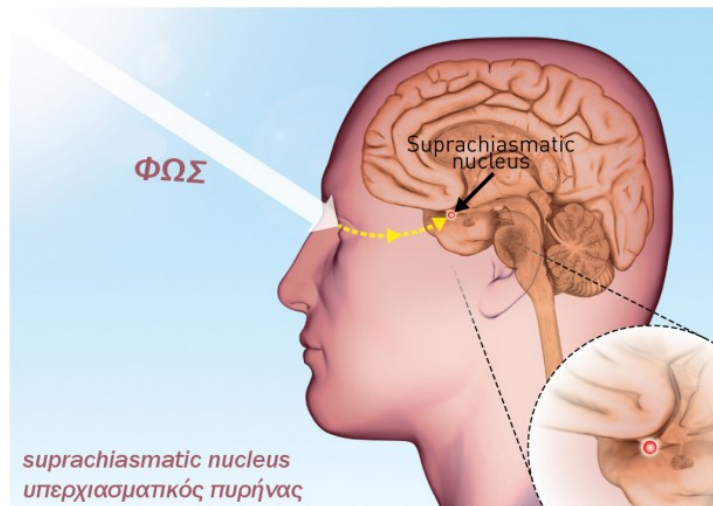
Σήμερα, λοιπόν, ξέρουμε ότι και εμείς οι άνθρωποι διαθέτουμε ένα εσωτερικό χρονόμετρο το οποίο μας υπαγορεύει πότε πρέπει να κοιμηθούμε και πότε να ξυπνήσουμε και το οποίο είναι γνωστό ως το «βιολογικό ρολόι» μας. Αποτελείται, περίπου, από 20000 νευρικά κύτταρα τα οποία βρίσκονται κοντά στο οπτικό νεύρο και βαθιά στον εγκέφαλο μας, όπου υπάρχουν διάφορα «κέντρα» που ελέγχουν τον ύπνο και διάφορα άλλα που ελέγχουν την εγρήγορση. Ο υποθάλαμος είναι το πιο βασικό κέντρο για την έναρξη του ύπνου. Τα πειράματα έχουν δείξει πως το βιολογικό ρολόι δουλεύει από μόνο του, ακολουθώντας έναν κύκλο, περίπου, 25 ωρών, λίγο περισσότερο ή λίγο λιγότερο σε μερικούς ανθρώπους. Οι άνθρωποι που πέφτουν στο κρεβάτι αργά και, κατά συνέπεια, ξυπνούν αργά το πρωί, έχουν ένα βιολογικό ρολόι που λειτουργεί λίγο πιο αργά από εκείνο των 24 ωρών -είναι αυτοί που χαρακτηρίζονται από τους ερευνητές ως «κουκουβάγιες». Αντίθετα, αυτοί που πέφτουν νωρίς για ύπνο και ξυπνάνε νωρίς το πρωί, έχουν ένα βιολογικό ρολόι λίγο πιο γρήγορο και

αποκαλούνται «κορυδαλλοί». Ο βιολογικός ρυθμός του νεογνού και του βρέφους διαφέρει από το βιολογικό ρυθμό του παιδιού και του ενήλικα. Κάθε 3-4 ώρες ένα μωρό ξυπνάει, το αλλάζουν, τρώει και κοιμάται και έτσι συμπληρώνεται μια περίοδος ύπνου. Αυτός ο τύπος ρυθμού ύπνου-ξύπνου καλείται άναρχος. Στους 2-3 μήνες οι περίοδοι του ύπνου αρχίζουν να έχουν μεγαλύτερη διάρκεια τη νύχτα και μετά τους 7 μήνες ο βιολογικός ρυθμός του βρέφους αρχίζει σιγά-σιγά να γίνεται ημερήσιος, όπως και στους ενήλικες.

Κύριος ρυθμιστής του βιολογικού μας ρολογιού είναι το φως. Το φως είναι αυτό που κουρδίζει το ρολόι μας και ρυθμίζεται, έτσι, ώστε όλοι να κοιμόμαστε και να ξυπνάμε τις ίδιες, περίπου, ώρες. Οι άνθρωποι επηρεαζόμαστε από τον ημερήσιο κύκλο του ήλιου και από τον κύκλο των εποχών. Άλλοι παράγοντες είναι μια ορμόνη που λέγεται μελατονίνη, η θερμοκρασία του σώματος, η άσκηση και οι συνθήκες. Η μελατονίνη παράγεται κατά τη διάρκεια της νύχτας και είναι αυτή που ρυθμίζει τον ύπνο. Η έλλειψη του φωτός προκαλεί την έκκρισή της από έναν αδένα του εγκεφάλου μας που λέγεται επίφυση. Η έκκριση αρχίζει 2 λεπτά μετά τη δύση του ηλίου και αναστέλλεται ένα λεπτό μετά την ανατολή του. Αυτό σημαίνει πως καθώς έρχεται ο χειμώνας και αρχίζει να σκοτεινιάζει νωρίς, η έκκριση της μελατονίνης αυξάνεται, γεγονός που δίνει στο σώμα μας το μήνυμα για την επερχόμενη αλλαγή της εποχής. Η μελατονίνη, δηλαδή, είναι κάτι σαν ένας βιολογικός «μετασχηματιστής» ή «διακόπτης». Ως αποτέλεσμα έχουμε την τάση να κοιμόμαστε για μακρύτερες χρονικές περιόδους κατά τη διάρκεια του χειμώνα και μικρότερες το καλοκαίρι. Η νυχτερινή άσκηση κάνει το βιολογικό ρολόι αργό και προκαλεί αϋπνία, ενώ η άσκηση κατά τη διάρκεια της ημέρας βελτιώνει την ποιότητα του ύπνου.

Για να ξεκινήσει ο ύπνος πρέπει να αναλάβουν δράση δύο ουσίες που παράγονται στο σώμα μας. Η μία είναι η αδενοσίνη και η άλλη είναι η μελατονίνη. Η αδενοσίνη παράγεται στον εγκέφαλό μας κατά τη διάρκεια της ημέρας και συσσωρεύεται σε όλο και μεγαλύτερες ποσότητες, όσο πιο πολλές ώρες είμαστε άυπνοι. Αυτή η ουσία μας κάνει να νυστάζουμε και μας προειδοποιεί ότι έφθασε η ώρα να πάμε για ύπνο. Η αδενοσίνη και η μελατονίνη επηρεάζουν τη λειτουργία μιας δομής του εγκεφάλου που λέγεται υποθάλαμος, ο οποίος αναλαμβάνει στη συνέχεια να καταστείλει τις εγκεφαλικές περιοχές, που μας ξυπνάνε, μέσω ενός νευροδιαβιβαστή που λέγεται γ-αμινοβουτυρικό οξύ (GABA) και έτσι αρχίζει ο εγκέφαλος να βυθίζεται σε ύπνο. Η διαδικασία της αφύπνισης ενεργοποιείται με μια αλυσίδα σημάτων με την ακριβώς αντίστροφη σειρά, από αυτή που είχε συντονίσει την έλευση του ύπνου. Η παραγωγή της μελατονίνης αναστέλλεται και αρχίζει να εμφανίζεται η κορτιζόνη που η τιμή της αυξάνεται όσο περνούν οι ώρες φθάνοντας στη μέγιστη τιμή της αμέσως μόλις ξυπνήσουμε. Ταυτόχρονα με την κορτιζόνη αυξάνεται και η αδρεναλίνη και οι δύο μαζί θέτουν το σώμα σε ετοιμότητα για δράση. Ο μηχανισμός, βέβαια, που περιγράφηκε είναι υπεραπλουστευμένος, γιατί τόσο η εγρήγορση όσο και ο ύπνος επιτυγχάνονται με την απελευθέρωση ή ανάσχεση ορισμένων χημικών ουσιών με τις οποίες επικοινωνούν τα νευρικά κύτταρα του εγκεφάλου μεταξύ τους, οι οποίες ονομάζονται νευροδιαβιβαστές (η σεροτονίνη, η ακετυλχολίνη,

κ.ά.). Στους μηχανισμούς αυτούς, όμως, υπεισέρχονται διάφορες ορμόνες (η αυξητική, η ορεξίνη, κ.ά.) και διάφορες ουσίες (πεπτίδια), αλλά είναι πάρα πολύ δύσκολο να περιγραφούν και να γίνουν κατανοητοί οι μηχανισμοί μέσω των οποίων δρουν. Στην όλη διαδικασία βέβαια συμμετέχουν και διάφορες εγκεφαλικές δομές, όπως ο φλοιός του εγκεφάλου, ο θάλαμος, κ.ά. Κατά συνέπεια, η διαδικασία έλευσης του ύπνου και η εναρμόνιση του βάθους του είναι μια συλλογική υπόθεση του κεντρικού νευρικού συστήματος και όχι μιας μεμονωμένης, ιδιαίτερα διακριτής περιοχής.



**Δημοσιεύτηκε στην εφημερίδα ΝΕΟΣ ΑΓΩΝ στις 15/01/2017**