

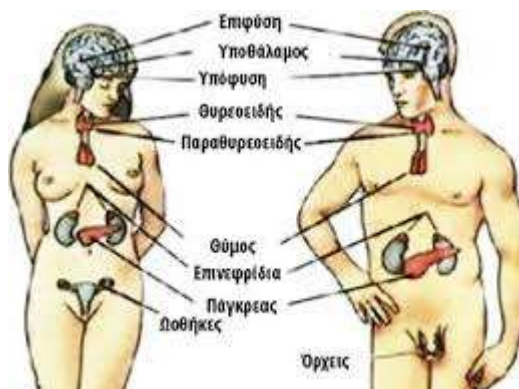
ΕΝΔΟΚΡΙΝΕΙΣ ΑΔΕΝΕΣ

Οι ενδοκρινείς αδένες, είναι όργανα που παράγουν μια ουσία που λέγεται ορμόνη, η οποία αποτελεί χημικό διαβιβαστή εντολών. Η ουσία αυτή φέρεται με τη κυκλοφορία του αίματος και δρα σε όργανα στόχους. Σε αυτούς ανήκουν:

- Η υπόφυση
- Η επίφυση
- Ο θυρεοειδής αδένας
- Οι παραθυρεοειδείς αδένες
- Τα επινεφρίδια

Ανήκουν επίσης, οι μεικτοί αδένες

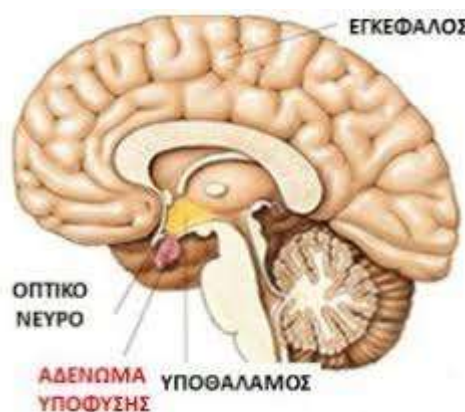
- Πάγκρεας
- Όρχεις
- Ωοθήκες



Τέλος, ενδοκρινική λειτουργία, δηλαδή παραγωγή ορμονών, ασκούν επίσης οι νεφροί, ο βλεννογόνος του στομάχου, του λεπτού εντέρου κλπ. Έτσι, από τους νεφρούς εκκρίνεται ρενίνη, από τους αδένες του πυλωρικού άντρου γαστρίνη, από το λεπτό έντερο εκκριματίνη, χολοκυστίνη, παγκρεατοζυμίνη κλπ

Η υπόφυση

Η υπόφυση είναι ωοειδές μόρφωμα 13x10x6 χιλ και βάρους 0,5 gr, που κρέμεται από την κάτω επιφάνεια του εγκεφάλου με μίσχο που λέγεται στέλεχος της υπόφυσης. Η υπόφυση βρίσκεται στη βάση του κρανίου σε προστατευμένη οστέινη θήκη του σφηνοειδούς οστού, το τουρκικό εφίπιο. Αποτελείται από τον πρόσθιο λοβό ή αδενούπόφυση, ο οποίος καταλαμβάνει το 75% του αδένος και από τον οπίσθιο λοβό ή νευρουπόφυση, που αποτελείται κυρίως από αμύελες νευρικές ίνες. Στα όριο μεταξύ των δύο λοβών υπάρχουν ανευρύσματα που αποτελούν υπολείμματα της κοιλότητας του θυλάκου του Rathke.



Η αγγείωση είναι ιδιόμορφη. Ένα αρτηριακό ζεύγος, οι άνω υποφυσιακές αρτηρίες, εκπορευόμενες από την έσω καρωτίδα, περιβάλλουν το μίσχο, χορηγούν αρτηρίδια και τριχοειδή και κατέρχονται προς την υπόφυση. Σύντομα, ανακάμπτουν πορεία και έτσι η αδενούπόφυση στερείται αρτηριδίων και εμφανίζει μόνο κολποειδώς ανευρισμένα τριχοειδή, τα οποία σχηματίζουν δίκτυο που συνδέεται με αντίστοιχα τριχοειδή του μίσχου, τα οποία διακλαδώνονται σε ανάλογο δίκτυο τριχοειδικό στον υποθάλαμο. Όλο

αυτό λέγεται πυλαίο σύστημα. Μέσω του συστήματος αυτού, μεταβιβάζονται οι ορμόνες του υποθαλάμου στα κύτταρα της αδenoυπόφυσης.

Ο οπίσθιος λοβός αγγειώνεται από τις δύο κάτω υποφυσιακές αρτηρίες που είναι κλάδοι της έσω καρωτίδας.

Η υπόφυση συνορεύει με τα εξής γειτονικά όργανα: με το το οπτικό χίασμα, το οποίο επικάθεται πάνω στην άνω επιφάνεια της υπόφυσης και είναι εκτεθειμένο σε περίπτωση παθολογικής διόγκωσης της υπόφυσης. Η άνω επιφάνεια του αδένος συνορεύει επίσης με τον υποθάλαμο. Η πλάγια επιφάνεια συνορεύει με το σφραγγώδη κόλπο, μέσα στον οποίο βρίσκεται η έσω καρωτίδα. Η κάτω επιφάνεια χωρίζεται με ένα οστείνο πέταλο από το σφηνοειδή κόλπο.

Οι δυο λοβοί της υπόφυσης παρουσιάζουν στενή σχέση με τον υποθάλαμο. Η νευροϋπόφυση αποτελείται κυρίως από νευρικές ίνες κυττάρων του υποθαλάμου, ενώ η λειτουργία της αδenoυπόφυσης εξαρτάται άμεσα από τις υποθαλαμικές ορμόνες.

Ο πρόσθιος λοβός της υπόφυσης, παράγει τις εξής ορμόνες:

- Τη θυρεοειδοτρόπο ορμόνη (TSH)
- Τη φλοιοτρόπο ορμόνη (ACTH)
- Την αυξητική ορμόνη (GH)
- Την ωοθυλακιοτρόπο ορμόνη (FSH)
- Την ωχρινοτρόπο ορμόνη (LH)
- Την προλακτίνη (PRL)

Παράγει επίσης β-λιποτροπίνη, η οποία τεμαχιζόμενη δίνει γένεση στις ενδορφίνες και τις εγκεφαλίνες. Με τις ορμόνες αυτές, η αδenoυπόφυση ρυθμίζει τη λειτουργία του θυρεοειδή, των επινεφριδίων και των γονάδων και συμβάλλει στην αύξηση του οργανισμού και σε άλλες μεταβολικές λειτουργίες.

Κάθε ορμόνη, παράγεται από ξεχωριστά κύτταρα της αδenoυπόφυσης και αποθηκεύεται σε κυστίδια που στο μικροσκόπιο φαίνονται σαν κοκκία και που απελευθερώνουν το περιεχόμενο όταν δεχτούν το κατάλληλο ερέθισμα. Η έκκριση των υποφυσιακών ορμονών ρυθμίζεται από τις υποθαλαμικές ορμόνες που φτάνουν στην αδenoυπόφυση με το πυλαίο σύστημα. Οι υποφυσιακές ορμόνες, παλινδρομούν με το πυλαίο σύστημα και φτάνουν στον υποθάλαμο, όπου ασκούν παλίνδρομη αρνητική ρύθμιση στην έκκριση των ορμονών του. Οι ίδιες οι υποφυσιακές ορμόνες υφίστανται επίσης παλίνδρομη ρύθμιση από τις ορμόνες του αδένος που διεγείρουν. Οι υποφυσιακές ορμόνες εκκρίνονται κατά ώσεις και ο ρυθμός της έκκρισής τους εξαρτάται από το ρυθμό έκκρισης της αντίστοιχης υποθαλαμικής ορμόνης.

Ο υποθάλαμος είναι μια πολύ μικρή περιοχή του εγκεφάλου, βάρους περίπου 10 mgr, αλλά είναι μεγάλης σημασίας για το ενδοκρινικό σύστημα. Τα νευροκύτταρα του υποθαλάμου παράγουν τις υποθαλαμικές ορμόνες, που είναι ουσίες πρωτεϊνικής φύσης μικρού μοριακού βάρους.

Για κάθε υποφυσιακή ορμόνη έχει διαπιστωθεί η ύπαρξη αντίστοιχης υποθαλαμικής διεγερτικής ορμόνης, εκτός από την προλακτίνη για την οποία βρέθηκε ότι υπάρχει ανασταλτικός παράγοντας. Ανασταλτική υποθαλαμική ορμόνη, η σωματοστατίνη, διαπιστώθηκε και για την αυξητική ορμόνη και πιθανολογείται ότι όλες οι υποφυσιακές ορμόνες υφίστανται και διεγερτική και ανασταλτική επίδραση από τον υποθάλαμο.

Η έκκριση των υποθαλαμικών ορμονών ρυθμίζεται από νευρομεταβιβαστικές ουσίες που εκκρίνονται μέσω νευρικών απολήξεων που προέρχονται από νευρώνες της περιοχής του υποθαλάμου και από γειτονικά τμήματα του εγκεφάλου. Τέτοιες νευροδιαβιβαστικές ουσίες είναι η ντοπαμίνη, η νοραδρεναλίνη και η σεροτονίνη.

Από τις ορμόνες της αδενϋπόφυσης:

- 1) Η θυρεοειδοτρόπος ορμόνη επηρεάζει τη λειτουργία του θυρεοειδούς αδένος και συγκεκριμένα την αποθήκευση του ιωδίου στον αδένος για τη μετατροπή του σε θυρεοειδικές ορμόνες και την παραγωγή θυρεοειδικών ορμονών. Οι θυρεοειδικές ορμόνες επηρεάζουν τον μεταβολισμό.
- 2) Η φλοιοτρόπος ορμόνη ρυθμίζει τη λειτουργία του φλοιού των επινεφριδίων. Οι επινεφριδικές ορμόνες βοηθούν στην αντοχή του στρώματος στο στρες. Επιδρούν στο μεταβολισμό, στην πρόκληση υπεργλυκαιμίας και την αύξηση του γλυκαγόνου των μυών.
- 3) Η αυξητική ορμόνη ή σωματοτροπίνη επηρεάζει την ανάπτυξη του ατόμου, αυξάνοντας τον ρυθμό της. Η υπερέκκριση της ορμόνης αυτής προκαλεί στους ενήλικες μεγαλακρία, ενώ στα μικρά παιδιά γιγαντισμό. Αντίθετα, χαμηλή τιμή της ορμόνης οδηγεί σε νανισμό, με φυσιολογική όμως νοημοσύνη του ατόμου. Κατά την μεγαλακρία, επειδή οι πυρήνες οστέωσης των επιφύσεων έχουν οστεοποιηθεί, τα οστά δεν αυξάνουν σε μήκος, αλλά γίνονται παχύτερα. Η ορμόνη αυξάνει τη μετατροπή των υδατανθράκων σε αμινοξέα και τη πρόσληψη αμινοξέων από τα κύτταρα, την αύξηση του μεταβολισμού και την αύξηση των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα.
- 4) Η ωοθυλακιοτρόπος ορμόνη ελέγχει την ωρίμανση ωοθυλακίων στις γυναίκες και την παραγωγή σπέρματος στους άνδρες.
- 5) Η ωχρινότροπος ορμόνη, προκαλεί τις ορμονικές μεταβολές που οδηγούν στο σχηματισμό του ωχρού σωματίου. Βοηθά επίσης στην προετοιμασία των μαστών για την έκκριση γάλακτος.
- 6) Η προλακτίνη, που αφορά τις γυναίκες, προκαλεί γαλακτόρροια και έχει σχέση με την προετοιμασία των μαστών για τον θηλασμό.

Στη νευροϋπόφυση αποθηκεύονται δύο ορμόνες, οι οποίες όμως παράγονται στον υποθάλαμο:

- 1) Η ωκυτοκίνη, η οποία δρα στους λείους μυς της εγκύμονος μήτρας προκαλώντας σύσπαση και
- 2) Η αντιδιουρητική ορμόνη (ADH), η οποία οδηγεί σε αύξηση της επαναρρόφησης του ύδατος από τα νεφρικά σωληνάκια, ώστε να μειωθεί η απέκκριση των ούρων. Μειωμένη παραγωγή της ADH, προκαλεί τον άποιο διαβήτη, κατάσταση κατά τον οποίο έχουμε απέκκριση μεγάλων ποσοτήτων αραιών ούρων.

Η επίφυση ή το κωνάριο

Η επίφυση ή κωνάριο είναι ένα μικρό κωνοειδές ή στρογγυλό ροδόχροο μόρφωμα, που έχει το μέγεθος ενός σπόρου κερασιού και βρίσκεται πίσω από την τρίτη κοιλία του εγκεφάλου. Το βάρος της είναι 100-180 γραμμάρια.

Αποτελείται από ινώδη κάψα, παρέγχυμα, αγγεία και νεύρα. Το παρέγχυμα αποτελείται από κύτταρα και νευρικές απολήξεις μεταξύ των οποίων υπάρχουν μεγάλα αποτιτανωμένα έγκλειστα. Τα κύτταρα εμφανίζουν ποικιλομορφία και



διακρίνονται στα κύρια, που είναι μεγαλύτερα και στα διάμεσα. Όλα τα κύτταρα εμφανίζουν προσεκβολές, που έρχονται σε επαφή με τις νευρικές απολήξεις.

Οι αποτιτανώσεις ανευρίσκονται στο 85% των φυσιολογικών ατόμων, ακόμη και σε παιδιά. Μεγάλες, ακτινολογικά ορατές αποτιτανώσεις, παρατηρούνται συνήθως μετά την ήβη.

Η επίφυση γειτονεύει με πολλά νευρικά κύτταρα, παρ' όλα αυτά τα νεύρα της είναι μεταγαγγλιακές ίνες του συμπαθητικού που προέρχονται από τα άνω τραχηλικά γάγγλια και που εισέρχονται στον εγκέφαλο με τα αγγεία, συνεπώς δεν υπάρχει σχέση της νεύρωσης με το Κ.Ν.Σ.

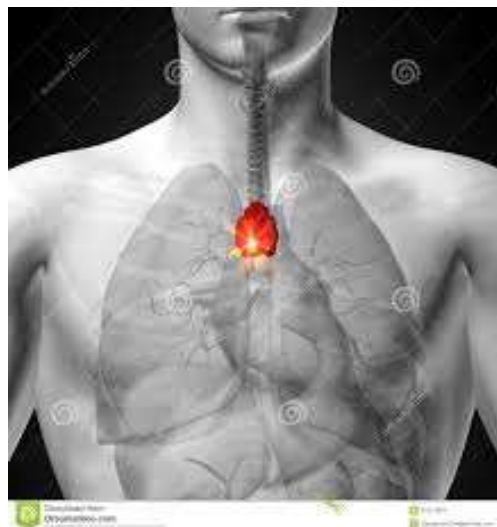
Η επίφυση εκκρίνει μελατονίνη, της οποίας η βιολογική δράση δεν έχει πλήρως διευκρινιστεί. Πιστεύεται ότι η μελατονίνη παίζει ρόλο στη ρύθμιση του κιρκαδιανού ρυθμού, δηλαδή στη διακύμανση των φυσιολογικών λειτουργιών του οργανισμού μέσα στο 24ωρο. Η δράση της στο Κ.Ν.Σ εκδηλώνεται με μεταβολές του ηλεκτροεγκεφαλογράφηματος και πρόκληση ύπνου. Η μελατονίνη ασκεί επίσης, ανασταλτική δράση στη λειτουργία του θυρεοειδή και των επινεφριδίων.

Ο θύμος αδένας

Ο θύμος είναι ένα όργανο που βρίσκεται στο κατώτερο τμήμα του τραχήλου και στο ανώτερο μεσοθωράκιο, πάνω από την καρδιά. Αποτελεί εξειδικευμένο όργανο του ανοσοποιητικού συστήματος, σε αυτόν ωριμάζουν τα Τ-λεμφοκύτταρα. Μεγαλώνει κατά τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας και ατροφεί κατά την εφηβική ηλικία. Φτάνει σε ένα μέγιστο βάρος 35 γραμμάρια, ενώ σε προχωρημένη γεροντική ηλικία, μπορεί να φτάσει μέχρι τα 6 γραμμάρια.

Σε πλήρη ωρίμανση αποτελείται από δύο λοβούς και έχει ευθρόφαιο χρώμα. Οι λοβοί του περιβάλλονται από εξωτερική κάψα και παρουσιάζουν εξωτερικά τον φλοιό και εσωτερικά το μυελό. Ο φλοιός είναι πλούσιος σε θυμοκύτταρα (λεμφοκύτταρα) και ο μυελός είναι πλούσιος σε επιθηλιακά κύτταρα.

Ο θύμος είναι ο τόπος παραγωγής των Τ λεμφοκυττάρων, πρόδρομες μορφές των οποίων μεταναστεύουν προς τον έξω φλοιό, όπου πολλαπλασιάζονται και μεταναστεύουν προς την εσωτερική φλοιώδη μοίρα, όπου εξοπλίζονται με επιφανειακούς υποδοχείς και τελικά ωριμάζουν στην τελική τους μορφή στο μυελό του θύμου και διαχωρίζονται λειτουργικά. Η ωρίμανση των Τ-λεμφοκυττάρων, επηρεάζεται από μια ορμόνη, που παράγεται και βρίσκεται σε υψηλές συγκεντρώσεις στο θύμο αδένα, τη θυμοσίνη, η οποία αποτελείται από βιολογικά ενεργά πεπτίδια (πρωτεΐνες).



Ο θύμος αδένας έχει κάποια σχέση με τη μυασθένεια Gravis, η οποία δεν έχει πλήρως διευκρινισθεί. Ένα σημαντικό ποσοστό ασθενών με μυασθένεια Gravis, παρουσιάζουν υπερπλασία, καλοήγη ή κακοήγη όγκο του θύμου.

Επίσης, ένα συνθετικό παράγωγο της ορμόνης θυμοσίνη α1, μειώνει σημαντικά τη φλεγμονώδεις αλλοιώσεις στους ασθενείς με κυστική ίνωση και βελτιώνει το προσδόκιμο επιβίωσης.

Ο θυρεοειδής αδένας

Είναι συμπαγής και αποτελείται από δύο λοβούς ωοειδούς σχήματος ή πυραμίδας, οι οποίοι ενώνονται στο κάτω μέρος τους με ένα εγκάρσιο πέταλο, τον ισθμό. Από τον ισθμό προβάλλει ενίοτε προς τα πάνω μικρή προσεκβολή, ο πυραμοειδής λοβός.

Ο θυρεοειδής βρίσκεται στο κάτω τμήμα του τραχήλου, κάτω από το υοειδές οστό και μπροστά από τους πρώτους κρικοειδείς χόνδρους της τραχείας. Έχει βάρος 20-30 γραμμάρια.



Περιβάλλεται από ινώδη κάψα, από την οποία εκπέμπονται διαφράγματα που χωρίζουν τον αδένα σε λοβία. Κάθε λοβίο απτελείται από 30-40 κυστίδια.

Τα κυστίδια, αποτελούν τη λειτουργική μονάδα του θυρεοειδούς και αποτελούνται από τη βασική μεμβράνη, τα κύτταρα και το κολλοειδές που γεμίζει την κοιλότητά τους. Υπάρχουν δύο είδη κυττάρων: α) τα θυρεοειδικά κύτταρα, που βρίσκονται στο τοίχωμα του κυστιδίου και επικοινωνούν με τη κοιλότητα αυτού με προσεκβολές. Τα θυρεοειδικά κύτταρα παράγουν τις θυρεοειδικές ορμόνες β) τα παραθυλακιώδη κύτταρα είναι μεγάλα κύτταρα, που βρίσκονται κοντά στη βασική μεμβράνη και δεν επικοινωνούν με τη κοιλότητα του κυστιδίου. Παράγουν την καλσιτονίνη.

Το κολλοειδές είναι διαυγής ουσία που περιέχει κυρίως τη θυρεοσφαιρίνη, αλλά και μικρές ποσότητες πυρηνικών οξέων, βλεννοπρωτεϊνών και πρωτεολυτικών ενζύμων. Στη θυρεοσφαιρίνη βρίσκονται αποθηκευμένες οι θυρεοειδικές ορμόνες.

Η αιμάτωση του θυρεοειδούς γίνεται από τις δύο άνω θυρεοειδικές, (κλάδοι της έξω καρωτίδας), τις δύο κάτω θυρεοειδικές (κλάδοι της σπονδυλικής αρτηρίας) και από την ασταθή μέση θυρεοειδική αρτηρία (κλάδος της αορτής). Με τις θυρεοειδικές αρτηρίες εισέρχονται στον αδένα συμπαθητικές νευρικές ίνες από τα αυχενικά γάγγλια. Οι παρασυμπαθητικές ίνες πορεύονται προς το θυρεοειδή μαζί με τα λαρυγγικά νεύρα.

Όσον αφορά τη σχέση του θυρεοειδούς με τα λοιπά όργανα, η πρόσθια επιφάνεια του ισθμού και ένα τμήμα των δύο λοβών διαχωρίζεται από το δέρμα με λιπώδη και συνδετικό ιστό. Μεταξύ του δέρματος και του μεγαλύτερου τμήματος των λοβών μεσολαβούν οι στερνοϋοειδείς, στερνοθυρεοειδείς και στερνοκλειδομαστοειδείς μυες.

Η οπίσθια επιφάνεια του θυρεοειδούς περιβάλλει την τραχεία και σε αυτήν βρίσκονται οι παραθυρεοειδείς αδένες. Επίσης, από αυτήν προσέρχονται στον αδένα τα αγγεία και τα νεύρα και πλησίον αυτής πορεύεται το παλίνδρομο λαρυγγικό νεύρο. Η οπίσθια επιφάνεια συνορεύει με το αγγειονευρώδες δεμάτιο του τραχήλου, που αποτελείται από την κοινή καρωτίδα, την έσω σφαγίτιδα και το πνευμονογαστρικό νεύρο.

Ο θυρεοειδής παράγει δύο ορμόνες τη θυροξίνη και την τριωδοθυρονίνη, γνωστές ως T4 και T3. Από τα παραθυλακιώδη κύτταρα παράγεται η καλσιτονίνη.

Βασική πρώτη ύλη για την κατασκευή της θυροξίνης και της τριωδοθυρονίνης είναι το ιώδιο. Ο ρυθμός έκκρισης των ορμονών αυτών εξαρτάται από την επάρκεια σε ιώδιο, από την ακεραιότητα των ενζυμικών συστημάτων του θυρεοειδούς, την υποφυσική TSH, την υποθαλαμική TRH. Επίσης, η στάθμη των θυρεοειδικών ορμονών του αίματος ασκεί παλίνδρομη ρύθμιση την TSH.

Οι θυρεοειδικές ορμόνες T3 και T4 προκαλούν:

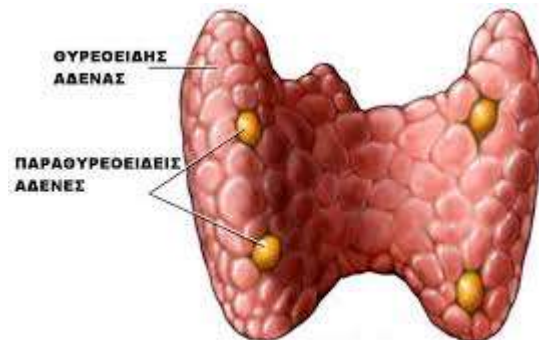
- 1) Αύξηση της κατανάλωσης του οξυγόνου από του ιστούς. Η δράση αυτή αφορά όλους τους ιστούς και ιδιαίτερα τον καρδιακό μυ και το γαστρικό βλεννογόνο. Εξαιρέση αποτελούν ο εγκέφαλος, οι γεννητικοί αδένες και ο σπλήνας, οι οποίοι δεν εμφανίζουν μεταβολή της κατανάλωσης οξυγόνου υπό την επίδραση των θυρεοειδικών ορμονών.
- 2) Αύξηση του ρυθμού ανάπτυξης. Έλλειψη των θυρεοειδικών ορμονών, έχει ως αποτέλεσμα την αναστολή της σωματικής αύξησης, ενώ η έγκαιρη χορήγηση αυτών αποκαθιστά τη φυσιολογική ανάπτυξη.
- 3) Ανάπτυξη του κεντρικού νευρικού συστήματος. Ο υποθυρεοειδισμός συνεπάγεται νοητική υστέρηση.
- 4) Δράση στο μεταβολισμό των λευκωμάτων, λιπών και των υδατανθράκων. Οι θυρεοειδικές ορμόνες έχουν αναβολική δράση στη σύνθεση των λευκωμάτων, προκαλούν μείωση της χοληστερίνης και αυξάνουν το σάκχαρο του αίματος. Παρ' όλο ότι οι θυρεοειδικές ορμόνες αυξάνουν τη κατανάλωση της γλυκόζης από τους ιστούς, το σάκχαρο αυξάνεται, διότι αυξάνεται η απορρόφηση της γλυκόζης από το έντερο και επιταχύνεται η αποδόμηση της ινσουλίνης.

Η καλσιτονίνη ρυθμίζει τα επίπεδα ασβεστίου και φωσφόρου στο αίμα. Η έκκρισή της διεγείρεται από μια οξεία αύξηση του ασβεστίου στο αίμα. Μειώνει τα επίπεδα του ασβεστίου με τους εξής μηχανισμούς: 1) Αναστέλλει τη δράση των οστεοκλαστών, δηλαδή των κυττάρων που είναι υπεύθυνα για την αποδόμηση των οστών, κατά την οποία απελευθερώνεται ασβέστιο στο αίμα, 2) Διεγείρει την οστεοβλαστική δραστηριότητα, δηλαδή την αναδόμηση των οστών, 3) Μειώνει την επαναρρόφηση του ασβεστίου από τους νεφρούς και το έντερο.

Οι παραθυρεοειδείς αδένες

Οι παραθυρεοειδείς αδένες είναι συνήθως τέσσερα ωοειδή μορφώματα μεγέθους μπιζελιού. Το χρώμα τους είναι ερυθροκαφεόχρωο και σπάνια κίτρινο. Ο αριθμός τους ποικίλει. Μπορεί να είναι έξι ή και λιγότεροι.

Διακρίνονται στους δύο άνω παραθυρεοειδείς, που έχουν κοινή εμβρυολογική καταβολή με το θυρεοειδή και στους δύο κάτω παραθυρεοειδείς, που σχηματίζονται μαζί με τον θύμο και τον οποίο ακολουθούν στην κάθοδό του.



Οι παραθυρεοειδείς, βρίσκονται στην οπίσθια επιφάνεια του θυρεοειδή, κοντά στην είσοδο της κάτω θυρεοειδικής αρτηρίας, από την οποία συνήθως αιματώνονται. Η θέση τους μπορεί να ποικίλει και ειδικά οι κάτω παραθυρεοειδείς μπορεί να εντοπίζονται και έξω από τον θυρεοειδή.

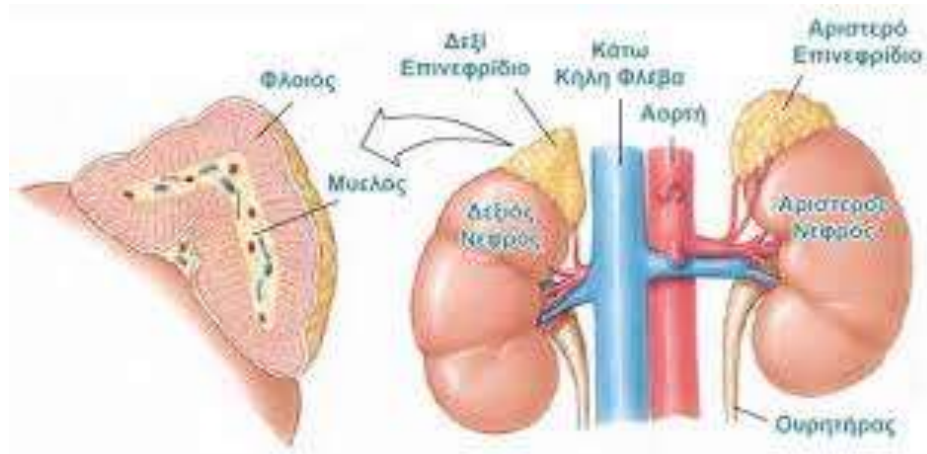
Οι παραθυρεοειδείς αποτελούνται:

- 1) από ινώδη κάψα
- 2) από κύτταρα που σχηματίζουν κυτταρικές δοκίδες, οι οποίες αναστομώνονται μεταξύ τους και διακρίνονται σε: α) κύρια κύτταρα, τα οποία είναι στρογγυλά ή πολυγωνικά και έχουν μεγάλο υπερπυκνωτικό πυρήνα. Στο κυτταρόπλασμα υπάρχουν άφθονα μιτοχόνδρια, ανεπτυγμένη συσκευή Golgi, μεγάλα κοκκία και πολλά μικρότερα κοκκία γλυκογόνου, β) στα οξεόφιλα κύτταρα, που βρίσκονται σε ομάδες, έχουν αφθονία μικρών μιτοχονδρίων και οξεόφιλα κοκκία στο πρωτόπλασμα και γ) στα διαυγή κύτταρα με μεγάλα κενοτόπια.
- 3) από λιπώδη ιστό, που καταλαμβάνει το μισό σχεδόν όγκο του αδένα
- 4) από αγγεία και νεύρα

Οι παραθυρεοειδείς, παράγουν μια ορμόνη την παραθορμόνη, που ρυθμίζει το μεταβολισμό του ασβεστίου και του φωσφόρου. Η υπερέκκριση παραθορμόνης, έχει ως αποτέλεσμα να κυριαρχεί η δράση των οστεοκλαστών, με συνέπεια να παρατηρείται καταστροφή του οστού και απελευθέρωση αλάτων ασβεστίου και φωσφόρου. Τα οστά γίνονται εύθραυστα (οστεοπόρωση) και τα αυξημένα επίπεδα ασβεστίου οδηγούν σε νεφρολιθίαση. Το αντίθετο, η χαμηλή τιμή παραθορμόνης στο αίμα, οδηγεί σε υποασβεσταιμία, πράγμα που οδηγεί σε δυσκαμψία και σπασμό των μυών (τετανία). Η επιπλοκή αυτή συμβαίνει κάποιες φορές, κατά την ολική θυρεοειδεκτομή κατά την οποία καταστρέφονται οι παραθυρεοειδείς που βρίσκονται στην οπίσθια επιφανειά του. Για να βελτιωθούν τα επίπεδα ασβεστίου, χορηγούνται στην περίπτωση αυτή συμπληρώματα ασβεστίου μαζί με βιταμίνη D.

Τα επινεφρίδια

Τα επινεφρίδια είναι δύο πυραμοειδή μορφώματα που κατασκηνώνουν στον άνω πόλο του κάθε νεφρού, πίσω από το περιτόναιο. Περιβάλλονται από λιπώδη ιστό και έχουν βάρος 4-12 γραμμάρια.



Αποτελούνται από δύο μέρη: εξωτερικά το φλοιό, που έχει ωχροκίτρινη χροιά και εσωτερικά το μυελό των επινεφριδίων, που έχει ερυθροκαφεοειδές χρώμα.

Ο φλοιός έχει τρεις ζώνες, που παρουσιάζουν λειτουργική εξειδίκευση:

- 1) τη σπειροειδή, που αποτελεί το 15% του φλοιού, τα κύτταρα της οποίας είναι επιμήκη ή κυβικά και στα οποία ανιχνεύεται η 18-αλδολάση, η οποία είναι απαραίτητη για τη βιοσύνθεση της αλδοστερόνης.
- 2) τη στηλιδωτή ζώνη, που αποτελεί το 78% του φλοιού, που αποτελείται από επιμήκεις κυτταρικές δοκίδες. Τα κύτταρα της ζώνης αυτής, περιέχουν λιποειδή και ποικιλία ενζύμων της στεροειδογένεσης.
- 3) Τη δικτυωτή ζώνη, που αποτελεί το 7 % του φλοιού. Τα κύτταρα σχηματίζουν δίκτυο, στα διάκενα του οποίου υπάρχει συνδετικός ιστός και αγγεία.

Η αγγείωση των επινεφριδίων γίνεται από την άνω επινεφριδική (κλάδο της φρενικής), τη μέση επινεφριδική (κλάδο της αορτής) και τη κάτω επινεφριδική (κλάδο της νεφρικής αρτηρίας). Το φλεβικό αίμα συγκεντρώνεται στη μεγάλη κεντρική φλέβα, η οποία βρίσκεται στο κέντρο του μυελού και περιέχει το ορμονικό έκκριμα του φλοιού και του μυελού. Η φλέβα αυτή έχει στο τοίχωμα της μυοελαστικές ίνες, οι οποίες όταν συσπαστούν προκαλούν κένωση του περιεχομένου της.

Ο φλοιός των επινεφριδίων εκκρίνει:

- Αλατοκορτικοειδή
- Γλυκοκορτικοειδή
- Ορμόνες του φύλου, κυρίως δεϋδροεπιανδροστερόνη και Δ4 ανδροστενδιόνη και οιστρογόνα σε μικρή ποσότητα.

Ο μυελός των επινεφριδίων εκκρίνει:

- Αδρεναλίνη
- Νοραδρεναλίνη

Η αλδοστερόνη είναι ένα σημαντικό αλατοκορτικοειδές. Η κυριότερη δράση της είναι η επανααρρόφηση του νατρίου από το άπω εσπειραμένο σωληνάριο και ταυτόχρονα η έξοδος ιόντων καλίου, υδρογόνου, αμμωνίου και μαγνησίου από τα κύτταρα προς τον αυλό των σωληναρίων. Με την κατακράτηση του νατρίου η αλδοστερόνη προκαλεί αύξηση του όγκου του αίματος και ελάττωση της παραγωγής ρενίνης. Σε περίπτωση ανεπάρκειας αυτής, παρατηρείται αυξημένη απέκκριση νατρίου και χλωρίου, αποβολή μεγάλης ποσότητας νερού από το σώμα και μείωση της συγκέντρωσης του νατρίου, του χλωρίου και των διττανθρακικών στο αίμα, οδηγώντας σε μείωση του Ph (οξέωση).

Τα κυριότερα γλυκοκορτικοειδή είναι η κορτιζόνη, η κορτιζόλη και η κορτικοστερόνη. Έχουν αντιφλεγμονώδη δράση και βοηθούν το σώμα να αντιμετωπίσει το στρες. Σταθερά υψηλά επίπεδα γλυκοκορτικοειδών, μπορεί να μειώσουν την αντίσταση του σώματος στις λοιμώξεις, προκαλώντας ατροφία του λεμφικού ιστού. Επίσης, χρόνια χρήση γλυκοκορτικοειδών αυξάνουν την αρτηριακή πίεση, την ανάπτυξη έλκους και το επίπεδο γλυκόζης στο αίμα. Η αύξηση της γλυκόζης οφείλεται στην αύξηση της γλυκονογένεσης (μετατροπή των πρωτεϊνών σε γλυκογόνο και αποθήκευση στο ήπαρ) και σε μείωση της χρήσης γλυκόζης από τα κύτταρα.

Τα ανδρογόνα, που προαναφέρθηκαν εκκρίνονται σε μικρές ποσότητες από τα επινεφρίδια. Σε περίπτωση υπερπλασίας του φλοιού των επινεφριδίων ή σε περίπτωση όγκου αυξάνουν πολύ τα ανδρογόνα, με συνέπεια η γυναίκα να παρουσιάζει ανδρικά δευτερογενή χαρακτηριστικά, όπως υπερτρίχωση, τριχόπτωση, βραχνή φωνή.

Ο μυελός των επινεφριδίων νευρώνεται από προγαγγλιακές ίνες του συμπαθητικού. Σε καταστάσεις στρες, αυξάνεται έτσι άμεσα η αδρεναλίνη, η οποία προκαλεί αύξηση της καρδιακής συχνότητας, αύξηση των αναπνοών, αύξηση της γλυκόζης του αίματος, λόγω διάσπασης του γλυκογόνου του ήπατος. Έτσι, μπορεί να ανταποκριθεί το σώμα στη διέγερση