

Ενδοκρινείς αδένες

*Βασιλική Βαρτελά, MD, PhD
Καρδιολόγος, ΩΚΚ*

*Α' Εξάμηνο
Τμήμα Μαιευτικής
Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής*

13/12/2024

Ενδοκρινικό Σύστημα

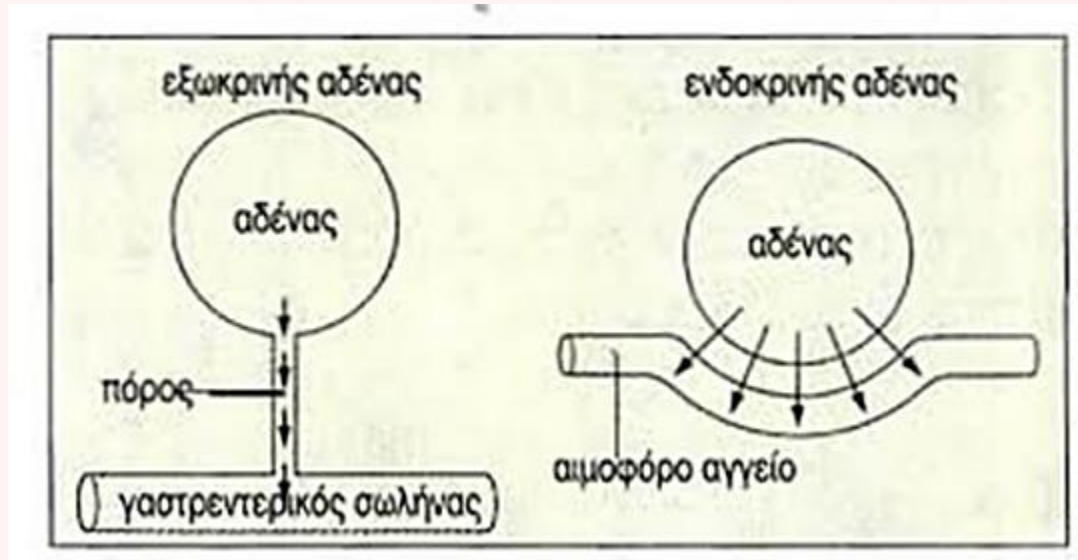
Το ενδοκρινικό σύστημα είναι σύστημα του ανθρωπίνου οργανισμού το οποίο αποτελείται από :

- ένα **αδένα**,
- μια **ορμόνη** και
- ένα όργανο στόχο ή υποδοχέα



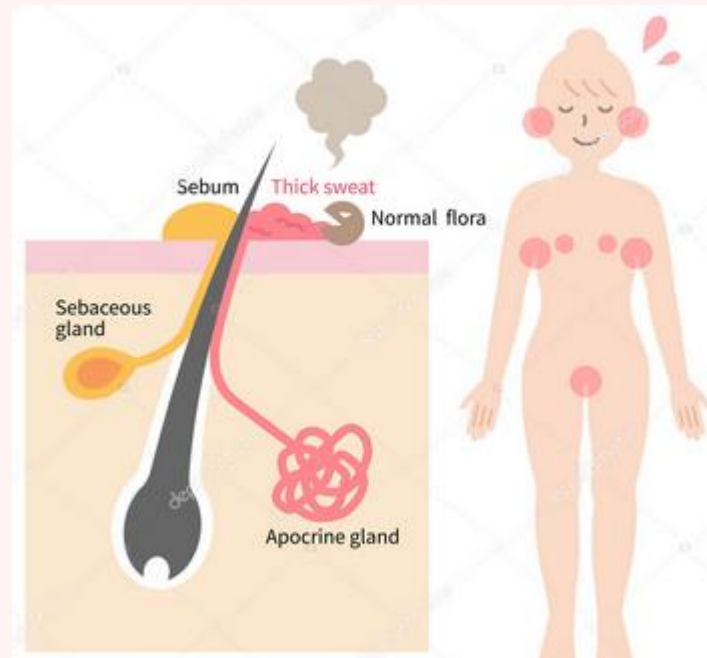
Είδη αδένων

- Στον ανθρώπινο οργανισμό υπάρχουν δύο είδη αδένων, οι εξωκρινείς και οι ενδοκρινείς.
- Οι **εξωκρινείς** (ιδρωτοποιοί αδένες, σμηγματογόνοι αδένες κ.ά.) εκκρίνουν το προϊόν τους στην επιφάνεια ή σε κοιλότητες του σώματος.
- Οι **ενδοκρινείς** αδένες παράγουν τις ορμόνες οι οποίες εισέρχονται, μέσω των τριχοειδών, στην κυκλοφορία του αίματος.



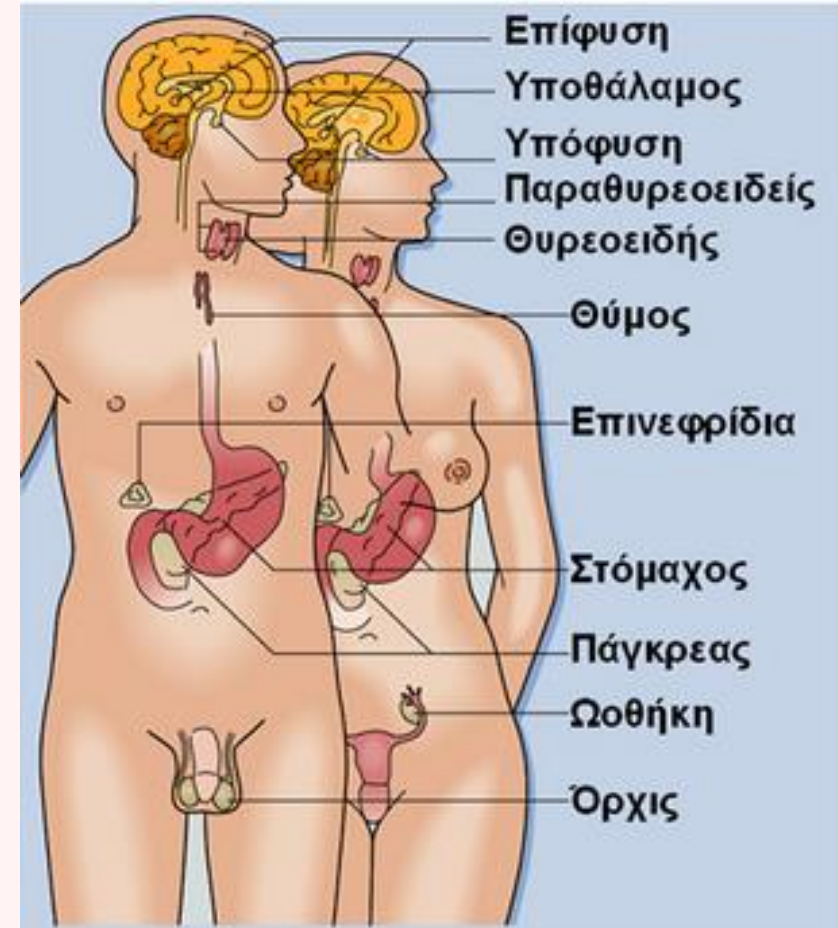
Εξωκρινείς αδένες (ιδρωτοποιοί, αδένες του ανώτερου πεπτικού σωλήνα)

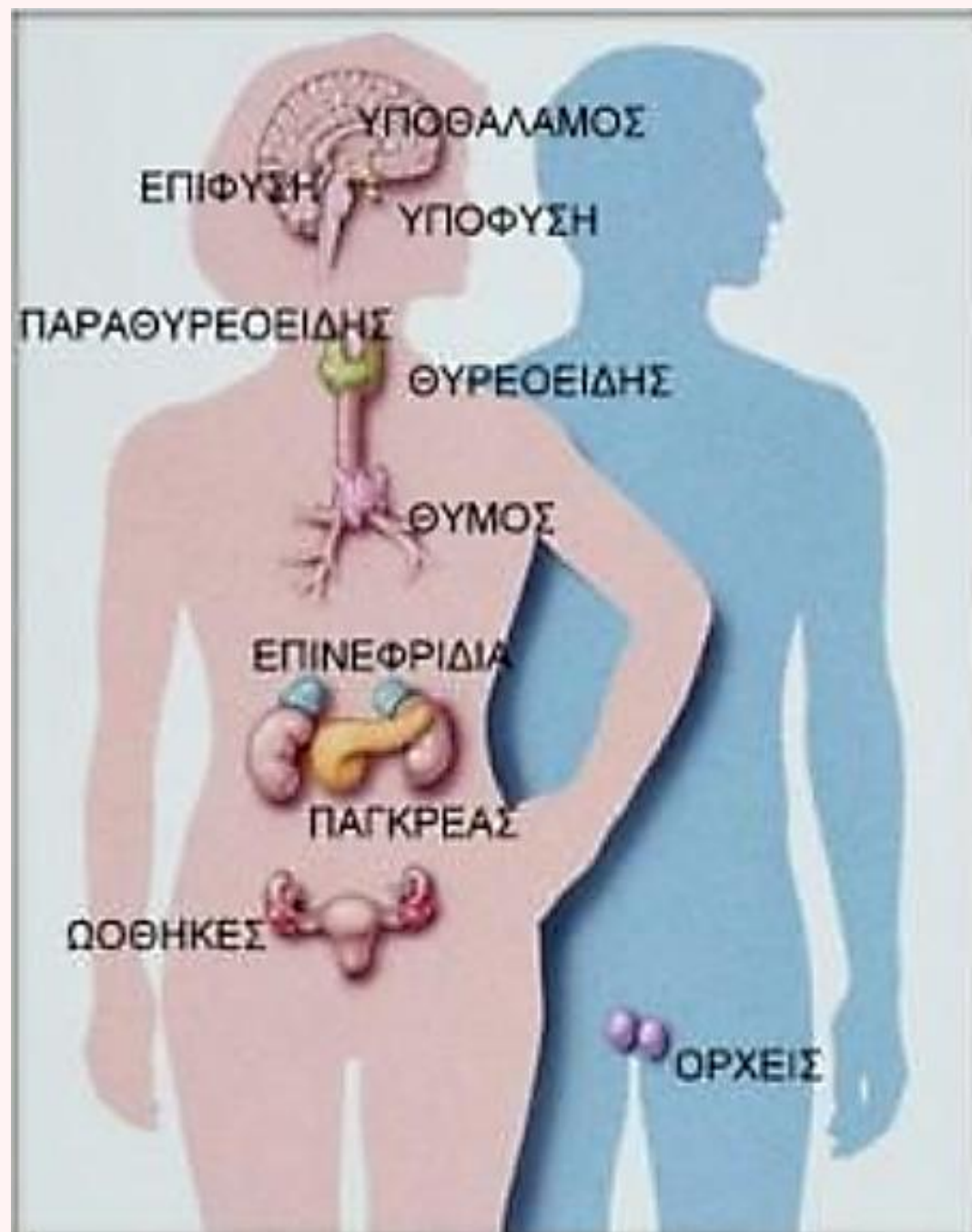
- Είναι αδένες οι οποίοι διαθέτουν **εκκριτικούς πόρους** οι οποίοι οδηγούν το εκκρινόμενο υλικό σε ένα συγκεκριμένο χώρο έτσι ώστε να μπορέσει να δράσει.
- Η πλειονότητα (σχεδόν όλοι) αυτής της κατηγορίας αδένων βρίσκεται κάτω από τον έλεγχο του νευρικού συστήματος.



Ενδοκρινείς αδένες (ορμονοεκκριτικοί)

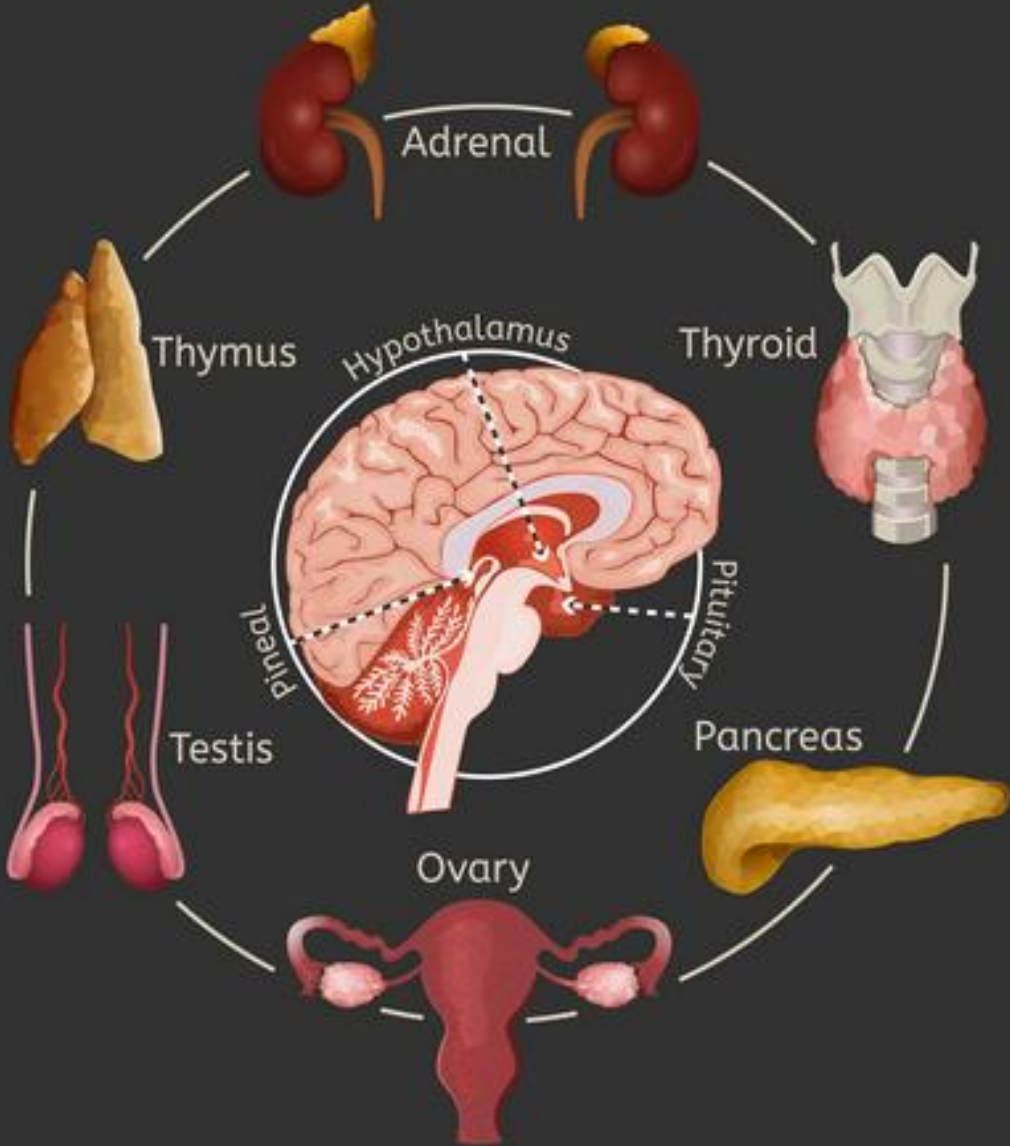
- Είναι αδένες οι οποίοι εκκρίνουν τα συστατικά τους απευθείας στον εξωκυττάριο χώρο γύρω από τον αδένα.
- Οι ορμόνες αφού διαχυθούν στο αίμα μεταφέρονται σε ολόκληρο το σώμα.
- Στους ενδοκρινείς αδένες ανήκουν ο υποθάλαμος, η υπόφυση, ο θυρεοειδής, οι παραθυρεοειδείς, τα επινεφρίδια, η επίφυση ο θύμος αδένας, κ.α.
- Υπάρχουν και αδένες με διπλή δράση, εξωκρινή και ενδοκρινή- οι οποίοι ονομάζονται **μεικτοί αδένες** στην κατηγορία αυτή ανήκουν το πάγκρεας, οι όρχεις, οι ωοθήκες.





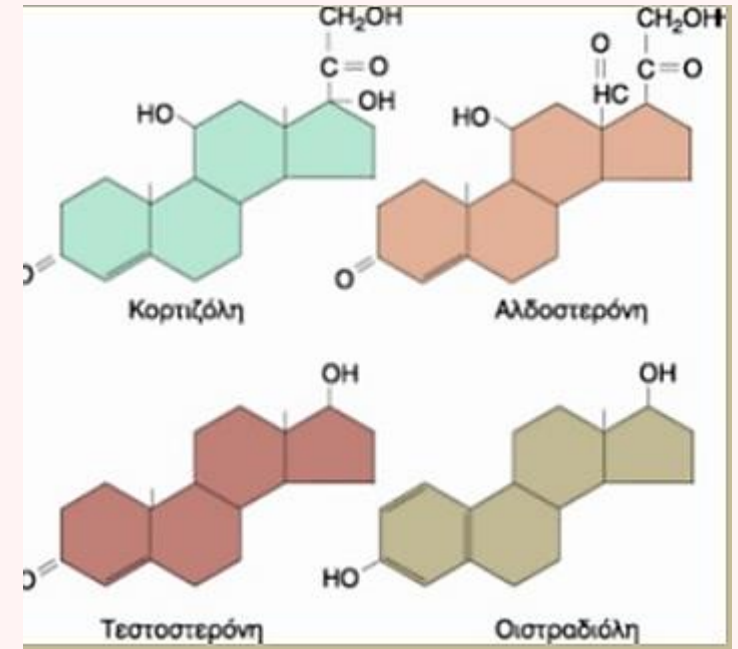
- Οι ενδοκρινείς αδένες είναι (7) : η υπόφυση, η επίφυση, τα επινεφρίδια, ο θυρεοειδής αδένας, οι παραθυρεοειδείς αδένες, το πάγκρεας, οι ωοθήκες και οι όρχεις.
- Σε πολλά όργανα υπάρχουν κύτταρα εξειδικευμένα στην παραγωγή ορμονών.
- πχ: - τα νησίδια του παγκρέατος παράγουν ινσουλίνη, γλυκαγόνη και σωματοστατίνη, η παρασπειραματική συσκευή του νεφρού εκκρίνει την ορμόνη ρενίνη.
- - περιοχές του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος, όπως ο υποθάλαμος, έχουν την ικανότητα παραγωγής ουσιών με ορμονική δράση.
- επίσης, υπάρχουν ουσίες που προσλαμβάνονται με τη διατροφή, όπως η βιταμίνη D, διακινούνται και δραστηριοποιούνται στον οργανισμό, σαν να επρόκειτο για ορμόνες.

ENDOCRINE GLANDS



A. Ορμόνες

- Οι ορμόνες είναι χημικές ουσίες - μηνύματα, που αν και φτάνουν σε όλα τα κύτταρα του οργανισμού, (διαμέσου του αίματος) διεγείρουν ή να αναστείλουν ορισμένα μόνο από αυτά, τα κύτταρα - στόχους, σε εξειδικευμένες βιοχημικές δραστηριότητες.
- Επηρεάζουν όλες σχεδόν τις λειτουργίες του ανθρώπου.
- Το ερέθισμα για την έκκριση μιας ορμόνης μπορεί να είναι : → μια μετρούμενη παράμετρος (π.χ. το σάκχαρο του αίματος) ή → κάποιο άλλο ορμονικό ή → νευρικό ερέθισμα.



Ο ρόλος των ορμονών

Οι **ορμόνες** μαζί με το **νευρικό σύστημα** ρυθμίζουν τη λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού.

Η παρουσία τους ή η απουσία τους επηρεάζει :

- το μεταβολισμό,
- την εμφάνιση του ατόμου και
- τη συμπεριφορά.

Το νευρικό σύστημα είναι υπεύθυνο για τη **γρήγορη ρύθμιση**, ενώ οι ενδοκρινείς αδένες για τη ρύθμιση αλλαγών που απαιτούν **περισσότερο χρόνο**.

Οι ορμόνες ρυθμίζουν → την αύξηση, → την ανάπτυξη, → το μεταβολισμό, → την αναπαραγωγή και → ενισχύουν την ικανότητα του οργανισμού να αντεπεξέρχεται τόσο στο σωματικό όσο και το ψυχικό στρες.

Είναι υπεύθυνες για → τη διατήρηση της ομοιόστασης ρυθμίζοντας το ηλεκτρολυτικό ισοζύγιο και το ισοζύγιο οξέων-βάσεων.

Νευρικό σύστημα ↔ ενδοκρινικό σύστημα

- Το νευρικό σύστημα και οι ενδοκρινείς αδένες εξυπηρετούν τη μεταβίβαση μηνυμάτων από ένα σημείο του σώματος σε άλλο.
Οι διαφορές μεταξύ των δύο συστημάτων είναι:
- α. το **νευρικό σύστημα** είναι υπεύθυνο για **γρήγορη ρύθμιση**, ενώ οι ενδοκρινείς αδένες για αλλαγές που απαιτούν περισσότερο χρόνο.
- β. το νευρικό σύστημα **δρα τοπικά**, οι ορμόνες όμως που παράγονται από τους ενδοκρινείς αδένες, με την κυκλοφορία του αίματος, φτάνουν σε όλα τα κύτταρα του οργανισμού.
- γ. Το σύστημα των ενδοκρινών αδένων επηρεάζει τις λειτουργίες του οργανισμού μακροπρόθεσμα όπως, για παράδειγμα, την ανάπτυξη. Το νευρικό σύστημα, αντίθετα, **επηρεάζει τις λειτουργίες άμεσα**, για παράδειγμα τη ρύθμιση της θερμοκρασίας.

Κατηγορίες ορμονών

Οι κυριότερες ομάδες ορμονών φαίνονται στον πίνακα

Ομάδα	Ορμόνες	Τόπος παραγωγής
Αμίνες	Θυροξίνη Αδρεναλίνη Νοραδρεναλίνη	Θυρεοειδής αδέννας Επινεφρίδια Επινεφρίδια
Πρωτεΐνες-πεπτίδια	Ωκυτοκίνη Ινσουλίνη	Υποθάλαμος Πάγκρεας
Στεροειδείς	Αλδοστερόνη Οιστρογόνα Τεστοστερόνη	Επινεφρίδια Ωοθήκες Όρχεις

αμίνες: αποτελούν παράγωγα αμινοξέων



πεπτιδικές ορμόνες: απαρτίζονται από αλυσους αμινοξέων

στεροειδείς ορμόνες: έχουν ως πρόδρομη ουσία τη χοληστερόλη



Τρόποι δράσης των ορμονών

Οι ορμόνες, ανάλογα με τον τρόπο δράσης τους, διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

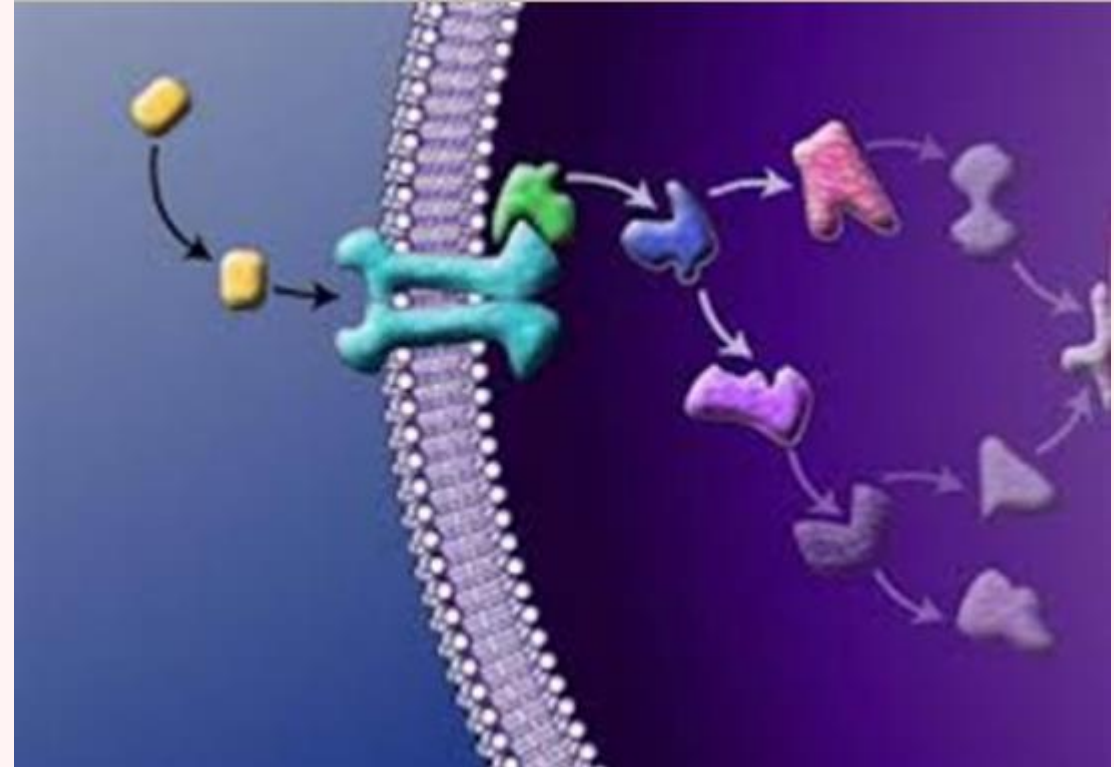
- τις **πεπτιδικές** και
- τις **στεροειδείς**

Οι πεπτιδικές ορμόνες δεν εισέρχονται ποτέ στο κύτταρο, αλλά προσδένονται σε υποδοχείς της κυτταρικής μεμβράνης.

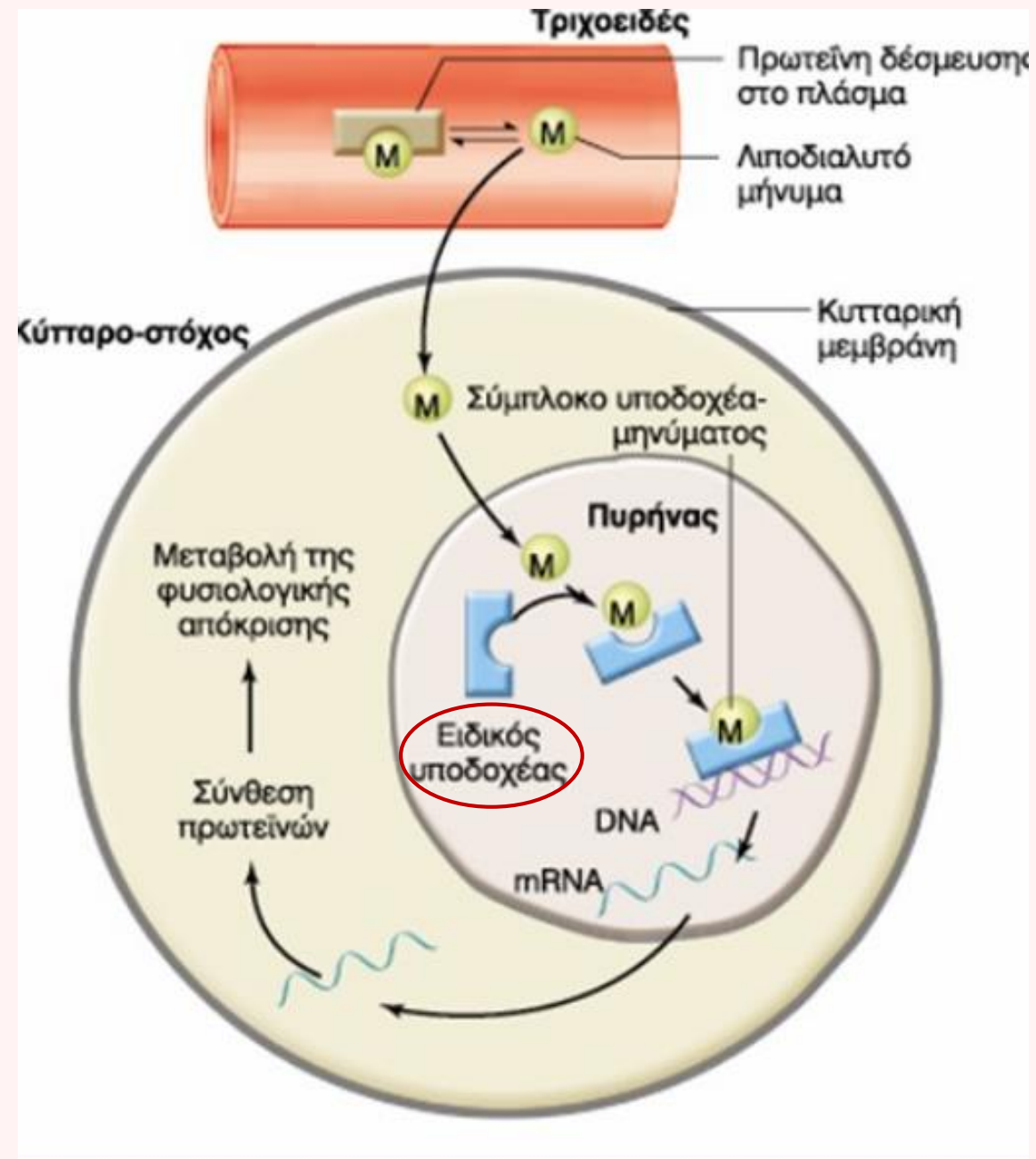
Οι στεροειδείς ορμόνες εισέρχονται ελεύθερα μέσα στο κύτταρο, διότι είναι εξαιρετικά μικρά λιποδιαλυτά μόρια.

Οι ορμόνες αυτές δρουν πιο αργά από τις προηγούμενες, γιατί απαιτείται περισσότερος χρόνος για την πρωτεϊνοσύνθεση απ' ότι για την ενεργοποίηση υπαρχόντων ενζύμων στο κύτταρο

- Μετά τη σύνδεση με τον υποδοχέα, πυροδοτείται μια αλληλουχία βιοχημικών αντιδράσεων, που έχει ως αποτέλεσμα τη βιολογική δράση της ορμόνης.



Μηχανισμός Δράσης
λιποδιαλυτών μηνυμάτων σε
ενδοκυττάριους υποδοχείς



Βασικό χαρακτηριστικό του ενδοκρινικού συστήματος είναι η **ικανότητα αυτορρύθμισης** της λειτουργίας του (οι ενδοκρινείς αδένες συνεργάζονται στενά μεταξύ τους) για την εξασφάλιση της **ομοιόστασης**, της διατήρησης δηλαδή ενός σταθερού εσωτερικού περιβάλλοντος.

➔ Για την έκκριση των ορμονών το ενδοκρινές σύστημα **συνεργάζεται με το νευρικό σύστημα**. Με την εμφάνιση κατάλληλου ερεθίσματος, το νευρικό σύστημα δίνει εντολή στο ενδοκρινές να εκκρίνει την κατάλληλη ορμόνη.

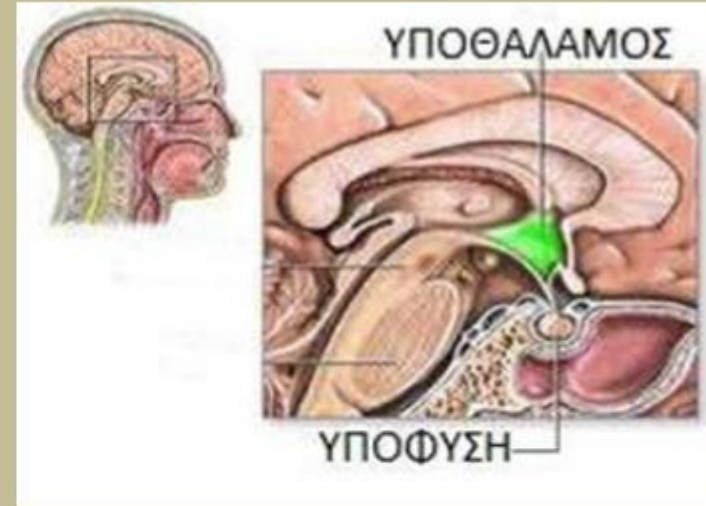
➔ Η απελευθέρωση των ορμονών μπορεί να είναι συνεχής, **περιοδική ή κατά κύματα**. Περίπτωση περιοδικής έκκρισης ορμονών είναι οι ορμόνες του αναπαραγωγικού συστήματος.

Ο έλεγχος του ενδοκρινούς συστήματος πραγματοποιείται με τον μηχανισμό της **αρνητικής ανάδρασης**. Με αυτό τον μηχανισμό η αύξηση της συγκέντρωσης της εκκρινόμενης ορμόνης αναστέλλει την περαιτέρω έκκρισή της. Με τον τρόπο αυτό αμβλύνονται οι έντονες απαντήσεις και ο οργανισμός επιστρέφει ευκολότερα στην κατάσταση ισορροπίας.

B. Αδένες

υποθάλαμος

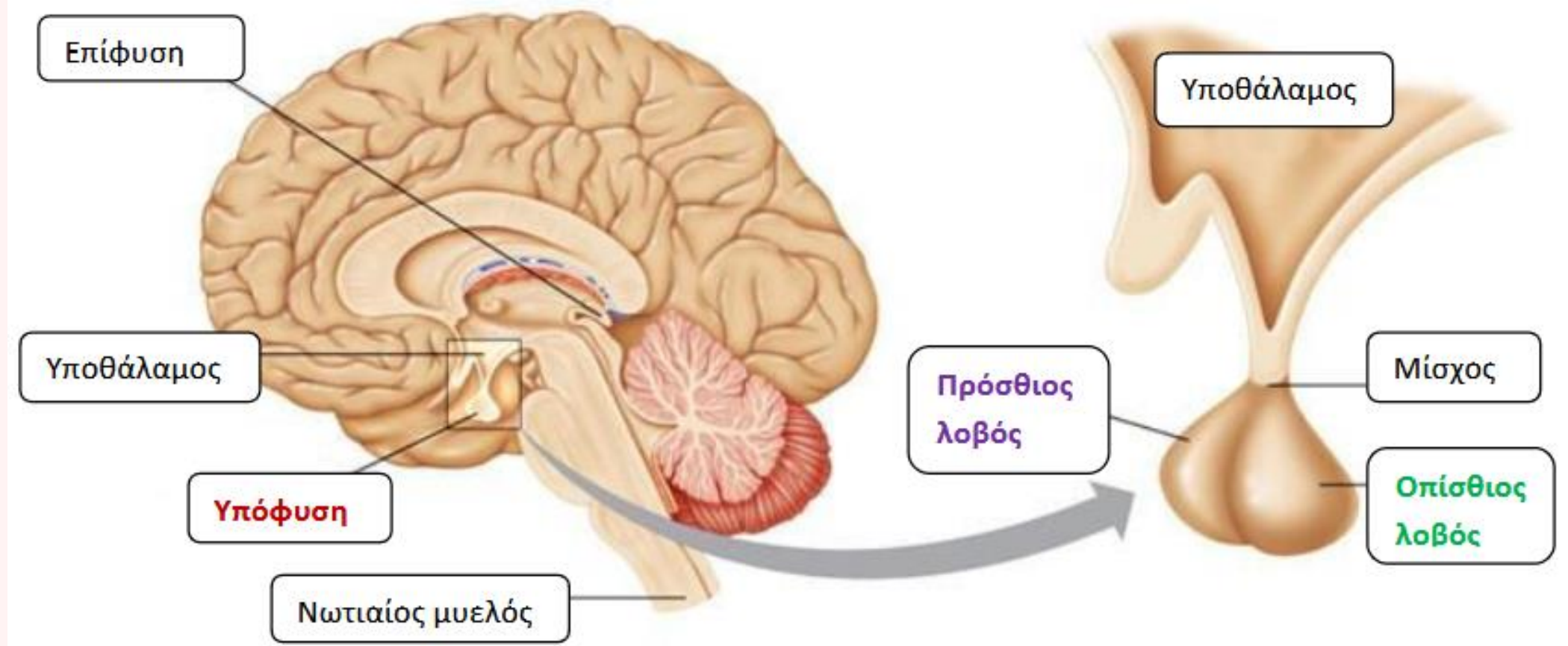
Ο **υποθάλαμος** βρίσκεται **στο στέλεχος** του εγκεφάλου και ρυθμίζει το εσωτερικό περιβάλλον του οργανισμού. Ρυθμίζει τη θερμοκρασία του σώματος, το ισοζύγιο του νερού, καθώς και τη λειτουργία της υπόφυσης.

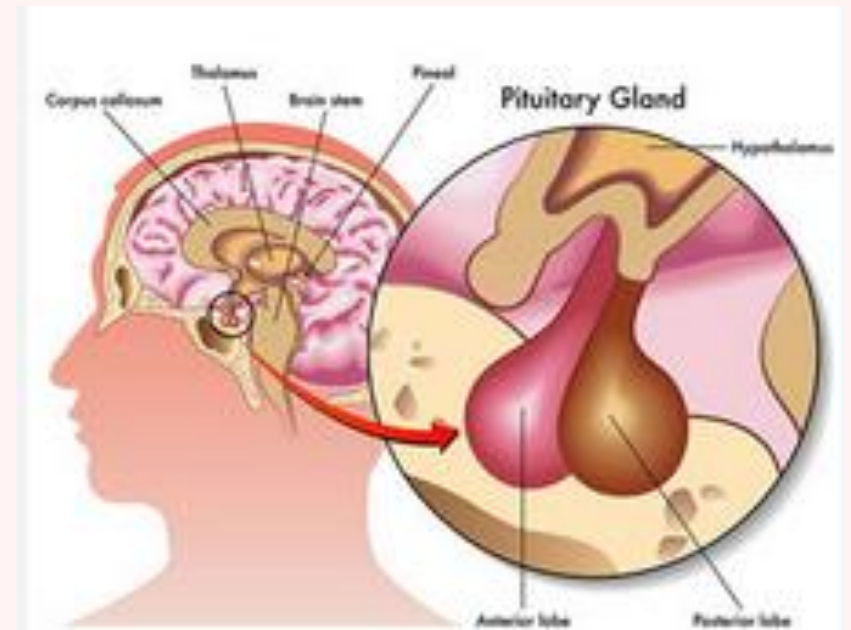
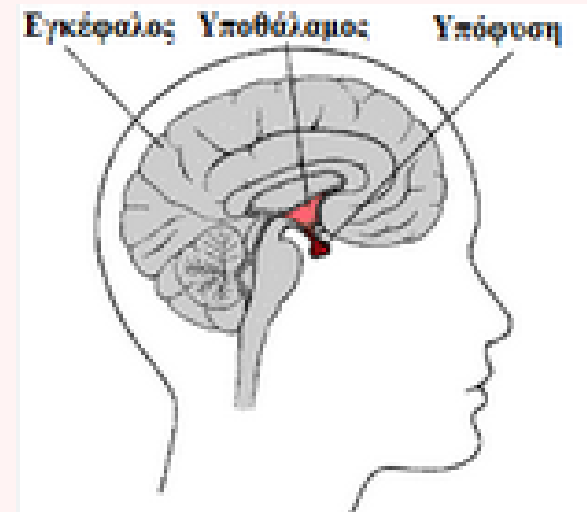
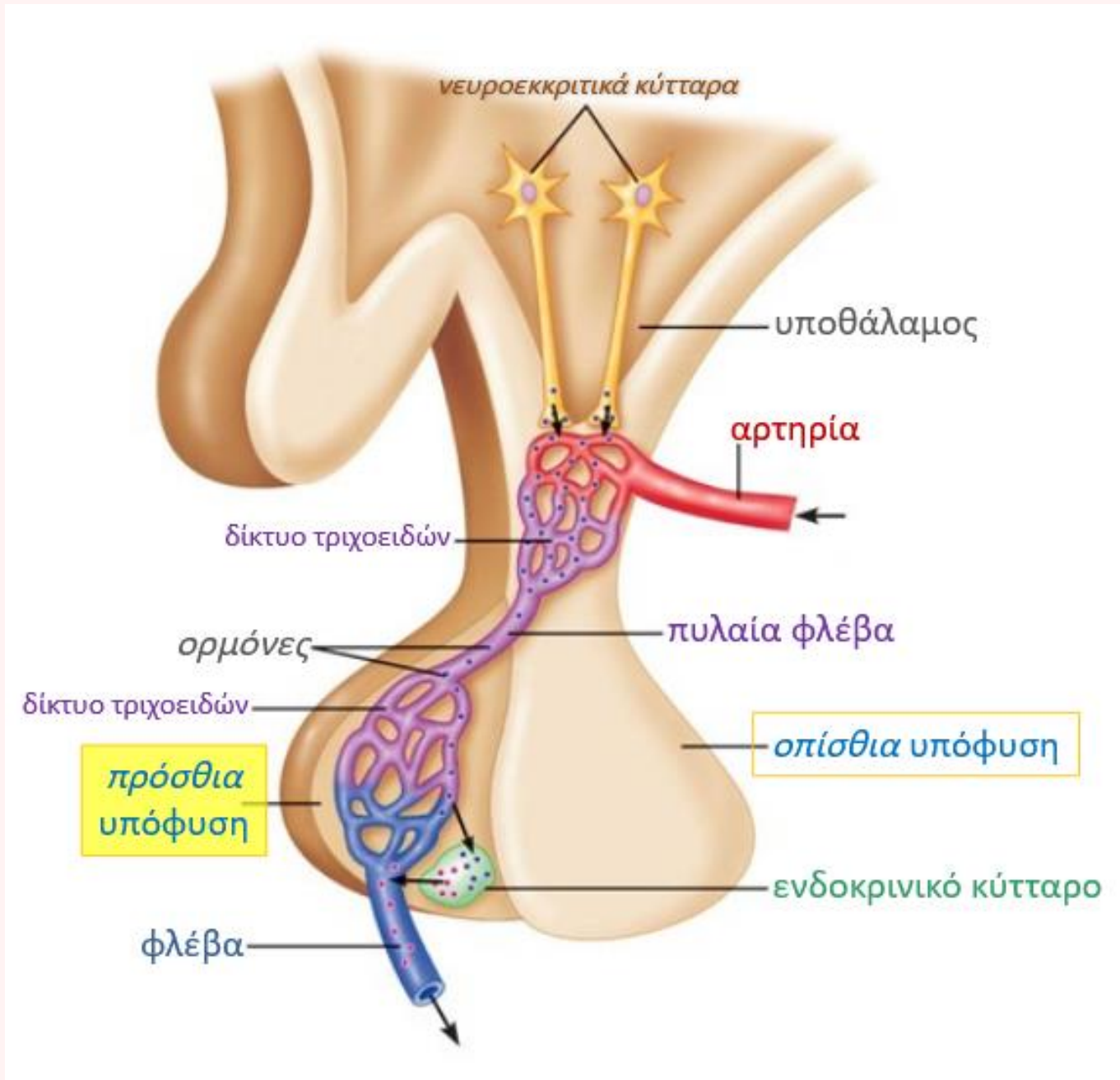


υπόφυση

Η **υπόφυση** θεωρείται ως **ο σημαντικότερος αδένας** του οργανισμού, διότι ελέγχει τη δράση όλων των άλλων περιφερικών αδένων. Βρίσκεται κάτω από τον υποθάλαμο. Η υπόφυση χωρίζεται σε δύο λοβούς, τον **πρόσθιο** (αδενοϋπόφυση) και τον **οπίσθιο** (νευροϋπόφυση)

Καθένας από τους λοβούς **παράγει ξεχωριστές ορμόνες**, που έχουν σχέση με την ανάπτυξη και λειτουργία διαφόρων οργάνων του σώματος.





Ορμόνες της υπόφυσης

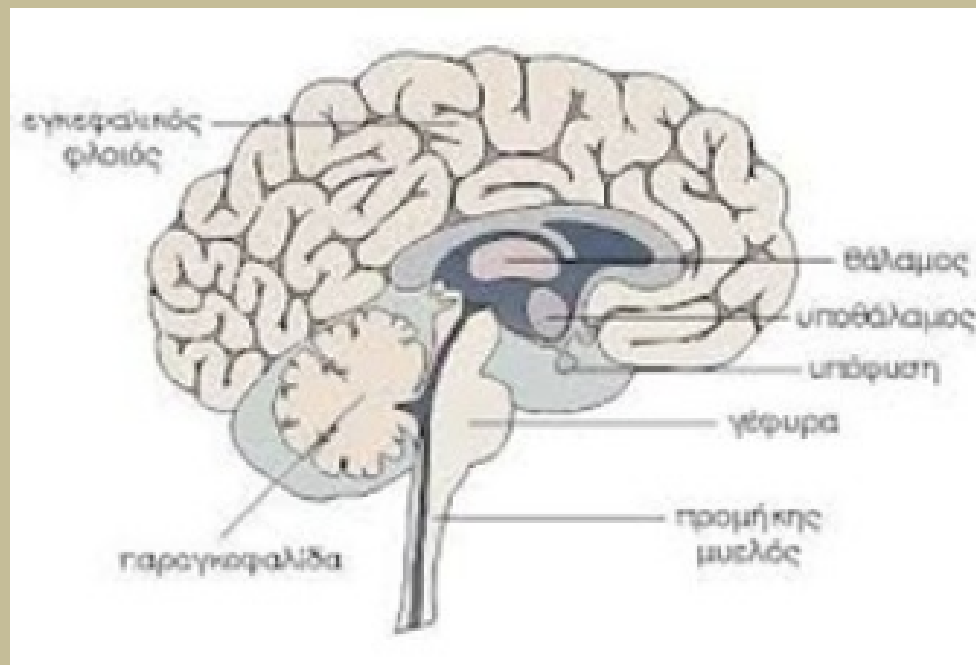
Η υπόφυση εκκρίνει **εννέα διαφορετικές ορμόνες**.

Αδενούπόφυση

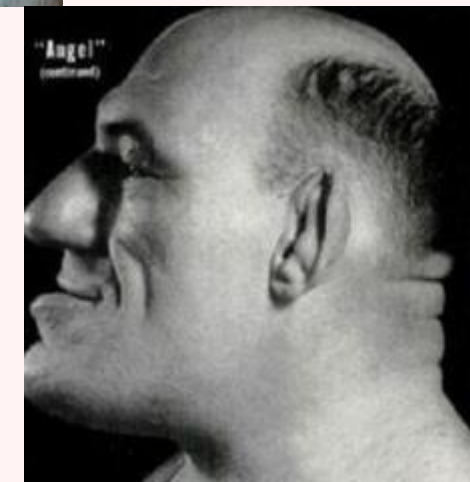
Η λειτουργία της αδενουπόφυσης ελέγχεται από τις ρυθμιστικές **ορμόνες του υποθάλαμου**, είναι δε πολύ σημαντική, δεδομένου ότι οι ορμόνες της ρυθμίζουν όλο το φάσμα των δραστηριοτήτων του οργανισμού από την ανάπτυξη μέχρι την αναπαραγωγή και είναι οι εξής:

Αυξητική ορμόνη: Η ορμόνη αυτή επηρεάζει γενικά την ανάπτυξη του οργανισμού συμμετέχοντας σε πολλές μεταβολικές λειτουργίες. Το ερειστικό και το μυϊκό σύστημα επηρεάζονται περισσότερο και μάλιστα κατά τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας. Όταν η ανάπτυξη ολοκληρωθεί, η αυξητική ορμόνη συνεχίζει να επιδρά, για να διατηρείται το μέγεθος του οργανισμού.

Επηρεάζει επίσης το μεταβολισμό των λιπών και της γλυκόζης και επιταχύνει τη μεταφορά αμινοξέων στα κύτταρα, αυξάνοντας έτσι τον ρυθμό της πρωτεϊνοσύνθεσης.



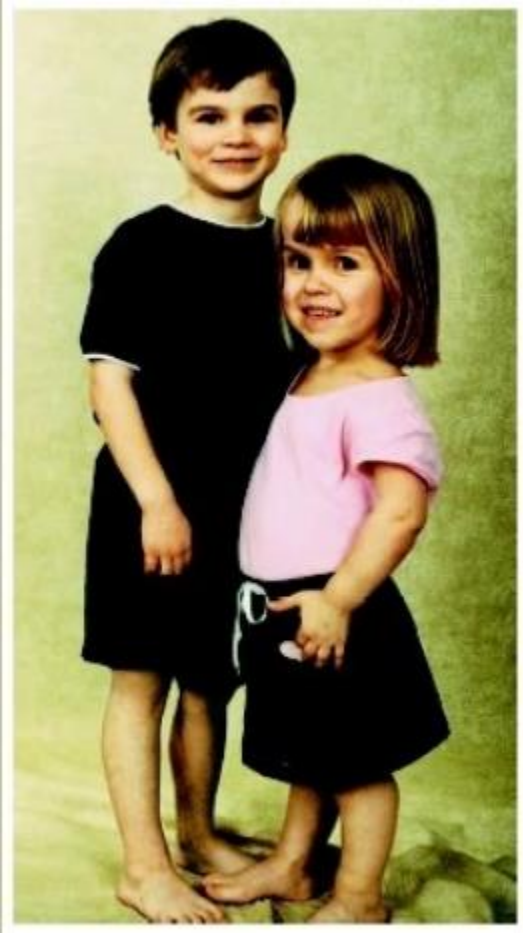
- Η έλλειψή της στην περίοδο της ανάπτυξης έχει σαν συνέπεια την εμφάνιση **νανισμού** (χαμηλού αναστήματος).
- Αντίθετα, η αυξημένη παραγωγή της οδηγεί σε μεγάλη ανάπτυξη του σώματος και ιδιαίτερα της κεφαλής, των χεριών και των ποδιών και τότε μιλάμε για **γιγαντισμό**.
- Εάν αυτό συμβεί κατά τη διάρκεια της ενηλικίωσης, τα οστά δεν έχουν πλέον την δυνατότητα αύξησης σε μήκος και αυξάνουν το πάχος του. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται **ακρομεγαλία**.



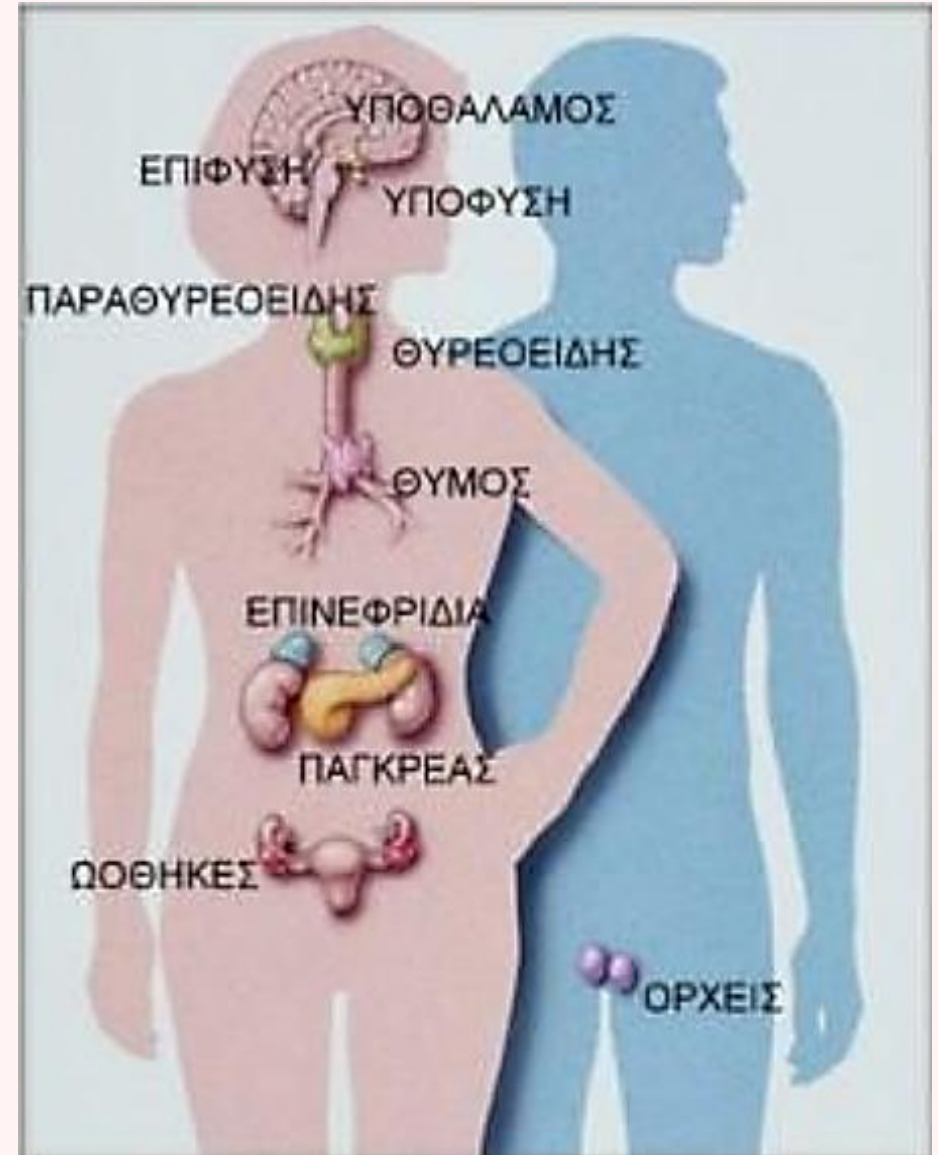
Ένα άτομο με ακρομεγαλία έχει συνήθως μεγάλα χέρια και πόδια, παχιά χείλη, αδρά χαρακτηριστικά του προσώπου, προεξέχον μέτωπο και σαγόνι, και ευρέως απέχοντα δόντια.



Νανισμός – Ανεπάρκεια GH



- **Προλακτίνη:** Η ορμόνη αυτή σε συνεργασία με άλλες ορμόνες ενεργοποιεί τη διαδικασία παραγωγής **γάλακτος** από τους γαλακτοφόρους αδένες των μαστών αμέσως μετά τον τοκετό.
- **Θυλακιοτρόπος:** Διεγείρει την έκκριση **οιστρογόνων** και **προγεστερόνης** από τις ωοθήκες και ρυθμίζει την ωρίμανση των ωαρίων κάθε μήνα. Διεγείρει επίσης την έκκριση **τεστοστερόνης** από τους όρχεις.
- **Ωχρινοτρόπος:** Η ορμόνη αυτή, μαζί με τη θυλακιοτρόπο, συμμετέχει στην **ωοθυλακιορρηξία**, στο σχηματισμό του ωχρού σωματίου, και στην παραγωγή και έκκριση οιστρογόνων και προγεστερόνης. Ελέγχει επίσης την παραγωγή και έκκριση τεστοστερόνης από τους όρχεις.
- **Θυρεοειδοτρόπος:** Διεγείρει την έκκριση της **θυροξίνης** από το θυρεοειδή αδένα.
- **Φλοιοτρόπος:** Ρυθμίζει την ανάπτυξη του φλοιού των **επινεφριδίων** και την έκκριση των ορμονών του.
- **Μελανοτροπίνη:** Ρυθμίζει τη συγκέντρωση της μελανίνης στα χρωματοφόρα κύτταρα.



- Οι πανάδες είναι σκουρόχρωμες κηλίδες, τουλάχιστον 2 τόνους σκουρότερες από τον χρωματικό τόνο του προσώπου μας. Το χρώμα στο δέρμα το δίνει μια χρωστική ουσία η **μελανίνη**



- Η λεύκη είναι πάθηση του δέρματος που οδηγεί στη βλάβη και απώλεια των μελανοκυττάρων που παράγουν τη μελανίνη η οποία δίνει το χρώμα στο δέρμα.



Νευροϋπόφυση (αποθήκη ορμονών)

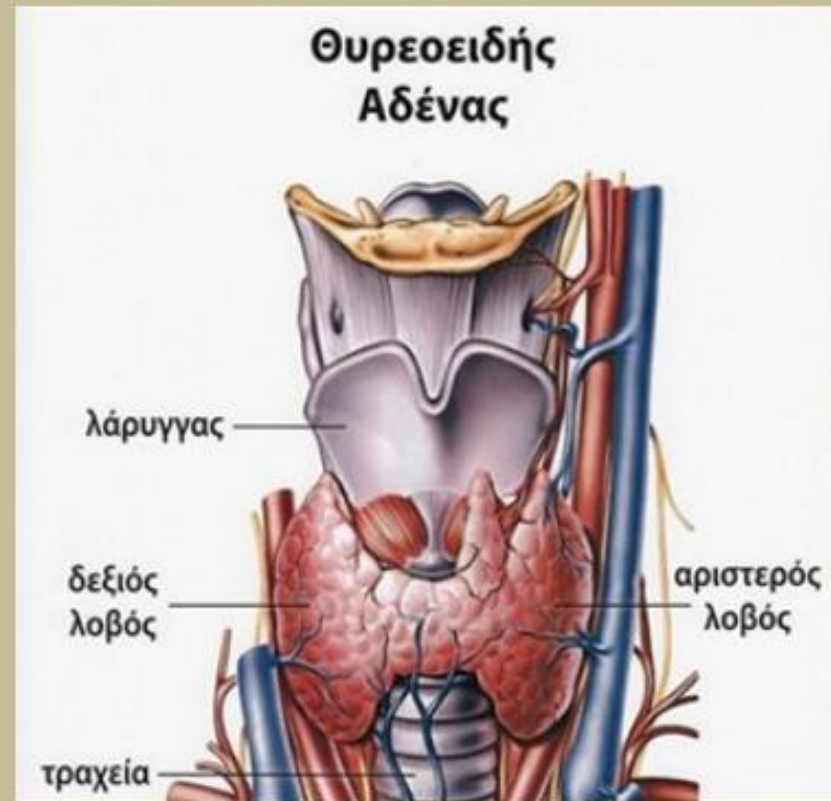
- Η νευροϋπόφυση δεν είναι ενδοκρινής αδένας με τη στενή έννοια του όρου γιατί δεν παράγει, αλλά αποθηκεύει ορμόνες. Περιέχει τα άκρα των νευριτών, από τα νευροεκκριτικά κύτταρα, που τα κυτταρικά τους σώματα βρίσκονται στον υποθάλαμο. Τα κύτταρα αυτά παράγουν δύο ορμόνες την **ωκυτοκίνη** και την **αντιδιουρητική ορμόνη**, οι οποίες μεταφέρονται μέσω των νευριτών στη νευροϋπόφυση για αποθήκευση.
- **Ωκυτοκίνη:** Είναι υπεύθυνη για τις ωδίνες του τοκετού και απελευθερώνεται λίγο πριν από τη γέννηση του παιδιού, με σκοπό να διευκολύνει την έξοδό του από την μήτρα. Επηρεάζει επίσης και την έκκριση του γάλακτος από το μαστό, που αρχίζει αμέσως μετά τη γέννηση του παιδιού.
- **Αντιδιουρητική ορμόνη:** Η ορμόνη αυτή ρυθμίζει την ποσότητα των ούρων. Αυξημένη ωσμωτική πίεση των υγρών του σώματος προκαλεί έκκριση της ορμόνης αυτής με αποτέλεσμα την αυξημένη κατακράτηση νερού από τα ούρα. → Με την απουσία της αντιδιουρητικής ορμόνης η ποσότητα των ούρων μπορεί να αυξηθεί έως και 10 φορές.



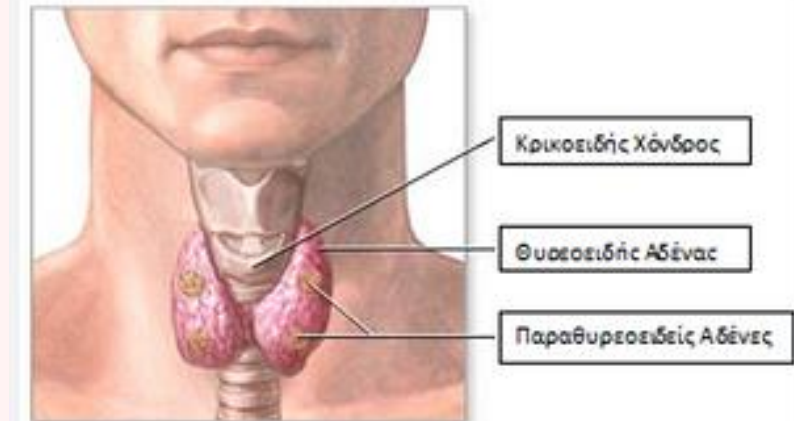
Θυρεοειδής

Ο θυρεοειδής αδένας είναι από τους **σημαντικότερους ενδοκρινείς αδένες του ανθρώπινου οργανισμού** και η παραμικρή δυσλειτουργία του προκαλεί σειρά προβλημάτων. Πρόκειται για αδένιο ο οποίος εντοπίζεται στην περιοχή που ο λαός μας ονομάζει 'μήλο του Αδάμ'.

Ο θυρεοειδής αδένας είναι **δίλοβος**, βρίσκεται κάτω από το λάρυγγα και μπροστά στην τραχεία.



Το βάρος του κυμαίνεται από 20 έως 25 gr



Υπό τον έλεγχο του κεντρικού νευρικού συστήματος ο θυρεοειδής εκκρίνει

- θυροξίνη (T4)
- τριωδοθυρονίνη (T3)
- καλσιτονίνη

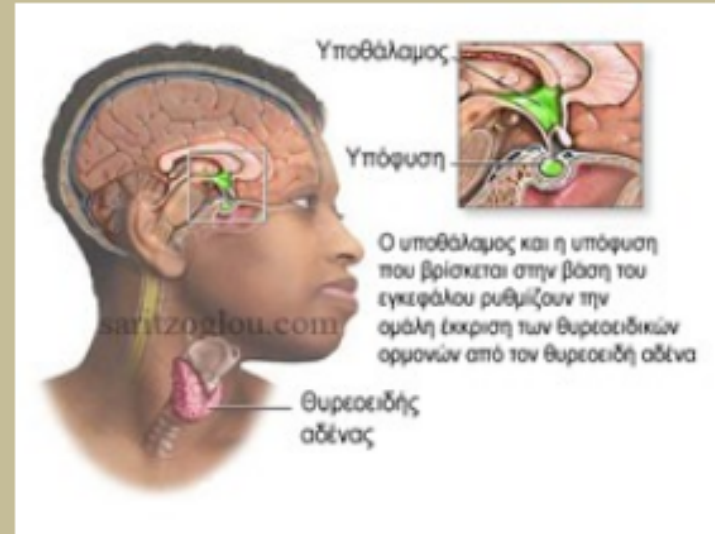
Στην παιδική ηλικία η καλσιτονίνη, επηρεάζει τα επίπεδα ασβεστίου και φωσφόρου στο αίμα και την ανάπτυξη του σκελετού.

Οι ορμόνες αυτές ρυθμίζουν το

- μεταβολισμό,
- την ανάπτυξη του οργανισμού και
- τη δράση του νευρικού συστήματος.

Επίδραση των θυρεοειδικών ορμονών :

Η επίδραση των θυρεοειδικών ορμονών στον οργανισμό περιλαμβάνει: αύξηση του ρυθμού του μεταβολισμού, αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος, αύξηση της καρδιακής συχνότητας, περιφερική αγγειοδιαστολή, αύξηση της αναπνευστικής ικανότητας, αύξηση στην ικανότητα αναδόμησης των οστών (μέσω της επίδρασης της καλσιτονίνης στους οστεοκλάστες) και δράσεις επί του δέρματος και των μαλακών ιστών. Η δράση των θυρεοειδικών ορμονών επί του κεντρικού νευρικού συστήματος πιστεύεται ότι οφείλεται στην ενίσχυση της δραστηριότητας **κατεχολαμίνης**, ενώ είναι απαραίτητες για την φυσιολογική ψυχική ανάπτυξη.

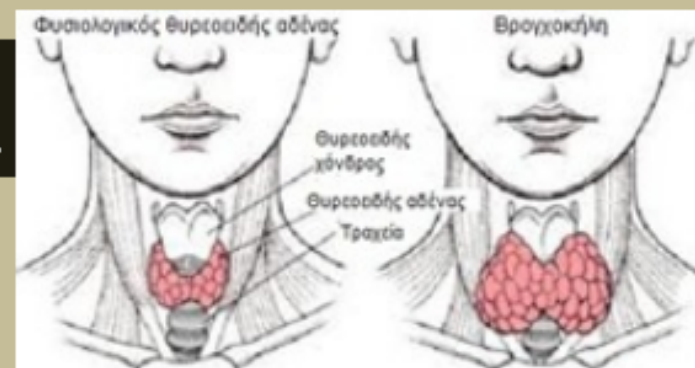


Διαταραχή των θυρεοειδών ορμονών απορυθμίζει τον μεταβολισμό των κυττάρων μας, με δυσμενείς συνέπειες στη λειτουργία της καρδιάς, την κυκλοφορία του αίματος, τις καύσεις, τη λειτουργία του εντέρου, την ανάπτυξη του σκελετού, τη λειτουργία του εγκεφάλου, τον κύκλο και τη γονιμότητα της γυναίκας κá.

Τι είναι η βρογχοκήλη

Κάθε διόγκωση του θυρεοειδούς ονομάζεται βρογχοκήλη.

Η αύξηση του μεγέθους της βρογχοκήλης μπορεί να προκαλέσει δυσκαταποσία, δύσπνοια, βράγχος φωνής



Ο σχηματισμός βρογχοκήλης επάγεται από διαφόρους παράγοντες:

1. Χαμηλή περιεκτικότητα των τροφών σε **ιώδιο**.
2. Λήψη ουσιών που ευνοούν τον σχηματισμό και είναι συνήθως ιόντα που παρεμβάλλονται στον μηχανισμό πρόσληψης του ιωδίου.
3. Καλοήθειες ή κακοήθειες νεοπλασίες

Τα συμπτώματα μπορεί να οφείλονται, είτε σε υπερλειτουργία (Υπερθυρεοειδισμός), είτε σε υπολειτουργία (Υποθυρεοειδισμός) του θυρεοειδούς αδένου.

Νοσήματα Θυρεοειδούς Αδένα

ΣΗΜΕΙΑ & ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ
Υποθυρεοειδισμός
Δυνατόν να υπάρξουν:

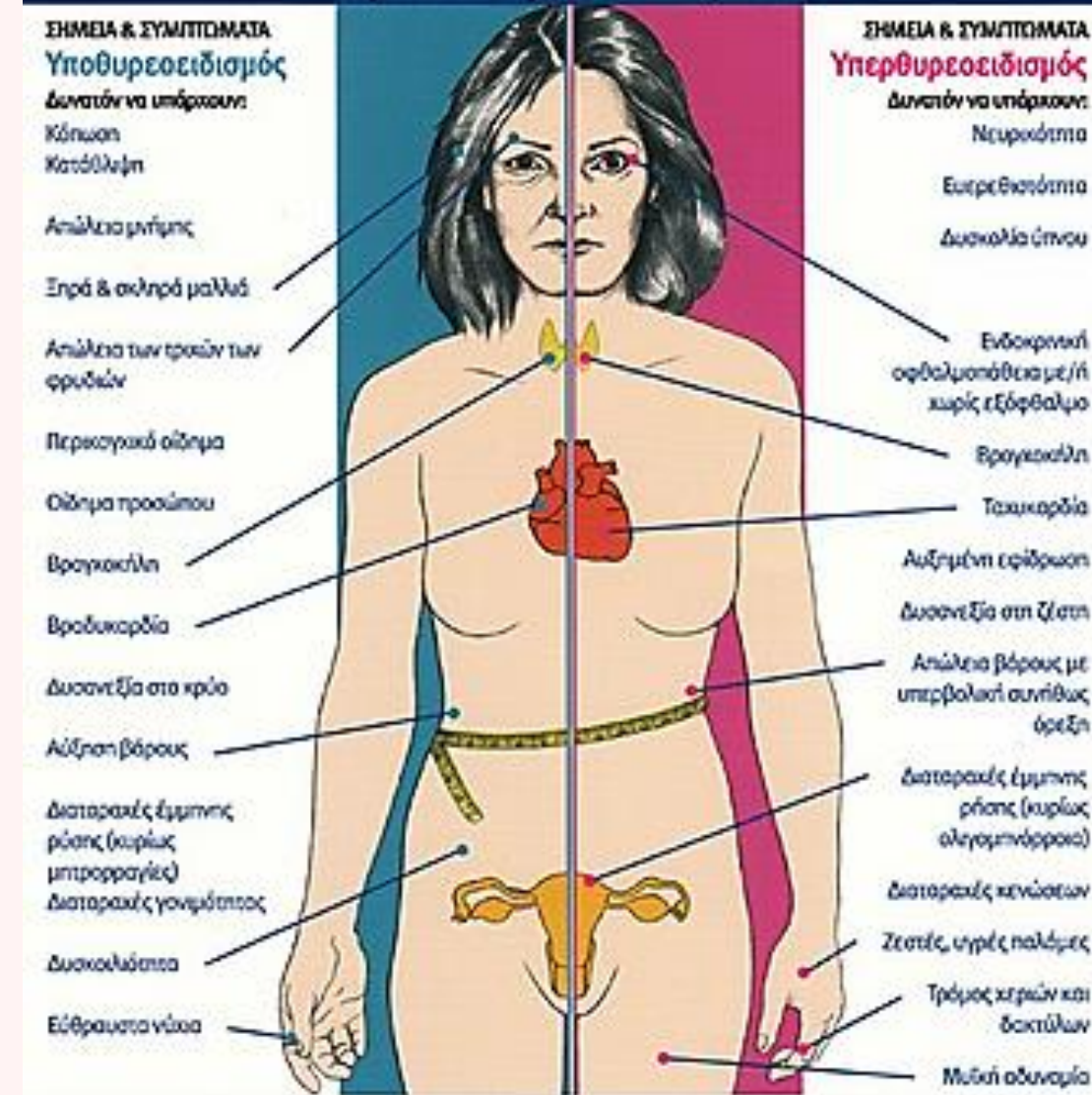
Κόπωση
Κατόληψη
Απώλεια μνήμης
Ξηρά & σκληρά μαλλιά
Απώλεια των τριχών των φρυδιών
Περικαρδιακό οίδημα
Οίδημα προσώπου
Βρογχοκίλη
Βροδυκαρδία
Δυσανεξία στα κρύα
Αύξηση βάρους
Διαταραχές έμμηνιας ρύσης (κυρίως μητρορραγίες)
Διαταραχές γονιμότητας
Δυσκοιλιότητα
Εξόφθαλμοι

ΣΗΜΕΙΑ & ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ
Υπερθυρεοειδισμός
Δυνατόν να υπάρξουν:

Νευροσίτις
Ευερεθιστότητα
Δυσκολία ύπνου
Ενδοκρινική οφθαλμοπάθεια με/ή κυρίως εξόφθαλμο
Βρογχοκίλη
Ταχυκαρδία
Αυξημένη εφίδρωση
Δυσανεξία στη ζέση
Απώλεια βάρους με υπερβολική συνήθως όρεξη
Διαταραχές έμμηνιας ρύσης (κυρίως ολιγομηνόρροια)
Διαταραχές κενώσεων
Ζεστές, υγρές παλάμες
Τρόμος χεριών και δακτύλων
Μυϊκή αδυναμία

Τύποι βρογχοκήλης

- Η υπερλειτουργία του αδένα έχει ως αποτέλεσμα διόγκωση του αδένα, προβολή προς τα έξω των οφθαλμικών βολβών, αυξημένο μεταβολικό ρυθμό και απώλεια βάρους. Η κατάσταση αυτή ονομάζεται **εξόφθαλμος βρογχοκήλη**

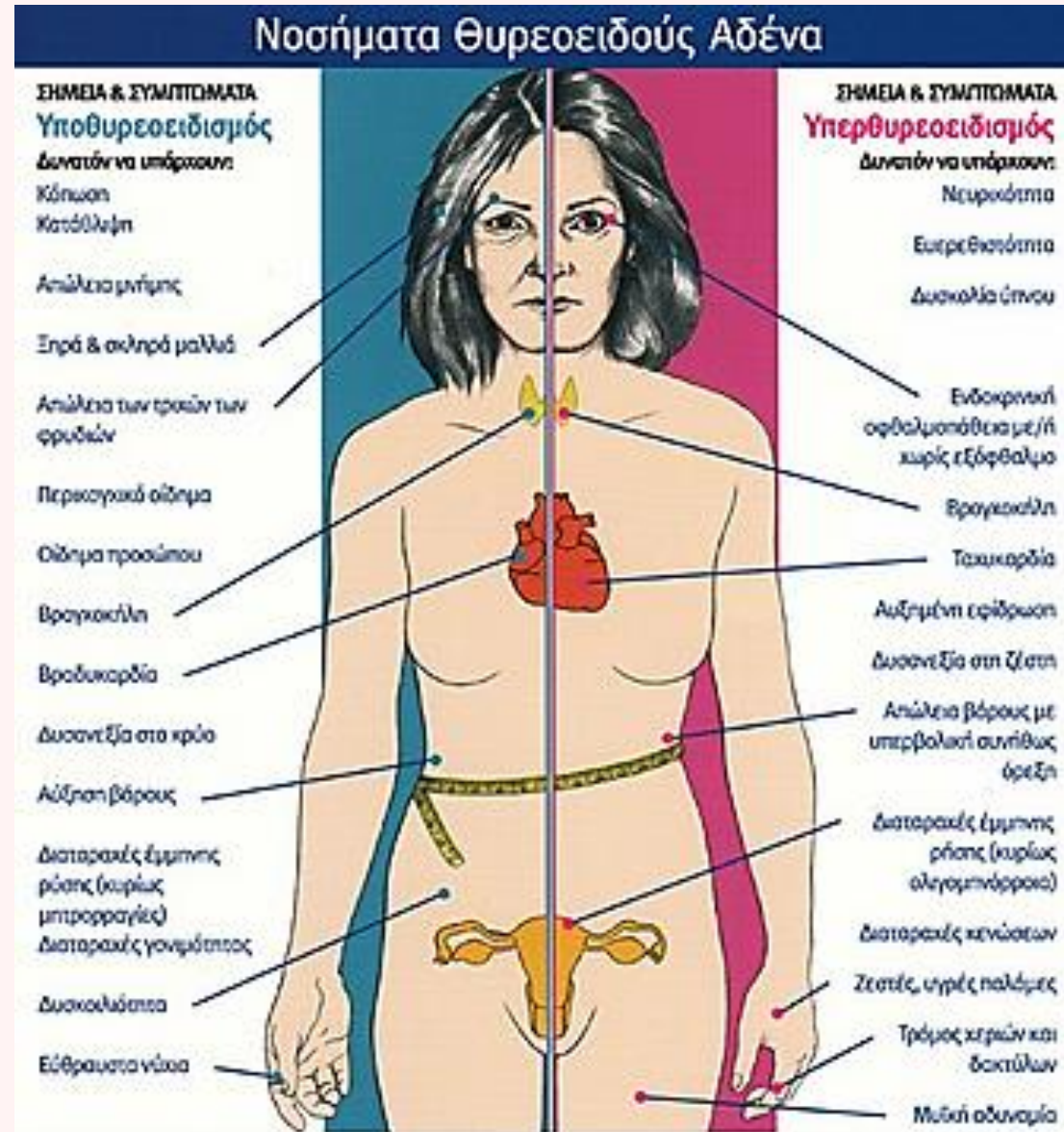


Τύποι βρογχοκήλης

- Η υπολειτουργία του αδένου συνεπάγεται μειωμένη παραγωγή θυροξίνης, που όταν εμφανίζεται κατά τη νεαρή ηλικία προκαλεί κρετινισμό, ενώ όταν εμφανίζεται κατά την ενηλικίωση το μυξοίδημα.
- Το **μυξοίδημα** χαρακτηρίζεται από διόγκωση των ιστών του προσώπου, αύξηση βάρους, αδυναμία και νωθρότητα.
- Ο **κρετινισμός** χαρακτηρίζεται από νανισμό και πνευματική καθυστέρηση



Γιγαντιαία βρογχοκίλη Graves

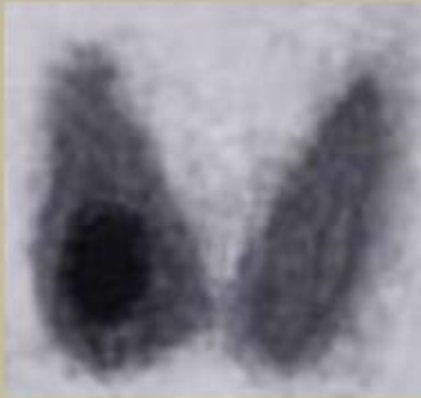


Όζοι του θυρεοειδούς αδένος

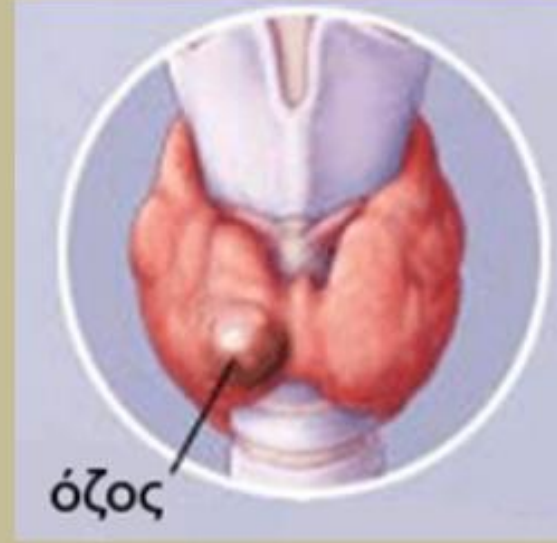
Όζος του θυρεοειδούς είναι ένα «εξόγκωμα» σε ένα φυσιολογικό αδένος. Οι όζοι είναι πολύ συχνοί και έχει υπολογισθεί ότι μία στις 12 με 15 γυναίκες και ένας στους 45 με 50 άνδρες έχουν όζο στον θυρεοειδή.

Οι αλλαγές στη φωνή (βράγχος), η ταχεία αύξηση του μεγέθους ενός μορφώματος στον τράχηλο, ο επίμονος πόνος στην περιοχή, αποτελούν αιτίες άμεσης παραπομπής σε γιατρό.

Οι περισσότεροι όζοι του θυρεοειδούς είναι ασυμπτωματικοί. Μπορούν να παρουσιαστούν ως ψηλαφητή μάζα στον τράχηλο ή να δώσουν την αίσθηση τάσης στην περιοχή. Σε εξαιρετικά σπάνιες περιπτώσεις παρουσιάζεται πόνος ή δυσκαταποσία.



Στον κάτω πόλο του δεξιού λοβού απεικονίζεται ένα μεγάλος θερμός όζος



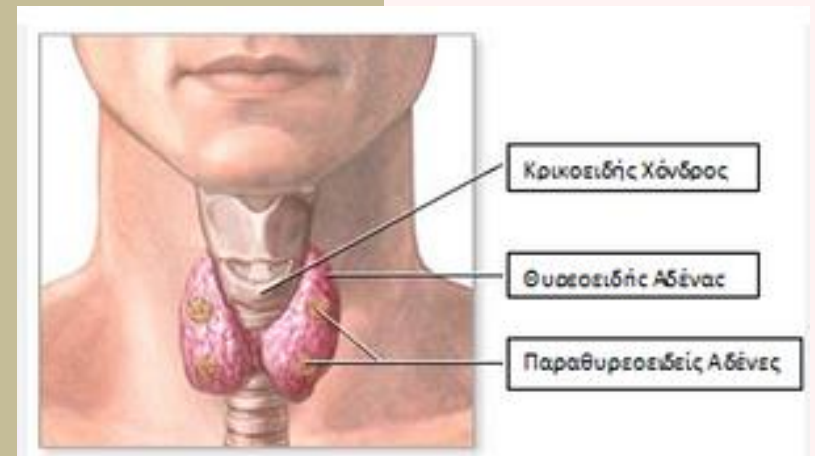
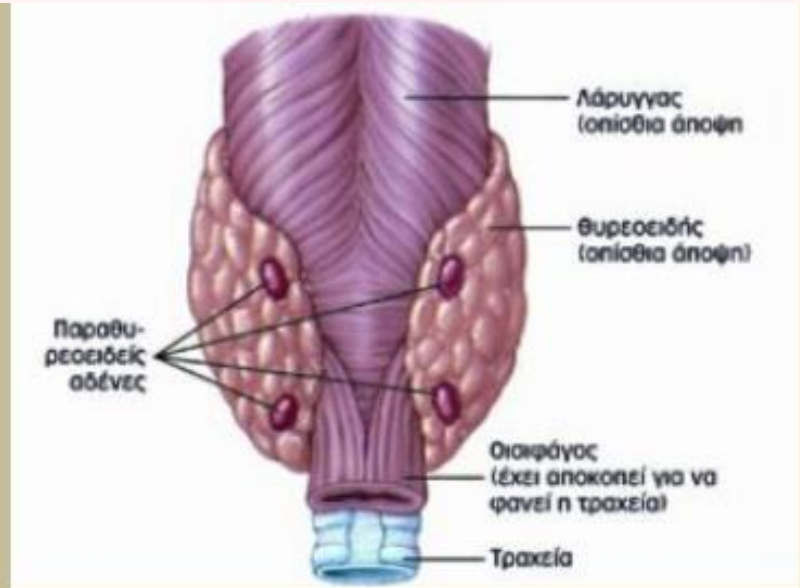
Παραθυροειδείς αδένες

Οι παραθυροειδείς αδένες βρίσκονται στην πίσω επιφάνεια του θυροειδούς, είναι τέσσερις, δύο σε κάθε λοβό του θυροειδούς

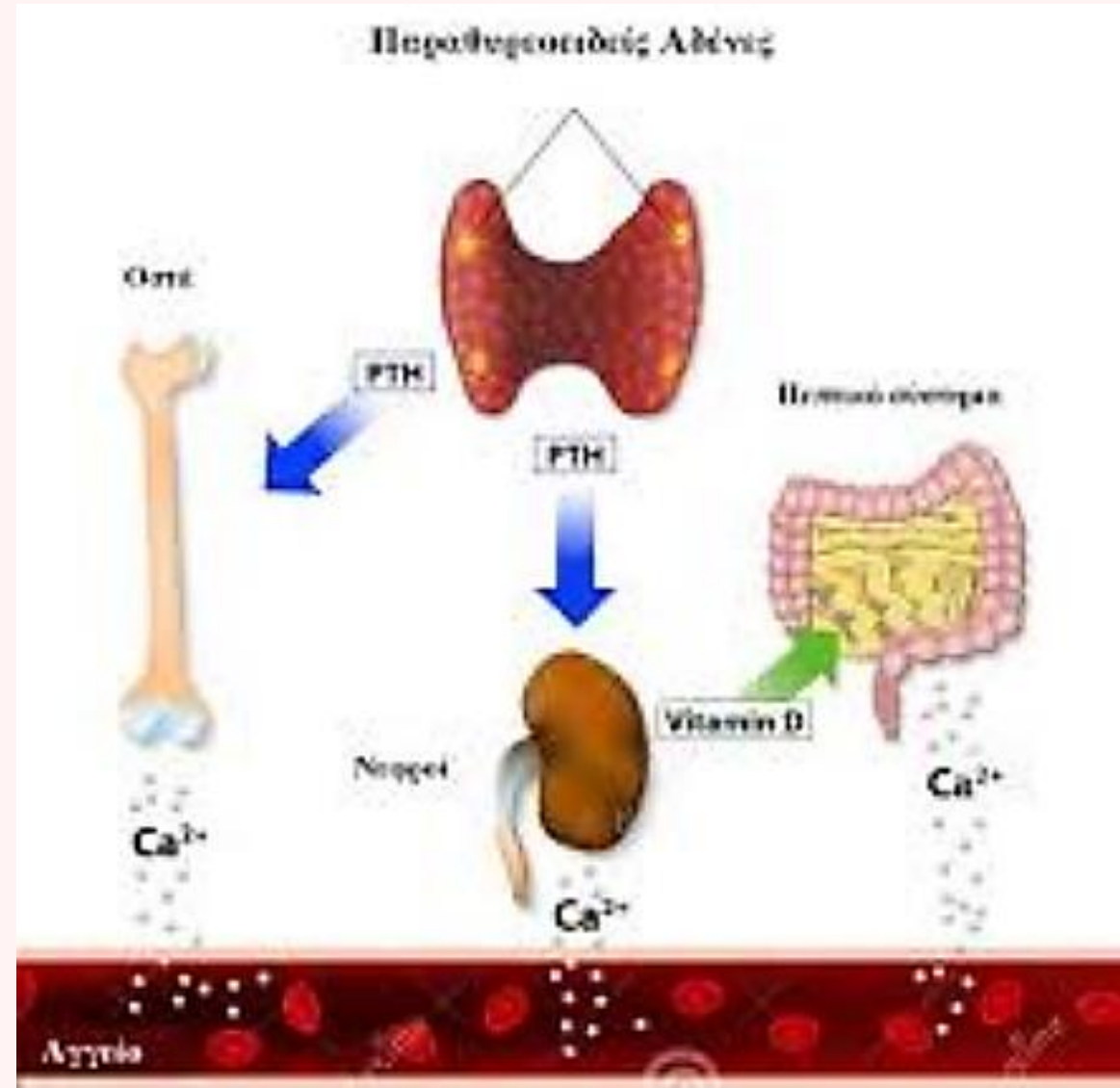
- εκκρίνουν την **παραθορμόνη**.

Η ορμόνη αυτή ελέγχει την ποσότητα **ασβεστίου και φωσφορικών ιόντων** στο αίμα.

Όταν διογκώνεται ένας παραθυροειδής, εκκρίνεται μεγαλύτερη ποσότητα της παραθορμόνης στο αίμα δημιουργώντας έτσι μια κακοδιαχείριση του ασβεστίου. Δηλαδή γίνεται υποκλοπή του ασβεστίου από τα κόκκαλα (οστεοπόρωση) διοχετεύοντας το στο αίμα, **αυξάνοντας έτσι τα επίπεδα** πάνω από τα φυσιολογικά (υπερασβεστιαμία) με κίνδυνο να δημιουργηθούν **πέτρες ασβεστίου στα νεφρά** καθώς αποβάλλεται.



- Η **Υπερέκκριση** της παραθορμόνης προκαλεί εξασθένηση των οστών.



Δυσλειτουργία παραθυρεοειδών αδένων

- Η **Υπερέκκριση** της παραθορμόνης προκαλεί εξασθένηση των οστών.
- Η **υπολειτουργία** των αδένων αυτών συνεπάγεται μειωμένη παραγωγή παραθορμόνης, με αποτέλεσμα **ανεπάρκεια ασβεστίου** στον οργανισμό, αύξηση των νευρικών ώσεων και σπασμούς στους μυς.
Η κατάσταση αυτή ονομάζεται **τετανία**.

Η τετανία χαρακτηρίζεται από αισθητηριακά συμπτώματα αιμωδίας (**μυρμηκίασης**), όπως "καρφίτσες και βελόνες" στα χείλη, γλώσσα, στα δάχτυλα χεριών και στα πόδια, από μυϊκούς σπασμούς στα χέρια και στα πόδια και από σπασμούς και συστροφές των μυών του προσώπου.

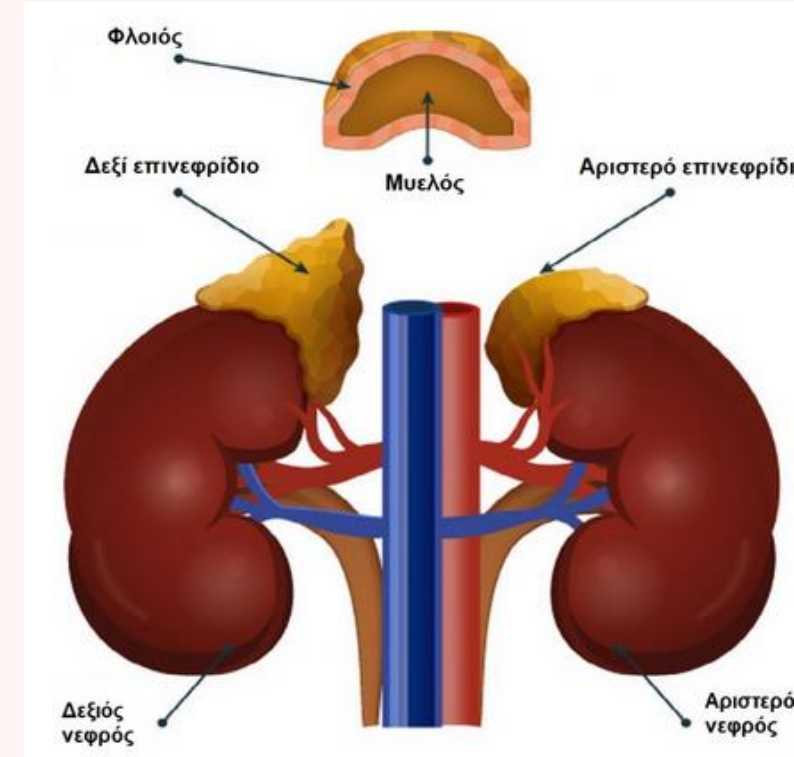
Η τετανία χαρακτηρίζεται από συστολή των περιφερικών μυών των χεριών (σπασμός καρπό με επέκταση των διαφαλαγγικών αρθρώσεων και κάμψη των μετακαρποφαγγανικών αρθρώσεων) και των ποδιών (σπασμός πεντάλ) και σχετίζεται με μυρμηγκιασμα γύρω από το στόμα και στα άκρα.



Επινεφρίδια

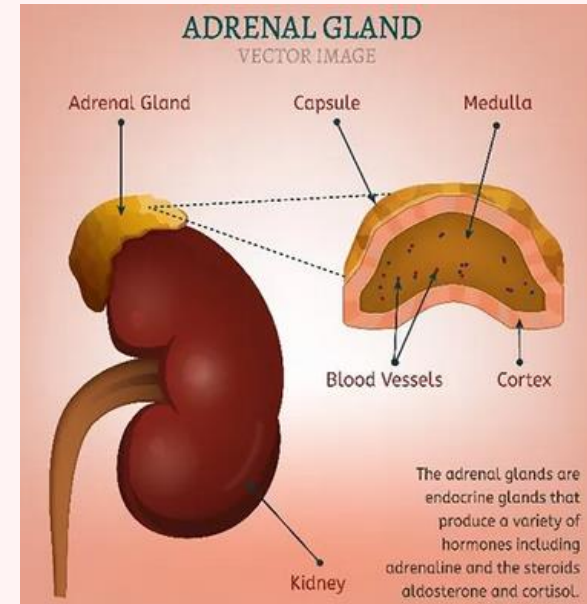
Τα επινεφρίδια είναι δύο, ένα στον άνω πόλο κάθε νεφρού.

- Από την εξωτερική περιοχή (**φλοιός**) εκκρίνονται οι ορμόνες :
- **αλδοστερόνη**: ορμόνη, που συμμετέχει στη ρύθμιση του εξωκυττάριου όγκου, της αρτηριακής πίεσης και του ισοζυγίου του νερού, Na^+ και K^+
- **κορτιζόλη**: έχει αντιφλεγμονώδη δράση, επηρεάζει το μεταβολισμό και συμμετέχει σε διαδικασίες αντιμετώπισης καταστάσεων συναισθηματικής φόρτισης., ορμόνη, που με τις πολυποίκιλες δράσεις της πάνω στο μεταβολισμό, βοηθά τον οργανισμό να ανταπεξέρχεται στις διάφορες καταστάσεις μακροχρόνιου stress.
- Τα **ανδρογόνα του φλοιού των επινεφριδίων**, τα οποία παίζουν σημαντικότερο ρόλο στο γυναικείο φύλο, καθώς το ανδρικό φύλο διαθέτει ένα ισχυρότερο ανδρογόνο, την τεστοστερόνη, που εκκρίνεται από τους όρχεις.



Επινεφρίδια

- Από την εσωτερική περιοχή (**μυελός**) των επινεφριδίων εκκρίνονται οι ορμόνες (κατεχολαμίνες) :
 - **αδρεναλίνη** (επινεφρίνη) και
 - **νοραδρεναλίνη** (πρόδρομη της αδρεναλίνης)
- Οι ορμόνες αυτές συμμετέχουν στην αντιμετώπιση καταστάσεων έντονης συναισθηματικής φόρτισης και ενεργοποιούν τον οργανισμό (αύξηση καρδιακού και μεταβολικού ρυθμού, του ρυθμού της αναπνοής και της αρτηριακής πίεσης).
- **Η αδρεναλίνη είναι η ορμόνη που βοηθά τον οργανισμό να ανταπεξέρχεται σε οξείες καταστάσεις stress.** Ερεθίσματα για την έκκρισή της αποτελούν ο φόβος, οι συγκινήσεις, οι καταστάσεις εκτάκτου ανάγκης, το ψύχος, η πτώση της πίεσης και η υπογλυκαιμία. Με τις δράσεις της, προετοιμάζει τον οργανισμό είτε να αντιμετωπίσει άμεσα το στρεσογόνο παράγοντα (**αντίδραση μάχης**), είτε να τον αποφύγει ταχέως (**αντίδραση φυγής**).

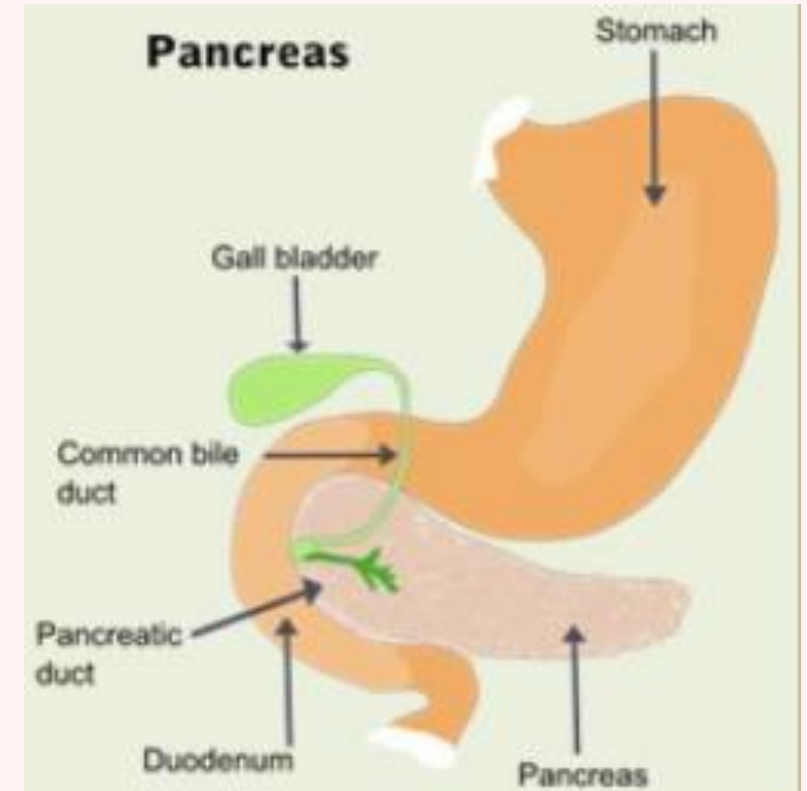


Επινεφρίδια –παθολογία ορμονών

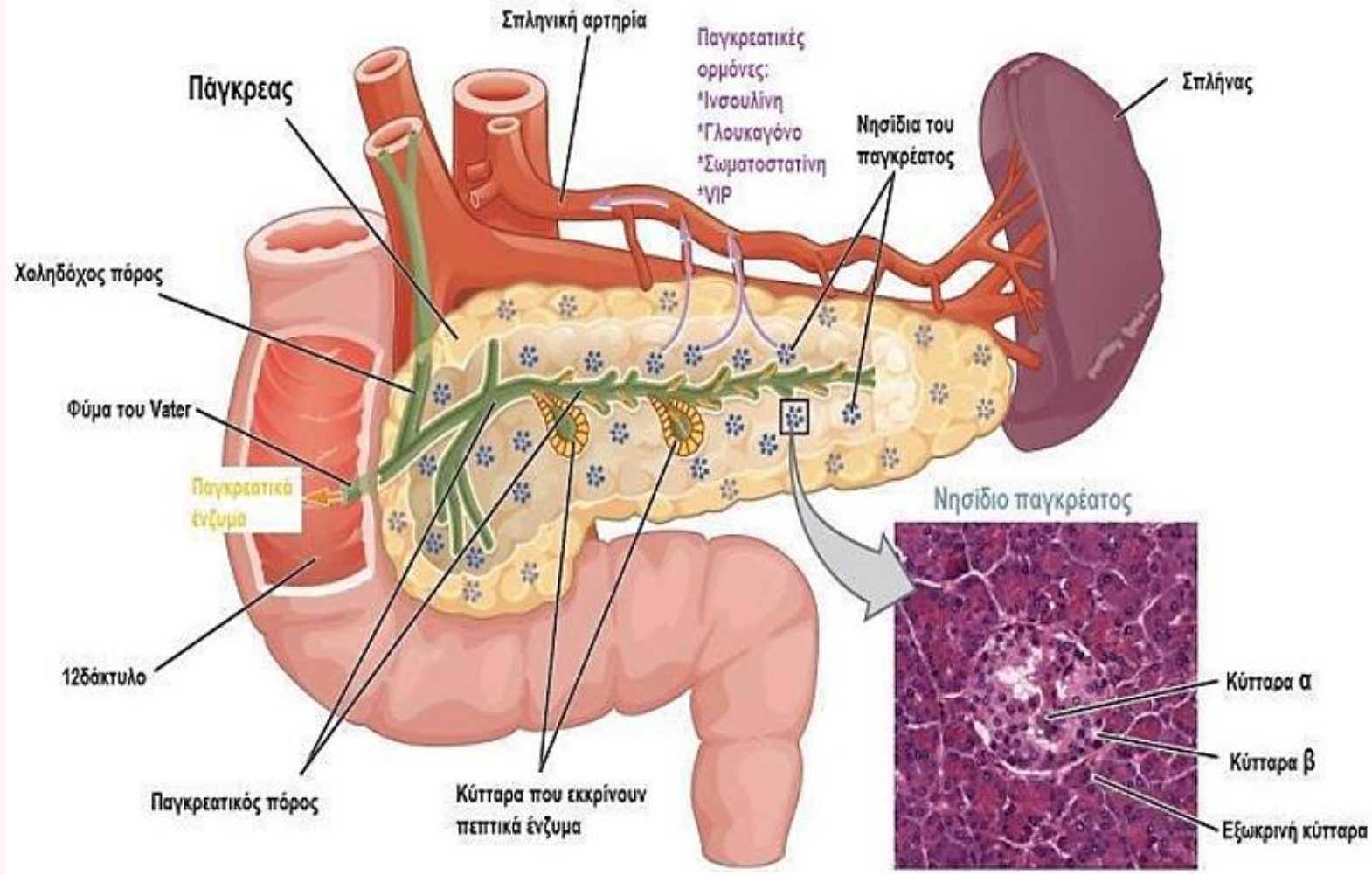
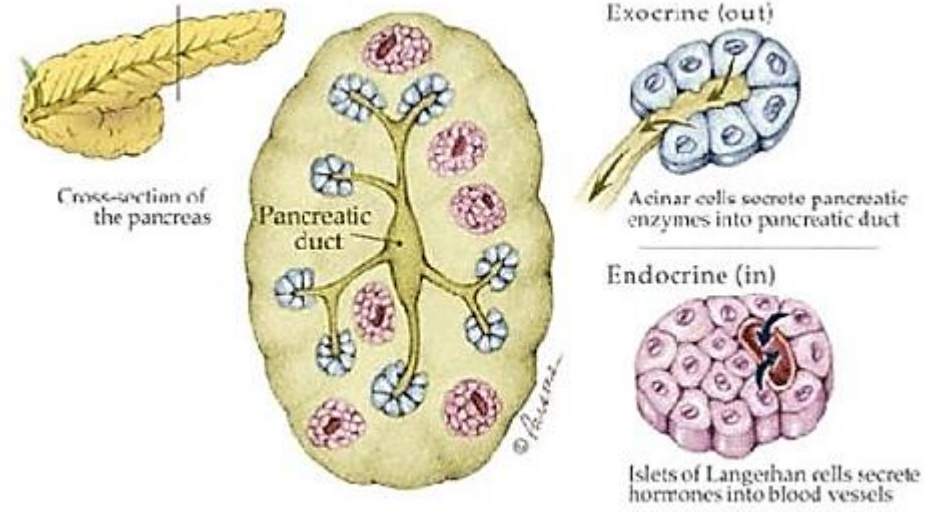
- Υπερέκκριση της αλδοστερόνης συνεπάγεται αύξηση του όγκου του αίματος, που μπορεί να οδηγήσει σε **υπέρταση**.
- Υπερέκκριση της κορτιζόλης προκαλεί συχνά μία ανακατανομή του λίπους στον οργανισμό, που έχει ως αποτέλεσμα διάφορες δυσμορφίες. Μειωμένη έκκρισή της προκαλεί υπόταση, αρρυθμία και υπογλυκαιμία.
- Το **φαιοχρωμοκύττωμα** είναι ένα νεόπλασμα του μυελού των επινεφριδίων ή των συμπαθητικών γαγγλίων, που έχει την ικανότητα να εκκρίνει στην κυκλοφορία μεγάλες ποσότητες κατεχολαμινών. Η κλινική εικόνα είναι αποτέλεσμα της ανεξέλεγκτης έκκρισης αδρεναλίνης και νοραδρεναλίνης (ταχυκαρδία, υπερτασικές κρίσεις και εξάψεις).

Πάγκρεας

- Το πάγκρεας είναι ένας μεικτός αδένας με εξωκρινή και ενδοκρινή δράση.
- Η **εξωκρινής μοίρα** παράγει διάφορα ένζυμα καθώς και άλλες ουσίες, που, μεταφερόμενες στο έντερο, χρησιμεύουν στη λειτουργία της **πέψης**.
- Η **ενδοκρινής μοίρα** παράγει διάφορες ορμόνες, μεταξύ των οποίων είναι η **ινσουλίνη (κύτταρα β)** και η **γλυκαγόνη (κύτταρα α)**, που ρυθμίζουν τον μεταβολισμό του σακχάρου (συγκέντρωση γλυκόζης στο αίμα) και παράγονται από ειδικές ομάδες κυττάρων γνωστές ως νησίδια του Langerhans.
- Έλλειψη ινσουλίνης έχει σαν συνέπεια την εμφάνιση **σακχαρώδη διαβήτη** (αύξηση του σακχάρου στο αίμα).
- Αντίθετα, αυξημένη παραγωγή της οδηγεί στην εμφάνιση **υπογλυκαιμίας** (πτώση του σακχάρου στο αίμα).



Πάγκρεας

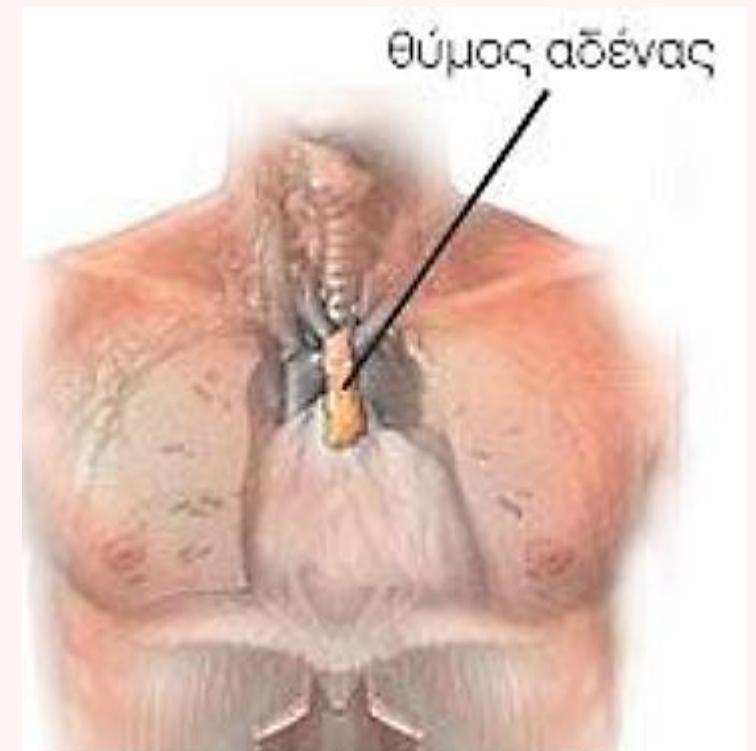
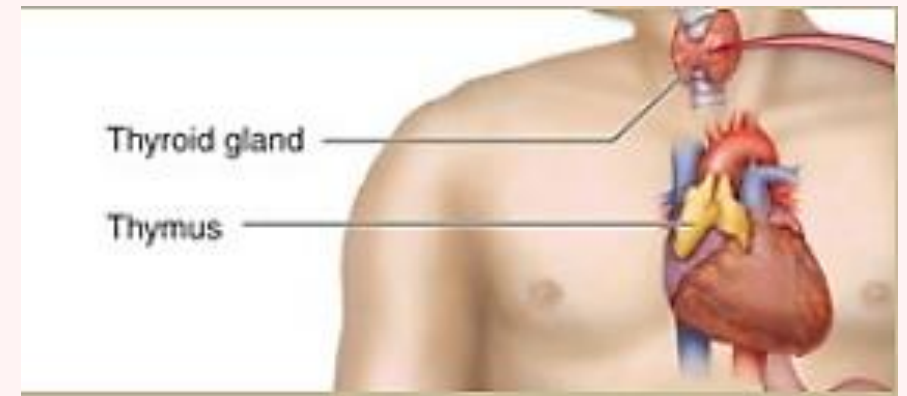


- **Σακχαρώδης διαβήτης** ομάδα κληρονομικών νοσημάτων με την κοινή ονομασία, είναι αποτέλεσμα της δυσλειτουργίας του παγκρέατος.
- Τα επίπεδα της γλυκόζης στο αίμα αυξάνονται και ο οργανισμός δεν έχει την ικανότητα για επαναρρόφηση νερού. Ο διαβητικός έχει συχνουρία και αισθάνεται δίψα και πείνα.
- Οι σημαντικότεροι τύποι σακχαρώδους διαβήτη είναι δύο:
- Ο τύπος I και II.
- Στο **διαβήτη τύπου I** τα κύτταρα Β του παγκρέατος δεν παράγουν ινσουλίνη. Ο τύπος αυτός του διαβήτη ονομάζεται και νεανικός διαβήτης, διότι προσβάλλει άτομα κάτω των 20 ετών. Αντιμετωπίζεται με χορήγηση ινσουλίνης. Τα άτομα που πάσχουν οφείλουν την ευαισθησία τους σε κάποια γονίδια, τα οποία συνήθως ενεργοποιούνται τυχαία μετά από κάποια ίωση.
- Ο **διαβήτης τύπου II** είναι ο πιο συνηθισμένος τύπος διαβήτη και αντιπροσωπεύει το 90% των περιπτώσεων. Εμφανίζεται συνήθως σε άτομα άνω των 40 ετών, στην πλειονότητά τους παχύσαρκα. Έχει ήπια συμπτώματα που συνήθως αντιμετωπίζονται με ειδική διαίτα και σε ορισμένες περιπτώσεις με αντιδιαβητικά φάρμακα. Στον τύπο αυτό του διαβήτη το πάγκρεας παράγει ινσουλίνη, αλλά αυτή δεν αναγνωρίζεται από τους υποδοχείς των κυττάρων - στόχων (ηπατοκύτταρα).
- **Ενδιάμεσες μορφές διαβήτη** : ο διαβήτης MODY – σακχαρώδης διαβήτης που εμφανίζεται σε νεαρούς ενήλικες, ο οποίος οφείλεται στην ύπαρξη μεταλλάξεων σε ένα μόνο γονίδιο. Ο διαβήτης MODY υποτύπου 2 έχει ως αίτιο μεταλλάξεις στο γονίδιο *GCK*.
- **Διαβήτης κύησης** : εμφανίζεται μόνο κατά τη διάρκεια της **κύησης**. Οφείλεται στην αυξανόμενη έκκριση ορμονών από τον πλακούντα, που εμποδίζουν την ινσουλίνη να μεταφέρει τη γλυκόζη μέσα στα κύτταρα, με αποτέλεσμα να συσσωρεύεται όλο και περισσότερη γλυκόζη στο αίμα.

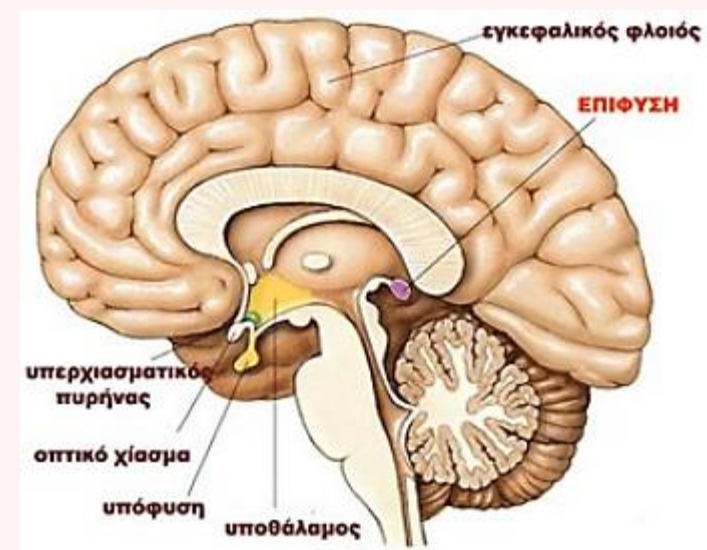


Θύμος αδέννας

- Έχει σημαντικό ρόλο στον ανοσοποιητικό μηχανισμό του ανθρώπου.
- Κατά την εμβρυϊκή ηλικία δημιουργεί τα αρχέγονα ανοσοκύτταρα, από τα οποία προέρχονται τα ώριμα ανοσοκύτταρα.
- Η παραγόμενη ορμόνη **Θυμοσίνη** είναι υπεύθυνη για την ωρίμανση του λεμφικού ιστού, αυξάνει την παραγωγή των λεμφοκυττάρων και βοηθάει στην ανοσοποίηση.
- Η έλλειψη του (συγγενής απλασία) οδηγεί σε λεμφοπενία (μειωμένο αριθμό λεμφοκυττάρων στο αίμα) με συνέπεια τη μειωμένη αντίσταση στις λοιμώξεις, που μπορεί να οδηγήσει και στο θάνατο.



Επίφυση



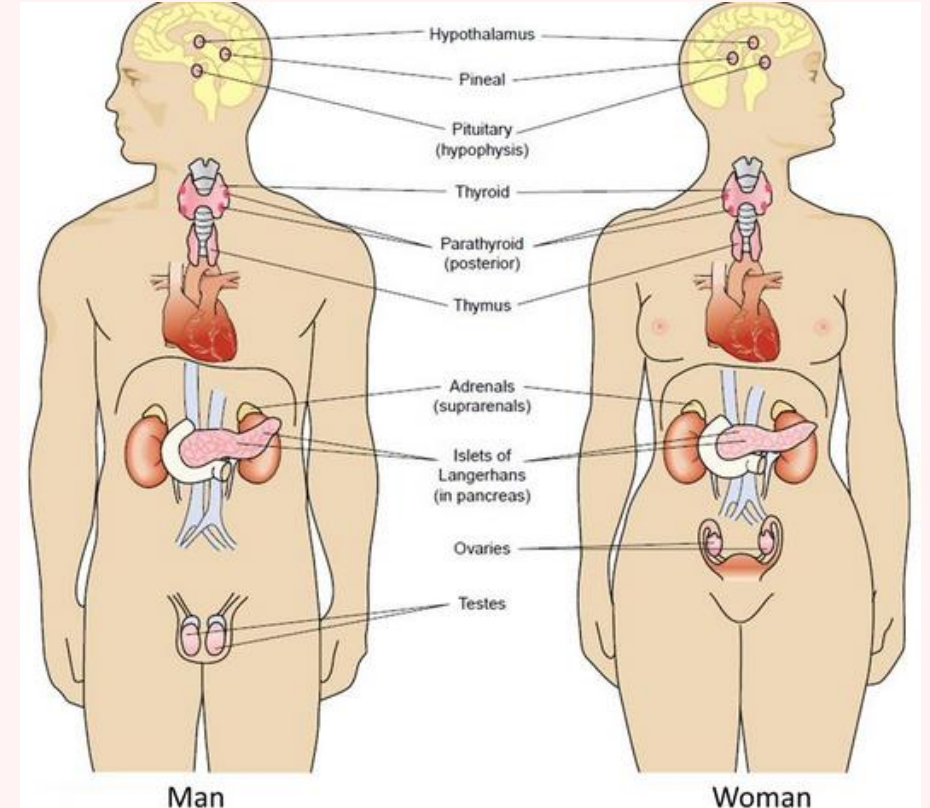
- Ο αδένας αυτός βρίσκεται δίπλα στο θάλαμο του εγκεφάλου, για τη φυσιολογία του γνωρίζουμε λίγα.
- Η **μελατονίνη** είναι μία ορμόνη που εκκρίνεται από την επίφυση και που πιθανόν να αναστέλλει την έκκριση των ορμονών που ρυθμίζουν τις αναπαραγωγικές διαδικασίες. Η μελατονίνη παράγεται στο σκοτάδι, ενώ κατά τη διάρκεια της ημέρας μειώνεται η παραγωγή της.
- Ο ρόλος της είναι να καθορίζει τον κύκλο του ύπνου και το πότε κοιμόμαστε και πότε ξυπνάμε. Η συγκέντρωσή της στο αίμα φτάνει στα ψηλότερα της επίπεδα μεταξύ 2 και 4 π.μ. και μειώνεται κατά το δεύτερο μισό της νύχτας. Συνήθως μειώνεται η φυσική παραγωγή μελατονίνης από τον οργανισμό μας όσο μεγαλώνουμε γι' αυτό και προβλήματα αϋπνίας αντιμετωπίζουν κυρίως οι μεγαλύτερης ηλικίας άνθρωποι.

Όρχεις και ωοθήκες

- Οι όρχεις και οι ωοθήκες είναι μεικτοί αδένες.

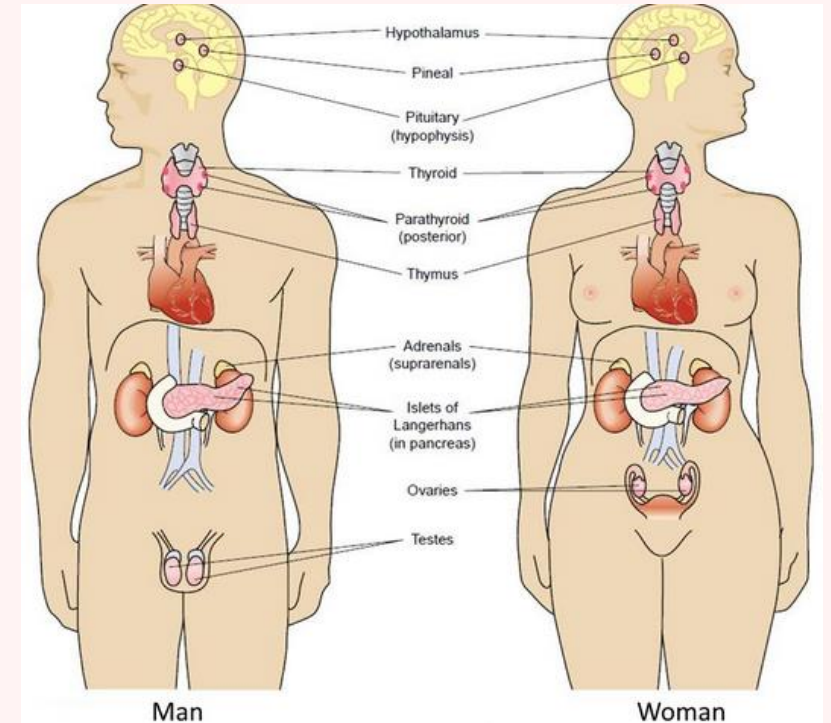
Ορμόνες των ωοθηκών

- **Οιστρογόνα** : επιδρούν στο ενδομήτριο, προωθούν την ανάπτυξη των πρωτογενών και δευτερογενών φυλετικών χαρακτηριστικών.
- **Προγεστερόνη** : επηρεάζει το ενδομήτριο, έχει σχέση με τη διατήρηση της εγκυμοσύνης και με την έκκριση από τους μαστούς.



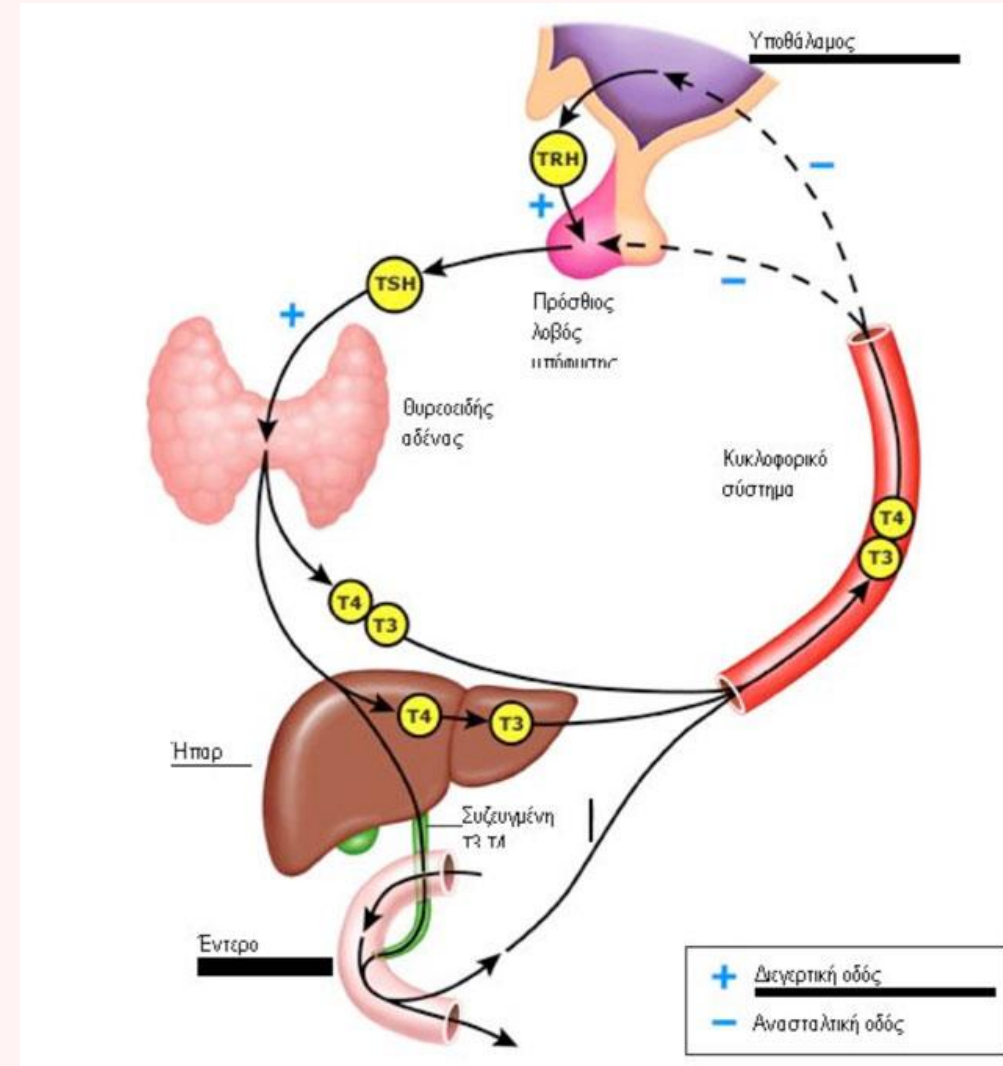
Όρχεις και ωοθήκες

- Οι όρχεις και οι ωοθήκες είναι μεικτοί αδένες.
- Ορμόνες του όρχεος
- **Τεστοστερόνη** : βοηθάει στην ανάπτυξη των πρωτογενών και δευτερογενών χαρακτηριστικών του άνδρα, την παραγωγή και ωρίμανση των σπερματοζωαρίων.



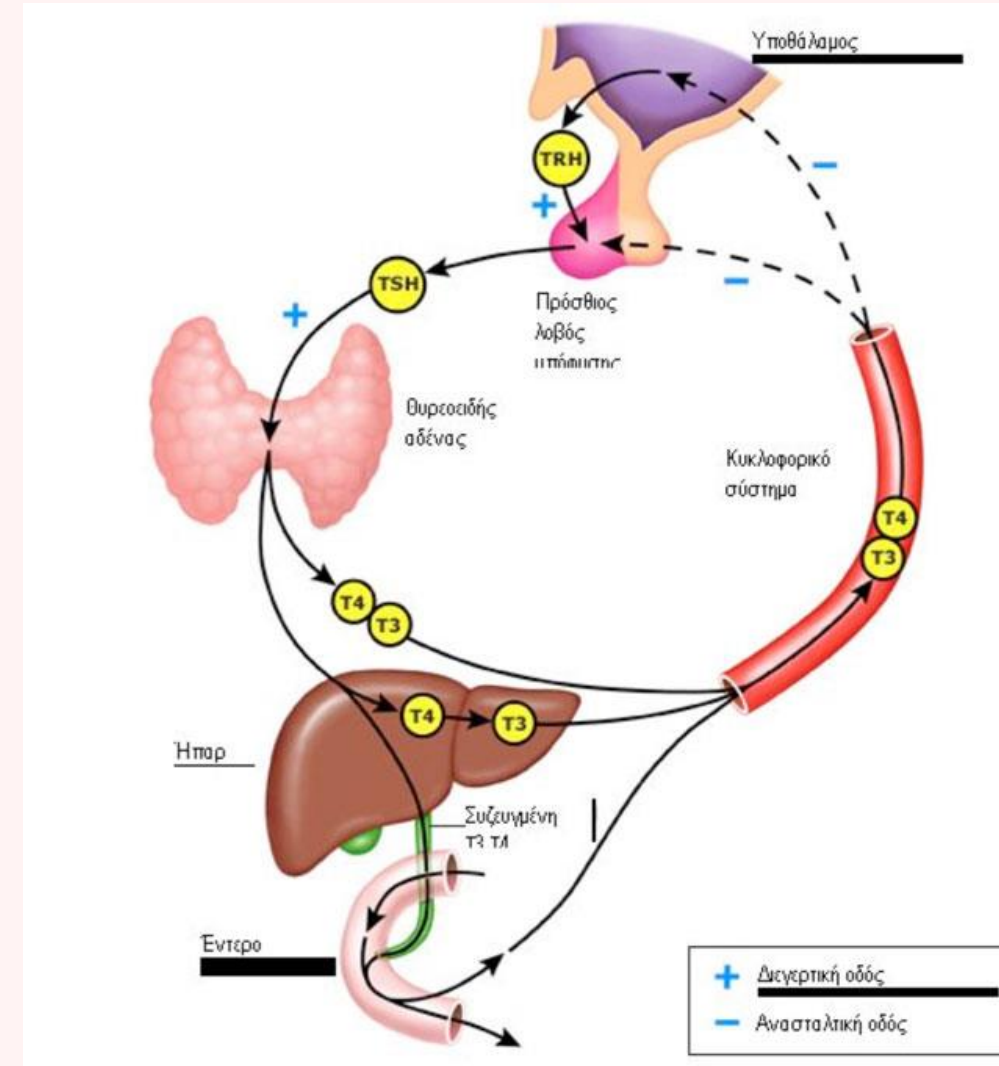
Υποθάλαμο-Υποφυσιο-Θυρεοειδικός Άξονας(ΥΥΘ)

- Αποτελεί τμήμα του ενδοκρινικού συστήματος που είναι υπεύθυνο για την ρύθμιση του μεταβολισμού.
- Ο υποθάλαμος αντιλαμβάνεται τα χαμηλά επίπεδα των θυρεοειδικών ορμονών T3 (Τριιωδοθυρονίνη), T4 (Θυροξίνη) και αντιδρά με την απελευθέρωση της TRH (Thyroid Releasing Hormone) από τον υποθάλαμο. Με την σειρά της η TRH διεγείρει την παραγωγή TSH (Thyroid Stimulating Hormone, θυρεοειδοτρόπος ορμόνη) από την υπόφυση, η οποία διεγείρει την παραγωγή των θυρεοειδικών ορμονών, μέχρι τα επίπεδά τους να φτάσουν τα φυσιολογικά.
- Οι θυρεοειδικές ορμόνες δρουν στον υποθάλαμο και την υπόφυση με αρνητική παλίνδρομη ρύθμιση (negative feedback), με αποτέλεσμα την ισορροπία στην έκκριση TRH και TSH αντίστοιχα.



Υποθάλαμο-Υποφυσιο-Θυρεοειδικός Άξονας(ΥΥΘ)

- Η υπόφυση εκκρίνει την **TSH**, η οποία διεγείρει την έκκριση θυροξίνης (T4) και σε μικρότερο βαθμό τριιωδοθυρονίνης (T3). Το μεγαλύτερο ποσοστό της T3, ωστόσο, παράγεται στα περιφερικά όργανα από την T4 με αφαίρεση του ενός Ιωδίου. Η αποϊωδίωση ελέγχεται από πολλές ορμόνες και νευρικά ερεθίσματα συμπεριλαμβανομένων των TSH, βαζοπρεσίνης και κατεχολαμινών.
- Η ομοιοστασία του θυρεοειδούς διατηρείται από πολλαπλά συστήματα αρνητικών παλίνδρομων αλληλεπιδράσεων στα περισσότερα σπονδυλωτά. Η άριστη λειτουργία του συστήματος αρνητικής παλίνδρομης ρύθμισης, είναι απολύτως απαραίτητη για την ανάπτυξη, την κατά φύλο διαφοροποίηση, την αναπαραγωγή και την ανάπτυξη της νοημοσύνης.



Διαταραχές στη λειτουργία των ενδοκρινών αδένων

Οι διαταραχές αυτές σχετίζονται με την υπερλειτουργία ή την υπολειτουργία των ενδοκρινών αδένων.

Πίνακας ενδοκρινών αδένων (1)

- Περιλαμβάνει κατάλογο των αδένων, των ορμονών που παράγονται από αυτούς και των ασθενειών και καταστάσεων της υγείας που σχετίζεται με έλλειψη ισορροπίας στη ρύθμιση τους.

Ενδοκρινής αδένας	Θέση/Περιγραφή	Παραγόμενες ορμόνες	Δράσεις αδέν/ορμονών	Παραδείγματα καταστάσεων που συνδέονται με ελαττωματική λειτουργία
Υποθάλαμος	Κάτω μέσο του εγκεφάλου	GHRH – Σωματοεκλυτίνη, Εκλυτική Ορμόνη της αυξητικής ορμόνης. TRH - Εκλυτική Ορμόνη της θυρεοτροπίνης CRH - Εκλυτική Ορμόνη της κορτικοτροπίνης GnRH - Εκλυτική Ορμόνη της γοναδοτροπίνης. PIF – Ανασταλτικός παράγοντας της προλακτίνης, ντοπαμίνη	Επικοινωνεί με το νευρικό και το ενδοκρινικό σύστημα, ενεργοποιεί (GHRH, TRH, CRH, GnRH) ή αναστέλλει (PIF) την παραγωγή ορμονών από την υπόφυση	Πρώιμη ήβη (πρώιμη παραγωγή GnRH), Σύνδρομο Kallman (ανεπαρκής παραγωγή GnRH); Ασθένειες του θυρεοειδούς
		Οξυτοκίνη	Συστολή μήτρας κατά την γέννα	
		AVP - Βασοπρεσίνη αργινίνης, που καλείται επίσης αντιδιουρητική ορμόνη (ADH)	Ισορροπία νερού	Άποιος διαβήτης (ανεπάρκης παραγωγή AVP)

Πίνακας ενδοκρινών αδένων (2)

Υπόφυση	Κάτω από τον υποθάλαμο, πίσω από τον ρινικό κόλπο	Προλακτίνη	Παραγωγή γάλακτος	Υφυποφυσισμός, Σύνδρομο κενού εφιπείου, Γαλακτόρροια εκτός κύησης, λόγω αυξημένης παραγωγής προλακτίνης
		GH – Αυξητική ορμόνη	Αύξηση των οστών	Ακρομεγαλία ή γιγαντισμός (υπερβολική GH)
		ACTH	Ενεργοποιεί την κορτιζόλη	Νόσος Cushing (περίσσεια ACTH)
		TSH	Ενεργοποιεί την παραγωγή ορμονών του θυρεοειδούς	Υπερθυρεοειδισμός Υποθυρεοειδισμός
		LH, FSH	Ενεργοποιεί την παραγωγή τεστοστερόνης και οιστρογόνων, γονιμότητα	Απώλεια κύκλου Απώλεια ερωτικής διάθεσης Υπογονιμότητα
Θυρεοειδής	Σχήμα πεταλούδας, μπροστά από την τραχεία	T4 - θυροξίνη) T3 - τριιωδοθυρονίνη	Βοηθά στη ρύθμιση του μεταβολισμού	Νόσοι του θυρεοειδούς
		Καλσιτονίνη	Βοηθά στη ρύθμιση της οστεοσύνθεσης και του ασβέστιου αίματος	

Πίνακας ενδοκρινών αδένων (3)

Παραθυροειδείς	4 μικροί αδένες πίσω, δίπλα ή κάτω από τον θυροειδή	PTH - Παραθορμόνη	Βοηθά στη ρύθμιση του ασβέστιου αίματος	Υπερπαραθυροειδισμός Υποπαραθυροειδισμός Πολλαπλή ενδοκρινής νεοπλασία (MEN1)
Επινεφρίδια	2 τριγωνικά όργανα, στην κορυφή εκάστου νεφρού	Επινεφρίνη (αδρεναλίνη) νορεπινεφρίνη	Ρύθμιση της πίεσης του αίματος, αντίδραση σε στρες	Φαιοχρωμοκύτωμα (MEN2)
		Αλδοστερόνη	Ισορροπία νερού, αλάτων	Σύνδρομο Conn
		Κορτιζόλη	Αντίδραση σε στρες	Σύνδρομο Cushing Νόσος Addison
		DHEA-S	Ανάπτυξη σωματικής τριχοφυΐας στην ήβη	Καρκίνος Υπερπλασία επινεφριδίων
Ωοθήκες (θήλειες)	2, στην λεκάνη	Οιστρογόνα, προγεστερόνη	Θηλυκά φυλετικά χαρακτηριστικά	Σύνδρομο πολυκυστικών ωοθηκών (PCOS)
Όρχεις (άρρηνες)	2, στο βουβώνα	Τεστοστερόνη	Αρσενικά φυλετικά χαρακτηριστικά	Υπογοναδισμός
Πάγκρεας	Μεγάλο όργανο, σε σχήμα κολοκύθας, πίσω από το στομάχι	Ινσουλίνη Γλυκογόνο Σωματοστατίνη	Ρύθμιση σακχάρου	Διαβήτης Πολλαπλή ενδοκρινής νεοπλασία (MEN1) Σύνδρομο Zollinger-Ellison
Κωνοειδής αδένας	Κατώτερο μέρος του εγκεφάλου	Μελατονίνη	Όχι καλά κατανοητός Βοηθά στον έλεγχο του ύπνου, επηρεάζει την αναπαραγωγή	

Οι αλλαγές που συμβαίνουν στο σώμα μας

- Οι αλλαγές που συμβαίνουν στο σώμα μοιάζουν να είναι οι πιο δύσκολες, επειδή δημιουργούν τις ανάλογες **ψυχολογικές αλλαγές**. Υπάρχουν τεράστιες διαφορές από άτομο σε άτομο, τόσο ως προς το χρόνο έναρξης των αλλαγών όσο και ως προς τη διάρκεια, την ένταση και το ρυθμό ολοκλήρωσής τους. Ορισμένες αλλαγές π.χ. που συμβαίνουν σ' έναν έφηβο στην ηλικία των 11-12 ετών μπορεί να συμβούν σ' έναν άλλον έφηβο στην ηλικία των 15-16 ετών.
- Σαφείς διαφορές υπάρχουν μεταξύ των δύο φύλων: τα κορίτσια ωριμάζουν νωρίτερα. Παρά τις τεράστιες ατομικές διαφορές, η σειρά, η ακολουθία, με την οποία πραγματοποιούνται οι αλλαγές της εφηβείας, είναι ίδια για όλα τα άτομα. Βασικό αίτιο που προκαλεί τις ραγδαίες και βαθιές αλλαγές της εφηβείας είναι οι μεταβολές στη λειτουργία των ενδοκρινών αδένων.
- Οι ενδοκρινείς αδένες (υπόφυση, παραθυροειδείς αδένες, θυροειδής, επινεφρίδια, πάγκρεας κ.ά.) είναι εσωτερικά όργανα του σώματος που παρασκευάζουν και εκκρίνουν τις ορμόνες, οι οποίες κυκλοφορούν στον οργανισμό. Ορισμένες επενεργούν απευθείας σε όργανα του σώματος, ενώ άλλες επενεργούν σε άλλους αδένες.
- Οι ορμόνες είναι υπεύθυνες για τις ατομικές διαφορές σε ενεργητικότητα και ευσυγκινησία, για το ρυθμό του μεταβολισμού, για τη σωματική αύξηση, για την ωρίμαση της γενετήσιας λειτουργίας κ.ά. Αυτός ο κορεσμός ορμονών συνυπάρχει με μια ανεπάρκεια των αναγκαίων γνωστικών λειτουργιών για μια ώριμη συμπεριφορά.
- Η αλλαγή στο σώμα είναι ένα φαινόμενο αργό και προοδευτικό, το οποίο διαρκεί 2-5 χρόνια από τότε που θα ξεκινήσει. Η δυσαρμονία στην ανάπτυξη είναι πολύ πιο έντονη στα αγόρια απ' ό,τι στα κορίτσια. Όλα ετοιμάζονται για να είναι δυνατή η ικανότητά μας να κάνουμε παιδιά.

Έρευνες έχουν δείξει ότι η σειρά εμφάνισης των γνωρισμάτων της ήβης είναι η εξής:

- **Στα αγόρια:** Διόγκωση των όρχεων, εμφάνιση της τριχοφυΐας, οι πρώτες αλλαγές στη φωνή, πρώτη εκσπερμάτιση, αυξητικό τίναγμα, τρίχωση των μασχαλών, πτώση του τόνου της φωνής, τρίχωση προσώπου. Αλλάζει η όψη και το μέγεθος των γεννητικών οργάνων. Υπάρχουν πιο συχνές στύσεις και, όταν οι αδένες ωριμάσουν, προκαλείται εκσπερμάτιση κατά τη διάρκεια της ημέρας ή της νύχτας (ονείρωξη, ρεύση). Η πρώτη εκσπερμάτιση μπορεί να συμβεί εντελώς τυχαία. Μπορεί να την προκαλέσει ακόμη και ένα άγγιγμα. Δεν υπάρχει λόγος ανησυχίας. Αντίθετα, το ορμονικό ρολόι ξεκινά τη λειτουργία του.
- **Στα κορίτσια:** Αρχική διόγκωση του στήθους, εμφάνιση τριχοφυΐας, πρώτη έμμηνη ρύση, τρίχωση μασχαλών. Οι πόνοι της περιόδου αφορούν, κυρίως, στο πως η κάθε κοπέλα βιώνει ότι είναι κορίτσι, στο τι σημαίνει θηλυκότητα για τη μητέρα της ή για το περιβάλλον της και τι της έχουν μεταδώσει σχετικά. Αν, λοιπόν, υπάρχουν έντονοι πόνοι, μιλήστε στο γιατρό σας και αν όλα είναι καλά, αλλά οι πόνοι συνεχίζονται, συμβουλευτείτε έναν ψυχολόγο.
- Η σωματική ωριμότητα τόσο στ' αγόρια όσο και στα κορίτσια, οδηγεί στη συνειδητοποίηση του φύλου τους και στο να τοποθετηθούν σε σχέση μ' αυτό.



Σας ευχαριστώ

Οι επιστημονικές πληροφορίες από το διαδίκτυο που έχουν χρησιμοποιηθεί είναι μόνο για εκπαιδευτικούς λόγους.