

Κεντρικό νευρικό σύστημα



ΠΑΥΛΙΝΑ ΚΟΥΤΣΟΚΩΣΤΑ
ΒΙΟΛΟΓΟΣ-ΓΕΩΠΟΝΟΣ, MEd, MSc

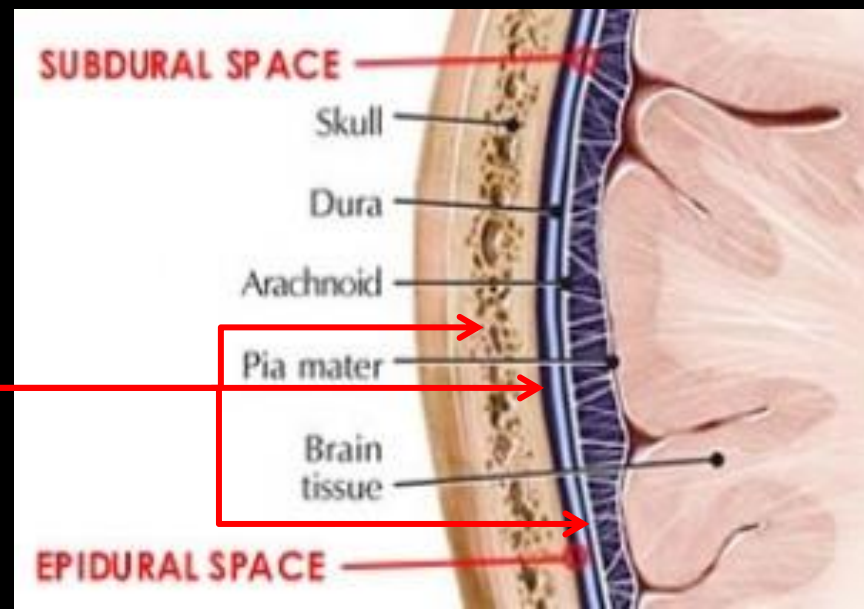
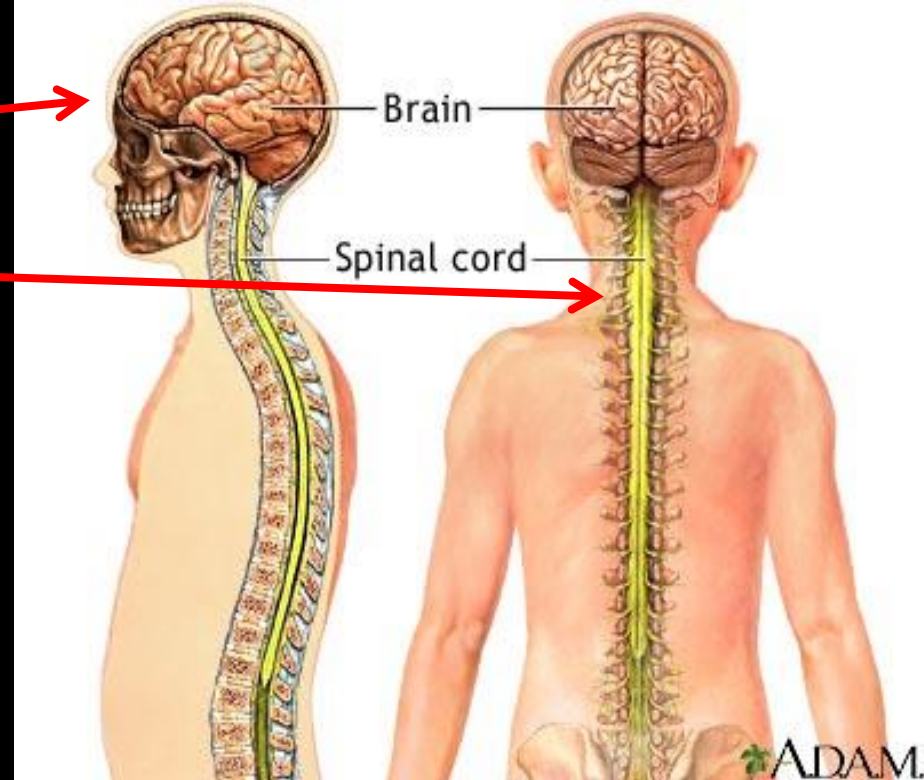
Το Κ.Ν.Σ. αποτελείται από

- **Εγκέφαλο**
- **νωτιαίο μυελό**

Συντονίζει όλες τις λειτουργίες του οργανισμού.

Ο εγκέφαλος βρίσκεται στην κρανιακή κοιλότητα, ενώ ο νωτιαίος μυελός, μέσα στο σπονδυλικό σωλήνα.

Περιβάλλονται από τρεις προστατευτικές μεμβράνες τις **μήνιγγες**

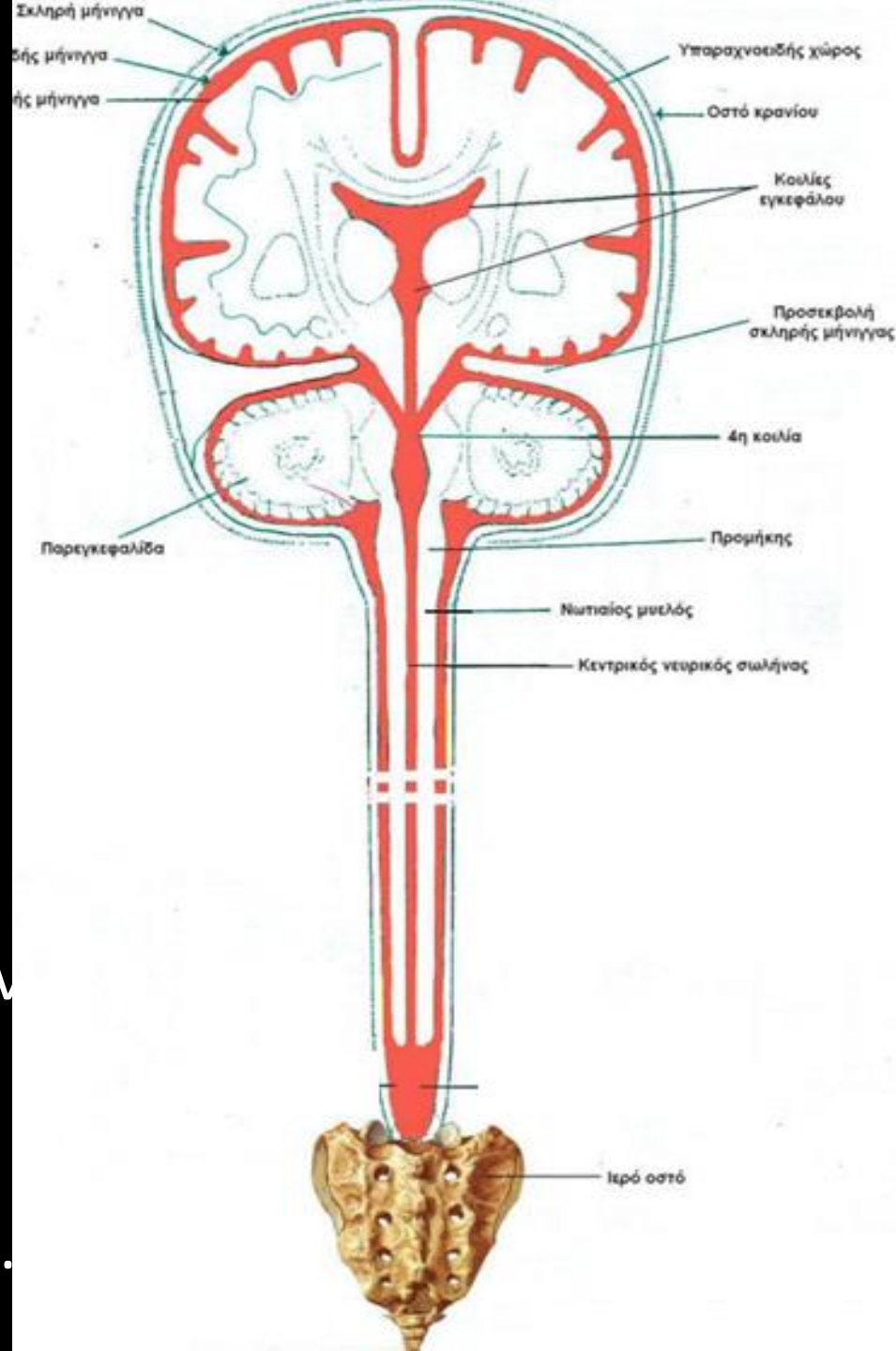


Ανάμεσα στις δυο εσωτερικές
μήνιγγες, δηλ. στον
υπαραχνοειδή χώρο βρίσκεται
το **εγκεφαλονωτιαίο υγρό**
(ΕΝΥ).

Αυτό

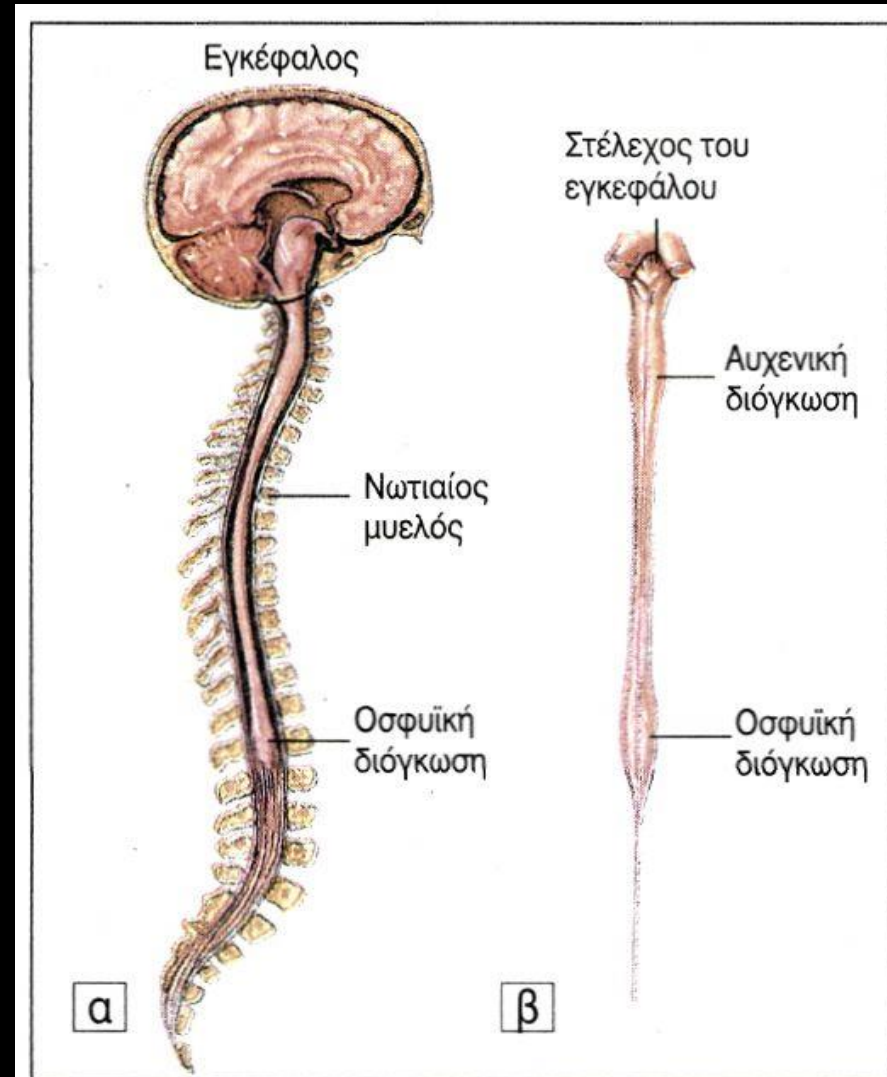
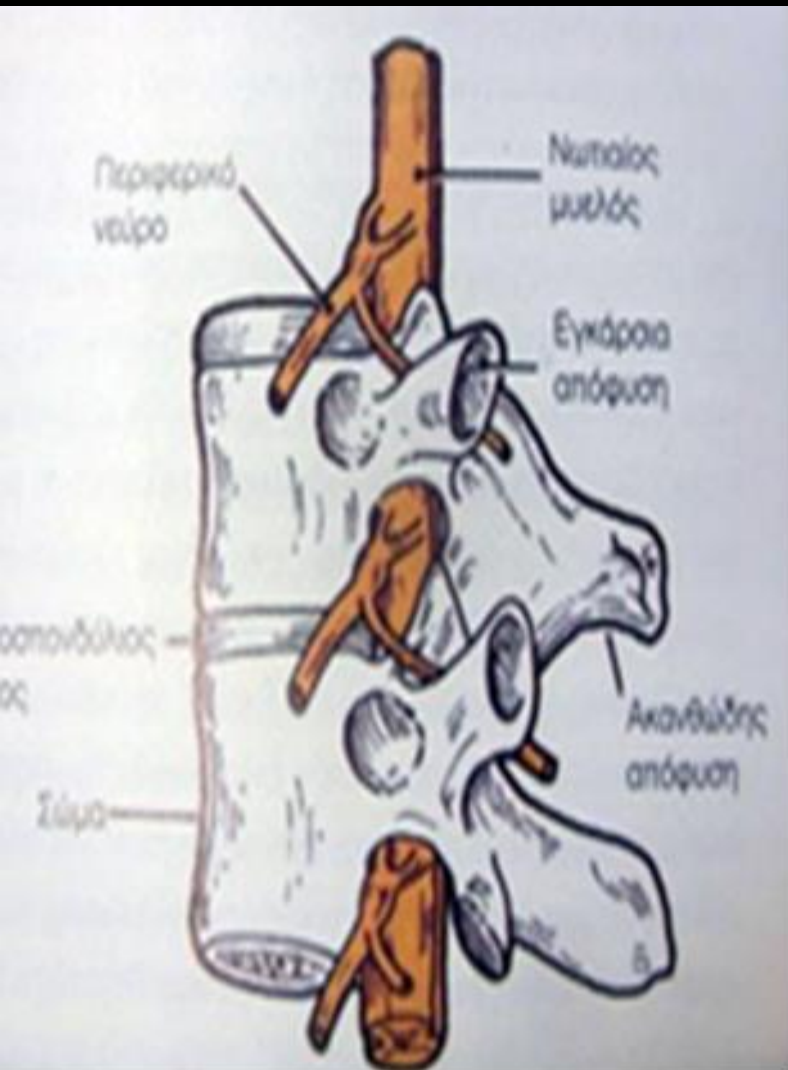
- μειώνει τους κραδασμούς
- Στηρίζει και
- Θρέφει τον εγκέφαλο και τον
νωτιαίο μυελό.

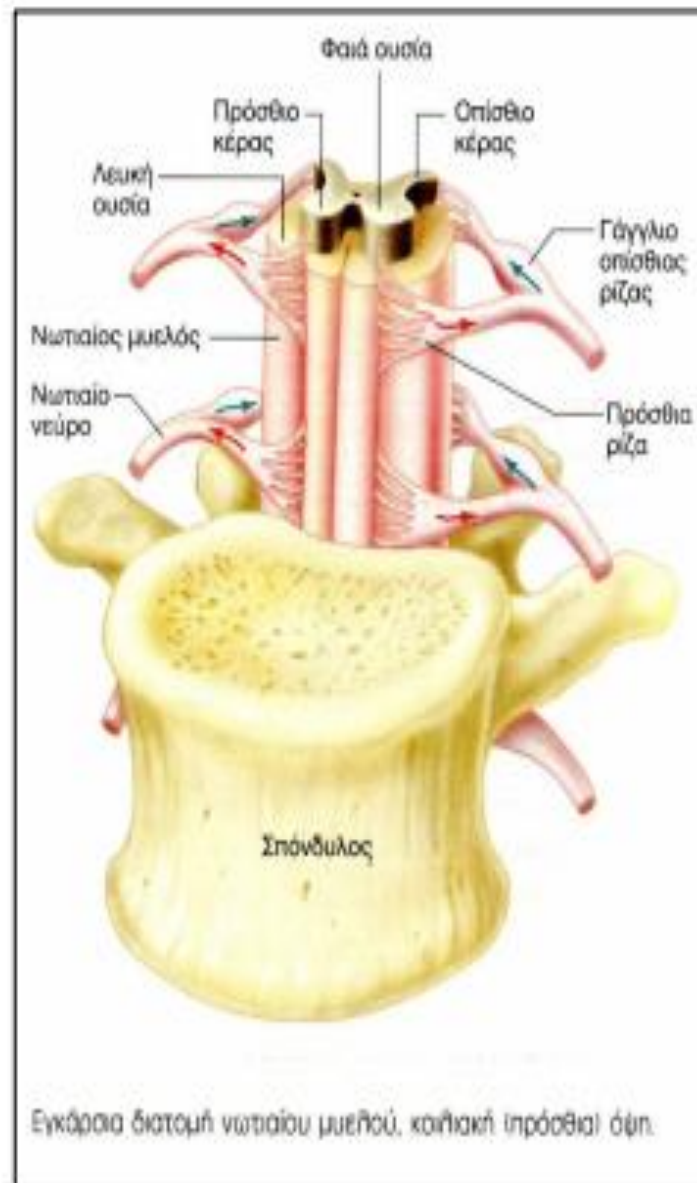
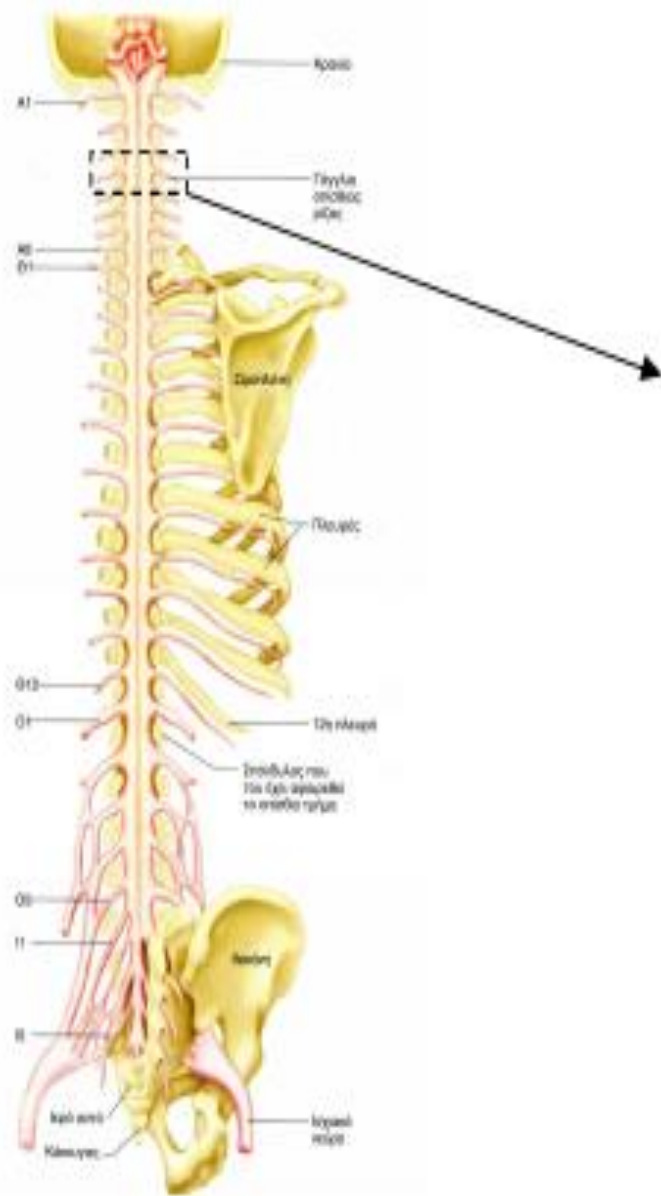
Το ΕΝΥ κυκλοφορεί επίσης στον
κεντρικό νευρικό σωλήνα του
νωτιαίου μυελού
και στις κοιλίες του εγκεφάλου.



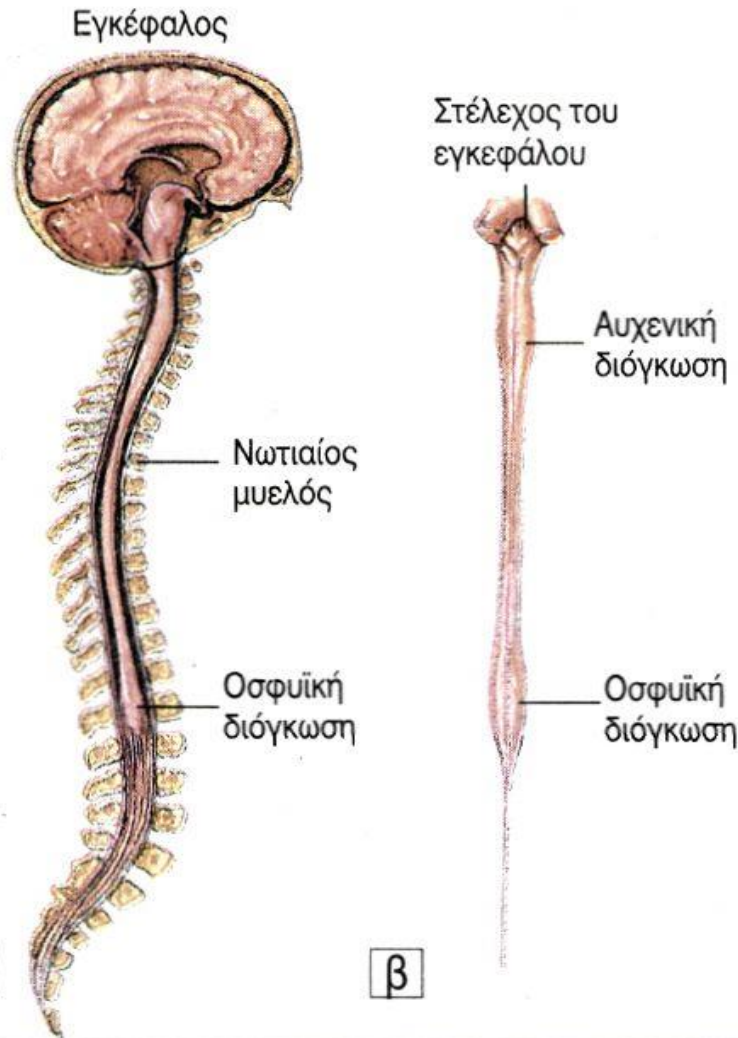
Νωτιαίος μυελός

Είναι μια λεπτή κυλινδρική στήλη νευρικού ιστού, που βρίσκεται μέσα στο σπονδυλικό σωλήνα.

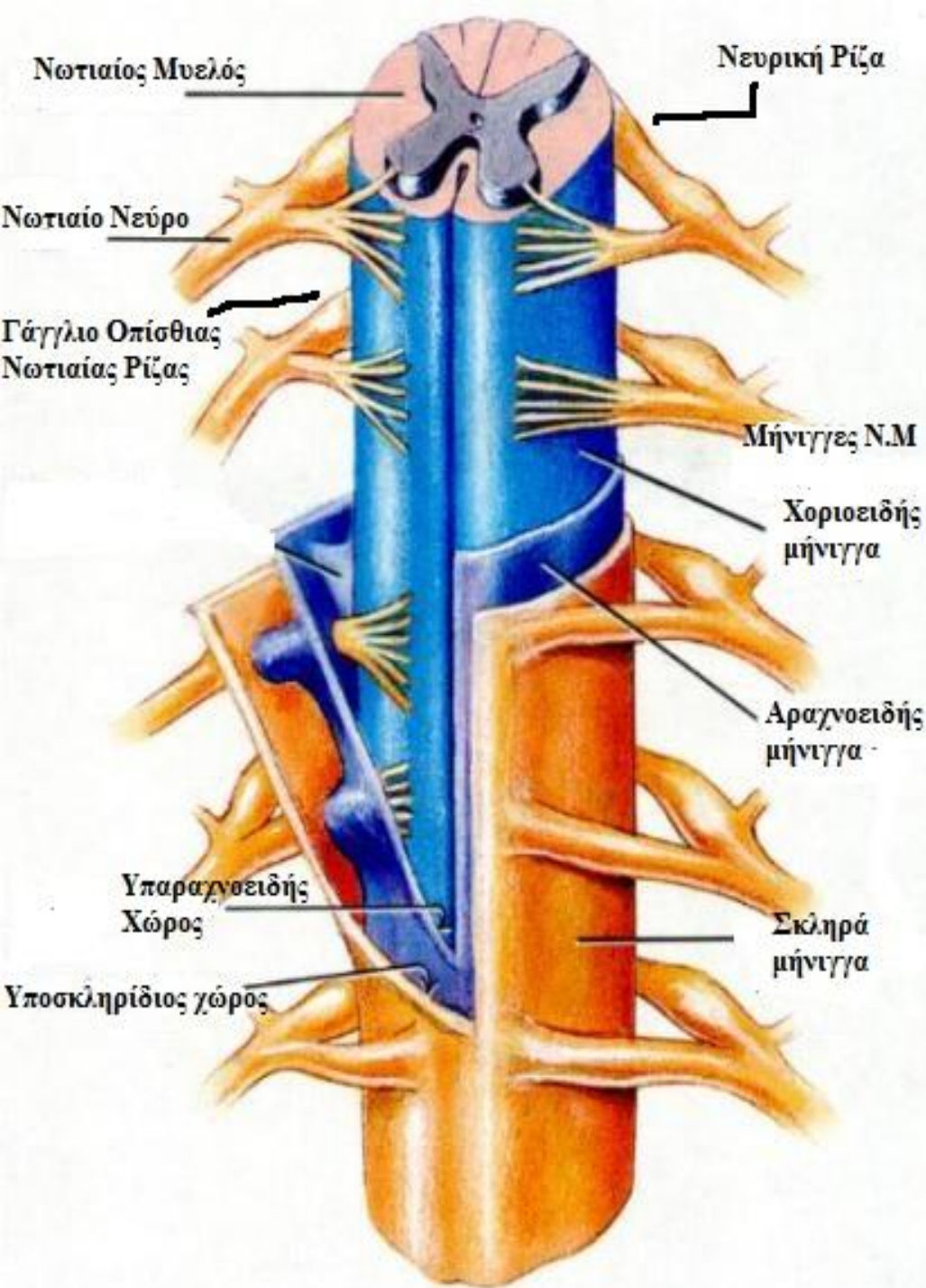




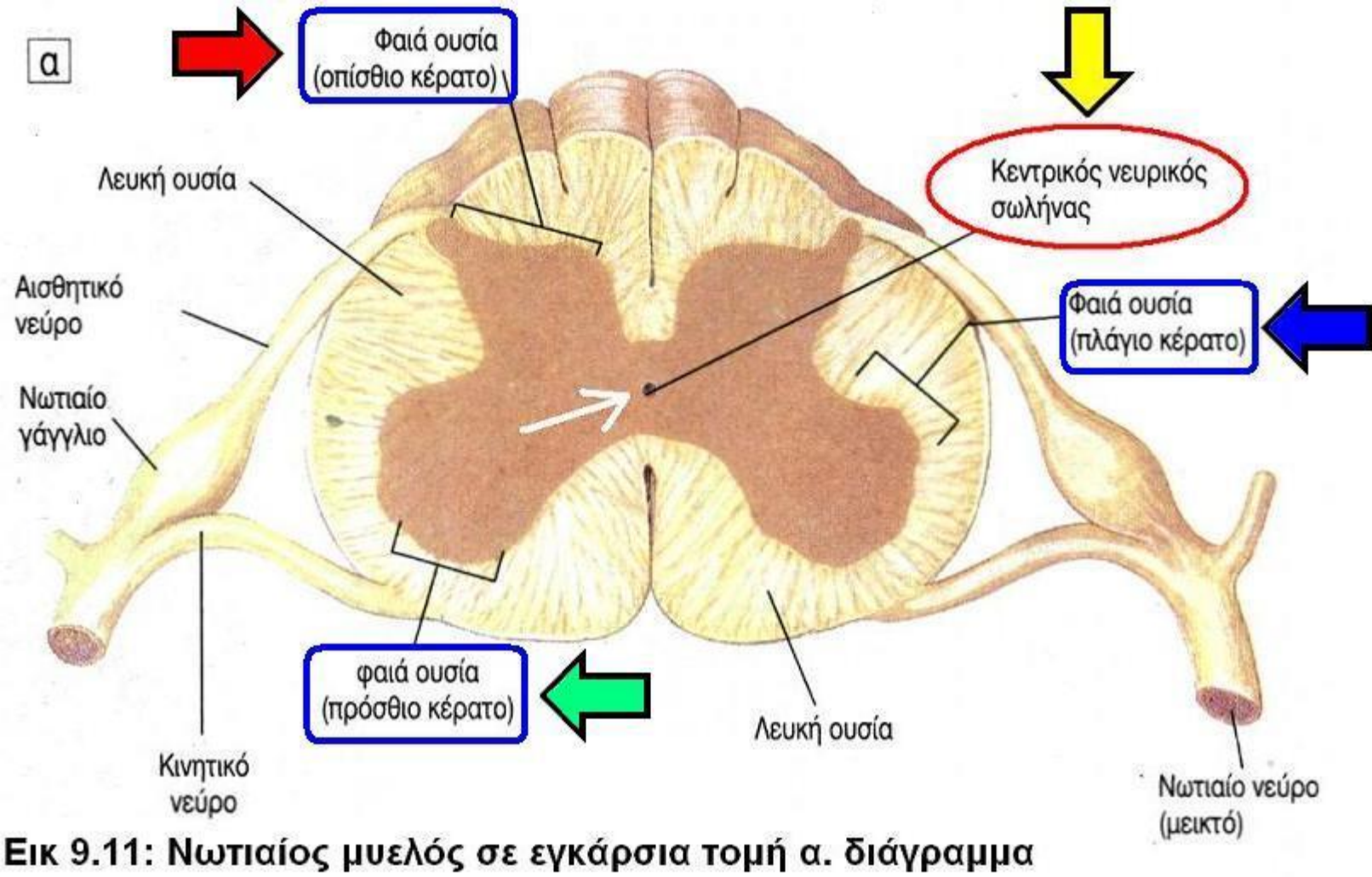
Ξεκινά από το ινιακό τρήμα και καταλήγει στο ύψος του 2^{ου} οσφυϊκού σπονδύλου



- περιέχει τα κέντρα των αντανακλαστικών λειτουργιών και συνδέει τον εγκέφαλο με τα νωτιαία νεύρα.



Από το νωτιαίο μυελό εκφύονται 31 ζεύγη νωτιαίων νεύρων. Από την οσφυϊκή και την αυχενική διόγκωση ξεκινούν τα νεύρα που νευρώνουν τα άνω και τα κάτω άκρα.



Η φαία ουσία αποτελείται κυρίως από κυτταρικά σώματα νευρώνων, ενώ η λευκή από νευράξονες. Οι νευράξονες αυτοί σχηματίζουν αθροίσματα και δημιουργούν τα νεύρα που βλέπετε στην εικόνα. Μέσω λοιπόν των νωτιαίων νεύρων οι νευράξονες συνδέουν τον εγκέφαλο με τα διάφορα μέρη του σώματος.

εγκέφαλος

Είναι το μεγαλύτερο και πολυπλοκότερο τμήμα του Ν.Σ.

Αποτελείται από νευρώνες που

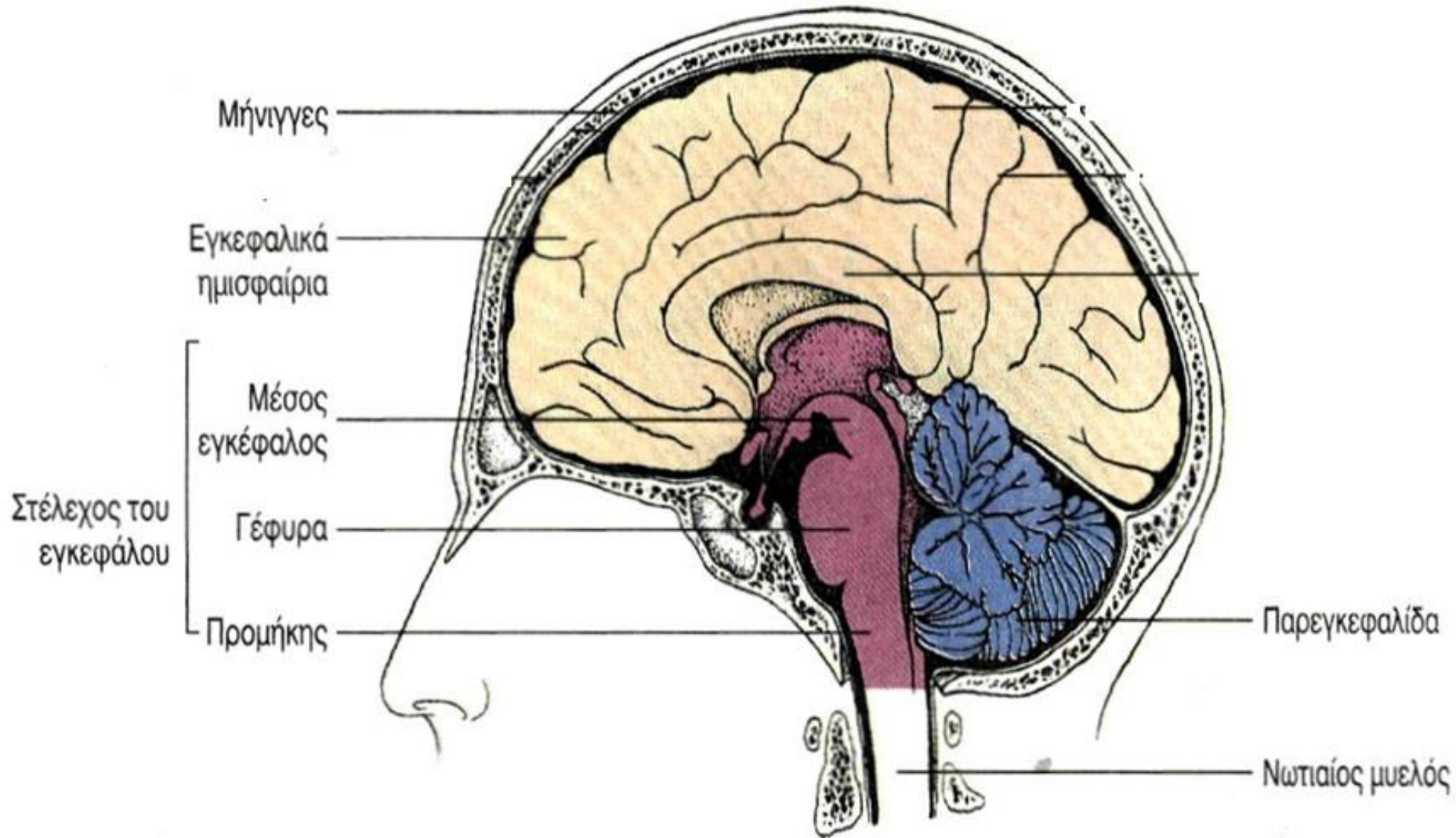
- Δέχονται ,Επεξεργάζονται και Μεταβιβάζουν ερεθίσματα.

Εδώ βρίσκονται και τα κέντρα λειτουργίας , δηλ. περιοχές υπεύθυνες για τις αισθήσεις, την αντίληψη, τον έλεγχο και τον συντονισμό των μυϊκών κινήσεων, τη ρύθμιση της λειτουργίας των σπλάχνων. καθώς και για τις ανώτερες πνευματικές λειτουργίες



Ανατομικά χωρίζεται σε τρεις περιοχές:

- Στα εγκεφαλικά ημισφαίρια , στο στέλεχος και στην παρεγκεφαλίδα.



Αυτά για σήμερα.

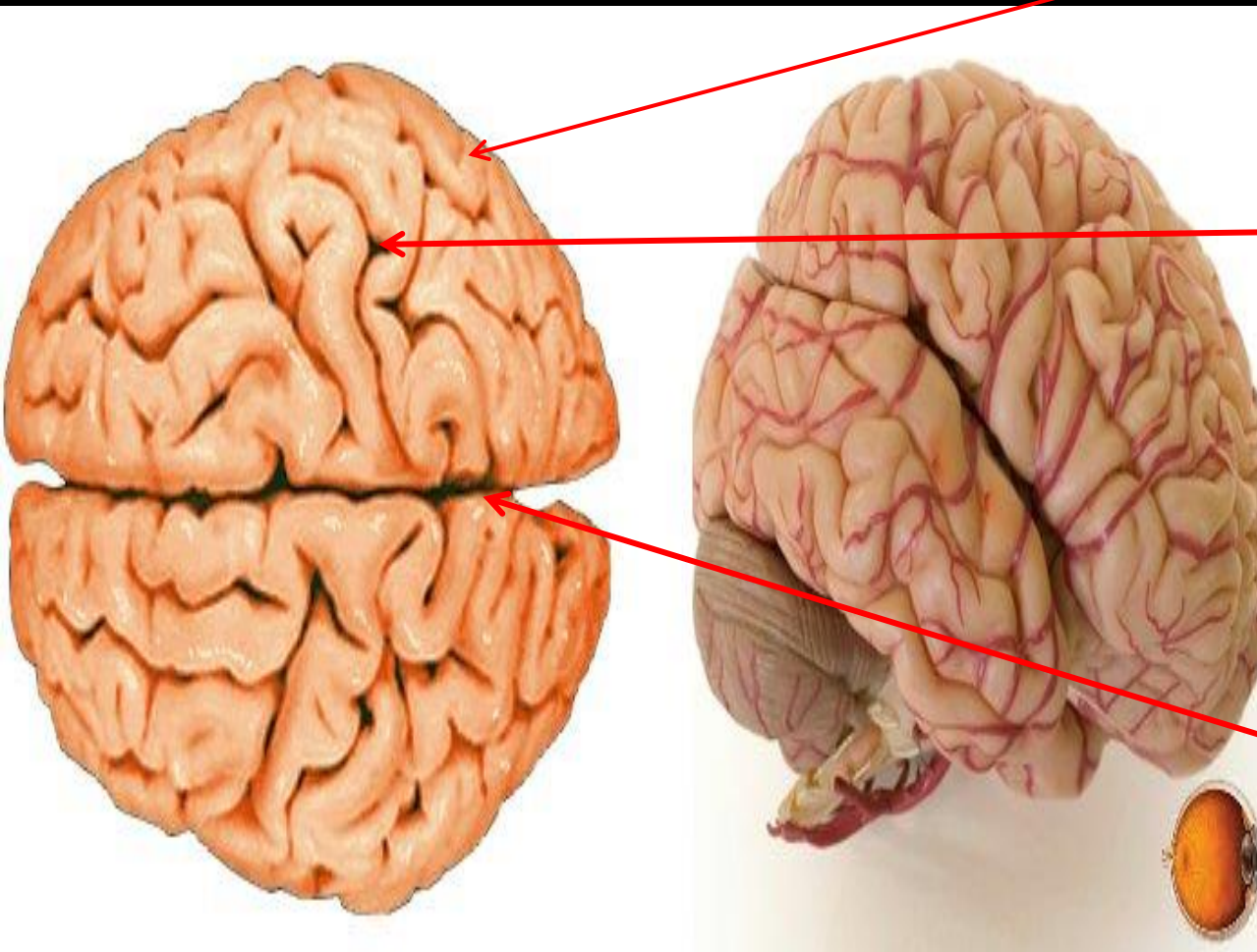


Εγκεφαλικά ημισφαίρια

Εμφανίζουν στην επιφάνειά τους

προεξοχές που ονομάζονται **έλικες** και

Οι αύλακες και οι έλικες αυξάνουν σημαντικά την επιφάνεια του εγκεφάλου



αυλακώσεις που ονομάζονται

αύλακες.

η βαθύτερη

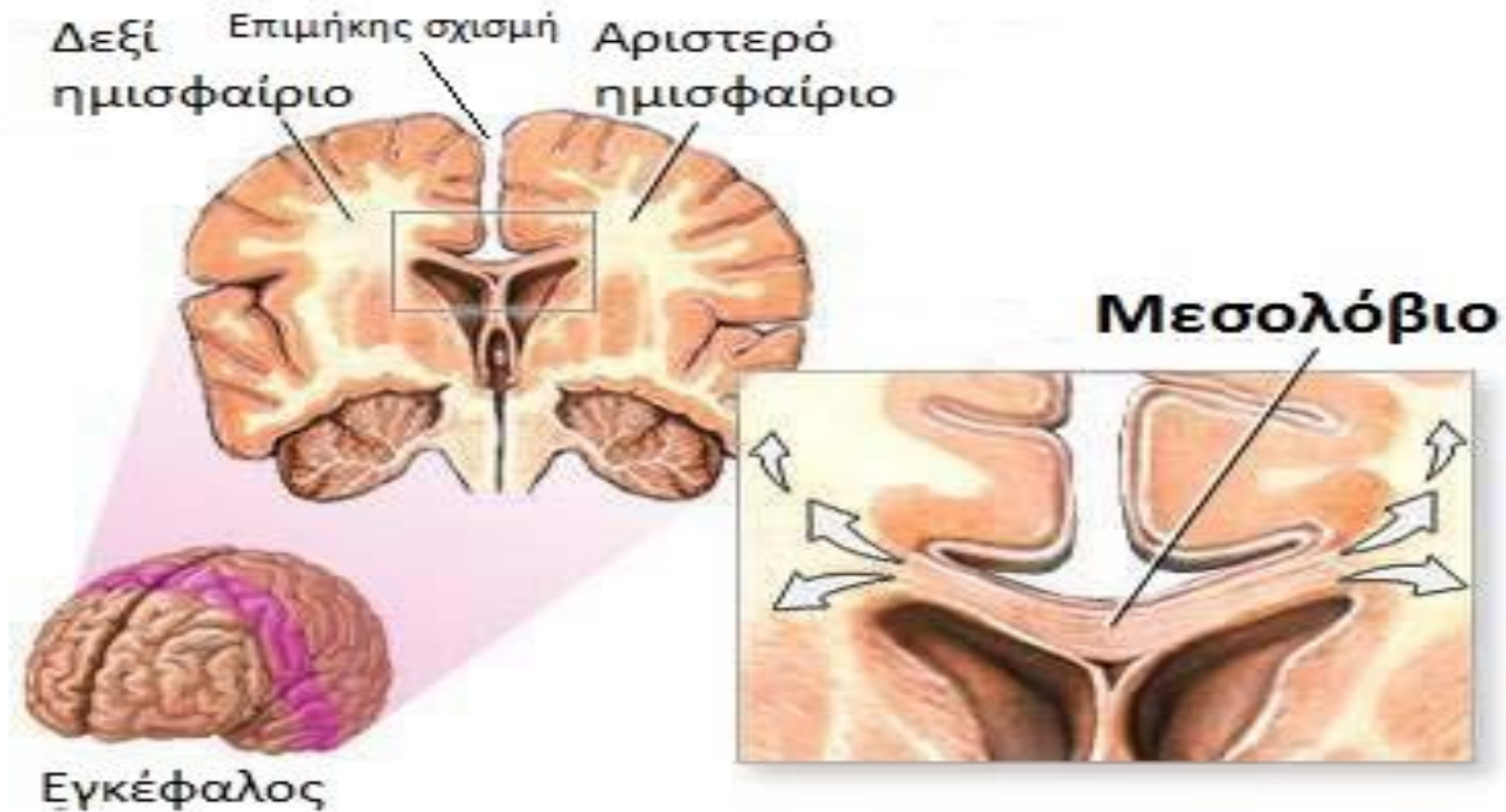
αύλακα

ονομάζεται

σχισμή

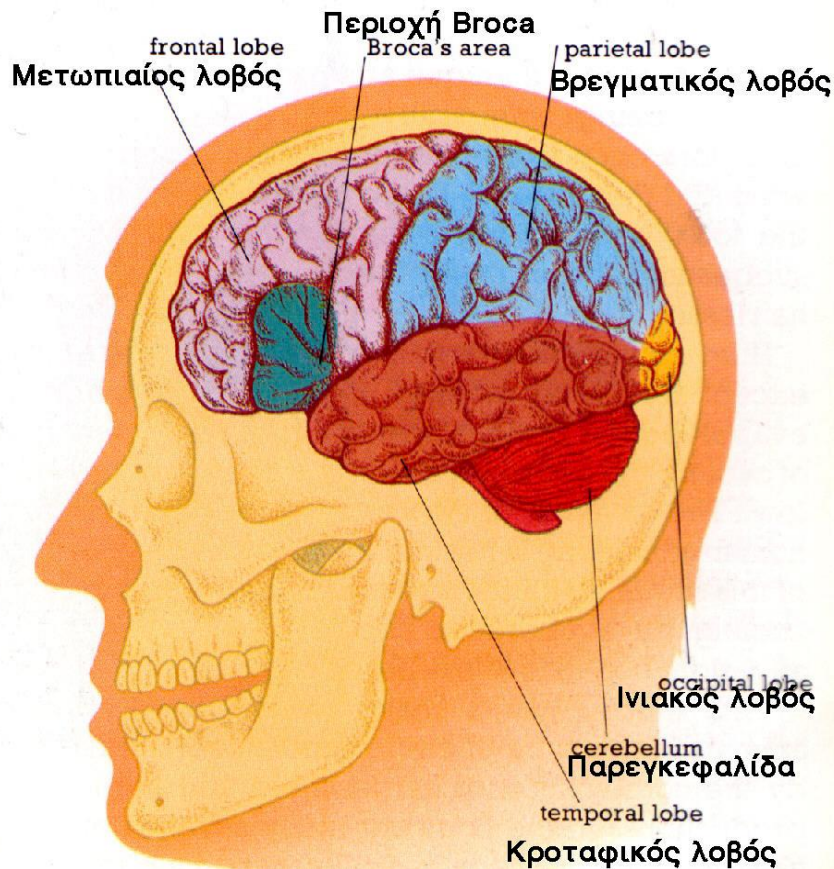
και χωρίζει το δεξί από το αριστερό ημισφαίριο

- Τα δυο ημισφαίρια συνδέονται στη βάση τους με το μεσολόβιο που είναι αποφυάδες νευρικών κυττάρων.



- Το κάθε ημισφαίριο χωρίζεται από άλλες σχισμές σε **λοβούς**.

Κάθε λοβός παίρνει το όνομά του από το αντίστοιχο οστό που καλύπτει. Έτσι έχουμε :



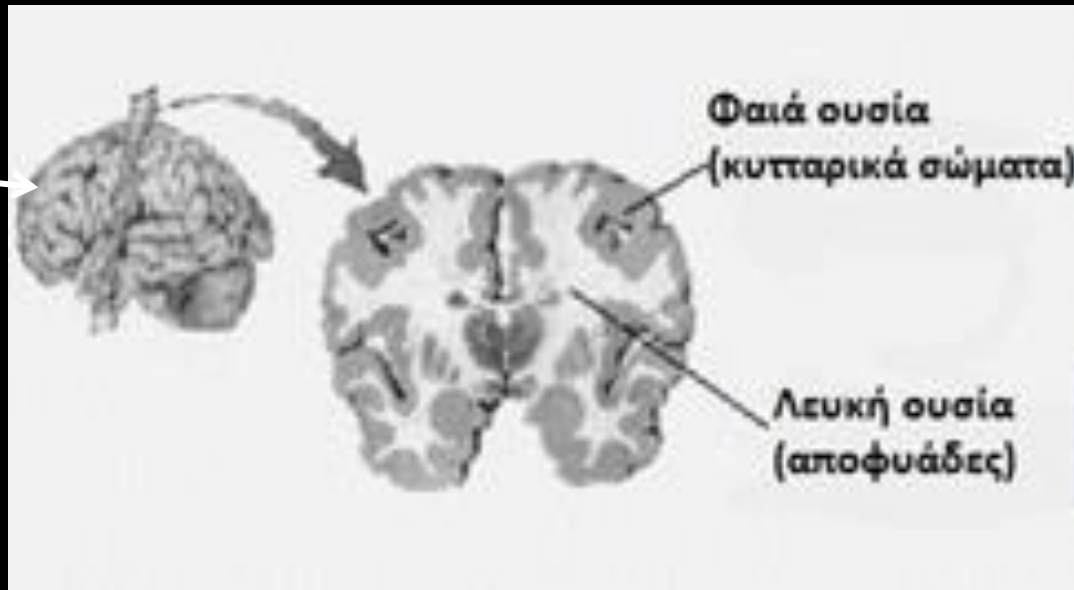
ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ ΑΝΘΡΩΠΟΥ



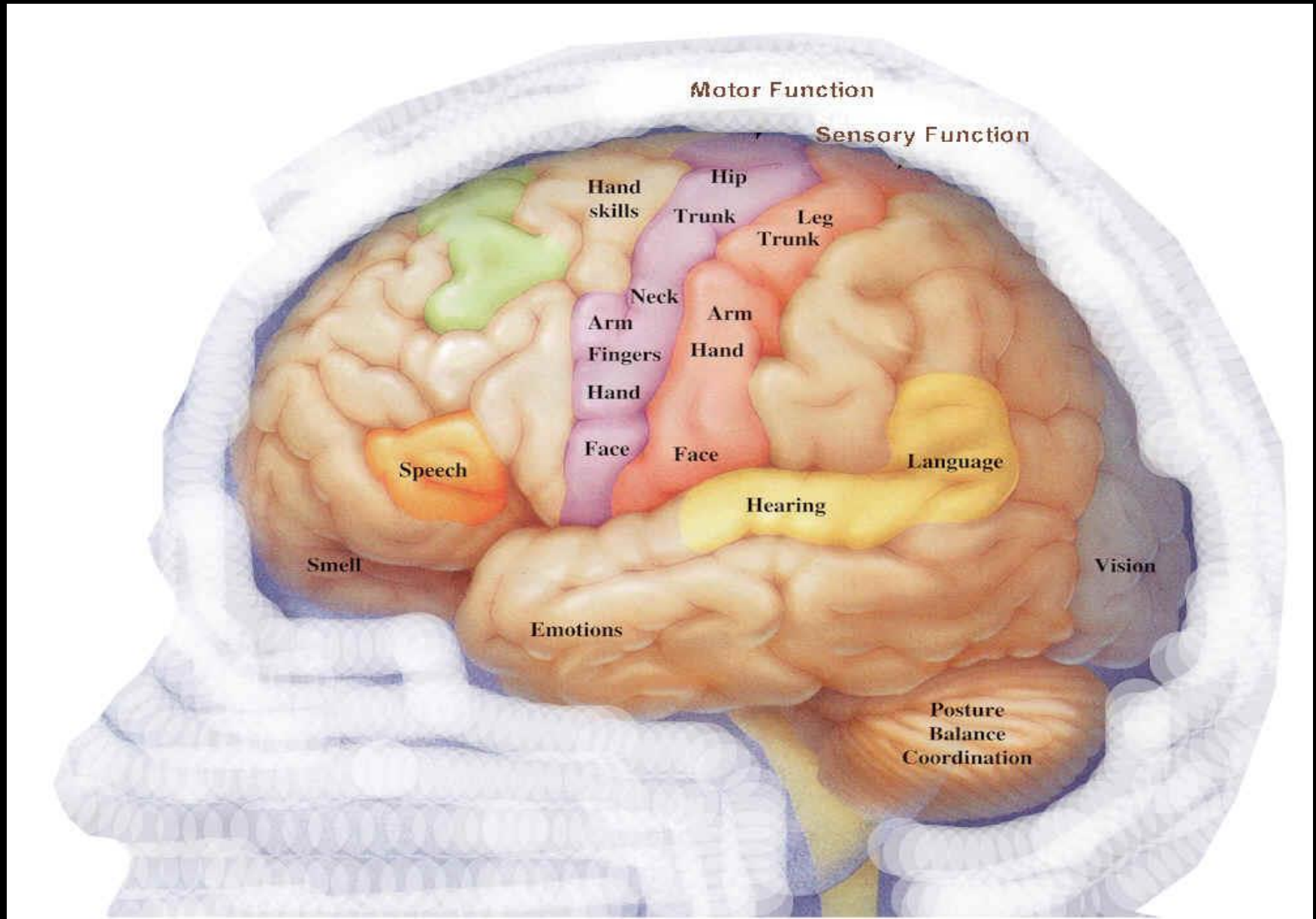
Τα εγκεφαλικά ημισφαίρια αποτελούνται από ένα εξωτερικό στρώμα φαιάς ουσίας, τον **φλοιό των ημισφαιρίων**. Η **φαιά ουσία είναι τα κυτταρικά σώματα νευρώνων**.

Κάτω από το φλοιό βρίσκεται **λευκή ουσία**, που **είναι αποφυάδες των νευρώνων (άξονες και δενδρίτες)**, που είναι λευκή εξαιτίας της ύπαρξης μυελίνης από τα νευρογλοιακά κύτταρα.

Φλοιός
ημισφαιρίων



Ο φλοιός των ημισφαιρίων είναι η περιοχή του ΚΝΣ που είναι υπεύθυνη για τις συνειδητές λειτουργίες.



Λειτουργικές περιοχές του εγκεφάλου

Ο φλοιός του εγκεφάλου χωρίζεται σε κινητικές, αισθητικές, συνειρμικές περιοχές.

Στον μετωπιαίο λοβό εντοπίζονται οι κινητικές περιοχές, που ελέγχουν τις κινήσεις των μυών, αλλά και άλλες λειτουργίες όπως τη συνείδηση που έχουμε για τις πράξεις μας, την κρίση μας για ό,τι συμβαίνει στις καθημερινές μας δραστηριότητες, τις συναισθηματικές μας αντιδράσεις, τη γλώσσα που χρησιμοποιούμε, καθώς και τη γνώση του νοήματος των λέξεων που επιλέγουμε.



Στις αισθητικές περιοχές καταλήγουν νευρικές ώσεις από αισθητικούς νευρώνες. Οι ώσεις αυτές αναλύονται και ερμηνεύονται και με αυτό τον τρόπο δημιουργούνται οι αισθήσεις και τα συναισθήματα.

Στην πρόσθια περιοχή του βρεγματικού λοβού γίνονται αντιληπτές οι σωματικές ή γενικές αισθήσεις, όπως η θερμοκρασία,

η πίεση, ο πόνος.

Στην οπίσθια περιοχή

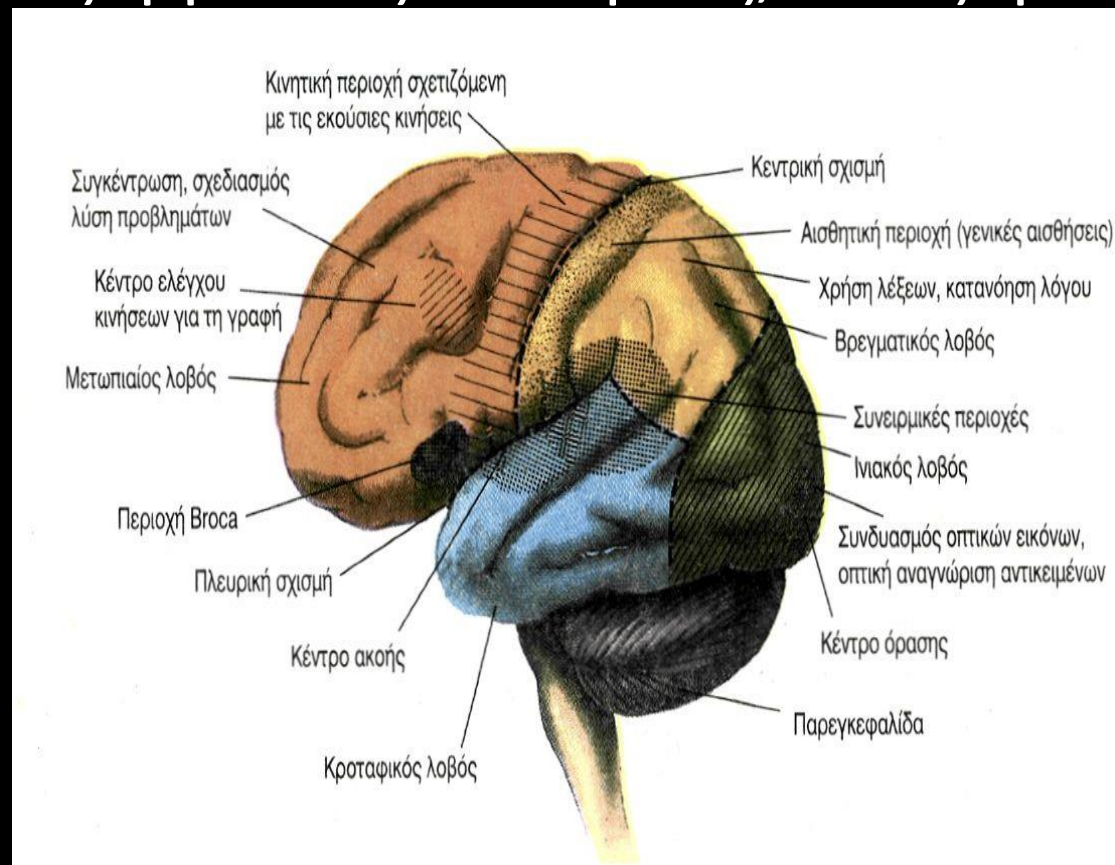
του ινιακού λοβού

βρίσκεται το κέντρο

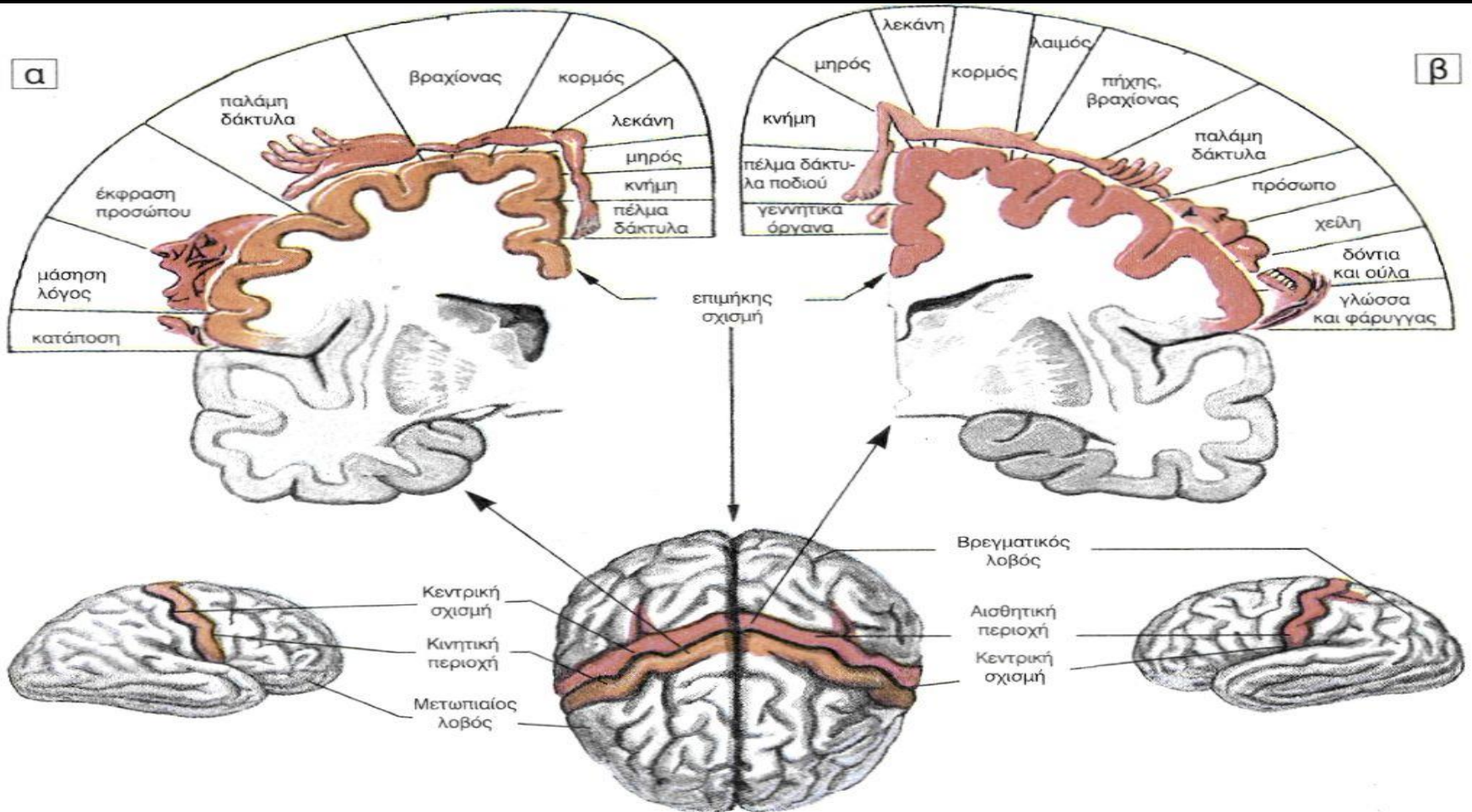
της όρασης και

στον κροταφικό,

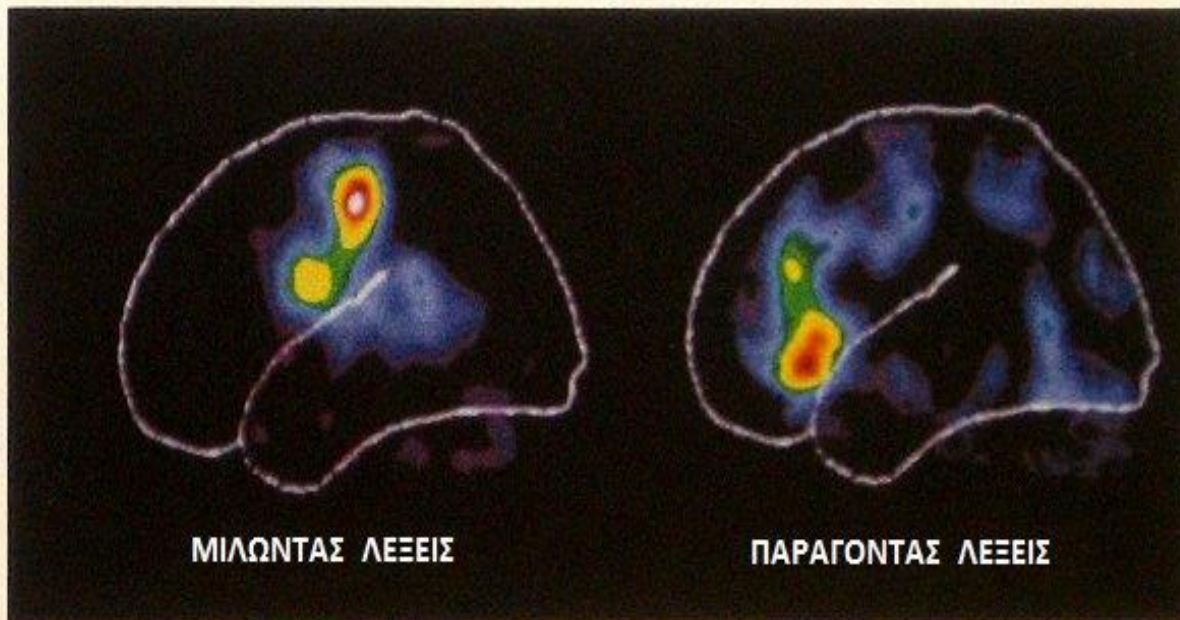
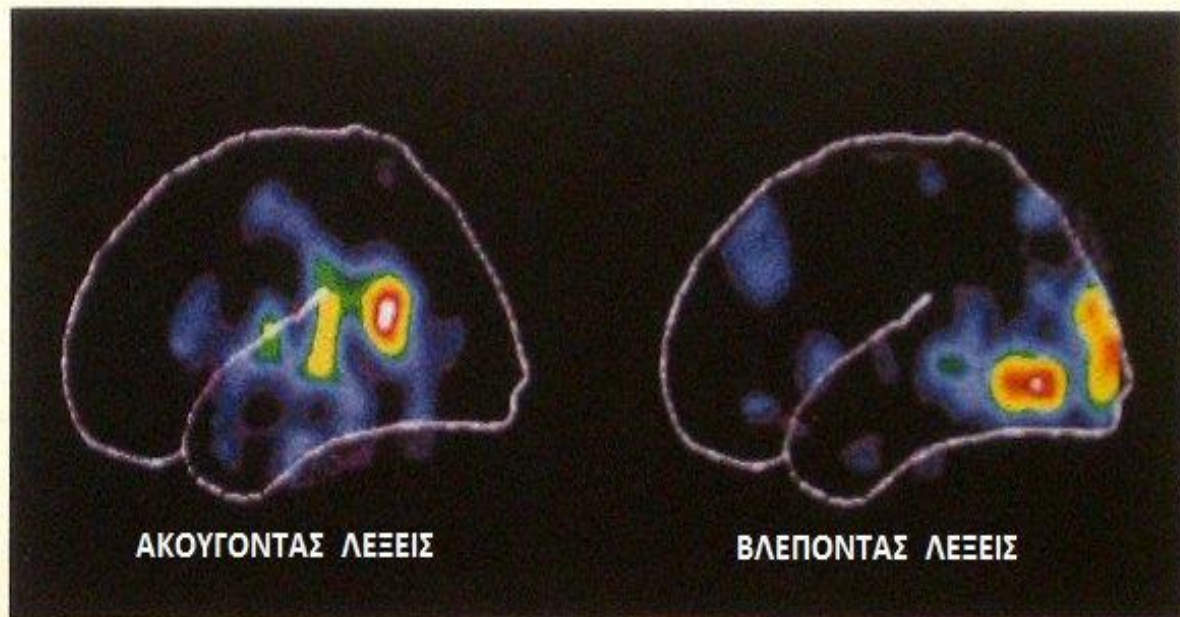
το κέντρο της ακοής.



Οι συνειρμικές περιοχές σχετίζονται με τις ανώτερες πνευματικές λειτουργίες όπως π.χ. η μνήμη, η αιτιολόγηση, η ικανότητα λεκτικής έκφρασης, η κρίση και κάποια συναισθήματα.



Αποτέλεσμα εξέτασης μέσω τεχνικής που λέγεται PET scan. Το πρόσωπο βλέπει προς τα αριστερά. Σε κάθε περίπτωση (ακοή, όραση, ομιλία, και νοητή παραγωγή λέξεων), βλέπουμε την περιοχή του εγκεφάλου που έχει τη μεγαλύτερη δραστηριότητα, γιατί εκεί συγκεντρώνεται περισσότερο το αίμα. Όσο πιο φωτεινή η περιοχή (κόκκινη- άσπρη) τόσο πιο μεγάλη είναι εκεί η εγκεφαλική δραστηριότητα.



Καλό διάβασμα

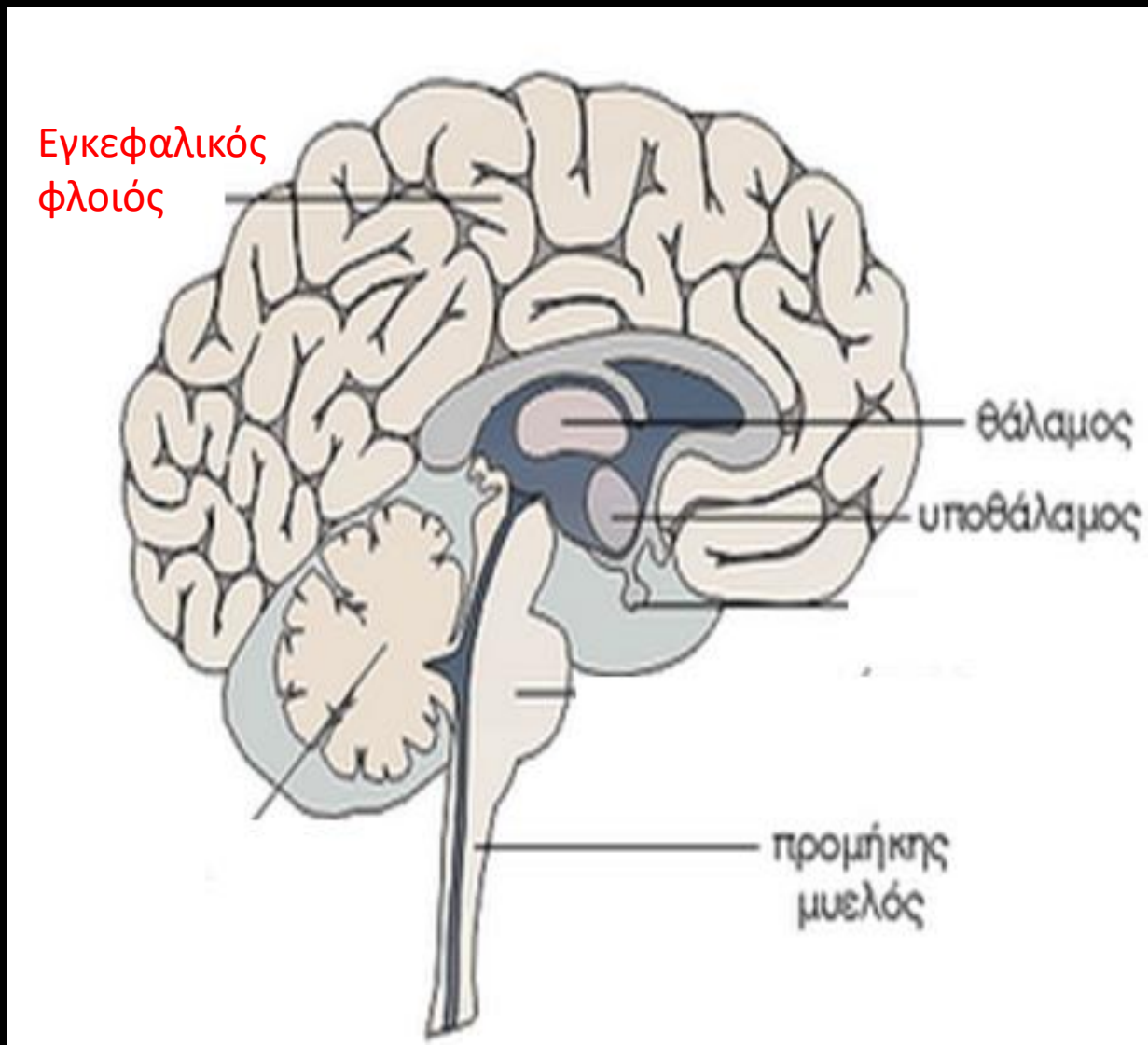


Στέλεχος του εγκεφάλου

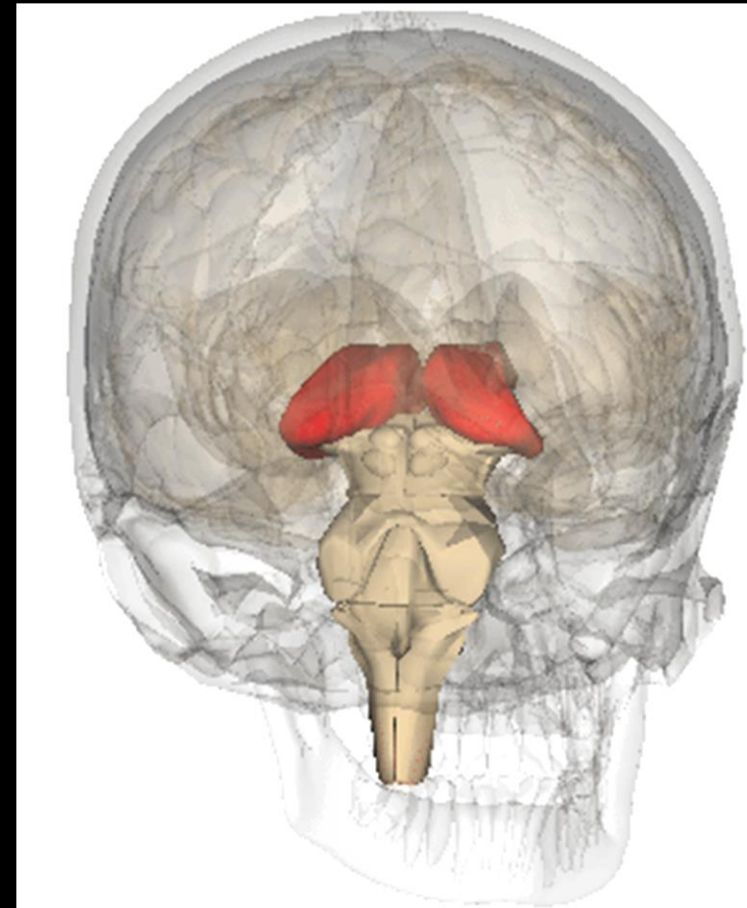
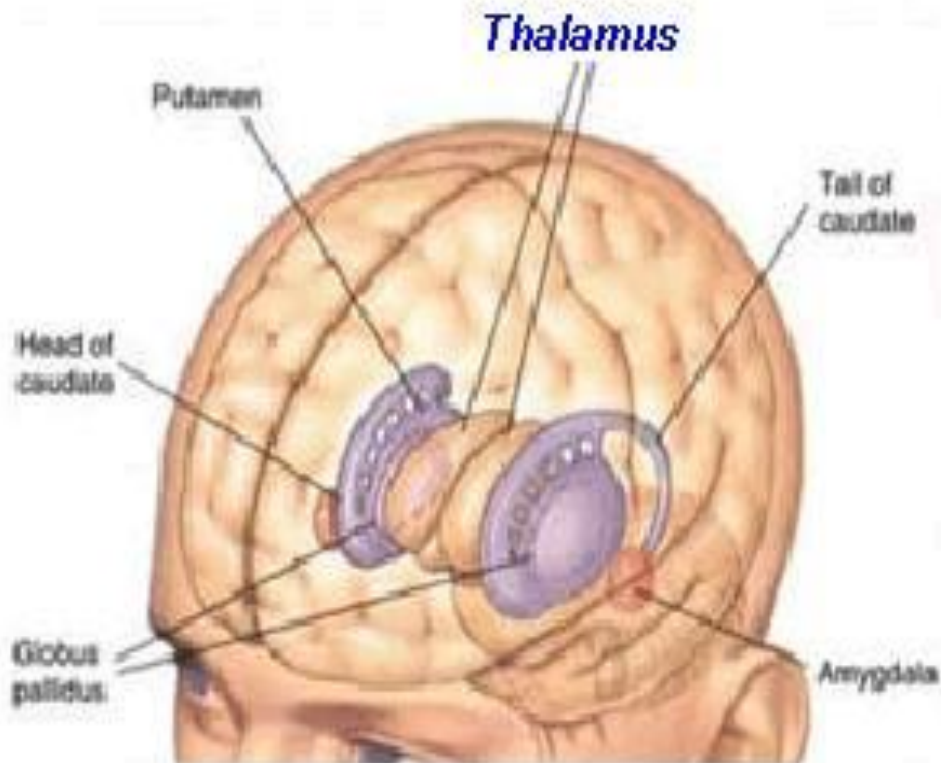
Το στέλεχος συνδέει τα εγκεφαλικά ημισφαίρια με το νωτιαίο μυελό.

Διαθέτει τρεις πολύ σημαντικές περιοχές:

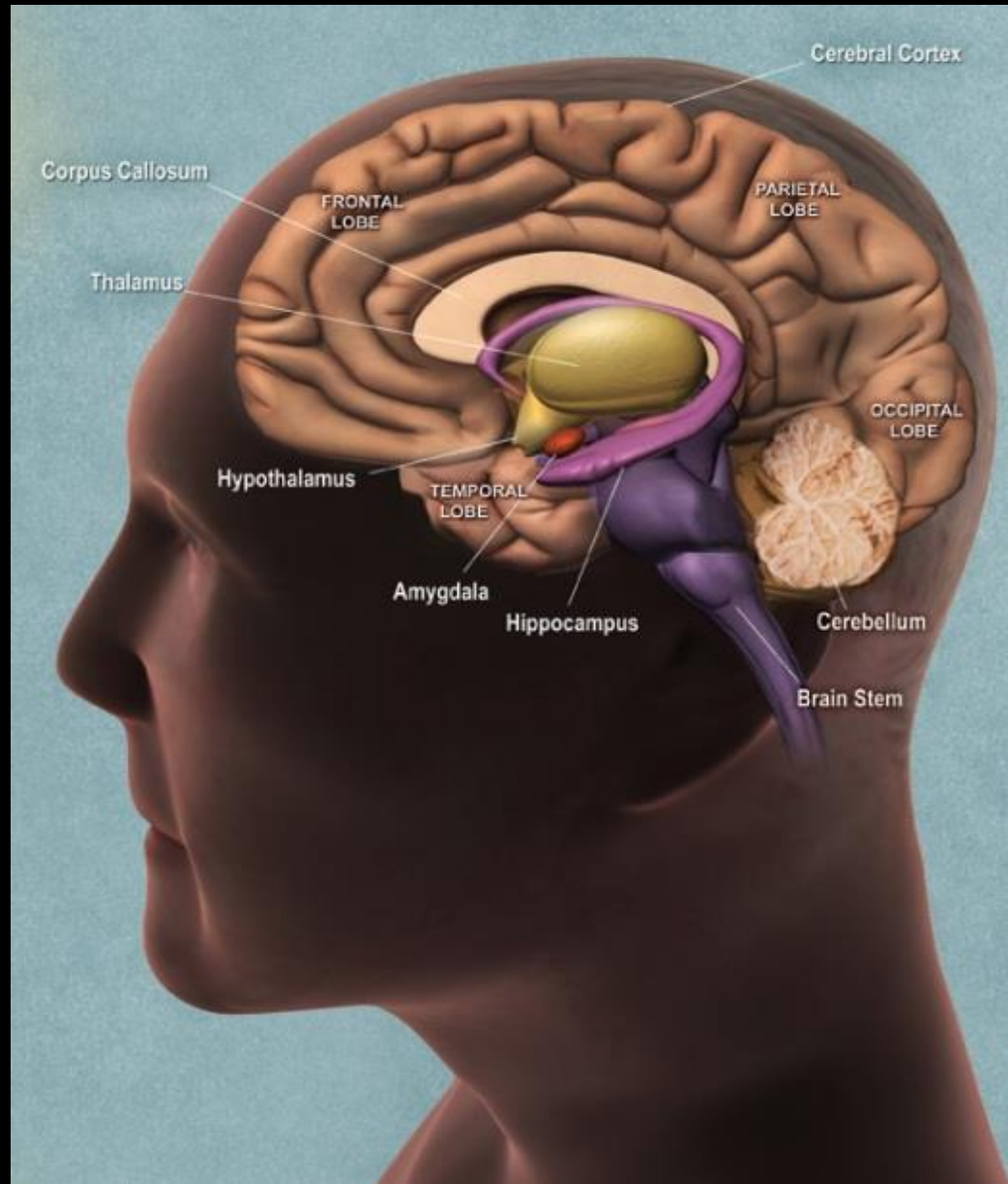
- Τον θάλαμο
- Τον υποθάλαμο
- τον προμήκη



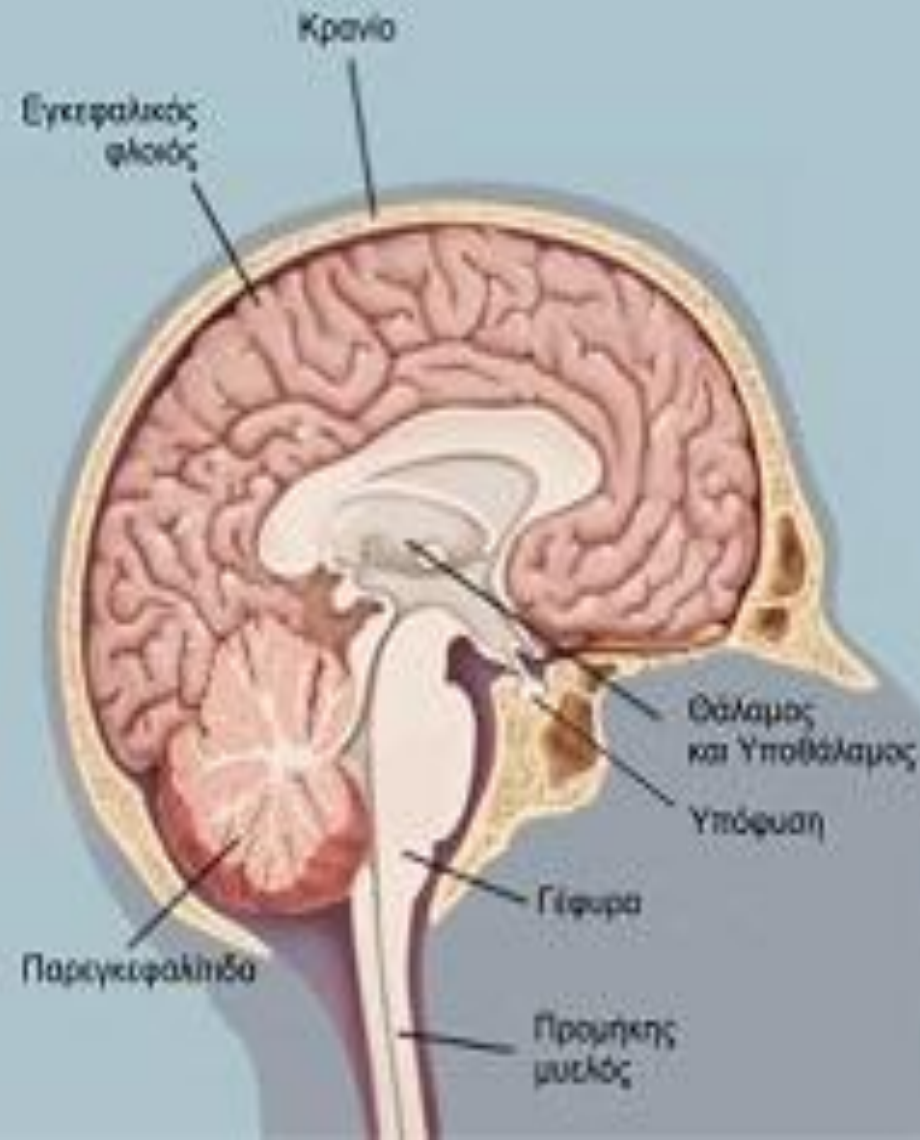
Στο **θάλαμο** καταφθάνουν οι νευρικές ώσεις από τους αισθητικούς υποδοχείς της περιφέρειας του σώματος. Στη συνέχεια διοχετεύονται στο φλοιό, σε κατάλληλες περιοχές και εκεί αναλύονται.



Στον υποθάλαμο βρίσκεται το κέντρο της ομοιόστασης του οργανισμού. Επειδή ελέγχει τον αδένα της υπόφυσης, θεωρείται ως το σημείο σύνδεσης του νευρικού συστήματος με το σύστημα των ενδοκρινών αδένων. Ρυθμίζει επίσης τον ύπνο και ελέγχει το αυτόνομο νευρικό σύστημα (Α.Ν.Σ.)



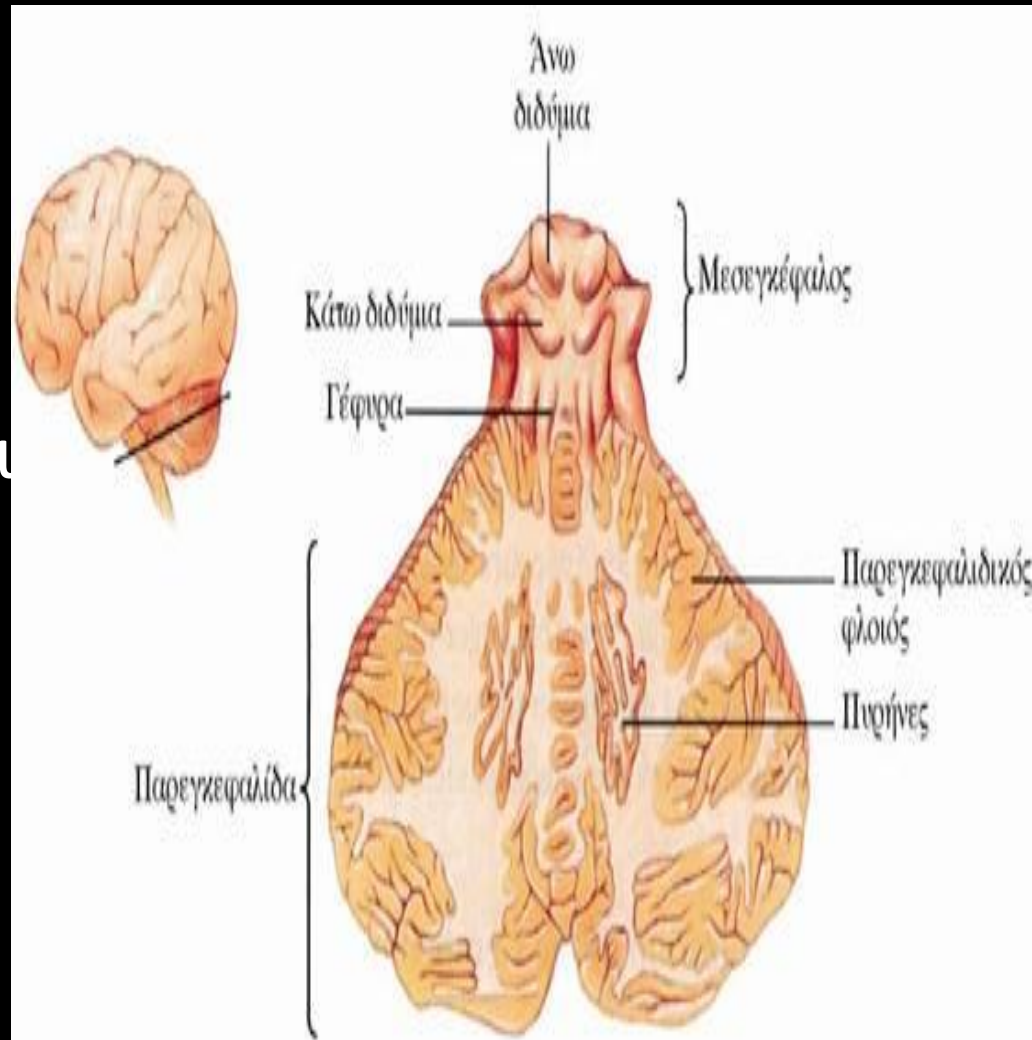
- Ο **προμήκης μυελός** που έχει δομή παρόμοια με του νωτιαίου μυελού, περιλαμβάνει σημαντικά κέντρα του ΑΝΣ. Αυτά έχουν σχέση με τον έλεγχο της αναπνοής, της καρδιακής λειτουργίας και της αρτηριακής πίεσης. Βλάβη στον προμήκη, επιφέρει το θάνατο.



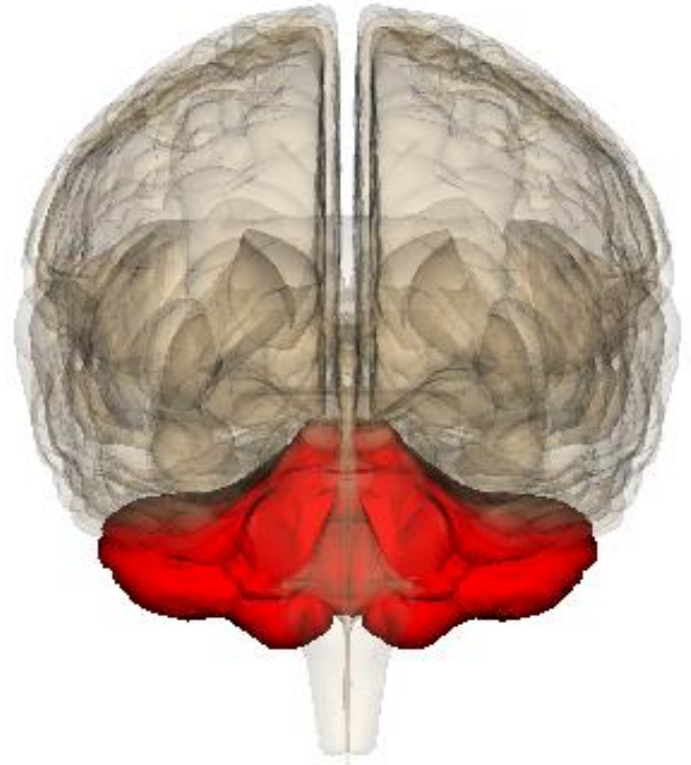
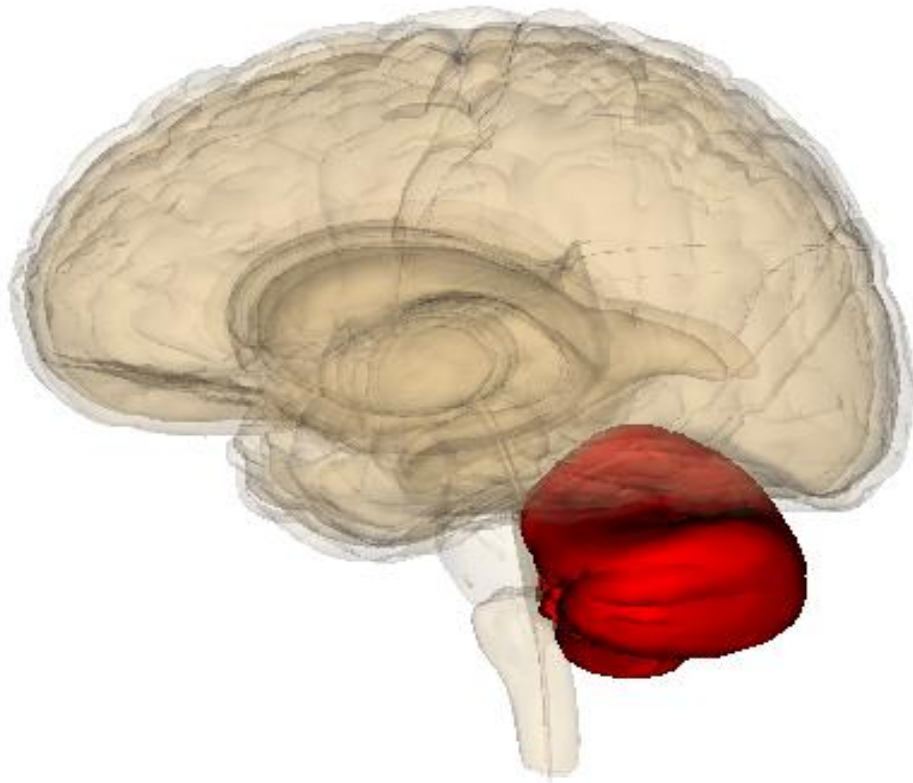
παρεγκεφαλίδα

Αποτελείται από δυο ημισφαίρια , που συνδέονται μεταξύ τους με τον σκώληκα.

Αποτελείται κυρίως εσωτερικά από λευκή ουσία και εξωτερικά περιβάλλεται από ένα λεπτό στρώμα φαιάς. Είναι το κέντρο ελέγχου των κινήσεων των μυών και της διατήρησης του μυϊκού τόνου. Επίσης ελέγχει την ισορροπία του σώματος.



Δέχεται ώσεις μέσω της αισθητικής νευρικής οδού ,
από τα αισθητήρια όργανα της όρασης και της
ισορροπίας (στο αυτί) και από υποδοχείς που
βρίσκονται στους τένοντες.



Ευχαριστώ για την υπομονή σας



Ανώτερες πνευματικές λειτουργίες

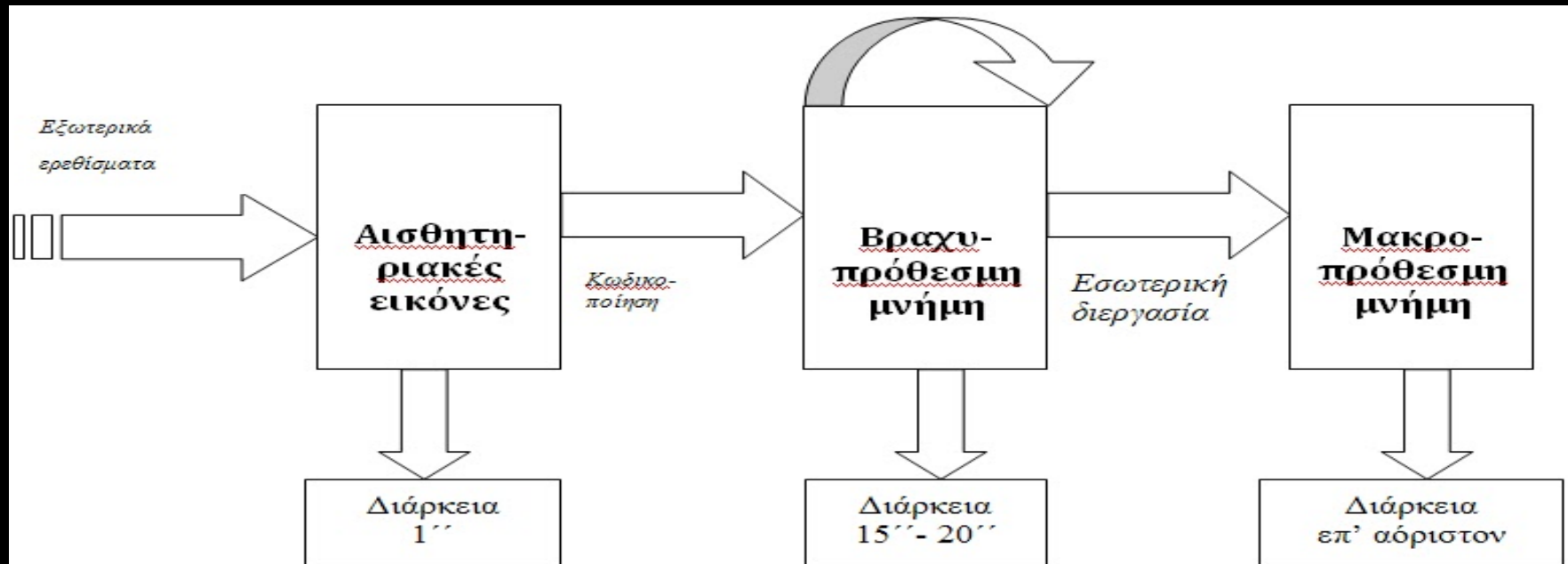
Μνήμη

είναι η δυνατότητα του εγκεφάλου να αποθηκεύει πληροφορίες, αλλά και να τις ανακαλεί όποτε χρειάζεται. Η μνήμη είναι απαραίτητη για την πραγματοποίηση των ανώτερων πνευματικών λειτουργιών, όπως είναι η μάθηση, ο λόγος, η διαδικασία της αιτιολόγησης κ.λ.π. , αλλά και προκειμένου το άτομο να μπορεί να προσαρμόζει τη συμπεριφορά του στις εκάστοτε συνθήκες.

Πραγματοποιείται σε στάδια:

Βραχυπρόθεσμη μνήμη, οι πληροφορίες παραμένουν στον εγκέφαλο για λίγα λεπτά. Η βραχυπρόθεσμη μνήμη μπορεί να μετατραπεί σε

Μακροπρόθεσμη, αν στα νευρικά κύτταρα του εγκεφάλου γίνουν μόνιμες, δομικές και λειτουργικές αλλαγές.



Σχηματική παράσταση δομής μνημονικής συσκευής
(των τριών επιπέδων της μνημονικής επεξεργασίας και αποθήκευσης εμπειριών)

Στη μακροπρόθεσμη μνήμη τα ερεθίσματα που είναι πολύ έντονα, ή επαναλαμβάνονται συχνά, ή μας είναι πολύ ευχάριστα ή δυσάρεστα, αποθηκεύονται ευκολότερα.

Αν οι πληροφορίες δεν χρησιμοποιούνται, τότε διαγράφονται («ότι αφήνεις σε αφήνει»), γιατί εξασθενούν με το χρόνο, ενώ αυτές που χρησιμοποιούνται συχνά, όπως π.χ. το όνομά μας, αποθηκεύονται για πάντα.

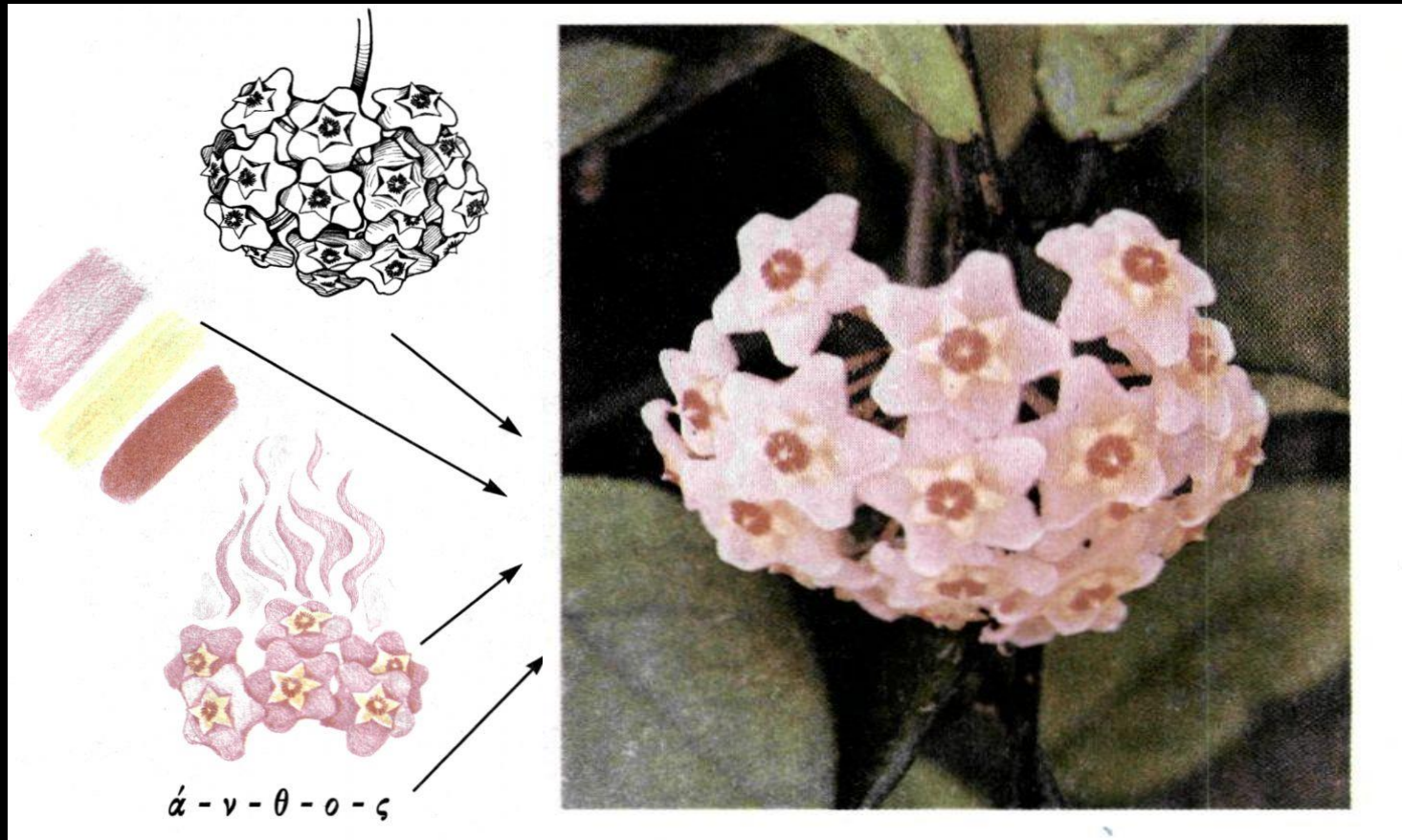
Συμπέρασμα: για να αποθηκευθεί μια πληροφορία ή όχι στη μακροπρόθεσμη μνήμη, εξαρτάται από το είδος, την ένταση και τη συχνότητα του ερεθίσματος.

Για να λειτουργήσει η μακροπρόθεσμη μνήμη χρειάζονται πολυάριθμα κυκλώματα νευρώνων και μάλιστα σε διάφορες περιοχές του εγκεφάλου.

Π.χ. για να θυμηθούμε κάποιο πρόσωπο ή ένα ήχο , μια εικόνα, ή ακόμα και μια λέξη , εμπλέκονται τμήματα του ινιακού και του κροταφικού λοβού.



Για να ανακαλέσουμε από τη μνήμη μας την έννοια του άνθους , χρειάζεται να συνδυαστεί ένας μεγάλος αριθμός πληροφοριών. Π.χ. το σχήμα του άνθους , το χρώμα του, το άρωμά του, αλλά και η ταυτοποίηση του συνδυασμού των γραμμάτων α-ν-θ-ο-ς με τη λέξη άνθος. Όλες αυτές οι πληροφορίες όμως είναι αποθηκευμένες σε διαφορετικές περιοχές του εγκεφάλου.



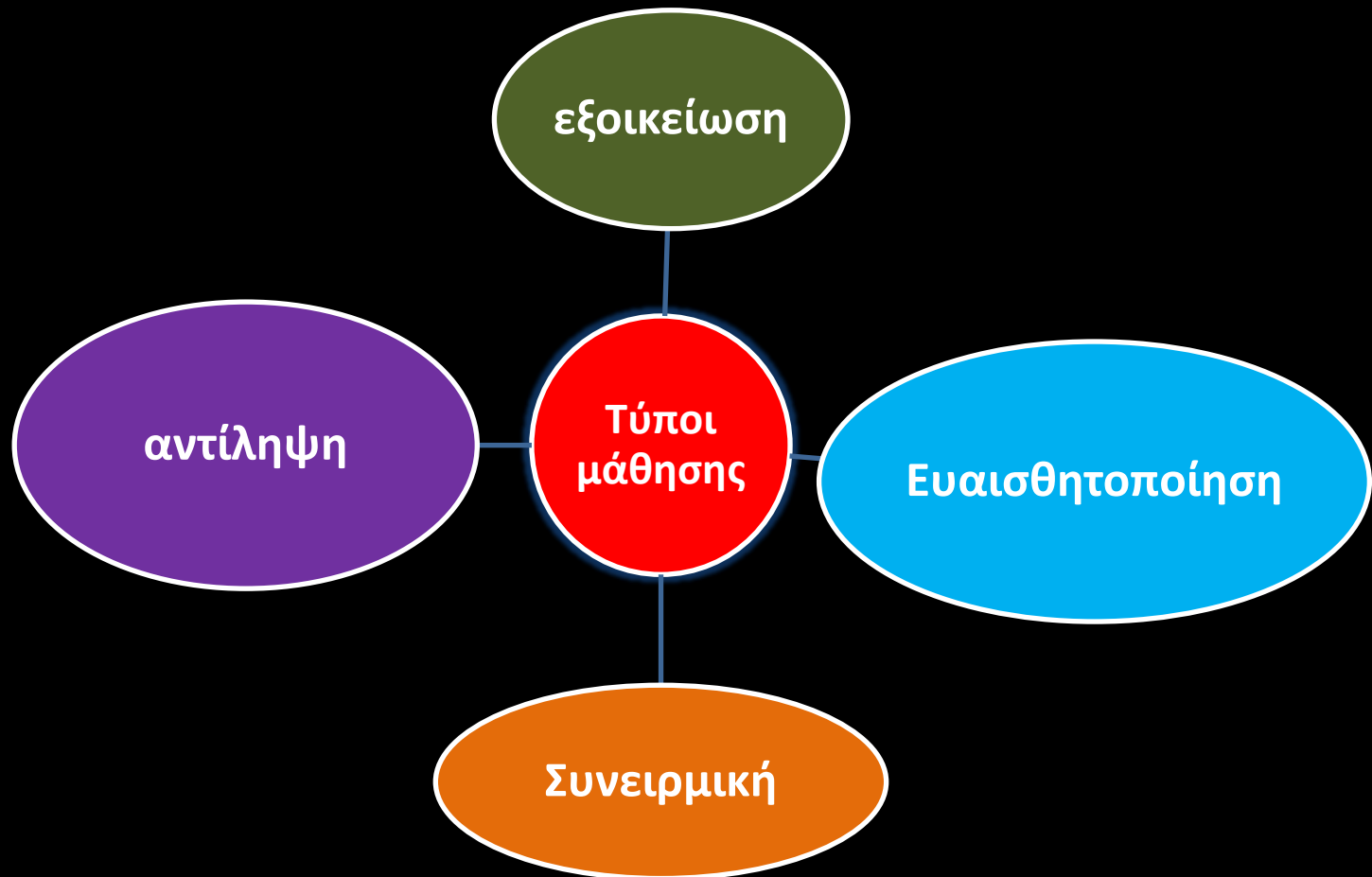
Αμνησία, δηλαδή απώλεια της μνήμης μπορεί να παρατηρηθεί σε περιπτώσεις ασθένειας ή τραυματισμού του εγκεφάλου.

Βέβαια ,το είδος της μνήμης που θα επηρεαστεί ,εξαρτάται από την περιοχή του εγκεφάλου που δέχθηκε την ασθένεια ή τον τραυματισμό. Π.χ. αν τραυματισθεί ο κροταφικός λοβός, τότε δε θυμόμαστε ήχους.

Ένας τραυματισμός στο μετωπιαίο λοβό του εγκεφάλου μπορεί να οδηγήσει σε αδυναμία συντονισμού των ενεργειών που απαιτούνται για την ολοκλήρωση μιας εργασίας , όπως π.χ. να φτιάξουμε ένα τοστ.

Μάθηση

είναι η διαδικασία με την οποία μπορούμε να αποκτήσουμε νέα γνώση έτσι χρησιμοποιώντας αυτή τη νέα γνώση, να προσαρμόσουμε ανάλογα τη συμπεριφορά μας.



Αν ακούμε έναν ήχο συνέχεια, ύστερα από κάποιο διάστημα παύουμε να αντιδρούμε σε αυτόν, γιατί το ερέθισμα αυτό ο οργανισμός το εκλαμβάνει ως μη σημαντικό. Έχει επέλθει πλέον εξοικείωση.

Αν όμως εκτεθούμε σε ένα επώδυνο ερέθισμα (πόνος), τότε αντιδρούμε ταχύτατα, γιατί υπάρχει ευαισθητοποίηση.

Όταν δούμε μια αστραπή στον ουρανό, περιμένουμε να ακούσουμε και τη βροντή, γιατί αυτά στο μυαλό μας τα έχουμε συνδυάσει μαζί. Όταν λοιπόν συσχετίζουμε δύο ή περισσότερα γεγονότα, λαμβάνει χώρα η συνειρμική μάθηση.

Όταν ανακαλούμε από τη μνήμη μας προηγούμενες εμπειρίες για να εκτελέσουμε μια διαδικασία, τότε μιλάμε για αντίληψη. Π.χ. πως τηγανίζω πατάτες; Τι έκανα την προηγούμενη φορά που τηγάνισα;

Συμπεριφορά είναι το σύνολο των απαντήσεων που

δίνει ο οργανισμός στις μεταβολές του περιβάλλοντος. Η αντίδρασή μας δηλαδή στα γεγονότα, ο τρόπος που τα αντιμετωπίζουμε. Η συμπεριφορά ενός ατόμου διαμορφώνεται και από γενετικούς, αλλά και περιβαλλοντικούς παράγοντες. Πολλές φορές αντιδρούμε ενστικτωδώς, δηλαδή τη συμπεριφορά μας την καθορίζει το γενετικό υλικό που «κουβαλάμε», ενώ άλλες φορές η συμπεριφορά μας τροποποιείται με τη μάθηση και μας βοηθά να προσαρμοστούμε στις αλλαγές του περιβάλλοντος ανάλογα με τις περιστάσεις. Παραδείγματα ενστικτώδους συμπεριφοράς είναι οι εκφράσεις φόβου, οργής κ.λ.π.

Αυτόνομο νευρικό σύστημα ΑΝΣ

Λειτουργεί διαρκώς, ακούσια, δηλ. χωρίς τη θέλησή μας και οι λειτουργίες του ρυθμίζονται από αντανακλαστικά.

Το αυτόνομο νευρικό σύστημα νευρώνει όργανα των οποίων οι λειτουργία δεν εξαρτάται από την θέλησή μας, όπως είναι

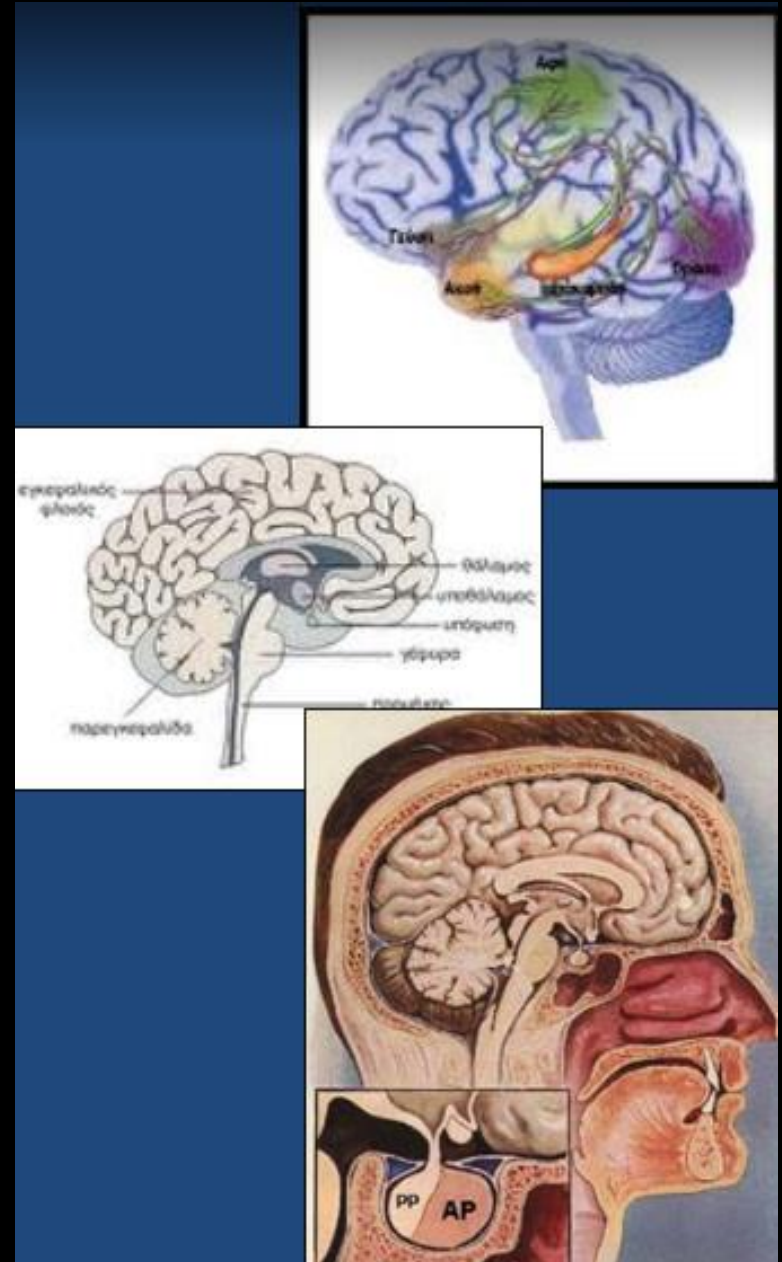
- η καρδιά,
- οι λείοι μύες των αγγείων και των σπλάχνων και
- οι αδένες.

Το αυτόνομο νευρικό σύστημα περιλαμβάνει:

- κέντρα στο ΚΝΣ (π.χ. υποθάλαμος στον εγκέφαλο)
- κινητικά νεύρα και
- περιφεριακά γάγγλια

Ρυθμιστικοί μηχανισμοί, στενά συνδεδεμένοι με το ΑΝΣ είναι περιοχές του κροταφικού λοβού, όπως ο ιππόκαμπος.

Κεντρικό ρόλο στο συντονισμό στο αυτόνομο νευρικό σύστημα και την ομοιοστασία, παίζει ο υποθάλαμος, που βρίσκεται σε στενή ανατομική και λειτουργική σχέση με την υπόφυση που συντονίζει το μεγαλύτερο μέρος της ενδοκρινικής δραστηριότητας του οργανισμού, καθώς και με τον εγκεφαλικό φλοιό.



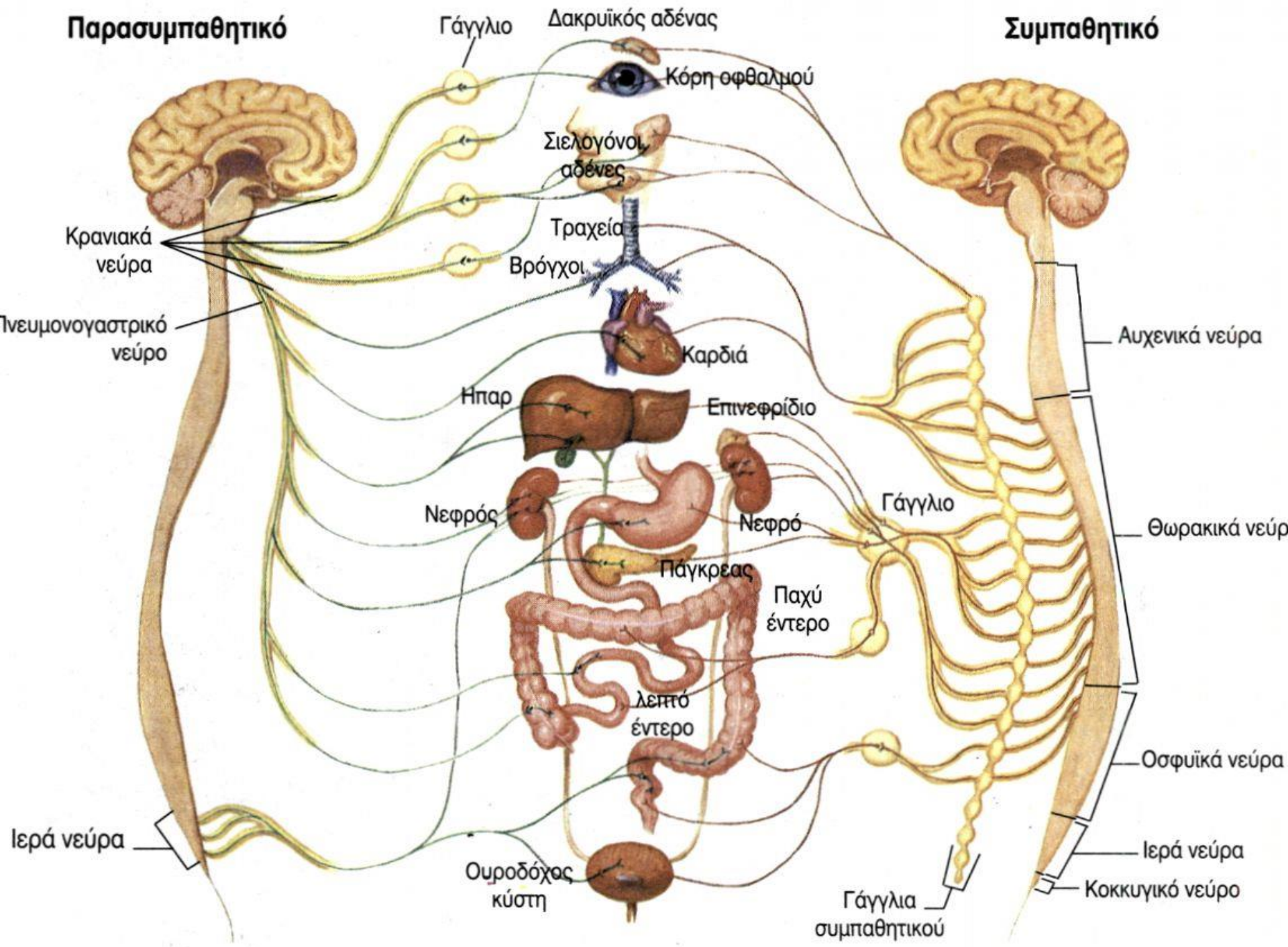
- Συμπαθητικό και
- Παρασυμπαθητικό

Η δράση τους είναι ανταγωνιστική.

Π.χ. η διαστολή της κόρης των οφθαλμών οφείλεται στη δράση του συμπαθητικού, ενώ η συστολή της, στη δράση του παρασυμπαθητικού.

Παρασυμπαθητικό

Συμπαθητικό



α) το **συμπαθητικό σύστημα**, προετοιμάζει το σώμα για αυξημένες απαιτήσεις ετοιμότητας στα ερεθίσματα του περιβάλλοντος.

β) το **παρασυμπαθητικό σύστημα**, έχει ως αρμοδιότητα την εξοικονόμηση και αποθήκευση ενέργειας.

Η αντίθετη όμως δράση του συμπαθητικού και του παρασυμπαθητικού βρίσκονται συνεχώς σε δυναμική ισορροπία, έτσι ώστε να υπάρχει φυσιολογική λειτουργία.

Όταν όμως υπάρχει ανάγκη προσαρμογής της λειτουργίας του οργάνου σε άλλες συνθήκες τότε επικρατεί το ένα σύστημα έναντι του άλλου.

Το συμπαθητικό νευρικό σύστημα προετοιμάζει το σώμα για την έντονη πίεση ή τη φυσική δραστηριότητα με την αύξηση της καρδιακής συχνότητας και της δύναμης συστολής του καρδιακού μυός, της προσφοράς αίματος στην καρδιά και τους ενεργούντες μύς, του μεταβολικού ρυθμού, της αρτηριακής πίεσης, του βαθμού ανταλλαγής αερίων μεταξύ πνευμόνων και αίματος καθώς επίσης και της νοητικής δραστηριότητας και της ταχύτητας απάντησης.

Το παρασυμπαθητικό νευρικό σύστημα ελέγχει στοιχειώδεις λειτουργίες όπως η πέψη, η ούρηση, η έκκριση των αδένων και η διατήρηση της ενέργειας. Η δράση του παρασυμπαθητικού, αντίθετα από το συμπαθητικό, μειώνει τη καρδιακή συχνότητα, συσπά τα στεφανιαία αγγεία και τους ιστούς των πνευμόνων.

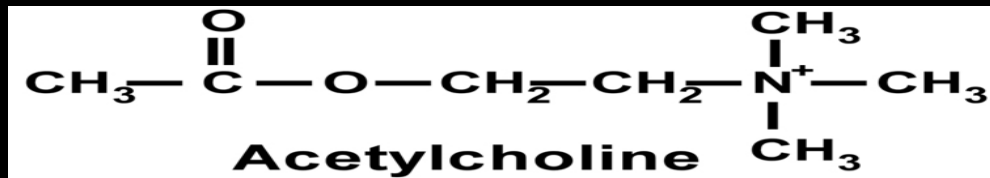
Μία κατάσταση έντονου και συνεχούς στρες, που σημαίνει μία συνεχή υπερδιέγερση του συμπαθητικού συστήματος, καταστέλλει σημαντικά τη δράση τμημάτων του ανοσοποιητικού συστήματος και κυρίως αυτής που ονομάζεται κυτταρική ανοσία που παίζει βασικό ρόλο στην άμυνα απέναντι στους ιούς και τα μεταλλαγμένα κύτταρα δηλαδή τα καρκινικά. Μάλιστα όσο πιο έντονο είναι και πιο παρατεταμένο, τόσο μεγαλύτερη και η καταστολή.

Η διέγερση του συμπαθητικού οδηγεί σε παραγωγή αδρεναλίνης (επινεφρίνης) και νοραδρεναλίνης

- Στην καρδιά το συμπαθητικό (κυρίως με την αδρεναλίνη) αυξάνει τον καρδιακό ρυθμό
- Στο ήπαρ το συμπαθητικό προκαλεί γλυκογονόλυση (διάσπαση του γλυκογόνου και παραγωγή γλυκόζης) και αύξηση γλυκαιμίας.
- Στον λιπώδη ιστό το συμπαθητικό προκαλεί λιπόλυση και αύξηση των ελεύθερων λιπαρών οξέων στο αίμα (αδυνάτισμα).

- Το συμπαθητικό προκαλεί έντονη διέγερση του οργανισμού και ευθύνεται και για πιθανή αϋπνία.
- Η συχνουρία σχετίζεται με το συμπαθητικό που προκαλεί αύξηση της αρτηριακής πίεσης που με τη σειρά της προκαλεί αύξηση της πίεσης στα τριχοειδή του νεφρικού σπειράματος, με αποτέλεσμα αύξηση παραγωγής ούρων.

Το παρασυμπαθητικό σύστημα σχετίζεται με την ουσία ακετυλοχολίνη



η νικοτίνη φαίνεται να έχει τις ίδιες επιδράσεις επάνω στους μυς με την ακετυλοχολίνη

Παρόλο που το ΑΝΣ είναι αυτόνομο, εντούτοις διατηρεί κάποιο βαθμό εξάρτησης και ελέγχου από τον εγκέφαλο.

Τα κέντρα ελέγχου της καρδιακής και της αναπνευστικής λειτουργίας δέχονται πληροφορίες από τους υποδοχείς των σπλάχνων και μεταβιβάζουν τις κατάλληλες εντολές στα εκτελεστικά όργανα , βρίσκονται όμως στον προμήκη .

Ο υποθάλαμος ρυθμίζει τη θερμοκρασία του σώματος, το αίσθημα της πείνας και της δίψας, το ισοζύγιο του νερού και των αλάτων στο σώμα, ελέγχοντας όμως το ΑΝΣ.

Επίσης η συναισθηματική έκφραση ή η συμπεριφορά μας κάτω από καταστάσεις συναισθηματικής φόρτισης ρυθμίζονται από το ΑΝΣ, ο έλεγχος όμως γίνεται από τον εγκέφαλο.