



Ο ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ: Εισαγωγή

ΑΝΔΡΕΑΣ ΠΑΠΑΣΑΒΒΑΣ
MSc, PH.D

ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

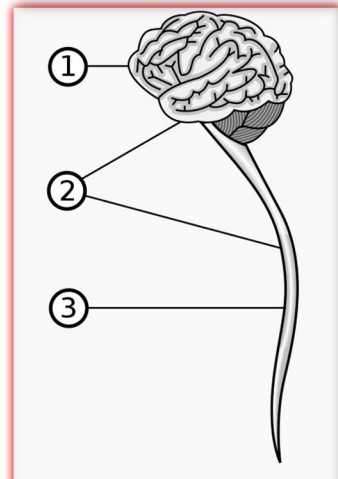
ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Επεξεργάζεται αποθηκεύει
πληροφορίες.

Στέλνει εντολές στα όργανα

ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ

ΝΩΤΙΑΙΟΣ
ΜΥΕΛΟΣ



Απλοποιημένο διάγραμμα του
Κεντρικού Νευρικού Συστήματος
του ανθρώπου (2): Εγκέφαλος (1)
και νωτιαίος μυελός (3).

ΠΕΡΙΦΕΡΙΚΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Μεταφέρει πληροφορίες
από και προς το ΚΝΣ

Σωματικό
(Κινητικό)

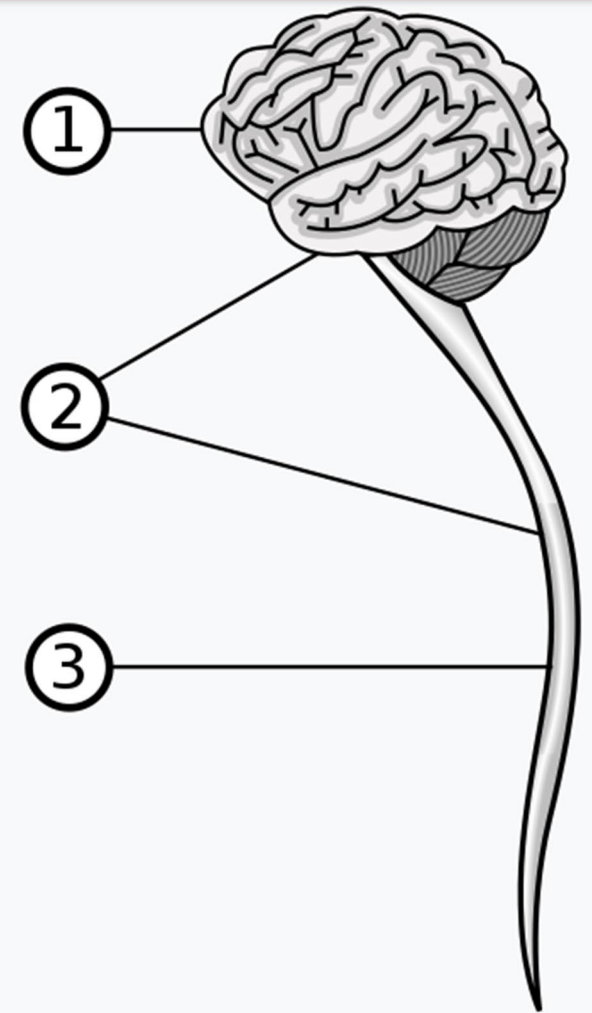
Αυτόνομο
Αδένες αγγεία
όργανα

Συμπαθητικό

Παρασυμπαθητικό

***Η απομόνωση και ταυτοποίηση
συγκεκριμένων τμημάτων του
νευρικού συστήματος υπήρξε πολύ
σημαντική για την ανακάλυψη του
τρόπου λειτουργίας του.***

**Π.χ. μεγάλο μέρος των γνώσεων των
νευροεπιστημόνων προήλθε από την
παρατήρηση του πώς τραυματισμοί ή
βλάβες σε συγκεκριμένες περιοχές του
επηρεάζουν τη συμπεριφορά ή άλλες
νευρικές λειτουργίες.**



Απλοποιημένο διάγραμμα του
Κεντρικού Νευρικού Συστήματος
του ανθρώπου (2): Εγκέφαλος (1)
και νωτιαίος μυελός (3).

Η Νευροανατομία και η Νευροφυσιολογία
είναι τομείς της επιστήμης που επιδιώκουν
να εξηγήσουν την εμβρυϊκή ανάπτυξη, τη
δομική οργάνωση και τη φυσιολογική
λειτουργία του νευρικού συστήματος.

**Η Νευροανατομία και η Νευροφυσιολογία
συνεργάζονται για να βοηθήσουν στον
εντοπισμό των απλών έως των πιο
σύνθετων ερωτήσεων των ανθρώπινων
αισθητηριακών, κινητικών,
συμπεριφορικών και ανώτερων γνωστικών
λειτουργιών.**

Ιστορία

- Η πρώτη γνωστή γραπτή αναφορά σε μια μελέτη της δομής του νευρικού συστήματος προέρχεται από την αρχαία Αίγυπτο και αφορά τον ανθρώπινο εγκέφαλο: είναι ο λεγόμενος *Πάπυρος Έντγουιν Σμιθ*, ιατρικού περιεχομένου.
- Στην *αρχαία Ελλάδα* το ενδιαφέρον για τον εγκέφαλο άρχισε να καταγράφεται με το έργο του *Αλκμαίωνος του Κροτωνιάτου*, που συνέδεσε την όραση με τον εγκέφαλο ανατέμνοντας τον οφθαλμό.

Υπεστήριξε επίσης ότι ο εγκέφαλος και όχι η καρδιά (όπως πίστευαν τότε) ήταν το όργανο που κυβερνά το σώμα («το ηγεμονικόν όργανο», με την ορολογία των Στωικών), καθώς και ότι οι αισθήσεις εξαρτώνται από τον εγκέφαλο.

Ιστορία

- Ο **Γαληνός** υπεστήριξε ομοίως (και σθεναρά) ότι «ο εγκέφαλος ήταν το όργανο που προκαλούσε τις αισθήσεις και την εθελούσια κίνηση», όπως προέκυπτε από τις νευροανατομικές έρευνές του σε βόδια, μακάκους της Μπαρμπαριάς και άλλα ζώα.
- Ο **Πάπας Σίξτος Δ΄** μεταβάλλοντας τη θέση της Ρωμαιοκαθολικής Εκκλησίας επί του θέματος, αναβίωσε τη μελέτη της νευροανατομίας, επιφέροντας ένα κύμα έργων τόσο από τους εικαστικούς καλλιτέχνες όσο και από τους επιστήμονες της Αναγεννήσεως: τέτοιοι πρωτοπόροι επιστήμονες ήταν ο Μοντίνο ντε Λούτσι, ο Τζάκοπο Μπερενγκάριο ντα Κάρπι, ο Ζακ Ντυμπούά και, κορυφαίος, ο Ανδρέας Βεσάλιος.

Ιστορία

Ο Τόμας Γουίλις

*(27 Ιανουαρίου 1621 –
11 Νοεμβρίου 1675)*

ήταν Άγγλος γιατρός που

έπαιξε σημαντικό ρόλο στην
ιστορία της ανατομίας, της
νευρολογίας και της
ψυχιατρικής

Ιδρυτικό μέλος
της Βασιλικής Εταιρείας.



Ιστορία

Ο Γουίλις ήταν πρωτοπόρος στην έρευνα για την ανατομία του εγκεφάλου, του νευρικού συστήματος και των μυών.

Η πιο αξιοσημείωτη ανακάλυψή του ήταν ο «Κύκλος του Γουίλις», ένας κύκλος αρτηριών στη βάση του εγκεφάλου.



Ιστορία

Η ανατομία του εγκεφάλου και των νεύρων του Willis, όπως περιγράφεται στο Cerebri Anatome του 1664, είναι λεπτή και περίπλοκη.

Αυτό το έργο επινόησε τον όρο νευρολογία και δεν ήταν το αποτέλεσμα των δικών του προσωπικών και χωρίς βοήθεια προσπαθειών.



Νευρικό Σύστημα

αποτελεί το σύστημα που ρυθμίζει και ελέγχει την λειτουργία όλων των οργάνων του ανθρωπίνου σώματος, καθώς επίσης και την μεταξύ τους αρμονική συνεργασία.

Αποτελεί την **έδρα των ψυχικών λειτουργιών** και επιπλέον μέσω των αισθητήριων οργάνων (μάτι, αυτί, δέρμα, γλώσσα, μύτη) **συμβάλλει στην αντίληψη του περιβάλλοντος από τον άνθρωπο.**

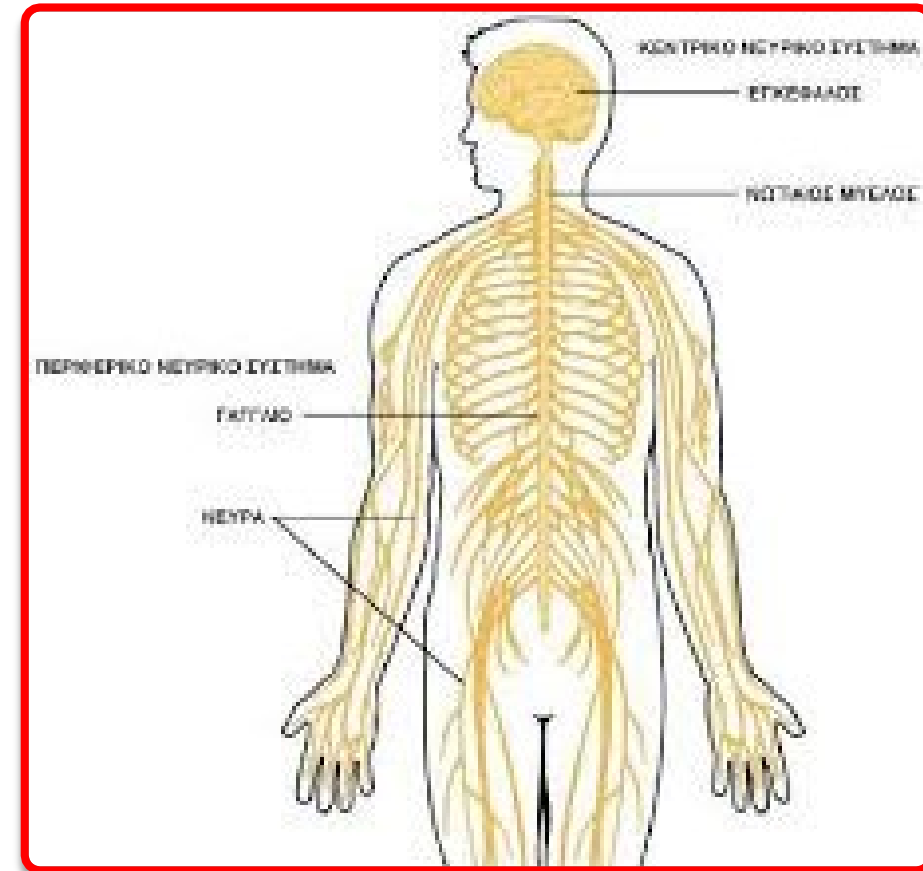
Αποτελείται κυρίως από εξειδικευμένα κύτταρα, τους νευρώνες, των οποίων η λειτουργία είναι να υποδέχονται αισθητικά ερεθίσματα και να τα μεταφέρουν στα εκτελεστικά όργανα, δηλαδή τους μύες και τους αδένες.

Το *Νευρικό Σύστημα*
είναι μοναδικό στην τεράστια
πολυπλοκότητα των διαδικασιών
σκέψης και των ενεργειών
ελέγχου που μπορεί να εκτελέσει.

Το Νευρικό Σύστημα κάθε λεπτό λαμβάνει κυριολεκτικά εκατομμύρια κομμάτια πληροφοριών από τα διάφορα αισθητήρια νεύρα και αισθητήρια όργανα και, στη συνέχεια, ενσωματώνει όλα αυτές τις πληροφορίες για να καθορίσει τις αντιδράσεις που πρέπει να γίνουν από το σώμα.

Λειτουργίες Του Νευρικού Συστήματος

- **ΝΑ ΔΕΧΕΤΑΙ ΚΑΙ ΝΑ ΜΕΤΑΦΕΡΕΙ ΑΙΣΘΗΤΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ** ΤΟΣΟ ΑΠΟ ΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΟΣΟ ΚΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΥΠΟΛΟΙΠΟ ΣΩΜΑ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΟΜΟΛΟΥ ΜΟΙΡΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΦΕΡΙΚΟΥ ΝΕΥΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.
- **ΝΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΖΕΤΑΙ ΤΙΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΟΥ ΠΡΟΣΛΑΜΒΑΝΕΙ** ΣΤΟ ΚΝΣ (ΝΩΤΙΑΙΟΣ ΜΥΕΛΟΣ ΓΙΑ ΤΑ ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΑ, ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΝΩΤΕΡΕΣ ΚΑΙ ΠΙΟ ΣΥΝΘΕΤΕΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΕΣ ΜΑΣ)
- **ΝΑ ΑΠΑΝΤΑ ΣΤΑ ΕΡΕΘΙΣΜΑΤΑ ΠΟΥ ΔΕΧΕΤΑΙ. ΔΗΛΑΔΗ ΝΑ ΡΥΘΜΙΖΕΙ ΚΑΙ ΝΑ ΕΛΕΓΧΕΙ ΜΙΑ ΑΠΟΚΡΙΣΗ/ ΑΠΑΝΤΗΣΗ** ΣΤΑ ΕΡΕΘΙΣΜΑΤΑ ΠΟΥ ΔΕΧΕΤΑΙ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΟΥ ΜΟΙΡΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΦΕΡΙΚΟΥ ΝΕΥΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ. Η ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΑΥΤΗ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΕΙΤΕ ΕΚΟΥΣΙΑ ΌΠΩΣ ΠΧ ΤΟ ΝΑ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΘΟΥΜΕ ΑΠΟ ΈΝΑΝ ΚΙΝΔΥΝΟ, ΕΙΤΕ ΑΚΟΥΣΙΑ ΠΧ ΤΟ ΝΑ ΙΔΡΩΝΟΥΜΕ ΟΤΑΝ ΖΕΣΤΑΙΝΟΜΑΣΤΕ ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΑ.



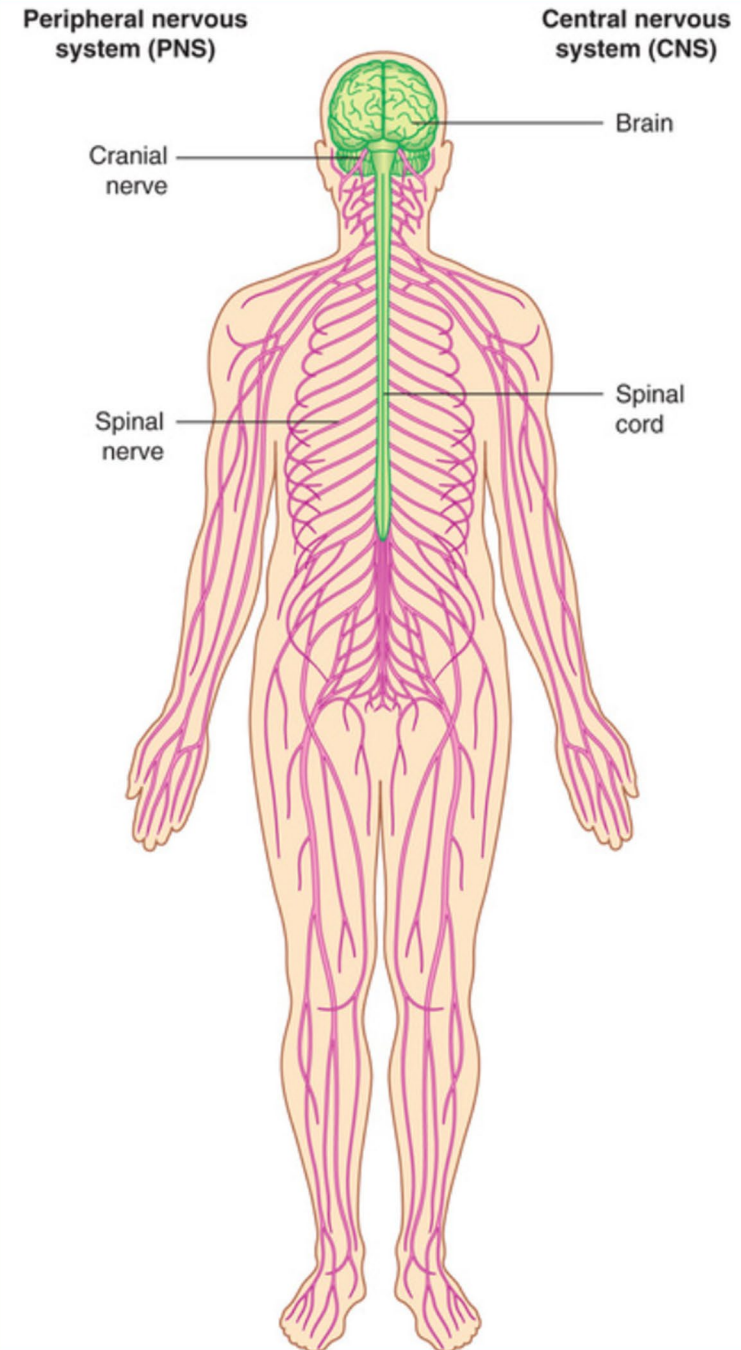
Επισκόπηση του νευρικού συστήματος

Η οργάνωση του ανθρώπινου νευρικού συστήματος χωρίζεται δομικά στο

Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (ΚΝΣ)

και στο

Περιφερικό Νευρικό Σύστημα (ΠΝΣ).

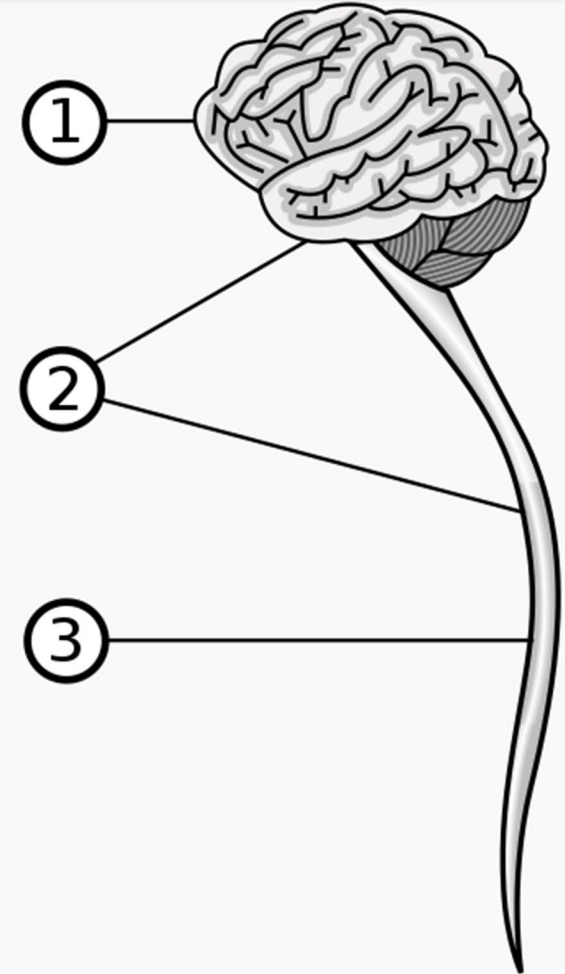


Στα σπονδυλωτά ζώα ειδικότερα το νευρικό σύστημα διακρίνεται σε δύο χωριστά μέρη:

Το **Κεντρικό Νευρικό Σύστημα** (ΚΝΣ, αποτελούμενο από τον εγκέφαλο και τον νωτιαίο μυελό)

και

το **Περιφερικό Νευρικό Σύστημα** (αποτελούμενο από τη σειρά των νεύρων που συνδέουν το ΚΝΣ με όλο το υπόλοιπο σώμα).



Απλοποιημένο διάγραμμα του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος του ανθρώπου (2): Εγκέφαλος (1) και νωτιαίος μυελός (3).

Επισκόπηση του νευρικού συστήματος

Συστατικά του ΚΝΣ

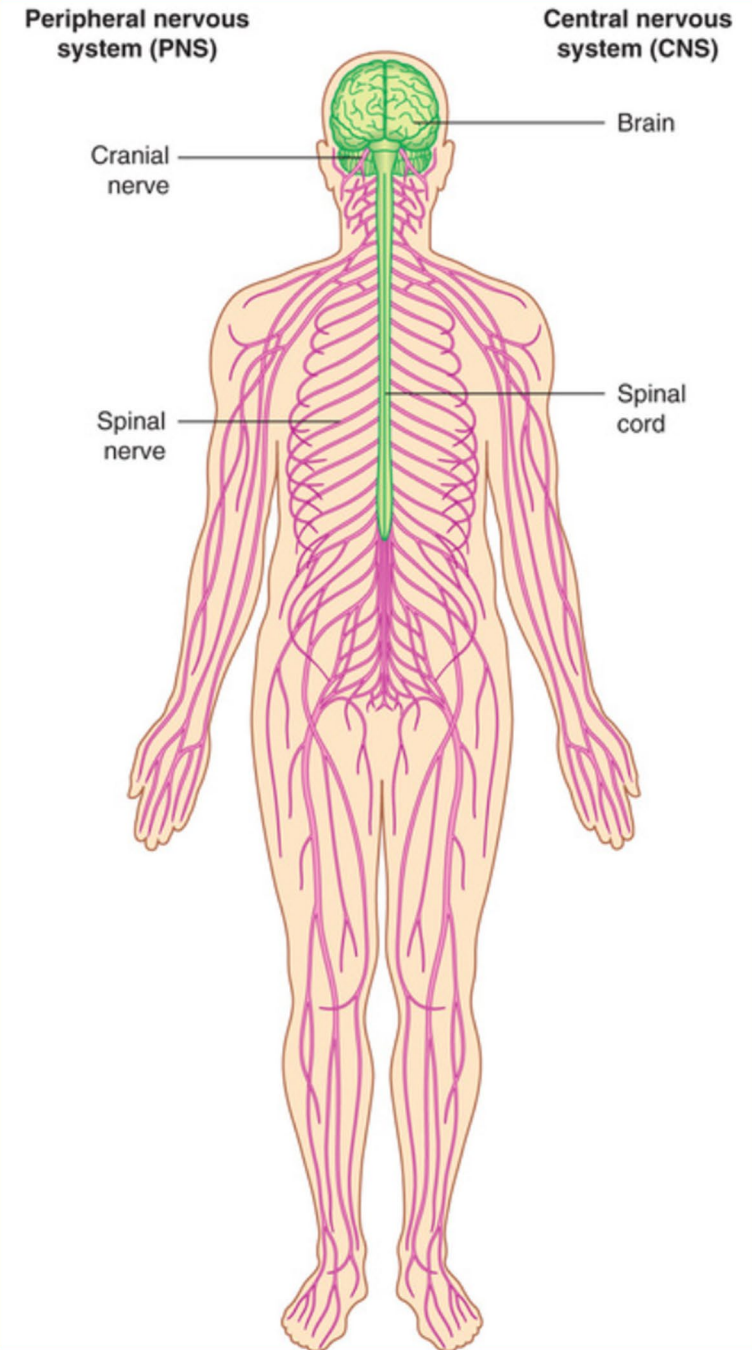
είναι

ο εγκέφαλος

και

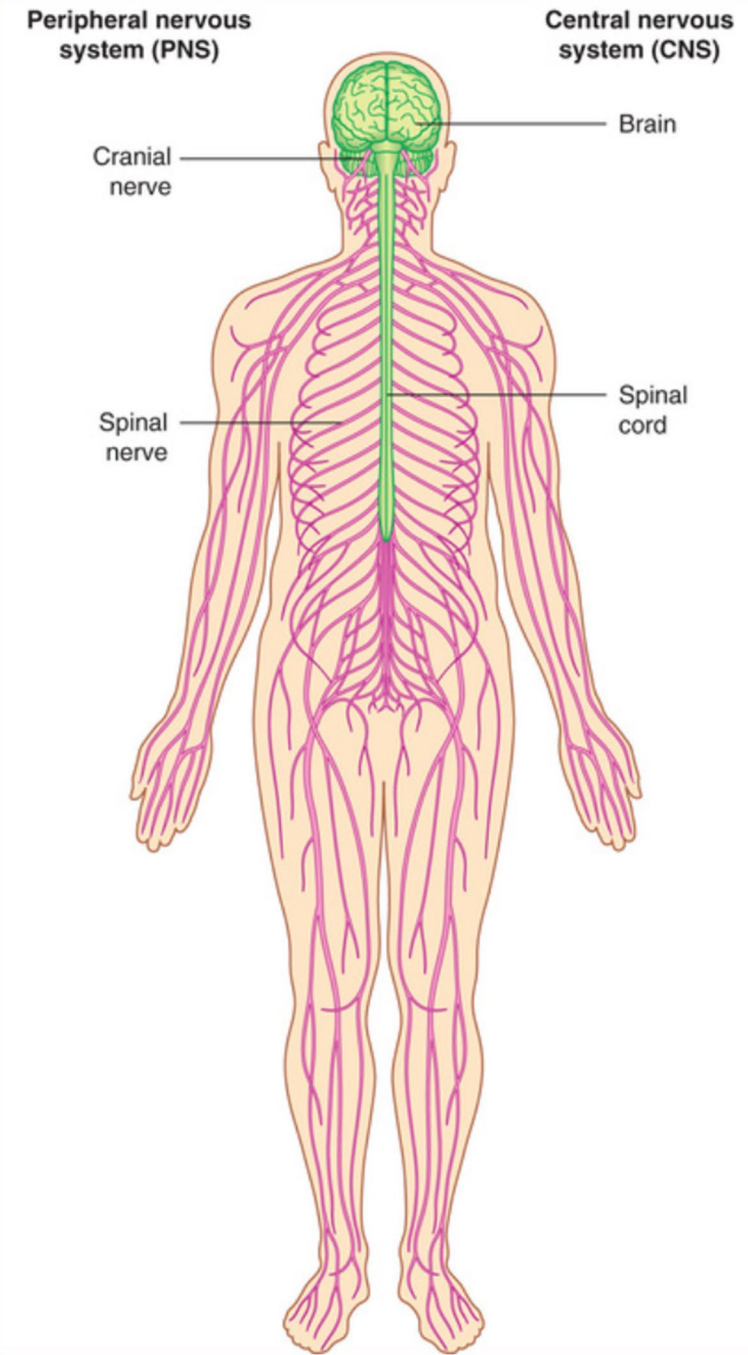
ο νωτιαίος μυελός,

**τα οποία περικλείονται μέσα
στην κρανιακή κοιλότητα και τη
σπονδυλική στήλη του αξονικού
σκελετού.**



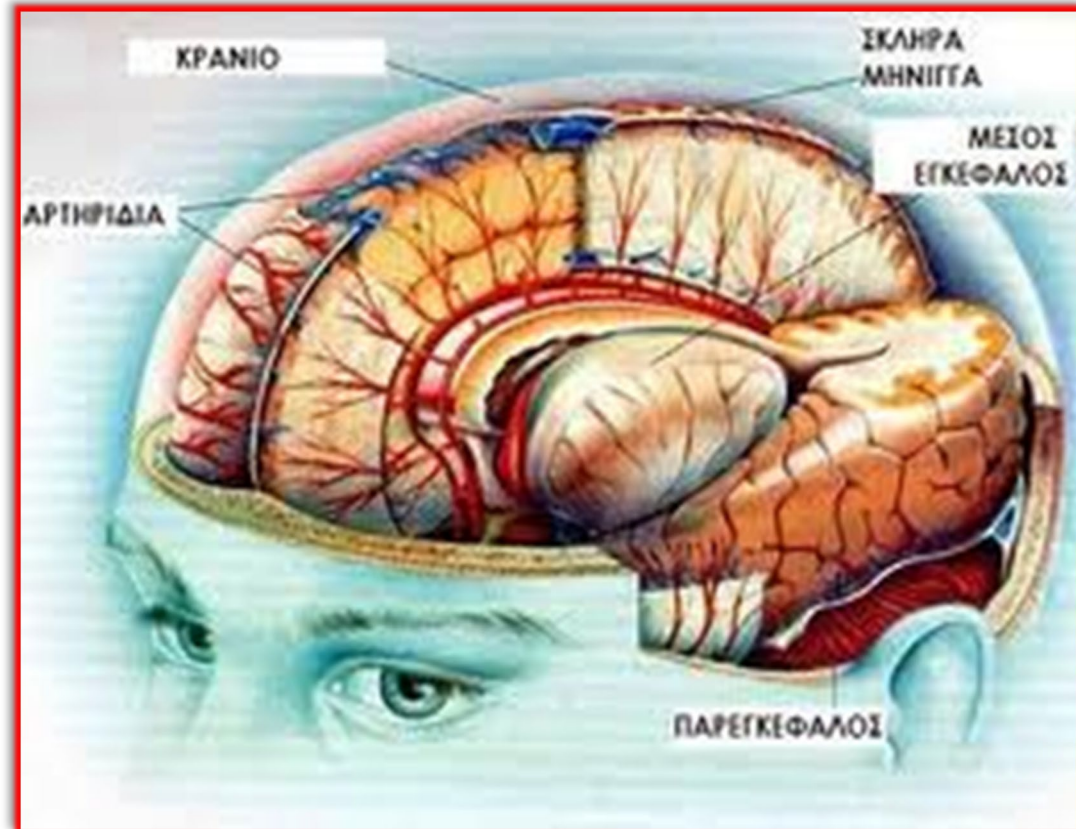
Επισκόπηση του νευρικού συστήματος

Οι δομές του
Περιφερικού Νευρικού Συστήματος
περιλαμβάνουν
κρανιακά νεύρα,
νωτιαία νεύρα,
αυτόνομα νεύρα
και το εντερικό νευρικό σύστημα.



Ο ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ

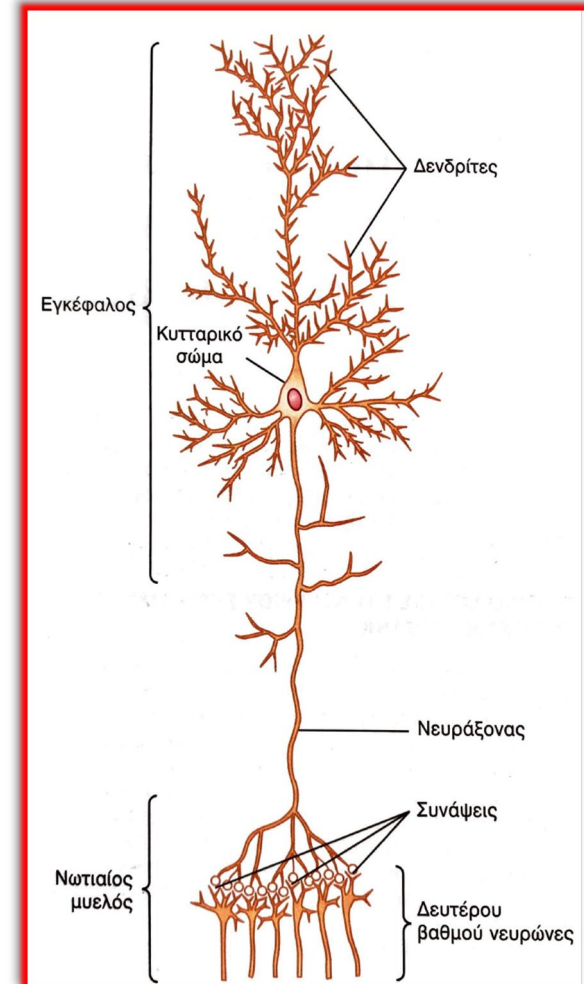
- **Πολύπλοκο όργανο** το οποίο βρίσκεται μέσα στο κρανίο και ρυθμίζει τις δραστηριότητες του νευρικού συστήματος.
- Αποτελεί **μέρος του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος (ΚΝΣ)** και αποτελεί **το πιο ογκώδες και γνωστό τμήμα του**.
- Βρίσκεται στο **μπροστινό και ανώτερο τμήμα της κρανιακής κοιλότητας** και υπάρχει σε όλα τα σπονδυλωτά όντα.
- Μέσα στο κρανίο, ο εγκέφαλος έχει ένα **σύστημα κοιλιών και αγωγών** που παράγουν και μεταφέρουν ένα διαυγές υγρό που ονομάζεται **εγκεφαλονωτιαίο υγρό**, το οποίο επιτελεί λειτουργίες προστασίας, τόσο φυσικές όσο και ανοσολογικές.



Ο ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ

Νευρώνας Κεντρικού Νευρικού Συστήματος: *Η Βασική Λειτουργική Μονάδα*

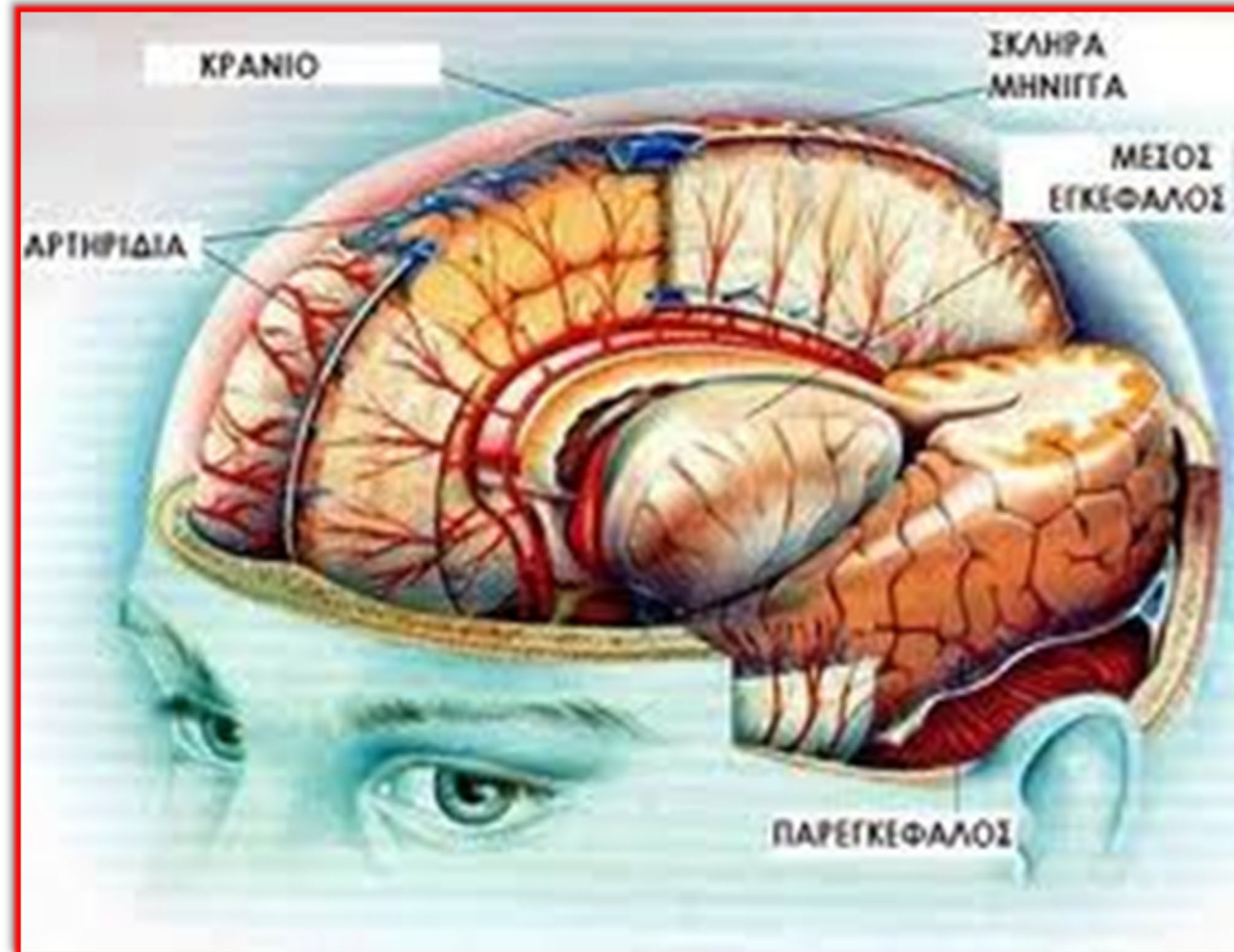
- ✓ Ο εγκέφαλος αποτελείται από νευρώνες, οι οποίοι δέχονται, επεξεργάζονται και μεταβιβάζουν ερεθίσματα.
- ✓ Εξειδικευμένες περιοχές του εγκεφάλου, **τα κέντρα**, είναι υπεύθυνες για τις αισθήσεις, την αντίληψη, τον έλεγχο και το συντονισμό των μυϊκών κινήσεων και τις ανώτερες πνευματικές λειτουργίες.
- ✓ Στον εγκέφαλο εντοπίζονται επίσης κέντρα και νευρικές οδοί, που σχετίζονται με τη ρύθμιση της δραστηριότητας των σπλάχνων.



Ο ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ

Οι νευρώνες που τον αποτελούν:

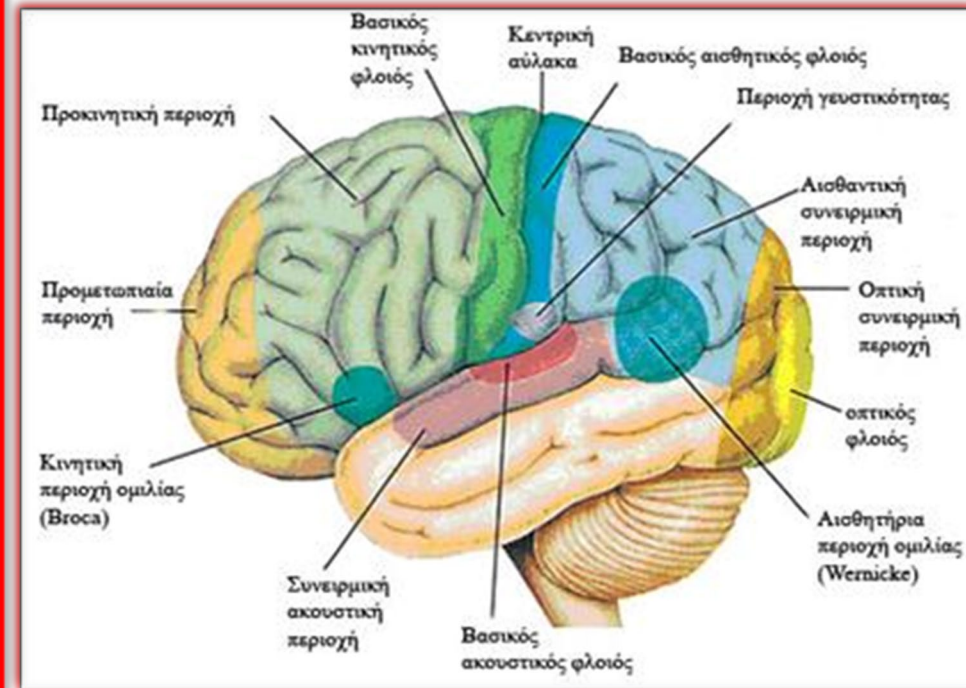
1. Δέχονται.
2. Επεξεργάζονται.
3. Μεταβιβάζουν μηνύματα.



Ο ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ

Τα κέντρα του εγκεφάλου είναι περιοχές που είναι υπεύθυνες για:

1. Τις αισθήσεις.
2. Την αντίληψη.
3. Τον έλεγχο και συντονισμό μυϊκών κινήσεων.
4. Τον έλεγχο ανώτερων πνευματικών λειτουργιών.
5. Τη ρύθμιση της δραστηριότητας των σπλάγχχνων.



Ο ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ

Ο εγκέφαλος αντιπροσωπεύει
περίπου το 2% του βάρους
ενός ατόμου,
αλλά
χρησιμοποιεί το 20% του
οξυγόνου και των θερμίδων του.



Ανθρώπινος εγκέφαλος

Ο ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ

- Ο *Ιπποκράτης* αντιλαμβανόταν ότι, ο ανθρώπινος εγκέφαλος είναι από τις πιο πολύπλοκες, αινιγματικές και ταυτόχρονα τέλειες δημιουργίες στο σύμπαν.
- Στην εποχή του, ο Ιπποκράτης και οι σύγχρονοί του δεν μπορούσαν να φανταστούν όλα αυτά που θα καταφέραμε να μάθουμε για τον εγκέφαλο.



Ανθρώπινος εγκέφαλος

Ο ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ

➤ Χάρη στις τεχνολογικές προόδους στη νευροαπεικόνιση και στον τομέα της ιατρικής, της βιολογίας, της ψυχολογίας και της νευροεπιστήμης γενικά έχουμε καταφέρει να αποκρυπτογραφήσουμε μεγάλα μυστήρια σε ό,τι αφορά την ανατομία και τη λειτουργία τους.

➤ *Εξακολουθούν να υπάρχουν πολλοί άγνωστοι παράγοντες και αμφιβολίες που πρέπει να επιλυθούν σχετικά με αυτό το όργανο.*



Ανθρώπινος εγκέφαλος

Ο ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ

- Ο εγκέφαλος είναι ένα καταπληκτικό όργανο **1,3 -1,4 κιλών**, που ελέγχει όλες τις λειτουργίες του σώματος, ερμηνεύει πληροφορίες από τον έξω κόσμο και ενσωματώνει την ουσία του νου και της ψυχής.
- Η νοημοσύνη, η δημιουργικότητα, το συναίσθημα και η μνήμη είναι μερικές από τις ανώτατες νοητικές λειτουργίες του εγκεφάλου.



Ανθρώπινος εγκέφαλος

Νευρικό Σύστημα

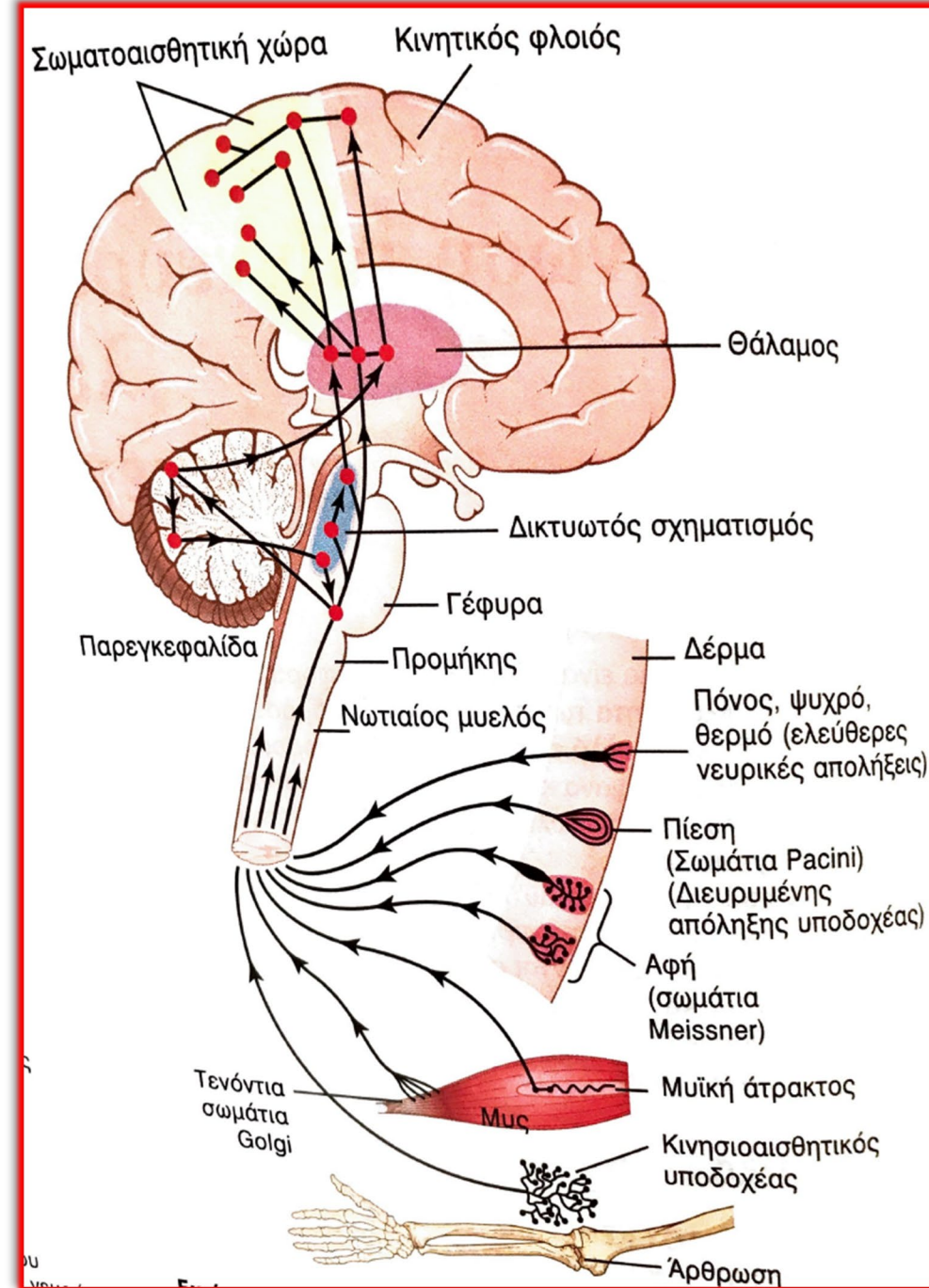


Το νευρικό σύστημα και οι ενδοκρινείς αδένες α) συμβάλουν στην ομοιόσταση β) ελέγχουν και συντονίζουν τις λειτουργίες των συστημάτων του οργανισμού

ΕΡΕΘΙΣΜΑ → ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ (ΠΧ ΜΑΤΙΑ, ΔΕΡΜΑ) → ΝΕΥΡΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ → ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ (ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ, ΝΩΤΙΑΙΟΣ ΜΥΕΛΟΣ → ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ → ΝΕΥΡΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ → ΜΥΣ, ΑΔΕΝΕΣ (ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ)

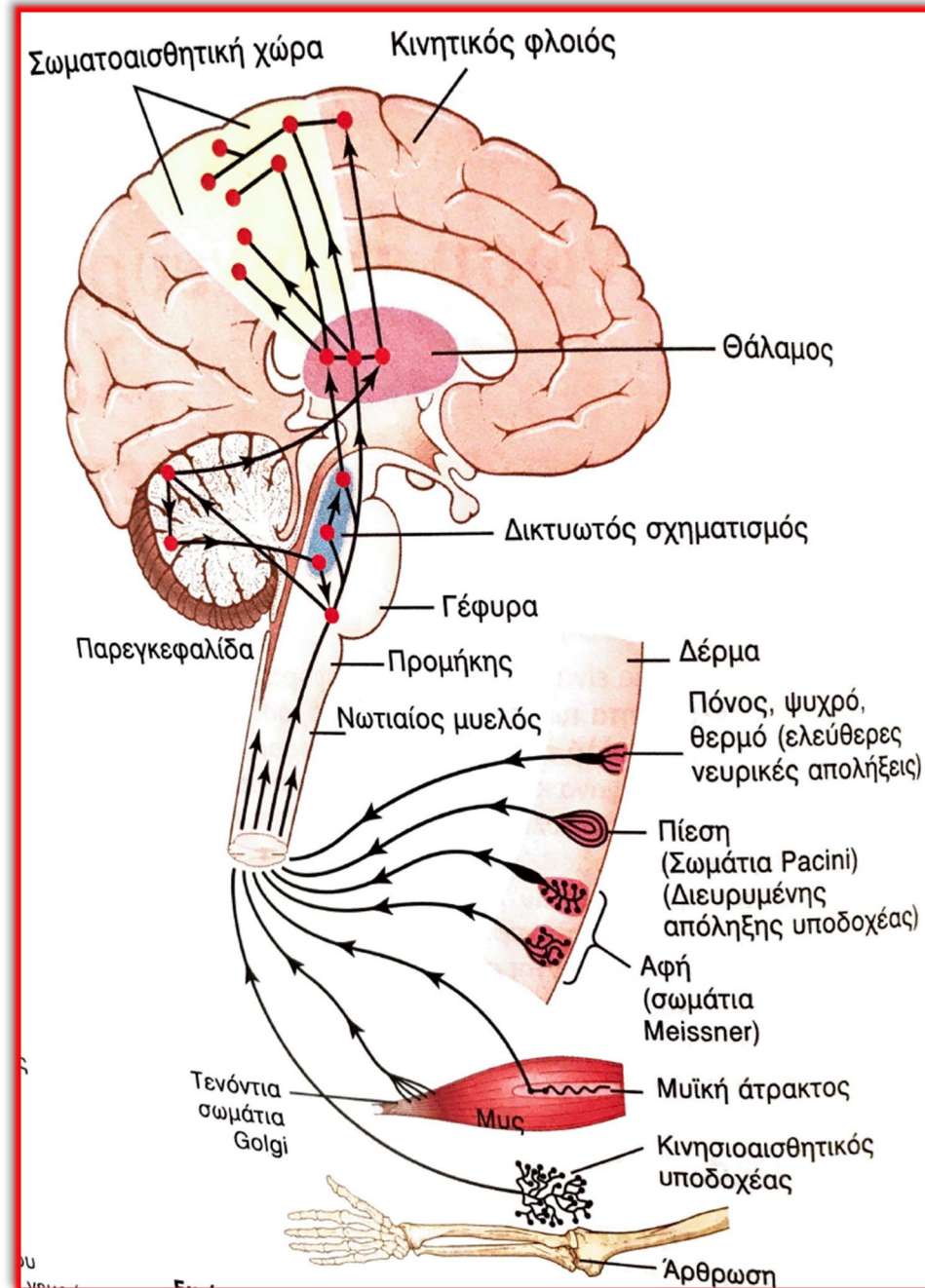
Αισθητηριακό Μέρος του Νευρικού Συστήματος – Αισθητικοί Υποδοχείς

- Οι περισσότερες δραστηριότητες του νευρικού συστήματος αρχίζουν με αισθητικά ερεθίσματα που προέρχονται από αισθητικούς υποδοχείς, οι οποίοι μπορεί να είναι *φωτοϋποδοχείς, υποδοχείς ακοής, υποδοχείς αφής* που βρίσκονται σε ολόκληρη την επιφάνεια του σώματος ή άλλα είδη υποδοχέων.
- Η αισθητική αυτή εμπειρία μπορεί να προκαλέσει άμεση αντίδραση, ή το μνημονικό της έγγραμμα να αποθηκεύεται στον εγκέφαλο για χρονικό διάστημα λίγων λεπτών, εβδομάδων ή και ετών και να μπορεί να καθορίζει τις αντιδράσεις του σώματος σε μελλοντική κατάλληλη συγκυρία.



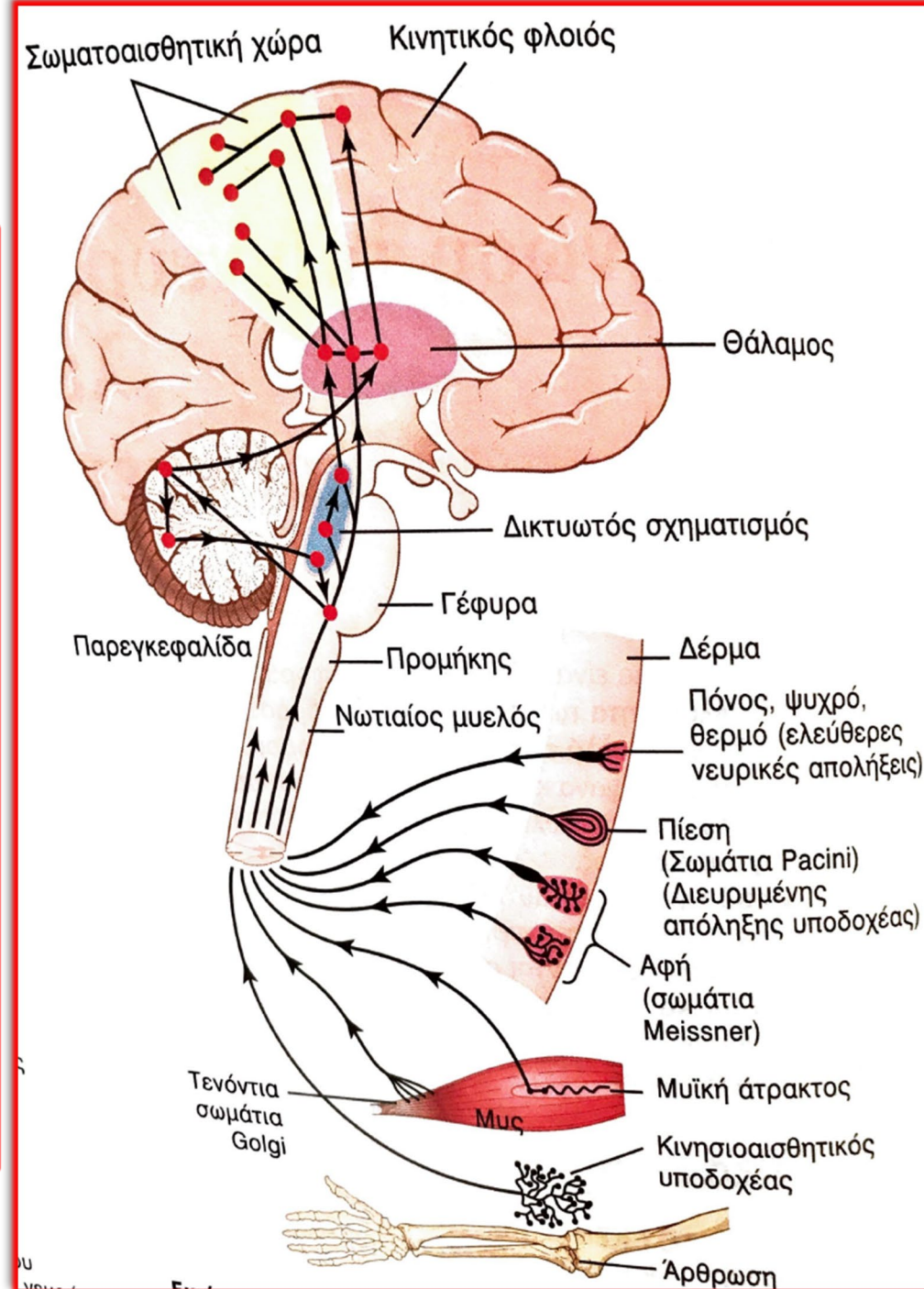
Αισθητηριακό Μέρος του Νευρικού Συστήματος – Αισθητικοί Υποδοχείς

- **Η εικόνα** απεικονίζει τμήμα του αισθητικού συστήματος, το σωματικό τμήμα, με το οποίο πραγματοποιείται η μετάδοση αισθητηκών πληροφοριών από υποδοχείς που βρίσκονται σε ολόκληρη την επιφάνεια του σώματος, καθώς και από ορισμένα άλλα εν τω βάθει στοιχεία.
- **Οι πληροφορίες αυτές εισέρχονται στο κεντρικό νευρικό σύστημα με τα νωτιαία νεύρα και μεταφέρονται σε πολλαπλές αισθητικές περιοχές που βρίσκονται:**
- (1) σε όλα τα επίπεδα του νωτιαίου μυελού, (2) στη δικτυωτή ουσία του προμήκου, της γέφυρας και του μεσεγκεφάλου· (3) στην παρεγκεφαλίδα· (4) στον θάλαμο· και (5) στη σωματοαισθητική χώρα του φλοιού του εγκεφάλου.



Ο ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ

- Ο εγκέφαλος λαμβάνει πληροφορίες μέσω των πέντε αισθήσεων: *όραση, οσμή, αφή, γεύση και ακοή.*
- Συγκεντρώνει τα μηνύματα κατά τρόπο που έχει νόημα για εμάς και μπορεί να αποθηκεύσει αυτές τις πληροφορίες στη μνήμη μας.
- Ο εγκέφαλος ελέγχει τις σκέψεις μας, τη μνήμη και την ομιλία, την κίνηση των χεριών και των ποδιών και τη λειτουργία πολλών οργάνων στο σώμα μας.



Είναι ο εγκέφαλος μυς;

- Συχνά λέγεται ότι το μυαλό πρέπει να εξασκείται όπως ένας μυς γιατί αλλιώς αυτό ατροφεί, ωστόσο στην πραγματικότητα πρέπει να ξεκαθαρίσουμε ότι *ο εγκέφαλος δεν είναι μυς.*
- Δεν αποτελείται από μυοκύτταρα, δηλαδή μυϊκά κύτταρα.

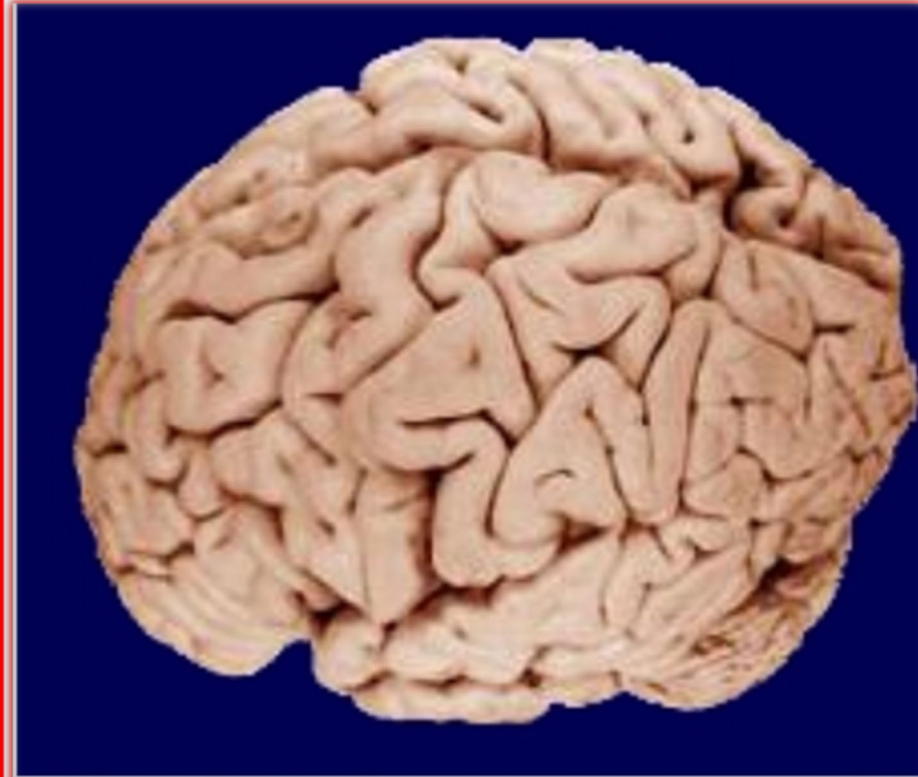


*Είναι ο εγκέφαλος μυς; **ΟΧΙ***

Αποτελείται από εκατομμύρια νευρώνες που ενώ συνδέονται με άξονες και δενδρίτες, μπορούν να ρυθμίσουν όλοι και κάθε ένας από τις λειτουργίες του εγκεφάλου, του σώματος και του μυαλού:

Από την αναπνοή, περνώντας στην τροφή ή στον ύπνο, μέχρι την ικανότητα να συλλογίζομαστε, να ερωτευόμαστε ή να διαφωνούμε με κάποιον.

Όλα αυτά περνάνε από τον έλεγχο του εγκεφάλου, αποτελώντας μόνο ένα μέρος των λειτουργιών του εγκεφάλου.



Ανθρώπινος εγκέφαλος

Οι Σημαντικότερες Λειτουργίες του Εγκεφάλου

- *Έλεγχος ζωτικών λειτουργιών:* έλεγχος της θερμοκρασίας, της αρτηριακής πίεσης, του καρδιακού ρυθμού, της αναπνοής, του ύπνου, του φαγητού...
- *Λήψη, επεξεργασία, ενσωμάτωση και ερμηνεία όλων των πληροφοριών που λαμβάνει από τις αισθήσεις:* Την όραση, την ακοή, τη γεύση και την οσμή.
- *Έλεγχος των κινήσεων* που κάνουμε και της στάσης του σώματος: Περπάτημα, τρέξιμο, ομιλία, ορθοστασία.
- Ευθύνη για τα *συναισθήματά και τη συμπεριφορά μας.*
- Μας επιτρέπει να *σκεφτόμαστε, να συλλογιζόμαστε, να νιώθουμε, να υπάρχουμε.*
- *Ελέγχει τις ανώτερες νοητικές λειτουργίες:* Τη μνήμη, τη μάθηση, την αντίληψη, τις εκτελεστικές λειτουργίες (Miller, 2000; Miller & Cohen, 2001).

Κεντρικό Νευρικό Σύστημα: ΜΗΝΙΓΓΕΣ

➤ Ο ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ ΚΑΙ Ο ΝΩΤΙΑΙΟΣ ΜΥΕΛΟΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΝΤΑΙ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΙΣ ΜΗΝΙΓΓΕΣ

➤ ΑΥΤΕΣ ΑΠΟ ΜΕΣΑ ΠΡΟΣ ΤΑ ΕΞΩ ΕΙΝΑΙ:
Η ΧΟΡΙΟΕΙΔΗΣ,
Η ΑΡΑΧΝΟΕΙΔΗΣ
Η ΣΚΛΗΡΗ

