

## ΑΙΣΘΗΤΙΚΟΤΗΤΑ

### 1. ΑΙΣΘΗΤΙΚΟΤΗΤΑ-ΑΙΣΘΗΤΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ-ΑΙΣΘΗΤΙΚΟΙ ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ-ΑΙΣΘΗΣΗ

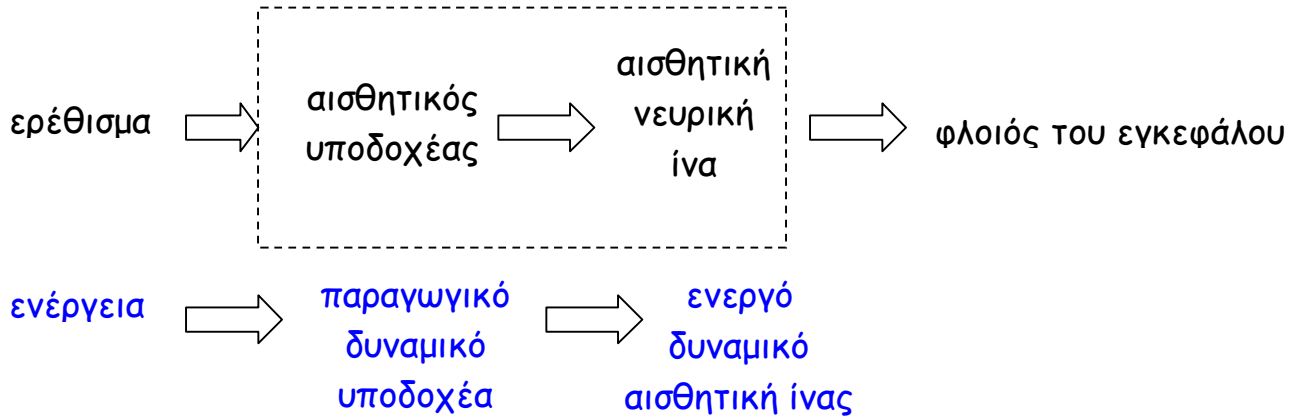
- **Αισθητικότητα** ονομάζεται η ικανότητα να αντιλαμβανόμαστε αφενός το εξωτερικό μας περιβάλλον και το ίδιο μας το σώμα, και αφετέρου τις μεταβολές τους.  
(**Ερώτηση:** Γιατί χρειάζεται να αντιλαμβανόμαστε τις αλλαγές που γίνονται γύρω μας;)
- Τα **ερεθίσματα** από το περιβάλλον μας ή από το σώμα μας μετατρέπονται σε **αισθητικές πληροφορίες**. Οι αισθητικές πληροφορίες είναι οι **κεντρομόλες** πληροφορίες του κεντρικού νευρικού συστήματος (ΚΝΣ), δηλαδή οι πληροφορίες που κατευθύνονται προς το ΚΝΣ, οι οποίες προέρχονται από την περιφέρεια (υπόλοιπο σώμα και περιβάλλον του σώματος). (Σε αντίθεση με τις **φυγόκεντρες** πληροφορίες του ΚΝΣ που είναι οι κινητικές πληροφορίες.) (**Σημείωση:** Κεντρομόλος: αυτός που πηγαίνει προς το κέντρο (θυμάστε το «μολών λαβέ ! »);). Οι κεντρομόλες πληροφορίες λέγονται και **προσαγωγές**, ενώ οι φυγόκεντρες πληροφορίες λέγονται και **απαγωγές**).
- Μέσω της αισθητικότητας οι πληροφορίες φτάνουν στο κεντρικό νευρικό σύστημα όπου αναλύονται ώστε να επιτευχθεί η λεπτομερής αντίληψη του ερεθίσματος και ακολούθως να προετοιμαστεί η απάντηση (εκούσια ή ακούσια) του οργανισμού.
- Η αντίληψη του ερεθίσματος ονομάζεται **αίσθηση**.  
Σωματικές αισθήσεις: όλοι οι πληροφορίες από το σώμα (δέρμα, μύες, σπλάγχνα).  
Ειδικές αισθήσεις: όραση, ακοή, γεύση, όσφρηση.
- Η απάντηση του σώματός μας σε αλλαγές του περιβάλλοντος μπορεί να είναι:
  - εκούσια π.χ. μέσω του νευρομυϊκού συστήματος ακούω κάποιον να φωνάζει το όνομά μου και γυρίζω προς το αντίστοιχο σημείο.
  - ακούσια: αντανακλαστικά (μέσω νευρομυϊκού συστήματος), έκκριση ορμονών από το ενδοκρινικό σύστημα (ως απάντηση στην ενεργοποίηση του νευρικού συστήματος).

#### Αισθητικοί Υποδοχείς:

- Ποιος ο ρόλος τους; Η είσοδος αισθητικών πληροφοριών στο νευρικό σύστημα προϋποθέτει τους αισθητικούς υποδοχείς.
- Τί κάνουν; Οι υποδοχείς είναι μεταλλάκτες: μετατρέπουν την ενέργεια του ερεθίσματος (πίεση, αφή, κρύο, ζεστό, ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία) σε δυναμικά του υποδοχέα.

Αισθητικότητα- Αισθητικές πληροφορίες- Αισθητικοί υποδοχείς- Αίσθηση

- Ποια αλληλουχία γεγονότων δημιουργεί την αίσθηση;  
αισθητικό νευρικό κύτταρο



*Αισθητικότητα* είναι η ικανότητα να προσλαμβάνουμε και να μετατρέπουμε τα ερεθίσματα του περιβάλλοντός μας ή του σώματός μας σε *αισθητικές πληροφορίες* οι οποίες εισερχόμενες στο ΚΝΣ και καταλήγοντας στον φλοιό του εγκεφάλου δημιουργούν *αίσθηση*.

## 2. ΑΙΣΘΗΤΙΚΟΙ ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ

- Ποιες κατηγορίες αισθητικών υποδοχέων υπάρχουν;  
Ανάλογα με το είδος του αισθητικού ερεθίσματος που ανιχνεύουν οι αισθητικοί υποδοχείς:

- (α) μηχανοϋποδοχείς: ανιχνεύουν μηχανική παραμόρφωση.  
 (β) χημειοϋποδοχείς: ανιχνεύουν μεταβολές στη χημική σύσταση του περιβάλλοντος  
 (γ) υποδοχείς πόνου: ανιχνεύουν βλάβη των ιστών.  
 (δ) θερμοϋποδοχείς: ανιχνεύουν μεταβολές της θερμοκρασίας.  
 (ε) ηλεκτρομαγνητικοί υποδοχείς: ανιχνεύουν το φώς στον αμφιβληστροειδή χιτώνα του οφθαλμού.

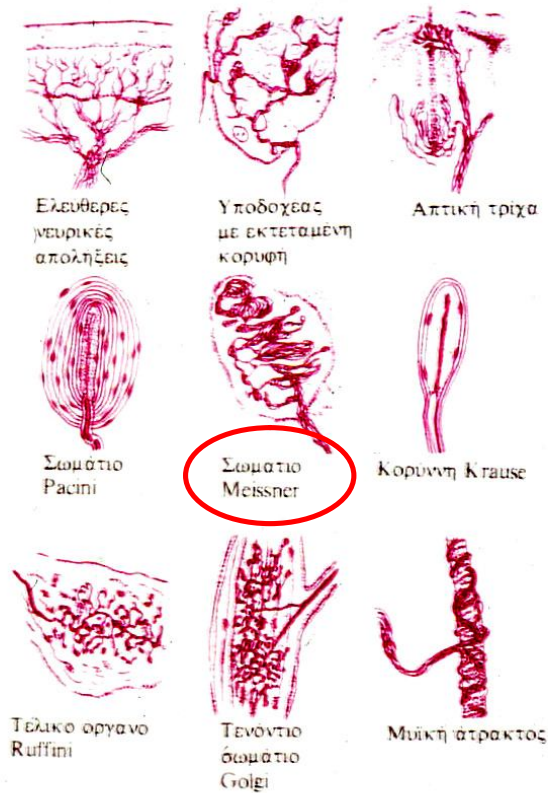
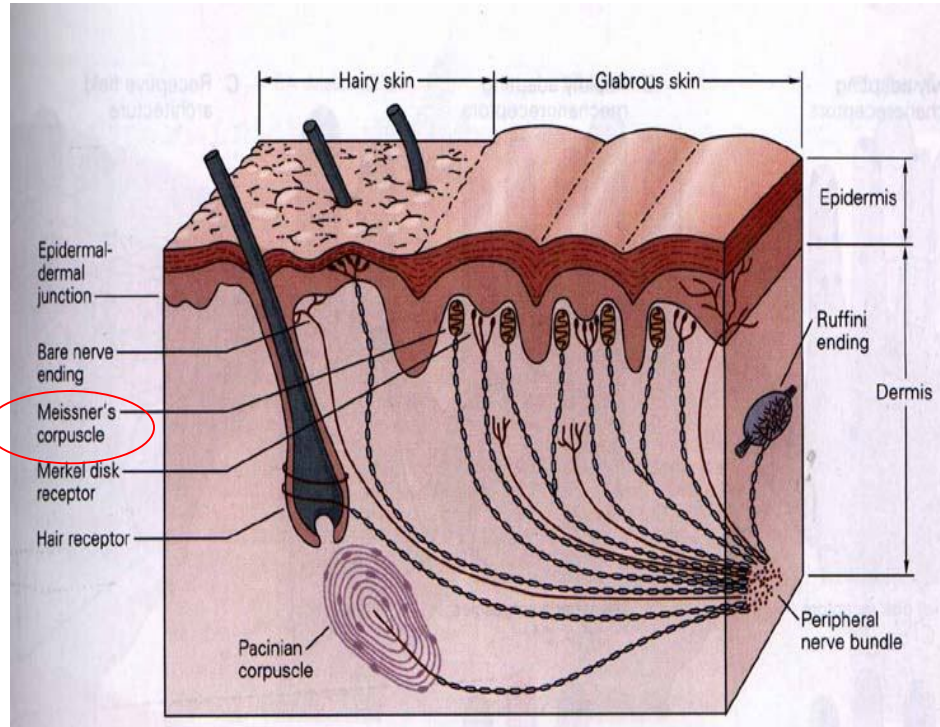
<b>Μηχανοϋποδοχείς</b>	<b>Χημειοϋποδοχείς</b>
<p>Δέρματος (αφή, πίεση, τριχών)            Μυών, τενόντων, αρθρώσεων (για το μήκος, την τάση των μυών τη θέση των μελών)            Ακοής            Ισορροπίας (στην αίθουσα)            Τασεοϋποδοχείς (για τη διάταση αγγείων και σπλάχνων)</p>	<p>Γεύσης            Όσφρησης            Τάσης O<sub>2</sub> &amp; CO<sub>2</sub> (αγγεία, &amp; στο κ.ν.σ.)            Ωσμωυποδοχείς            Πυκνότητας γλυκόζης, αμινοξέων &amp; λιπαρών οξέων (στο κ.ν.σ)</p> <p>Ακόμα οι υποδοχείς της όρασης ξέρουμε ότι διεγείρονται με τη μεσολάβηση χημικής ουσίας, πιθανώς και οι υποδοχείς, πόνου, θερμού, ψυχρού</p>

### Γνωρίσματα των Αισθητικών Υποδοχέων:

#### 1. Μορφολογία:

Χαρακτηρίζονται από ποικιλομορφία, δεν είναι δηλαδή όλοι μορφολογικά ίδιοι (εικ. 1).

Οι αισθητικοί υποδοχείς είναι νευρικές απολήξεις της αισθητικής ίνας είτε ελεύθερες μέσα στον ιστό (π.χ. αισθητικοί υποδοχείς του πόνου στο δέρμα) είτε συνδεδεμένες με μια ειδική συσκευή (π.χ. αισθητικοί υποδοχείς της αφής του δέρματος).



Σχήμα 46-1. Διάφοροι τύποι σωματοαισθητικών νευρικών απολήξεων.

Εικόνα 1

2. Λειτουργία.

- Κοινή Λειτουργική Οργάνωση-Η αισθητική μονάδα:

**Αισθητική μονάδα:** Η αισθητική ίνα με όλους τους τελικούς κλάδους της και τους υποδοχείς της.

**Προσληπτικό πεδίο:** Η περιοχή που νευρώνεται αισθητικά από μια νευρική ίνα (πάντα υπάρχει επικάλυψη ανάμεσα σε γειτονικές ίνες)

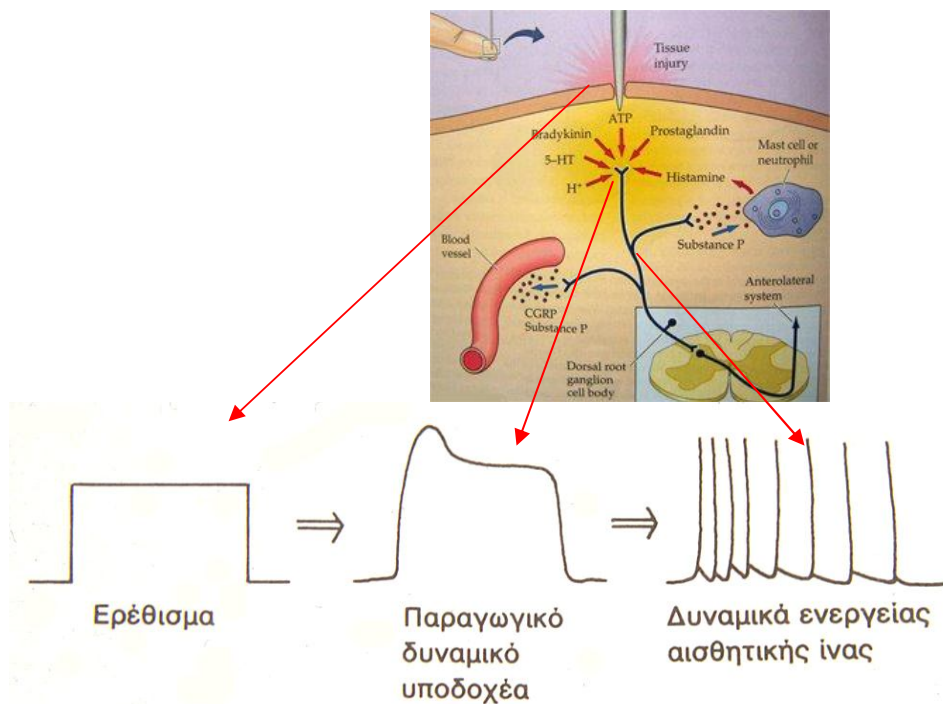
- Εξειδίκευση-Ομόλογο ερέθισμα:

Κάθε τύπος υποδοχέα είναι πολύ ευαίσθητος σε ένα τύπο ερεθίσματος το «ομόλογο ερέθισμα», για το οποίο προορίζεται και σχεδόν αναίσθητος στα άλλα ερεθίσματα.

π.χ. σωματικοί αισθητικοί υποδοχείς: αφή, πίεση, θερμού, ψυχρού, πόνου.

- Κοινή αρχή λειτουργίας:

Μετατρέπουν το ερέθισμα σε δυναμικό υποδοχέα και στη συνέχεια σε δυναμικά ενέργειας στις αισθητικές ίνες (αισθητικά νεύρα).



Σχ. 32. Η λειτουργία του υποδοχέα και η διέγερση της αισθητικής ίνας.

- **Ένταση ερεθίσματος-συχνότητα νευρικών ώσεων:**

Όσο εντονότερο το ερέθισμα που δέχεται ο υποδοχέας, τόσο συχνότερα τα ενεργά δυναμικά (νευρικές ώσεις) στην αισθητική ίνα.

- **Εξοικείωση ή Προσαρμογή:**

Σε ορισμένους υποδοχείς όταν εφαρμόζεται παρατεταμένο ερέθισμα σταθερής ένταση η συχνότητα των δυναμικών ενέργειας μειώνεται.

Υποδοχείς αφής πίεσης: Μεγάλη εξοικείωση (φασικοί ή δυναμικοί υποδοχείς).

Υποδοχείς θερμού, ψυχρού, πόνου: Μικρή εξοικείωση (τονικού υποδοχείς).

### 3. ΣΩΜΑΤΟΑΙΣΘΗΤΙΚΟΙ ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ

Οι σωματικές αισθήσεις:

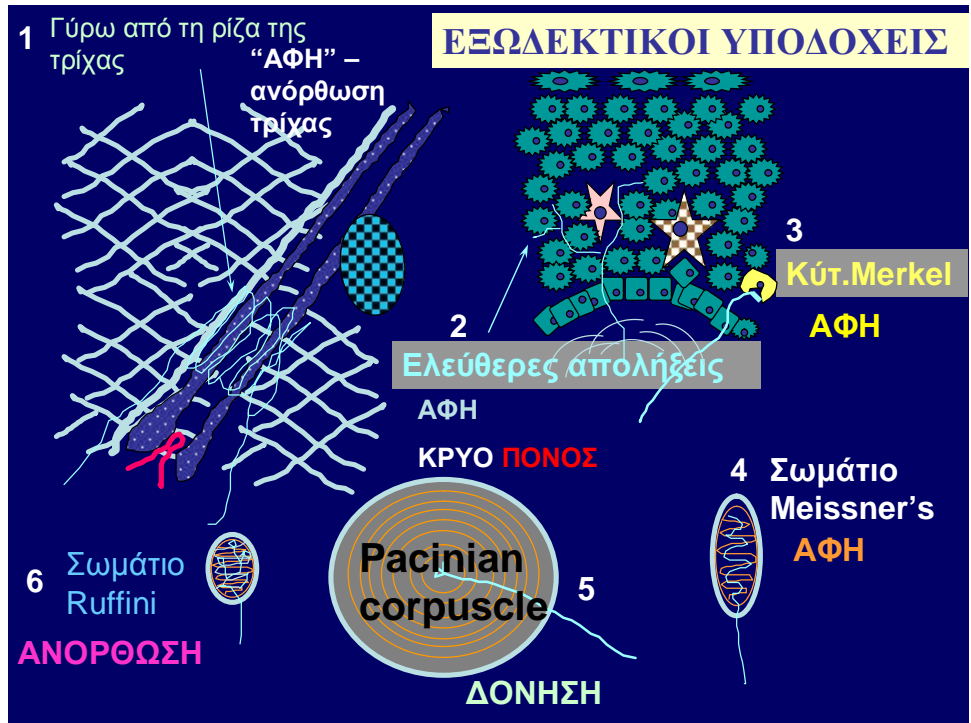
(α) Δερματικές: αφή, πίεση, θερμό, ψυχρό, πόνος, κνησμός, γαργαλισμός (εξωδεκτικοί σωματοαισθητικοί υποδοχείς).

(β) Ιδιοδεκτικές: μυϊκή αίσθηση, αίσθηση από τένοντες και αρθρώσεις, αισθήσεις ισορροπίας (ιδιοδεκτικοί σωματοαισθητικοί υποδοχείς).

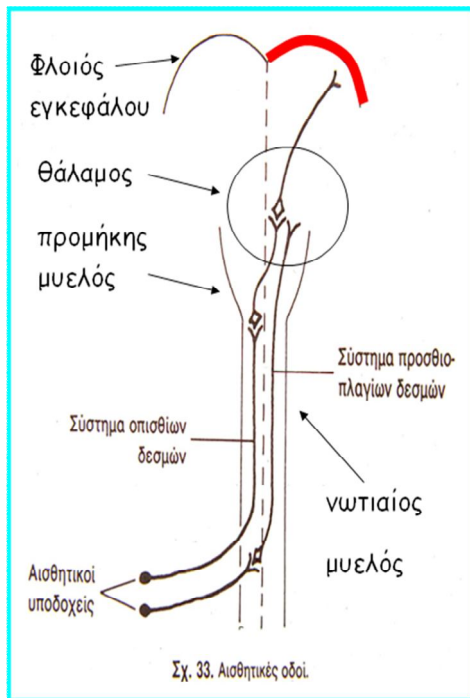
(γ) Σπλαγχνικές: προέρχονται από τα σπλάγχνα

### ΕΞΩΔΕΚΤΙΚΟΙ ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ

ΕΞΩΔΕΚΤΙΚΟΙ ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ	
1	Γύρω από τη ρίζα της τρίχας <b>ΑΦΗ</b> —ανόρθωση τρίχας
2	Ελεύθ. απολήξεις <b>ΑΦΗ ΚΡΥΟ ΠΟΝΟΣ</b>
3	Κύτταρα Merkel <b>ΑΦΗ</b>
4	Σωμάτιο Meissner's <b>Ήπια ΑΦΗ</b>
5	Σωμάτιο Pacini <b>ΔΟΝΗΣΗ</b>
6	Σωμάτιο Ruffini <b>ΕΚΤΙΝΑΞΗ</b>



## ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΩΝ ΝΕΥΡΙΚΩΝ ΨΕΣΕΩΝ ΣΤΟ ΚΝΣ



Μέσα στο νωτιαίο μυελό η μεταφορά των νευρικών ώσεων (δηλαδή των μεταδιδόμενων ενεργών δυναμικών κατά μήκος της νευρικής ίνας) των σωματοαισθητικών πληροφοριών γίνεται κατά μήκος μίας εκ των δύο παράλληλων οδών ή δεσμών (δέσμη νευρικών ινών):

- (α) το σύστημα των οπίσθιων δεσμών που μεταφέρει σωματοαισθητικές πληροφορίες για την αφή, ιδιοδεκτικές πληροφορίες (πληροφορίες από τους μύες που επιτρέπουν στον εγκέφαλο να γνωρίζει τη θέση των μελών (άκρων) του σώματος στο χώρο).
- (β) το σύστημα των προσθιοπλαγίων δεσμών που μεταφέρει πληροφορίες για πόνο θερμότητα κ.α.

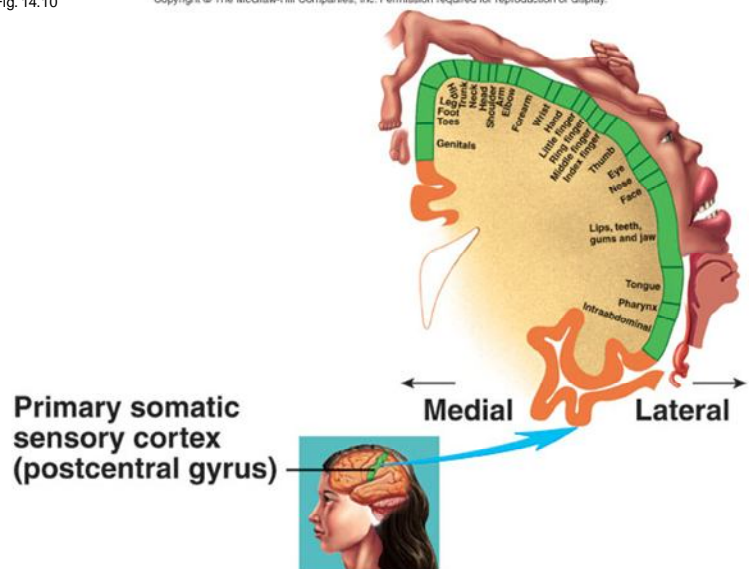
Τονίζεται ότι οι δύο αυτοί δρόμοι είναι μεν ανεξάρτητοι μεταξύ τους και μεταφέρουν διαφορετικές πληροφορίες, ωστόσο είναι πληροφορίες από την ΙΔΙΑ περιοχή του σώματος.

**Ερώτηση κατανόησης:** Με βάση τα όσα μόλις αναφέραμε πώς είναι δυνατόν να έχω αίσθηση αφής π.χ. στο χέρι μου, ενώ να μην έχω από αυτό αίσθηση πόνου ή ψυχρού-θερμού;

Οι σωματοαισθητικές πληροφορίες (πληροφορίες των εξωδεκτικών και των ιδιοδεκτικών υποδοχέων, βλ. παραπάνω) του σώματός μας (δέρμα, μύες, σπλάγχνα) καταλήγουν σε μία εξειδικευμένη περιοχή του φλοιού του εγκεφάλου (που ανατομικά είναι η οπίσθιοκεντρική έλικα) και ονομάζεται **σωματοαισθητικός φλοιός**.

Fig. 14.10

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.





## ΠΟΝΟΣ

- Προστατευτικός μηχανισμός: παρουσιάζεται σε περίπτωση βλάβης των ιστών και υποχρεώνει το άτομο να αντιδράσει για να διώξει το βλαβερό ερέθισμα.
- Υποδοχείς του πόνου είναι ελεύθερες νευρικές απολήξεις (μηχανικά, θερμικά και χημικά ερεθίσματα).
- Υπάρχουν δυο συστήματα νευρικών ινών που μεταφέρουν τις νευρικές ώσεις για τον πόνο:

(α) Λεπτές ίνες Αδ και (β) Αμύελες ίνες C

Οι ίνες Αδ μεταφέρουν με μεγαλύτερη ταχύτητα την πληροφορία του πόνου («ταχύ άλγος») από ό,τι οι ίνες C (οι οποίες μεταφέρουν το «βραδύ άλγος»).

Η αισθητική πληροφορία του ταχέως άλγους φτάνει μέχρι τον φλοιό της σωματοαισθητικής περιοχής: εντοπισμός, ερμηνεία πόνου.

Η αισθητική πληροφορία του βραδέως άλγους καταλήγει στον δικτυωτό σχηματισμό. Η ενεργοποίηση του δικτυωτού σχηματισμού διεγείρει ολόκληρο τον εγκέφαλο και κινητοποιεί το άτομο να αντιδράσει για να απαλλαγεί από τον πόνο.

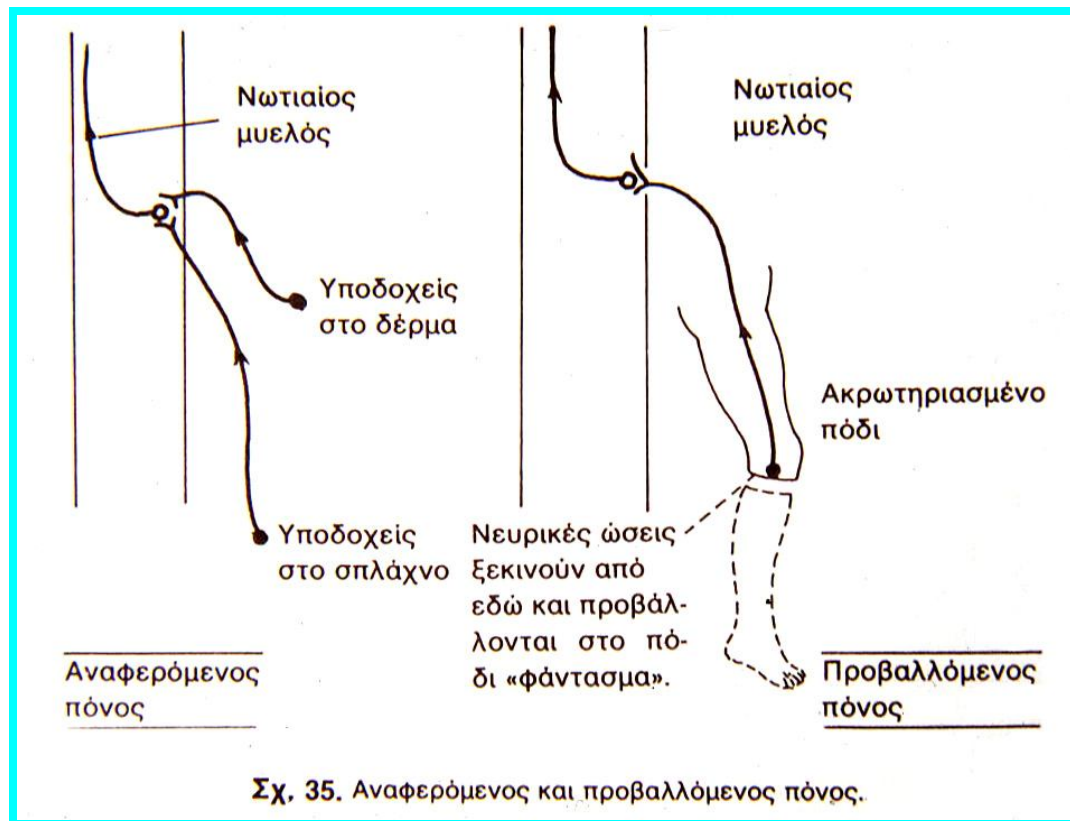
Σπλαχνικός πόνος: Τα παρεγχυματώδη σπλάχνα δεν πονούν. Πονούν οι κάψες και οι περιτονίες τους. Τα σπλάχνα από μυϊκό ιστό πονούν όταν καταστρέφονται σε μεγάλη έκταση ή όταν ισχαιμούν

Αναφερόμενος πόνος (εικ.3-βλέπε παρακάτω):

Είναι ο πόνος που αισθανόμαστε σε ένα σημείο του σωματός μας γειτονικό ή απομακρυσμένο από το σημείο που έχει πραγματικά υποστεί βλάβη. Ένα από τα πιο γνωστά παραδείγματα αναφερόμενου πόνου είναι το καρδιακό έμφραγμα όπου ο συχνά ο ασθενής αισθάνεται το πόνο περισσότερο στον αυχένα, τους ώμους και την πλάτη παρά στο στήθος που είναι άμεσα εμπλεγμένο στη βλάβη. Μία θεωρία που ερμηνεύει τον αναφερόμενο πόνο υποστηρίζει ότι συγκλίνουν τα απαγωγά αισθητικά νεύρα (σημείωση: προσαγωγό ή κεντρομόλο σημαίνει έχει κατεύθυνση προς το ΚΝΣ) από τους ιστός επάνω στο ίδιο νευρικό κύτταρο του νωτιαίου μυελού. Με άλλα λόγια, σύμφωνα με αυτήν την θεωρία οι αισθητικές ίνες του πόνου από την καρδιά και τον αυχένα συγκλίνουν επάνω στο ίδιο κύτταρο μόλις περάσουν από την περιφέρεια στο ΚΝΣ (νωτιαίο μυελό) (εικ. 3).

Προβαλλόμενος πόνος (εικ.3):

Είναο ο πόνος που αισθάνεται ο ασθενής από ένα μέλος του που έχει αφαιρεθεί χειρουργικά («μέλος φάντασμα»). Π.χ. ο πόνος από ένα πόδι το οποίο αφαιρέθηκε λόγω γάγγραινας.



Εικόνα 3

### Αναλγητικά φάρμακα (εικ 4).

Τα αναλγητικά διαφοροποιούνται ως προς τη χημική τους σύσταση σε οπιούχα (πχ μορφίνη) και μη-οπιούχα (π.χ. η λιδοκαΐνη). Πέρα από τη διαφορά στη χημεία τους τα οπιούχα αναλγητικά δρουν στο κεντρικό νευρικό σύστημα, δηλαδή στο σύστημα των προσιοπλάγιων δεσμών, ενώ τα μη οπιούχα δρουν στο περιφερικό νευρικό σύστημα, δηλαδή είτε στις τελικές νευρικές απολήξεις (όπως η ασπιρίνη), είτε στις αισθητικές ίνες όπως η λιδοκαΐνη. Συγκεκριμένα, η μεν ασπιρίνη καταστέλλει την παραγωγή του δυναμικού υποδοχέα, ενώ η λιδοκαΐνη καταστέλλει την παραγωγή δυναμικών ενεργείας κατά μήκος των αισθητικών ινών.

Εικόνα4

