

I 5 sensi

Una visione omeo-dinamica

Nella prima parte di questa lezione
affronteremo lo studio classico
dell'anatomia e la fisiologia
dei cinque sensi
(omeo-stasi)...

...ma solo per
avere le basi per
comprenderne la realtà
OMEODINAMICA!

Struttura della lezione:

I ora:

- riassunto lezione precedente
- aspettative dalla lezione, quali e cosa sono i 5 sensi?
- sviluppo dei sensi
- sensibilità generale e specifica
- anatomia e fisiologia dei singoli sensi

15 minuti di pausa

II ora:

- sensi e percezione

15 minuti di pausa

III ora:

- sensi e MTC
- 12 sensi
-



Riassunto lezione precedente

Aspettative e basi di partenza

Lo sviluppo dei sensi

Nel **feto** i 5 sensi si **sviluppano in questo ordine** (ed è in questo ordine che li andremo a studiare):

1. **Tatto**
2. **Gusto**
3. **Olfatto**
4. **Udito**
5. **Vista**

(si sviluppa prima ma restando ad occhi chiusi non viene utilizzata)

Come possiamo osservare si sviluppano per primi i sensi che ci servono per interagire con **l'ambiente più vicino a noi**. Per ultima la vista.

Allo stesso modo i primi a svilupparsi sono i sensi che **richiedono più tempo per la trasmissione dell'informazione**. Quindi dai più lenti ai più veloci.

Gli organi di senso

1. La sensibilità generale
2. I sensi somatici: il **tatto**
3. Sens. specifica: **l'olfatto**
4. Sens. specifica: il **gusto**
5. Sens. specifica: la **vista**
6. Sens. specifica: **l'udito** e l'equilibrio



La sensibilità generale

La sensibilità generale comprende piccoli recettori distribuiti su tutto il corpo che costituiscono i **sensi somatici** e i **sensi viscerali**.

I **sensi somatici** comprendono le sensazioni *tattili, termiche, dolorose e propriocettive*.

I **sensi viscerali** forniscono informazioni sulle condizioni esistenti *dentro gli organi interni*.

La sensibilità generale: la sensazione

La **sensazione** è la consapevolezza conscia o subconscia dei cambiamenti dell'ambiente interno ed esterno.

Per produrre una sensazione devono essere soddisfatte 4 condizioni:

1. ci deve essere uno **stimolo**;
2. lo stimolo viene trasformato da un **recettore** sensitivo;
3. gli impulsi nervosi devono essere condotti **all'encefalo**;
4. una regione dell'encefalo deve **riceverli e integrarli**.

Sensibilità generale: **percezione** ed **adattamento**

La **percezione** è la *consapevolezza* cosciente accompagnata *dall'interpretazione* delle sensazioni.

L'adattamento è la *diminuzione di intensità della sensazione durante uno stimolo prolungato e costante*.

La sensibilità generale: i recettori

I recettori sensitivi possono essere **raggruppati in classi diverse** in base a caratteristiche strutturali e funzionali.

Dal punto di vista **strutturale** i recettori semplici sono:

1. terminazioni nervose libere;
2. terminazioni nervose incapsulate;
3. cellule separate.

La sensibilità generale: i recettori

Dal punto di vista **funzionale** i recettori sensitivi sono:

1. meccanicettori (tatto, udito);
2. termocettori (sens. termica);
3. nocicettori (sens. dolorifica);
4. fotocettori (vista);
5. chemocettori (gusto);
6. osmocettori (olfatto).

La sensibilità somatica

Le **sensazioni tattili** sono quelle del *tatto*, della *pressione*, della *vibrazione*, del *prurito*, e del *solletico*.

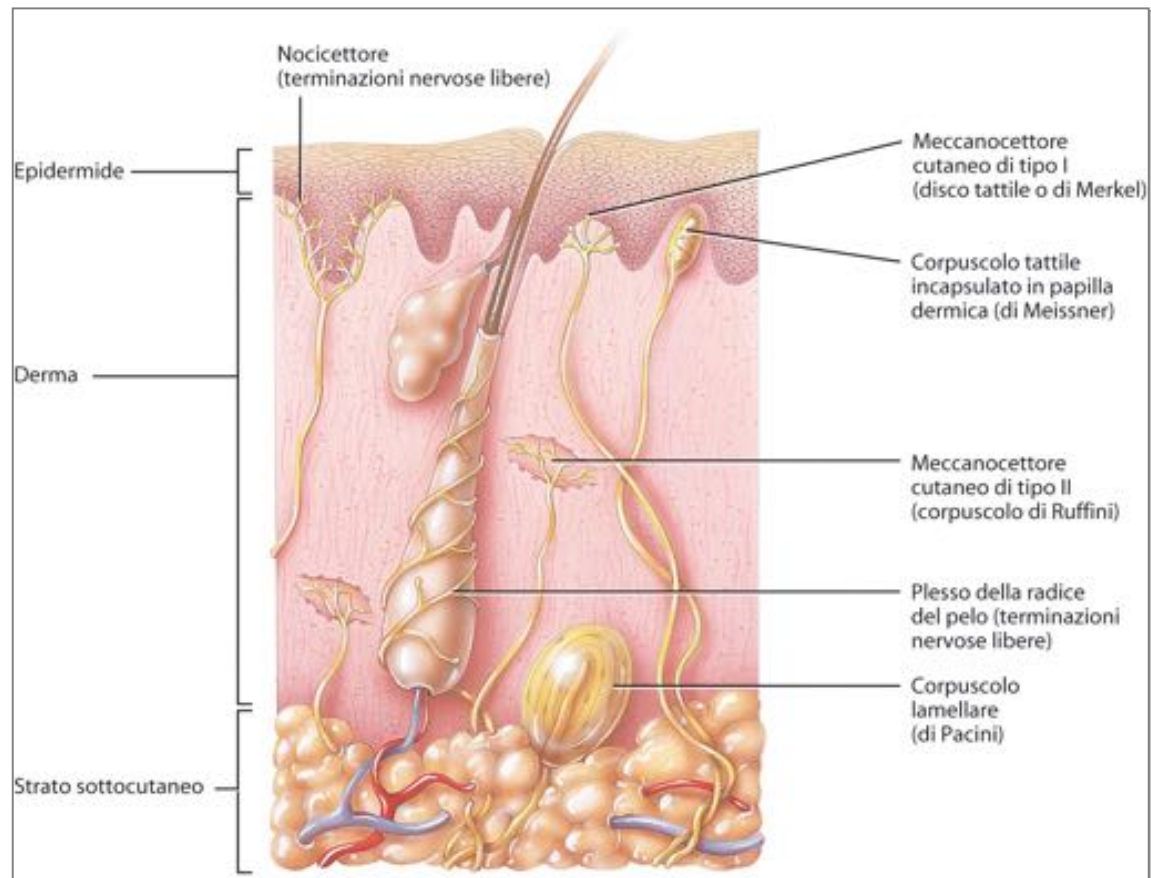
Le sensazioni del **tatto** risultano dalla stimolazione di **recettori tattili** posti nella pelle o nello strato sottocutaneo.



La sensibilità somatica

I **corpuscoli di Meissner** si trovano nelle ***papille dermiche della pelle glabra***. Sono implicati nella **recezione del movimento fine**, nonché nella trasmissione delle più piccole **irregolarità percepibili della superficie di un oggetto**. Se deformati da uno stimolo meccanico, mediano quindi la **sensibilità tattile discriminata** e le **vibrazioni a bassa frequenza**.

I **corpuscoli di Merkel** sono **terminazioni nervose libere** discoidali, appiattite a contatto con le cellule di Merkel dello strato basale. Sono quelli dotati di **campi recettivi di dimensioni minori**, quindi responsabili, più degli altri, della **sensibilità tattile fine**. Hanno una *minore sensibilità rispetto ai corpuscoli di Meissner*.



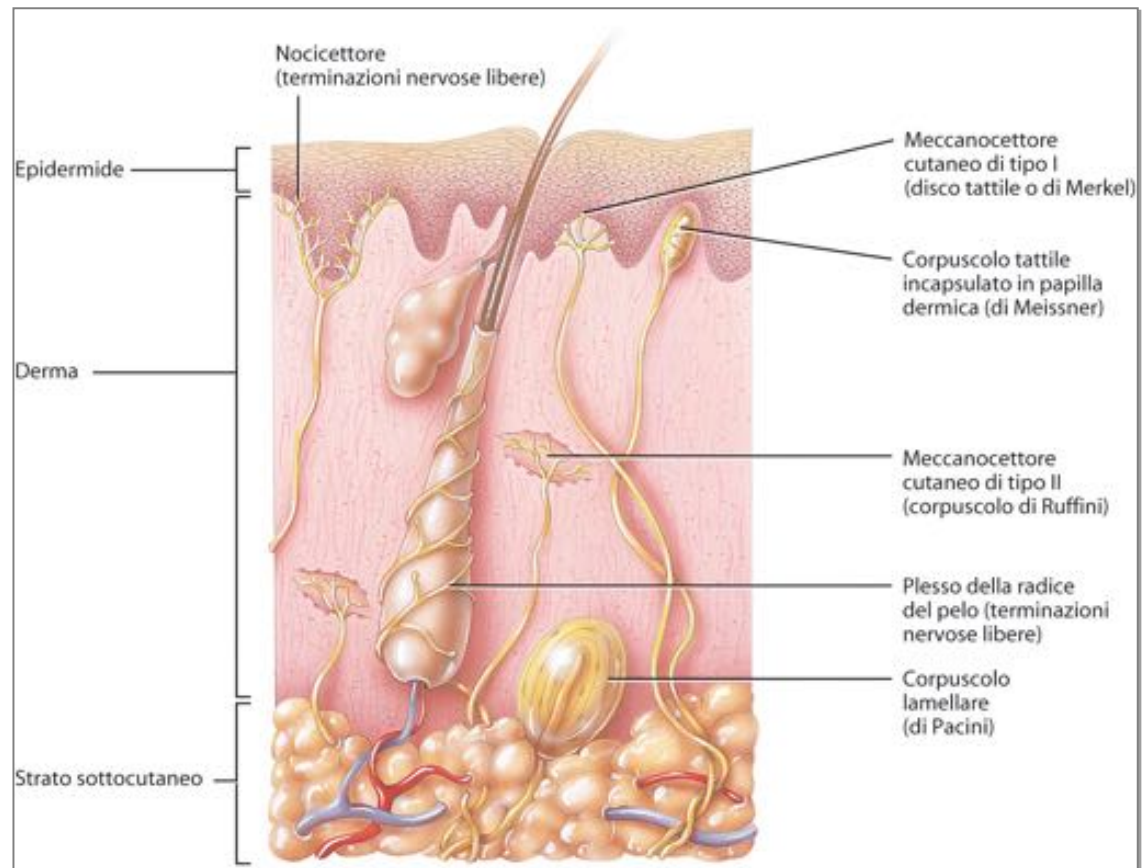
La sensibilità somatica

I **pleSSI delle radici pilifere** consistono di **terminazioni nervose libere** avvolte ai follicoli piliferi della pelle irsuta e *rilevano i movimenti sulla superficie della pelle che interessano i peli.*

I **corpuscoli di Ruffini** sono *allungati, incapsulati*, posti in *profondità*, nel derma, nei *legamenti* e nei *tendini*.

Sono recettori ad **adattamento lento** (continuano ad inviare impulsi per tutto il tempo in cui sono stimolati), sono **molto sensibili** ed implicati nella ricezione di segnali di **stiramento della cute**, così come di **piegamento delle unghie**.

Contribuiscono al senso di **controllo e di posizione delle dita**, e dei movimenti relativi.



La sensibilità somatica

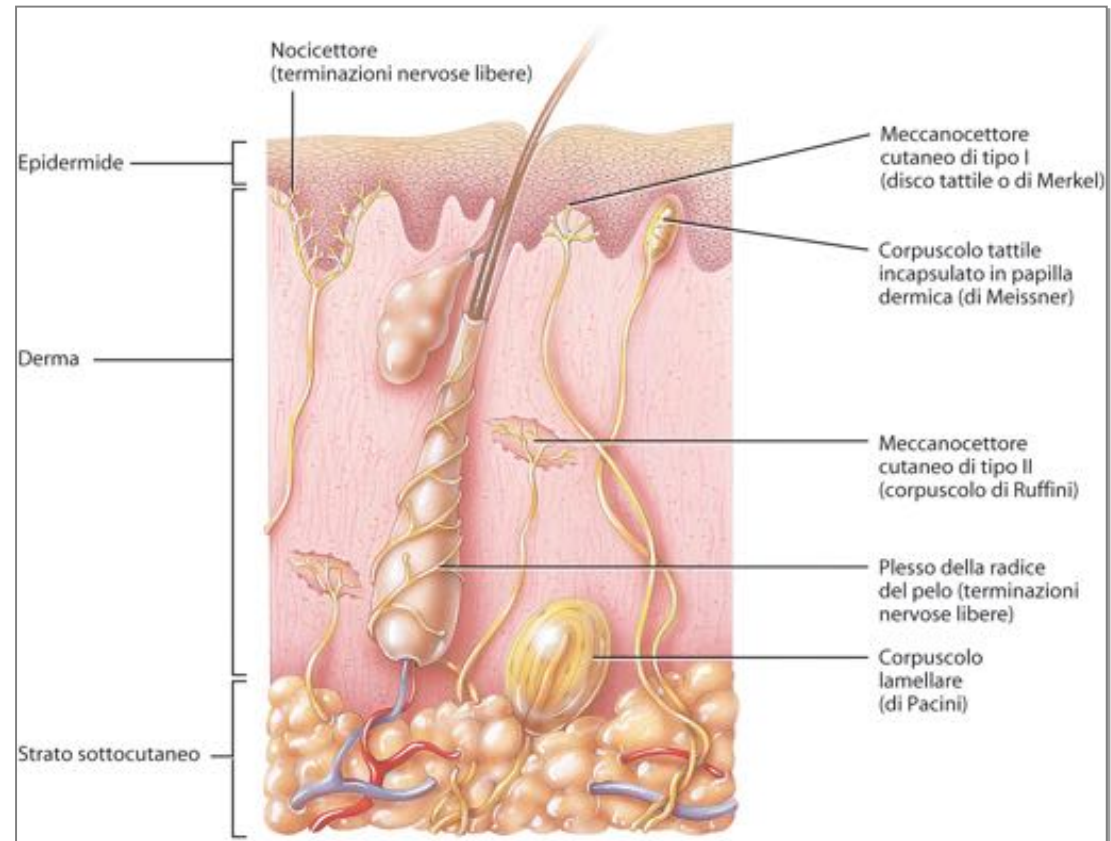
I **corpuscoli lamellari di Pacini** sono grosse strutture **ovoidali** composte da lamelle concentriche di fibre collagene che racchiudono una terminazione nervosa, responsabili del rilevamento di **stimoli vibratori e pressori**. Sono i più grandi ma **i più sensibili** tra i recettori tattili, in grado di rilevare una pressione della cute nell'ordine di 1 micron alla frequenza compresa tra 250 e 300 Hz.

Ricapitolando:

Stimoli pressori con **frequenza bassissima** vengono rilevati dai **corpuscoli del Merkel**;

stimoli di frequenza compresa tra i 20 ed i 60 Hz che possono essere definiti "**tremolii**" vengono rilevati dai **corpuscoli di Meissner**;

stimoli al di sopra dei 60 Hz definibili "**vibrazioni**" vedono come protagonisti i **corpuscoli del Pacini**.



La sensibilità termica e dolorifica

I **termocettori** sono **terminazioni nervose libere** che mediano le **sensazioni termiche** distinte.

1. Temperature tra 10°-40°C attivano i **recettori del freddo**.
2. Temperature tra 32°-48°C attivano i **recettori del caldo**.
3. Temperature <10°C e >48°C stimolano i **nocicettori**.

I **nocicettori**, sono **terminazioni nervose libere**.

Si trovano in ***tutti i tessuti del corpo***, ad esclusione dell'encefalo.

La percezione del dolore può essere

1. **acuta**: dolore rapido e veloce;
2. **cronica**;
3. **riferita**: malessere viscerale localizzato con esattezza.

La sensibilità propriocettiva

La **propriocezione** è la capacità di *percepire e riconoscere la posizione del proprio corpo nello spazio* e lo stato di contrazione dei propri muscoli, anche *senza il supporto della vista*. È fondamentale nel complesso meccanismo di **controllo del movimento**.

Le sensazioni **propriocettive** originano in recettori o **propriocettori**:

Fuso neuromuscolare:

misura la variazione di lunghezza di un muscolo nel tempo

Sensore capsula articolare:

consente di percepire lo spostamento, o la posizione di uno o più segmenti ossei rispetto ad un altro.

Organo tendineo del Golgi:

è posto in corrispondenza della giunzione muscolo-tendinea ed è sensibile alle variazioni di tensione.

Anche i **corposcoli di Ruffini e di Pacini** hanno questa funzione.

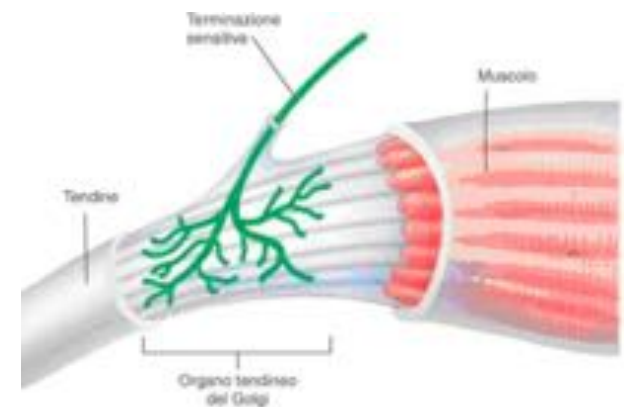
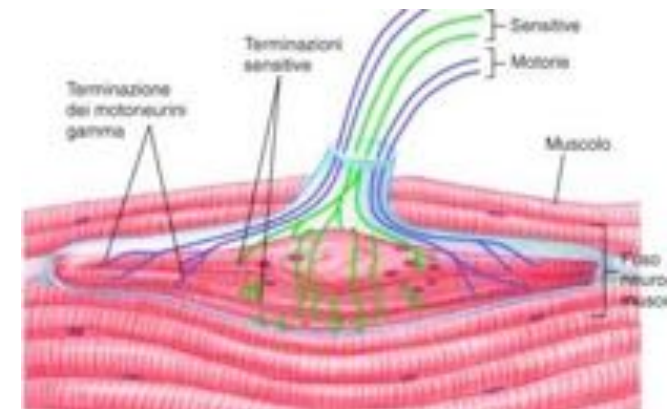


Figura 12.4 Organo tendineo del Golgi

La sensibilità propriocettiva

Video "Pain receptors" da 1:23 min

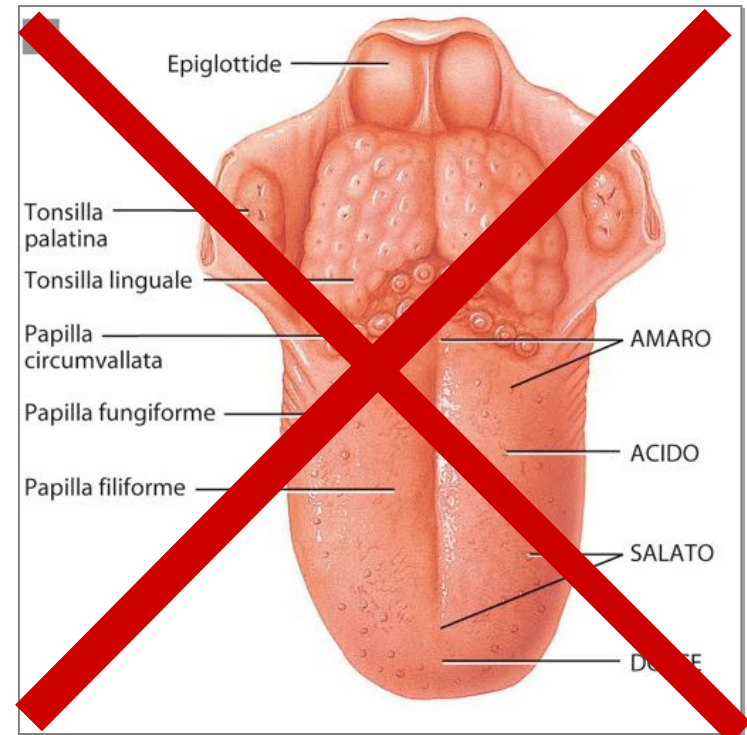
La sensibilità specifica: il gusto

I **recettori deputati al senso del gusto** sono le **gemme gustative** presenti nelle **papille gustative della lingua, nel palato molle, nella faringe, nelle guance e nell'epiglottide**.

Il gusto dipende dalla **percezione sinergica** di **cinque gusti fondamentali**:

amaro, aspro, dolce, salato e umami;
alcune ricerche suggeriscono l'esistenza di un **sesto e un settimo gusto** fondamentale associati al fritto e al grasso

A differenza di quanto si credeva un tempo infatti, **la percezione dei sapori è distribuita indifferentemente in tutta la lingua e anche in altre zone della bocca, quali l'epiglottide e il palato molle**.



La sensibilità specifica: il gusto

I **recettori** per il senso del gusto alloggiano all'interno dei **calici gustativi** che, a loro volta, sono inseriti nelle **papille gustative**. Le papille possono essere **circumvallate**, **fungiformi** e **foliate**.



Le sostanze chimiche che stimolano i recettori gustativi si chiamano **sapori**. Le molecole si **sciolgono nella saliva**, penetrano nei **pori gustativi** ed entrano in contatto con la **membrana plasmatica dei peli gustativi** che innesca il rilascio di molecole **neurotrasmettitori**.

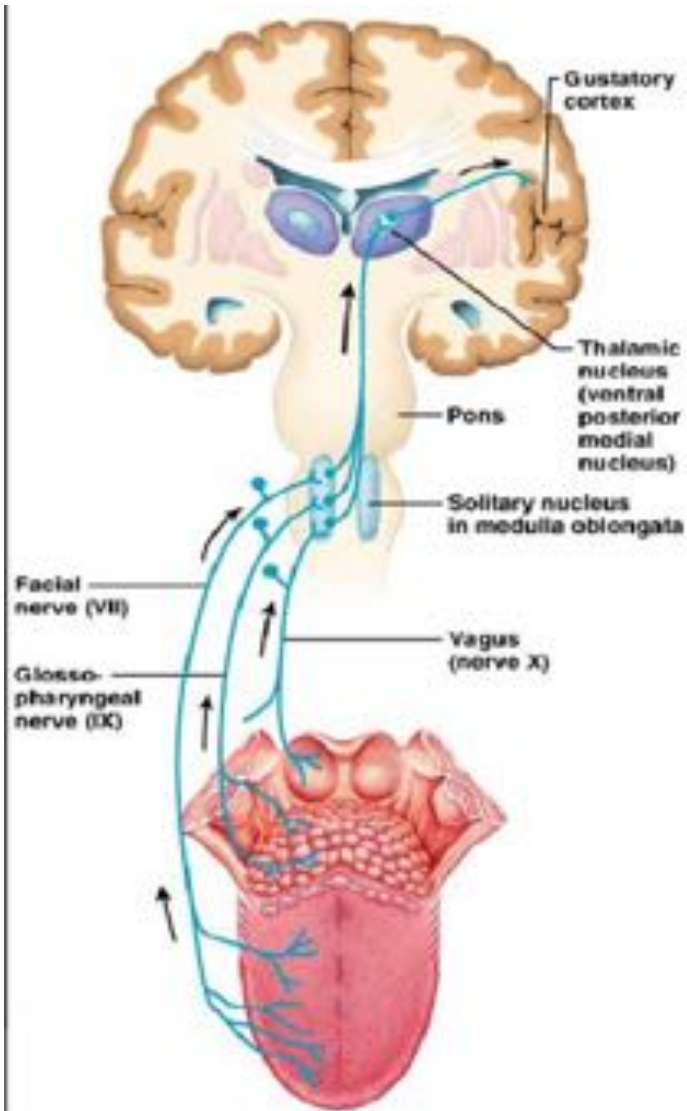
La sensibilità specifica: il gusto

Le **fibre afferenti** (cioè i neuroni che connettono le cellule recettoriali ai nuclei centrali) sono ***differentemente sensibili alle varie tipologie di stimoli***, cosicché ogni fibra afferente risponde in modo ottimale ad un dato stimolo (per esempio: dolce) *ma può essere eccitata anche da altri, seppur con una **soglia maggiore***.

Questa è una caratteristica tipica dei vari sistemi sensoriali.

Da qui si capisce che ***ogni fibra afferente riceve informazioni da varie gemme gustative*** e che le varie informazioni sono convogliate ai centri superiori dove i **neuroni centrali**, confrontando le varie stimolazioni, ***decifrano la sensazione***.

La sensibilità specifica: il gusto



La **via gustativa** parte dai calici gustativi: da qui gli impulsi si propagano lungo i **nervi cranici** (facciale, glossofaringeo e vago) verso il **midollo allungato**, poi i segnali passano al **sistema limbico** e al **talamo**, fino all'**area gustativa primaria** presente nel lobo parietale della corteccia cerebrale.

La sensibilità specifica: il gusto

Video “how to taste wine”

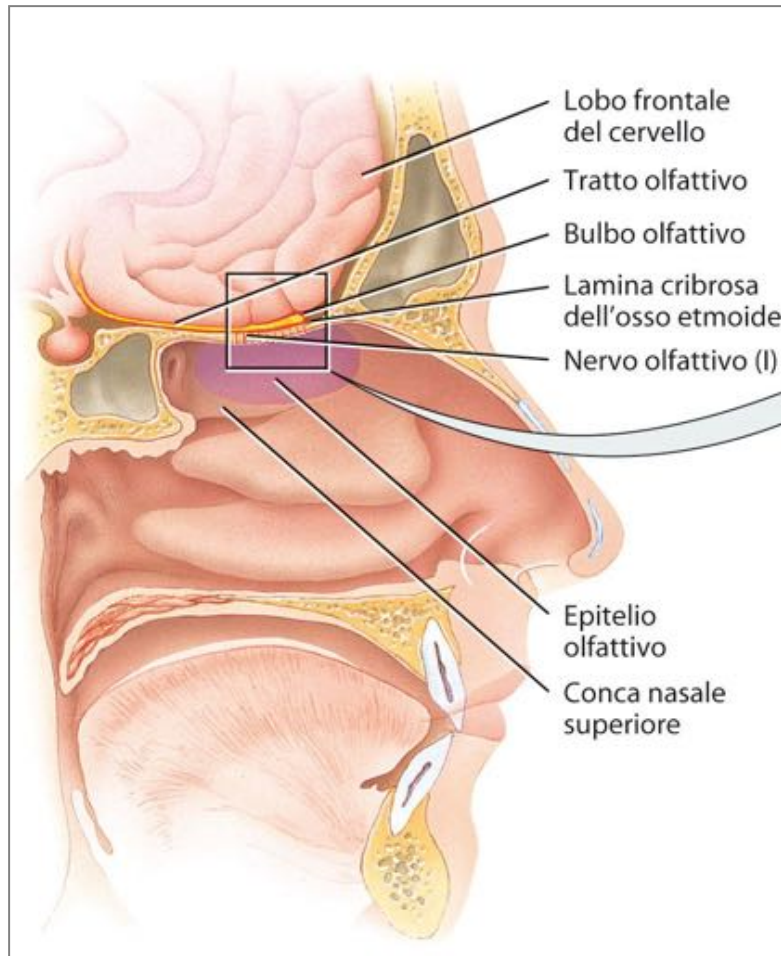
La sensibilità specifica: l'olfatto



L'olfatto rende possibile, tramite i **chemocettori**, la percezione della **concentrazione**, della **qualità e dell'identità** di molecole volatili e di gas presenti nell'aria.

L'olfatto è **connesso in maniera funzionale con il gusto**, come si può dimostrare quando un raffreddore congestiona le vie aeree, compromettendo la funzione olfattiva e facendo in modo che i cibi abbiano pressoché tutti lo stesso sapore.

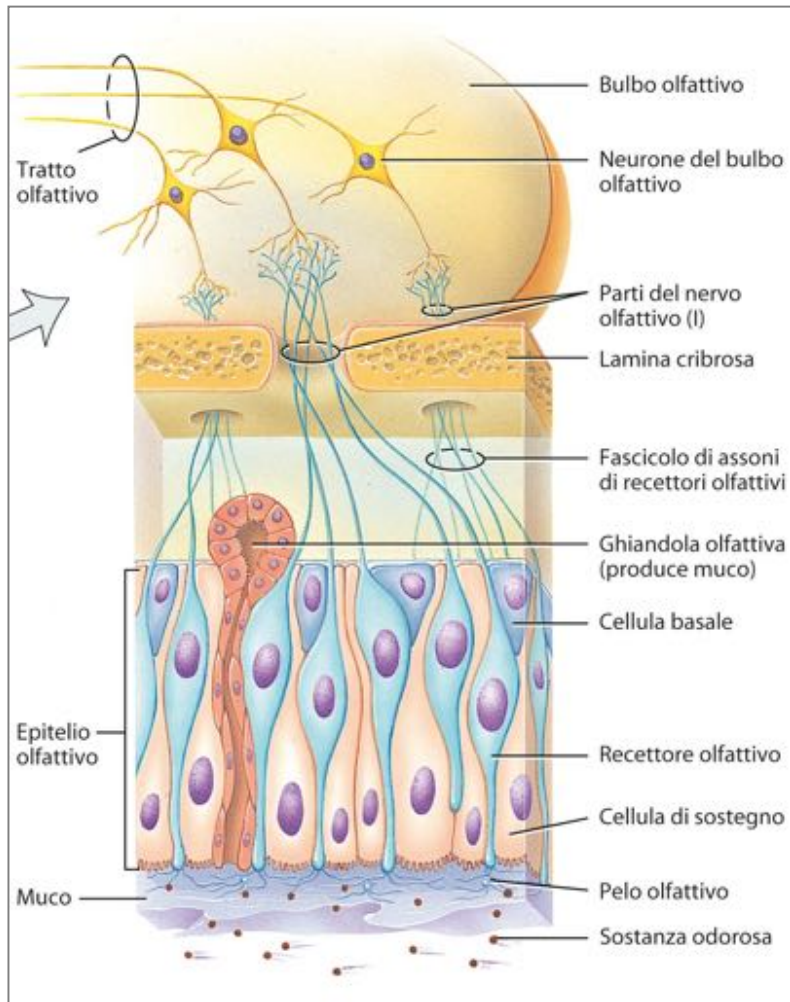
La sensibilità specifica: l'olfatto



L'epitelio olfattivo occupa la porzione superiore della cavità nasale e consiste in tre tipi di cellule

- 1. recettori olfattivi;**
- 2. cellule di sostegno;**
- 3. cellule basali.**

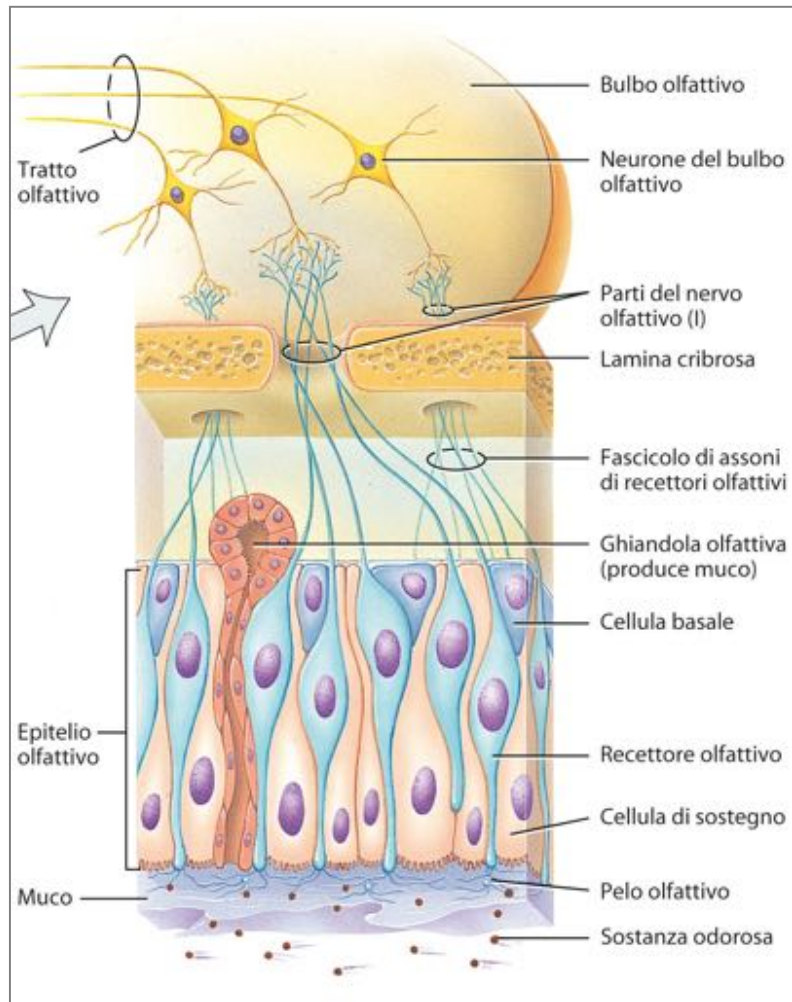
La sensibilità specifica: l'olfatto



I **recettori olfattivi** sono i neuroni di primo ordine della via olfattiva. Sono **neuroni bipolari** dal soma allungato, con la superficie apicale (diretta verso la cavità nasale) costituita da un lungo dendrite che si conclude con un **nodo olfattivo** dal quale si dipartono numerose ciglia immerse nel **muco nasale** che funge da *mezzo di cattura e diffusione degli odoranti*.

Le **cellule di sostegno** sono cellule epiteliali colonnari della mucosa che riveste il naso.

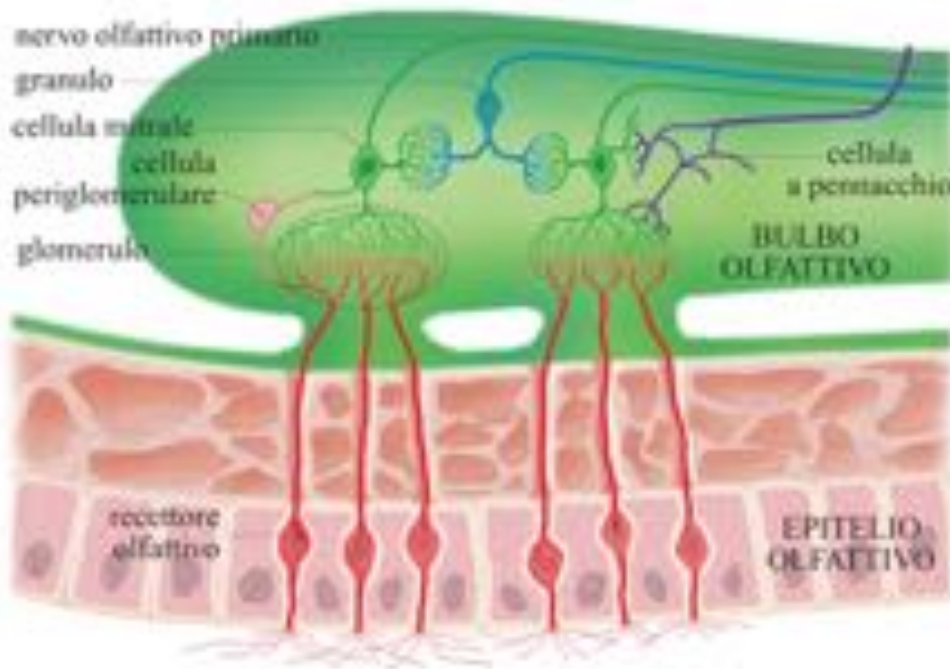
La sensibilità specifica: l'olfatto



Le **cellule basali** sono **staminali** poste tra le basi delle cellule di sostegno e *si dividono ininterrottamente per produrre nuovi recettori olfattivi.*

Le **ghiandole olfattive** **producono muco** che rende umida la superficie dell'epitelio e serve da solvente ed adesivo

La sensibilità specifica: l'olfatto



Il **bulbo olfattivo** è la prima stazione di elaborazione delle informazioni trasportate dai neuroni olfattivi. Gli **assoni** di queste cellule formano all'interno del bulbo olfattivo, insieme ai *dendriti delle cellule mitrali*, delle *cellule a pennacchio* (neuroni di secondo ordine), delle *cellule granulari* e delle *cellule periglomerulari* (interneuroni), delle strutture note come **glomeruli olfattivi**.

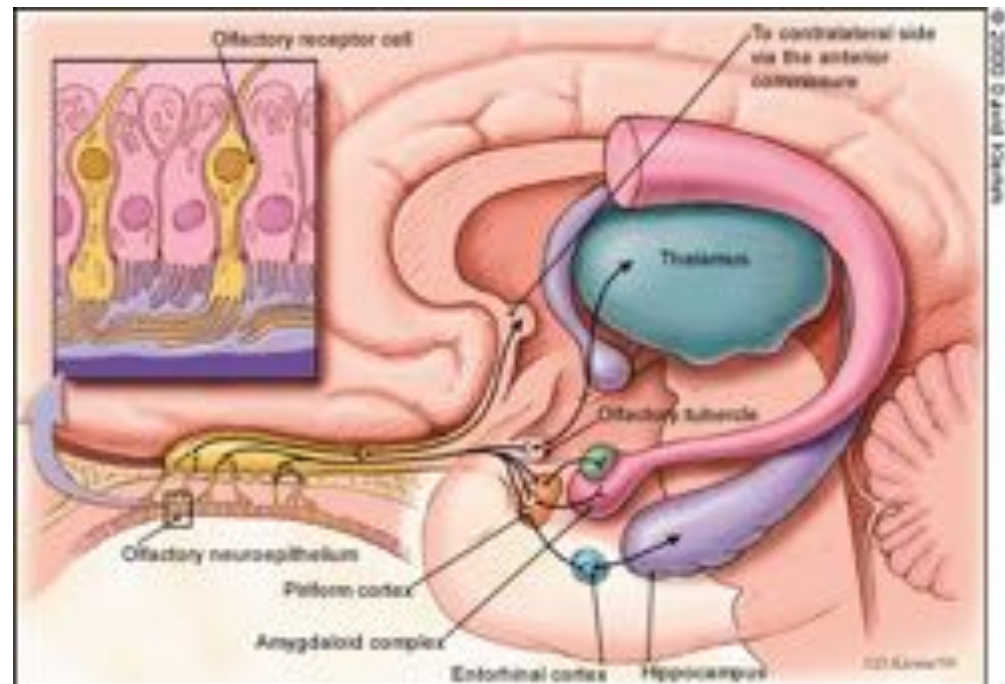
L'assone di ciascun neurone olfattivo si distribuisce ad un singolo glomerulo e su ciascun glomerulo convergono migliaia di assoni di neuroni olfattivi che però possiedono sulle ciglia lo stesso tipo di recettore; qui gli assoni fanno sinapsi con i dendriti primari delle cellule a pennacchio o delle cellule mitrali.

La sensibilità specifica: l'olfatto

Le **cellule mitrali** proiettano a varie strutture encefaliche:

- La via alla **corteccia olfattiva** da' la componente **affettiva** degli odori
- La via **talamo-orbitofrontale** da' la percezione **cosciente** degli odori
- Le vie al **sistema amigdala-ipotalamo** sono legate alle risposte **emotive** generate dagli odori.

Il **sistema vomeronasale**,
per la ricezione dei feromoni,
proietta SOLO al **sistema
amigdala-ipotalamo**
(percezione **inconscia**)



La sensibilità specifica: l'olfatto

Alcuni **odoranti** sono in grado di scatenare **significative risposte fisiologiche**, facilitano ad esempio la *salivazione*, la *motilità gastro-intestinale* oppure inducono *nausea* e *vomito*, così come possono determinare risposte *comportamentali*, per esempio i *riti dell'accoppiamento e la riproduzione*.

Classico esempio è quello dei **Feromoni** (dal greco antico φέρω **phero** "portare" e ὄρμη **orme** "eccitamento")

È noto come gruppi di **donne in condizioni di promiscuità tendano a sincronizzare i loro cicli mestruali**, un risultato ottenibile anche mediante

l'esposizione al sudore femminile;

la sincronizzazione pare terminare qualora vengano esposte a sudore maschile.

Gli **infanti** si servono di questo senso, particolarmente sviluppato in tenera età, per **distinguere la loro madre da altre donne**.



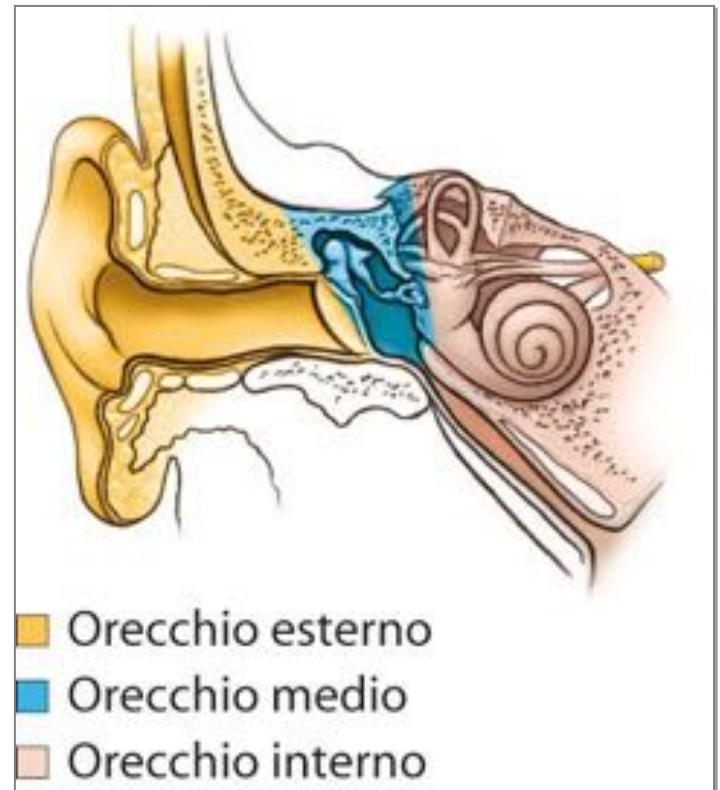
La sensibilità specifica: l'olfatto

Video “Olfatto”

La sensibilità specifica: l'udito

L'orecchio si divide in tre regioni principali

1. l'orecchio **esterno**;
2. l'orecchio **medio**;
3. l'orecchio **interno**.

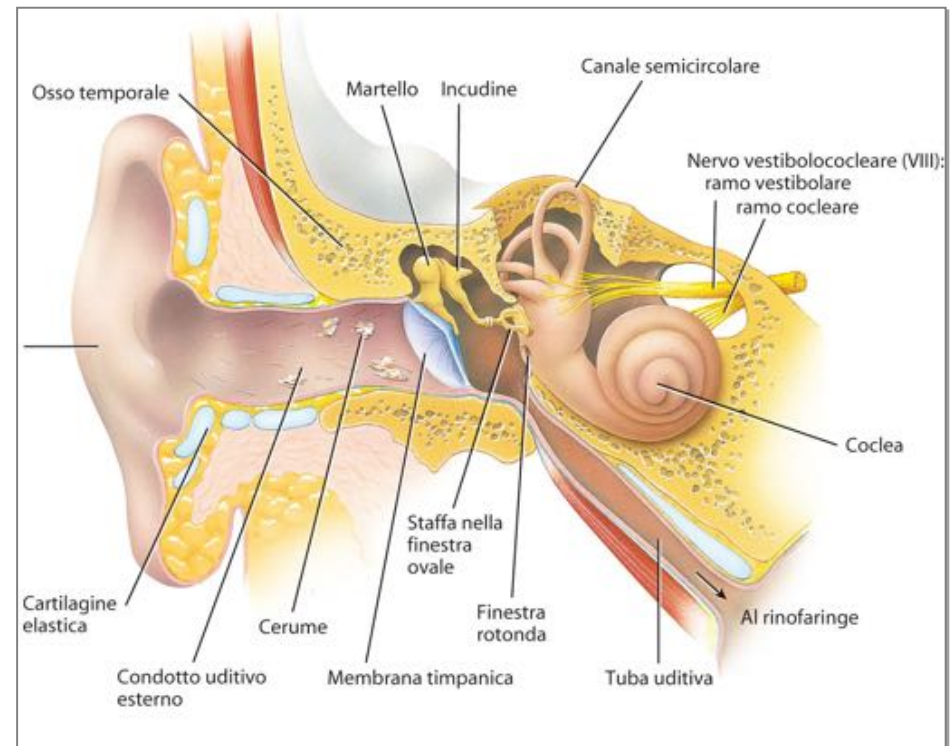


La sensibilità specifica: l'udito

L'**orecchio esterno** raccoglie le onde sonore e le convoglia verso l'interno. È costituito da **padiglione auricolare**, **condotto uditivo esterno** e **timpano**.

Il **padiglione auricolare** è un lembo di cartilagine elastica ricoperta di pelle che convoglia le onde verso il **condotto uditivo esterno** protetto da peli e **cerume** contro l'ingresso di sostanze estranee.

Il **timpano** è una lamina sottile e semitrasparente tra il condotto uditivo esterno e l'orecchio medio.



La sensibilità specifica: l'udito

L' **orecchio medio** trasporta le vibrazioni sonore alla finestra ovale, piccola cavità piena d'aria posta tra il timpano e l'orecchio interno.

È costituito da

1. **tuba uditiva o tromba di Eustachio;**
2. **gli ossicini dell'udito:** martello, incudine e staffa;
3. **finestra ovale.**

La tuba uditiva (di Eustachio) è una piccola apertura che mette in comunicazione l'orecchio medio con la porzione superiore della gola.

Gli **ossicini dell'udito (martello, incudine e staffa)** sono mantenuti in posizione da legamenti e controllati nei movimenti da muscoli scheletrici.

La **finestra ovale** è una piccola apertura del sottile divisorio osseo da cui ha inizio l'orecchio interno.



Membrana timpanica



Ossicini

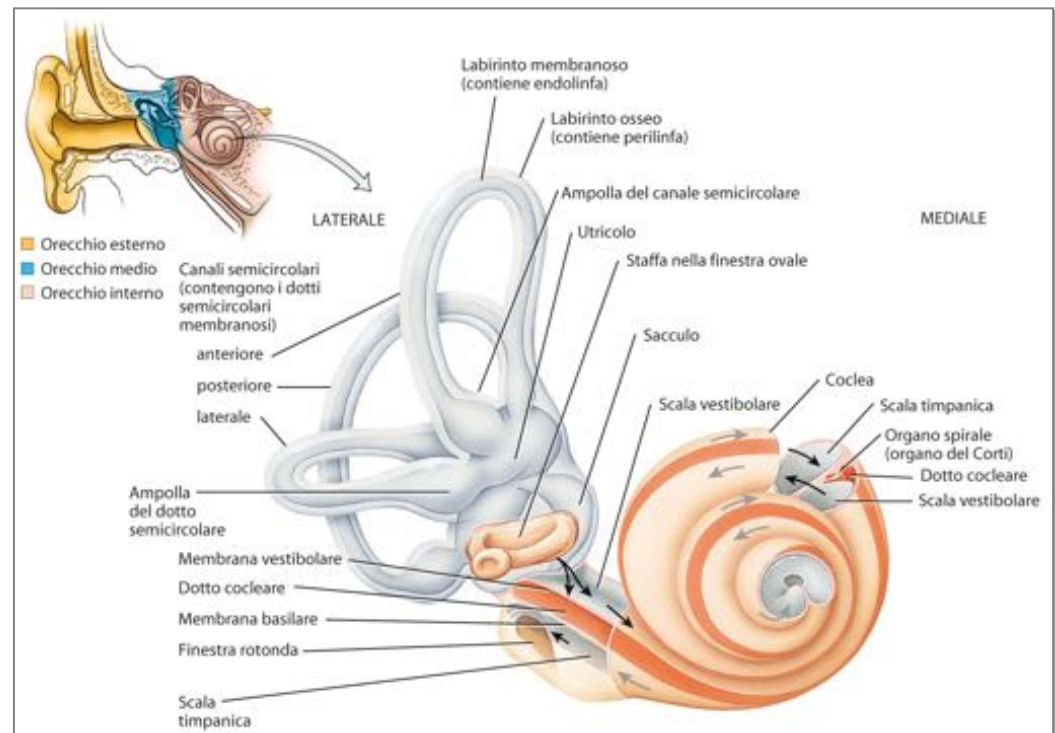
La sensibilità specifica: l'udito

L'**orecchio interno** ospita i recettori per l'udito e l'equilibrio. è costituito da:

1. labirinto osseo, cavità dell'osso temporale comprendente la **coclea**, il **vestibolo** e i **canali semicirculari**.

2. labirinto membranoso interno circondato dalla **perilinf**.

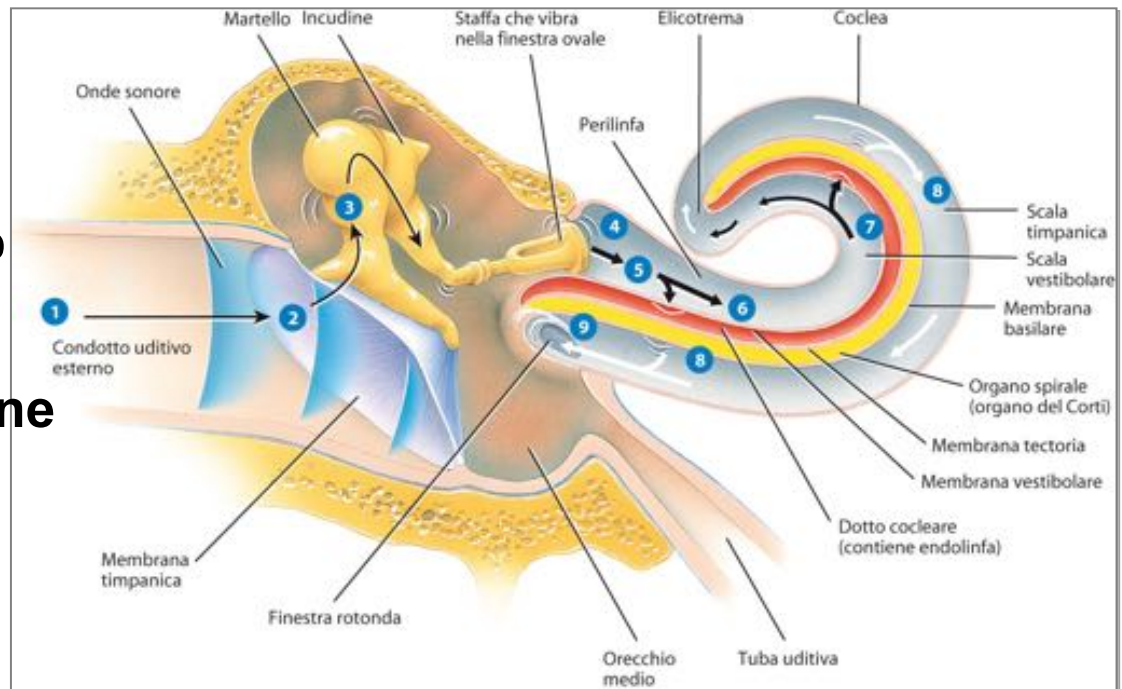
3. L'organo del Corti è composto da cellule di sostegno e cellule ciliate.



La sensibilità specifica: l'udito

La **fisiologia dell'udito** si attua secondo una sequenza ben precisa:

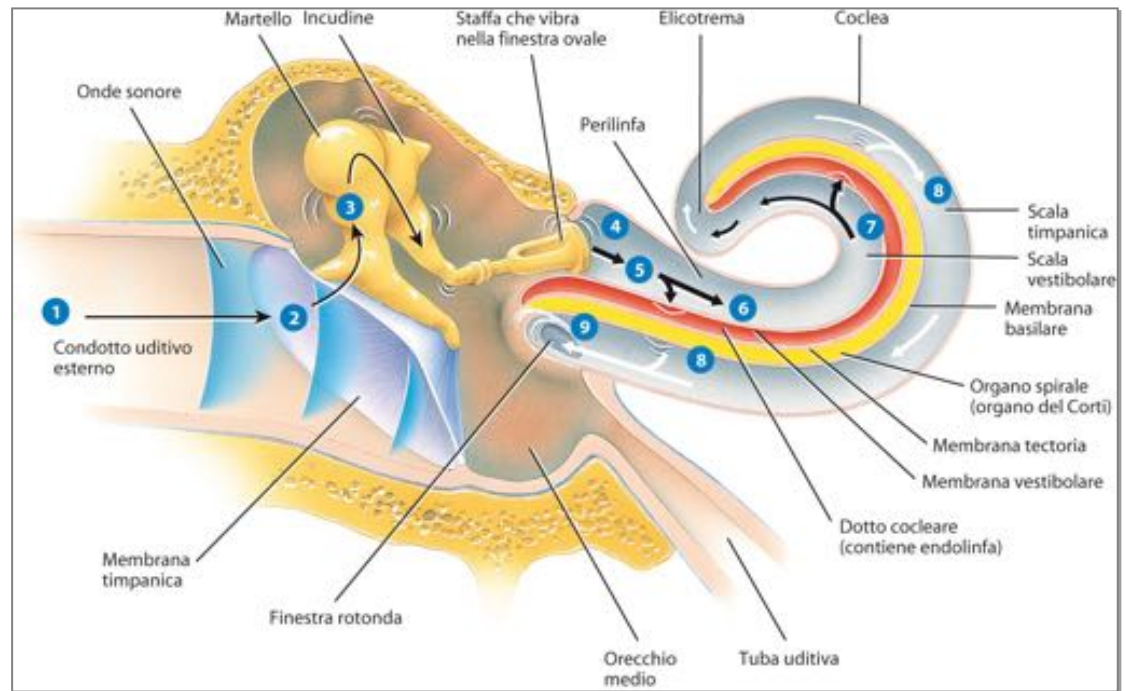
1. il **padiglione auricolare** convoglia le onde sonore dentro il **canale uditivo esterno**;
2. le onde sonore fanno vibrare il **timpano**;
3. l'area centrale del timpano trasmette le vibrazioni al **martello**, da qui **all'incudine** e alla **staffa**;
4. la staffa spinge dentro e fuori la **finestra ovale**;



La sensibilità specifica: l'udito

5. il movimento della finestra ovale produce onde pressorie nella **perilinf** della **coclea**;

6. le onde pressione della perilinf si trasmettono dalla **scala vestibolare** alla **scala timpanica** e alla **membrana** che ricopre la **finestra rotonda**;

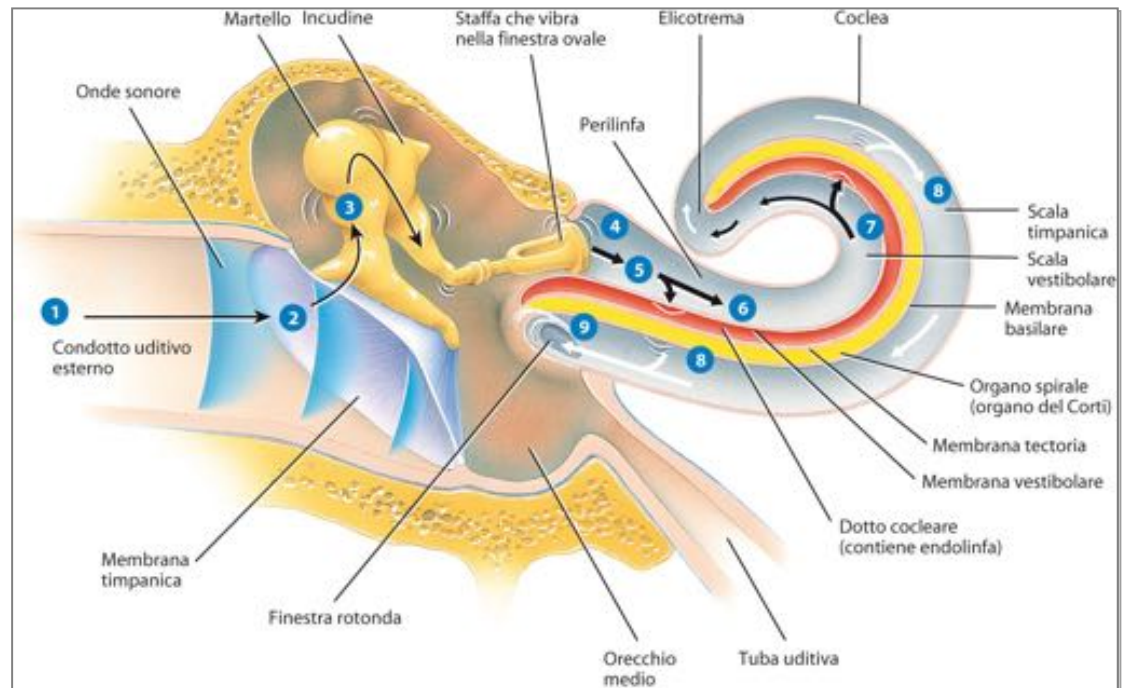


7. le stesse onde pressorie **distorcono** la **membrana vestibolare** creando altre onde **nell'endolinfa contenuta nel dotto cocleare**.

La sensibilità specifica: l'udito

8. Le **onde pressorie dell'endolinfa** trasmettono le vibrazioni alla **membrana basilare** che spinge le **cellule ciliate dell'organo del Corti** entro la **membrana tectoria**.

La **flessione delle ciglia** stimola il rilascio di **neurotrasmettitori** da parte delle cellule ciliate in corrispondenza delle sinapsi con i neuroni sensoriali che generano impulsi nervosi trasmessi lungo il nervo vestibolococleare.



La sensibilità specifica: l'udito

Video “come funziona l'udito”

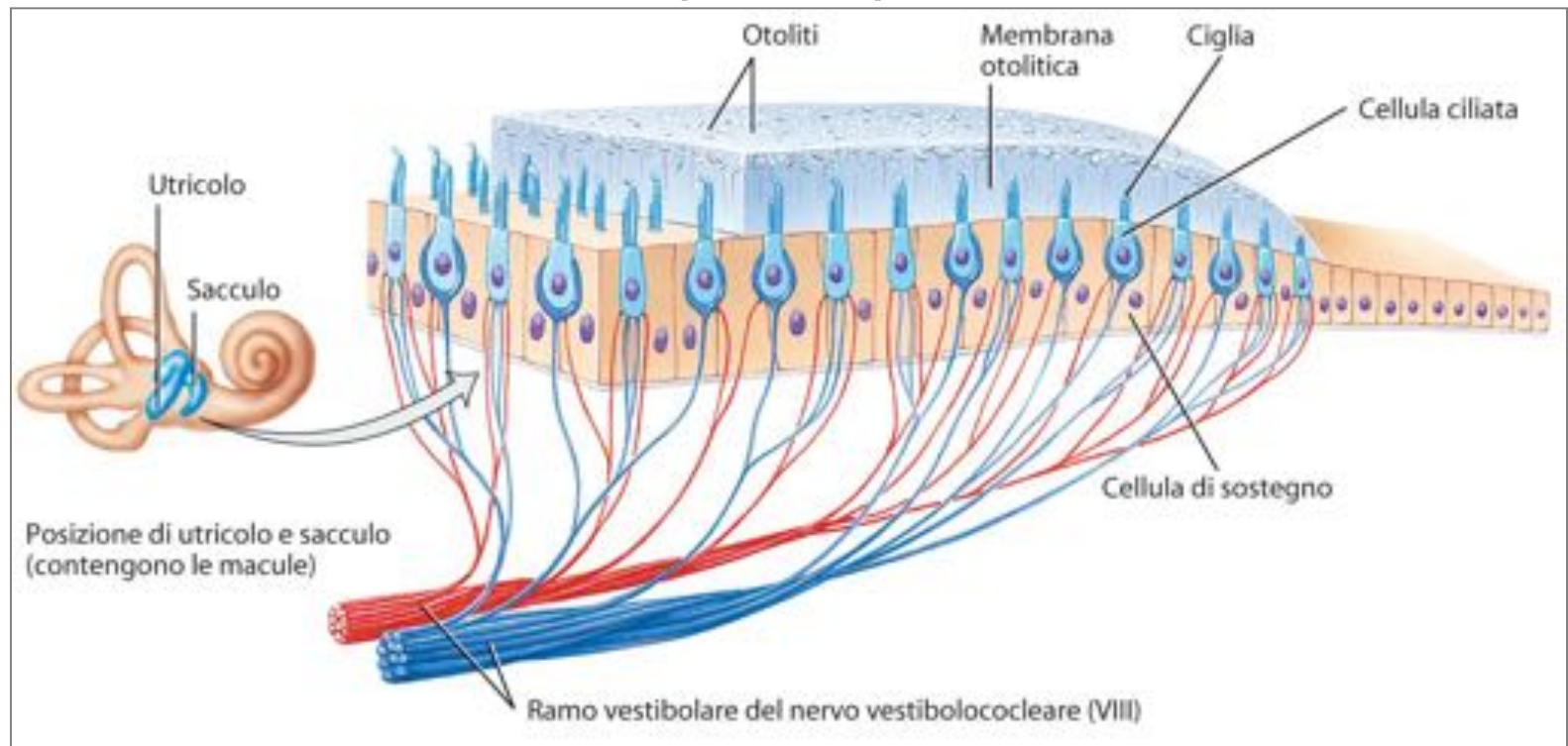
La sensibilità specifica: l'equilibrio

Vi sono due tipi di equilibrio, statico e dinamico.

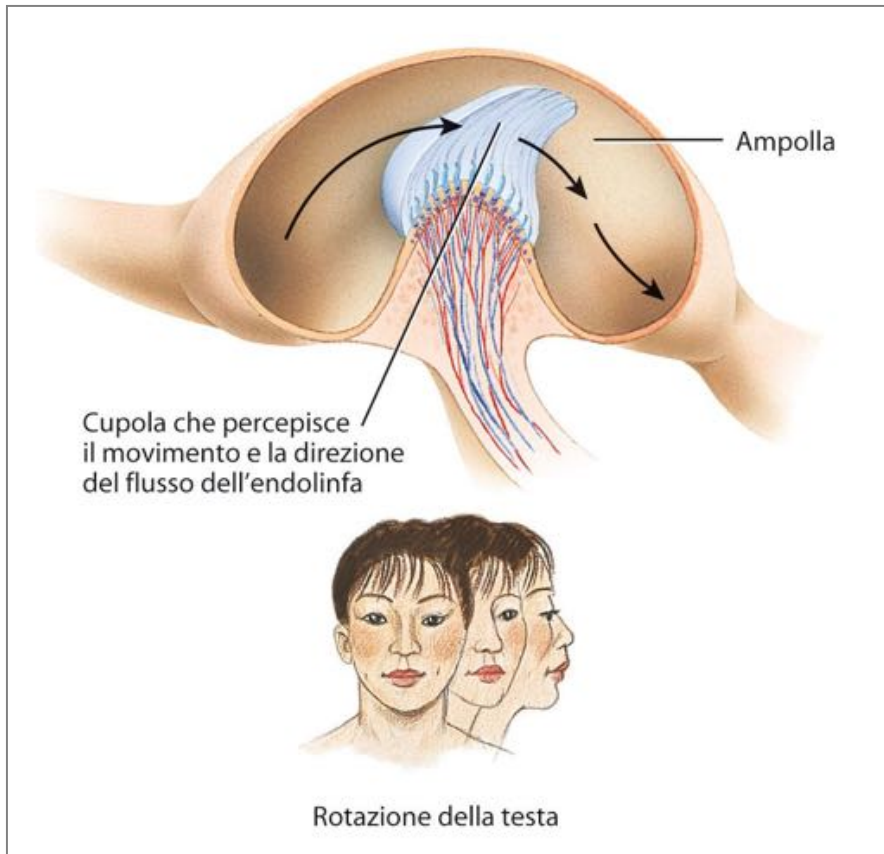
- L'**equilibrio statico** si riferisce al mantenimento della posizione del corpo rispetto alla **forza della gravità**.
- L'**equilibrio dinamico** è il mantenimento della posizione del corpo in risposta a **movimenti improvvisi**.

La sensibilità specifica: l'equilibrio

Le **macule** sono i recettori per l'equilibrio statico.



La sensibilità specifica: l'equilibrio



I dotti semicircolari membranosi sono l'organo deputato all'equilibrio dinamico.

I movimenti della testa generano correnti dell'endolinfa al loro interno.

La sensibilità specifica: l'equilibrio

La maggior parte degli **assoni del ramo vestibolare** entra nel **tronco encefalico** e da qui si estende al **midollo allungato o al cervelletto** per stabilire ulteriori sinapsi con i neuroni successivi.

Dal **midollo allungato** alcuni assoni trasmettono impulsi nervosi lungo i **nervi cranici** diretti a **occhi, collo e testa**; altre informazioni sono convogliate al **midollo spinale** che **regola il tono muscolare** in risposta ai movimenti della testa.

La sensibilità specifica: l'equilibrio

Video “the vestibular system”

La sensibilità specifica: la vista

La vista è il senso mediante il quale è possibile percepire gli stimoli luminosi e, quindi, la **figura**, il **colore**, le **misure** e la **posizione** degli oggetti.

Tale percezione avviene grazie agli **occhi**. Questi organi sono contenuti nelle **orbite oculari**, due cavità del cranio ai lati

della radice del naso, disposte simmetricamente rispetto alla linea mediana del corpo.

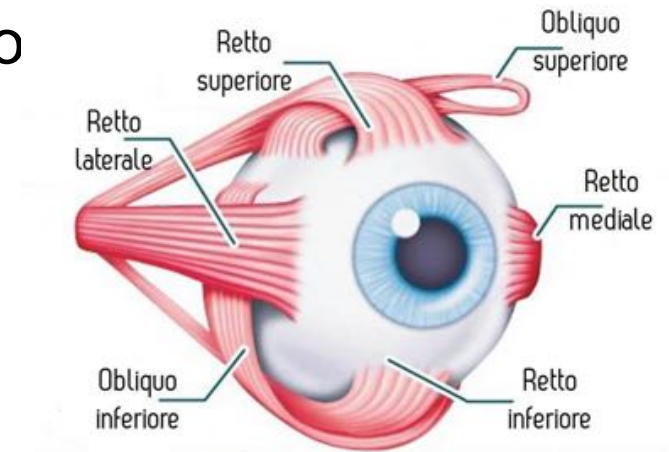
Più della metà dei recettori sensoriali del corpo umano è localizzata negli occhi e gran parte della corteccia cerebrale è impegnata a elaborare le informazioni visive.



La sensibilità specifica: la vista

Le strutture accessorie dell'occhio

1. le **sopracciglia**;
2. le **ciglia**;
3. le **palpebre**;
4. i **muscoli estrinseci**
che muovono i bulbi oculari;
5. l'**apparato lacrimale**.



La sensibilità specifica: la vista

Il **bulbo oculare** è diviso in tre strati:

1. tonaca fibrosa;
2. tonaca vascolare;
3. Retina.

1. Tonaca fibrosa è il rivestimento esterno composto da:

Cornea anteriore (rivestimento fibroso trasparente che copre l'iride colorata) e

Sclera posteriore (rivestimento di tessuto connettivo denso che ricopre tutto il bulbo tranne la cornea).

La **congiuntiva** ricopre la sclera.

2. Tonaca vascolare: strato intermedio composto da

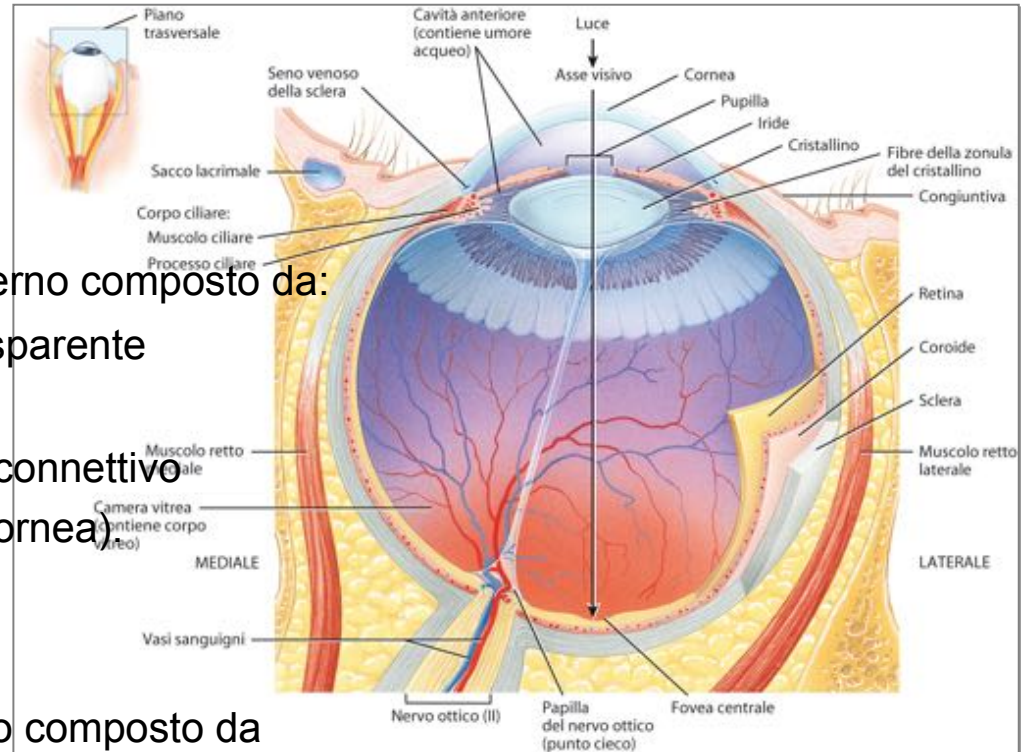
Coroide (membrana sottile che riveste internamente la sclera, riccamente vascolarizzata),

Corpo ciliare (composto dai processi ciliari i cui capillari secernono l'**umor acqueo**),

Cristallino (struttura trasparente che mette a fuoco i raggi luminosi sulla retina),

Irìde (parte colorata del bulbo oculare) e

Pupilla (orifizio centrale dell'iride attraverso cui la luce entra nel bulbo).

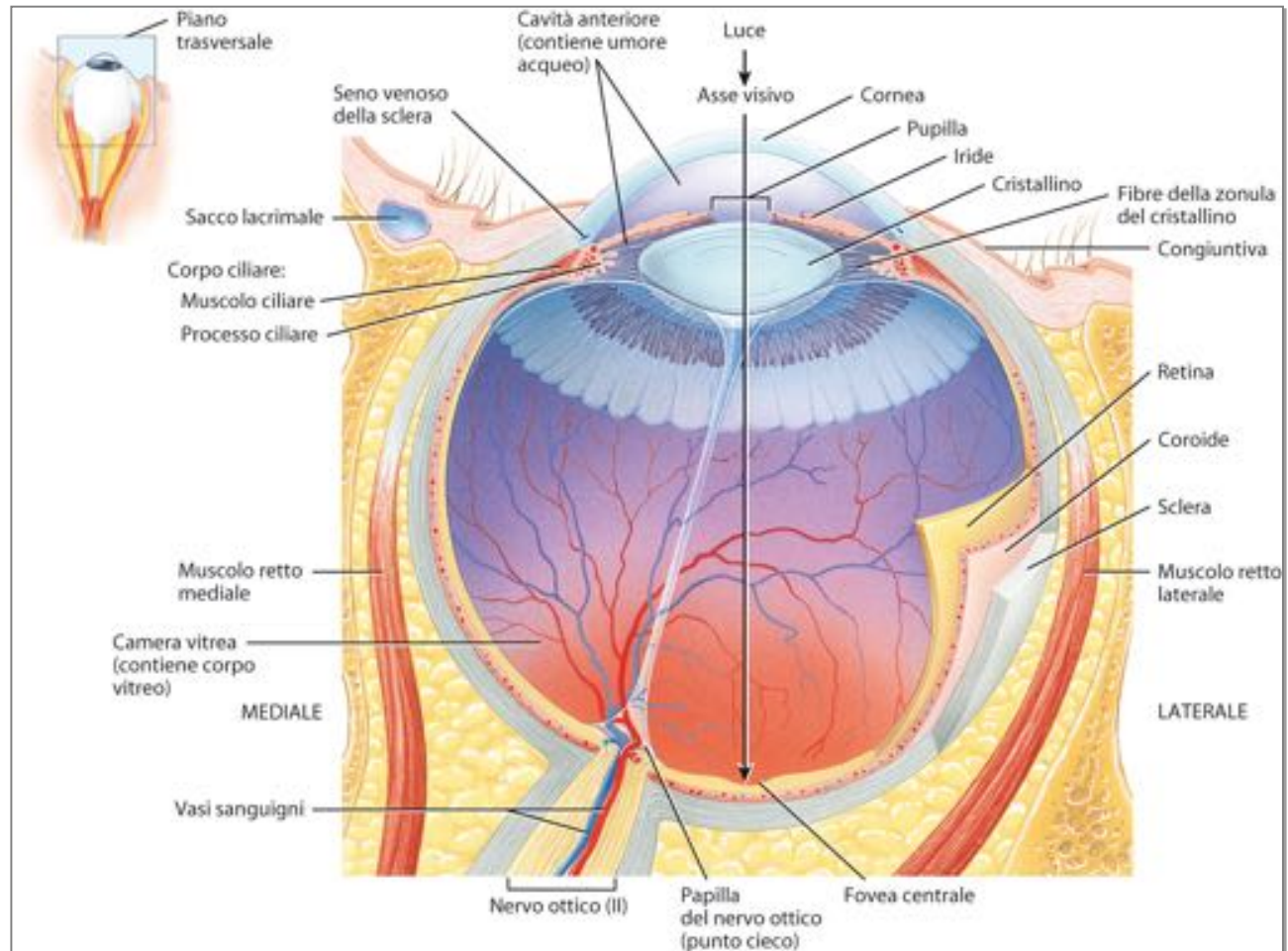


La sensibilità specifica: la vista

Il **cristallino** divide l'interno del bulbo oculare in due cavità

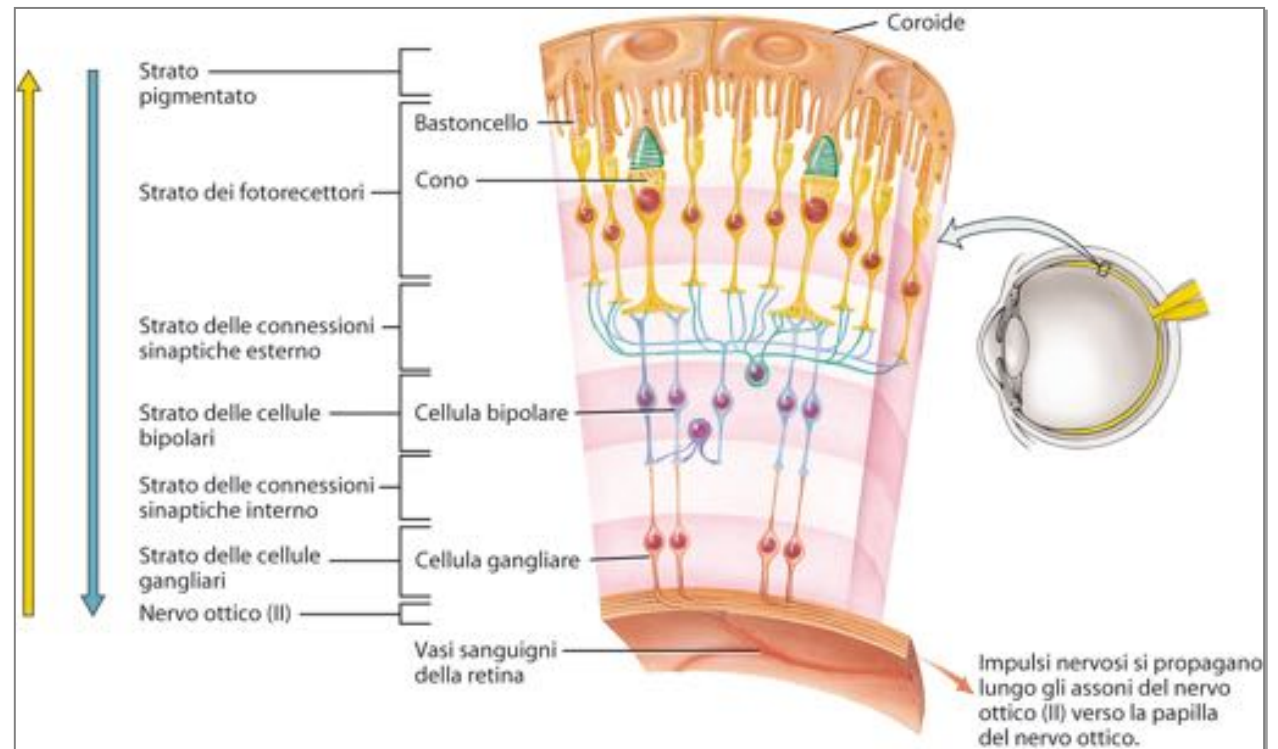
- la **camera anteriore** riempita di **umore acqueo**, un liquido acquoso che contribuisce a mantenere la forma dell'occhio e nutre il cristallino e la cornea in quanto privi di vasi sanguigni;

- la **camera vitrea**, posteriore e più grande, contiene una sostanza trasparente e gelatinosa: il **corpo vitreo**.



La sensibilità specifica: la vista

- 3. La Retina:** è il terzo involucro più interno costituito da due strati
- **nervoso:** è un'estensione pluristratificata del cervello;
 - **pigmentato:** è una pellicola di cellule epiteliali contenenti melanina.



La sensibilità specifica: la vista

I **fotocettori** sono cellule specializzate della retina che convertono i raggi luminosi in impulsi nervosi. Sono di due tipi:

1. **Bastoncelli;**
2. **Coni.**

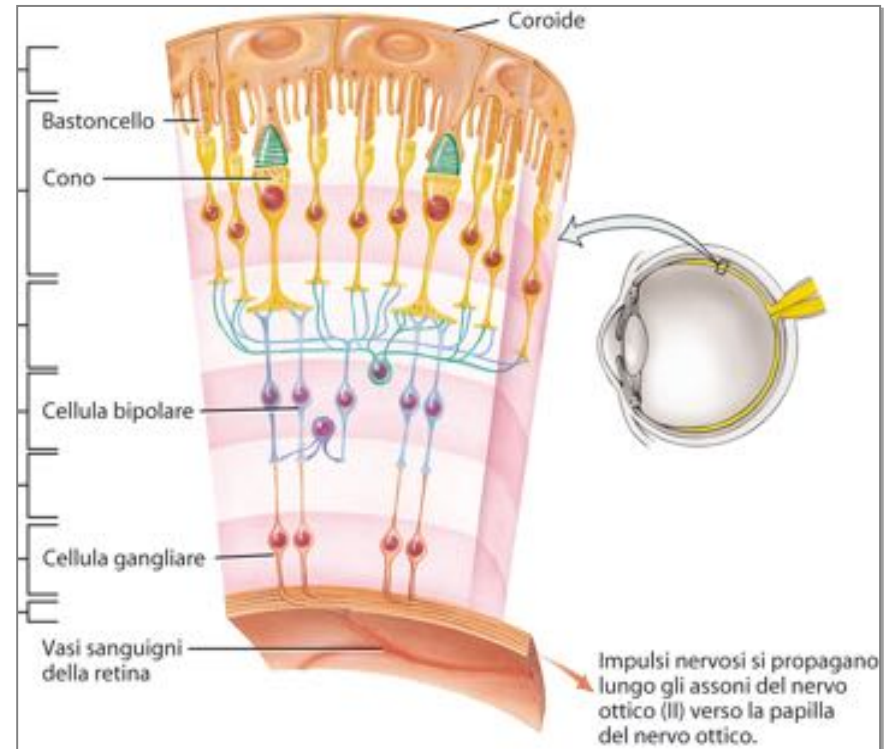
Bastoncelli: non possono discriminare i colori, ma consentono di distinguere le sfumature del grigio.

Coni: stimolati da luci più intense, producono visioni a colori molto nitide.

Vi sono coni rossi, verdi e blu a seconda della sensibilità specifica di ciascuno.

La **visione a colori** è il risultato della stimolazione di varie combinazioni dei tre tipi di coni.

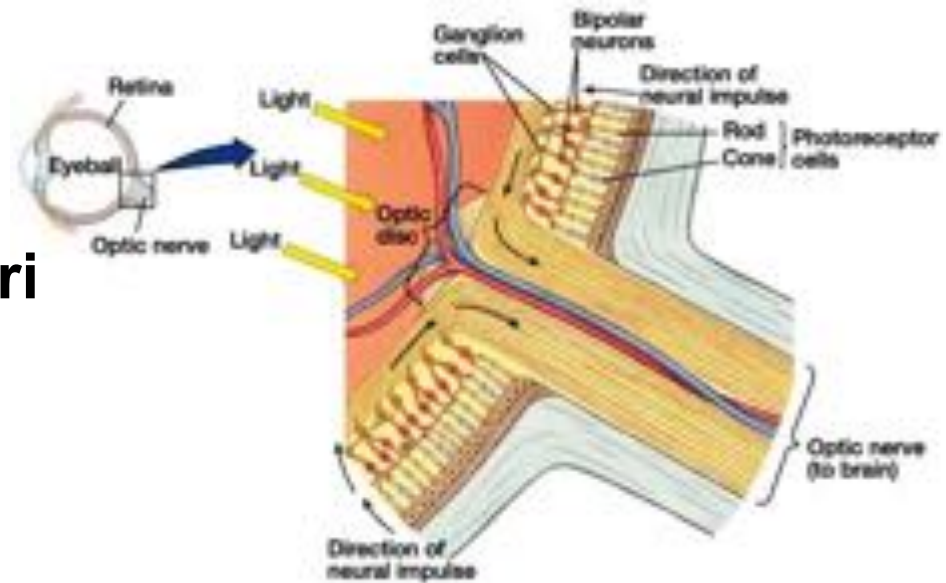
I coni e i bastoncelli sono concentrati soprattutto nella **fovea centrale**, piccola cavità al centro della **macula lutea** posta al centro della retina.



La sensibilità specifica: la vista

Dai fotocettori l'informazione si propaga alle **cellule gangliari** i cui assoni raggiungono una piccola area della retina detta **punto cieco** (o **papilla ottica**) dove si riuniscono a **formare il nervo ottico**.

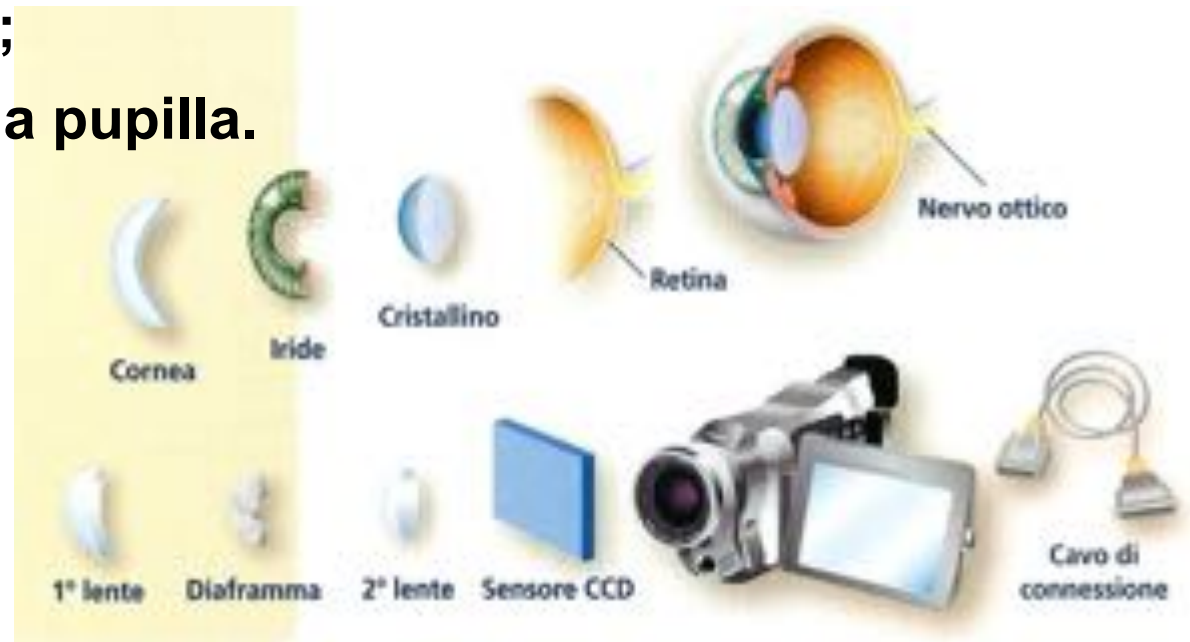
La **papilla ottica** non contiene fotocettori per cui **non vediamo l'immagine che colpisce il punto cieco**.



La sensibilità specifica: la vista

Il **meccanismo della visione** è paragonabile al funzionamento di una macchina fotografica e si compone di tre processi

1. la **rifrazione**;
2. l' **accomodazione**;
3. la **costrizione della pupilla**.

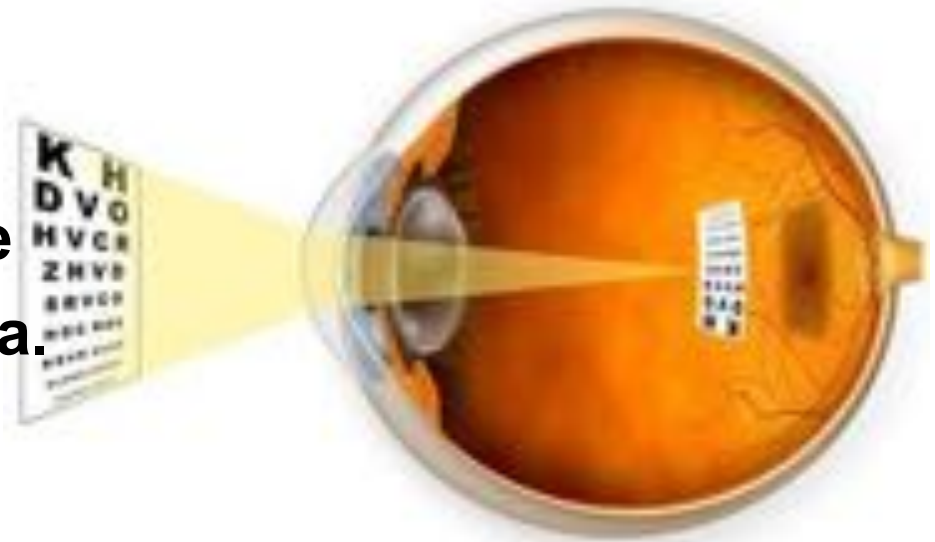


La sensibilità specifica: la vista

La **rifrazione** è la deviazione dei raggi luminosi.

Quando i raggi luminosi, che attraversano un mezzo trasparente (es. aria), passano in un altro mezzo trasparente ma di densità diversa (es. acqua) compiono una *deviazione in corrispondenza del punto di contatto tra le due sostanze*.

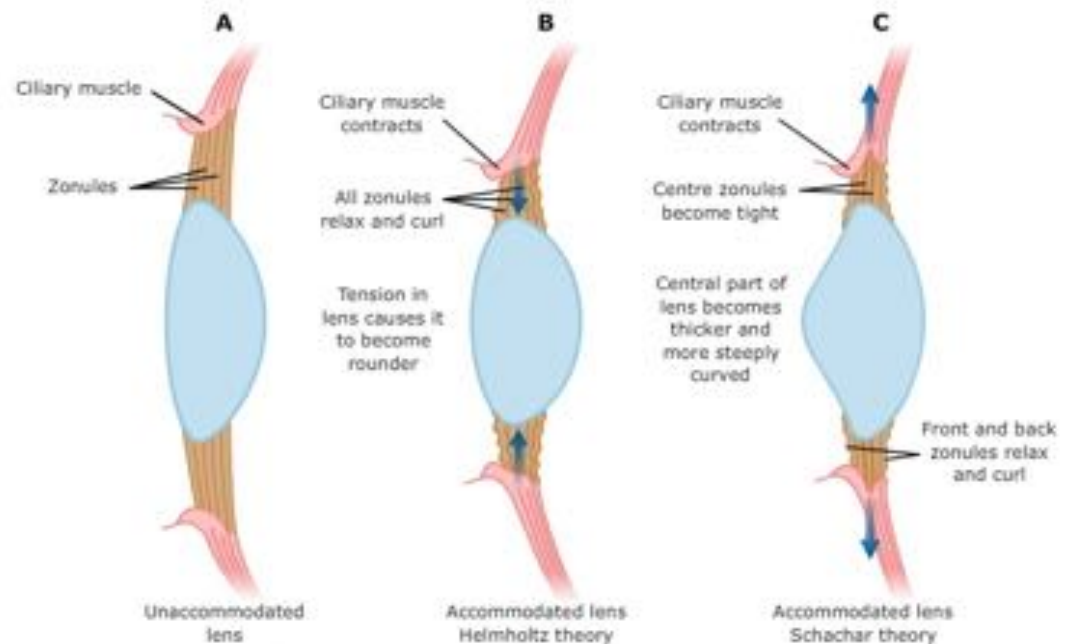
Le immagini messe a fuoco sulla retina risultano **capovolte e invertite da destra a sinistra**.



La sensibilità specifica: la vista

Il **cristallino** è *convesso* su entrambe le superfici e la sua capacità di rifrazione aumenta con l'aumentare della curvatura. Con la messa a fuoco di un oggetto, diventa più convesso e rifrange maggiormente i raggi luminosi.

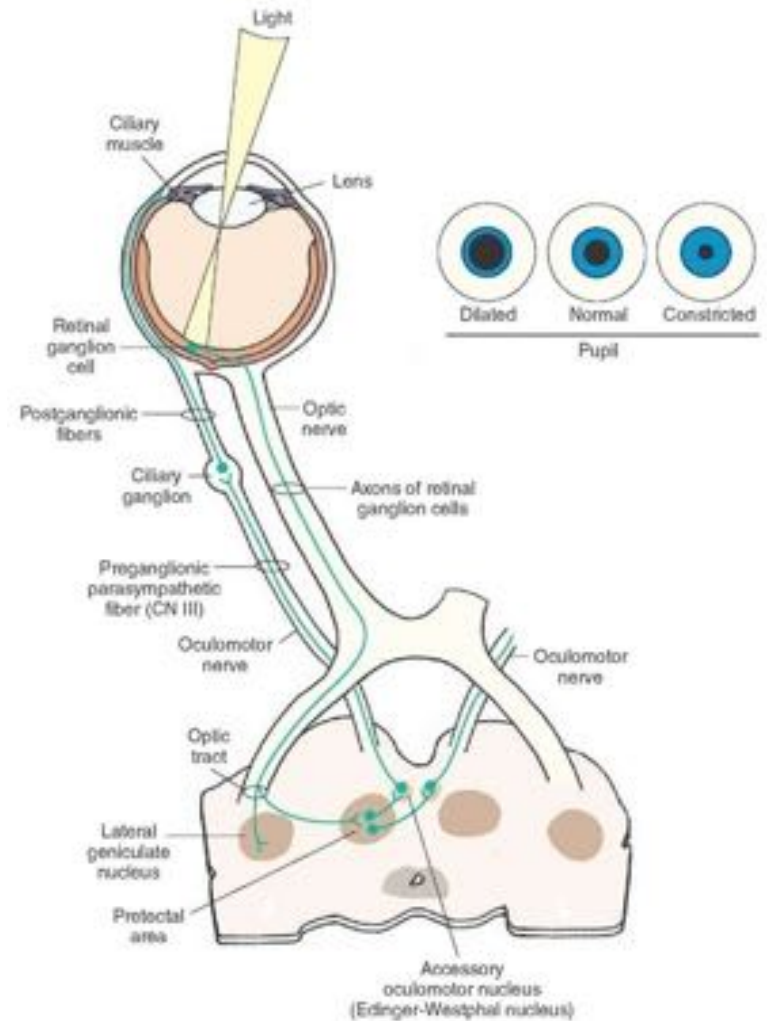
Tale aumento della curvatura è detto **accomodazione**.



La sensibilità specifica: la vista

La **costrizione della pupilla** implica la riduzione del diametro dell'orifizio attraverso cui la luce entra nell'occhio grazie alla contrazione dei muscoli circolari dell'iride.

È governata dal **riflesso pupillare**.



La sensibilità specifica: la vista

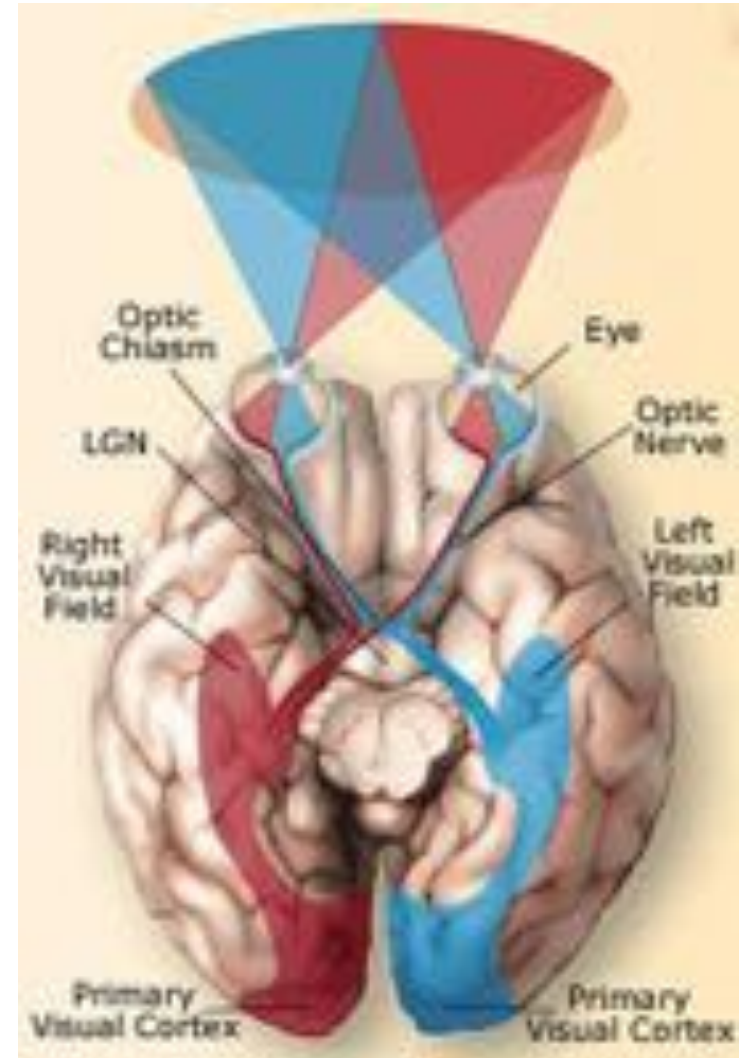
La **convergenza** è il movimento automatico dei bulbi oculari verso la linea mediana causato dall'azione coordinata dei muscoli estrinseci dell'occhio **per mettere a fuoco un oggetto vicino alle retine.**

Questo processo è dovuto al fatto che nell'essere umano la **visione è binoculare** e cioè la messa a fuoco avviene su un solo gruppo di oggetti per volta in modo da poter percepire la **profondità del campo visivo** e la **natura tridimensionale degli oggetti.**



La sensibilità specifica: la vista

Seguendo la **via ottica**, dopo lo stimolo luminoso, i bastoncelli e i coni innescano segnali elettrici nelle cellule bipolari e alle cellule gangliari pervengono segnali eccitatori e inibitori. Si verifica poi una **depolarizzazione** con generazione di impulsi nervosi; tali impulsi si propagano dal **nervo ottico** (costituito dagli assoni delle cellule gangliari) al **chiasma ottico**, da qui al **tratto ottico**, al **talamo** e alle **aree visive primarie** dei lobi occipitali della corteccia cerebrale.



La sensibilità specifica: la vista

Video “the human eye”

Sensazione e percezione

La **prima fase**, fase iniziale dell'elaborazione dell'informazione, è la “**sensazione**” che comprende **l'attività dei recettori** sensoriali e la **trasmissione** dei segnali prodotti dai recettori lungo le strutture sottocorticali **fino alle aree corticali**.

I segnali derivanti dai nostri organi di senso ***non avrebbero alcun valore se non fossero elaborati dal nostro cervello.***

La seconda fase è la “**percezione**”.

Le percezioni, seppure fondate sull'informazione sensoriale, vanno al di là della sola informazione di base; **la percezione si fonda sull'integrazione** delle attività svolte da milioni di neuroni localizzati in aree diverse della corteccia; la mente umana, analizzando le informazioni riportate riesce a sintetizzarle dando vita al **concetto**, **all'idea** di qualcosa di **realmente esistente**.

Sensazione e percezione

Tra tutti gli stimoli che investono i nostri sensi **vengono selezionati** solo quelli che i nostri processi mentali superiori ci indicano come **rilevanti ai fini dell'attività psicologica che si svolge in quel momento.**

Gli organi di senso funzionano quindi come una “**finestra selettiva sul mondo**” attraverso la quale passa una gamma ristretta di informazioni e non è **modulata** soltanto dall'azione dello stimolo esterno, ma anche dalla **struttura della personalità** e dal **contesto** in cui la percezione avviene.

Sensazione e percezione

In *Reivindicación de la voluntad* il filosofo spagnolo Rafael Alvira (Università della Navarra) ha proposto il seguente quadro antropologico che **connette i cinque sensi con altrettanti sensi interni, tipi di intelletto e modalità di esercitare la volontà.**

SENSI ESTERNI	Tatto	Olfatto	Gusto	Udito	Vista
SENSI INTERNI	SENSO COMUNE	FACOLTÀ ESTIMATIVA	FACOLTÀ CREATIVA	MEMORIA	IMMAGINAZIONE
INTELLETTO	INTELLETTO SPECULATIVO	INTELLETTO OPERATIVO	TALIA INTELLETTO ARTISTICO	INTELLETTO SCIENTIFICO	INTELLETTO CONTEMPLATIVO
VOLONTÀ	DESIDERIO	PASSIONAZIA	ORIGINALITÀ	APPROVAZIONE O RIFIUTO	AMORE

Sensazione e percezione

Il **tatto** è un senso del presente, dell'immediato; per indicare che una cosa è evidente si dice che si può **'toccare con mano'**, che è di una 'evidenza palmare', esprimendo la continuità con la realtà

L'olfatto ci dà la facoltà di derivare dall'esperienza dati che siano in grado di prevedere il comportamento delle persone e sviluppi successivi degli avvenimenti. Lo **capiamo a naso**, ci puzza...

Il **gusto** ci dà facoltà di provare emozioni, come il piacere spagnolo **"me gusta"**. I romani usavano lo stesso verbo e spostavano soltanto l'accento, per designare tanto l'azione del conoscere [legata alla facoltà] quanto quella dell'assaporare [legata al senso esterno]: **sàpere** e **sapère**

L'udito ci permette la facoltà della **memoria**, si intende la memoria come "la capacità di riconoscere le proprie radici, il proprio passato e tutto quanto va sotto il nome di memoria storica, quella che si **tramandava verbalmente**."

La **vista** ci permette **l'immaginazione** cioè la facoltà di produrre "rappresentazioni mentali che generano in noi un'esperienza simile al 'vedere' in assenza dei corrispondenti stimoli visivi.

I sensi nella MTC

L'occhio non è solo l'organo recettivo, esso stesso invia messaggi di forza, dal punto di vista simbolico è riconosciuto come **simbolo della perfezione intellettuale**.

L'occhio simboleggia la **capacità di espressione spirituale**, simbolo della **luce** e della **coscienza**.

Nell'evolversi dei tempi l'occhio è stato collegato a valenze malefiche e benefiche. Collegato ad influssi negativi di persone malvagie "**malocchio**" e collegato più spesso a valenze positive simboleggiando nelle varie religioni e culture del mondo la **figura del divino** presente e benevolo col suo sguardo protettore.

Le civiltà orientali identificano un "**terzo occhio**" collocato al centro della fronte, occhio virtuale attraverso il quale l'individuo riesce a percepire oltre alla realtà delle cose, con capacità mistiche soprannaturali. L'occhio che vede Dio, è strumento di **unificazione tra Dio e l'anima**, occhio senza palpebra, simbolo dell'essenza e della conoscenza divina.

I sensi nella MTC

L'orecchio simboleggia l'**obbedienza alla parola divina** nel senso della comprensione e piena accettazione; quindi orecchio come organo di **comprensione**.

Orecchio anche inteso come **organo di comunicazione ricevuta** e quindi passiva pronta a cogliere la trasmissione delle tradizioni orali; quindi orecchio inteso come il **vero canale della vita spirituale**.

Il senso dell'udito è considerato anteriore alla vista infatti **il suono è percepito prima della forma**. Alcune religioni attribuiscono al ritmo scandito da determinate parole un'influenza fondamentale nella via della meditazione, il **mantra**.

Dal punto di vista simbolico le **orecchie lunghe** sono segno di **immortalità e saggezza**; presso alcuni popoli africani si tende ad aumentare la lunghezza dei lobi con pesanti orecchini o anelli; al contrario per i popoli europei le **“orecchie d'asino”** sono simbolo di stupidità e ignoranza. (anche se all'asino servono per sentire e poter scappare)

I sensi nella MTC

Il **naso** è sicuramente l'elemento più fisionomico del volto umano e molti testi cinesi gli attribuiscono il valore simbolico del **depositario della rettitudine e reputazione dell'individuo** (infatti i cinesi, quando dicono "io" riferendosi a sé stessi, si toccano con l'indice la punta del naso).

Tra i lineamenti del volto il naso è quello che più ha rappresentato fin dall'antichità le caratteristiche dell'**indole della persona** infatti nell'iconografia il **demonio** è spesso raffigurato col **naso grande**, adunco o plurilobato, al contrario **le figure angeliche** sono sempre rappresentate da volti con **nasi graziosi, piccoli e proporzionati**.

Il naso è considerato in varie antiche culture come **simbolo fallico**, espressione della forza fecondante dell'uomo.

Nell'antica Cina era denominato: Ming Tang "**ingresso luminoso**" che permette il passaggio del Soffi. Il naso quindi attraverso la respirazione **introduce nell'organismo energia cosmica**; si tratta di un vero e proprio nutrimento energetico.

I sensi nella MTC

La **bocca** è in continua attività, oltre ad azioni legate **all'alimentazione** ed **all'aggressività** come gli animali, nell'uomo è deputata anche ad azioni più specifiche legate alla **comunicazione verbale**, al **ridere**, al **baciare**, ecc., per questo motivo, per la sua mobilità e duttilità viene detta ***“il campo di battaglia della faccia”***.

La bocca simboleggia anche la **sede stessa del “soffio vitale”** e questo, nelle diverse culture attraverso i secoli, ha dato origine a differenti forme di culto dei morti identificando la bocca come l'orifizio attraverso il quale favorire l'uscita dell'anima o di spiriti nefasti ed impedire l'ingresso di negatività.

La bocca è simbolicamente anche collegata alla **procreazione** ed alle **funzioni sessuali**; pertanto presso alcuni popoli arabi, ancora oggi, la bocca delle donne viene tenuta nascosta da veli.

I sensi nella MTC

Il **tatto** tra i 5 sensi è quello che veicola un **potere misterioso ed antico**, associato nelle varie culture a valenze negative o positive.

Soprattutto nella tradizione occidentale, sotto l'influenza di retaggi religiosi, è stato associato al **corpo**, al **peccato**, alla **trasgressione** ed alla **colpa**; in altre realtà invece considerato uno dei **più significativi strumenti di conoscenza dopo la vista**.

Il tatto è il **linguaggio più diretto, immediato e confortante**. Il toccare rafforza i legami; una carezza, una sensazione morbida o di calore racchiudono molta emotività, più di mille parole.

La **pelle** è il primo mezzo di scambio di sensazioni nel bambino; si dice che **il bambino “parla con la cute”** nel senso anche di eccessi di difesa come nei fenomeni allergici. Questa grande sensibilità al tatto fa sì che il massaggio sia grandemente efficace nel bambino anche molto piccolo.

I sensi nella MTC

Attraverso il contatto **possiamo davvero parlare al corpo e sintonizzarci con esso a livello preverbale.**

Il contatto, il tatto, sono la lingua madre del corpo da sempre, dalle prime settimane di vita da migliaia di anni, è il primo senso che sviluppiamo e l'ultimo che perdiamo.

L'lo inteso come pelle appare come una sorta di “**cervello proteso nell'ambiente**”, uno dei principali strumenti di raccolta ed elaborazione delle informazioni forniteci dall'esterno; proprio come accade per il cervello, è la quantità e la qualità di stimoli che pelle e corpo ricevono, e la qualità e la quantità del contatto a risultare fondamentale per lo sviluppo fisico, psichico ed emotivo della persona.

Tatto è anche “**sentire**”; **toccare** è “**far passare l'amore attraverso la pelle**”.

I sensi nella MTC

Riassumendo, attraverso gli orifizi, attraverso i 5 sensi, ***l'uomo esce dalla propria interiorità ed entra in reciproco rapporto col mondo esterno.***

Col senso **dell'olfatto** l'uomo percepisce corpi di forma gassosa, accoglie senza sforzo la sostanza quale essa è; col senso del **gusto** entra in un rapporto più stretto con le cose quando le papille gustative della lingua permettono attraverso il contatto una più approfondita conoscenza della sostanza stessa; col senso della **vista** l'uomo penetra ancora più profondamente nella sostanza delle cose, il legame diventa ancora più intimo se pensiamo che il mondo esterno lascia trasparire la sua essenza sotto forma di luminosità e colore; Con **l'udito** l'uomo può penetrare nelle cose che cominciano a "risuonare", il suono porta le cose a pulsare e, per mezzo del suono, l'essere umano è in grado di percepirne la "mobilità interiore", l'anima delle cose che parla all'interiorità umana; col **tatto** l'essere umano entra in relazione con l'aspetto materiale del mondo esterno, "urta" col mondo e comunica continuamente con esso nel modo più grossolano.

I 12 sensi