

## **INDICE APPUNTI**

- ✓ Mappa S.N.
- ✓ Vie sensitive e motrici
- ✓ Caratteri fisici di un organo
- ✓ Telencefalo
- ✓ Cervello
- ✓ Unità del cervello
- ✓ Struttura Corteccia Cerebrale
- ✓ Gerarchia aree corticali
- ✓ Nervi spinali lauree trienn.
- ✓ Nervi cranici lauree trienn.
- ✓ Orecchio
- ✓ Apparato della vista

**FACOLTA' DI SCIENZE DELLA FORMAZIONE**  
**CORSO DI LAUREA IN**  
**SCIENZE E TECNICHE PSICOLOGICHE**  
ANNO ACCADEMICO 2010/2011

---

**I**

**Disciplina: Fondamenti di Anatomia**

**Docente: Prof. P. Petriglieri**

**Anno di Corso I Semestre I CFU3**

*L'obiettivo del corso è di fornire agli studenti la guida per acquisire la conoscenza delle strutture morfologiche che regolano la vita vegetativa e di relazione.*

## **PROGRAMMA**

Visione d'insieme dell'organismo umano con generalità sulla costituzione dei vari apparati.

**Sistema nervoso**: generalità.

Neurone e sue parti: pirenoforo, denditi ed assone.

Caratteristiche di una fibra nervosa mielinica ed amielinica.

Tipi di cellule gliali.

**Midollo spinale**

Caratteri fisici, aspetti della sezione trasversa con caratteristiche della sostanza grigia e principali fasci di sostanza bianca.

**Encefalo**

Suddivisione in tronco encefalico (bulbo, ponte e mesencefalo), cervelletto e cervello (diencefalo e telencefalo).

Tronco encefalico: caratteri fisici dei tre organi che lo costituiscono e struttura dei tre organi con origine dei nervi encefalici che da essi emergono (dal 3° al 12°).

**Cervelletto**

Caratteri fisici, divisione filogenetica, struttura e principali vie afferenti ed efferenti.

**Cervello**

*Diencefalo*

Caratteri fisici, divisione in talamo, ipotalamo ed epitalamo con principali aspetti strutturali.

*Telencefalo*

Conformazione esterna di un emisfero cerebrale. Scissure e divisione in lobi (frontale, parietale, temporale, occipitale, dell'insula e libico), principali solchi e circonvoluzioni.

Costituzione interna di un emisfero cerebrale: corteccia (sostanza grigia), sostanza bianca, nuclei della base e capsule.

**N.B. Della corteccia cerebrale è necessario conoscere la struttura con principali variazioni e le principali aree corticali secondo Brodmann con relativa posizione nei diversi lobi.**

**Formazioni interemisferiche: corpo calloso.**

**Generalità sulle cavità del nevrasso e sulle meningi.**

**Principali vie nervose: sensitive e motrici.**

### **Sistema nervoso periferico.**

Caratteristiche di un nervo spinale; numero e classificazione dei nervi spinali in: cervicali (8), toracici (12), lombari (5), sacrali (5) e coccigei (3) con vari plessi e principali tronchi di ciascun plesso.

Nervi encefalici: numero (12), nomi e principali caratteristiche di ciascun nervo.

### **Sistema nervoso viscerale**

Generalità, divisione in Ortosimpatico e Parasimpatico.

Principali caratteristiche dell'Ortosimpatico e del Parasimpatico.

### **Occhio**

Generalità sul globo oculare.

Tonache che formano la parete del globo oculare con particolare riguardo alla retina.

Camere e contenuto del globo oculare compreso il cristallino.

### **Orecchio**

Generalità e divisione in: orecchio esterno, medio ed interno.

Principali caratteristiche dell'orecchio esterno, medio ed interno

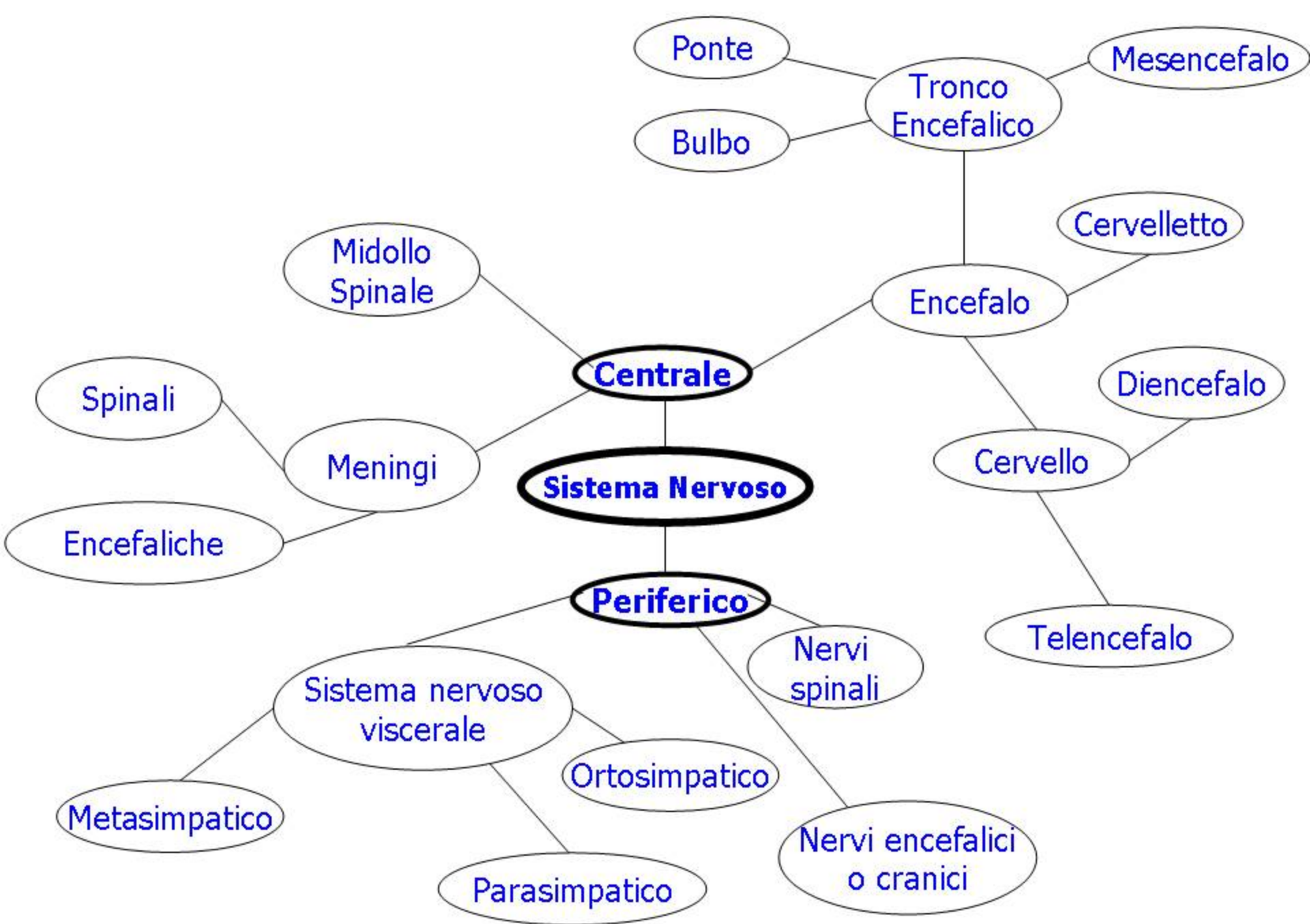
### **Testi consigliati**

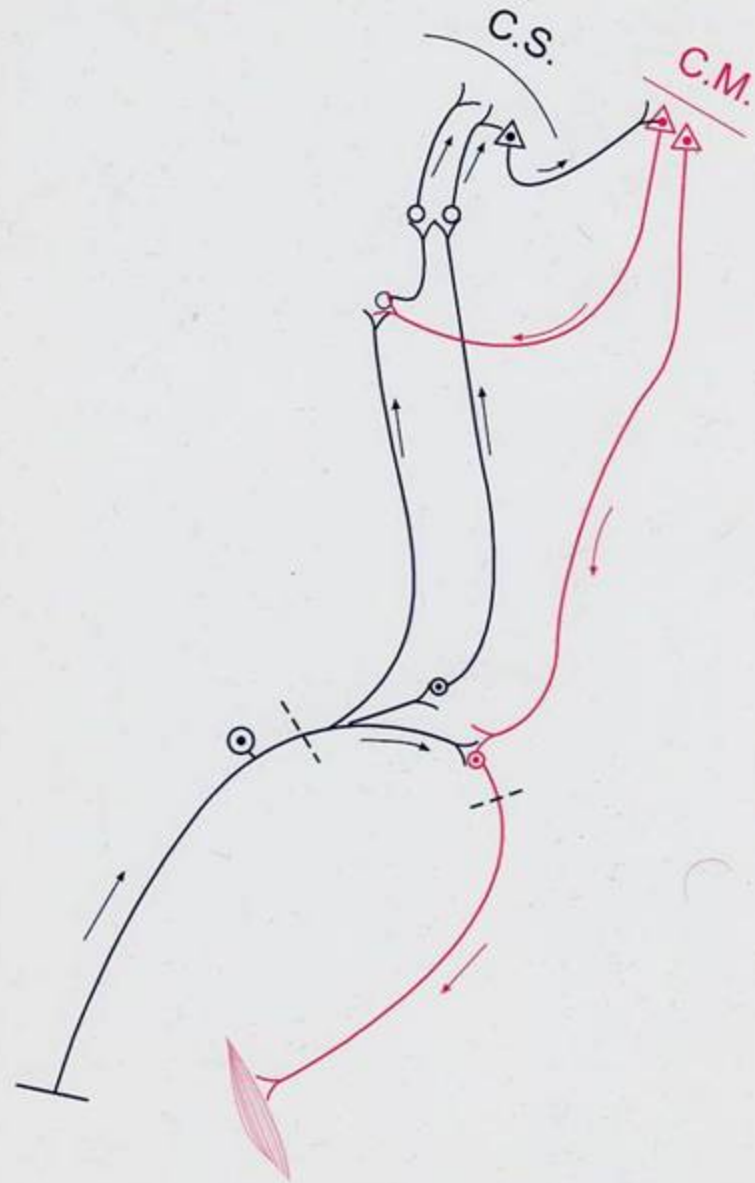
- L. Cattaneo            Anatomia del Sistema Nervoso centrale e periferico dell'Uomo - Monduzzi Editore fino a pag. 180
- Per lo studio del sistema nervoso periferico, dell'occhio e dell'orecchio, saranno forniti degli appunti che verranno immessi in internet. Durante le lezioni saranno inoltre forniti anche alcuni schemi da fotocopiare.

**Modalità dello svolgimento dell'esame: orale**

### **N.B.**

E' indispensabile, al fine del superamento dell' esame, la conoscenza della configurazione di un emisfero cerebrale, i relativi lobi, struttura della corteccia cerebrale con le principali aree e le relative funzioni





## **CARATTERI FISICI DI UN ORGANO**

- Forma con facce, margini, poli, ecc.
- Volume e dimensioni
- Peso
- Superficie
- Colore
- Consistenza
- Posizione
- Mezzi di fissità
- Rapporti
- Vascolarizzazione sanguigna, linfatica e innervazione
- Configurazione interna per gli organi cavi
- Aspetto della sezione per gli organi pieni
- Struttura al microscopio Ottico ed Elettronico

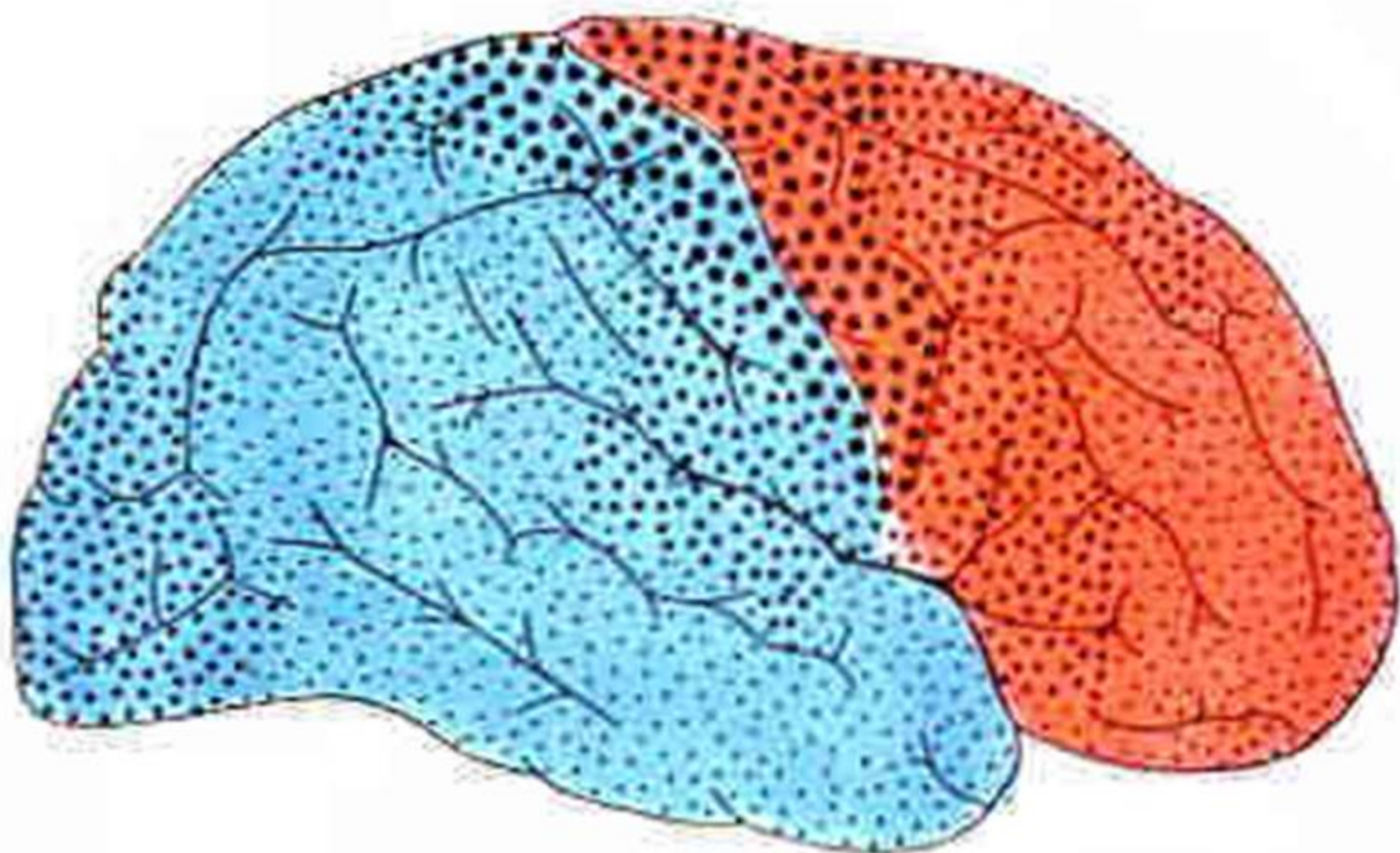
## Telencefalo

- Forma : emisfero cerebrale ha la forma di  $\frac{1}{4}$  di ovoide con:
- 3 facce: laterale, mediale, inferiore
- 3 margini: superiore, infero-mediale, infero-laterale
- 2 poli: frontale, occipitale
- 6 lobi: frontale, parietale, occipitale, temporale, dell' insula, limbico.

## **Forma e Dimensioni Cervello**

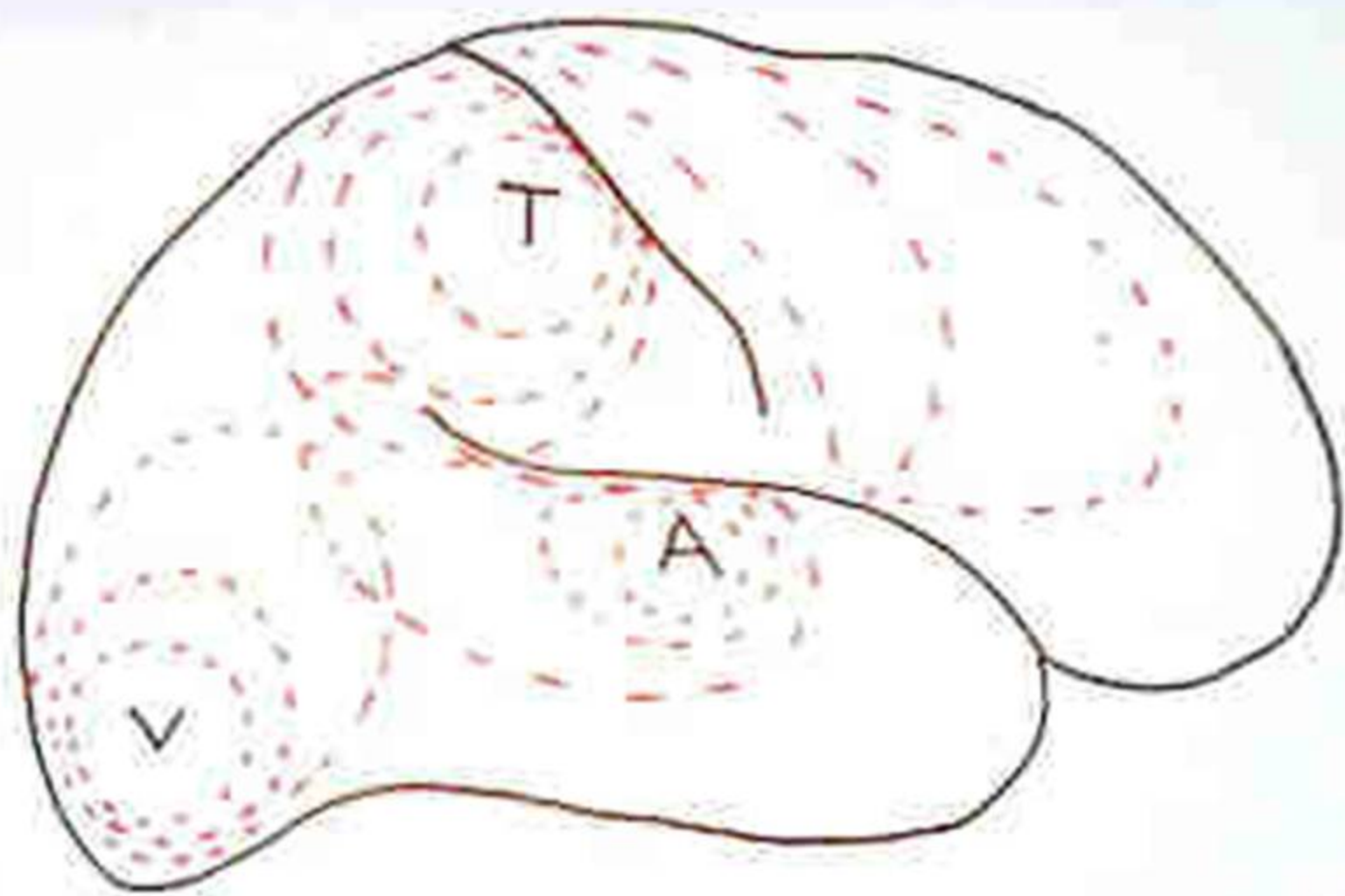
- Forma: ovoide mancante della parte inferiore  
(poco più di un semiovoide, es.  $\frac{1}{2}$  mela)
- Diametro antero-posteriore: → Uomo 17 cm. Donna: 16 cm
- Diametro trasverso: → Uomo 14 cm. Donna: 13 cm.
- Diametro verticale: → Uomo 13 cm. Donna: 12,5 cm.
- Peso: → Uomo 1.154 gr. Donna: 1.016 gr.





## **Struttura corteccia cerebrale**

- 1-Strato plessiforme o molecolare
- 2-Strato delle piccole cellule piramidali superficiali o dei granuli esterni
- 3-Strato delle medie e grandi cellule piramidali superficiali
- 4-Strato dei granuli interni
- 5-Strato delle grandi cellule piramidali profonde
- 6-Strato delle cellule polimorfe



## SISTEMA NERVOSO PERIFERICO

N.B.: SI INVITANO GLI STUDENTI A STUDIARE I VARI NERVI  
SEGUENDO LE FIGURE DEL TESTO

### NERVI SPINALI

Sono in numero di 33 paia (8 cervicali, 12 toracici, 5 lombari, 5 sacrali, 3 coccigei).  
Si originano dal midollo spinale per mezzo di due radici: quella anteriore, motrice e quella posteriore, sensitiva.

Le fibre della radice anteriore si originano dalle cellule radicolari del corno anteriore della sostanza grigia del midollo spinale.

Le fibre della radice posteriore, invece, si originano dalle cellule a "T" del ganglio spinale che si trova, all'esterno del midollo spinale, sul decorso della radice posteriore dei vari nervi.

Le radici cervicali decorrono orizzontalmente; le altre sono progressivamente sempre più oblique. Le lombo-sacrali decorrono per lungo tratto nel sacco durale con forte obliquità, quasi verticalmente, formando la cauda equina.

Sono avvolte dalla pia madre; attraversano lo spazio infraracnoideo e vengono inguainate dall'aracnoide e dalla dura madre, che le accompagna nel foro intervertebrale.

All'uscita del foro intervertebrale il tronco del nervo spinale si divide in un ramo anteriore ed uno posteriore, ambedue misti.

I rami posteriori (misti) sono in genere esili e si distribuiscono ai muscoli spino-dorsali ed ai tegumenti della regione dorsale del tronco.

I rami anteriori (misti) sono grossi ed innervano i muscoli e la pelle della regione ventrale del tronco. Eccettuati quelli dei nervi toracici, i rami anteriori dei nervi spinali si uniscono costituendo delle reti che hanno il nome di plexi.

Rami posteriori:

sono nervi misti, più piccoli degli anteriori (eccettuati i primi due); i rami posteriori principali sono i primi tre cervicali:

n. sottoccipitale: motore, per i muscoli della nuca.

n. occipitale: misto, per i muscoli della nuca e la pelle della regione occipitale.

n. terzo occipitale: eguaglia in grandezza il ramo anteriore. È un nervo misto; si distribuisce ai muscoli e alla pelle della regione occipitale.

Gli altri rami posteriori, eccettuati quelli toracici, formano plessi ed hanno scarsa importanza.

### PLESSO CERVICALE

È costituito dall'unione a plesso dei rami anteriori dei primi quattro nervi cervicali.

( N.B.!!! Faccia bene attenzione, lo studente, a non confondere la radice anteriore del nervo spinale, costituita solo da fibre motrici, con il ramo anteriore di suddivisione del nervo spinale, che è invece misto, e cioè formato da fibre motrici e sensitive).

Il principale nervo del plesso cervicale è il:

N. FRENICO: è essenzialmente motore, ed innerva il muscolo diaframma.

## PLESSO BRACHIALE

Il plesso brachiale è costituito dai rami anteriori del 5°, 6°, 7°, 8° nervo cervicale e 1° toracico. I suoi rami terminali sono i seguenti nervi:

### N. MUSCOLO-CUTANEO:

E' un nervo misto.

Innervazione motoria: innerva i mm. coraco-brachiale: bicipite e brachiale.

Innervazione sensitiva: col n. cutaneo laterale dell'avambraccio innerva la pelle della parte radiale dell'avambraccio.

### N. MEDIANO:

E' un nervo misto.

#### Innervazione:

Motoria:

1°) Avambraccio: tutti i muscoli anteriori dell'avambraccio, eccettuato il flessore ulnare del carpo ed i fasci per il 4° e 5° dito del flessore profondo delle dita.

2°) Mano: i primi due muscoli lombricali; i muscoli dell'eminenza tenar, eccettuati l'adduttore del pollice e il capo profondo del flessore breve del pollice.

Sensitiva:

innerva la superficie palmare della mano situata lateralmente ad una linea che divide per metà il dito anulare. (nervi digitali palmari comuni: 1°, 2° e 3°).

### N. CUTANEO MEDIALE DEL BRACCIO:

E' un nervo sensitivo che innerva la cute della faccia mediale del braccio.

### N. CUTANEO MEDIALE DELL'AVAMBRACCIO:

E' un nervo sensitivo che innerva la cute della metà ulnare dell'avambraccio.

### N. ULNARE:

E' un nervo misto.

#### Innervazione:

Motoria:

1°) Avambraccio: m. flessore ulnare del carpo; capi 4° e 5° del m. flessore profondo delle dita.

2°) Mano: m. palmare breve; muscoli dell'eminenza ipotenar; m. adduttore del pollice; capo profondo del m. flessore breve del pollice; 3° e 4° lombricale; mm. interossei palmari e dorsali.

Sensitiva:

1°) Regione palmare della mano: cute situata medialmente rispetto ad una linea che divide per metà il dito anulare.

2°) Regione dorsale della mano: cute situata medialmente rispetto ad una linea che divide per metà il dito medio.

### N. RADIALE:

E' un nervo misto.

#### Innervazione:

Motoria:

innerva i mm. posteriori del braccio; i mm. laterali e posteriori dell'avambraccio.

Sensitiva:

innerva la parte postero-mediale del braccio (n. cutaneo posteriore del braccio); la regione mediana posteriore dell'avambraccio (n. cutaneo posteriore

dell'avambraccio); la regione dorsale della mano, e cioè la cute, lateralmente rispetto ad una linea che divide per metà il dito medio.

#### N. ASCELLARE:

E' un nervo misto che, con la parte motoria, innerva il muscolo deltoide e, come nervo sensitivo, la parte laterale della cute del braccio.

#### NERVI INTERCOSTALI:

Sono i rami anteriori dei 12 nervi toracici. Ognuno di essi è, perciò, un nervo misto. Percorrono dall'indietro in avanti i corrispondenti spazi intercostali, assieme alla vena ed all'arteria omonima, compresi fra il muscolo intercostale interno ed esterno. Il dodicesimo decorre, invece, al di sotto della 12° costa.

Il primo nervo intercostale manda la maggior parte delle sue fibre al plesso brachiale. I nervi intercostali innervano i muscoli intercostali, sottocostali e partecipano anche all'innervazione dei muscoli della parete addominale. Danno, inoltre, dei rami cutanei che sono:

ramo cutaneo laterale: prende origine nella parte media dello spazio intercostale, attraversa il m. intercostale esterno e diventa sottocutaneo. Innerva la pelle della regione laterale del torace e dell'addome.

ramo cutaneo anteriore: prende origine nella parte anteriore dello spazio intercostale. Diventa sottocutaneo ed innerva la pelle della regione anteriore del torace e dell'addome.

### **PLESSO LOMBARRE**

È formato dai rami anteriori del 1°, 2°, 3° e 4° nervo lombare. Il ramo anteriore del 4° nervo lombare viene indicato anche col nome di nervo a forca; esso, infatti, termina dividendosi in tre rami, uno dei quali contribuisce a costituire il nervo femorale, un altro è la radice inferiore del nervo otturatorio ed il terzo contribuisce a formare il plesso sacrale.

I suoi nervi sono:

N. ILEO-IPOGASTRICO: si comporta come un nervo intercostale. Decorre nello spessore dei muscoli larghi dell'addome che innerva; con gli intercostali, dà un ramo cutaneo anteriore ed un ramo cutaneo laterale.

N. ILEO-INGUINALE: parallelo ed inferiore rispetto al precedente. Partecipa all'innervazione dei muscoli dell'addome e, col ramo genitale, penetra nel canale inguinale, seguendo il quale si fa sottocutaneo (innerva la pelle dello scroto o delle grandi labbra).

N. GENITO-FEMORALE: dà due rami:

ramo femorale (n. lombo-inguinale): esce dal bacino per la lacuna dei vasi e innerva la cute della parte anteriore più alta della coscia.

ramo genitale (n. spermatico esterno): percorre il canale inguinale e innerva specialmente il muscolo cremastere.

N. CUTANEO LATERALE DELLA COSCIA: esce dal bacino e si distribuisce alla cute della faccia antero-laterale della coscia.

N. OTTURATORE: è un nervo misto; nasce dal 2°, 3° e 4° nervo lombare. Scorre sulla parte della pelvi, internamente, e raggiunge il canale otturatorio. Lo percorre e si divide in rami (uno superficiale, che porta anche fibre sensitive, e uno profondo,

esclusivamente motorie) che vanno a distribuirsi ai muscoli adduttori, ed alla pelle della metà inferiore della faccia mediale della coscia.

N. FEMORALE: è misto. Nasce dal 2°, 3° e 4° nervo; innerva i muscoli anteriori della coscia e la cute della faccia antero-mediale dell'arto inferiore.

### **PLESSO SACRALE**

È costituito da un ramo del nervo a forca (n. 4° lombare) dal ramo anteriore del 5° lombare e dai rami anteriori dei primi tre nervi sacrali. Il principale ramo è il:

N. ISCHIATICO: misto. Innerva i mm. posteriori della coscia; i mm. della gamba e del piede; la cute della gamba e del piede, eccettuata la zona di distribuzione del n. safeno.

Rami del nervo ischiatico:

1) Rami per i muscoli posteriori della coscia.

2) N. tibiale:

percorre la losanga poplitea dall'alto in basso ( NE VA); infila l'anello del m. soleo e percorre la regione posteriore della gamba, situato fra lo stato superficiale e lo strato profondo della muscolatura, assieme ai vasi tibiali. Passa dietro al malleolo mediale, decorre sotto il legamento laciniato e giunge alla pianta del piede ove termina. Suoi rami sono:

N. cutaneo mediale del polpaccio: si accompagna alla vena piccola safena; riceve un ramo dal nervo cutaneo laterale del polpaccio e prende allora il nome di nervo surale. Gira dietro al malleolo e termina al piede. Innerva la cute della regione posteriore del polpaccio e del margine laterale del piede.

Nn. per i muscoli posteriori della gamba.

N. plantare mediale: ricorda per la distribuzione il nervo mediano. Innerva la cute della parte mediale della pianta del piede (linea tirata lungo il 4° dito). Innerva i muscoli: abduzione dell'alluce, ventre mediale del flessore breve dell'alluce, flessore breve delle dita, 1° + 2° lombricale.

N. plantare laterale: ricorda il n. ulnare. Innerva la cute della parte laterale della pianta del piede. Inoltre, i muscoli: del margine laterale del piede, interossei plantari e dorsali, 3° e 4° lombricali, ventre laterale del flessore breve dell'alluce, adduttore dell'alluce, quadrato della pianta.

3) N. peroneo comune:

dalla losanga poplitea si porta alla faccia laterale della gamba, girando dietro alla testa della fibula. Dà il n. cutaneo laterale del polpaccio e poi si divide nei nervi peroneo profondo e peroneo superficiale.

N. cutaneo laterale del polpaccio: dà un ramo anastomotico al n. cutaneo mediale del polpaccio ed innerva la pelle della metà laterale della gamba.

N. peroneo profondo: si dispone a ridosso della membrana interossea seguendo il decorso dei vasi tibiali anteriori. Innerva i muscoli anteriori della gamba e l'estensore breve delle dita, sul dorso del piede.

N. peroneo superficiale: decorre fra i muscoli peronieri, che innerva. Innerva, inoltre, la cute di buona parte del dorso del piede, eccetto i due margini.

### **PLESSO PUDENDO**

È formato da un tronco proveniente dalla suddivisione del ramo anteriore del 2° nervo sacrale (nervo bigemino), da un tronco proveniente dal ramo anteriore del 3° nervo sacrale e dal ramo anteriore del 4° nervo sacrale. Fra i suoi rami, importante è il:

N. PUDENDO che innerva la regione perineale e i genitali esterni.

### **PLESSO COCCIGEO**

È formato dal ramo anteriore del 5° nervo sacrale e del 1° nervo coccigeo.

Dà rami viscerali che vanno al plesso ipogastrico e rami cutanei che innervano la cute sovrastante la punta del coccige.



## NERVI CRANICI

I nervi cranici, dodici per lato, sono i seguenti:

- I - Olfattivo
- II - Ottico
- III - Oculomotore
- IV - Trocleare
- V - Trigemino
- VI - Abducente
- VII - Faciale
- VIII - Acustico
- IX - Glossofaringeo
- X - Vago
- XI - Accessorio
- XII - Ipoglosso

### **OLFATTIVO (I paio)**

E' un nervo sensitivo somatico.

Esso è costituito dalle fibre amieliniche che nascono dalle cellule olfattive, particolari recettori nervosi disposti in corrispondenza della mucosa olfattiva. Il nervo olfattivo non ha l'aspetto di un cordone, come tutti gli altri nervi, in quanto appare formato da tanti fascetti di fibre separati fra di loro, che penetrano nel cranio passando attraverso i fori della lamina cribrosa dell'etmoide. Le varie fibre terminano alla superficie inferiore del bulbo olfattivo, formazione paleopalliale facente parte del telencefalo.

Il nervo è sensitivo somatico, ma anch'esso, come il nervo ottico, non possiede ganglio, perchè, come già detto, le sue fibre prendono origine da cellule nervose facenti parte dell'epitelio della mucosa olfattiva.

(Per ulteriori particolari, vedi Telencefalo)

### **OTTICO (II paio)**

E' un nervo sensitivo somatico; però le sue fibre non prendono origine da un ganglio, in quanto nascono direttamente dalle cellule multipolari della retina.

Le fibre del nervo ottico raggiungono il chiasma, ove si incrociano parzialmente, e dal chiasma proseguono fino al corpo genicolato laterale, costituendo il tratto ottico.

(Per ulteriori particolari, vedi a: Occhio e vie Ottiche.)

### **OCULOMOTORE: (III paio)**

E' un nervo motore: somatico e viscerale.

Emerge dal solco del n. oculomotore (fossa interpeduncolare del mesencefalo). Penetra nella parete laterale del seno cavernoso (assieme al n. trocleare, all'oftalmico ed al mascellare) decorrendo lateralmente rispetto alla carotide interna ed al n. abducente, che si trovano nell'interno del seno cavernoso.

Attraversa la fessura orbitaria superiore e raggiunge la cavità orbitaria, ove dà origine ai rami che innervano i muscoli: elevatore della palpebra superiore, retto superiore, retto mediale, retto inferiore, obliquo inferiore.

Dà origine anche ad un filamento corto e grosso (radice breve) destinato al ganglio ciliare: questo porta le fibre parasimpatiche pregangliari al ganglio ciliare; dal ganglio ciliare nascono quindi fibre postgangliari che innervano il m. ciliare ed il m. sfintere della pupilla.

### **TROCLEARE (IV paio)**

E' un nervo motore somatico.

Emerge ai due lati del frenulo del velo midollare anteriore (teso, questo, fra i due peduncoli cerebellari superiori). Gira attorno al peduncolo cerebrale, portandosi così ventralmente.

Si colloca quindi nella parete laterale del seno cavernoso, assieme al n. oculomotore, all'oftalmico ed al mascellare. Attraverso la fessura orbitaria superiore penetra nella cavità orbitaria ed innerva il muscolo obliquo superiore.

### **TRIGEMELLO (V paio)**

E' un nervo somatico misto, prevalentemente di senso.

Le fibre della parte motrice provengono da un nucleo situato nel Ponte.

Le fibre della parte sensitiva provengono dalle cellule a T situate nel ganglio semilunare: i rami centripeti del nevrite di queste cellule raggiungono un nucleo situato nel ponte, che si prolunga però nel mesencefalo e, in basso, attraverso il bulbo, fino nella parte alta del midollo spinale.

Emerge dalla faccia ventrale del Ponte, al suo margine laterale, con due radici: una grossa, o sensitiva; una piccola o motrice.

Le due radici si dirigono verso il margine superiore della piramide del temporale e penetrano nel Cavum Meckelii (sdoppiamento della dura madre encefalica, corrispondente all'impronta del trigemello sulla faccia sup. della piramide del temporale): qui la radice grossa trapassa in un voluminoso ganglio (semilunare, di Gasser), mentre la piccola si continua nel più laterale dei rami che nascono dal ganglio, e cioè nel n. mandibolare.

Al margine concavo del ganglio arriva la radice grossa; dal suo margine convesso emergono tre nervi: oftalmico; mascellare; mandibolare.

### **Rami del n. trigemello.**

Oftalmico: mediale, piccolo, sensitivo.

Decorre nella parete laterale del seno cavernoso assieme all'oculomotore, al trocleare e al mascellare. All'uscita del seno si divide in tre rami che attraversano la fessura orbitaria superiore e penetrano nell'orbita. Per mezzo di questi tre rami il n. oftalmico provvede all'innervazione della cute della fronte, del naso, della palpebra superiore, della cornea e della congiuntiva.

Mascellare: emerge dal ganglio di Gasser, fra oftalmico e mandibolare; è sensitivo. Segue la parete laterale del seno cavernoso, assieme all'oculomotore, al trocleare ed all'oftalmico. Esce dal cranio attraverso il foro rotondo della grande ala dello sfenoide. Percorre allora la fessura orbitaria inf. e, quindi, il canale infraorbitario, prendendo il nome di n. infraorbitario. Riesce infine nella fossa canina del mascellare ove si sfiocca in rami che vanno alla pelle della palpebra inferiore, del naso e del labbro superiore. Durante il suo tragitto, dà origine ai nervi alveolari superiori, che innervano i denti dell'arcata mascellare.

Mandibolare: voluminoso, misto, è il più laterale dei tre rami del ganglio di Gasser. Esso si forma dall'unione di un grosso ramo sensitivo del ganglio semilunare, con radice motrice del trigemello.

Esce dal cranio attraverso il forame ovale della grande ala dello sfenoide ed all'uscita si trova compreso fra parete laterale della faringe e muscoli pterigoidei.

Rami:

ramo anteriore: prevalentemente motore; si distribuisce ai mm. masticatori

ramo posteriore: quasi esclusivamente sensitivo, dà i seguenti nervi:

n. auricolo-temporale: importante perché contiene, oltre alle fibre sensitive, anche le fibre secernenti per la ghiandola parotide;

n. alveolare-inferiore: penetra nel canale mandibolare e innerva i denti dell'arcata mandibolare,

n. linguale: innerva la mucosa del dorso linguale, fino al V linguale: i margini della lingua e la sua faccia inferiore.

N .B:

Faccia bene attenzione, lo studente, a quanto segue: il ganglio dal quale nascono le fibre sensitive somatiche del n. trigemello è il ganglio di Gasser (in esso si trovano, perciò, cellule a T).

Gli Anatomici, però, usano descrivere, nel capitolo riservato ai vari rami del trigemello, altri gangli, le cui cellule non hanno niente a che vedere con le fibre sensitive del nervo. Si tratta di gangli appartenenti al parasimpatico: le loro cellule, multipolari, ricevono fibre pregangliari parasimpatiche e danno origine a fibre postgangliari. Tali gangli sono: il ganglio ciliare (che viene descritto assieme al n. oftalmico); il ganglio sfeno-palatino (che viene descritto assieme al n. mascellare); i gangli otico, sottomascellare e sottolinguale (che vengono descritti assieme al n. mandibolare).

Meglio è rimandare lo studio di questi gangli al capitolo del Sistema nervoso viscerale.

### **ABDUCENTE (VI paio)**

E' un nervo motore somatico.

Emerge dal solco bulbo-pontino, sopra alla piramide bulbare.

Penetra nel seno cavernoso, che percorre assieme alla carotide interna, restando medialmente rispetto al n. oftalmico ed oculomotore.

Attraverso la fessura orbitaria superiore, penetra nella cavità orbitaria, ove innerva il m. retto laterale.

### **FACIALE (VII paio)**

Risulta costituito da due tronchi: faciale propr.detto (motore somatico) e n. intermedio (sensitivo somatico e motore viscerale)

#### Rapporti :

Emerge dalla fossetta retrolivare, nel limite fra il Ponte ed il Midollo allungato, con due tronchi. Penetra nel meato acustico interno; assieme al n. acustico, e raggiunge l'orifizio del canale faciale. Lo percorre, e fuoriesce dal foro stilo-mastoideo.

Penetra quindi nella ghiandola parotide e si divide nei suoi rami terminali.

Il n. intermedio si può seguire fino al ganglio genicolato, situato all'interno del canale del n. faciale.

#### Rami :

Intrapetrosi (prendono origine dal tratto di nervo decorrente nel canale osseo):

n. gran petroso superficiale: termina al ganglio sfeno-palatino, al quale porta fibre pregangliari secernenti (del n. intermedio) i cui stimoli raggiungono la ghiandola lacrimale.

n. stapedio : innerva il m. stapedio.

corda del timpano: penetra nel cavo del timpano e lo attraversa, scorrendo vicino alla membrana. Esce quindi e raggiunge il nervo linguale, al quale porta fibre pregangliari secernenti (del n. intermedio) i cui stimoli raggiungono la ghiandola sottomascellare e sottolinguale.

Inoltre contiene fibre sensitive (tattili e gustative) provenienti dalla mucosa linguale.

Extrapetrosi (prendono origine dal tratto di nervo decorrente fuori del canale osseo):

In seno alla parotide il nervo faciale dà origine ai suoi rami terminali, che sono destinati ai muscoli mimici.

### **ACUSTICO (VIII paio)**

Risulta costituito da n. vestibolare (sensitivo somatico, propriocettivo) e dal n. cocleare (sensitivo somatico, estero-cettivo).

Il n. cocleare (nato dalle cellule bipolari del ganglio spirale si porta a lato del n. vestibolare (nato dal ganglio vestibolare) e insieme penetrano nel nevrasso e in corrispondenza della fossetta retrolivare del Bulbo.

#### Rapporti

Nel cranio il n. intermedio ed il faciale gli stanno immediatamente sopra: nel meato acustico interno, infatti, l'acustico è foggiato a doccia, e tale doccia accoglie nella sua concavità, rivolta superiormente, il faciale e l'intermedio .

Al fondo del meato acustico interno il nervo si divide:

Vestibolare: sul suo decorso presenta il ganglio vestibolare, sotto forma di massa gangliare unica o frammentata. Dà origine a rami che innervano l'utricolo, il sacco e i canali semicircolari.

Cocleare: attraverso il tractus spiralis foraminosus raggiunge il modiollo della chiocciola e quindi l'organo spirale di Corti, nella chiocciola membranosa.

Sul suo decorso si trova il ganglio spirale del Corti.

### **GLOSSO-FARINGEO (IX paio)**

E' un nervo misto. Emerge dal solco retrolivare del bulbo, in alto.

Esce dal cranio passando attraverso il foro giugulare, assieme al nervo vago, e al n. accessorio. Raggiunge quindi il m. costrittore sup. della faringe e si porta alla radice della lingua.

Rami:

n. timpanico: importante, anche se molto piccolo, perché contiene le fibre secernenti per la parotide. Queste, nate dal nucleo salivatorio inferiore, raggiungono il ganglio otico.

rami linguali: contengono fibre della sensibilità comune e gustativa e innervano la regione del V linguale (papille vallate) e la radice della lingua.

### **NERVO VAGO (X paio)**

E' un nervo misto : sensitivo, prevalentemente viscerale ed in piccola parte somatico; motore, somatico e viscerale.

Origine: le fibre sensitive somatiche, destinate a parte della pelle dell'orecchio esterno, nascono dalle cellule del ganglio giugulare.

Le fibre sensitive viscerali nascono invece dalle cellule del ganglio nodoso.

Le fibre motrici-somatiche, destinate ai muscoli della faringe e della laringe, nascono dal nucleo ambiguo.

Le fibre motrici viscerali nascono invece dal nucleo motore dorsale del vago.

Emergenza: il nervo emerge dal solco retro-olivare del bulbo. Esce dal cranio passando attraverso il foro giugulare.

Rapporti: nel foro giugulare, si trova assieme ai nn. glosso-faringeo ed accessorio.

Nel collo: decorre verticalmente in basso, assieme all'arteria carotide interna e alla vena giugulare interna. Poi:

il destro: passa nel torace scorrendo fra vena ed arteria succlavia (a questo punto emette il nervo ricorrente). Si pone quindi a lato della trachea, incrocia dal di dietro il bronco destro e si applica sulla faccia destra dell'esofago.

il sinistro: passa nel torace scorrendo fra vena anonima e a. succlavia ed incrociando successivamente la faccia sinistra dell'arco aortico (a questo punto emette il n. ricorrente). Incrocia posteriormente il bronco sinistro e si pone sulla faccia sinistra dell'esofago.

Poi i due vangi passano nell'addome attraverso all'orifizio esofageo del diaframma ed il destro raggiunge il plesso celiaco.

Rami:

Porzione cervicale

laringeo superiore: innerva il m. crico-tiroideo e parte della mucosa della laringe.

rami cardiaci superiori: in numero di 1-3, terminano alla base del cuore, contribuendo a formare il plesso cardiaco.

ricorrente: risale lungo il collo, fra trachea ed esofago, verso la laringe, formando un'ansa attorno all'arteria succlavia, (il destro) ed all'arco dell'aorta (il sinistro).

Innerva i muscoli della laringe, (escluso il crico-tiroideo) e la mucosa della parte inferiore della laringe.

Porzione toracica

rami cardiaci inferiori

rami tracheali e bronchiali

rami esofagei

Porzione addominale:

E' caratteristica di questa porzione l'anastomosi fra il vago di destra e il ganglio semilunare del plesso celiaco. Con i suoi rami addominali il vago innerva la parte sottodiaframmatica dell'apparato digerente fino al colon trasverso compreso fegato e pancreas, la milza ed i reni.

### **ACCESSORIO (XI paio)**

Si costituisce in seguito alla fusione dei seguenti due nervi:

Accessorio spinale: nervo motore somatico. Emerge dal cordone laterale del midollo spinale e risale lungo il canale vertebrale, fino alla cavità cranica dove si fonde con l'accessorio del vago.

Accessorio del vago: motore somatico e viscerale. Nasce dalla parte caudale dei nuclei ambiguo e motore dorsale del vago. Emerge dal solco retro-olivare e dopo breve decorso si fonde con l'accessorio spinale.

Così riuniti, i due nervi escono dal cranio prendendo il nome di nervo accessorio; passano attraverso il forame giugulare e quindi tornano a dividersi in:

Ramo interno: è la continuazione dell'accessorio del vago e termina quasi subito fondendosi col vago.

Ramo esterno: è la continuazione del n. accessorio spinale. Va ad innervare il m. sternocleidomastoideo ed il m. trapezio (innervato, questo, anche da rami del plesso cervicale).

### **IPOGLOSSO (XII paio)**

E' un nervo motore somatico.

Emerge dal solco laterale anteriore del Bulbo, fra piramide ed oliva. Esce dalla cavità cranica, passando per il canale dell'ipoglosso e viene a trovarsi nello spazio latero-faringeo, assieme all'a. carotide interna, vena giugulare interna, glossofaringeo e vago. Raggiunge quindi la regione sopraioidea e termina nella lingua dando origine a rami linguali che si distribuiscono ai muscoli intrinseci della lingua.

# ORECCHIO

L'Orecchio comprende l'apparato dell'udito e dell'equilibrio. Esso è diviso in:

- **Orecchio esterno**
- **Orecchio medio**
- **Orecchio interno**

- **L'orecchio esterno** è costituito dal padiglione auricolare e dal meato acustico esterno: questo, nel suo fondo, è chiuso dalla membrana del timpano..

Il padiglione auricolare ha forma ovoidale con maggior asse verticale ed estremità inferiore assottigliata. Ha consistenza piuttosto dura, ad esclusione della parte bassa, il lobulo, perché è costituito da uno scheletro di cartilagine elastica rivestito di cute. La cartilagine manca a livello del lobulo. Nella parte centrale della superficie laterale del padiglione auricolare c'è la conca, una depressione che immette nel meato acustico esterno.

**Il meato acustico esterno** è un canale diretto in senso latero-mediale, lungo in media 2,5 cm., che ha una prima parte esterna, con uno scheletro cartilagineo, ed una seconda parte, più interna, con uno scheletro osseo. Nel fondo del meato acustico esterno c'è la **membrana del timpano** che è tesa e nella cui superficie interna è attaccato il manico del martello. Padiglione auricolare e meato acustico esterno sono rivestiti dalla cute con relativi annessi. La membrana del timpano fa da parete divisoria tra l'orecchio esterno e l'orecchio medio: dal lato esterno la membrana del timpano guarda verso il meato acustico esterno, con la superficie interna fa parte dell'orecchio medio.

La membrana ha una parte centrale che è formata da fibre disposte a raggiera, rivestite esternamente dall'epitelio della cute ed internamente dall'epitelio della cassa del timpano. La membrana deve essere tesa, non elastica, per vibrare, sicché non appena arriva l'onda sonora si sposta

- **Orecchio medio**

La formazione centrale dell'O. m. è la **cassa del timpano**, una formazione piccolina che ha l'aspetto di una lente biconcava, quindi nella parte centrale la membrana del timpano un po' è infossata dall'esterno verso l'interno, la parete mediale della cassa sporge verso l'interno per cui al centro la cassa è piuttosto stretta. La cassa ha 6 pareti, le più estese sono quelle laterale e quella mediale: la laterale è costituita dalla membrana del timpano; la mediale è una parete complessa, sulla quale vi sono due aperture, due finestre, una ha contorno ovale, ellittico e si chiama **finestra ovale** o ellittica e sta sopra, in basso ce n'è un'altra con contorno circolare e si chiama **finestra rotonda**. Le due finestre fanno comunicare l'orecchio medio con l'orecchio interno.

Le altre quattro pareti sono strette e sono: una superiore, una inferiore, una anteriore

ed una posteriore. In corrispondenza della parete anteriore c'è l'inizio della **tuba, la tromba di Eustachio**, che mette in comunicazione la faringe con la cassa del timpano e consente all'aria di raggiungere la cassa del timpano e di riempirla. La condizione necessaria affinché la membrana del timpano vibri bene, è che l'aria abbia la stessa pressione, dentro e fuori, e che quindi non ci siano ostacoli alla vibrazione.

La parete posteriore comunica con l'apparato mastoideo che è costituito da una serie di cavità, contenenti aria, scavate nello spessore del processo mastoideo dell'osso temporale.

La cassa del timpano è attraversata dalla catena degli ossicini che ha il compito di trasmettere i suoni dalla membrana del timpano all'orecchio interno. I tre ossicini che formano la catena, in senso latero-mediale sono: il martello, l'incudine e la staffa.

Il martello, col suo manico, è attaccato alla membrana del timpano e si articola con l'incudine. L'incudine si articola con la staffa e questa, con la sua base, poggia sulla finestra ovale. I movimenti della catena degli ossicini sono regolati da due piccoli muscoli che prendono il nome di **muscolo del martello** e di **muscolo della staffa (o stapedio)**

L'orecchio medio si collega all'orecchio interno tramite le due finestre: ovale e rotonda. Il contorno della finestra ovale si articola con la base della staffa e la finestra rotonda è chiusa da una piccola membrana che prende il nome di **membrana del timpano secondaria**.

- **L'orecchio interno** ha una costituzione complessa per cui gli studiosi lo chiamarono labirinto.

Esso ha il compito di recepire sia gli stimoli acustici che gli stimoli dell'equilibrio. L'orecchio interno o labirinto si compone di due parti concentriche: una parte esterna più ampia, che ha pareti ossee e prende il nome di **labirinto osseo**, una interna, molto più piccola, con pareti membranose che prende il nome di **labirinto membranoso**.

Il labirinto membranoso è più stretto del labirinto osseo, per cui tra la superficie interna del labirinto osseo e la superficie esterna del labirinto membranoso c'è uno spazio che è occupato da un liquido: **perilinf**. All'interno delle formazioni membranose c'è un altro liquido: **endolinf**.

Le formazioni ossee che costituiscono il labirinto osseo, entrando dall'orecchio medio, sono: **il vestibolo**, anteriormente ad esso si trova la **chiocciola ossea** e posteriormente ci sono tre formazioni a forma di semicerchio che prendono il nome di **canali semicircolari** e sono disposti nei tre piani dello spazio.

La **chiocciola ossea** è simile al guscio di una lumaca ed è, proprio come una lumaca arrotolata su se stessa per 2 giri e  $\frac{3}{4}$ : in essa c'è un giro basale, un giro intermedio ed un giro apicale.

Il **vestibolo** osseo contiene due formazioni membranose che sono: l'**utricolo** ed il **sacculo**. (Si chiamano utricolo ed sacculo perché gli autori li hanno paragonati rispettivamente ad un piccolo otre e ad un piccolo sacco.)



Ogni canale semicircolare osseo contiene un canale semicircolare membranoso e la chiocciola ossea contiene la chiocciola membranosa.

Delle formazioni membranose, la chiocciola serve per la ricezione degli stimoli acustici; tutte le altre per la ricezione degli stimoli dell'equilibrio.

Tutte le formazioni membranose sono intercomunicanti fra loro.

I canali semicircolari non hanno un calibro uniforme: in vicinanza di una delle estremità diventano più ampi, presentano un'ampolla. Ogni canale semicircolare presenta, quindi, un'estremità semplice ed un'estremità ampollare; i recettori dell'equilibrio si trovano proprio in corrispondenza di ogni ampolla.

Nel sacco e nell'utricolo c'è una zona a livello di una delle pareti che è sporgente ed impropriamente prende il nome di **macula acustica**: in corrispondenza di questa abbiamo i recettori per percepire i movimenti lineari o i cambiamenti di posizione.

La **macula acustica** contiene le cellule sensoriali che sono munite di ciglia e sovrastate dalla membrana otolitica nel cui contesto si trovano dei cristalli romboidali di carbonato di calcio detti **otoliti**. Le cellule sensoriali, o recettori dell'equilibrio, sono di due tipi, recepiscono gli stimoli dell'equilibrio e li trasmettono, tramite una giunzione cito-neurale, alle fibre del **nervo vestibolare** le quali hanno origine dai neuroni del ganglio vestibolare e formano una delle due parti del nervo acustico.

In ogni canale semicircolare membranoso, c'è, a livello dell'ampolla, una cresta sporgente verso l'interno, un rilievo che si chiama **cresta ampollare**: in corrispondenza di questa cresta ci sono delle cellule sensoriali munite di prolungamenti che sporgono nel lume per cui si chiamano **cellule capellute**. I prolungamenti di queste cellule pescano nell'endolinfa: quando una persona si muove, avendo il liquido una certa inerzia, se una persona si muove in avanti il liquido resta un po' indietro e le estremità delle cellule vengono piegate in una certa direzione; quando ci si ferma bruscamente gli stessi prolungamenti continuano ancora a muoversi e si piegano in direzione apposta: ecco perché quando si parte bruscamente si tende a cadere all'indietro, e quando ci si ferma bruscamente invece si tende a cadere in avanti. Quando il movimento è uniforme, non c'è la deformazione, perché liquido e parete si spostano contemporaneamente e non abbiamo turbe dell'equilibrio. Tutti gli stimoli dell'equilibrio vengono trasmessi alle fibre del nervo vestibolare. Il nervo vestibolare arriva ai nuclei vestibolari del bulbo; dai nuclei vestibolari parte la via vestibolo-cerebellare che raggiunge la corteccia dell'archicerebello. Dalla corteccia dell'archicerebello parte la via cerebello – vestibolare seguita dalla via vestibolo – spinale. sicché noi possiamo adattare la nostra posizione in base agli stimoli dell'equilibrio e mantenerci in equilibrio anche in caso di base instabile.

Gli stimoli acustici vengono recepiti a livello della chiocciola.

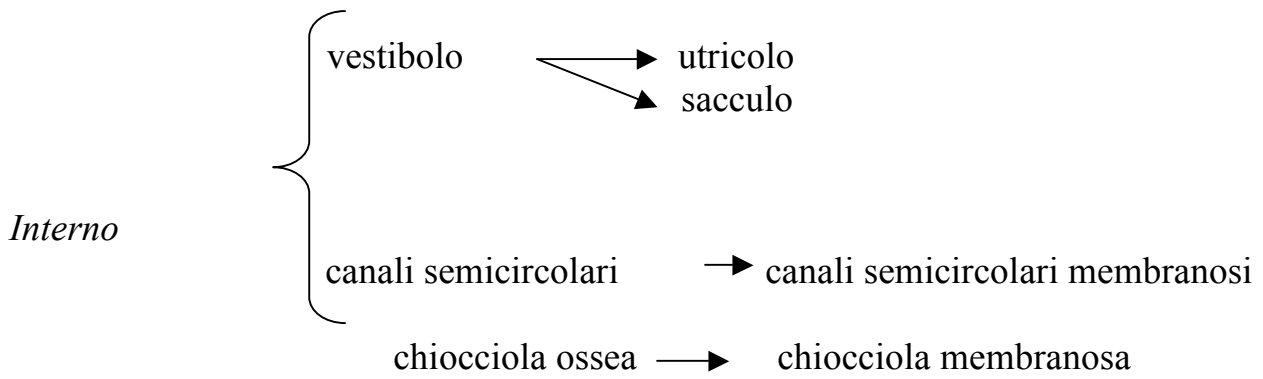
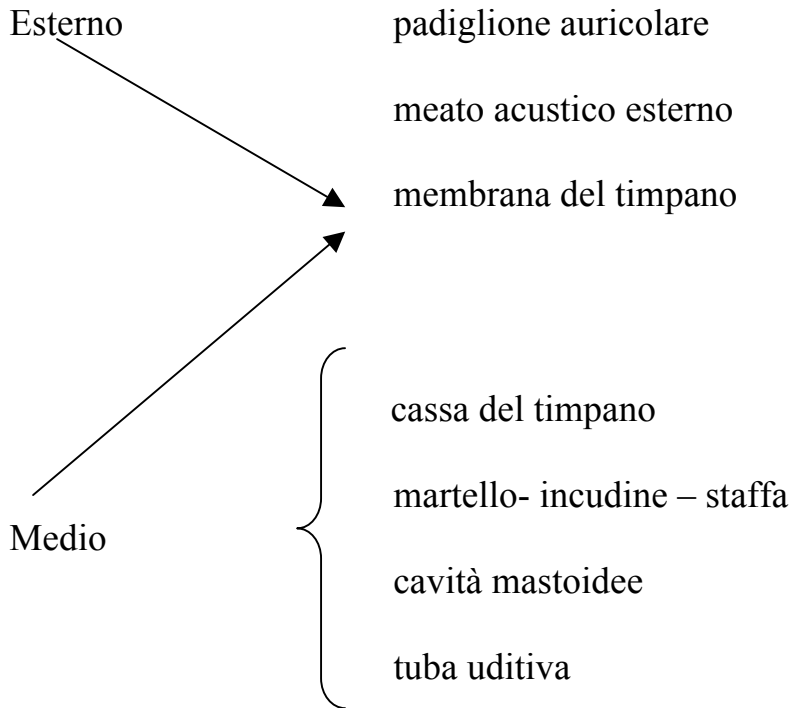
Nella chiocciola ossea distinguiamo: un giro basale, un giro intermedio ed uno apicale incompleto; il giro basale è il più largo, quello intermedio ha dimensioni intermedie, e quello apicale ancora più stretto. Al centro della chiocciola c'è un cono

che si chiama **modiolo**. Il modiolo è percorso da numerosi canalini, ognuno dei quali è percorso da un filuzzo del nervo cocleare. Il nervo cocleare trasporta gli stimoli acustici. Nella chiocciola, dal modiolo sporge una lamina ossea che segue a spirale tutta la chiocciola e si chiama **lamina spirale**. Tra il margine libero della lamina spirale e la parete laterale del giro corrispondente è tesa la **membrana basilare** della **chiocciola membranosa**. La membrana basilare è costituita da fibre tese, come le corde del pianoforte, che avendo lunghezza diversa, vibrano ciascuna in risposta ad onde sonore di specifica lunghezza: nel giro basale le corde sono molto corte e servono a recepire i toni acuti, man mano che andiamo verso l'apice le corde si allungano e servono per i toni bassi. Sulla membrana basilare poggia **l'organo di Corti** che contiene i recettori dell'udito. Questo, quasi al centro, presenta una galleria, delimitata da due serie di pilastri. Ai due lati della galleria di Corti ci sono i recettori dell'udito: medialmente alla galleria ci sono le **cellule acustiche interne** e lateralmente le **cellule acustiche esterne**; quelle interne sono disposte in un'unica fila, le cellule acustiche esterne su più file, quelle interne sono meno numerose delle esterne (in media 3.500 quelle interne, 13.000 le esterne). Le cellule acustiche sono accompagnate da cellule di sostegno le quali prendono nomi diversi a seconda dell'autore che le ha descritte. Le cellule acustiche sono i recettori dell'udito; ogni cellula acustica presenta, in corrispondenza della sua superficie libera da 60 a 100 sottili peli, corti e rigidi ed è sovrastata da una membrana che fa da tetto e prende il nome di **membrana tectoria**: quando arrivano gli stimoli acustici la membrana basilare vibra ed i peluzzi vanno a toccare la **membrana tectoria**. Le cellule acustiche trasmettono, mediante giunzione cito-neurale, gli impulsi alle fibre nervose del **nervo cocleare**: queste si originano dal **ganglio spirale del Corti** situato nel modiolo della chiocciola. Le fibre del nervo cocleare terminano nel ponte a livello dei nuclei cocleari dorsale e ventrale; dalle cellule di questi nuclei si origina una via che, dopo incrocio, assume un decorso ascendente, prende il nome di lemnisco laterale e raggiunge il corpo genicolato mediale. Dal corpo genicolato mediale parte la via genicolo-temporale che termina nell'area acustica primaria situata nel lobo temporale ed è identificata con i numeri 41-42. A livello dell'area acustica primaria vi è una distribuzione tonotopica cioè ad ogni zona della corteccia corrisponde la ricezione di particolari toni: una zona per i toni alti, una per i toni medi ed una per i toni bassi. Ogni punto dell'organo del Corti trasmetterà gli impulsi ad un punto della corteccia cerebrale, a seconda delle vibrazioni che lo mettono in movimento.

--N.B. Per lo studio dell'occhio e dell'orecchio è opportuno procurarsi delle figure o utilizzare modelli forniti dall'Università.

Per le vie nervose, cui si fa cenno, è necessario consultare le pagine del SISTEMA NERVOSO che le descrivono.

TAVOLA SINOTTICA



## APPARATO DELLA VISTA (occhio e annessi)

L'apparato della vista comprende l'occhio e gli annessi che servono a proteggerlo e a farlo muovere. Il tutto è contenuto nella cavità orbitaria, che è una cavità ossea del cranio a forma di piramide con base in avanti. L'apparato motore del globo oculare è rappresentato dai muscoli estrinseci dell'occhio che sono: 4 retti, 2 obliqui e l'elevatore della palpebra superiore. L'apparato protettore comprende sopracciglia, palpebre, congiuntiva ed apparato lacrimale.

Il globo oculare (l'occhio) pesa da 6 a 7 grammi, ha forma sferoidale, con un diametro di circa 24 mm. In questa sfera, consideriamo un polo anteriore, un polo posteriore, un equatore e dei meridiani che vanno da un polo all'altro. Considerando il meridiano verticale ed il meridiano orizzontale, avremo 4 quadranti, due superiori e due inferiori.

Quando facciamo una sezione del globo oculare, ci rendiamo conto che è costituito da una parete e da un contenuto. La parete è formata da tre tonache concentriche che dall'esterno all'interno sono:

- 1) **Tonaca fibrosa:** esterna più spessa e robusta, divisa in **sclera e cornea**. La cornea è la parte anteriore, prende 1/6 della circonferenza, è trasparente ed è il primo mezzo diottrico dell'occhio. La parte bianca è la sclera o sclerotica e comprende i 5/6 posteriori. La cornea ha un raggio di curvatura minore rispetto alla sclera, infatti il raggio di curvatura della sclera è di 12 mm., quello della cornea di 7,7 mm.: ecco perché appare rilevata e si può notare facilmente.
- 2) **Tonaca vascolare:** intermedia, è detta vascolare perché ricca di vasi. Da dietro in avanti abbiamo tre porzioni: A) la **corioidea o coroide**, occupa i 2/3 posteriori e somiglia ad un chicco d'uva nera sgusciato, di colorito nerastro con moltissimi vasi; B) la parte intermedia è il **corpo ciliare**; C) l'**iride**, è la parte anteriore, determina il colorito degli occhi e presenta al centro il foro pupillare, la cui ampiezza varia con il grado di illuminazione. Il colore dell'iride dipende dalla quantità di pigmento scuro che c'è. I topolini bianchi e le persone albine hanno gli occhi rossi poiché l'iride non ha pigmento e lascia trasparire il colore del sangue che circola nei vasi sanguigni. Man mano che nei vari soggetti il pigmento aumenta, gli occhi diventano più scuri. Le persone con occhi chiari hanno meno pigmento di quelle con occhi scuri.
- 3) **Tonaca nervosa o Retina:** è la più interna. La retina si divide in due parti: visiva che è quella sensibile ai raggi luminosi, e **cieca**; la parte visiva occupa i due terzi posteriori del globo oculare, come la corioidea che le fa da supporto, la protegge e la nutre. Quando la retina si stacca dalla corioidea, il soggetto perde la vista o comunque ha guai proporzionati al grado di distacco dalla retina. La retina è tessuto nervoso, è cervello che è venuto fuori per raccogliere gli stimoli luminosi. La parte della retina che poggia sulla parte ciliare della tonaca vascolare e quella che poggia sulla superficie posteriore dell'iride sono prive di recettori della vista.

## STRUTTURA DELLA RETINA VISIVA

La **retina visiva** è costituita da due foglietti accollati: uno esterno ed uno interno. Il foglietto esterno è formato dall'epitelio pigmentato che funge da camera oscura. Il foglietto interno ha una struttura complessa che è la risultante del concatenarsi di tre tipi di neuroni.

I tre tipi di neuroni, dall'esterno all'interno sono:

- **1° le cellule dei coni e dei bastoncelli** che sono specializzate nel ricevere gli stimoli luminosi; i coni si trovano nella parte posteriore della retina, servono per la visione distinta e per la visione dei colori. Al centro della superficie posteriore dove vanno a convergere i raggi luminosi, esiste una zona della retina che si chiama **fovea centrale** dove normalmente convergono i raggi luminosi provenienti dal cristallino: quando guardiamo un oggetto, quando mettiamo a fuoco un'immagine, un viso, un particolare, in questi casi i raggi luminosi vanno a convergere nella fovea centrale, dove ci sono solo coni.

Man mano che ci spostiamo in avanti, abbiamo solo bastoncelli.

I bastoncelli servono per la visione dei chiaro-scuro, per la visione delle ombre, dei soggetti che si muovono nella penombra. I coni sono pochi, i bastoncelli sono tantissimi: in media i coni sono circa 5 milioni ed i bastoncelli oltre cento milioni. Le cellule dei coni e dei bastoncelli, ricevuto lo stimolo, lo trasmettono alle

- **cellule bipolari, 2° neurone**, che a loro volta trasmettono lo stimolo alle
- **cellule multipolari, 3° neurone**.

Gli assoni delle **cellule multipolari**, sono circa un milione, escono dall'occhio e vanno a costituire le fibre del **nervo ottico**: queste si incrociano parzialmente nel chiasma ottico.

Dal **chiasma ottico** si origina il **tratto ottico**, costituito da fibre provenienti dai due occhi, che raggiunge il **corpo genicolato laterale** del talamo; e qui le fibre terminano a contatto con le cellule di questo corpo genicolato. Dalle cellule del corpo genicolato parte la via genicolo-occipitale che termina nella corteccia cerebrale dell'**area visiva** (area 17 di Brodmann) che si trova sulla superficie mediale del lobo occipitale attorno alla scissura calcarina.

Dentro l'occhio ci sono degli spazi ognuno dei quali ha un proprio contenuto. Subito dietro la cornea, cioè nello spazio compreso tra la cornea e la superficie anteriore dell'iride, noi abbiamo un primo spazio che si chiama **camera anteriore** dell'occhio e contiene un liquido simile all'acqua che si chiama **umor acqueo**. Questo liquido viene prodotto dalla porzione ciliare della tonaca vascolare con il contributo della retina cieca, si versa nello spazio che si trova subito dietro l'iride: questo spazio prende il nome di **camera posteriore**. L'umor acqueo, attraverso il

foro pupillare, passa dalla camera posteriore nella camera anteriore; da qui viene drenato attraverso il trabecolato sclero-corneale.

Subito dietro l'iride, al centro, c'è il **cristallino**, lente naturale dell'occhio che ha l'aspetto di un chicco di lenticchia. Il cristallino è l'unico organo del sistema diottrico che cambia i propri raggi di curvatura col variare della distanza dell'oggetto osservato; questo fenomeno è detto "accomodazione". Quando, col passare degli anni, il cristallino perde la sua elasticità, la persona, per leggere, ha bisogno di occhiali convergenti.

Quando perde la sua trasparenza, si ha la cataratta: in questi casi il cristallino viene asportato e sostituito da un cristallino artificiale.

Dietro il cristallino c'è lo spazio più grande: la **camera del vitreo**, in questa camera vi è il **corpo vitreo** che ha l'aspetto dell'albume, ed è un gel chiaro e trasparente ad alto grado di idratazione (oltre il 98%). L'occhio, infine, per muoversi, ha bisogno di muscoli e sono 4 retti, 2 obliqui e l'elevatore della palpebra superiore. Questi muscoli sono innervati dall'oculomotore, dal trocleare e dall'abducente.

# OCCHIO

Tonaca fibrosa { cornea 1/6  
sclera 5/6

Tonaca vascolare { corioidea 2/3  
corpo ciliare  
iride

Retina { parte visiva 2/3  
parte cieca