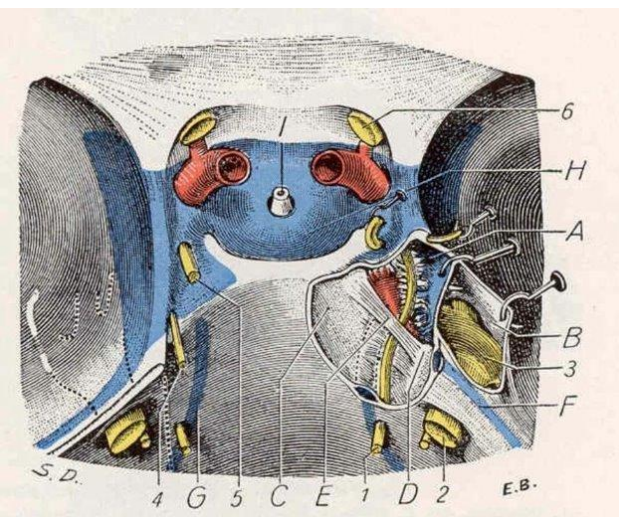
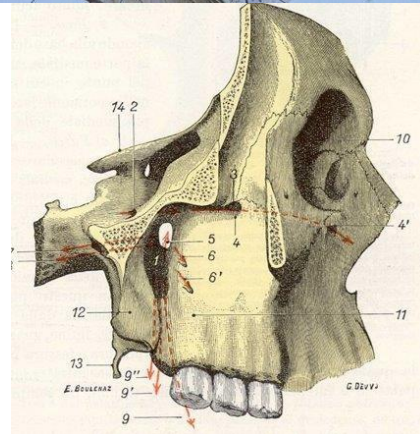
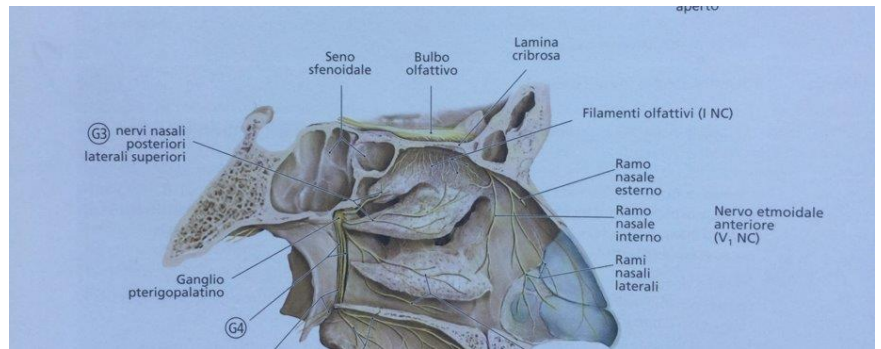


Lezione 8 (sbobinatori: Bina Salvati e Gianbattista Spadafora)

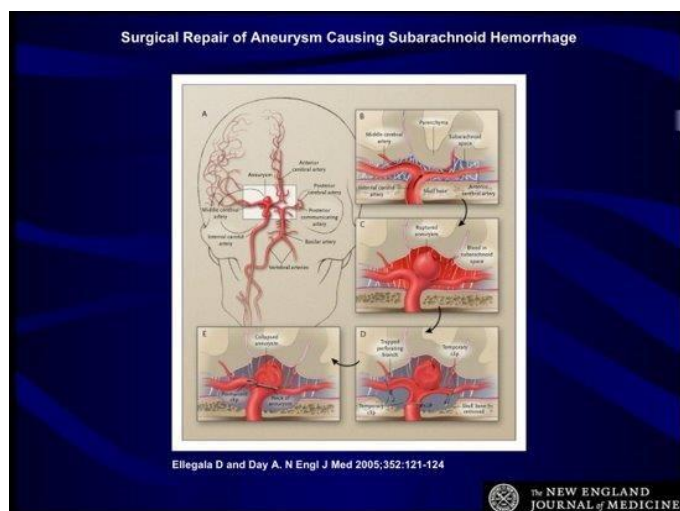
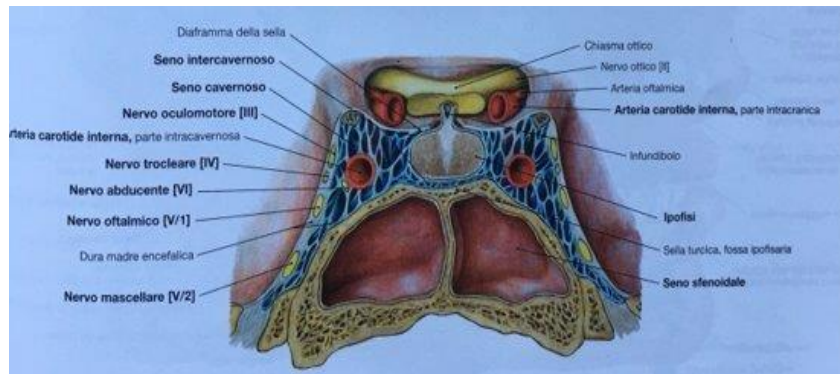
La cavità nasale è in parte innervata da rami che originano dal **mascellare** che, quando transita nella fossa pterigo-mascellare, oltre ad andare nella cavità orbitaria dove poi darà i rami alveolari superiori, segue anche un percorso mediale che è appunto quello che origina i rami che si trovano nella cavità nasale e nel nervo palatino maggiore.

Il nervo palatino maggiore arriva nella bocca e si anastomizza con il nervo naso-palatino nella zona chiamata foro incisivo: è possibile transitare dalla fossa pterigo-mascellare alle cavità nasali proprio grazie alla presenza di questo foro.



In questa immagine ci troviamo a livello della fossa cranica media. Notiamo l'ipofisi, nella sella turcica, ai cui lati troviamo le pareti laterali e il tetto (chiamato anche diaframma della sella turcica), costituiti da uno sdoppiamento della dura madre dove all'interno è presente sangue venoso. In questo sangue venoso sono presenti la carotide interna e il nervo 6, cioè **abducente**. Abbiamo qui anche altri tre nervi: **branca oftalmica**, **oculomotore comune** e **mascellare**: essi non sono bagnati dal sangue ma stanno comunque nella parete. Inoltre, notiamo il nostro 5, cioè il **ganglio di Gasser o del trigemino** che non si vede normalmente perché è ricoperto da un rivestimento di dura madre che forma il cavo del Merkel.

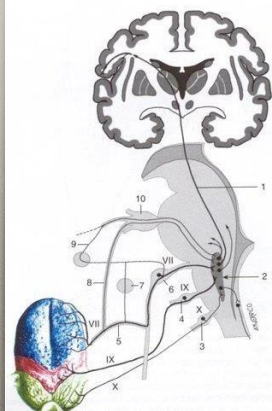
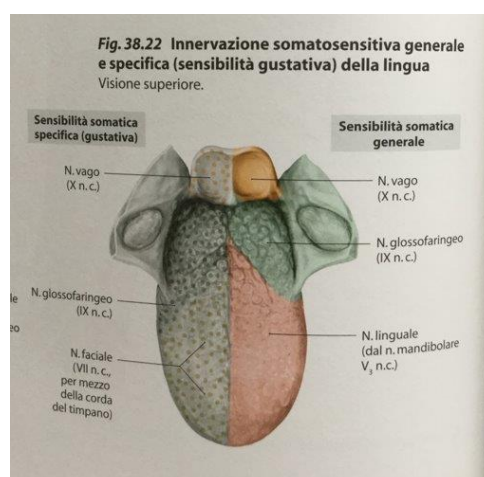
Qui è possibile osservare il **chiasma ottico** (incrocio): può capitare che un adenoma dell'ipofisi (ingrossamento della ghiandola ipofisaria) che progredisce sviluppandosi in alto vada ad intaccare il chiasma ottico causando la comparsa di uno *scotoma*, cioè una macchia nera che compromette la vista. Quindi, si può avere un deficit visivo non perché ci sia un problema alle vie ottiche ma perché c'è un problema causato dall'ipofisi che si ingrandisce, proprio perché il chiasma ottico si trova sul tetto dell'ipofisi (diaframma della sella turcica).



Un *aneurisma* è una dilatazione anomala della parete di un vaso che può andare incontro a rottura. In caso di rottura di un aneurisma a livello della carotide, si verifica appunto un'emorragia arteriosa all'interno del sangue venoso.

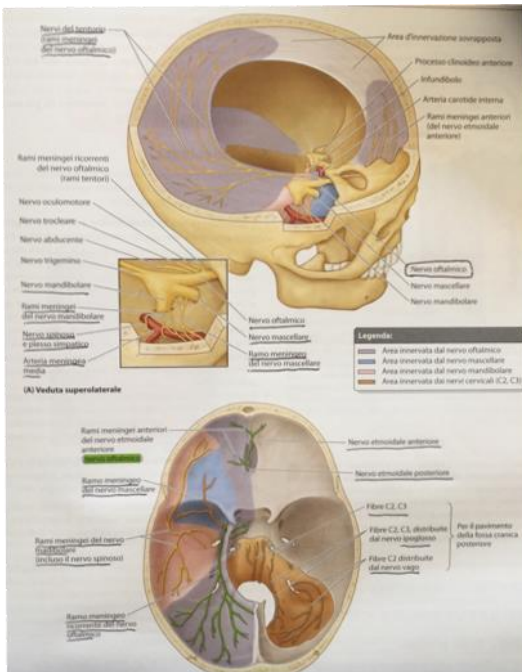
Si può facilmente comprendere che possono esserci una varietà di patologie proprio perché sono tanti i nervi che transitano nel seno cavernoso.

Perché si parla della lingua quando si parla del nervo trigemino? Per capire l'innervazione della lingua bisogna tornare brevemente alla sua origine embriologica (argomento che noi non tratteremo). La mucosa linguale, l'epitelio e le papille gustative hanno origine da tre archi branchiali: avremo, perciò, tre nervi ad innervare la lingua. I 2/3 anteriori della lingua (zona blu), per quanto riguarda la sensibilità tattile/dolorifica, sono innervati dal **nervo linguale** che è un ramo del mandibolare. Se ci si brucia o morde la lingua in questo punto è il trigemino che porta dolore. In caso di problemi di sensibilità o tatto dietro al V linguale, il dolore lo porta il **nervo IX**; mentre, ancora più indietro, cioè alla radice della lingua, nella zona di collegamento con l'epiglottide, il dolore lo porta il **nervo X**.



NB. Per dolore si intende anche la sensazione di pressione che possiamo generare attraverso il tatto.

Sulla lingua, però, non sono presenti solo i recettori tattili ma anche quelli **gustativi** e anche a livello di questi c'è una tripartizione. I 2/3 anteriori della lingua (zona blu), per quanto riguarda il gusto, sono innervati dal **nervo faciale**. Invece, nella zona centrale, sia tatto che gusto sono portati dal **nervo IX** e a livello della radice della lingua sia tatto che gusto sono portati dal **nervo X**.

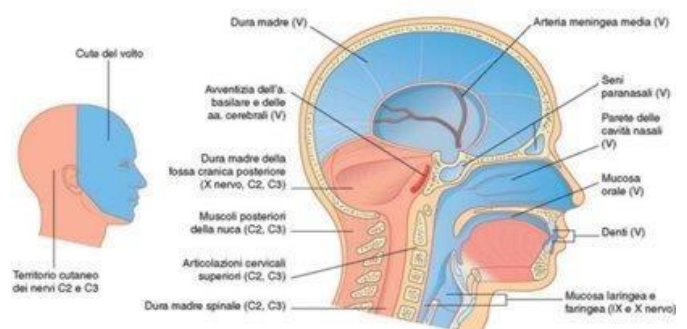


Una persona che ha la *meningite* sente dolore alla testa, ha una cefalea, e questo dolore è portato proprio dal nervo trigemino. Come abbiamo già detto, il trigemino ha tre branche (oftalmica, mascellare e mandibolare) e tutte e tre presentano dei rami meningei, per cui le *meningi* sono innervate dal trigemino. C'è da fare, però, una precisazione: non tutte le meningi sono innervate dal trigemino. Ricordiamo le meningi che rivestono la fossa cranica posteriore, dove la squama dell'occipitale è divisa in quattro parti (due fosse sopra e due fosse sotto) dal solco trasverso dei seni venosi della dura madre: in questa zona le meningi sono innervate dai plessi dei nervi spinali cervicali.

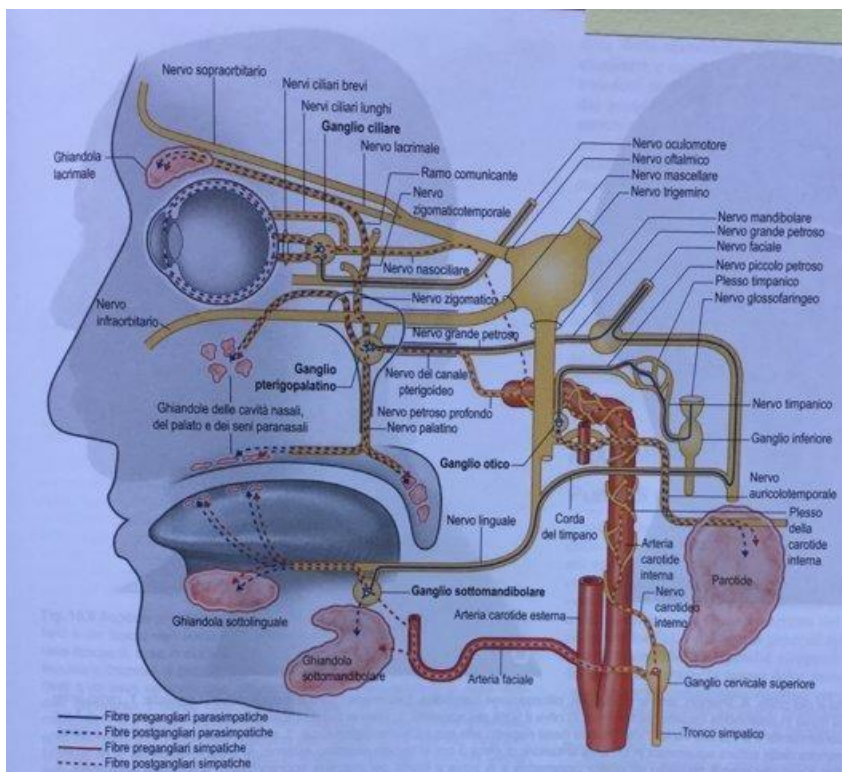
Domanda: le meningi sono innervate esclusivamente dal trigemino?

Risposta: No, tutte le meningi sono innervate dai rami del trigemino, eccetto che le meningi sotto-tentoriali che rivestono la fossa cranica posteriore dove si trova il cervelletto.

Come abbiamo già detto, il trigemino è anche un nervo motore in quanto innerva i muscoli masticatori. Però, la parte prevalente è quella sensitiva che in questa immagine è rappresentata in blu. Notiamo, infatti, che l'angolo della mandibola non è colorato in blu.



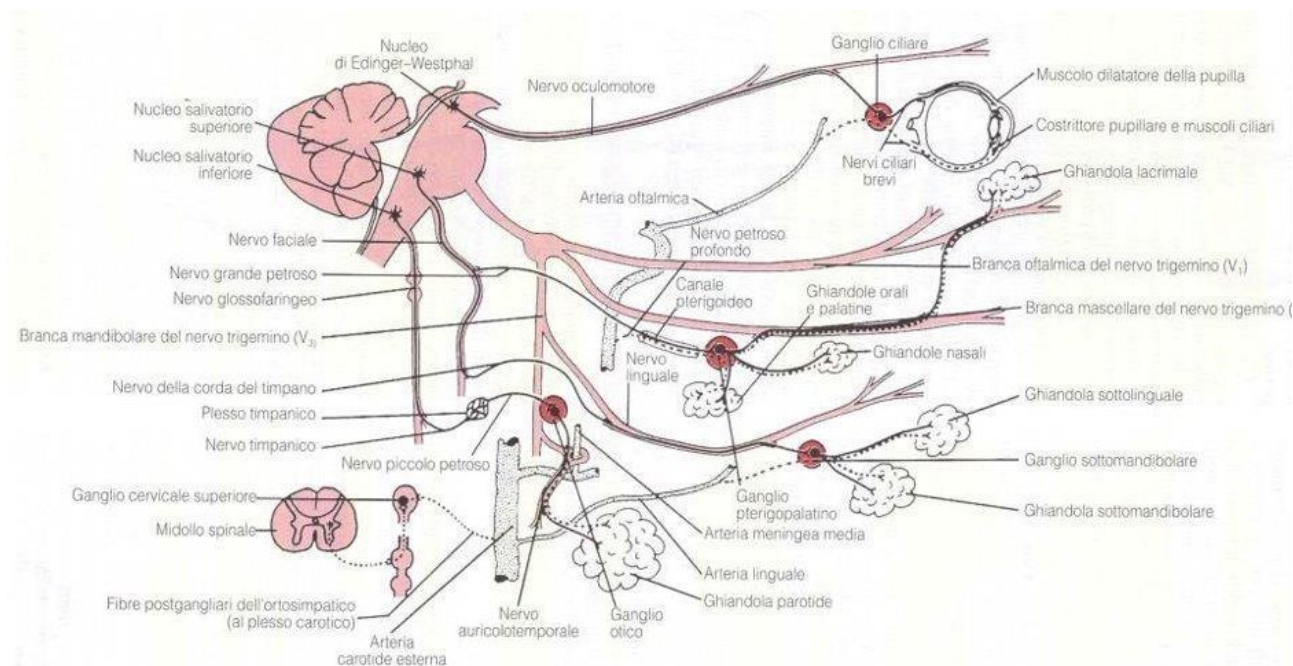
Riflesso corneale: è un riflesso che provoca la contrazione involontaria delle palpebre in seguito ad un soffio nell'occhio oppure utilizzando un batuffolo di cotone come si vede nell'immagine. Questo riflesso, che è chiamato "riflesso 5-7", permette di analizzare la funzionalità del trigemino dato che è quest'ultimo a portare la sensibilità dell'occhio. I riflessi presentano un braccio afferente ed un braccio efferente: in questo caso il braccio afferente è dato dalla stimolazione della cornea che ne provoca sensibilità e questa è data appunto dal nervo VII. **Ricordare:** noi chiudiamo gli occhi con il nervo VII e li apriamo con il nervo III. Il muscolo che ci fa chiudere gli occhi è il muscolo **orbicolare dell'occhio**. Orbicolare è un muscolo circolare che permette la chiusura, ad esempio anche l'orbicolare della bocca che permette appunto di chiuderla. Il nervo VII è nel ponte, il trigemino è nel ponte; quindi, grazie al riflesso corneale siamo in grado di valutare la funzionalità del ponte.



Osserviamo il trigemino che si divide nelle sue tre branche.

Inoltre, nella zona del collo possiamo osservare la carotide che si divide in una carotide esterna ed una carotide interna: a livello di quella interna possiamo notare il plesso carotideo con tutti i nervi che sono nervi simpatici.

A fianco, infatti, troviamo uno dei tre gangli della catena del rosario cervicale (simpatico).



Miosi e midriasi:

Come già detto, la miosi si fa con la componente parasimpatica del III, mentre la midriasi si fa con la componente simpatica. In particolare, quando si fa la miosi bisogna utilizzare i nervi ciliari brevi, che sono nervi post-gangliari; perciò, al ganglio arriva una pre-gangliare che è data appunto dal nervo III.

Notiamo in questa immagine la suddivisione in mesencefalo, ponte e bulbo dove i ragni rappresentano la componente parasimpatica; quindi, a cosa sono analoghi nel midollo spinale? Se ci trovassimo nel midollo spinale, il ragno di sopra rappresenterebbe il cornetto dove ci sono le fibre pre-gangliari simpatiche. Invece, qui le fibre pre-gangliari parasimpatiche del III sono quelle che nascono nel mesencefalo e dovranno andare nella cavità orbitaria ma si dovranno fermare nel ganglio ciliare da dove origineranno i ciliari brevi post-gangliari che fanno la miosi.

Ricordare: il somato-motore va direttamente al muscolo ma i pre-gangliari non andranno mai direttamente! Ci deve essere sempre prima una "stazione", un ganglio.

Per quanto riguarda la midriasi, invece, viene svolta dalla componente simpatica che deriva dal midollo spinale. Ma come ci si arriva? Si fa l'esempio "dell'autostop": il "passaggio" è rappresentato dalla fibra che viene dal cornetto T1, che si ferma nel ganglio. La fibra post-gangliare si avvinghia alla carotide per arrivare dal collo al cranio e da qui, come arriva nella cavità orbitaria? Ci sono due teorie:

1. **Arteria oftalmica:** dalla carotide interna si arriva all'arteria oftalmica dove nascono i nervi ciliari lunghi che sono rami derivanti dal nervo naso-ciliare
2. **Nervo mascellare:** dalla carotide interna si arriva ad un ramo del mascellare, lo zigomatico, che entra in cavità orbitaria attraverso il nervo naso-ciliare

Il nervo naso-ciliare arriva poi nella cavità orbitaria trasportando quindi la fibra nei ciliari lunghi che sono quelli che arrivano al dilatatore della pupilla che fa la midriasi.

Domanda: dato che il trigemino non è un nervo misto, come mai ci sono le fibre simpatiche dentro ai ciliari lunghi del naso ciliare?

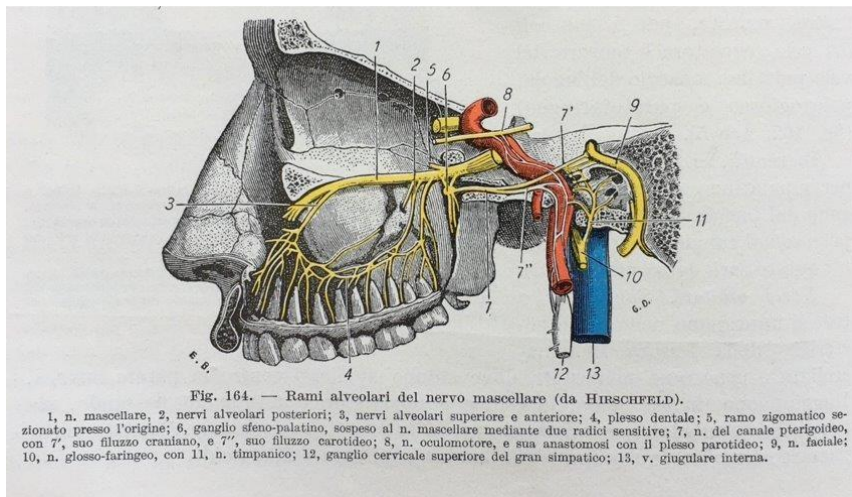
Risposta: perché queste fibre non hanno nulla a che vedere con il trigemino.

Domanda: le fibre simpatiche che stanno nei ciliari lunghi, prima di raggiungere il dilatatore della pupilla si fermano o no?

Risposta: sono fibre post-gangliari, perché inizialmente quelle del cornetto si fermano nel ganglio e chiedono il “passaggio” alla carotide, perciò non si fermano.

Domanda: con quale sistema si induce la midriasi? Le fibre che vanno direttamente a dilatare questo muscolo sono pre o post-gangliari?

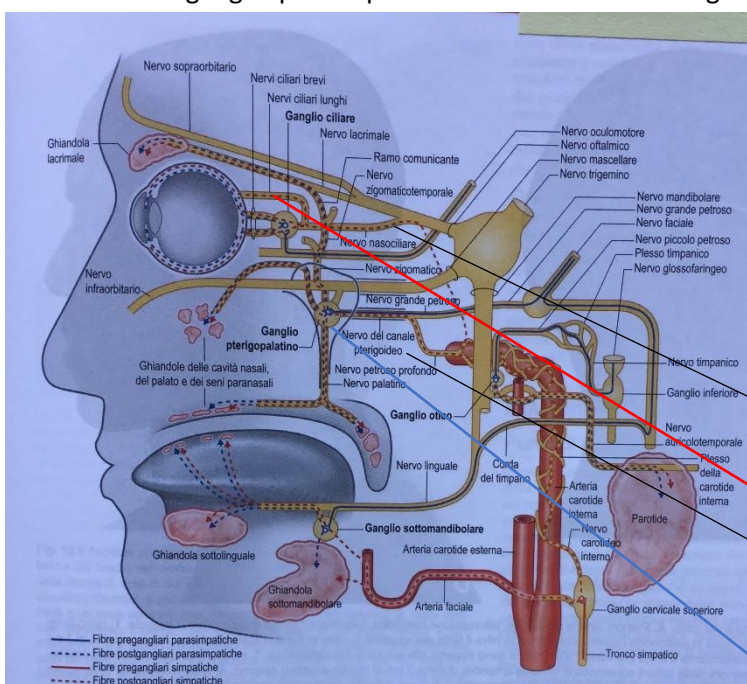
Risposta: Simpatico. Post-gangliari.



La carotide compie due servizi: il percorso precedentemente visto e un altro, sempre con il simpatico, quando questo deve giungere nelle cavità nasali. La carotide trasporta la fibra simpatica sempre nella cavità cranica: qui troviamo il nervo del canale pterigoideo o **nervo vidiano**, un nervo fatto da due rami che rimangono autonomi, cioè il 7^I che nasce

dal nervo faciale e il 7^{II} che è una fibra post-gangliare. Il nervo vidiano è un'anastomosi tra il nervo petroso profondo (simpatico) e il nervo grande petroso superficiale (parasimpatico) che è quello che deve arrivare alla ghiandola lacrimale. Quindi, il nervo vidiano, tramite il foro pterigoideo, esce dal cranio ed entra nella fossa pterigo-massellare trasportando la fibra.

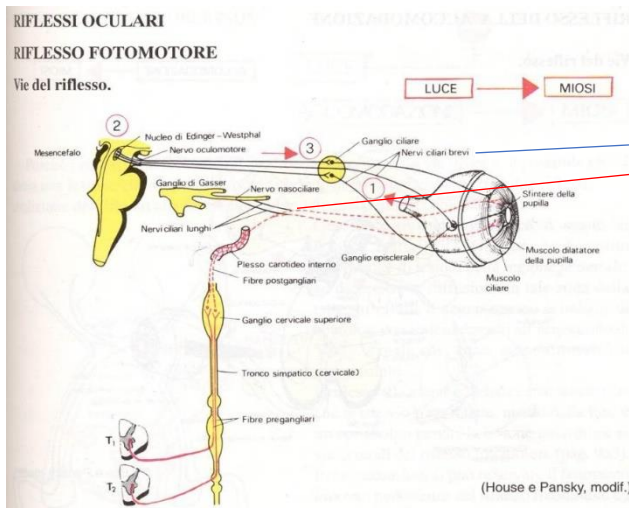
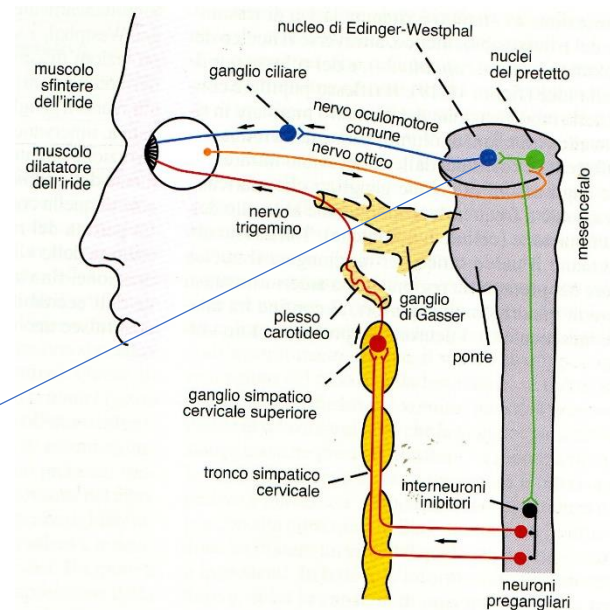
al **petroso profondo (tratteggiato) simpatico postgangliare**, portato nel cranio attraverso la carotide formano il nervo Vidian. Immediatamente dopo le due componenti attraversano il ganglio **pterigopalatino** parasimpatico. Domanda: quale delle due si **ferma** nel ganglio? **Risposta:** a solamente il **grande petroso superficiale** poiché il **petroso profondo** è già postgangliare simpatico. Il **petroso profondo** quindi si stacca dalla carotide, esce nella fossa pterigo-mascellare e prosegue fino alle ghiandole nasali a differenza del **grande petroso superficiale** che, ormai **postgangliare**, attraversa prima il nervo mascellare e poi lo zigomatico per arrivare alla ghiandola lacrimale. **Domanda:** il V nervo (trigemino) quindi è misto? **Risposta:** no perché la componente parasimpatica (grande petroso superficiale) appartiene ad un altro nervo. **Domande:** un ganglio parasimpatico può essere **attraversato** da fibre simpatich e sensitive? Un ganglio simpatico può essere **attraversato** da fibre parasimpatiche? **Risposta:** sì, bisogna distinguere le fibre che si fermano nel ganglio da quelle che lo attraversano solamente. Tutti i nervi che arrivano ad un ganglio però si possono chiamare radici del ganglio.



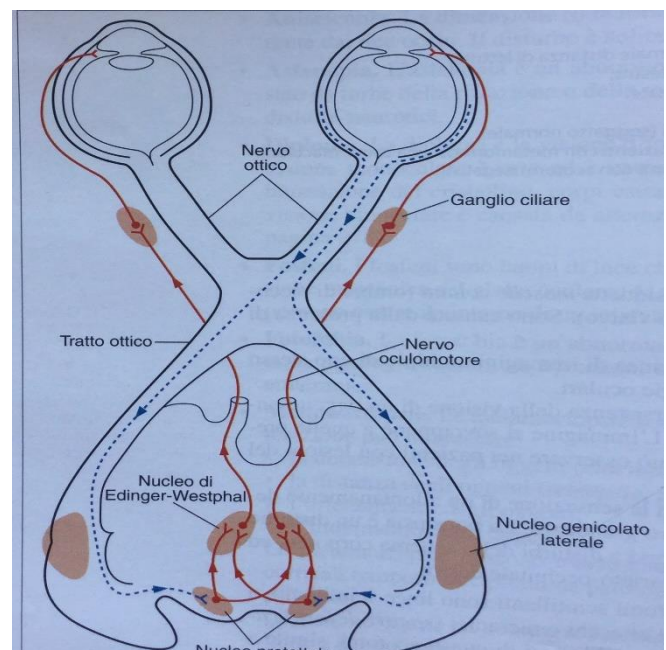
Anche il **petroso profondo** si fa accompagnare della carotide ma entra nel canale pterigoideo, **attraversa** il **ganglio sfeno-palantino** e va al naso.

Alcuni nervi possono essere quindi attraversati in alcuni tratti da fibre di altri nervi senza modificarne però la funzione ed il tipo. Alcuni esempi sono i ciliari lunghi, lo zigomatico e il mascellare, il nasociliare, le 3 componenti dell'oftalmico, il lacrimale ed il frontale che sono nervi sensitivi attraversati da fibre di altra natura. Il trigemino è somato-sensitivo e motorio, non misto, ed è attraversato in alcuni suoi tratti da fibre di tipo diverso però di *diversa origine*.

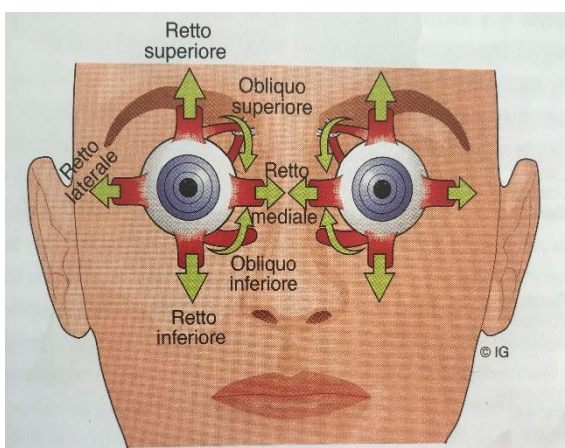
La componente parasimpatica del III provoca **miosi** in presenza di luce. Il riflesso nasce dal nervo ottico, arriva al ponte e tramite il nucleo parasimpatico del III (nucleo di **Edinger-Westphal**) ritorna all'occhio e fa fare miosi tramite i **ciliari brevi**.



A sinistra: **sintesi della miosi e della midriasi**, chiara distinzione tra i ciliari brevi ed i lunghi. Non tutte le fibre che attraversano il ganglio ciliare si fermano al suo interno.



Importante per la clinica, se illumino un occhio deve esserci miosi da entrambe le parti: *riflesso consensuale*. Il nervo ottico stimola una risposta sia omo che etero laterale. Se manca la miosi nell'occhio opposto alla stimolazione luminosa manca il passaggio dell'informazione al nucleo opposto. Bisogna notare però che il fenomeno dipende sia dall'arrivo dell'informazione sensitiva (luce) che dal ritorno dell'informazione motoria (miosi).

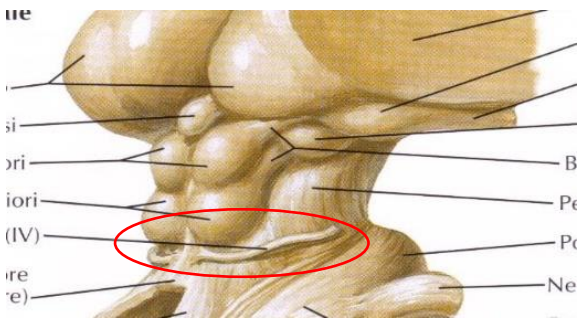


Innervazione dei muscoli motori extra oculari: l'obliquo superiore è del IV, il retto laterale è del VI, la chiusura dell'occhio è del VII tutto il resto è del III (incluso l'elevatore della palpebra).



Ricorda che gli obliqui ruotano l'occhio in direzione opposta alla loro posizione (il superiore ruota in basso) e che le contrazioni dei retti di sinistra e di destra sono opposte: *sguardo a destra* corrisponde a contrazione del retto laterale di destra e del retto mediale di sinistra, *sguardo a sinistra* corrisponde a contrazione del retto laterale di sinistra e del retto mediale di destra, lo sguardo verso la punta del naso invece è dato dalla contrazione di entrambi i retti mediali.

Decorso del trocleare (IV nervo).



È l'unico nervo che emerge dalla zona posteriore del mesencefalo e incrocia: con il trocleare di destra si innerva l'obliquo di sinistra e viceversa.

Tutto questo naturalmente per dei **risvolti clinici**, vediamo delle patologie:

Ernia dell'Huncus:

lobo temporale comprime l'oculomotore (III) impedendo lo sguardo in una direzione

Midriasi fissa:

Dovuta a compressione del III (motore/parasimpatico). Le fibre parasimpatiche stanno all'esterno del nervo mentre le motrici stanno all'interno. La compressione, di conseguenza, agisce immediatamente sulle fibre parasimpatiche interrompendo la miosi e causando midriasi fissa senza altri segni di paralisi motoria.

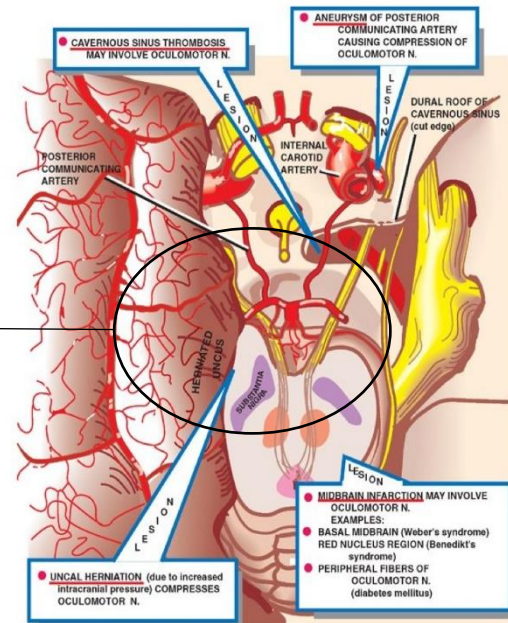
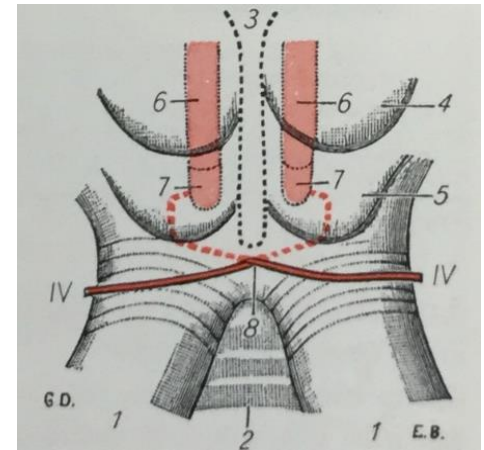
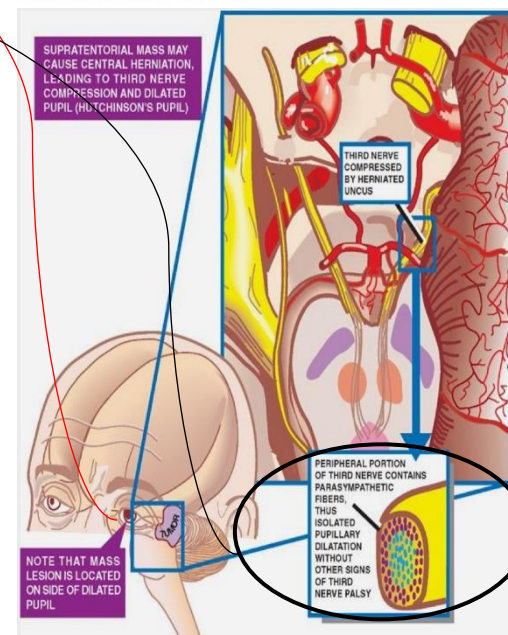
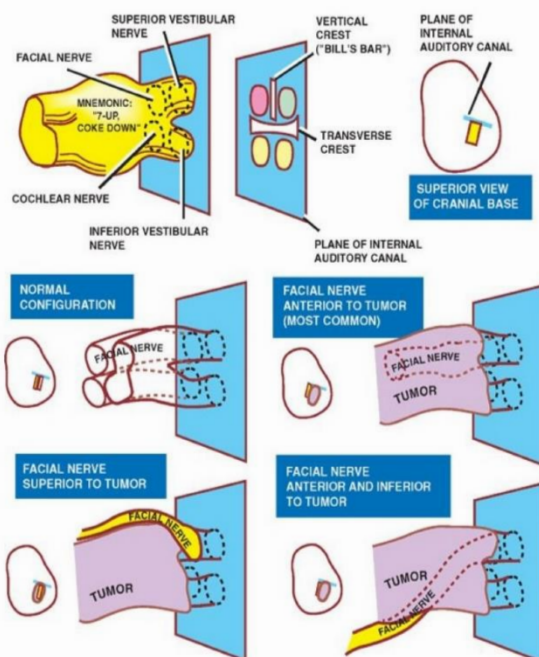


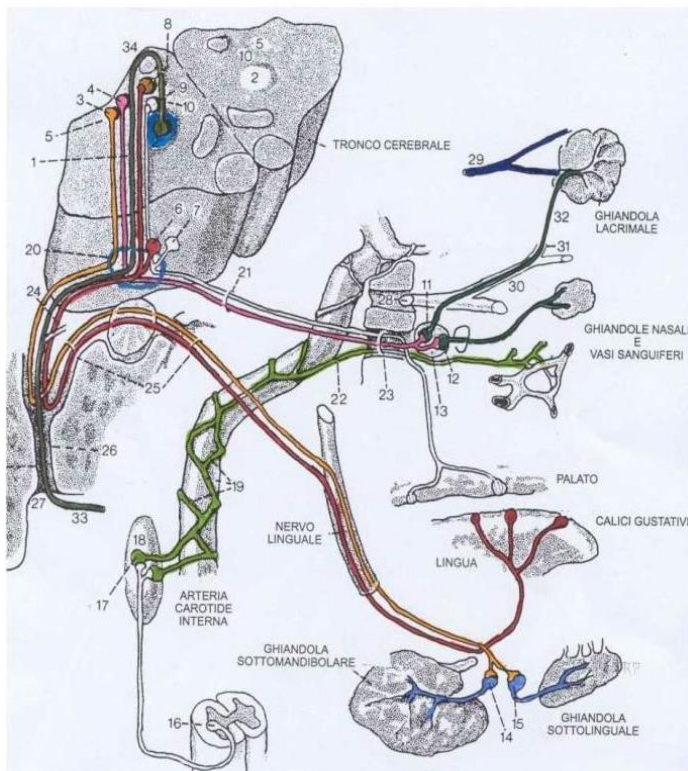
Fig. 7.7 Four common lesions of oculomotor nerve.

Il VII nervo cranico:

Innerva i muscoli mimici, come l'orbicolare dell'occhio che lo chiude. Nel meato acustico interno ricordare: *7-up and coke down*. Il VII va sopra mentre l'VIII (cocleare/coke) va sotto.

A sinistra **Tumore dell'angolo ponte-cerebellare (Schwannoma)**: in genere nasce dall'VIII per questo viene chiamato *neurinoma dell'acustico* ed intacca il faciale.





Ripasso numerato:

Il 22 (petroso profondo) si separa dalla carotide e assieme al 21 (grande petroso superficiale) entra nel canale 23 (pterigoide) formando il nervo vidiano o del canale pterigoideo.

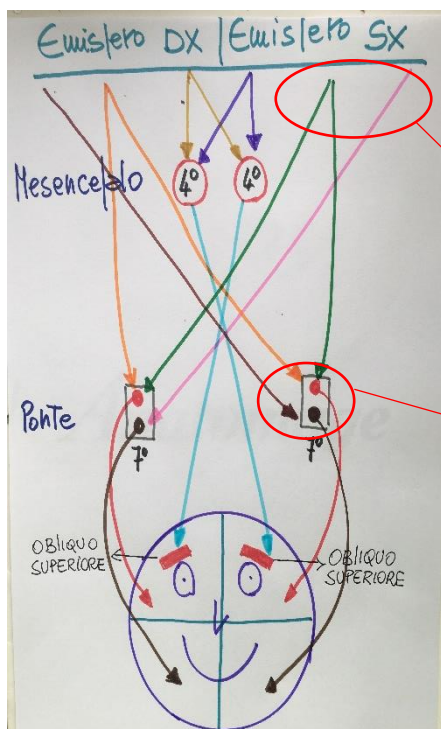
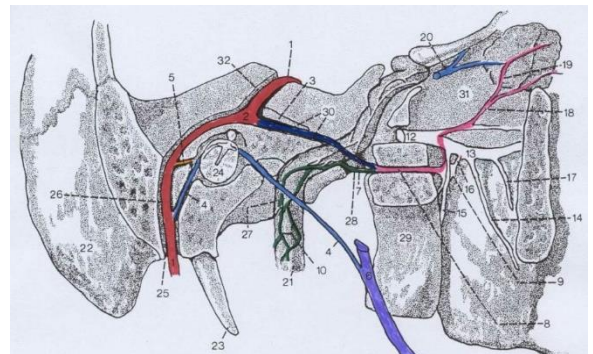
Il 13 è il ganglio sfeno-palatino. Il 28 è il mascellare che esce dal foro rotondo e fuoriesce nella fossa pterigo-mascellare. Per un po' il mascellare accompagna fino a quando non si passa allo zigomatico (30) e poi al lacrimale (32).

Domanda: a cosa corrisponderebbe il nucleo giallo (3) nel midollo spinale se non fosse nel tronco ma nel midollo spinale? **Risposta:** al corno intermedio laterale.

Domanda: il 12 che nervo è? **Risposta:** è la componente del **grande petroso superficiale** che, oramai post gangliare, va ad innervare le ghiandole nasali.

Nell'immagine a destra (**veduta laterale del nervo faciale**): il nervo rosa è il vidiano, dopo che esce dal canale pterigoideo però con il rosa si evidenzia solo il decorso del grande petroso superficiale. Il verde è il petroso profondo.

Il signore in basso a destra soffre di una **patologia periferica del VII**. **Domanda:** come la distinguo da una patologia centrale del VII?



Osservare attentamente l'immagine sottostante:

Bisogna partire dal fatto che tutti i nervi cranici hanno un controllo sia omo che etero laterale (il IV è l'unica eccezione perché incrocia). Nell'immagine in basso a destra notiamo come le palline rosse (marroni nell'immagine a sinistra) che innervano la metà inferiore del volto siano controllate solo eterolateralmente mentre quelle verdi superiori (arancioni nell'immagine a sinistra) sono innervate sia omo che eterolateralmente.

Risposta: Nel caso di una emorragia cerebrale, una paralisi centrale che distrugge il primo motoneurone del VII, io non potrò muovere l'emifaccia inferiore controlaterale alla lesione. Se io taglio il VII presso il secondo motoneurone invece ho paralisi totale dell'emifaccia omolaterale alla lesione: paralisi di Bell.

Nota: nella paralisi di Bell (del soggetto sopra a sinistra) si soffre di Lagoftalmo cioè incapacità di chiudere l'occhio, perciò, si deve indossare una benda per proteggerlo.

