



**15° CONGRESSO NAZIONALE FNCPTSRM
19-21 aprile 2013 – Palazzo dei congressi di Riccione**

**CORSO ECM "G" a cura della AITNR
TECNICHE NEURORADIOLOGICHE APPLICATE ALLE METODICHE TC, RM e
ANGIORADIOLOGIA: STUDIO DEL MASSICCIO FACCIALE (M.F.), ORBITE, ROCCHIE
PETROSE E NERVI CRANICI (R.P.N.C.), IPOFISI E SFENOIDE (I.S.).**

Tecniche di studio dell'Ipofisi e Sfenoide:

cenni di anatomia e fisiologia dell'osso sfenoide e dell'ipofisi

Francesco Paolo Sellitti (Dip. Neuroscienze-Neuroradiologia Università di Torino)

Si ricorda che la presente pubblicazione della lezione è stata prodotta ad uso esclusivo di consultazione per gli iscritti al corso e al Congresso. Ogni altro utilizzo potrebbe violare la normativa sul copyright, in particolare per quanto riguarda schemi e figure tratte dalla letteratura scientifica disponibile.

OSSO SFENOIDE

Lo Sfenoide è un osso impari e mediano, fa parte della base della cavità cranica, delle pareti delle cavità nasali e delle pareti delle orbite.

Si può suddividerlo in un corpo, due coppie di prolungamenti laminari denominati piccole e grandi ali e due processi denominati pterigoidei.

Il corpo è a forma di cubo a sei facce, quella posteriore si continua in basso con la parte basilare dell'osso occipitale e con il quale va a costituire il Clivus. Anteriormente il corpo trae rapporto con l'osso Etmoidale e costituisce la parete posteriore delle cavità nasali e la porzione posteriore della parete mediale dell'orbita. La faccia superiore, posteriore e le due laterali del corpo sono endocraniche, quella inferiore e anteriore sono esocraniche.

L'interno del corpo presenta due cavità separate da un setto, denominate Seni Sfenoidali che comunicano con le cavità nasali mediante orifizi posti sulla faccia anteriore.

La faccia superiore del corpo denominata Sella Turcica, è concava con una fossetta al centro (Fossetta Ipofisaria) che ospita l'Ipofisi. La Sella Turcica presenta posteriormente un rilievo quadrangolare denominata Lamina Quadrilatera o dorso della sella che, ai margini superiori esterni presenta due rilievi denominati Processi Clinoidei Posteriori.



La Sella Turcica al davanti è delimitata da un rilievo con asse maggiore trasversale (il Tubercolo della Sella) al davanti del quale vi è un solco trasversale detto Solco del Chiasma Ottico. Il solco si continua da ambo i lati nei canali e fori ottici

Le facce laterali del corpo sono in gran parte occupate dalle radici delle ali dello sfenoide, in particolare, le radici delle piccole ali originano dalla parte antero-superiore e le radici delle grandi ali prendono origine dalla porzione postero-inferiore. La parte libera della faccia laterale del corpo, al di sopra della radice della grande ala, presenta un solco (Solco Carotico) che ospita un tratto della Carotide Interna.

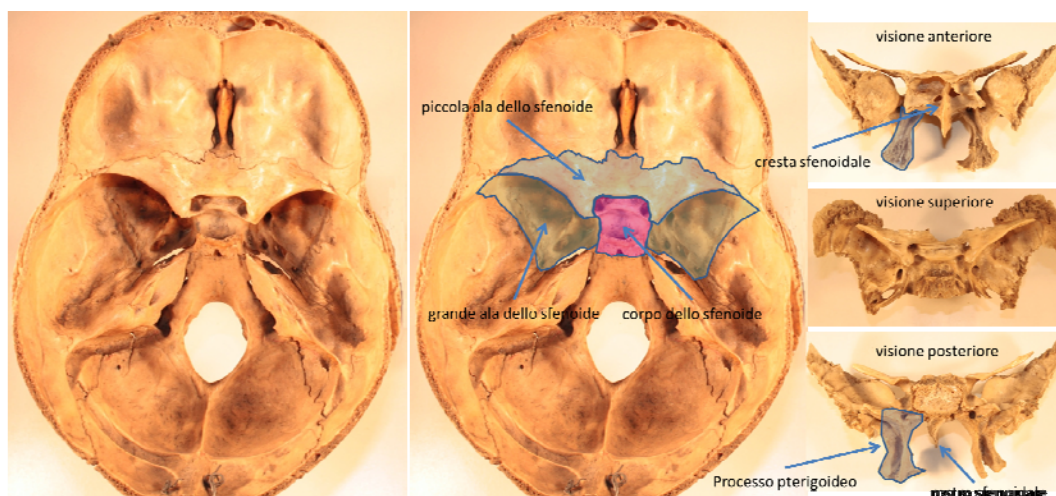
La faccia anteriore del corpo presenta sulla linea mediana un rilievo verticale denominato Cresta Sfenoidale la quale si continua in basso nel Rostro Sfenoidale. Ai lati della cresta sfenoidale il corpo presenta due docce che costituiscono la parete posteriore e la volta delle cavità nasali. È nelle docce che si trovano gli orifizi che mettono in comunicazione i seni sfenoidali con le cavità nasali.

Le Piccole Ali dello Sfenoidale si distaccano dalla regione antero-superiore della faccia laterale del corpo con una radice che comprende il canale e il Foro Ottico attraverso i quali passano l'arteria oftalmica e il nervo ottico. Hanno forma di una lamina appiattita triangolare con apice orientata lateralmente e la base medialmente. Il margine posteriore della base presenta il Processo Clinoideo Anteriore. La faccia superiore della piccola ala si continua in avanti con l'osso frontale e l'osso etmoide con i quali costituisce il pavimento della fossa cranica anteriore; la faccia inferiore prende parte alla volta della cavità orbitaria nella sua porzione posteriore.

La piccola ala costituisce, inoltre, il contorno superiore della Fessura Orbitaria Superiore che mette in comunicazione la cavità orbitaria e la fossa cranica media. Attraverso la fessura passano la vena oftalmica e nervi motori e sensitivi (n. oculomotore, n. trocleare, n. abducente e n. oculare)

Le Grandi Ali dello Sfenoidale originano nella porzione postero-inferiore della faccia laterale del corpo con una grossa radice. Possiamo considerare una faccia endocranica che costituisce parte del pavimento della fossa media ed una esocranica. Inoltre si può considerare un margine mediale convesso ed uno laterale concavo. Posteriormente e lateralmente trae rapporto con l'osso temporale, anteriormente forma il contorno inferiore della Fessura Orbitaria Superiore.

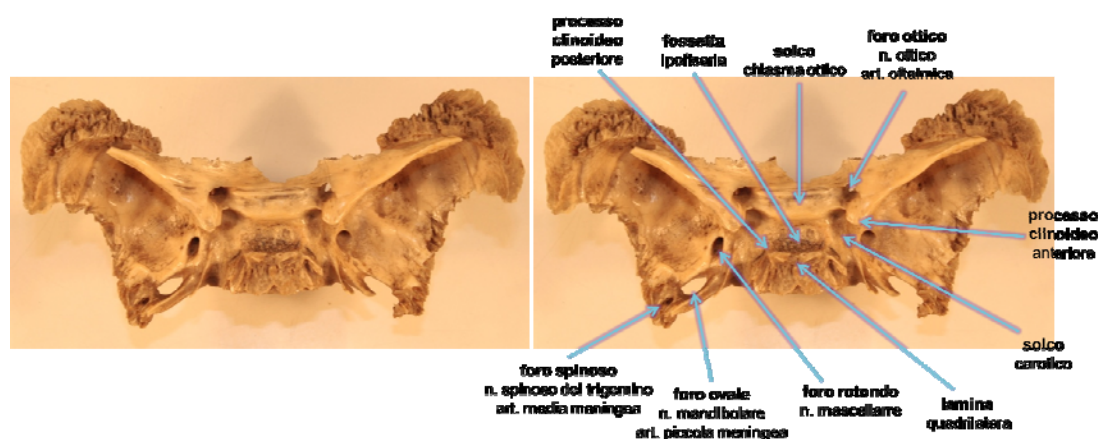
La faccia endocranica della grande ala presenta tre fori che, in successione antero-posteriore, sono: il Foro Rotondo posto al davanti della radice e attraverso il quale passa il nervo mascellare; il Foro Ovale posto posteriormente alla radice, attraverso il quale passano il nervo mandibolare e l'arteria piccola meningea; il Foro Spinoso posto lateralmente al foro ovale, attraverso il quale passano il nervo spinoso e l'arteria meningea media.



La grande ala dello sfenoide trae rapporto, nella porzione anteriore con l'osso frontale e l'osso parietale; nella porzione posteriore e concava rispettivamente con la rocca petrosa e la squama dell'osso temporale.

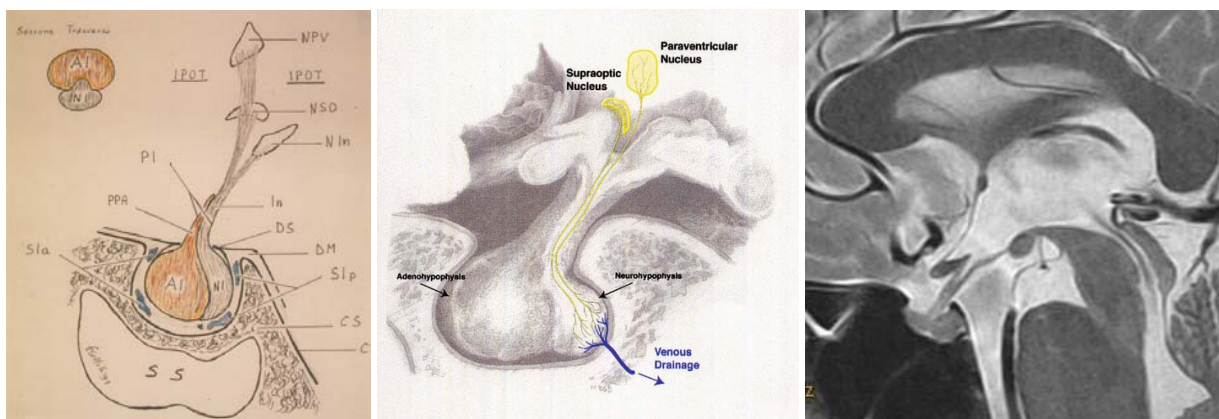
La faccia esocranica della grande ala si divide in una porzione mediale (parte orbitaria) che costituisce parte della parete laterale dell'orbita, ed in una porzione laterale che si articola con l'osso zigomatico.

I Processi Pterigoidei originano dalla faccia esocranica dello sfenoide e si dirigono in modo verticale verso il basso. Possiamo distinguere una base e due lamine (o ali) una mediale (partecipa a delimitare lateralmente la cavità nasale) ed una laterale. Fra le due lamine è presente la Fossa Pterigoidea dove, nel suo fondo rugoso, da inserzione al muscolo pterigoideo. La base è costituita dalle radici delle due lamine, quella laterale origina dalla porzione mediale della grande ala e quella mediale origina dalla faccia inferiore del corpo. La base è attraversata da un canale (Canale Pterigoideo o Vidiano) attraverso il quale passano il nervo vidiano e vasi vidiani.

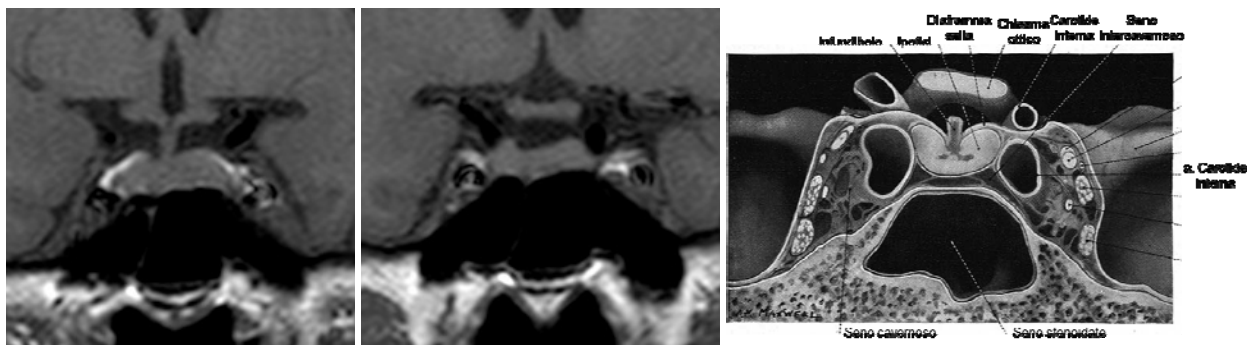


IPOFISI

L'Ipofisi (o Corpo Pituitario) è una ghiandola endocrina di piccole dimensioni alloggiata nella fossa ipofisaria del corpo dello sfenoide (sella turcica). È a contatto con la dura madre la quale, oltre a rivestire la fossa, in alto forma una piega circolare che restringe l'orifizio (diaframma della sella). All'interno della dura meninge, a questo livello, decorrono i seni intercavernosi anteriori e posteriori che mettono in comunicazione i seni cavernosi e con i quali l'ipofisi contrae rapporto. Ha una forma ovoidale allungata trasversalmente con un diametro trasverso massimo di circa 15 mm, quello verticale e sagittale tra i 5-7 mm. Nell'adulto il peso medio è di circa 60 centigrammi. È costituita da 2 lobi uniti ed avvolti da una membrana connettivale comune. Il lobo posteriore costituisce la Neuroipofisi: è piccolo e rotondo ed è collegato al Diencefalo per mezzo dell'Infundibolo del peduncolo ipofisario. Il lobo anteriore costituisce l'Adenoipofisi: è più voluminoso e di forma ovoidale, concavo nella sua faccia posteriore ed è più consistente del lobo posteriore. Non è in connessione diretta con il cervello.



Schema dei rapporti anatomici dell'Ipofisi (sezione sagittale): **AI** = adenoipofisi; **NI** = neuroipofisi; **IPOT** = ipotalamo; **NPV** = nucleo paraventricolare; **NSO** = nucleo sopraottico; **NIn** = nucleo infundibolare; **In** = infundibolo; **PI** = peduncolo ipofisario; **PPA** = parte pedunculare dell'adenoipofisi; **DS** = diaframma sellare; **DM** = dura madre; **SIP** = seni intercavernosi posteriori; **SIA** = seni intercavernosi anteriori; **CS** = corpo dello sfenoide; **C** = clivus, **SS** = seno sfenoide.



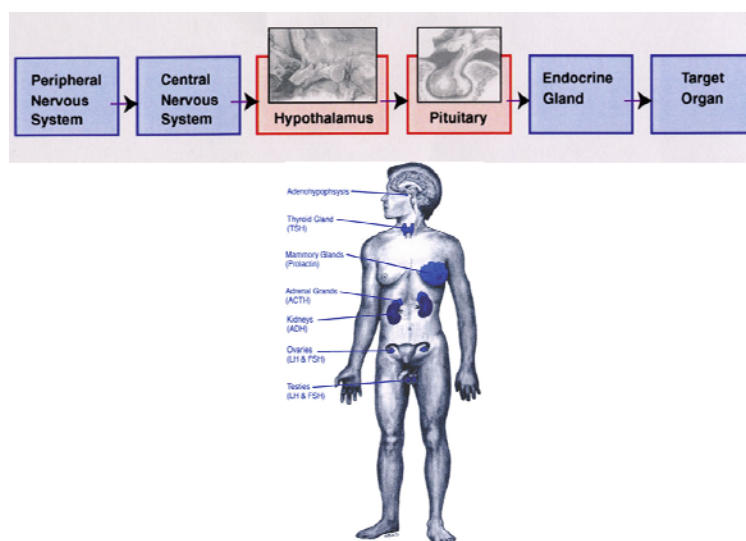
I due lobi hanno un'origine, una struttura ed una funzione molto differente:

la Neuroipofisi deriva dalla trasformazione di una evaginazione discendente della parete ventrale del Diencefalo (pituiciti) invaso da colonne a contenuto di sostanza colloide; l'Adenoipofisi è formata da un'invaginazione epiteliale proveniente dal fondo della fossa buccale primitiva (di natura ectodermica).

L'Adenoipofisi è formata prevalentemente da cordoni di voluminose cellule epiteliali (di tipo: α , β , γ , δ , ϵ) e da larghi capillari sanguigni con carattere dei sinusoidi. Costituisce inoltre quella parte dell'ipofisi che ha un'attività secretrice propria producendo ormoni con il compito di stimolare altre ghiandole endocrine e regolarne il trofismo. Gli ormoni prodotti sono i seguenti:

TSH (O. Tireotropo) che regola la secrezione degli ormoni della Tiroide; GH (O. Somatotropo) che agisce sulle cartilagini epifisarie (attraverso il suo mediatore IGF-1) regolando l'accrescimento somatico; FSH (O. Follicolo Stimolante) che promuove la crescita del Follicolo e la produzione di estrogeni; LH (O. Luteinizzante) che condiziona la formazione del Corpo Luteo e la secrezione di Progesterone; ACTH (O. Corticotropo) che regola il trofismo e la secrezione surrenalica, principalmente di glicocorticoidi (cortisolo); MSH (O. Melanocitostimolante) che stimola la pigmentazione cutanea agendo sui melanociti; infine la Prolattina che aumenta nel sangue durante la gravidanza e consente la produzione del latte.

La secrezione ormonale dell'Adenoipofisi è regolata dall'ipotalamo attraverso la produzione di neuro ormoni con funzione stimolante (releasing hormone = RH: CRH, TRH, LHRH e GHRH) o inibente (Prolactin Inhibiting Factor = PIF e Somatostatina). Questi vengono immessi nel sistema portale ipofisario (rete capillare primaria) a livello dell'ipotalamo e raggiungono l'adenoipofisi attraverso i vasi portali (vene portali lunghe e brevi) e qui vengono liberati (rete capillare secondaria).

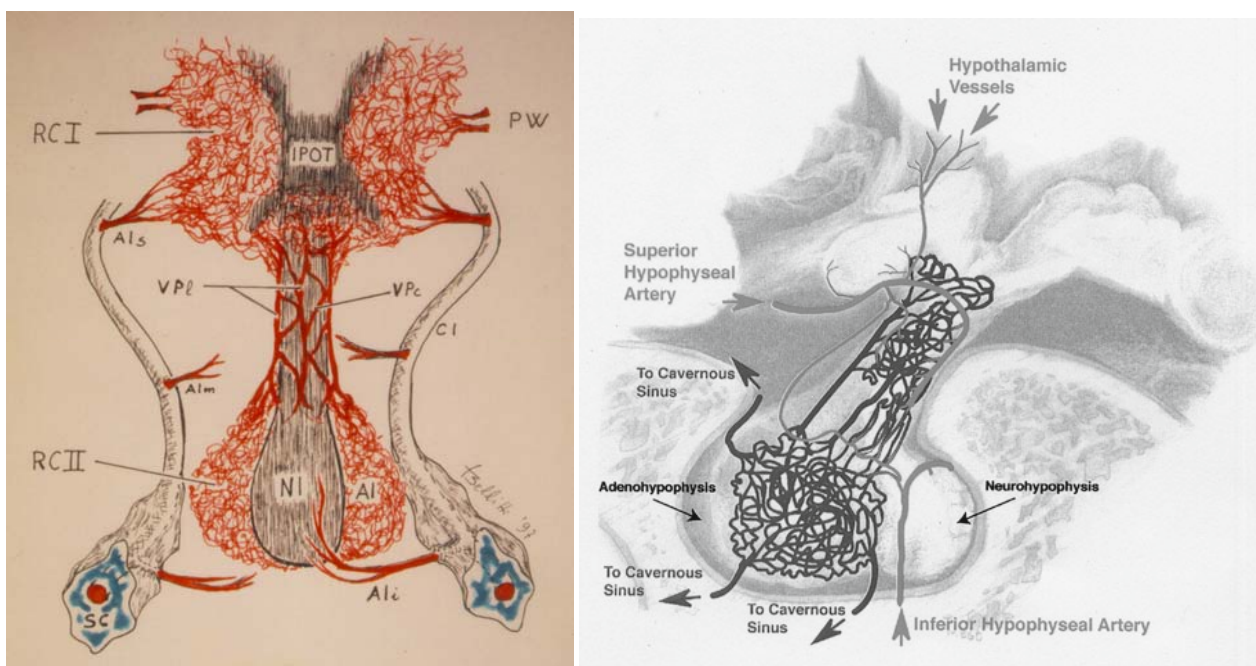


La Neuroipofisi non è costituita da cellule nervose ma in prevalenza da fibre nervose amieliniche sottili e numerose che provengono dai Nuclei Neurosecretori Ipotalamici (Nuclei Soprattico, Paraventricolare ed Infundibolare dell'Ipotalamo). Questi producono ADH (O. Antidiuretico o Vasopressina) che presiede al mantenimento dell'osmolarità plasmatica, e l'Ossitocina che determina le contrazioni uterine e regola i riflessi mammari alla suzione nell'allattamento.

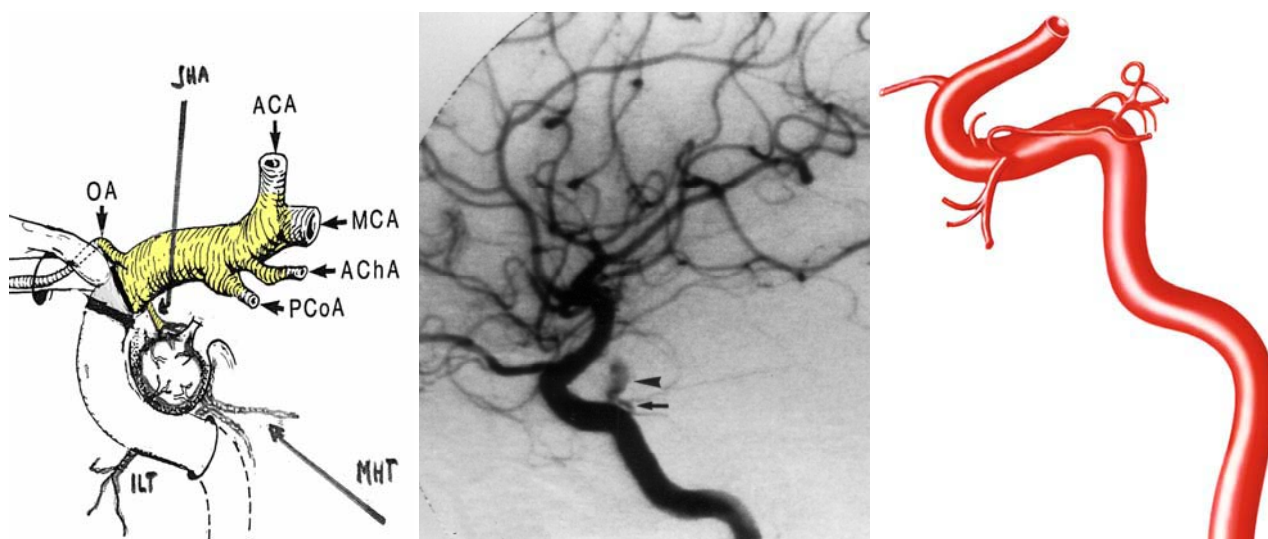
Il sistema portale ipofisario è dunque costituito da: una rete capillare primaria; vene portali lunghe e brevi; una rete capillare secondaria.

Attraverso il sistema portale, l'ipofisi anteriore, riceve quindi le informazioni per la sua attività d'increzione. Il sistema portale è alimentato principalmente dalle arterie ipofisarie superiori.

La Neuroipofisi ha invece un sistema vascolare tipico costituito da arterie-capillari-vene, ed è alimentato dalle arterie ipofisarie inferiori. Le arterie ipofisarie originano da rami collaterali del sifone carotideo: rami meningo-ipofisari.



Schema di vascolarizzazione dell'Ipofisi (visione posteriore): **A) RCI** = rete capillare primaria; **IPOT** = ipotalamo; **PW** = poligono del Willis; **AIs** = arterie ipofisarie superiori; **VPI** = vene portali lunghe; **VPC** = vene portali corte; **Alm** = arterie ipofisarie medie; **CI** = carotide interna; **RCII** = rete capillare secondaria; **AI** = adenoipofisi; **NI** = neuroipofisi; **Ali** = arterie ipofisarie inferiori; **SC** = seno cavernoso.

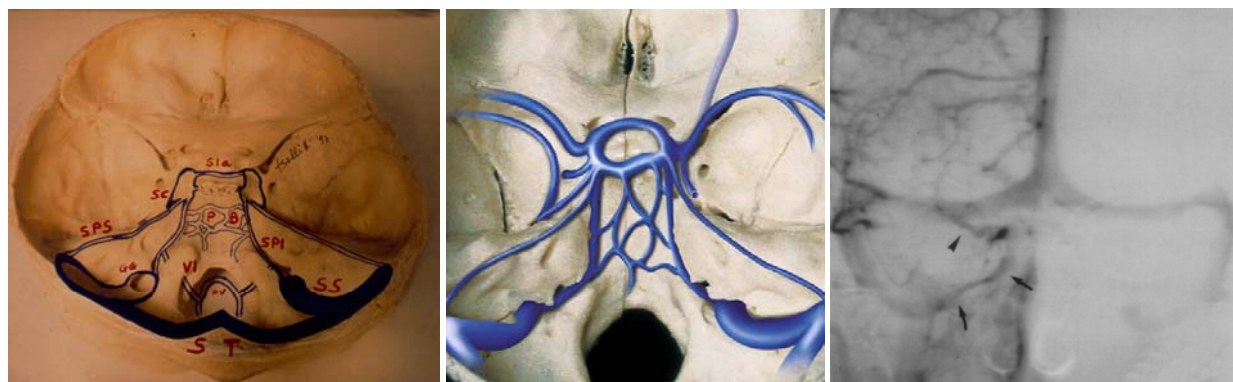


Angioradiogramma con sottrazione d'immagine digitale (DSA) in fase arteriosa con iniezione di mdc in arteria Carotide Interna (CI) in proiezione LL: freccia = tronco meningo-ipofisario; testa di freccia = blush della regione sellare.

Il sangue refluo dell'ipofisi viene drenato nei Seni Cavernosi e quindi nei Seni Petrosi Inferiori (e Superiori).

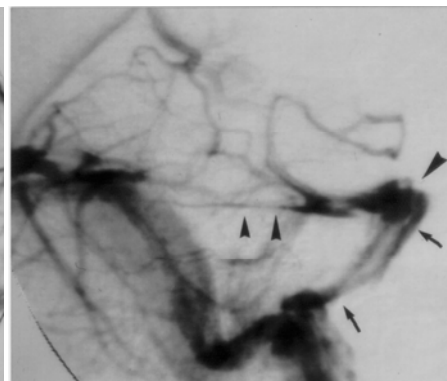
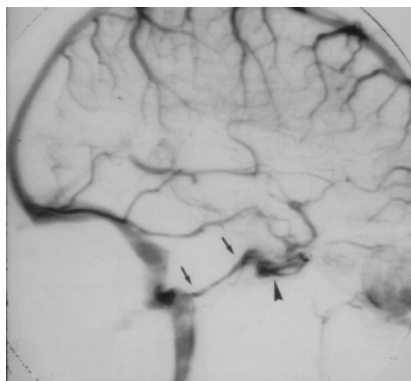
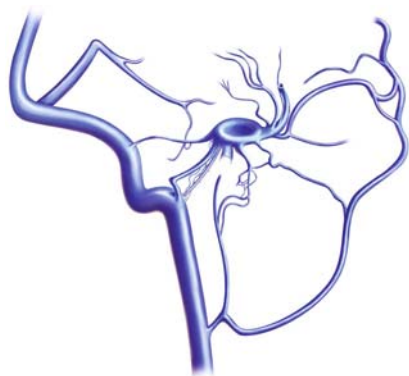
Il Seno Cavernoso è pari, posto ai lati della Sella Turcica e, oltre al sangue refluo dell'Ipofisi, riceve il drenaggio venoso oculare e le vene silviane. Può essere costituito da lacune venose in ampia comunicazione fra loro o più frequentemente da gruppi di vene in formazione plessiforme tra loro comunicanti. La maggior parte del sangue venoso viene poi convogliato nel seno petroso inferiore. I due seni cavernosi sono messi in comunicazione dai Seni Intercavernosi (Anteriori e Posteriori).

I Seni Petrosi Inferiori originano dall'estremità posteriore del seni cavernosi e seguono il solco petroso inferiore lungo la sincondrosi petro-occipitale fino a sfociare nel golfo della vena giugulare interna a livello del foro giugulare.



Schema delle principali vie di scarico del sangue venoso ipofisario d'interesse nel cateterismo dei SPI:

SC = Seno Cavernoso; **SIA** = Seno Intercavernoso anteriore; **SPS** = Seno Petroso Superiore; **SPI** = Seno Petroso Inferiore; **PB** = Plesso Basilare; **VI** = Vena dell'Ipoglosso; **GG** = Golfo della Giugulare; **SS** = Seno sigmoideo; **PV** = Plesso Vertebrale; **ST** = Seno Trasverso.



Angioradiogrammi DSA in fase venosa, la prima con iniezione di mdc in arteria carotide interna e la seconda con iniezione del mdc in arteria vertebrale: testa di freccia grande = Seno Cavernoso; teste di freccia piccole = Seno Petroso Superiore (SPS); frecce = Seno Petroso Inferiore (SPI).

Recapito autore:

Sellitti Francesco Paolo

Dip. Neuroscienze – Neuroradiologia

Università di Torino

Via Cherasco, 15 - 1016 Torino

(+39) 011 633 6737

francescopaolo.sellitti@unito.it

Letture:

- AA (Baldoni G. C. ,, Zacchero D.): Anatomia umana vol. 1-terza edizione; Edi. Ermes Milano, 2000.
- Bradac G. B.: Cerebral Angiography, Springer Verlag, 2011.
- G. Chiarugi: Istituzioni di Anatomia dell'Uomo - vol.IV, Società Editrice Libreria 1963.
- Madjid Samii H. C., Draf W., Lang J.: pp 24-26 Anatomy of the Cavernous Sinus; Surgery of the Skull Base; 1989.
- Netter F. H.: Atlante di anatomia umana; Novartis edizioni; 1999.
- Nieuwenhuys, Voogd e Van Huijzen: Sistema Nervoso Centrale - Testo Atlante, Piccin Editore - Padova, 1980.
- Radiographic Atlas of Skull an Brain Anatomy by Gallucci - Capoccia - Catalucci is published by arrangement with Idelson-Gnocchi srl, Naples, Italy - © 2005 CASA EDITRICE IDELSON-GNOCCHI Srl-Editori.
- Sellitti F. P., Finco F., Imeneo R., Floreine M. L.: Angiografia dei seni petrosi inferiori nello studio del morbo di Cushing; Rassegna tecnica di radiologia medica, pp 3-9; N. 39 – 1998.
- Stanley Jacobson, Elliott M. Marcus : Neuroanatomy for the Neuroscientist - Second Edition (ISBN 978-1-4419-9652-7 e-ISBN 978-1-4419-9653-4; DOI 10.1007/978-1-4419-9653-4); Springer New York Dordrecht Heidelberg London-Library of Congress Control Number: 201193253; Springer Science+Business Media, LLC 2011.