

ANATOMÍA RADIOGIOLÓGICA DE PARES CRANEALES POR RMN: Protocolos de estudio

Soledad NEGRO, Luciano MOLINA FERRER,
María Victoria MINATTA, Ulises Daniel MARÍNGOLO,
Lucía SPEZIALE, Diego POZOS

CIMED
ALTA COMPLEJIDAD MEDICA
La Plata, Buenos Aires

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Familiarizar al radiólogo con la **aparición normal, origen y recorrido intracraneal** en detalle de cada par craneal mediante resonancia magnética nuclear (RMN), haciendo hincapié en el conocimiento de las distintas secuencias y planos de adquisición necesarios para su valoración.

Actualmente las imágenes radiológicas permiten evaluar los detalles más intrincados de la anatomía proporcionando información muy precisa.

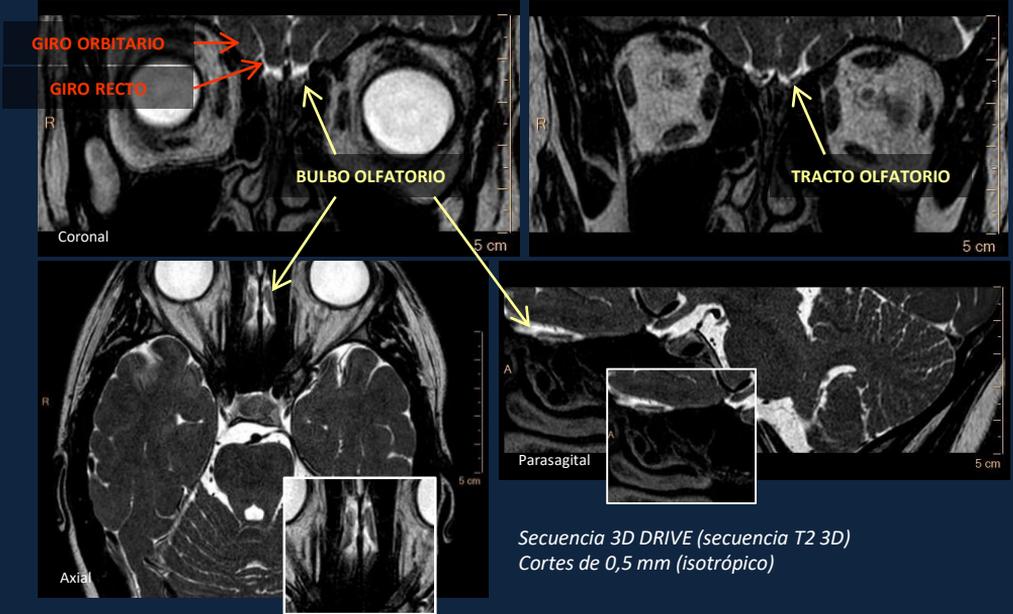
Esto es aplicable al estudio de estructuras anatómicas muy pequeñas como son los nervios craneales, cuyas alteraciones son motivo frecuente de solicitud de *neuroimágenes*, en particular RMN.

En un protocolo básico para el estudio de encéfalo, las secuencias de resonancia convencionales **no son lo suficientemente resolutivas** para evaluar éstas pequeñas estructuras en su totalidad, para éste fin se utilizan **secuencias de alta resolución 3D T1 y T2 DRIVE o CISS de 0.5 x 0.5 x 0.5 mm.**

Se procura el diseño de protocolos con distintos planos de adquisición según que nervio se desee estudiar y en adición a secuencias básicas y a la eventual utilización de contraste endovenoso.

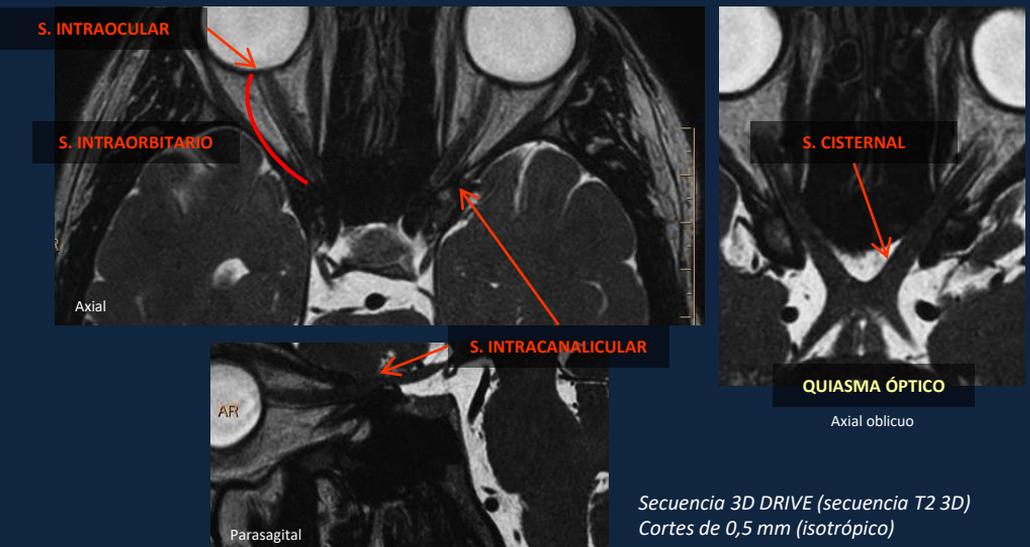
I: NERVI OLFATORIO

Corresponde a tractos de sustancia blanca. Los **filetes olfatorios** discurren profundo a la mucosa de la cavidad nasal y convergen en la lámina cribosa, lámina horizontal del hueso etmoides. Al atravesarla configuran el **bulbo olfatorio** sobre la lámina (segmento transetmoidal). En su segmento intracraneal, se continúa a través de los **tractos olfatorios**, que discurren en el surco olfatorio, entre los giros rectos y orbitario del lóbulo frontal. Hacia distal se trifurcan en las **estrías olfatorias** (trígono olfatorio), para dirigirse hacia la corteza entorrinal, uncus hipocampal y hacia infero-medial de corteza frontal.



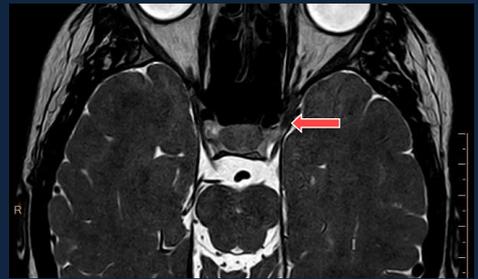
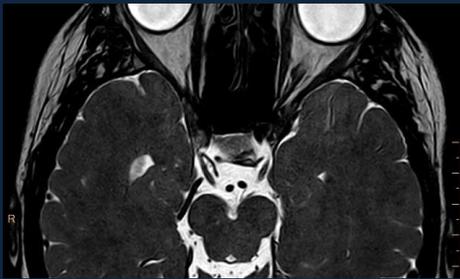
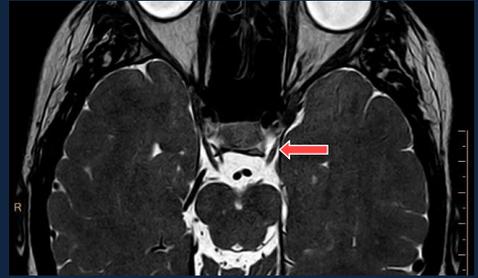
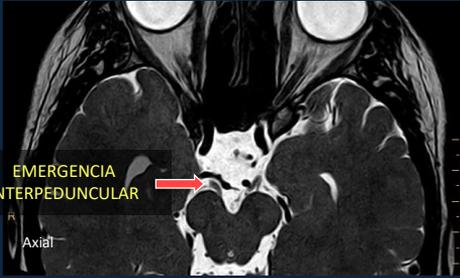
II: NERVI OPTICO

Se reconocen cuatro segmentos: un **segmento intraocular** o retinal, de 1 mm de longitud, emergiendo desde la lamina cribosa escleral. Un segundo **segmento intraorbitario** se dirige hacia el ápex orbitario, rodeado de grasa en el espacio intraconal y en estrecha relación con la arteria oftálmica por encima del nervio, de aproximadamente 30 mm. El **segmento intracanalicular**, de unos 4 - 6 mm corresponde al paso del nervio por el canal óptico dentro del anillo tendinoso de Zinn, por encima de la arteria oftálmica. El **segmento cisternal** entre el canal óptico y el quiasma, se aloja en la cisterna supraselar y mide unos 10 m. Por fuera se relaciona con la carótida interna y el origen de la arteria oftálmica. En el quiasma se unen ambos nervios y las fibras se cruzan para formar los tractos ópticos.



III: NERVI MOTOR OCULAR COMÚN

Emerge del **mesencéfalo anterior**, a nivel de la cisterna **interpeduncular**, para dirigirse hacia la pared lateral del seno cavernoso. En su trayecto cisternal se encuentra entre la arteria cerebral posterior hacia craneal y la arteria cerebelosa superior hacia caudal. En el seno cavernoso es el nervio más craneal, ubicado lateral a la arteria carótida interna cavernosa. Ingresa a la órbita a través de la hendidura esfenoidea, por dentro del anillo tendinoso de Zinn.



RELACIONES VASCULARES

Coronal
Secuencia 3D DRIVE (secuencia T2 3D)
Cortes de 0,5 mm (isotrópico)

- Con flecha roja se señala el III par craneal

IV: NERVI TROCLEAR

De difícil visualización en RMN. Es el único nervio que tiene un origen aparente dorsal. Emerge en mesencéfalo a nivel **interpeduncular**. Se dirige hacia anterior, atravesando las cisternas cuadrigémina y ambiens, rodeando a los pedúnculos cerebrales. Luego se ubica, al igual que el nervio motor ocular común entre la arteria cerebral posterior hacia craneal y la arteria cerebelosa superior hacia caudal. Ingresa a la pared lateral del seno cavernoso, por debajo del nervio motor ocular común. Ingresa a la órbita a través de la hendidura esfenoidea, por fuera del anillo tendinoso, para alcanzar al músculo oblicuo superior, al que inerva.

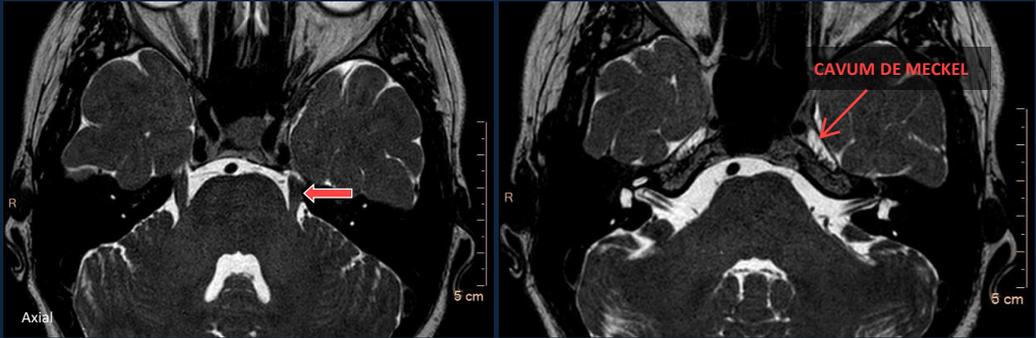
Axial
Nivel Mesencéfalo
Secuencia 3D DRIVE (secuencia T2 3D)
Cortes de 0,5 mm (isotrópico)

- Con flecha roja se señala la emergencia dorsal del nervio troclear

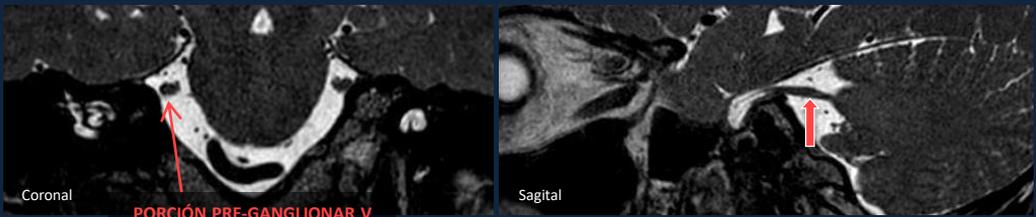


V: NERVO TRIGÉMINO

Nervio craneal de mayor tamaño, compuesto por una pequeña raíz motora y la mayor, sensitiva. Ambas emergen desde **lateral en protuberancia** y se dirigen hacia anterior por la cisterna prepontina, para dirigirse al **cavum de Meckel**, el cual corresponde a un desdoblamiento meníngeo dónde se aloja el ganglio de Gasser (raíz sensitiva). Las ramas post-ganglionares del nervio son los denominados *nervio oftálmico (V1)*, *nervio maxilar (V2)* y *nervio mandibular (V3)*. Las primeras dos ramas se sitúan en el seno cavernoso medialmente para ingresar a la órbita a través de la fisura orbitaria. El nervio mandibular y ramas motoras, desde el ganglio abandonan el cráneo a través del agujero oval.



Secuencia 3D DRIVE (secuencia T2 3D) // Cortes de 0,5 mm (isotrópico) – Con flecha roja se señala el par V

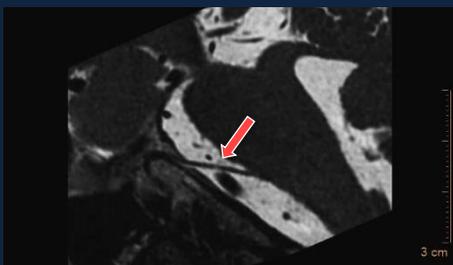
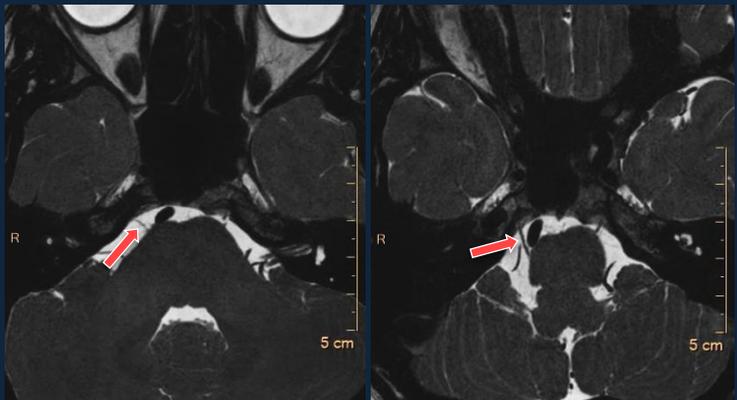


VI: NERVO MOTOR OCULAR EXTERNO

Tiene su origen en tronco a nivel del **surco bulbo-protuberancial**. Hacia anterior atraviesa la cisterna prepontina para alcanzar el interior del seno cavernoso, dónde se ubica lateral y por debajo de la arteria carótida interna cavernosa, y medial a la rama oftálmica del nervio trigémino. Ingresa a la órbita a través de la hendidura esfenoidal, por dentro del anillo de Zinn.

Axial
Nivel Bulbo – Protuberancia
Secuencia 3D DRIVE
(secuencia T2 3D)
Cortes de 0,5 mm (isotrópico)

- Con flecha roja se señala al par VI



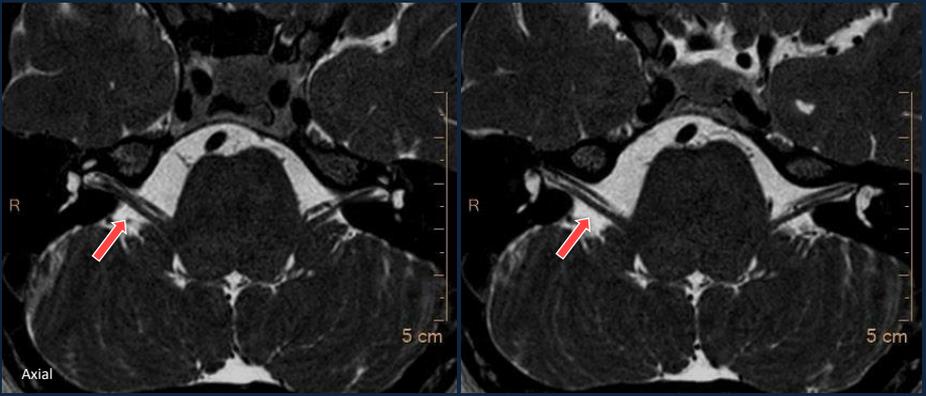
Corte oblicuo siguiendo el trayecto del VI desde su origen hacia el seno cavernoso

VII: NERVI FACIAL

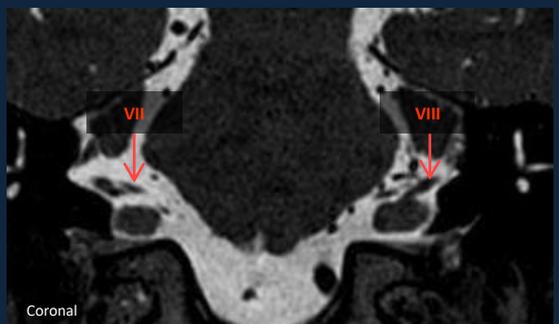
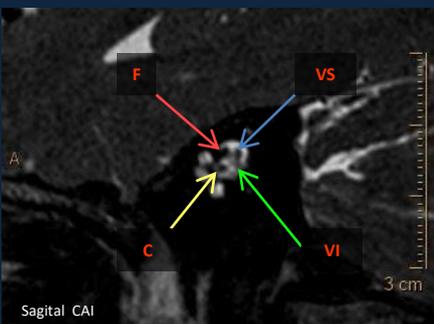
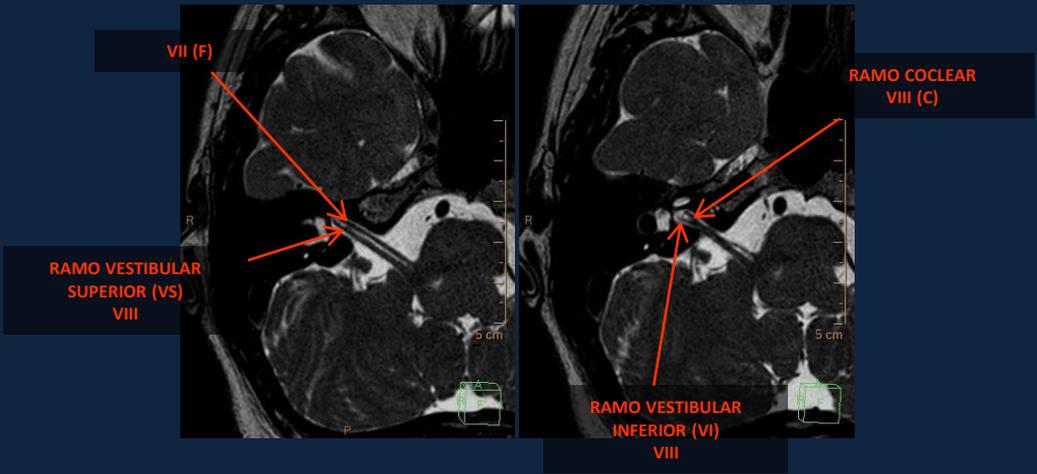
Emerge de la región lateral de la zona de **unión bulbo-protuberancial**, medial al nervio vestibulo-coclear y se dirige antero-lateralmente hacia la cisterna del **ángulo ponto-cerebeloso**. Ingresa al hueso temporal a través de poro acústico, para recorrer el CAI, ocupando la **porción antero-superior** del mismo. Luego de un segmento laberíntico y un segmento timpánico, el nervio abandona el cráneo a través del agujero estilomastoideo para dar inervación sensitiva y motora.

VIII: NERVI VESTÍBULO-COCLEAR O ESTATO-ACÚSTICO

En el tronco tiene su origen lateral al nervio facial en la **unión bulbo-protuberancial** y presenta un trayecto cisternal y canalicular similar a éste. En el CAI se divide en **ramos coclear (anterior-inferior) y vestibulares (postero-superior e inferior)**. El ramo coclear se origina en el ganglio de Corti, en la cóclea. Las neuronas del ramo vestibular están situadas en el ganglio de Scarpa, en el fondo del CAI. Éstos ganglios no son visibles por técnicas de imagen, y éstas ultimas porciones son mejor caracterizadas por tomografía computada.



Secuencia 3D DRIVE (secuencia T2 3D) // Cortes de 0,5 mm (isotrópico) – Con flecha roja: los pares VII y VIII

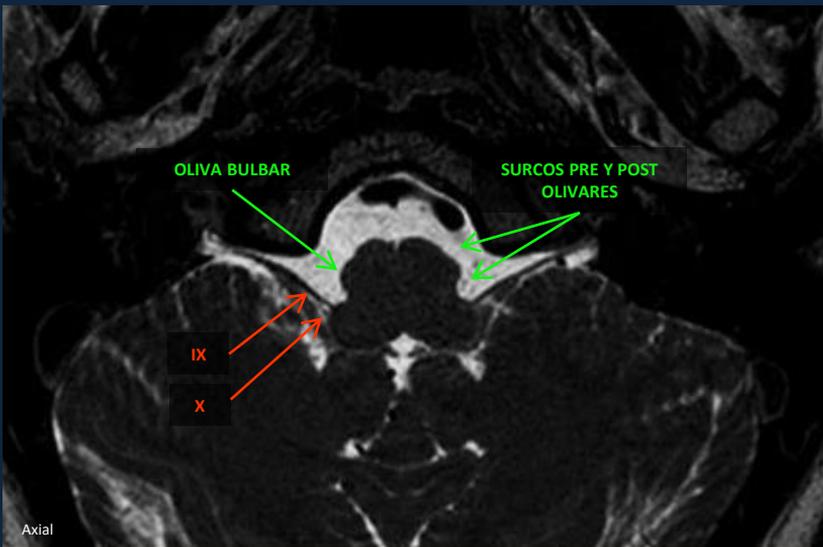


IX: NERVIO GLOsofaríngeo

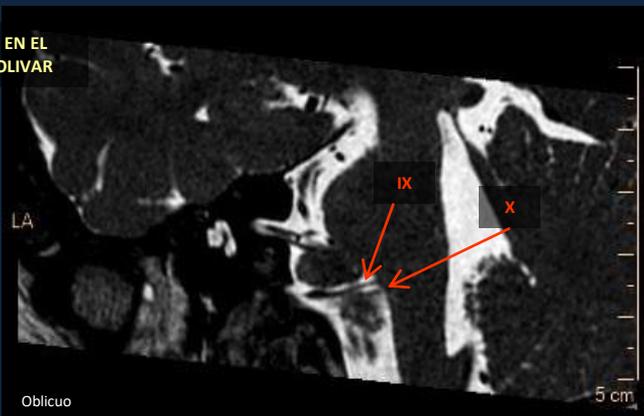
Tiene su origen en el **surco post – olivar**, por encima del décimo par. Se dirige hacia anterior y lateral en la cisterna basal para alcanzar la pars nerviosa del agujero yugular. A través de este orificio abandona el cráneo y ocupa el espacio carotídeo dirigiéndose hacia el suelo de la boca.

X: NERVIO NEUMOGÁSTRICO

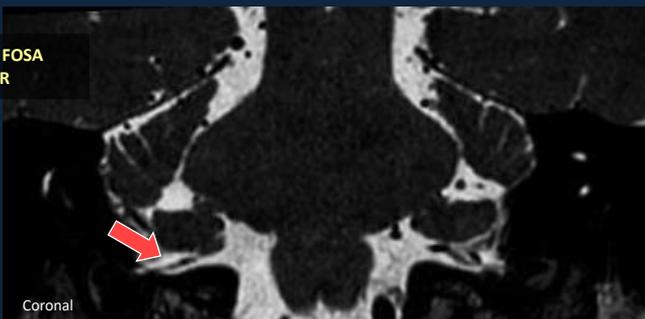
En su porción **cisternal** emerge del bulbo, a través del **surco postero-lateral**, por debajo del noveno par craneal. Ingresa al foramen yugular hacia la pars vascular que ocupa junto con el XI par y el bulbo yugular (**porción de la base del cráneo**). En esta porción se encuentra el ganglio vagal superior. Abandona el agujero yugular, y se sitúa en el espacio carotídeo descendiendo hacia el tórax (**extracraneal**).



EMERGENCIA EN EL SURCO POST-OLIVAR



INGRESO EN FOSA YUGULAR

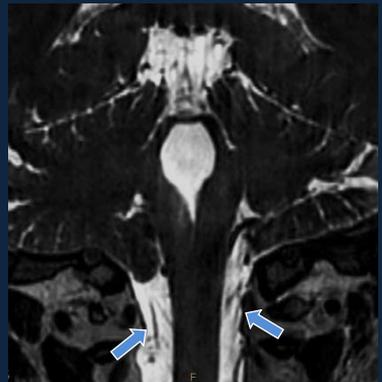
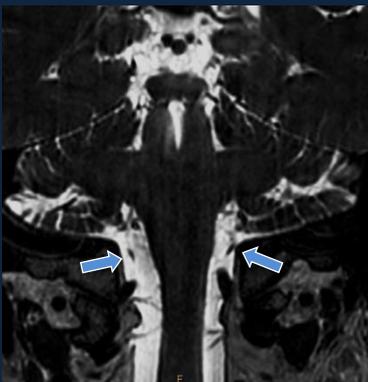
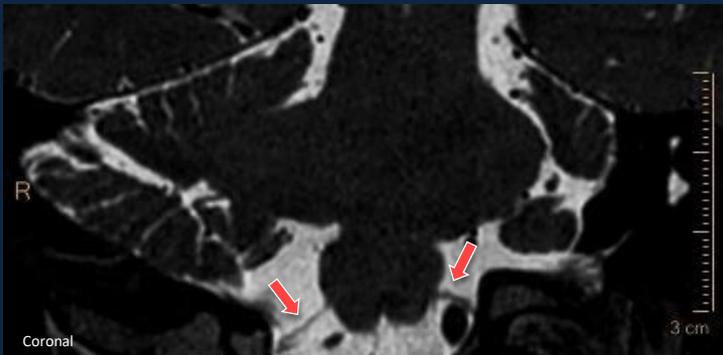
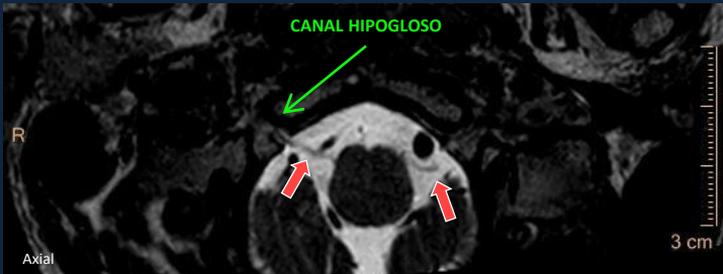


XI: NERVIO ESPINAL

Formado por componentes bulbar y espinal. Las **fibras espinales** emergen de la región proximal de la médula cervical, entre las de C1 y C2, y atraviesan el agujero magno hacia endocráneo situándose posteriores a la arteria vertebral. Las **fibras bulbares** se dirigen antero-lateralmente en la cisterna basal junto con el IX y X par, y se unen a las fibras espinales, para abandonar el endocráneo a través del agujero yugular.

XII: NERVIO HIPOGLOSO

Emerge del **surco ventro-lateral del bulbo** y se dirige a la cisterna cerebello-bulbar hacia el canal hipogloso. En el segmento cisternal, se sitúa posterior a la arteria vertebral y anterior a la arteria cerebelosa posterior e inferior. Tras abandonar la base del cráneo, a través del canal hipogloso, desciende en la región posterior del espacio carotideo, y gira en el margen del músculo digástrico para inervar la musculatura intrínseca y extrínseca de la lengua.



Secuencia 3D DRIVE (secuencia T2 3D)

Cortes de 0,5 mm (isotrópico)

- Con flecha roja se señala a los nervios hipoglosos

- Con flecha azul se señalan las fibras espinales del par XI en ascenso

CONCLUSIÓN

Resulta de gran importancia el conocimiento de la **anatomía en detalle** de cada par craneal, para su evaluación mediante neuroimágenes, con la creación de un **protocolo de estudio con secuencias adecuadas**, que permita obtener la mayor precisión anatómica y diagnóstica.

*Imágenes obtenidas con equipo
PHILIPHS INGENIA 1,5 Tesla - 16 canales*

Bibliografía

- Magnetic Resonance Imaging of the Brain and Spine- Scott W. Atlas
- Anatomía radiológica intracraneal de los pares craneales - SERAM 2012 / S-0771
- Estudio de la anatomía de los pares craneales con secuencias cisternográficas. – SERAM