

ANATOMÍA DE BASE DE CRANEO

Javier Pantoja Yépez¹, Juan Andrés Mora Salazar², Carolina Tramontini Jens³

1. Residente de Radiología e Imágenes Diagnósticas, Fundación Universitaria Sanitas

2. Neurrorradiólogo, Clínicas Colsanitas, Fundación Universitaria Sanitas

3. Neurrorradióloga, Clínicas Colsanitas, Docente Neurrorradiología, Fundación Universitaria Sanitas

RESUMEN

La base del cráneo es un área anatómicamente compleja. Para el radiólogo, el clínico y el cirujano es muy importante comprender adecuadamente la anatomía, con el fin de poder localizar las lesiones que se observan y determinar las estructuras comprometidas. En este artículo revisamos la anatomía de la base del cráneo, sus forámenes y su contenido.

Palabras clave: Cráneo; Base del Cráneo; Radiología

SKULL BASE ANATOMY

ABSTRACT

Skull base is an anatomically complex area. For radiologists, clinicians and surgeons it is very important to understand its anatomy, in order to localize lesions adequately and determine what structures are involved. In this article we review skull base anatomy, its foramina and their content.

Keywords: Skull; Skull Base; Radiology

DOI: 10.26852/01234250.50

Recibido: 6 de diciembre de 2019

Aceptado: 9 de diciembre de 2019

Correspondencia: ctramontinij@gmail.com

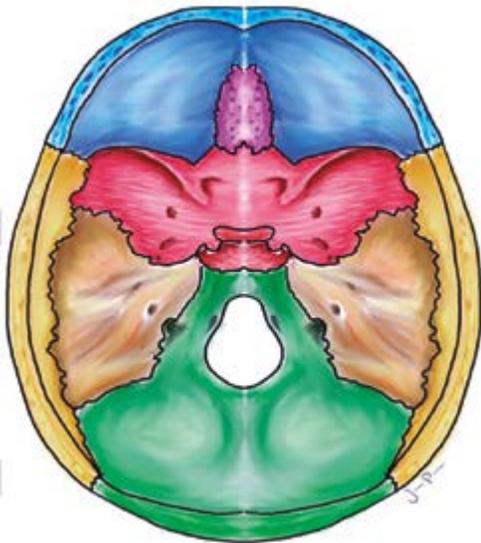
DEFINICIÓN Y GENERALIDADES

La base del cráneo se define como una superficie ósea ondulante asociada a tejidos blandos; marca el límite inferior de la bóveda craneal y posee múltiples vías de comunicación entre las superficies intracraneal y extracraneal por la que transcurren diferentes estructuras como arterias, venas y nervios (1-4).

La base del cráneo está conformada por cinco huesos, dos de ellos pares (frontal y temporal) y tres impares (etmoides, esfenoides y occipital). Además presenta dos superficies: una endocraneana (en contacto con el cerebro, las cisternas de la base, pares craneanos y vasos sanguíneos, entre otras estructuras) y una exocraneana (en contacto con los tejidos blandos que se continúan con el cuello) (1,2,5-7).

La superficie interna forma tres fosas: anterior, central y posterior (Figura 1, 2a, 2b y 2c).

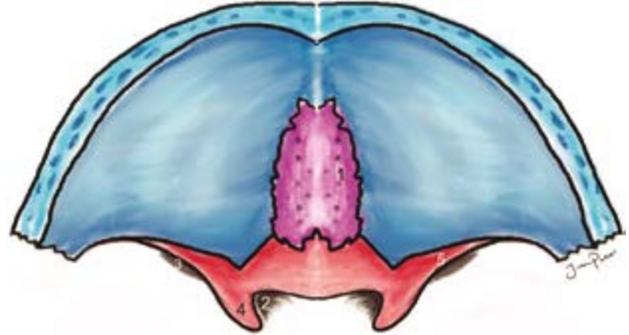
FIGURA 1. Esquema de los huesos de la base del cráneo.



Azul: Frontal. Morado: Etmoides. Rojo: Esfenoides. Café: Temporal. Amarillo: Parietal. Verde: Occipital.

Fuente: autores

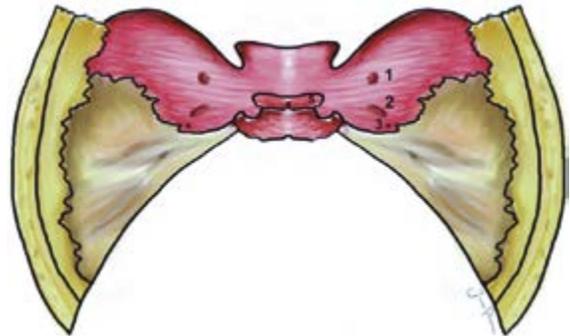
FIGURA 2A. Esquema de la base de cráneo anterior.



Placa cribiforme (1), el canal óptico (2), la fisura orbitaria superior (3), la apófisis clinoide anterior (4) y el ala menor del esfenoides (5).

Fuente: autores

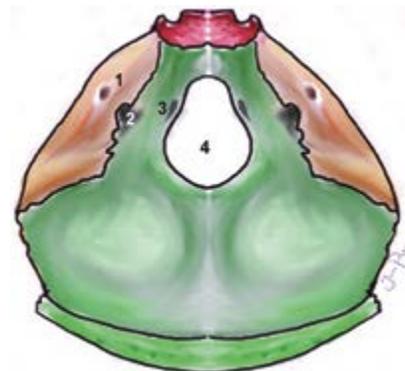
FIGURA 2B. Esquema de la base craneal media



Foramen redondo (mayor) (1), el foramen oval (2), el foramen espinoso o redondo menor (3), el dorso selar (4) y la apófisis clinoide posterior (5).

Fuente: autores

FIGURA 2C. Esquema de la base de cráneo posterior



Conducto auditivo interno (1), el foramen yugular (2), el canal hipogloso (3) y el foramen magno (4).

Fuente: autores

La fosa craneal anterior está formada por el hueso frontal y se relaciona inferiormente con la cavidad nasal, los senos frontales y etmoidales, las órbitas y los canales orbitarios. En ella descansan los lóbulos frontales y el primer par craneano. Su límite anterior corresponde al hueso frontal y su límite posterior al ala menor del esfenoides y al plano esfenoidal (1-4).

La fosa craneal central o media está relacionada inferiormente con algunos espacios de cuello como son: faringomucoso, masticador, parotídeo y parafaríngeo. En su superficie superior se localizan los lóbulos temporales, la hipófisis, los senos cavernosos, el cavum de Meckel y pares craneanos I, IV, V y VI. Su límite anterior corresponde al límite posterior de la fosa craneal anterior. Su límite posterior corresponde al dorso selar y las apófisis clinoides posteriores (1-4).

La fosa craneal posterior guarda relación inferiormente con los espacios faringomucoso, carotídeo, retrofaríngeo y perivertebral. En su superficie superior se encuentra el tallo cerebral (a su paso por el agujero magno), cerebelo, pares craneanos VII, VIII, IX, X, XI, XII y estructuras como los senos venosos. Su límite anterior está formado por el límite posterior de la fosa craneal media y su límite posterior corresponde al hueso occipital (1,2).

FORÁMENES Y ESTRUCTURAS FORAMINALES

La tabla 1 recopila las diferentes estructuras arteriales, venosas y nerviosas que transcurren a través de los diferentes forámenes de la base del cráneo.

TÉCNICAS Y PAPEL DE LAS IMÁGENES DIAGNÓSTICAS

La tomografía computarizada y la resonancia magnética constituyen dos herramientas complementarias en la evaluación anatómica de la base del cráneo. Se

recomienda realizar secuencias potenciadas en T1, T2 y T1 con contraste y saturación grasa. En general pero no como regla, usamos la resonancia magnética para valorar los tejidos blandos y la tomografía computarizada en la evaluación de los tejidos óseos (1,2,5).

Dentro de los objetivos de las imágenes diagnósticas se encuentran la caracterización adecuada de la patología a través de la correcta descripción de los hallazgos en cuanto a morfología, densidad, intensidad, realce con el medio de contraste, restricción de la difusión, entre otras, de las lesiones que comprometen dicha región anatómica (1,2,5).

De igual importancia resulta definir la extensión de la lesión en la base del cráneo, su relación con los diferentes compartimientos y límites, con los pares craneanos o estructuras vasculares y con el parénquima cerebral; importante en el planeamiento quirúrgico del cirujano (1,2,5).

COMPARTIMENTOS Y LÍMITES DE LA BASE DEL CRÁNEO

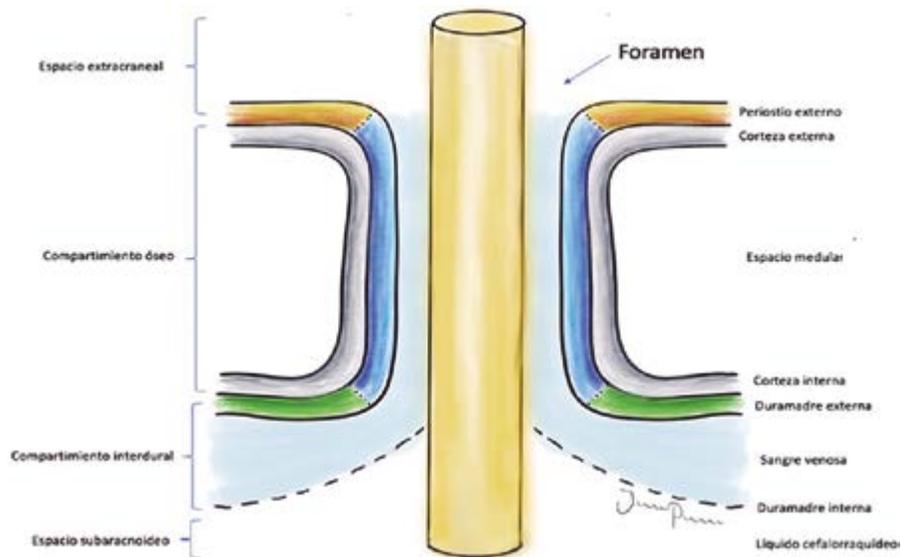
La base del cráneo se compone de múltiples capas que la separan en diferentes compartimientos; actúa como una barrera para la extensión de las enfermedades lo cual resulta muy importante conocerlo para comprender los diferentes patrones de diseminación (5). Está conformado por cuatro compartimientos: 1) espacio extracraneal 2) compartimiento óseo 3) compartimiento interdural y 4) espacio subaracnoideo. El compartimiento óseo conformado en su parte externa por la corteza y el periostio externos y en su parte interna por la corteza interna y las dos capas (interna y externa) de duramadre. Estos elementos conforman el forámen que conduce las diferentes estructuras anatómicas entre el espacio extracraneal y el espacio subaracnoideo (intracraneal) (5) como se observa en la figura 3.

TABLA 1. ESTRUCTURAS ARTERIALES, VENOSAS Y NERVIOSAS QUE TRANSCURREN A TRAVÉS DE LOS DIFERENTES FORÁMENES DE LA BASE DEL CRÁNEO

	HUESOS	FORAMENES Y ESTRUCTURAS TRANSMITIDAS	
ANTERIOR	Frontal, etmoides	Placa cribiforme	PCI, A. etmoidales
MEDIA	Esfenoides, temporal	Canal óptico	PCII, A. oftálmica
		Fisura orbitaria superior	PC III, IV, V1, VI, V. oftálmica superior
		Fisura orbitaria inferior	A, V, N infraorbitarios
		Canal carotídeo	ICA, plexo simpático
		Foramen redondo mayor	PC V2, A. del foramen redondo, V. emisarias
		Foramen ovale	PC V3, N. petroso menor, rama meníngea accesoria de la A. maxilar, V. emisaria
		Foramen redondo menor (espinoso)	A y V meníngea medias, rama meníngea del N. mandibular
		Foramen rasgado anterior	Foramen ocluido por cartílago, sin contenido.
		Canal vidiano	A y N vidianos
POSTERIOR	Occipital y temporal	Conducto auditivo interno	PC VII, VIII, A. auditiva interna
		Canal hipogloso	PC XII
		Foramen magno	Porción espinal PC XI, A. vertebrales, bulbo raquídeo
		Foramen yugular, pars nervosa	PC IX, N. Jacobson, seno petroso inferior
		Foramen yugular, pars vascularis	PC X, N. Arnold, PC XI, Bulbo yugular, A. meníngea posterior

A: Arteria. N: nervio. PC: Par craneano. V: Vena. ICA: Arteria carótida interna

FIGURA 3. Compartimientos y límites de la base del cráneo



Fuente: autores

BASE DE CRÁNEO ANTERIOR

Conformada por los siguientes huesos (figura 2a):

- Etmoides: Lámina cribosa y techo de seno etmoidal
- Frontal: techo orbitario
- Esfenoides: plano esfenoidal y ala menor (1-3).

En la base de cráneo anterior se encuentran los siguientes forámenes con su respectivo contenido:

- Foramen cecum
 - Conformado posterior por el frontal y anterior por el etmoides
 - Localizado anterior a la apófisis crista galli
 - Contiene vena emisaria pequeña (de la mucosa nasal)
- Foramen etmoidal anterior
 - Localizado entre etmoides y frontal
 - Anterior a la lámina cribiforme
 - Contiene arteria, vena y nervio etmoidales anteriores
- Foramen de lámina cribiforme (Figura 2a).
 - En el aspecto medial de etmoides, sostiene el bulbo olfatorio (1-3)
 - Aproximadamente 20 perforaciones en el etmoides
 - Pasan a través fibras aferentes de mucosa a bulbo (PC I)

BASE DE CRÁNEO CENTRAL

Conformada por los huesos esfenoides y temporales (figura 2b). En la tabla 1 se resumen los diferentes forámenes de la base de cráneo central (1,2,4,6).

BASE DE CRÁNEO POSTERIOR

Conformada por los huesos occipital y temporal, en la tabla 1 se resumen los forámenes de la base de cráneo posterior y su contenido respectivo (1,2) (figura 2c).

GALERÍA DE IMÁGENES

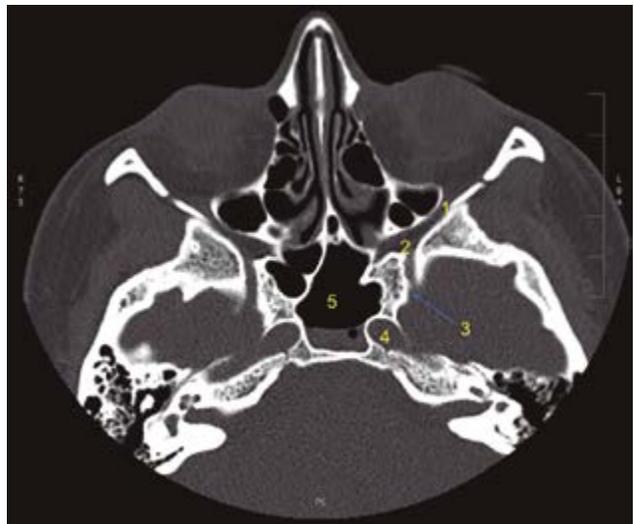
Para una mayor comprensión de la anatomía radiológica, a continuación se presentan algunas imágenes de tomografía computarizada y resonancia magnética (figuras 4 - 7).

FIGURA 4A. Corte axial de TAC de cráneo simple



Fosa pterigopalatina (1), foramen oval (2), foramen espinoso (3), foramen lacerum (4) y canal de la arteria carótida interna (5).

FIGURA 4B. Corte axial de TAC de cráneo simple



Nivel ligeramente más cefálico que el de la figura 4a, donde se observa fisura orbitaria inferior (1), fosa pterigopalatina (2), foramen redondo (3), arteria carótida interna (4), seno esfenoidal (5).

FIGURA 4C. Corte axial de TAC de cráneo simple



Nivel ligeramente más cefálico que el de la figura 4b, donde se observa conducto carotideo (1), foramen yugular (2), seno esfenoidal (3) y basioccipucio (4).

FIGURA 5B. Corte coronal de TAC



Nivel ligeramente dorsal a la figura 5a, demostrando la fosa pterigopalatina (1), apófisis clinoide anterior (2), hendidura esfenoidal (3) y seno esfenoidal (4).

FIGURA 5A. Corte coronal de TAC a nivel de la órbita



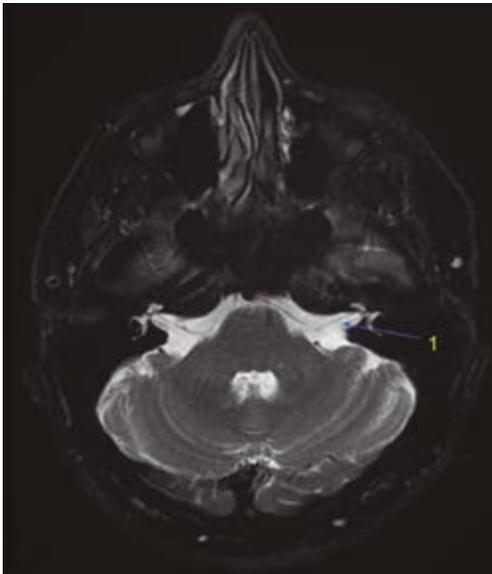
Órbita (1) y la fisura orbitaria inferior (2).

FIGURA 5C. Corte coronal de TAC



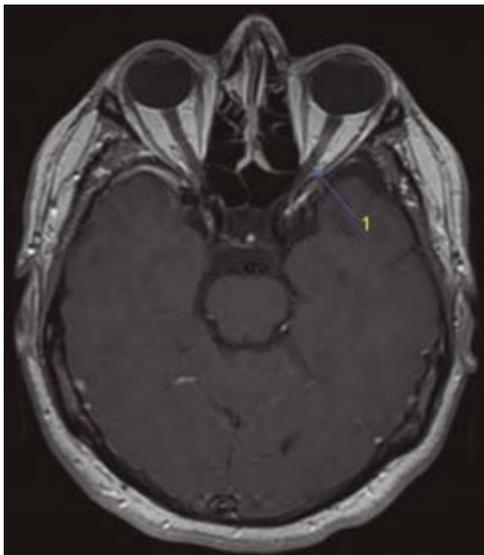
Nivel ligeramente dorsal a la figura 5b, en el que se observa la apófisis clinoideas anterior (1), el foramen redondo (2) y el canal vidiano (3).

FIGURA 6A. Secuencia Fiesta de resonancia magnética



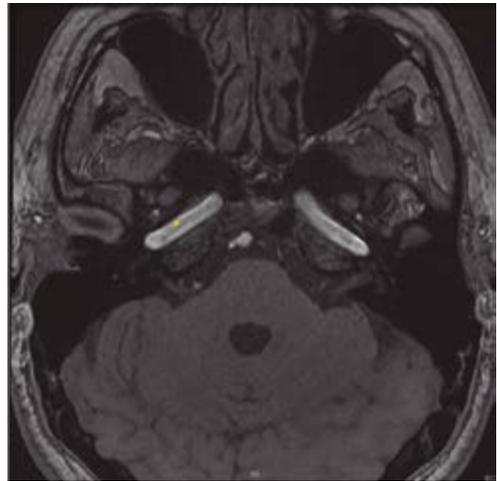
Nivel del conducto auditivo interno con el VII y VIII pares craneanos ingresando en él.

FIGURA 6B. Secuencia axial de resonancia magnética T1 a nivel de la órbita



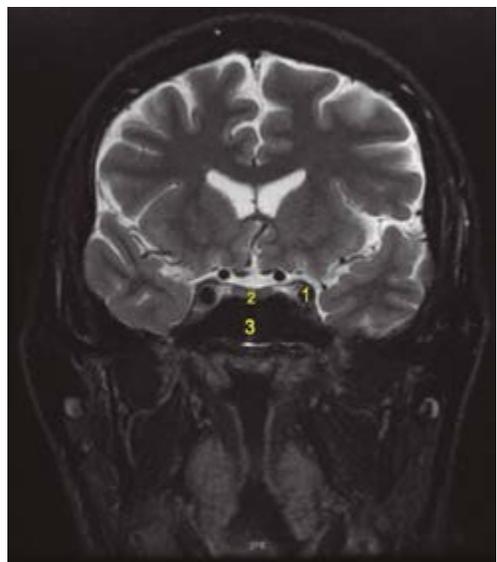
Se observa el II par craneano (nervio óptico) ingresando a la órbita a través del agujero óptico.

FIGURA 6C. Secuencia axial de resonancia magnética T1



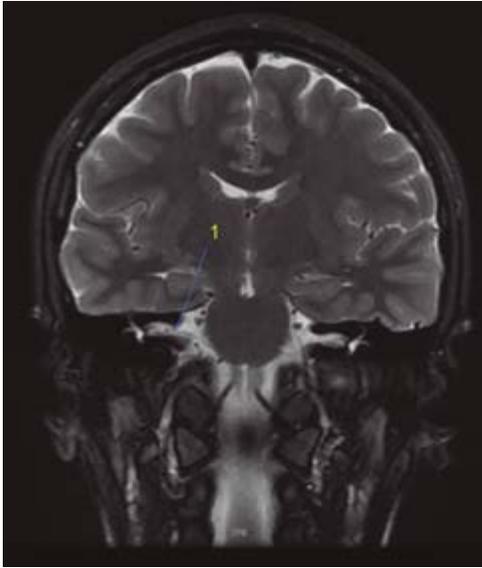
Segmento petroso de la arteria carótida interna en el conducto carotideo.

FIGURA 7A. Secuencia coronal de resonancia magnética potenciada en T2.



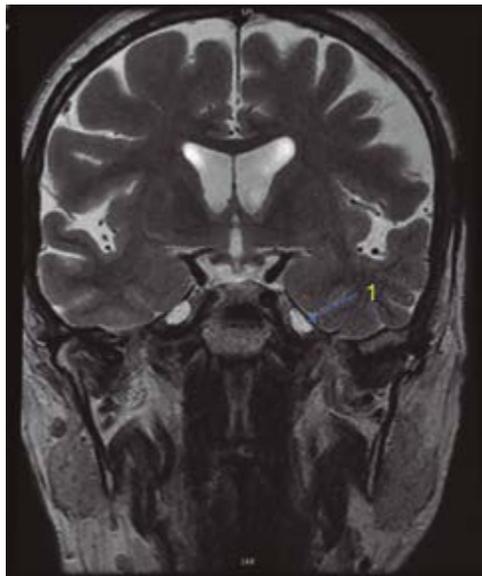
Se observa la arteria carótida interna (1), la adenohipófisis (2) y el seno esfenoidal (3).

FIGURA 7B. Secuencia coronal de resonancia magnética potenciada en T2.



Se visualiza el conducto auditivo interno con VII y VIII pares craneanos ingresando en él.

FIGURA 7C. Secuencia coronal de resonancia magnética potenciada en T2.



Se observa el cavum de Meckel.

CONCLUSIONES

La base del cráneo es un área anatómica compleja; es importante conocerla a fondo para poder interpretar los hallazgos a través de los diferentes métodos de imágenes diagnósticas. Siempre se debe tener en cuenta, dependiendo de la hipótesis diagnóstica, la mejor técnica disponible para evaluarla y su indicación precisa (recordar la utilidad de la tomografía computarizada y de la resonancia magnética).

El reporte de la extensión de las lesiones siempre se debe realizar de acuerdo a las capas comprometidas y la localización adecuadamente y según los esquemas presentados anteriormente con el fin de contribuir a un buen planeamiento quirúrgico y seguimiento del paciente (1-9).

REFERENCIAS

1. Policeni B, Smoker W. Imaging of the skull base anatomy and pathology. *Radiologic Clinics*. 2015;53(1): 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.rcl.2014.09.005>
2. Raut A, Naphade P, Chawla A. Imaging of skull base: pictorial essay. *The Indian journal of radiology & imaging*. 2012;22(4):305. <https://doi.org/10.4103/0971-3026.111485>
3. Parmar H, Gujar S, Shah G, Mukherji S. Imaging of the anterior skull base. *Neuroimaging Clinics*. 2009;19(3):427-439. <https://doi.org/10.1016/j.nic.2009.06.011>
4. Borges A. Imaging of the central skull base. *Neuroimaging Clinics*. 2009;19(3): 441-468. <https://doi.org/10.1016/j.nic.2009.06.001>
5. Meir A, Aygun N, Herzka D, Ishii M, Gallia G. High resolution three-dimensional MR imaging of the skull base. Compartments, boundaries, and critical structures. *Radiologic Clinics*. 2017;55(1):17-30. <https://doi.org/10.1016/j.rcl.2016.08.011>
6. Conley L, Phillips D. Imaging of the central skull base. *Skull Base Imaging, An Issue of Radiologic Clinics of North America, E-Book*. 2016;55(1):53. <https://doi.org/10.1016/j.rcl.2016.08.007>
7. Anatomy and pathology of the skull base, CT and MRI imaging [Internet]. Sarbu N, Oleaga L, Berenguer J, Pujol T.; Educational exhibit; ECR 2013 [citada 6 diciembre 2019] Disponible en https://posterng.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewing_poster&task=&pi=115482
8. Renowden S. Normal anatomy of the base of the skull, orbit, pituitary and cranial nerves. *Practical Neurology*. 2012;12:308-318. <https://doi.org/10.1136/practneurol-2012-000220>
9. Standing, S., Gray, H. *Gray's anatomy: The anatomical basis of clinical practice*. Edinburgh: Churchill Livingstone/Elsevier; 2016.