

IV jornada y taller nacional científico de residentes y profesionales de la salud. Policlínico Docente Cristóbal Labra
| Del 5 al 31 de mayo de 2025 | Virtual



CENCOMED (Actas del Congreso), jorcienciapdcl2025, (mayo 2025) ISSN 2415-0282

“Base del cráneo. Métodos de exploración y patologías asociadas”

Diana Liz Villazán Oliva,

Diego Hidalgo Venegas

Instituto de Ciencias Básicas y Preclínicas Victoria de Girón

RESUMEN

La anatomía humana y en especial la de la base del cráneo es de interés primordial para el análisis de las enfermedades que afectan al ser humano. Con el avance científico-técnico surgen métodos novedosos que permiten facilitar el abordaje de estas patologías y profundizar nuestros conocimientos acerca de ellas. Esta revisión tiene el objetivo de describir la base del cráneo, sus métodos de exploración y las principales patologías asociadas a partir de los motores de búsqueda PubMed, Scielo, Google Scholar, entre otros.

PALABRAS CLAVE:

Base del cráneo, métodos de exploración, patologías de base del cráneo

INTRODUCCIÓN

La anatomía es la ciencia que estudia las estructuras de los cuerpos organizados. Etimológicamente, la palabra anatomía deriva del griego y significa volver a cortar (“ana”, volver y “tomos”, cortar), pues su método principal de estudio ha sido la disección (1).

La concepción antigua de la anatomía adoptaba una posición metafísica ya que solo estudiaba la forma y disposición de las estructuras que componen el organismo y se limitaba a describirlas (1).

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 estructuras como arterias, venas y nervios (2).

La vista externa de la base del cráneo está compuesta por la cara inferior del cráneo, tanto cerebral como facial, esta última sin la mandíbula, y se extiende desde los incisivos por delante hasta la línea nuchal superior por detrás. Se divide en tres regiones o zonas por dos líneas paralelas: la primera, que pasa por el borde posterior del paladar óseo y la segunda, que lo hace por la porción anterior del agujero magno. La porción anterior o zona anterior se compone del paladar óseo y del arco alveolar del maxilar observándose en la región anterior el agujero incisivo y en la parte posterior, el canal del palatino mayor y menor. En la segunda porción o zona media se pueden distinguir, entre otros detalles, las coanas, que son los orificios de comunicación posterior de las fosas nasales. La tercera porción o zona posterior presenta importantes detalles, como el agujero magno, el proceso mastoideo, los cóndilos del occipital y el agujero yugular donde pasan importantes vasos y nervios. La vista interna de la base del cráneo se puede examinar después de practicarle un corte horizontal al cráneo. Se divide por 2 líneas en 3 fosas: la fosa craneal anterior, la fosa craneal media y la fosa craneal posterior. La fosa craneal anterior se limita posteriormente de la fosa craneal media por los bordes posteriores de las alas menores del esfenoides. Esta fosa está formada por las porciones orbitales del frontal, la lámina cribosa del etmoides y el ala menor del esfenoides. La fosa craneal media se extiende desde el límite mencionado anteriormente, hasta el borde superior de la porción petrosa del temporal. En esta región es muy importante señalar la fosa hipofisial, donde descansa la hipófisis, y los agujeros redondos, ovales y espinosos del esfenoides, el canal óptico y la fisura orbitaria superior. Entran en su composición las alas mayores del hueso esfenoides y las porciones petrosas del temporal. Por último, se tiene la fosa craneal posterior, donde se observan importantes orificios: el agujero

magno, el canal del hipogloso y el agujero yugular. La componen la porción petrosa del temporal, el hueso occipital, el cuerpo del esfenoides y ángulo inferior del parietal. (3)

OBJETIVO

Describir la base del cráneo, métodos de exploración y las principales patologías asociadas a esta estructura.

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LA BASE DEL CRÁNEO

El cráneo (*cranium*) se divide en dos grandes porciones, que se continúan una con la otra: la porción superior, también conocida como calvaria o bóveda del cráneo, y la porción inferior o base craneal. El límite que las separa pasa, analizándose desde la parte posterior hacia la anterior es una línea por debajo de la cual se encuentra la base del cráneo, dicha división la forman las siguientes estructuras: protuberancia occipital externa, línea nuchal superior, base del proceso mastoideo, borde superior del poro acústico externo, raíz del proceso cigomático del hueso temporal, cresta infratemporal del ala mayor del hueso esfenoides. Sutura esfenocigomática, proceso cigomático del hueso frontal, borde supraorbital y borde nasal del hueso frontal. (4)

La base del cráneo (BDC) constituye el suelo de la cavidad craneal y presenta una función doble, sirviendo tanto de soporte del encéfalo como de diafragma de separación entre las estructuras craneales y las del cuello. Los huesos que forman la BDC fundamentalmente son: etmoides, frontal, esfenoides, temporales y occipital (ordenados de anterior a posterior). Estructuras nerviosas y vasculares, muchas de ellas de gran importancia, van a atravesar la BDC a través de una miríada de canales y orificios. Tanto la estructura ósea que la forma como los canales y orificios que la atraviesan van a dividirse en tres componentes: las fosas anterior, media y posterior, las cuales son visibles de forma natural cuando se observa la BDC desde una vista superior.(5)

Fosas de la Base del Cráneo:

La base del cráneo se divide en tres fosas principales con límites y contenidos específicos, donde la fosa anterior está delimitada anteriormente por la lámina posterior del seno frontal, posteriormente por el ala menor del esfenoides en su margen anterior, lateralmente por el proceso orbitario del hueso frontal e inferiormente por el techo de la cavidad nasal y los senos etmoidales, conteniendo como estructura principal la lámina cribosa por donde atraviesa el nervio olfatorio del primer par craneal (PC I), mientras la fosa media tiene como límites anteriores el tubérculo selar, los procesos clinoides anteriores y las alas menores del esfenoides en su margen posterior junto con las alas mayores en su borde anterior y superior, posteriormente el temporal en su parte petrosa y el dorso selar del esfenoides, lateralmente la porción escamosa del temporal y el parietal, e inferiormente el cuerpo del esfenoides, albergando estructuras como el canal óptico con el nervio óptico (PC II) y la arteria oftálmica, la fisura orbitaria superior por donde pasan los nervios oculomotor (PC III), troclear (PC IV), abducens (PC VI) y rama oftálmica del

trigémino (PC V1) junto con la rama orbitaria de la arteria meníngea media, fibras simpáticas del plexo carotídeo interno, ramas meníngeas recurrentes de la arteria lagrimal y venas oftálmicas, el foramen redondo con el nervio maxilar (PC V2), el foramen oval con el nervio mandibular (PC V3), el foramen espinoso con la arteria y vena meníngea media, el foramen lacerum que contiene la arteria carótida interna, el canal carotídeo, el canal vidiano con su arteria y nervio homónimos, y el seno cavernoso que aloja los nervios oculomotor (PC III), troclear (PC IV), abducens (PC VI) y ramas oftálmica y maxilar del trigémino (PC V1 y V2) junto con la arteria carótida interna, y finalmente la fosa posterior está limitada anteriormente por la parte posterior del clivus, posteriormente por la porción mastoidea del temporal y el occipital, lateralmente por la parte petrosa del temporal y el occipital, e inferiormente por el occipital, conteniendo el canal auditivo interno con el nervio facial (PC VII) y vestibulococlear (PC VIII) junto con el ganglio vestibular y la arteria laberíntica, el foramen yugular dividido en una parte nerviosa con el nervio glossofaríngeo (PC IX) y el seno petroso inferior, y una parte vascular con el nervio vago (PC X), accesorio (PC XI), la vena yugular interna y la arteria meníngea posterior, el canal hipogloso con el nervio hipogloso (PC XII), y el foramen magno por donde pasan la médula espinal, las arterias espinales y la raíz espinal del nervio accesorio (PC XI). (6)

Canales y Orificios:

Los principales canales y orificios de la base del cráneo incluyen la lámina cribosa, ubicada en el hueso etmoides lateral a la crista galli, que conecta las fosas nasales con la fosa anterior y contiene el nervio olfatorio (PC I), el canal óptico situado en el ala menor del esfenoides que comunica la órbita con la fosa media y alberga el nervio óptico (PC II), la fisura orbitaria superior localizada entre las alas mayor y menor del esfenoides que conecta la órbita con la fosa media y por donde pasan los nervios oculomotor (PC III), troclear (PC IV), abducens (PC VI) y rama oftálmica del trigémino (PC V1), el foramen redondo en el ala mayor del esfenoides que une la fosa media con la fosa pterigopalatina y contiene el nervio maxilar (PC V2), el conducto vidiano en la base de la apófisis pterigoides del esfenoides que aloja la arteria y nervio vidiano, el foramen oval en el cuerpo del esfenoides que comunica la fosa craneal media con la fosa infratemporal y transporta el nervio mandibular (PC V3), el foramen espinoso también en el ala mayor del esfenoides que conecta la fosa craneal media con la fosa infratemporal y contiene la arteria meníngea media, el agujero rasgado anterior en la base de la apófisis pterigoides del esfenoides que no constituye un verdadero canal, el canal carotídeo en el hueso temporal que une la base del cráneo con la fosa craneal media y contiene la arteria carótida, el canal auditivo interno en el hueso temporal que conecta el canal auditivo con la fosa craneal posterior y alberga los nervios

facial (PC VII) y vestibulococlear (PC VIII), el foramen yugular o agujero rasgado posterior ubicado entre el peñasco del temporal y el hueso occipital que comunica la fosa craneal posterior con la base del cráneo y contiene los nervios glosofaríngeo (PC IX), vago (PC X), accesorio (PC XI) y el bulbo yugular, el canal hipogloso en la base de los cóndilos del occipital que conecta la fosa craneal posterior con la base del cráneo y transporta el nervio hipogloso (PC XII), y finalmente el agujero magno en el hueso occipital que une la fosa craneal posterior con el canal vertebral y por donde pasan la médula espinal, la raíz espinal del nervio accesorio (PC XI) y las arterias vertebrales. (7)

EXPLORACIÓN DE LA BASE DEL CRÁNEO

Tomografía computarizada y Resonancia magnética:

La Tomografía computarizada (TC) y Resonancia magnética (RM), son complementarias entre sí y, a menudo, se usan en conjunto para el diagnóstico de enfermedades de la base del cráneo (8). El rol de las imágenes es detectar la ubicación y extensión de la masa, diferenciar los tumores benignos de los malignos, determinar la resecabilidad, la invasión del parénquima meníngeo o cerebral, la invasión de la órbita, el seno cavernoso o las estructuras vasculares y la diseminación perineural (9).

La mejor modalidad de imagen para cualquier neuropatía aislada o múltiple en general es la RM. Si una lesión es primariamente ósea, como en la base del cráneo, senos paranasales o mandíbula, la TC está recomendada para proveer una información complementaria de la anatomía del hueso y su relación con la lesión (10).

Con tomografía computada las imágenes se obtienen desde la segunda vértebra cervical (C2) hasta el ápex craneal. El estudio axial se realiza en el plano de la línea base de Reid, que es la línea trazada desde el margen inferior de la órbita hasta el punto medio del meato auditivo externo (11). Con el advenimiento de las TC multicorte, es posible una adquisición volumétrica del cráneo y realizar una reconstrucción multiplanar. Las imágenes se evalúan con algoritmo óseo y de partes blandas. La evaluación postcontraste se puede realizar especialmente cuando se sospecha una lesión vascular o vascularizada (12).

La base del cráneo se evalúa mejor en los planos axial y coronal. Para una mejor visualización, se utiliza un algoritmo de reconstrucción ósea con ventana amplia (ancho: 4,000 nivel: 800). La TC es la modalidad de elección para definir la anatomía ósea de la base del cráneo y para

representar los márgenes corticales delgados de los forámenes neurovasculares de la base de cráneo. La TC es más sensible para detectar la anatomía ósea, el patrón de destrucción ósea, la reacción perióstica, la esclerosis, la osificación, la matriz y la calcificación (13), para la evaluación de fracturas de la base de cráneo y para detectar fístulas de LCR, especialmente tras la administración de contraste intratecal (cisterno-TAC) (10).

Con resonancia magnética las imágenes de la base de cráneo se obtienen con una antena de cerebro estándar. Se utilizan los planos sagital, axial y coronal y ponderaciones en la primera vértebra torácica (T1) sin y con saturación grasa espectral, pre y postcontraste, o imagen ponderada por susceptibilidad (SWI), recuperación de inversión tau corta (STIR), imagen ponderada en difusión (DWI) y adquisiciones volumétricas como gradiente spoiled (SGPR) y una imagen cisternográfica CISS o FIESTA por sus nombres comerciales en inglés. Primero se obtiene una imagen sagital media, que sirve como aproximación inicial. Las imágenes axiales se obtienen desde la cisterna supraselar hasta la nasofaringe. Luego se obtienen imágenes coronales desde la cara anterior del seno esfenoidal hasta el foramen magno (12).

La RM tiene una ventaja sobre la TC para describir la extensión intracraneal (invasión dural, leptomenígea y del parénquima cerebral), la diseminación perineural y perivascular y compromiso de la médula ósea. Las imágenes axiales y coronales que utilizan imágenes de spin eco rápido ponderadas en T1 y la segunda vértebra torácica (T2) deben obtenerse con imágenes postcontraste con supresión grasa usando un campo de visión más pequeño con un grosor de corte de 3 mm. Se obtienen imágenes adicionales en STIR. Las imágenes adquiridas con STIR tienen mejor supresión de grasa, pero tardan más tiempo y son más susceptibles a los artefactos de flujo pulsátil. Las imágenes de gradiente de eco T2 pueden ser útiles para demostrar sustancias paramagnéticas, como calcificaciones, productos de degradación de la sangre o melanina dentro de una lesión. Las imágenes de difusión son útiles para caracterización de tumores malignos y benignos (14).

La RM tiene una ventaja sobre la TC en la caracterización de tejidos blandos. En general, las lesiones inflamatorias tienen un alto contenido de agua y una alta intensidad de señal T2W. Los tumores benignos y de bajo grado de glándulas salivales menores, schwannoma, hemangioma y meningioma tienen una señal de T2 alta. Las neoplasias malignas son celulares y tienen intensidad de señal intermedia en imágenes T2. Los valores del coeficiente de difusión aparente (ADC) dentro de las lesiones malignas están disminuidos en comparación con el tejido no

maligno. En 1.5 T, se sugiere un valor ADC de $1.22 \times 10 \text{ mm/s}$ y en 3T $1.3 \times 10 \text{ mm/s}$ como posible umbral para distinguir las lesiones benignas de las malignas (13).

Endoscopia:

La cirugía endoscópica nasosinusal (CENS) representa un avance fundamental en el abordaje de las complejas patologías que afectan la base del cráneo en su totalidad, desde la fosa anterior hasta la posterior, permitiendo acceder a través de corredores anatómicos estratégicos como el transmaxilar para intervenciones en regiones críticas de toda la base craneal, donde la proximidad de estructuras vasculares y nerviosas como la arteria carótida interna en sus segmentos petroso, cavernoso y paraclival -que recorren longitudinalmente la base del cráneo- y los pares craneales que atraviesan sus múltiples forámenes, exige un conocimiento exhaustivo de la anatomía tridimensional de toda la base craneal, incluyendo referencias óseas clave como el conducto carotídeo en la porción petrosa del temporal, el foramen oval en el esfenoides que alberga al nervio mandibular (V3), y el foramen yugular en la unión occipitotemporal por donde pasan los pares craneales IX, X y XI, así como la vena yugular interna (15).

Esto explica la necesidad de utilizar tecnologías de imagen avanzadas como la neuronavegación con fusión TC/ARM que cubre toda la extensión de la base del cráneo, permitiendo abordajes seguros desde los senos paranasales anteriores hasta el clivus y el foramen magno en la región posterior, mientras que en el ámbito otológico, la endoscopia transcanal aprovecha las relaciones anatómicas del conducto auditivo interno -que comunica la fosa craneal posterior con el oído medio- para acceder a patologías del ángulo pontocerebeloso y el peñasco sin necesidad de craneotomías extensas, demostrando cómo el dominio de las conexiones anatómicas entre las diferentes regiones de la base del cráneo permite desarrollar técnicas mínimamente invasivas que abarcan desde la lámina cribosa del etmoides en la fosa anterior hasta los cóndilos occipitales en la fosa posterior, con protocolos de seguridad estandarizados para prevenir complicaciones en cada segmento, como la embolización preoperatoria de lesiones hipervasculares en la fosa media o los kits de emergencia para hemorragias carotídeas en el segmento paraclival (16).

Estos aspectos han convertido a la CENS en el estándar de oro para el manejo de patologías que afectan la totalidad de la base del cráneo, desde meningiomas olfatorios en la fosa anterior hasta cordomas del clivus en la fosa posterior, siempre que se realice por equipos

multidisciplinarios con entrenamiento especializado en la anatomía global de esta región y sus variantes (17).

PATOLOGÍAS MAS FRECUENTES

Tumores:

La base del cráneo constituye una región anatómicamente compleja que puede verse afectada por diversos procesos patológicos, los cuales se clasifican en primarios (originados en las estructuras propias de la base craneal) y secundarios (provenientes de estructuras adyacentes o metástasis a distancia). Entre las patologías secundarias más relevantes se encuentran los tumores de senos paranasales y las metástasis, que aunque no se originan en la base del cráneo, frecuentemente la invaden por contigüidad o diseminación hematógena, siendo particularmente comunes las metástasis de cáncer de mama, próstata y pulmón, que suelen presentar un patrón osteolítico u osteoblástico en estudios de imagen, y que siempre deben considerarse como diagnóstico diferencial ante cualquier lesión en esta localización. Centrándonos en la patología primaria, podemos categorizarla según su naturaleza en traumática, tumoral e infecciosa. En la fosa craneal anterior, las lesiones traumáticas más características afectan el orificio de la arteria etmoidal anterior, estructura particularmente vulnerable que representa el sitio más frecuente de fístulas de líquido cefalorraquídeo (LCR), las cuales se manifiestan clínicamente como rinorrea clara unilateral y requieren confirmación mediante pruebas de β 2-transferrina, mientras que en el ámbito tumoral destacan los meningiomas, neoplasias benignas originadas en las células aracnoideas que típicamente se presentan como masas bien delimitadas con realce homogéneo al contraste en resonancia magnética (RM) y que frecuentemente se asocian con hiperostosis ósea adyacente en tomografía computarizada (TC)(5).

La fosa craneal media presenta una rica variedad de patologías primarias, siendo los adenomas hipofisarios los más prevalentes en su porción central, tumores que se clasifican según su tamaño en microadenomas (<1 cm) y macroadenomas (\geq 1 cm), mostrando frecuentemente un patrón de crecimiento selar y supraselar con posible compresión del quiasma óptico, mientras que en los senos cavernosos destacan los meningiomas y los tumores de pares craneales, particularmente los schwannomas que afectan al nervio trigémino, los cuales presentan un característico realce intenso al contraste y pueden mostrar un patrón de crecimiento en "reloj de arena" cuando afectan tanto el compartimento intracraneal como el extracraneal. La patología vascular de esta región incluye aneurismas de la arteria carótida interna y fístulas carótido-

cavernosas, que se manifiestan con proptosis pulsátil y quemosis conjuntival, mientras que entre los procesos inflamatorios menos comunes destaca el pseudotumor inflamatorio, una condición idiopática que simula neoplasias malignas. En la porción lateral de la fosa media, además de los meningiomas mencionados, son relevantes los tumores del ángulo pontocerebeloso, donde los neurinomas del nervio vestibulococlear (schwannomas vestibulares) representan la patología más característica, mostrando un crecimiento lento y progresivo que típicamente produce ensanchamiento del conducto auditivo interno y desplazamiento del tronco encefálico, con un patrón radiológico de realce heterogéneo al contraste y frecuentes cambios quísticos (6).

La fosa craneal posterior alberga patologías distintivas como los meningiomas de la región petroclival, que suelen presentar un amplio contacto dural ("signo de la cola dural"), y los paragangliomas yugulares, tumores neuroendocrinos altamente vascularizados que se originan en los cuerpos paraganglionares y muestran un patrón de crecimiento "en sal y pimienta" en secuencias T2 de RM debido a sus múltiples flujos vasculares. Particularmente características de esta región son los cordomas, neoplasias malignas de bajo grado que se originan en restos notocordales y que afectan preferentemente el clivus, mostrando en imágenes un patrón destructivo con calcificaciones intratumorales y marcada hiperintensidad en T2, mientras que los condrosarcomas, aunque menos frecuentes, presentan características radiológicas similares pero con una distribución más lateral, típicamente en la sincondrosis petrooccipital (8).

Traumas en la base del Cráneo:

Los traumatismos de la base del cráneo representan entre el 3,5% y 24% de los traumas craneoencefálicos graves, con una mortalidad que oscila del 10% al 30% según la extensión de las lesiones asociadas, siendo causados principalmente por mecanismos de alta energía que generan fuerzas de cizallamiento y compresión (18).

Los impactos frontales (35-45% de casos) como accidentes vehiculares o caídas de altura generan fracturas en "estallido" de la fosa anterior con riesgo de lesión del lóbulo frontal y poleas olfatorias, observándose en las fracturas de fosa anterior (25-35%) complicaciones como fístulas de LCR (78% en esta localización), anosmia permanente (58% de casos) y meningitis tardía (12-25% con rinorrea persistente) (18).

Los traumas laterales (30-40%) por accidentes motociclísticos o agresiones producen fracturas lineales del peñasco temporal con riesgo de fístulas carótido-cavernosas, y las fracturas de fosa media (40-50%) presentan variantes como las longitudinales del temporal (80%) que afectan el

conducto auditivo externo y las transversales (20%) que dañan la cápsula ótica, con complicaciones como hipoacusia conductiva, parálisis facial (17-25% en fracturas transversales) y trombosis del seno cavernoso (18).

Los traumas occipitales (15-25%) generan fracturas del clivus y foramen magno con alta incidencia de lesiones bulbomedulares, y las fracturas de fosa posterior (15-20%) incluyen patrones como fracturas occipitales condilares y líneas a través del clivus, con riesgo de compresión del tronco encefálico e inestabilidad craneocervical, desarrollando los pacientes secuelas neurológicas a largo plazo como déficits cognitivos (62% con alteraciones ejecutivas), hipoestesia en territorio del V1 (12-18%), hemiparesia (7-9%) y panhipopituitarismo postraumático (23%)(18).

Los aspectos clínicos de las fracturas de base de cráneo suelen presentar manifestaciones características que permiten orientar el tratamiento adecuado. Durante la exploración física inicial, se pueden identificar signos patognomónicos que no solo revelan la presencia de una fractura, sino que además proporcionan información valiosa sobre su localización y posibles complicaciones asociadas. El signo de ojos de mapache (o equimosis periorbitaria bilateral) constituye un marcador clínico de fractura de la fosa craneal anterior, específicamente cuando afecta la lámina cribosa del etmoides o la pared posterior del seno frontal. Este hallazgo se produce por la extravasación de sangre a través de las capas fasciales laxas del tejido subcutáneo orbitario, formando el característico patrón de "anteojos" que suele manifestarse 24-48 horas post-trauma. Es importante destacar que este signo puede acompañarse de rinorrea de LCR cuando existe compromiso de la duramadre, situación que incrementa el riesgo de meningitis postraumática (19).

El signo de Battle, descrito originalmente por el cirujano inglés William Henry Battle, representa una equimosis retroauricular sobre la apófisis mastoides que aparece típicamente entre 24-72 horas después del trauma. Este hallazgo es altamente sugestivo de fractura de la porción petrosa del hueso temporal y se produce por la acumulación de sangre en el tejido subcutáneo mastoideo. Su presencia debe alertar sobre posibles lesiones asociadas como fístulas de LCR (otorrea), parálisis facial o compromiso del oído interno, requiriendo una evaluación otológica completa (19).

El hemotímpano, observable mediante otoscopía, indica la presencia de sangre en la cavidad timpánica y suele presentarse en fracturas longitudinales del hueso temporal, que representan aproximadamente el 80% de las fracturas de peñasco. Estas fracturas frecuentemente se

extienden desde la fosa craneal media a través del techo del oído medio, pudiendo afectar la cadena osicular y la membrana timpánica. En contraste, las fracturas transversales del temporal (20% restante) suelen asociarse con mayor daño cocleovestibular y parálisis facial inmediata (19).

Además de estos tres signos clásicos, existen otros hallazgos clínicos relevantes en las fracturas de base de cráneo. La anosmia postraumática sugiere lesión de las fibras olfatorias en la lámina cribosa, mientras que la parálisis de pares craneales (especialmente III, IV, VI o V1) puede indicar compromiso del seno cavernoso o fisura orbitaria superior. La presencia de nistagmo o vértigo debe hacer sospechar fractura del laberinto óseo, y la aparición de miosis o ptosis podría reflejar lesión del ganglio cervical superior o de las fibras simpáticas periarteriales (20).

CONCLUSIONES

El análisis exhaustivo de la base del cráneo desde sus aspectos anatómicos, métodos de exploración y patologías más frecuentes demuestra su complejidad estructural y funcional, destacando su papel crítico como interfaz entre el sistema nervioso central y las estructuras craneofaciales. La revisión sistemática de la literatura evidencia que el conocimiento detallado de sus tres fosas (anterior, media y posterior), sus componentes óseos y sus relaciones neurovasculares es fundamental para el diagnóstico y tratamiento de patologías en esta región.

La integración de tecnologías avanzadas como la TC multicorte con reconstrucciones 3D y la RM con secuencias especializadas (FIESTA, DWI) ha mejorado significativamente la detección y caracterización de lesiones, permitiendo diferenciar entre procesos benignos y malignos, evaluar la invasión de estructuras adyacentes y planificar intervenciones quirúrgicas precisas. La cirugía endoscópica nasosinusal (CENS) emerge como el estándar de oro para abordajes mínimamente invasivos, con tasas de éxito del 85-92% en resecciones completas y menor morbilidad comparada con técnicas abiertas, aunque requiere entrenamiento especializado en anatomía tridimensional y manejo de tecnologías complementarias como la neuronavegación.

En patología traumática, los signos clínicos como el "ojo de mapache", el signo de Battle y el hemotímpano son indicadores valiosos para sospechar fracturas de base de cráneo, cuyas complicaciones (fístulas de LCR, déficits neurológicos) demandan intervención temprana. En el ámbito tumoral, los meningiomas, adenomas hipofisarios y cordomas representan las lesiones primarias más relevantes, mientras que las metástasis (especialmente de mama, próstata y pulmón) son las secundarias más frecuentes. La anatomía de la base del cráneo se considera el pilar fundamental para interpretar hallazgos clínicos y de imagen. Las técnicas de imagen (TC/RM) aportan diagnóstico preciso, a la vez que la CENS contribuye al éxito terapéutico. El manejo multidisciplinario (ORL, neurocirugía, radiología) es fundamental para optimizar resultados en cualquier tipo de intervención.

Los aspectos clínicos de las fracturas de base de cráneo son de suma importancia para el diagnóstico y manejo oportuno de estos traumas, ya que suelen presentar manifestaciones características que permiten orientar el tratamiento adecuado

BIBLIOGRAFÍA

1. Rosekk Puig W, Paneque Ramos E. Evolución histórica de la enseñanza de la Anatomía en Cuba. *Educ Med Super* v.21 n.3, 2007.
2. Pantoja Yopez J, Mora Salazar JA, Tramontini Jens C. Anatomía de base de cráneo. *Rev Médica Sanitas* 22(4): 164-172, 2019.
3. Herrera Batista A, Tárano Cartaya G, Valladares Suárez B y col. *Morfofisiología Tomo I, Bases moleculares, celulares, titulares y del desarrollo. Sistemas osteomioarticular y tegumentario.* Editorial Ciencias Médicas, 2015.
4. Sinelnikov R D. *Atlas de Anatomía Humana. Tomo I.* Moscú: MIR; 1983.
5. Lustrin ES, Robertson RL, Tilak S. Normal anatomy of the skull base. *Neuroimaging Clin North Am.* 1994;4:465-78.
6. Harnsberger HR, Dillon WP. Suprahyoid neck and central skull base: normal anatomy and pathologic processes. In: *Syllabus: A special course in head and neck radiology.* Chicago: RSNA Publications; 1996.
7. Netter FH. *Atlas de anatomía humana.* New Jersey: Masson; 1996
8. Som PM, Curtin HD. *Head and neck imaging.* St. Louis: Elsevier; 2002.
9. Valenzuela R, Ebensperguer E. Base de cráneo: anatomía y patología tumoral. Revisión conceptual. *Rev Chil Radiol.* 2002;8(4):170-6.
10. Federle MP, Rosado-de-Christenson ML, Woodward PJ. *Diagnostic and surgical imaging anatomy: chest, abdomen, pelvis.* Salt Lake City: Amirsys; 2006.
11. Laine FJ, Nadel L, Braun IF. CT and MR imaging of the central skull base. Part 2. Pathologic spectrum. *Radiographics.* 1990;10(5):797-821.
12. Parmar H, Gujar S, Shah G, Mukherji SK. Imaging of the anterior skull base. *Neuroimaging Clin N Am.* 2009; 19:427-39.
13. Harnsberger HR, Hudgins PA, Wiggins RH, Davidson HC. *Diagnostic imaging: head and neck.* Salt Lake City: Amirsys; 2004.
14. Bou-Assaly W, Srinivasan A, Mukherji SK. Head and neck high-field imaging: oncology applications. *Neuroimaging Clin N Am.* 2012;22(2):285-96.

15. Tarabichi M. Endoscopic transcanal middle ear surgery. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010;62(1):6-24.
16. Tarabichi M, Nogueira JF, Marchioni D, Presutti L, Pothier DD, Ayache S. Transcanal endoscopic management of cholesteatoma. *Otolaryngol Clin North Am.* 2013;46(2):107-30.
17. De La Paz F, Pardo J, Fernández R. Timpanoplastías en adultos en el Complejo Asistencial Dr. Sótero del Río: revisión de 5 años. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello.* 2009;69(3):221-6.
18. Drake RL, Mitchell AWM, Vogl AW. *Gray anatomía para estudiantes.* 4a ed. Barcelona: Elsevier; 2020.
19. Bello HR, Graves JA, Rohatgi S, Vakil M, McCarty J, Van Hemert RL, et al. Skull base-related lesions at routine head CT from the emergency department: pearls, pitfalls, and lessons learned. *Radiographics.* 2019;39(4):1161-82. doi: 10.1148/rg.2019180118.
20. Laine FJ, Nadel L, Braun IF. CT and MR imaging of the central skull base. Part 1: Techniques, embryologic development, and anatomy. *Radiographics.* 1990;10(4):591-602. doi: 10.1148/radiographics.10.4.2198631.