

seram

Sociedad Española de Radiología Médica

34

Congreso Nacional

PAMPLONA $\frac{24}{27}$ MAYO 2018

Palacio de Congresos Baluarte

23 mayo Cursos Precongreso

Aspectos relevantes en la valoración craneal ósea pre y postquirúrgica: papel del radiólogo.

Autores

Carlos Ballano Franco

Cristina Odene Cantero

Beatriz García Moreno

Marta De Dios Lascuevas

Juan Adán Guzmán de Villoria Lebieziejewski

Pilar Fernández García

Hospital General Universitario Gregorio Marañón (Madrid).

Objetivos Docentes

- Revisar la anatomía radiológica del cráneo.
- Hacer una descripción de las principales vías de abordaje quirúrgico, así como las ventajas e inconvenientes de las mismas.
- Hacer una revisión de los hallazgos en estudios de imagen diagnóstica que pueden tener relevancia de cara a la cirugía.

Revisión del tema

Introducción

Existen múltiples vías de abordaje quirúrgico abierto de las estructuras craneales, y para el radiólogo que las evalúa no suele ser sencillo, en muchas de ellas, reconocer el tipo de intervención.

Nuestro trabajo consiste en hacer una revisión de los abordajes que suelen utilizarse en función de la localización y extensión de la lesiones, además de qué hallazgos radiológicos pueden ser relevantes para el cirujano de manera prequirúrgica teniendo en cuenta dicha vía.

Por otro lado, hemos repasado cuáles son los cambios postquirúrgicos y secuelas que dejan los diferentes abordajes, así como las complicaciones más frecuentes, con el objetivo de que al radiólogo le sea más sencillo el reconocimiento de la cirugía realizada y sea capaz de llevar una búsqueda más dirigida de complicaciones específicas de la misma.

Anatomía normal

De más superficial a profundo podemos encontrar, en primer lugar, el cuero cabelludo y sus cinco capas (siglas SCALP en inglés):

- Piel.
- Tejido celular subcutáneo .
- Gálea aponeurótica.
- Tejido conectivo laxo.
- Pericráneo.

Más en profundidad se encuentra la calota, con sus dos tablas (interna y externa) y el diploe entre ellas.

Profundo a la calota, nos encontramos el espacio epidural, delimitado inferiormente por la capa perióstica de la duramadre (Imagen 1).

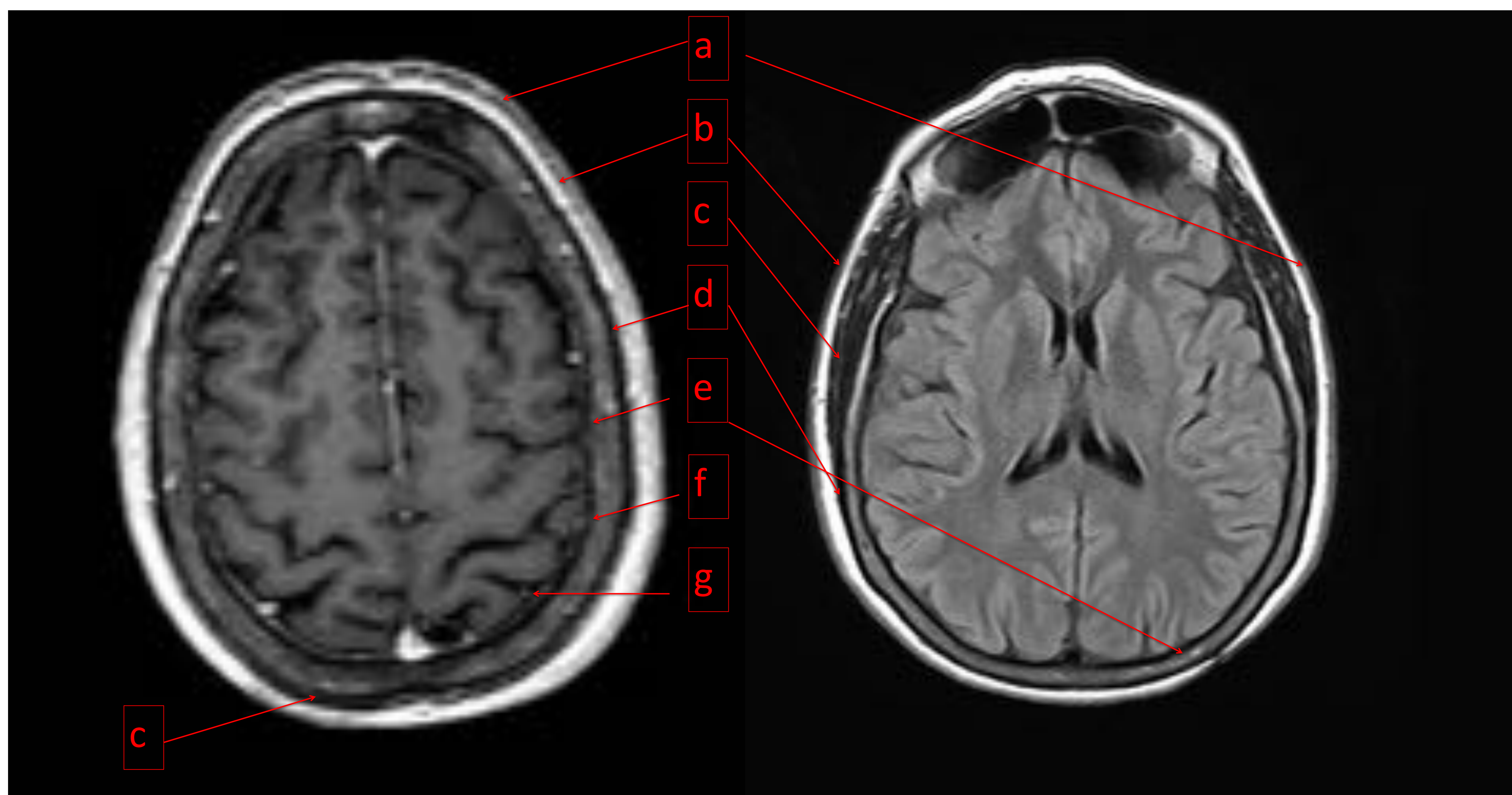


Imagen 1. Secuencias axiales T1 con CIV (izquierda) y FLAIR (derecha) en las que podemos identificar: a) Piel. b) Tejido celular subcutáneo. c) Gálea aponeurótica, tejido conectivo laxo y pericráneo. d) tabla externa. e) diploe. f) tabla interna. g) espacio epidural - meninges.

Dentro de este primer estudio de la calota hay que revisar las suturas craneales y sus variantes, ya que hay algunas variaciones de las mismas que, en caso de no conocerlas, pueden llevarnos a errores diagnósticos (imagen 2).

Estos errores son especialmente frecuentes en los estudios postraumáticos, ya que pueden simular pseudofracturas.

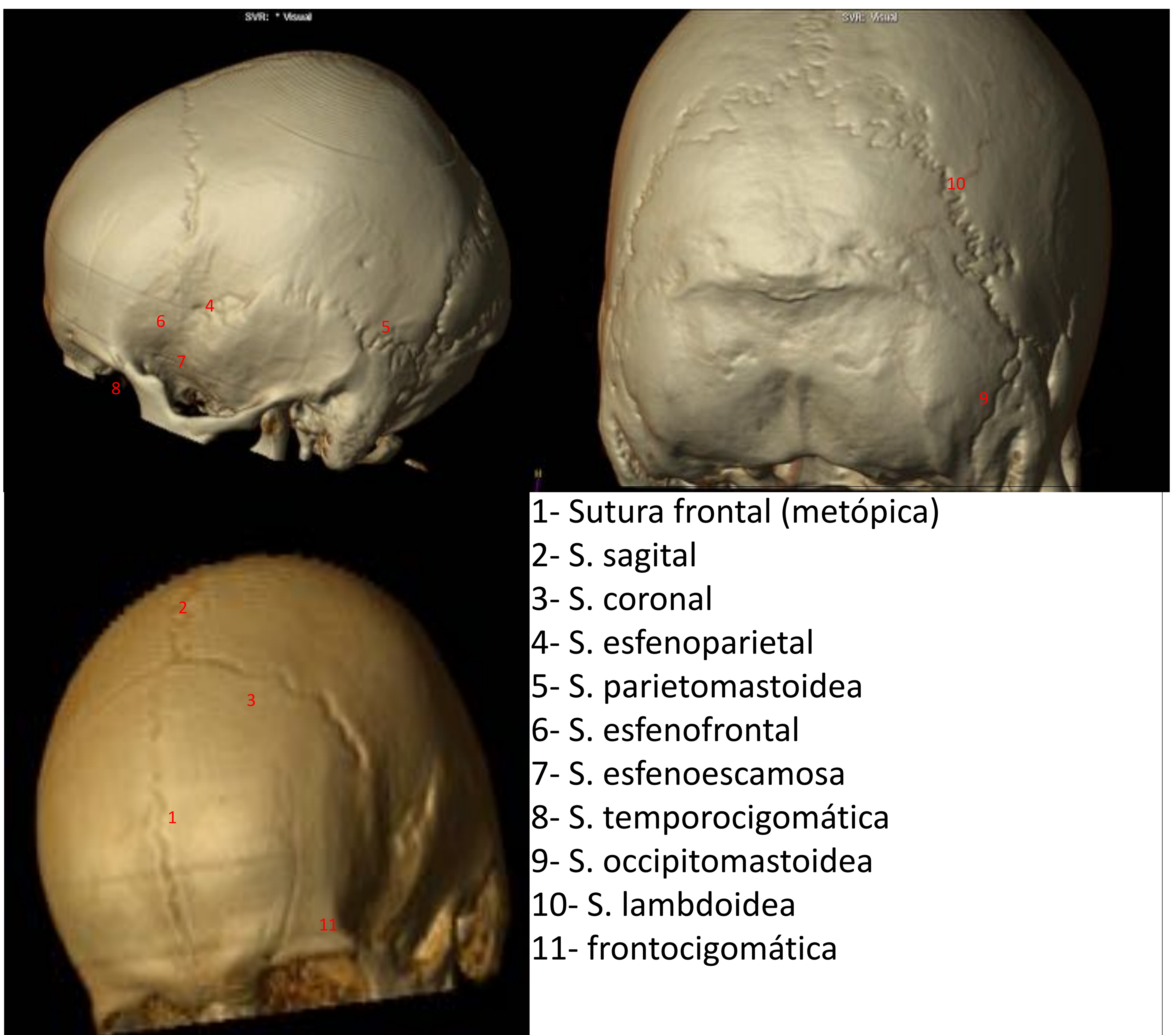


Imagen 2. Reconstrucciones volumétricas de un TC donde podemos reconocer las principales suturas.

Craneotomías

La craneotomía consiste en la apertura del cráneo mediante la extracción quirúrgica de un fragmento óseo y su recolocación tras la finalización del procedimiento (en la craniectomía, dicho fragmento no es repuesto posteriormente).

Para la realización de la misma, primero se lleva a cabo una incisión en el SCALP y pericráneo, descubriendo la calota, a la cual se le realiza primeramente los trépanos que van a facilitar su posterior apertura.

Aunque la vía de abordaje depende de la decisión del cirujano, y puede estar influenciada por la experiencia de éste y otros aspectos subjetivos no valorables, hay una serie de máximas que suelen cumplirse, por lo que conociendo una lesión podemos tener una idea aproximada de qué abordaje va a realizarse y por lo tanto buscar información relevante acerca del mismo.

La nomenclatura del procedimiento va a depender del segmento de cráneo retirado durante el procedimiento. Dentro de las craneotomías y vías de abordaje más habituales podemos encontrar las siguientes (imagen 3).

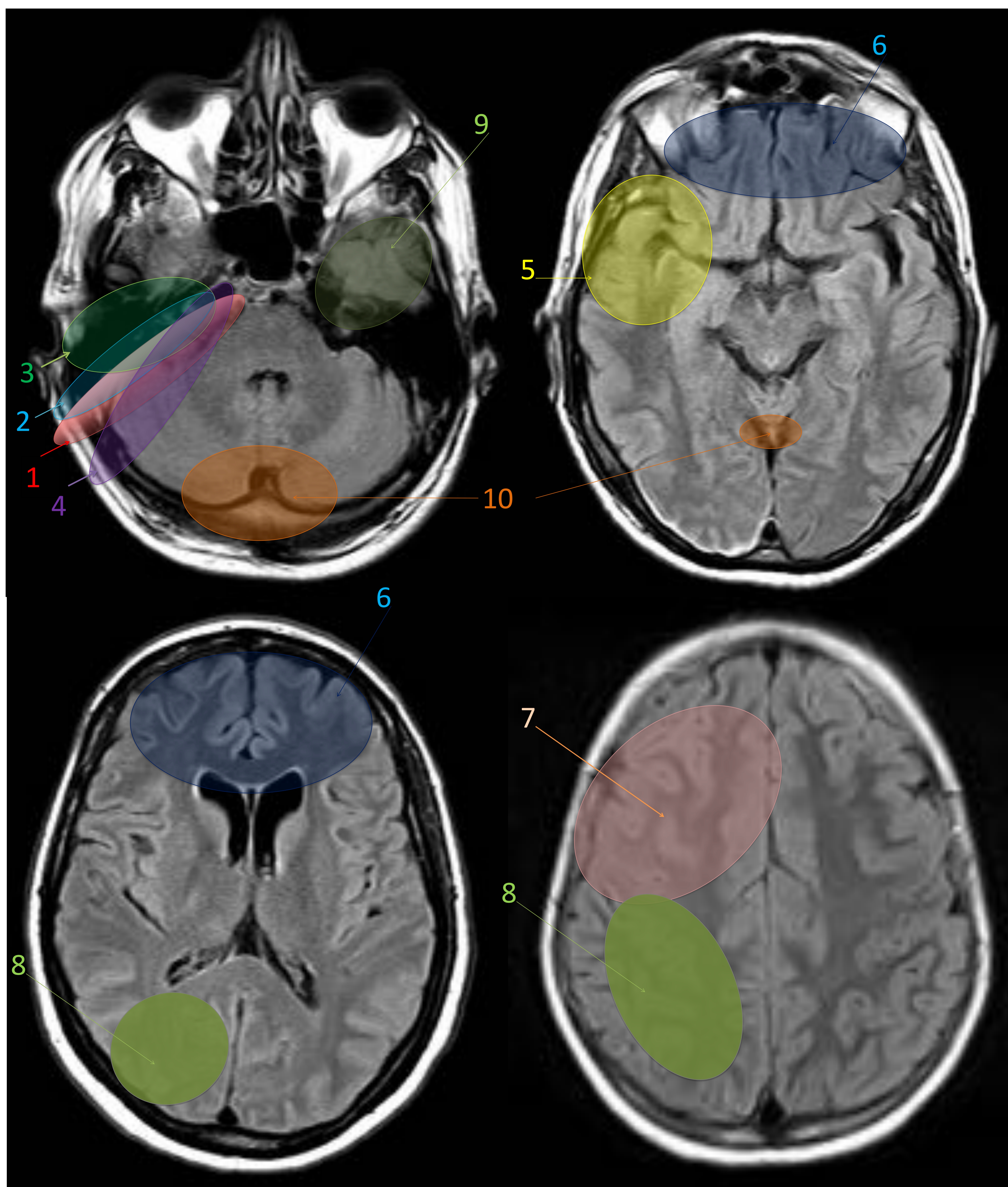


Imagen 3. Resumen ESQUEMÁTICO de los principales abordajes ESTANDAR y las estructuras accesibles de los mismos. 1- retrolaberíntico, 2- translaberíntico, 3- transcoclear, 4- retrosigmoideo, 5- pterional, 6- bifrontal, 7- frontoparietal, 8 parietooccipital, 9 subtemporal, 10 suboccipital medial.

Pterional (frontoesfenoidal)

Se conoce por pterion a la confluencia de suturas craneales en forma de H, constituida por la unión de los huesos frontal, parietal, temporal (escama) y esfenoides (ala mayor).

Con este nombre se agrupa una gama variada de craneotomías alrededor del pterion que difieren en su localización y/o dimensiones en función de las necesidades quirúrgicas o preferencias técnicas del neurocirujano (imagen 4).

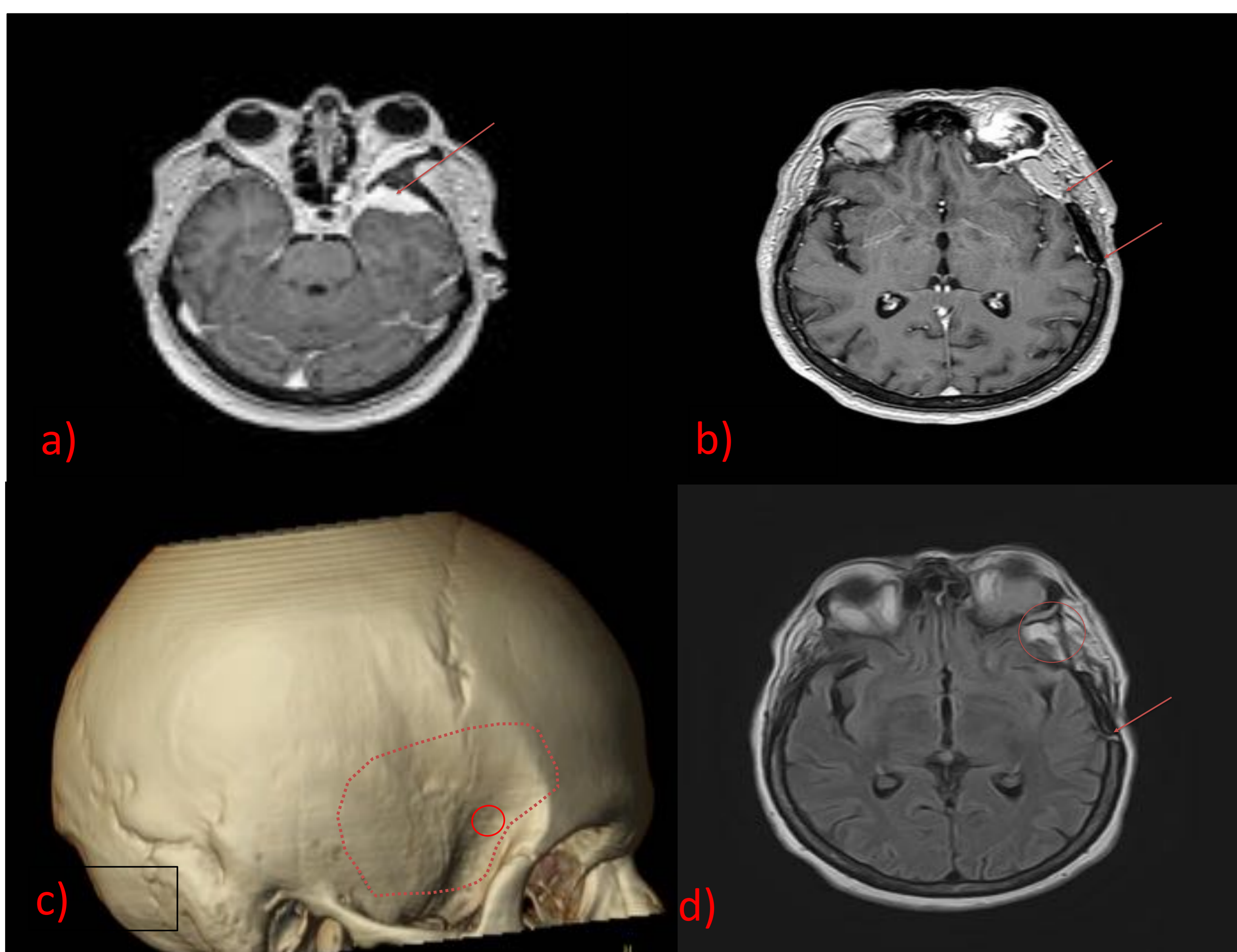


Imagen 4. Estudio T1 con CIV (a) en el que se identifica meningioma pterional izquierda, que infiltra el hueso esfenoides y temporal. Craneotomía pterional (flechas en "b"), reconstrucción volumétrica con representación (c) y FLAIR. Puede observarse parche graso para cubrir defecto óseo (flechas en "d")

Contenido accesible:

- Polígono de Willis.
- Región selar y paraselar.
- Quiasma óptico y nervios.
- Regiones subfrontal, frontolateral y temporal.

Constituye uno de los abordajes más ampliamente utilizados en neurocirugía por su versatilidad y sencillez técnica. Puede ser transigomático o convencional.

En este abordaje, los principales elementos a tener en cuenta serán la arteria temporal superficial y el nervio facial (ramas frontotemporales) (imagen 5).

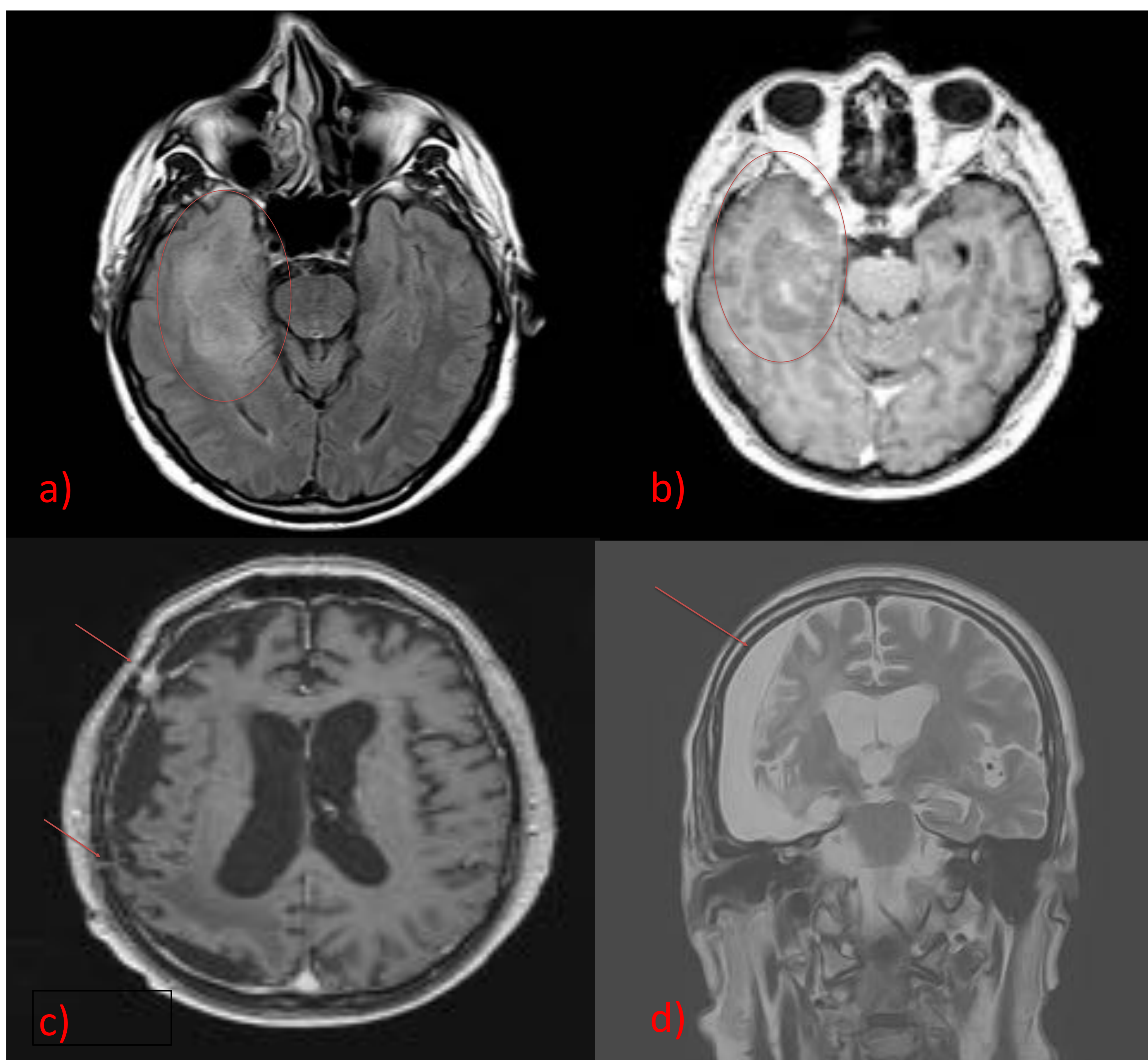


Imagen 5. Estudios FLAIR y T1 con CIV (a y b) en los que se identifica astrocitoma temporal derecho (círculo), con leve captación de CIV. Craneotomía pterional derecha (flechas en (c) y colección extraaxial postquirúrgica (d)).

Frontobasal (bifrontal)

Contenido accesible:

- Lóbulo frontal.
- Arteria comunicante anterior.
- Tumores selares con afectación bilateral.

En ocasiones los nervios y vasos supraorbitarios deben ser liberados del agujero del mismo nombre, para permitir el descenso completo del colgajo cutáneo.

Supone en algunos de los casos la apertura de los senos frontales en función de la extensión lateral de los mismos, por lo que es importante su valoración ya que en caso de apertura aumenta significativamente el riesgo de fistulización de LCR (imagen 6).

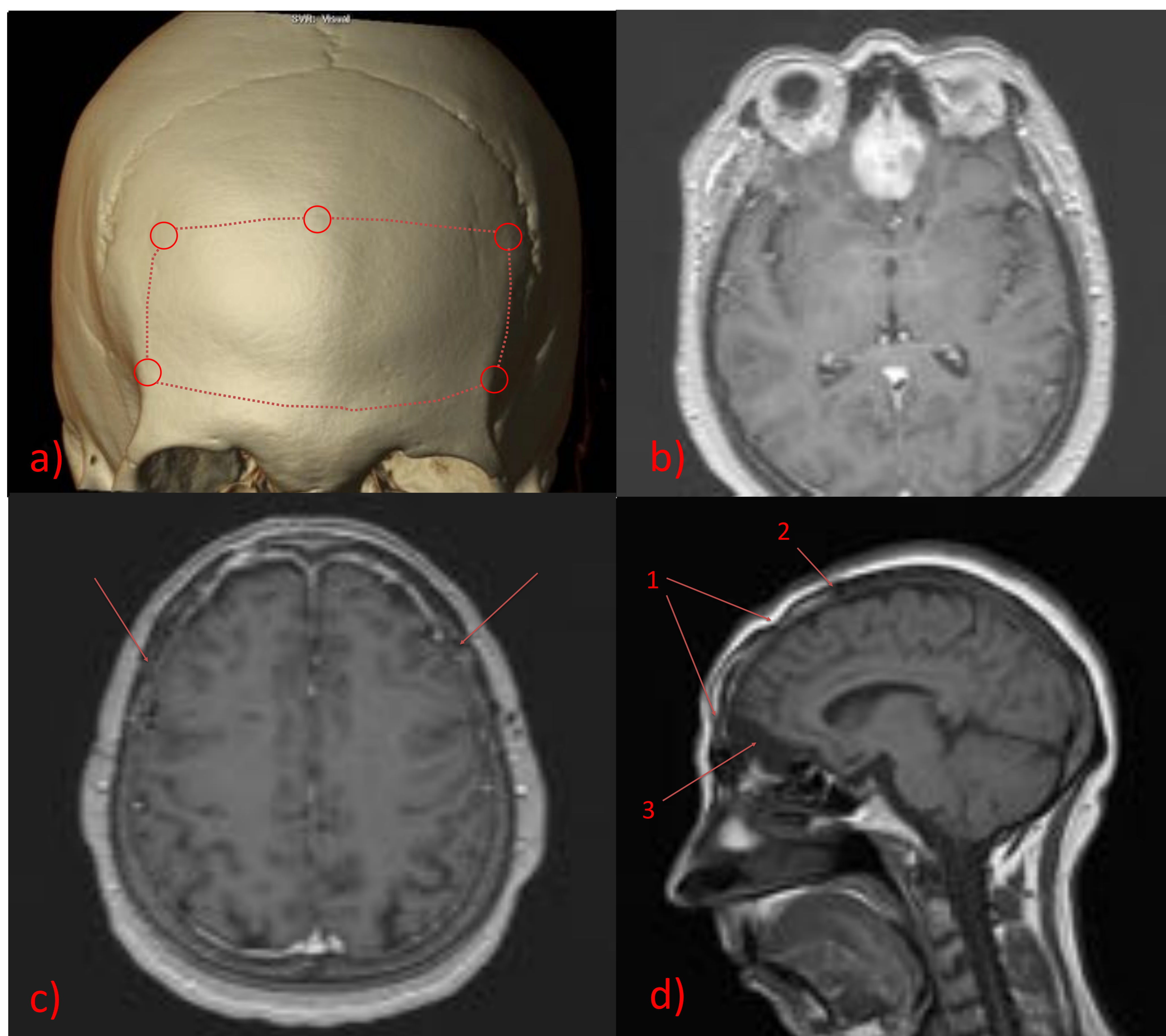


Imagen 6. Esquema de craneotomía bifrontal realizada (a). Estudios T1 con CIV (b) en los que se ve lesión interhemisférica frontobasal con importante captación de CIV correspondiente con meningioma del plano esfenoidal. Craneotomía bifrontal (c). T1 sagital con secuelas de craneotomía (1), sutura coronal (2) y colección posquirúrgica (d).

Parasagitales: anterior (frontoparietal) y posterior (parietooccipital)

Contenido accesible en abordaje parasagital anterior:

- Ventrículos laterales.
- Tercer ventrículo.
- Convexidad parasagital (tumores interhemisféricos).
- Arteria cerebral anterior distal.
- Cuerpo calloso (callosotomía).

Contenido accesible desde parasagital posterior:

- Lesiones parietales posteriores u occipitales.
- Cuerpo calloso posterior (esplenio).
- Atrio ventricular.
- Región pineal.

En estos abordajes, especialmente en lesiones parasagitales, es importante la relación de las mismas con el seno sagital superior (imagen 7).

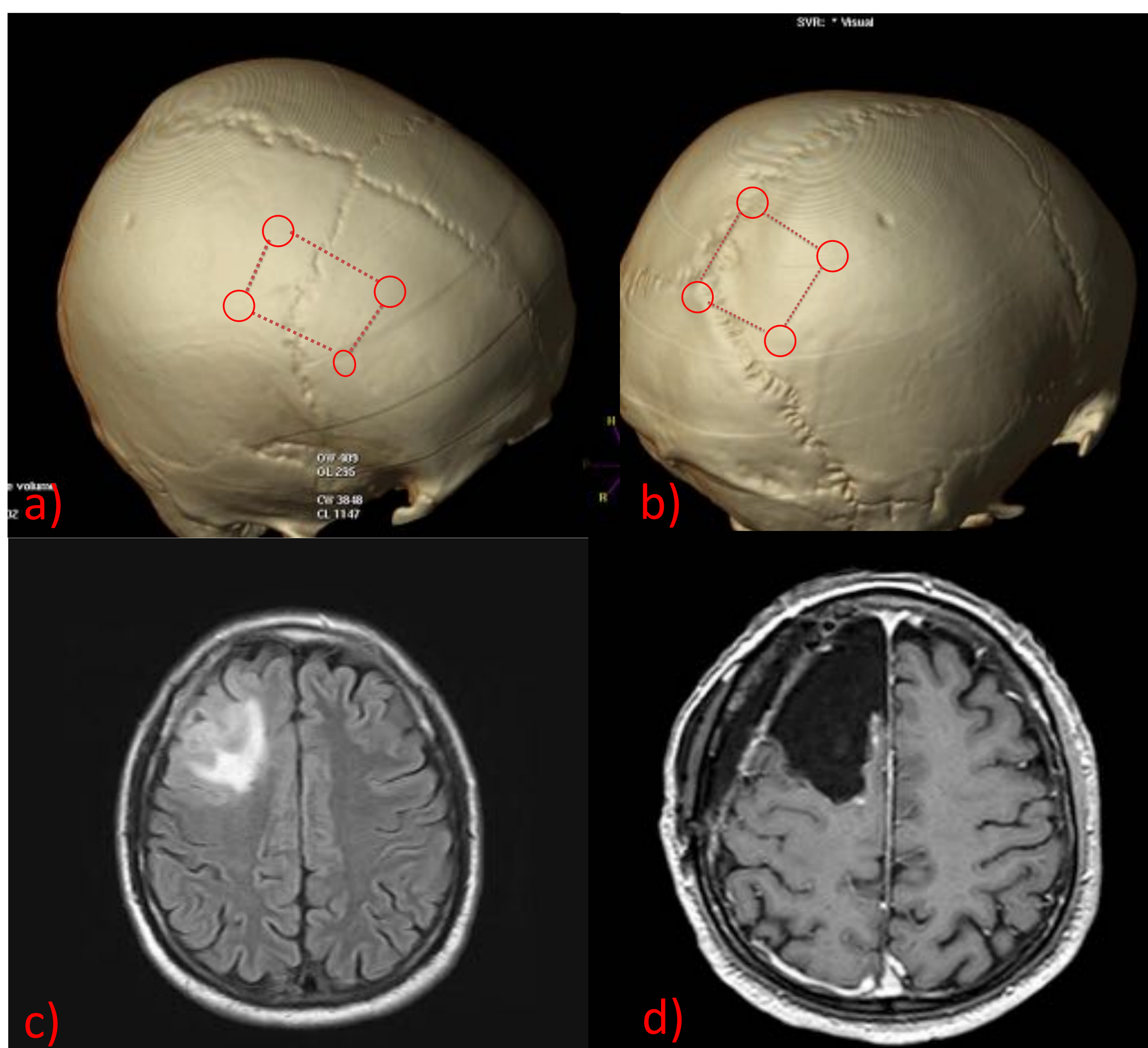


Imagen 7. Reconstrucción volumétrica de craneotomías parasagital anterior y posterior (a y b). Estudio FLAIR (c) de lesión frontal derecha, no presentó captación tras la administración de CIV y correspondió a un glioma de bajo grado. Craneotomía frontoparietal derecha (d).

Suboccipital medial

Contenido accesible:

- Región pineal.
- Cuarto ventrículo.
- Vermis cerebeloso.

Es el abordaje clásicamente descrito para la patología de fosa posterior de localización sagital o parasagital (imagen 8).

El principal riesgo de dicho abordaje es la lesión de los senos venosos, por lo que la presencia de cualquier variante anatómica debe ser referida.

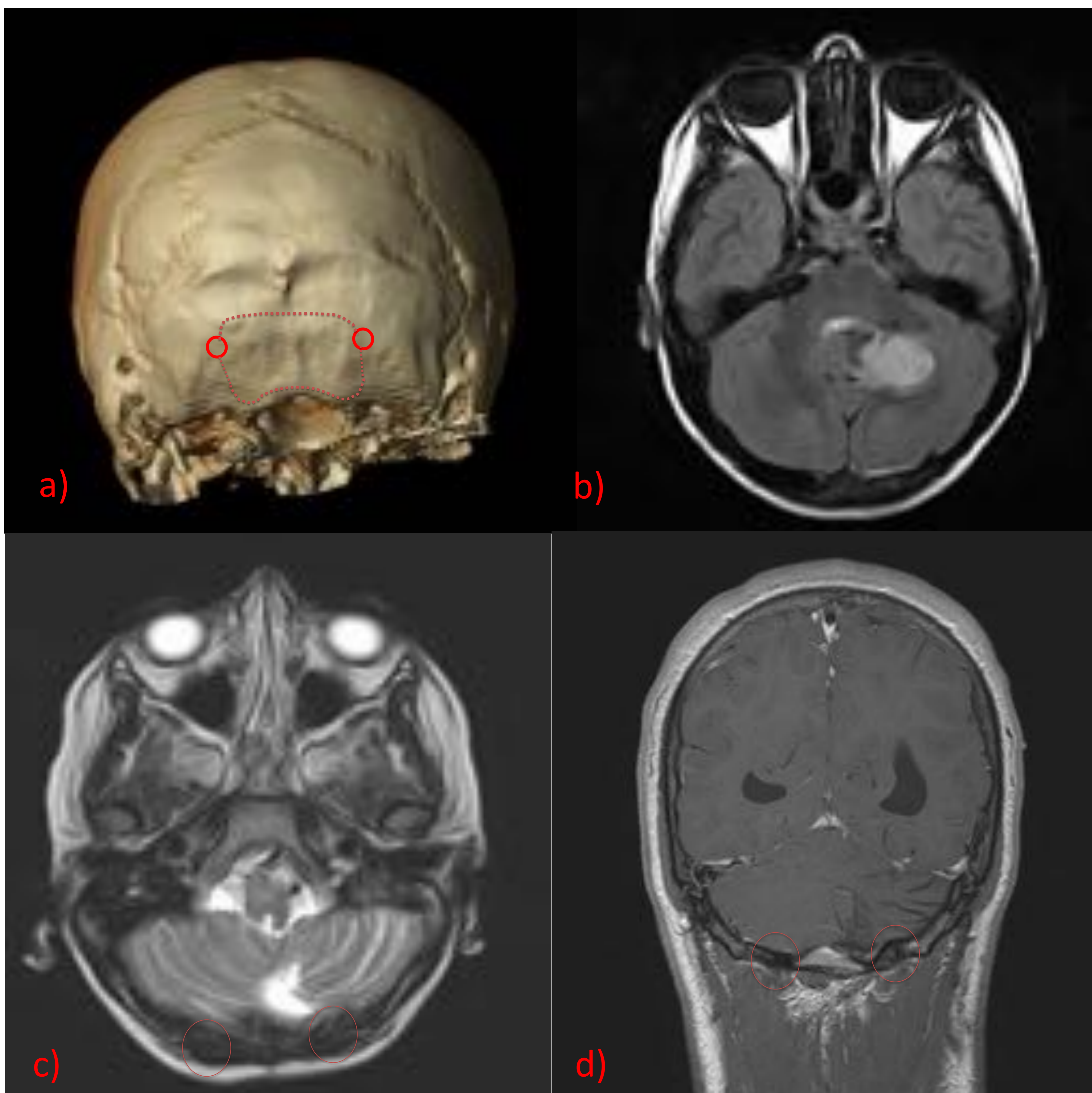


Imagen 8. Reconstrucción TC con abordaje suboccipital medial (a). FLAIR de lesión cerebelosa derecha (b) que correspondió con un astrocitoma. Axial T2 (c) donde se observan cambios por material de osteosíntesis en las zonas de trepanación precraneotomía. Coronal T1 (d)

Subtemporal

Contenido accesible:

- Arteria cerebral posterior (aneurismas).
- Top de la arteria basilar (cuando se asocia con pterional).
- Seno cavernoso.
- Región petroclival.
- Conducto auditivo interno (lesiones sin extensión significativa a fosa posterior).

La retracción del lóbulo temporal puede lesionar las venas temporales, incluyendo la anastomótica inferior (de Labbé), con el riesgo de infarto venoso temporal (imagen 9).

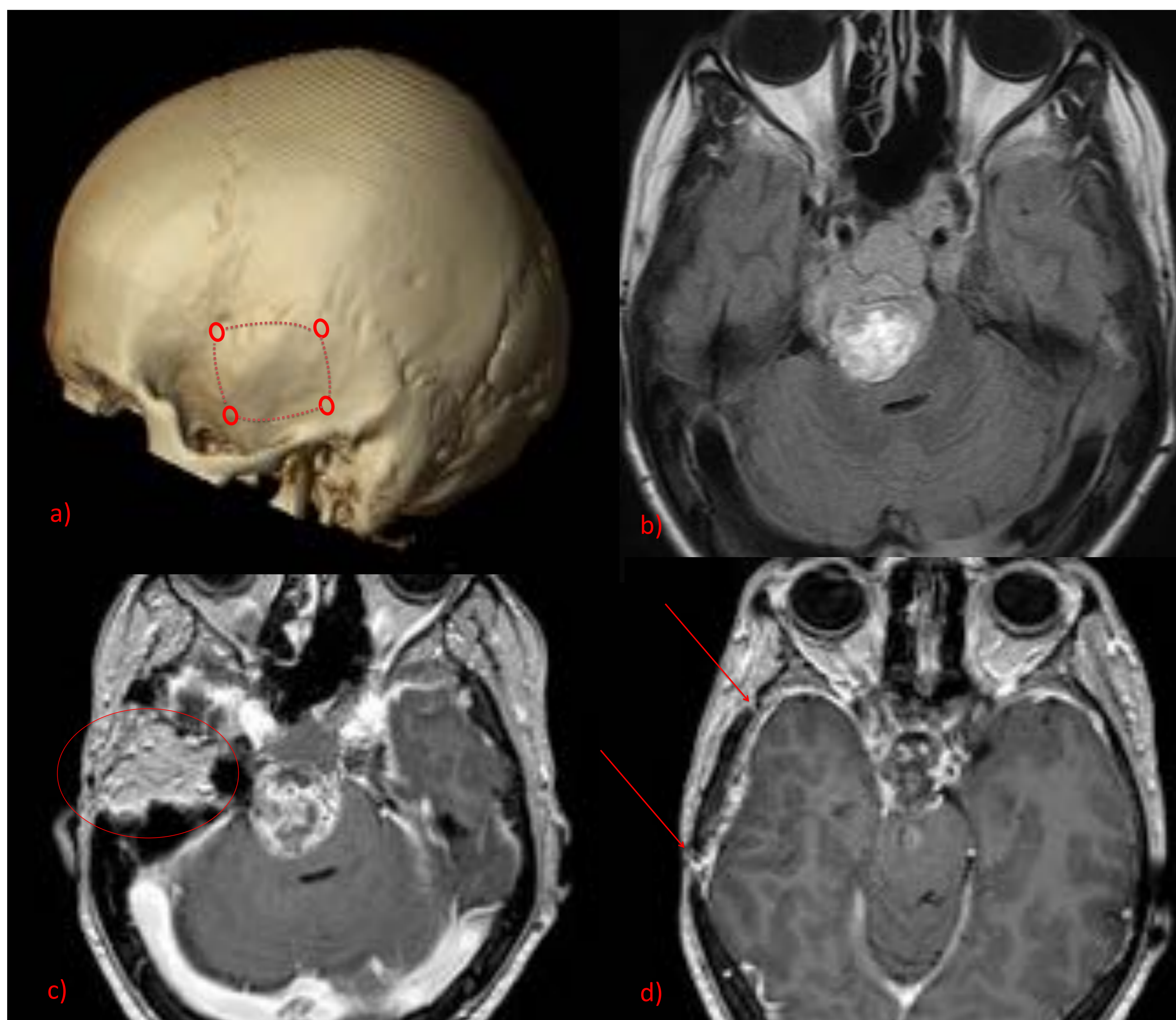


Imagen 9. Reconstrucción volumétrica de craneotomía subtemporal (a). Corte axial de secuencia FLAIR en la que se observa extensión a cavum de Meckel y supraselar de cordoma de clivus previamente tratado. Tras la clínica por compresión de pares craneales bajos se decide tratamiento citorreductor del componente más anterior de la lesión. Corte axial T1 con CIV en los que se ven secuelas de craneotomía subtemporal (c) con parche graso (circulo rojo) tras petrosotomía anterior. Corte craneal en la misma secuencia que c donde se ven las secuelas de la craneotomía.

Suboccipital lateral (retrosigmoideo)

Contenido accesible:

- Médula dorsal.
- Puente.
- Ángulo pontocerebeloso.
- Tercio inferior del clivus.
- Cerebelo lateral.
- Arterias cerebelosas.
- Pares craneales V-XI.
- Conducto auditivo interno (acceso limitado).

Es en muchos casos el abordaje de elección a la región pontocerebelosa, ya que presenta un amplio campo de visión y, en caso de patología del CAI, preserva la audición y función del nervio facial.

La craneotomía en este caso se realiza posterior al seno sigmoideo (imagen 9). Al igual que en los abordajes petrosos, la fístula de LCR es una de las principales complicaciones.

La otra estructura susceptible de lesión es la vena emisaria mastoidea.

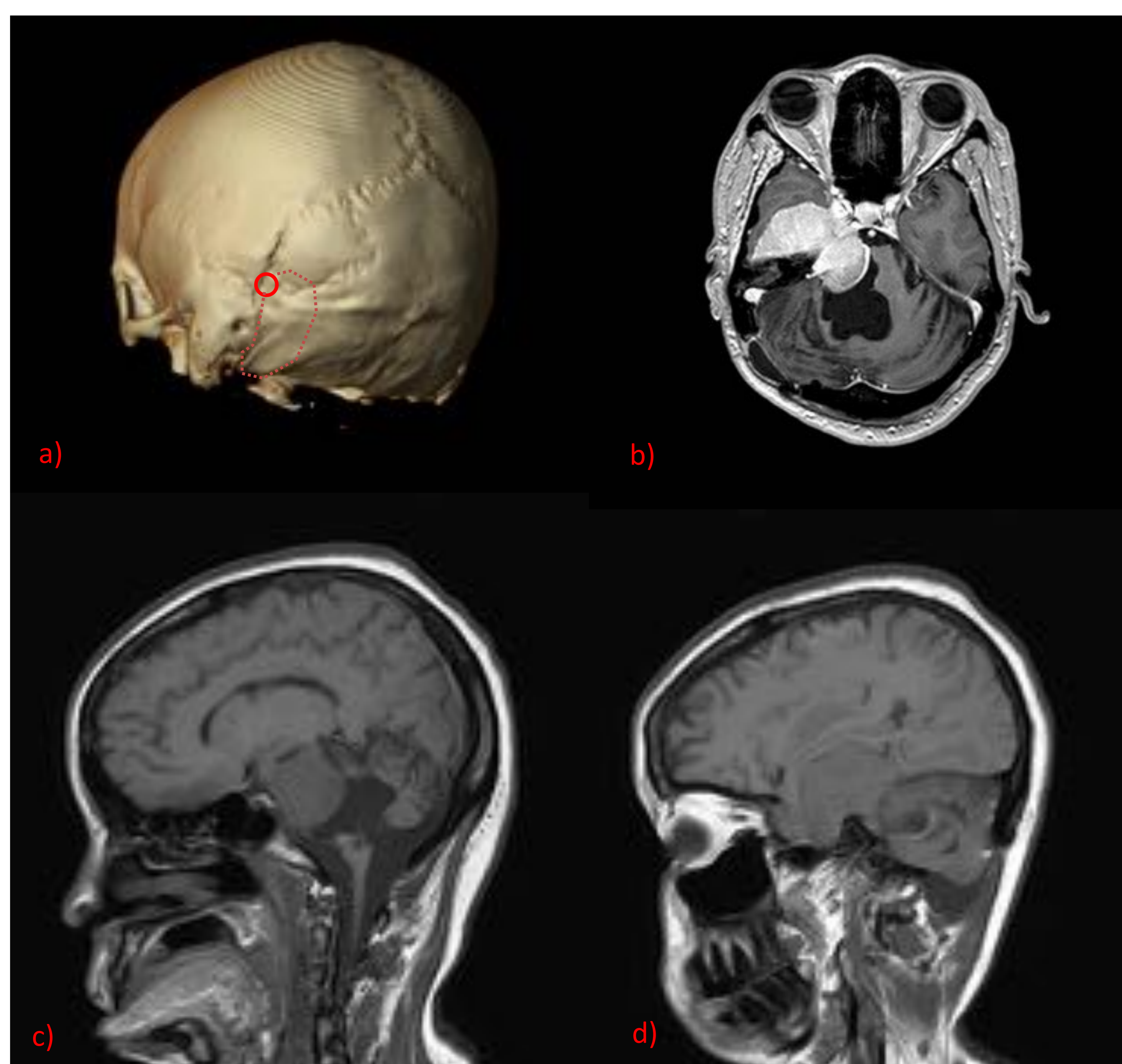


Imagen 9. Reconstrucción volumétrica (a), estudio T1 con CIV (b), se observan secuelas de abordaje retrosigmoideo derecho, con permeabilidad de los senos. Área de malacia secundaria a resección de meningioma. Restos tumorales en cara anterior de peñasco y región petroclival. Colección posquirúrgica. Secuencias T1 (c y d) donde se identifica herniación cerebelosa por la craneotomía (d) y afectación protuberancial (c).

Abordajes petrosos / combinados (+ subtemporal o suboccipital)

Manejo individualizado del hueso temporal en función de la localización del tumor y del estado de la audición del paciente. Los combinados aportan la exposición supralaberíntica (amplia exposición con mínima retracción encefálica).

El defecto óseo suele cubrirse con un parche de tejido adiposo para disminuir el riesgo de fístula de LCR.

Se pueden distinguir tres abordajes principales.

Retrolaberíntico

Se accede por una ventana entre seno sigmoide y laberinto.

Es de gran utilidad en lesiones petroclivales, de gran volumen, que no implican al conducto auditivo interno. Este abordaje permite excelente exposición sin pérdida de audición y nervio facial. Además, permite preservar relativamente el hueso petroso.

Translaberíntico

Implica mayor resección de porción petrosa, con una exposición más amplia y ventral, pero que conlleva la pérdida de la audición. Existe una variante con resección parcial del laberinto, con preservación de la audición útil.

Transcoclear

Implica mayor lesión petrosa, logrando planos todavía más ventrales, pero implica destrucción del aparato coclear (pérdida de la audición) y movilización del nervio facial.

Estas dos últimas (translaberíntico y transcoclear) se eligen para las lesiones de mayor volumen. En cualquiera de los tres abordajes puede lesionarse el IV par craneal durante la resección del borde medial del tentorio (imagen 10).

En estos abordajes es muy importante la valoración del seno venoso contralateral. En el diagnóstico de estenosis u oclusión del seno contralateral, el seno del lado de la cirugía debe ser conservado.

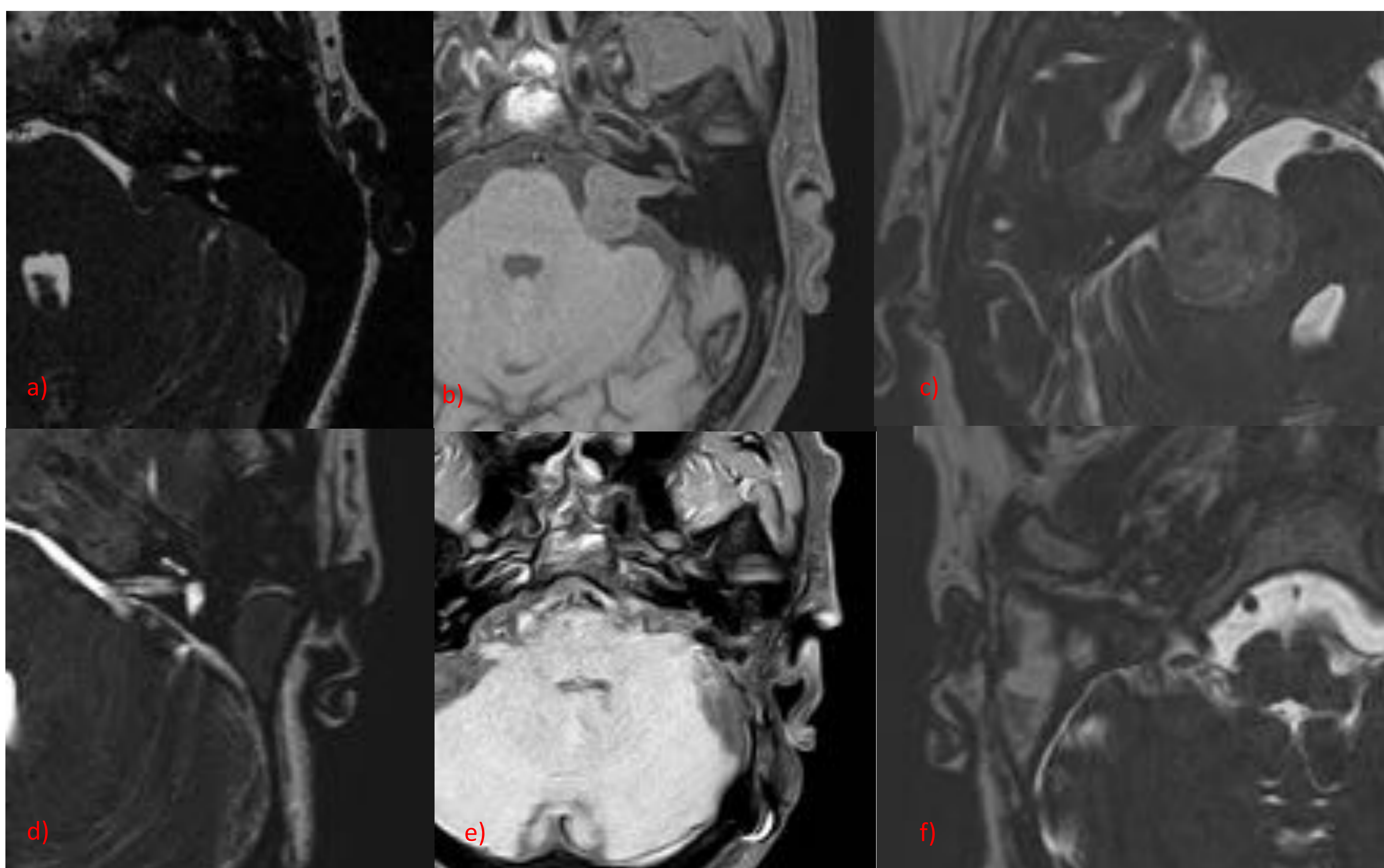


Imagen 10. Cortes axiales donde se observan tres neurinomas acústicos de distinto tamaño afectación tanto intracanalicular como de la cisterna pontocerebelosa. Según aumenta el tamaño y la afectación petrosa se requirieron abordaje retrolaberíntico (a y d), tranlaberíntico (b y e) y transcoclear (c y f).

Variantes de la normalidad

Hay escasa bibliografía específica sobre las variantes de la normalidad en el cráneo. Nuestro trabajo pretende describir brevemente las mismas y ordenarlas según la localización más frecuente.

Frontal

Hiperostosis idiopática

Suele ser de predominio frontal , con un engrosamiento simétrico que afecta predominantemente a la tabla interna, respetando la línea media. Es más frecuente en mujeres de edad media-avanzada. A veces asociado a tratamiento con fármacos, entre ellos antiepilépticos (imagen 11).

Hueso Wormiano / fontanelar

En la sutura lambdoidea. Puede tener un tamaño y número variables (2-3 es lo más frecuente).

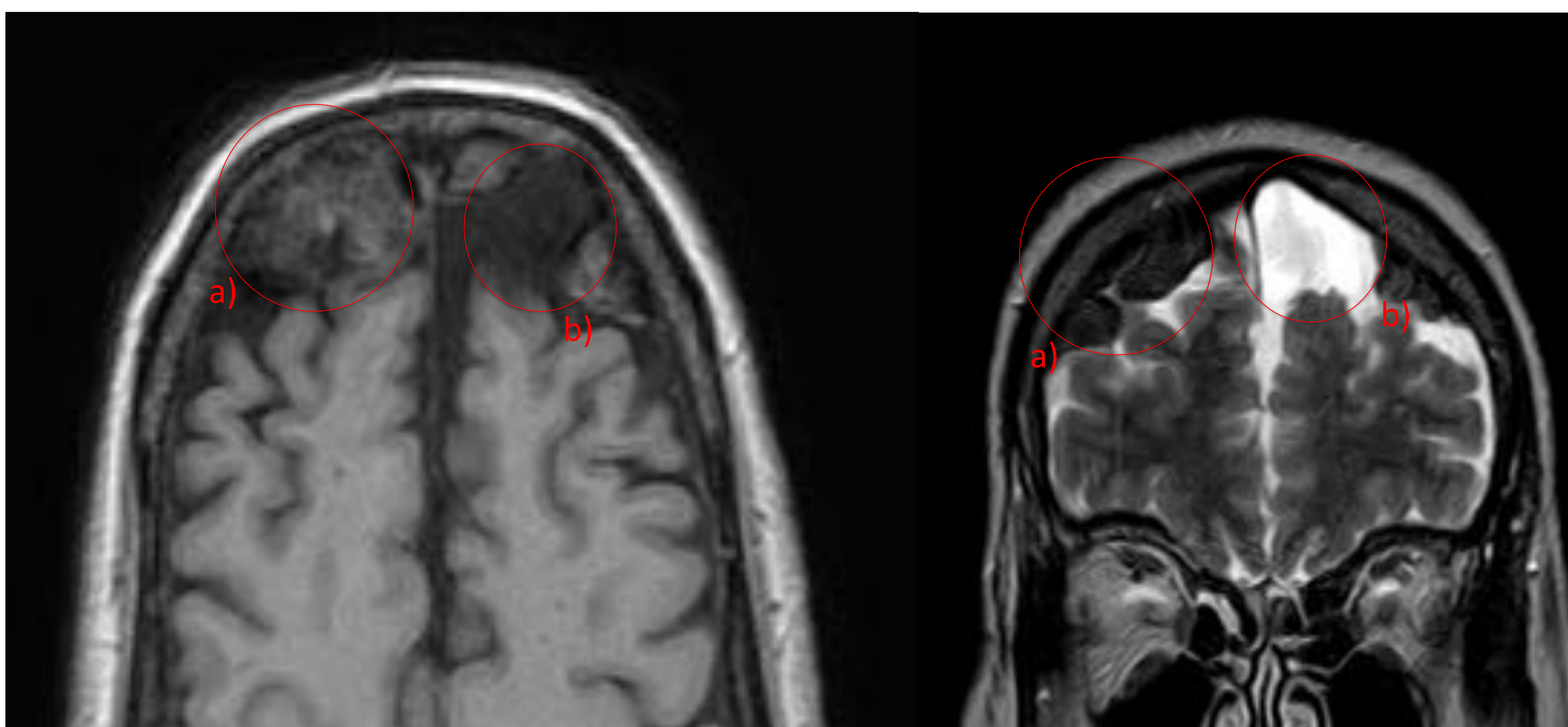


Imagen 11. Corte axial T1 con CIV y T2 coronal donde se ve engrosamiento bifrontal en relación con hiperostosis idiopática (a). En el lado izquierdo, se ve una lesión isointensa respecto al LCR que impronta la tabla interna, compatible con un quiste aracnoideo (b).

Venas emisarias

Canal óseo menor de 2 mm de ancho. Conectan venas meníngeas / senos venosos con venas pericraneanas. Más frecuente en región frontal y parietal. Pueden acabar degenerando en lagos venosos.

Trepanaciones previas

En algunos casos, la realización de los mismos durante la infancia pasan desapercibidos y no se incluyen en la historia clínica. La localización típica (más frecuentemente en región frontoparietal) y los bordes bien definidos, así como una completa historia clínica, ayudarán en el diagnóstico.

Neumatización asimétrica del proceso clinoido anterior

Al igual que otras estructuras óseas, el proceso clinoido presenta una neumatización variable que puede ser asimétrica e inducir a errores en la interpretación de la RM. La revisión de estudios TC previos facilitará la correcta interpretación.

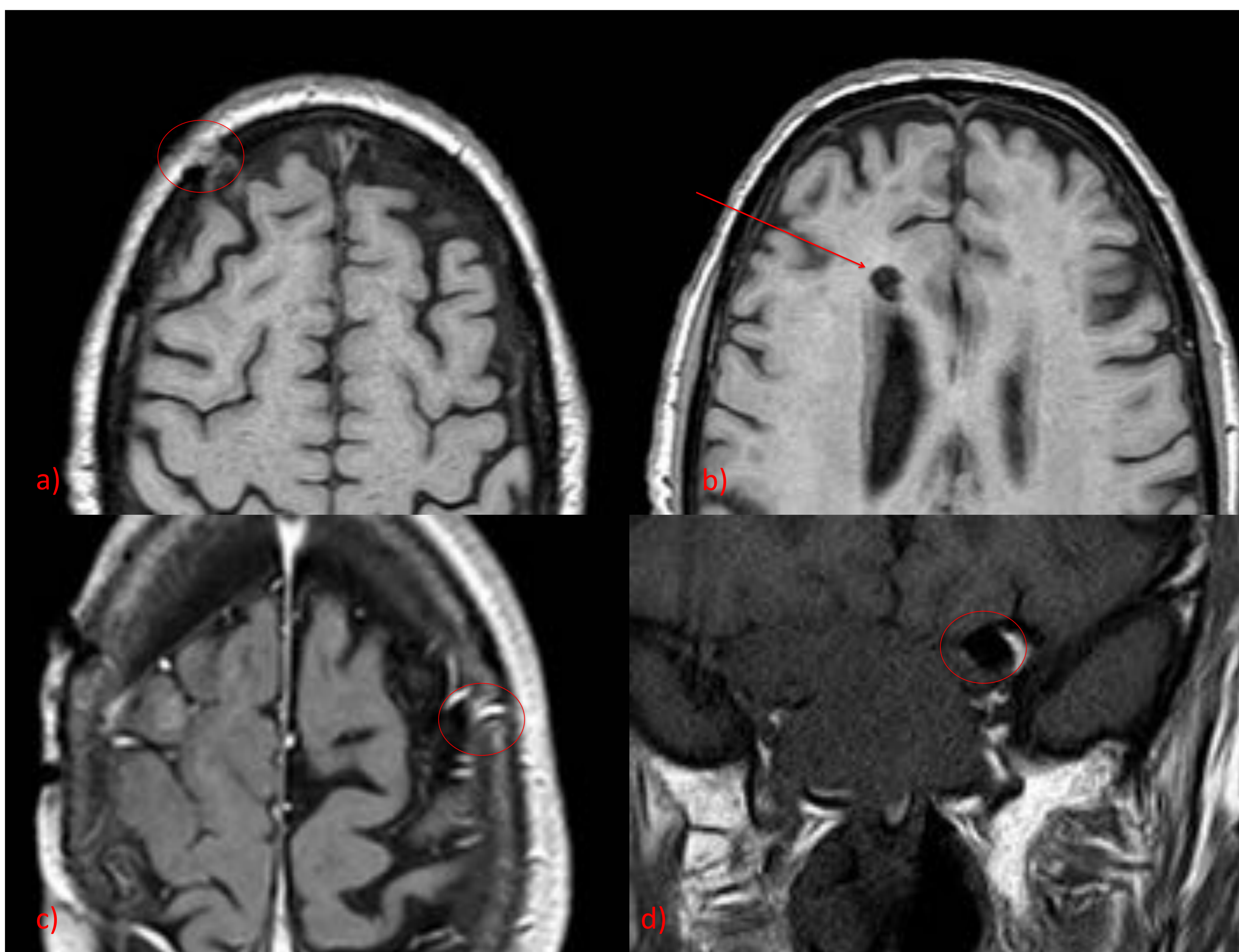


Imagen 12. Cortes axiales T1 con CIV . Trépano de derivación de LCR (a), el trayecto hasta el ventrículo, de aspecto malácico en los controles, facilita el reconocimiento del defecto óseo. En (c) se identifica una estructura venosa menor de 2 mm que atraviesa región parietal, y comunica vena pericraneana con seno sagital superior (vena emisaria). Estudio hipofisario coronal T1, neumatización de clinoides anterior izquierda (d).

Temporal

Médula ósea asimétrica

La neumatización asimétrica hace que la médula grasa aparezca como intensidades diferentes. Se suele ver la asimetría en secuencias T1, donde la grasa del lado menos neumatizado provocará una hiperintensidad en la pirámide petrosa ipsilateral.

Líquido retenido en la pirámide petrosa

El antecedente de otomastoiditis puede dejar líquido retenido en la pirámide petrosa.

Cefalocèle de la punta del petroso (quiste aracnoideo de la punta del petroso):

Defecto congénito secundario a una herniación de las cubiertas de la cisterna de Meckel que provocan una impronta sobre la punta del petroso. En la RM se ve como una lesión quística, con fino realce capsular tras la administración de CIV. El ganglio de Gasser se verá en su interior como un componente sólido.

Asimetría / dominancia de los senos venosos

Suelen también asociar una dominancia en el foramen yugular del lado del seno dominante.



Imagen 13. Neumatización asimétrica de peñascos (a), corte coronal T2 a la altura de los peñascos donde se observa marcada neumatización bilateral, aunque mayor derecha. Hiperintensidad de la punta del peñasco izquierdo por grasa medular. Asimetría de senos sigmoideos con marcada dominancia derecha (b).

Surcos / improntas vasculares

Las arterias meníngeas, más frecuentemente las medias (mayor calibre), pueden dejar improntas sobre la cara interna del cráneo. Es importante distinguirlas de fracturas y suturas. Para ello, es importante conocer que los surcos vasculares suelen presentar ramificaciones.

Asimetría de los conductos auditivos internos

Los conductos auditivos internos deben ser siempre evaluados en una TC efectuada con cortes finos y técnica ósea específica, idealmente con cortes axiales y coronales. Se consideran normales asimetrías de hasta 1 mm.

Tubérculo yugular

Los tubérculos yugulares son eminencias óseas visibles por encima del foramen magno y que normalmente se ven en los primeros cortes de la fosa posterior. Cuando hay asimetrías de posición es posible ver solo uno de los tubérculos, lo que no debe confundirse con una lesión.

Pseudofractura

La sutura metópica usualmente se cierra al año de edad. Habitualmente sus bordes son escleróticos cuando completan su desarrollo. Puede ser persistente en niños mayores y adultos y no debe confundirse con fractura (imagen 2).

Parietal

Adelgazamiento focal

Se observan zonas de adelgazamiento focal del cráneo, de morfología ovalada, más frecuentemente en regiones parietales. Dichas lesiones suelen presentarse como áreas de radiolucencia (visibles en la radiología convencional) de manera simétrica y bordes bien delimitados.

Impronta prominente de circunvoluciones

Más frecuentemente en niños aunque también presente en adultos, la hipertensión intracraneal mantenida puede dar lugar a improntas óseas sobre la cara interna del cráneo.

Occipital

Protuberancia occipital externa

Es la prominencia ósea del hueso occipital. Suele presentar apariencia de gancho y distintos grados de desarrollo. Se visualiza mejor en la proyección lateral de cráneo y no debe confundirse con osteomas o focos anormales de hiperostosis.

Asimetría del cráneo

En un alto porcentaje de individuos la fosa occipital izquierda es más grande que la derecha. Este aspecto plagiocefálico puede acentuarse por una posición supina rotada de la cabeza en forma mantenida en una etapa temprana de la niñez. Erróneamente esto puede ser interpretado como sinóstosis de la sutura lambdoidea y llevar a estudios y tratamientos innecesarios. Un detallado análisis mostrará que las suturas están abiertas correspondiendo entonces a una plagiocefalia de tipo posicional.

Calota difusa

Granulaciones aracnoideas

Suelen aparecer como indentaciones redondeadas de contorno irregular, con un fino borde escleroso en la cara interna del cráneo, normalmente cerca de la prensa de Herófilo (o senos venosos en general). Muy frecuentes en escama occipital, a unos 3 cm por encima de seno sagital superior y en el hueso frontal. Habría que hacer diagnóstico diferencial con el resto de lesiones líticas del cráneo, principalmente metástasis, las cuales suelen presentar un patrón permeativo y algún tipo de realce tras la administración de contraste intravenoso (imagen 11).

Osteoporosis

Alteración frecuente de predominio en la vejez o secundaria a fármacos (más frecuentemente por glucocorticoides).

La hidrocefalia obstructiva y el hiperparatiroidismo son dos causas de adelgazamiento craneal difuso.

Bibliografía

- 1 - Audrey G. Sinclair, Daniel J. Scoffings. Imaging of the Post-operative Cranium. RadioGraphics 2010; 30: 461-482.
- 2 - Anne G. Osborn. Diagnóstico por imagen, cerebro. Segunda edición.
- 3 - H. Ric Harnsberger. Diagnóstico por imagen, cabeza y cuello. Segunda edición.
- 4 - Daniel T. Ginat. Atlas of postsurgical neuroradiology. Imaging of the Brain, Spine, Head and Neck.
- 5 - Alexander M. McKinney. Atlas of Normal Imaging Variations of the Brain, Skull and Craniocervical Vasculature.
- 6 - Ramiro Pereira Riverón. Craneotomías. Infomed.sld.cu.