

# Todos los Caminos llevan al Seno Cavernoso - Revisión por Imagen de la Patología Tumoral

Marcos Jiménez Vázquez<sup>1</sup>, Carmen Mbongo Habimana<sup>1</sup>, Pablo del Nido Recio<sup>1</sup>, Manuel Rafael López de la Torre Carretero<sup>1</sup>, César Urtasun Iriarte<sup>1</sup>, Marta Calvo Imirizaldu<sup>1</sup>, Reyes García de Eulate<sup>1</sup>, Élidea Vázquez Méndez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Clínica Universidad de Navarra, Pamplona

<sup>2</sup>Hospital Univeristari Vall d'Hebron, Barcelona



# Objetivos docentes

- Evaluar las diferentes lesiones tumorales que pueden afectar a los senos cavernosos, incluyendo lesiones intrínsecas y extrínsecas.
- Estudiar los trayectos perineurales y relaciones anatómicas de los senos cavernosos, como los agujeros de la base del cráneo, que son importantes en la afectación secundaria del mismo.
- Establecer un adecuado diagnóstico diferencial de cada tumor, en función de su localización, extensión y características por imagen.



# Introducción

Los **senos cavernosos (SC)** están formados por un par de estructuras venosas complejas rodeadas por duramadre, que se localizan en la fosa craneal media, a cada lado del seno esfenoidal, rodeando a la silla turca y a la glándula hipofisaria. Diversas estructuras importantes, vasculares y nerviosas, convergen en los SC:

- La arteria carótida interna (ACI) y el VI par craneal (nervio **abducens**) son las estructuras mediales. El nervio abducens inerva al músculo extraocular recto lateral.
- Los pares craneales III (nervio **oculomotor**), IV (nervio **trocLEAR**), V1 (nervio **oftálmico**) y V2 (nervio **maxilar**), siendo estos últimos ramas del nervio **trigémino (V)**, atraviesan los SC por su pared dural lateral. El p.c III inerva a la mayoría de músculos extraoculares y el p.c IV inerva al músculo oblicuo superior. El nervio trigémino es puramente sensitivo; la rama V1 recibe información sensitiva de la zona orbicular, glándulas lagrimales, piel de la región frontal y zona central de la nariz, mientras que V2 recibe información sensitiva de las meninges, fosas nasales, maxilar y dientes superiores, y zonas laterales de la nariz.

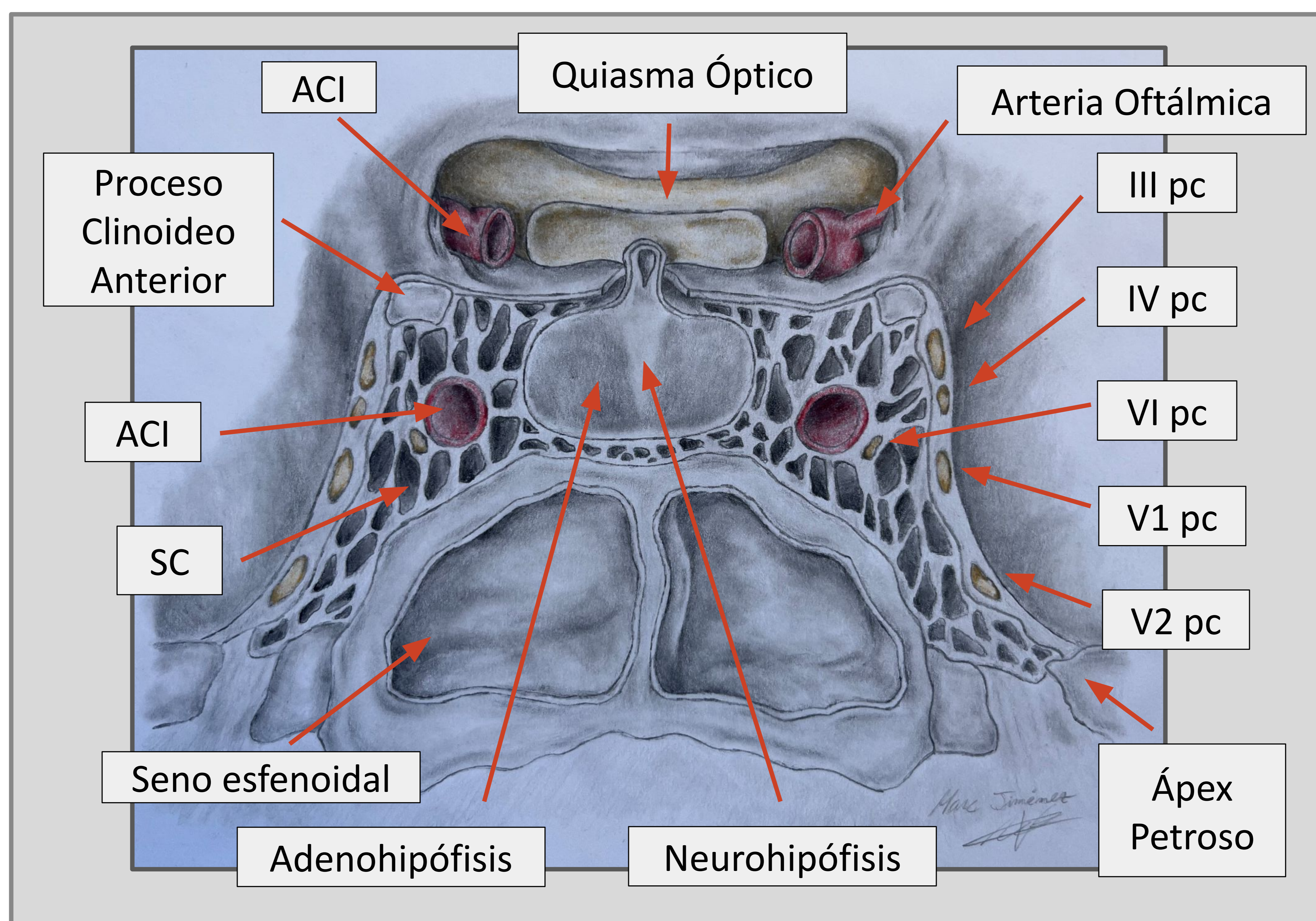
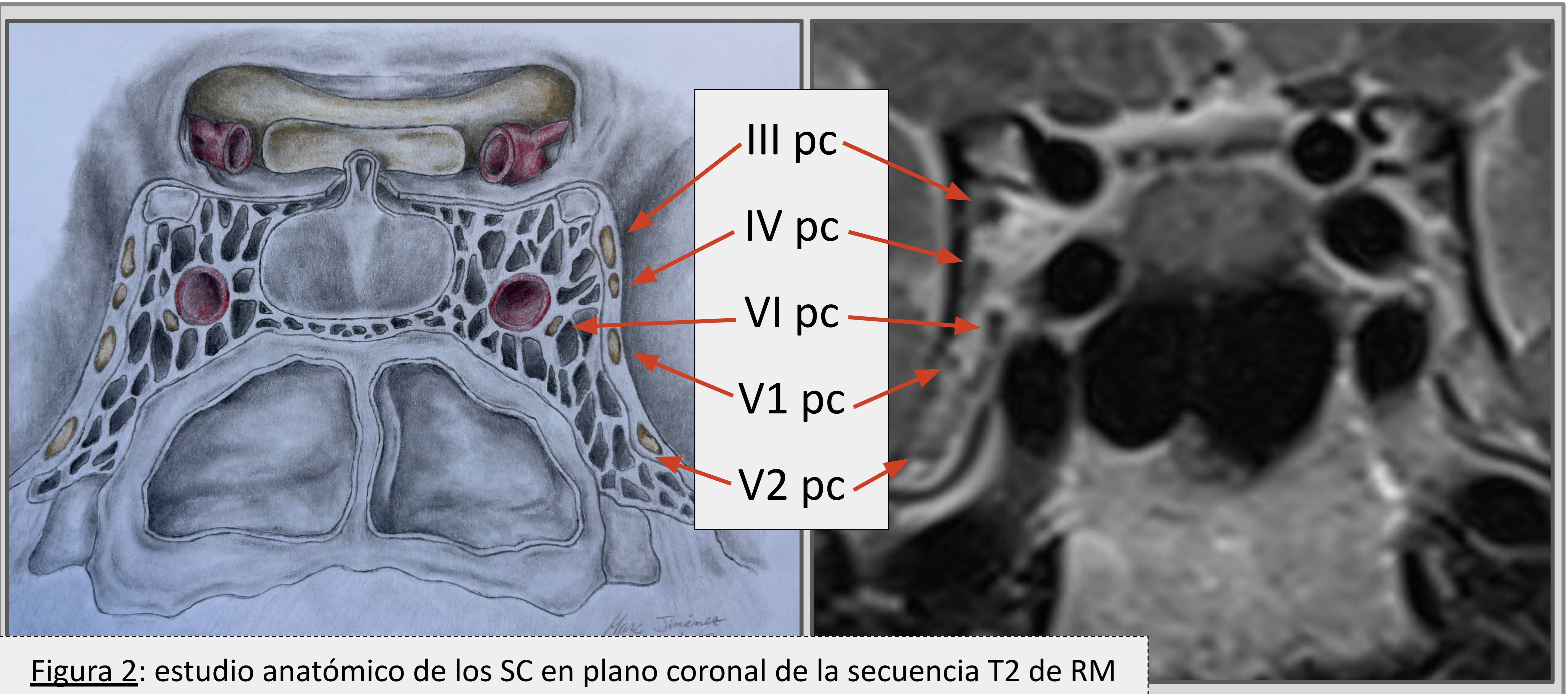


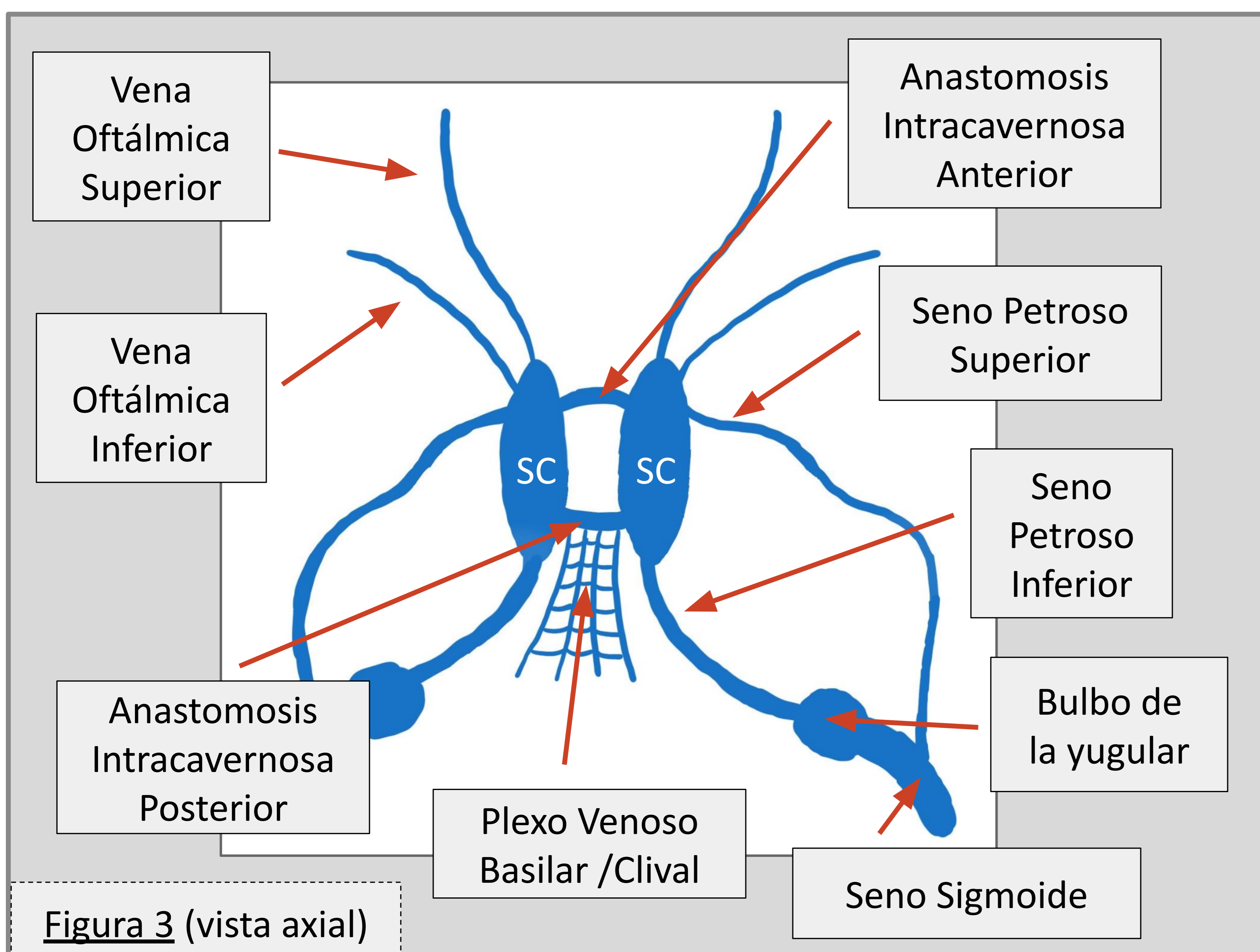
Figura 1: Recuerdo anatómico de los SC y de la estructuras vasculares y nerviosas que contiene.



En RM, debido a su alto flujo, la **ACI** es hipointensa (con vacío de señal) en secuencias T1 y T2, e hiperintensa en secuencia 3D Time of Flight (TOF). Los **plexos venosos** de los SC varían de intensidad de señal según el flujo y realzan homogéneamente tras la administración de contraste. Los pares craneales suelen ser **isointensos** respecto al parénquima encefálico en T1 y T2 (*Figura 2*).



**Figura 2:** estudio anatómico de los SC en plano coronal de la secuencia T2 de RM



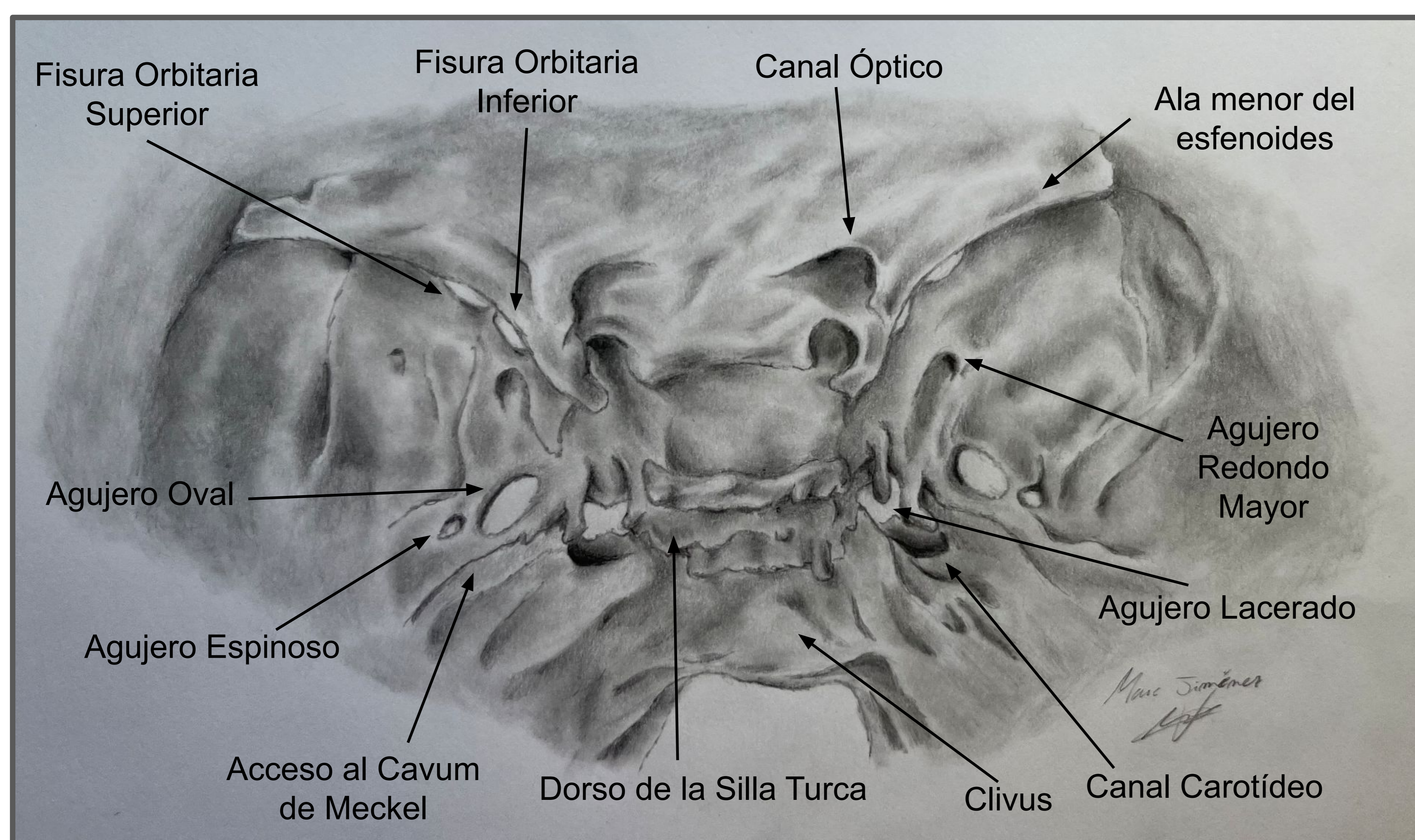
**Figura 3 (vista axial)**

Los SC presentan múltiples conexiones venosas. Cada SC se conecta con el lado contralateral a través de **anastomosis anteriores y posteriores** (*Figura 3*).



Diversos **agujeros** y **fisuras** de la **base del cráneo** actúan como vía desde el SC hasta la región orbitaria, cara, nasofaringe, fosa pterigopalatina, etc (*Tabla 1*). Los nervios trigémico y facial son los más implicados en la diseminación perineural de tumores de cabeza y cuello.

Foramen	Vasos que lo atraviesan	Nervios que lo atraviesan	Estructuras con las que conecta
<b>Fisura Orbitaria Superior</b>	- Vena oftálmica superior - Rama orbitaria (arteria meníngea media)	- Nervio Nasociliar (Nervio Oftálmico - V1 pc) - Nervio Oculomotor (III pc) - Nervio Troclear (IV pc)	Órbita
<b>Agujero Redondo Mayor (Foramen Rotundum)</b>	Arteria y Vena del Foramen Rotundum	- Nervio Maxilar (V2 pc)	Órbita y Fosa Pterigopalatina
<b>Agujero Oval</b>	- Arteria meníngea accesoria - Vena emisaria (esfenoidal)	- Nervio Mandibular (V3 pc) - Nervio Petroso Menor	
<b>Agujero Lacerado (Foramen Lacerum)</b>		Ramas del Nervio Facial (VII pc): - Petroso menor - Petroso mayor - Petroso profundo	Nasofaringe y Espacio Parafaríngeo
<b>Agujero Espinoso (Foramen Spinosum)</b>	Arteria y Vena meníngeas medias	Rama Meníngea (V3 pc)	
<b>Canal Carotídeo</b>	- Arteria carótida interna (parte petrosa) - Plexo venoso carotídeo interno	Plexo nervioso carotídeo interno (tronco simpático, ganglio cervical superior)	



**Figura 4:** Recuerdo anatómico de los agujeros de la base del cráneo. Los que guardan más relación con los SC y son importantes en la afectación secundaria de éstos son la **fisura orbitaria superior** y el **agujero redondo**. El agujero oval también se encuentra próximo a la pared lateral del SC.



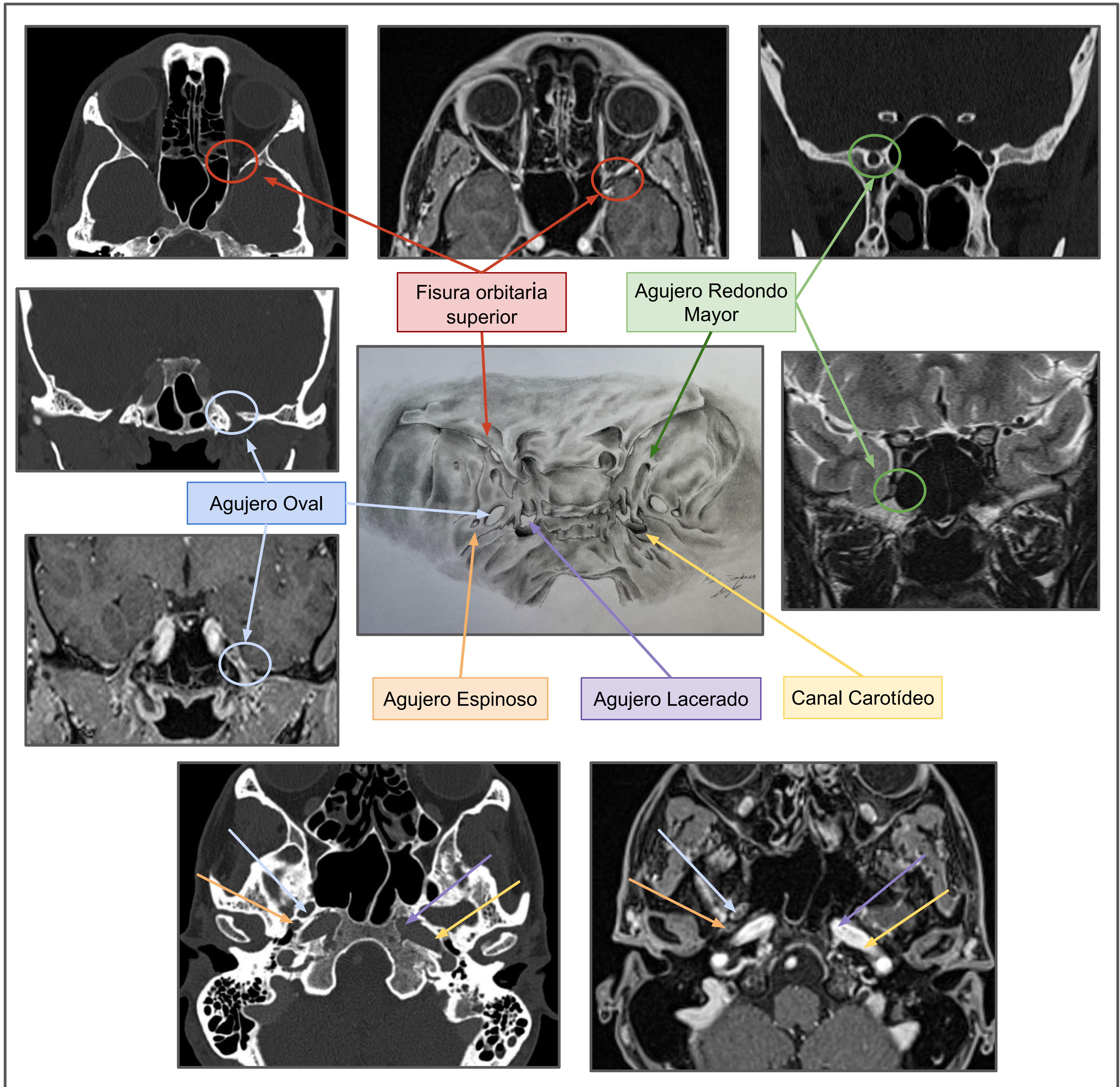
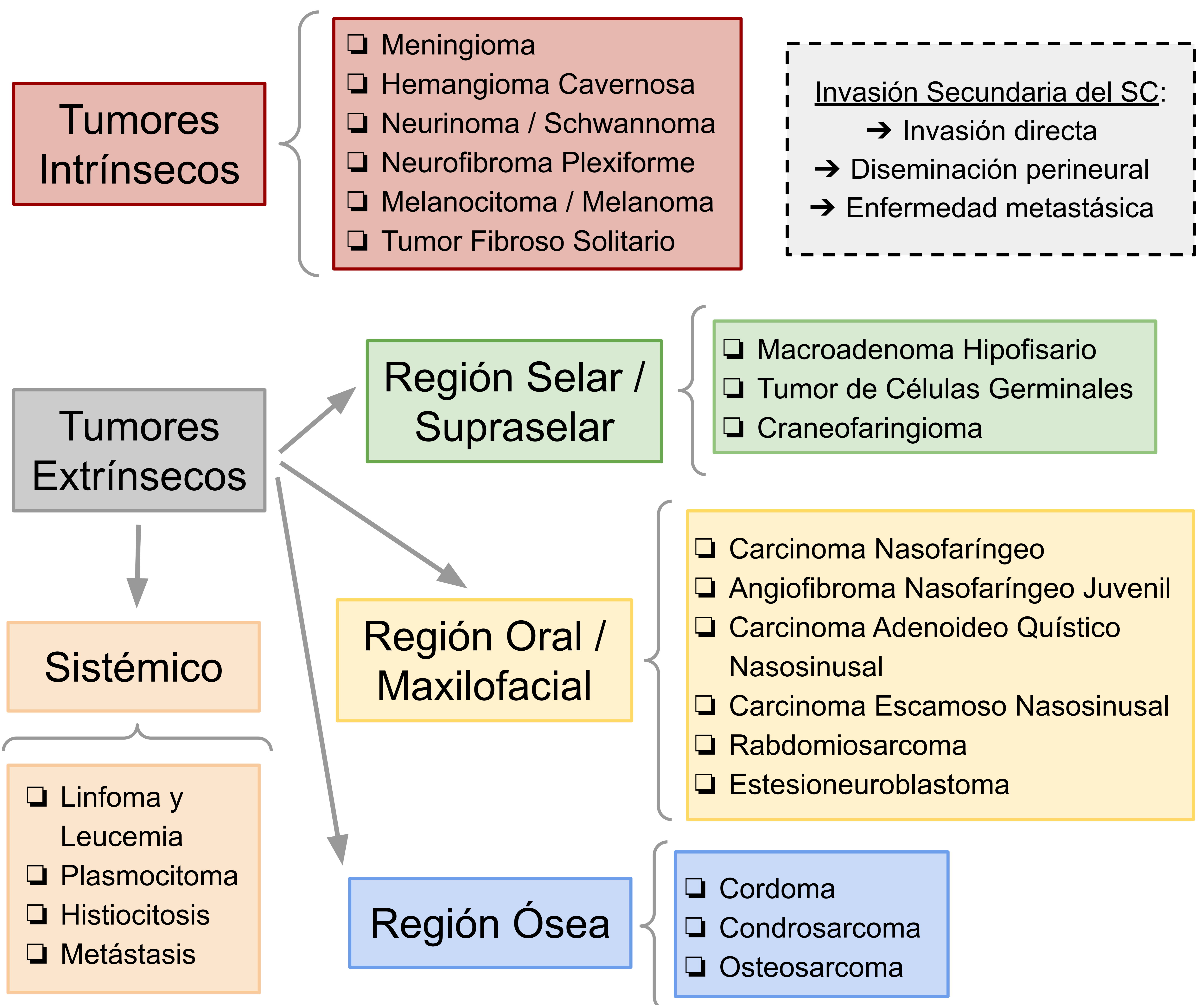


Figura 5: Los agujeros de la base del cráneo (anterior y media) y cómo se visualizan en TC en ventana ósea y en RM en secuencias ponderadas en T1 y T2 (flechas de colores).



# Clasificación

Las neoplasias pueden **originarse primariamente** en los SC, a partir de alguno de sus componentes (vascular, neural, meníngeo o pericitos) o **invadirlo secundariamente**, desde estructuras adyacentes, a partir de diseminación perineural desde nervios que atraviesan los agujeros de la base del cráneo, o también por diseminación metastásica o hematológica. Los tumores extrínsecos se clasifican según su localización (regiones):





# Tumores Intrínsecos

## 1) Meningioma:

Es la lesión intracavernosa **más frecuente** (41% de todas) y alrededor del 80-90% de éstos son benignos (grado I de la clasificación de la OMS), siendo los meningiomas malignos (anaplásicos) más raros. Cuando afectan al SC, pueden ser:

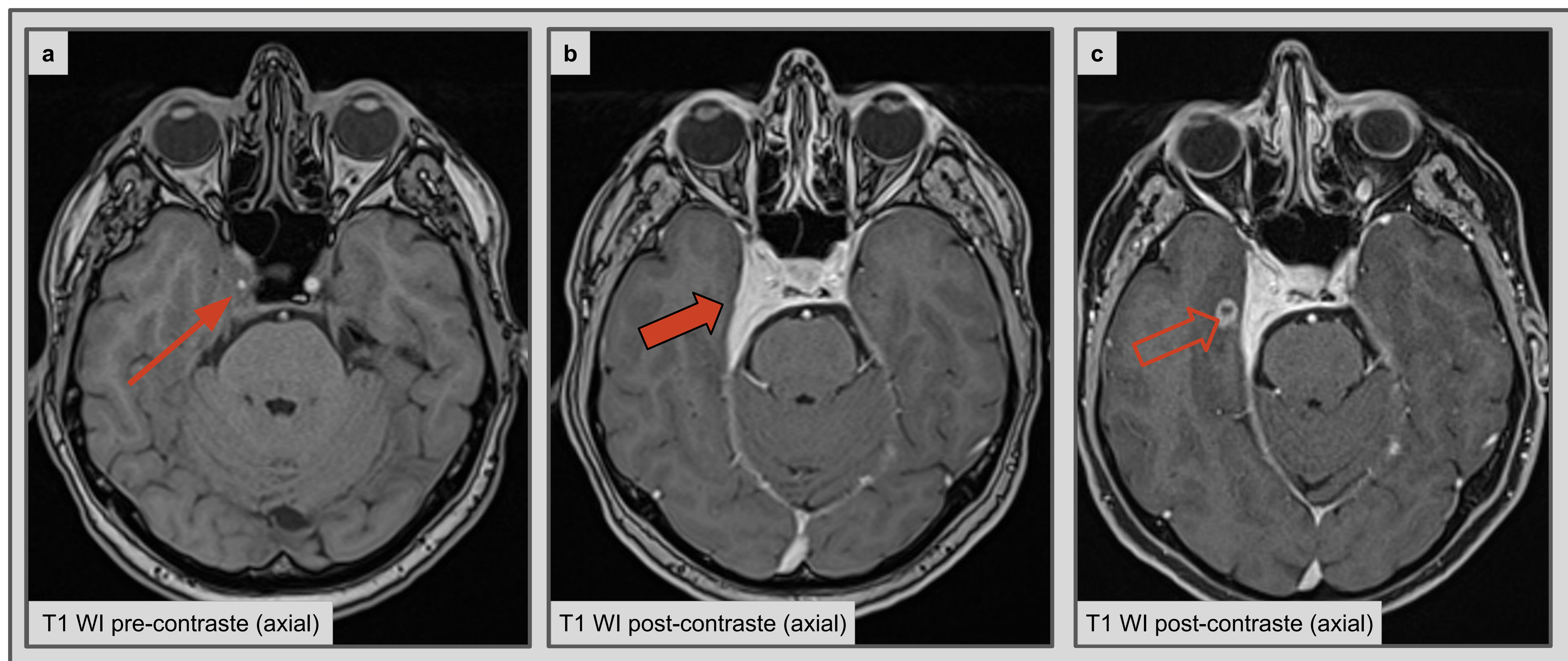
- Exofíticos: crecen lateralmente desde la pared lateral dural del SC.
- Intradurales: crecen entre las dos capas durales del SC.
- Extracavernosos: provenientes de la región petroclival, la cresta esfenoidea, la apófisis clinoides, invaden secundariamente el SC.

También pueden extenderse hacia el cavum de Meckel o hacia cisternas prepontinas, a través del poro trigeminal.

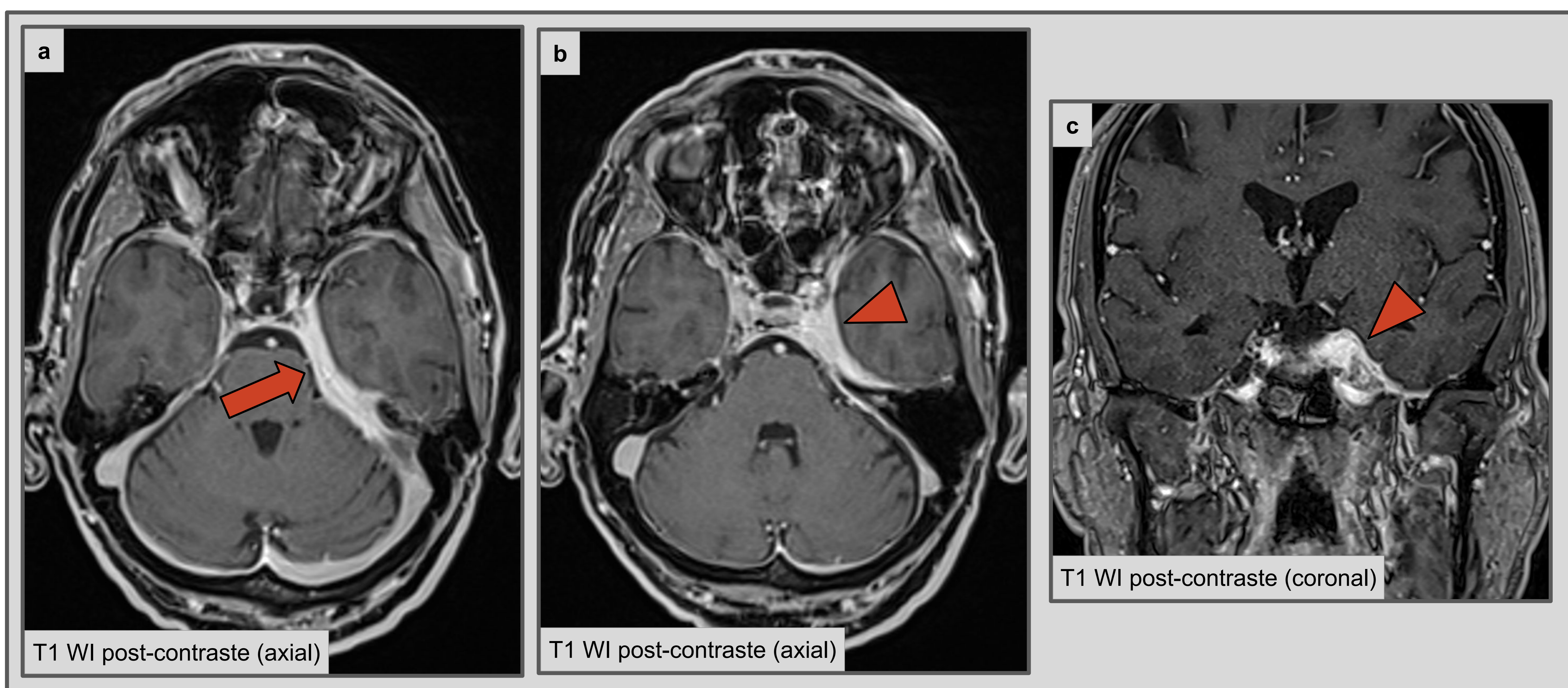
### Hallazgos por imagen:

- ❖ En RM suelen ser hipo / isointensos en todas las secuencias, homogéneos, aunque también pueden presentar áreas heterogéneas debido a calcificaciones, hemorragias o degeneración quística.
- ❖ **Realzan homogéneamente** tras la administración de contraste.
- ❖ Pueden presentar **signo de la cola dural** e **hiperostosis** del hueso adyacente.
- ❖ La característica más específica es la **invasión** y **estenosis** de la **ACI** intracavernosa.



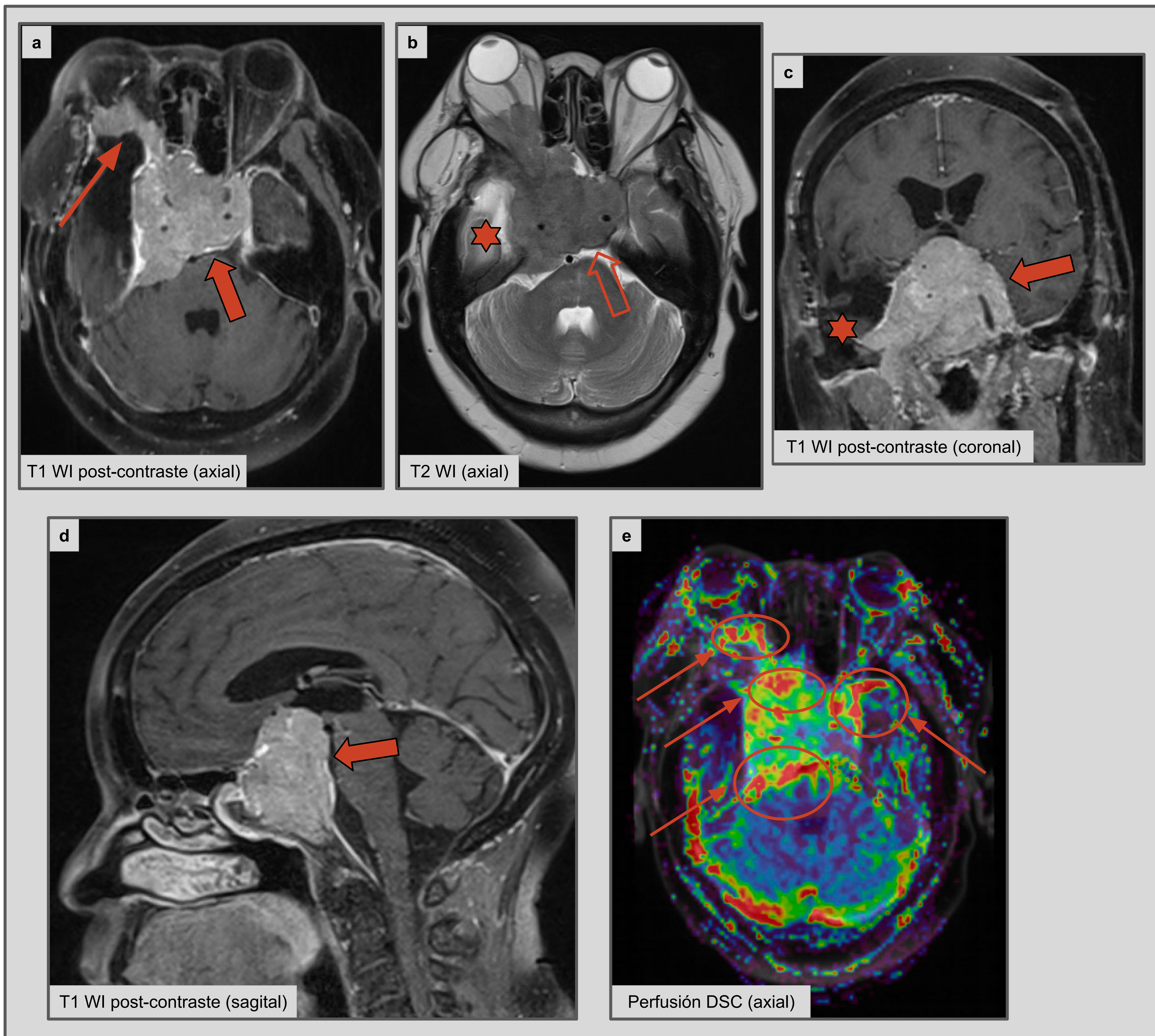


**Figura 6 (Meningioma Benigno):** En la imagen de RM precontraste T1 WI (*weighted-image*) se observa una lesión isointensa que surge de la pared lateral derecha del SC, que produce estenosis de la ACI (a, *flecha delgada*). El tumor muestra realce homogéneo tras la administración de contraste (b, *flecha gruesa coloreada*). Nótese cómo después de recibir tratamiento con radioterapia, aparece un foco de radionecrosis (realce en anillo) adyacente a la lesión (c, *flecha vacía*).



**Figura 7 (Meningioma Benigno Petroclival):** Se ve otro meningioma que surge de la región petroclival (a, *flecha*) y se extiende hacia el cavum de Meckel y hacia la vertiente izquierda del SC (b y c, *puntas de flecha*). También afectaba a la tienda del cerebelo ipsilateral.





**Figura 8 (Meningioma Anaplásico):** Se muestra una gran lesión que ocupa la región selar, ambos SC y ambos cavums de Meckel y que capta contraste ávidamente (a, c y d, *flechas gruesas*). Invade ambas ACIs y contacta con la arteria basilar. La lesión también invade la fisura orbitaria superior y la órbita del lado derecho (a, *flecha delgada*). Muestra señal isointensa en T2 (b, *flechas vacías*). También se observa un área porencefálica en el polo temporal derecho (b y c, *asteriscos*) en relación con cirugía previa. La perfusión DCE (*Dynamic Susceptibility Contrast*, e) muestra áreas tumorales con flujo sanguíneo cerebral relativo elevado, típico de los meningiomas (*círculos y flechas*).



## 2) Hemangioma Cavernoso:

Se trata de un tumor vascular que afecta a mujeres durante la 5ª década de la vida y que, a nivel intracraneal, suele afectar al parénquima encefálico, aunque también al ángulo pontocerebeloso o al SC. Cuando afecta a éste último, suele localizarse en la pared externa.

Hallazgos por imagen:

- ❖ Son lesiones **hiperintensas** en secuencias ponderadas en **T1** y **T2**.
- ❖ Tras la administración de contraste, el tumor presenta un **llenado progresivo** (*fill in*), con **realce intenso en fases tardías**.
- ❖ La imagen es muy similar a la de los meningiomas, aunque los hemangiomas **no producen estenosis de la ACI intracavernosa**.

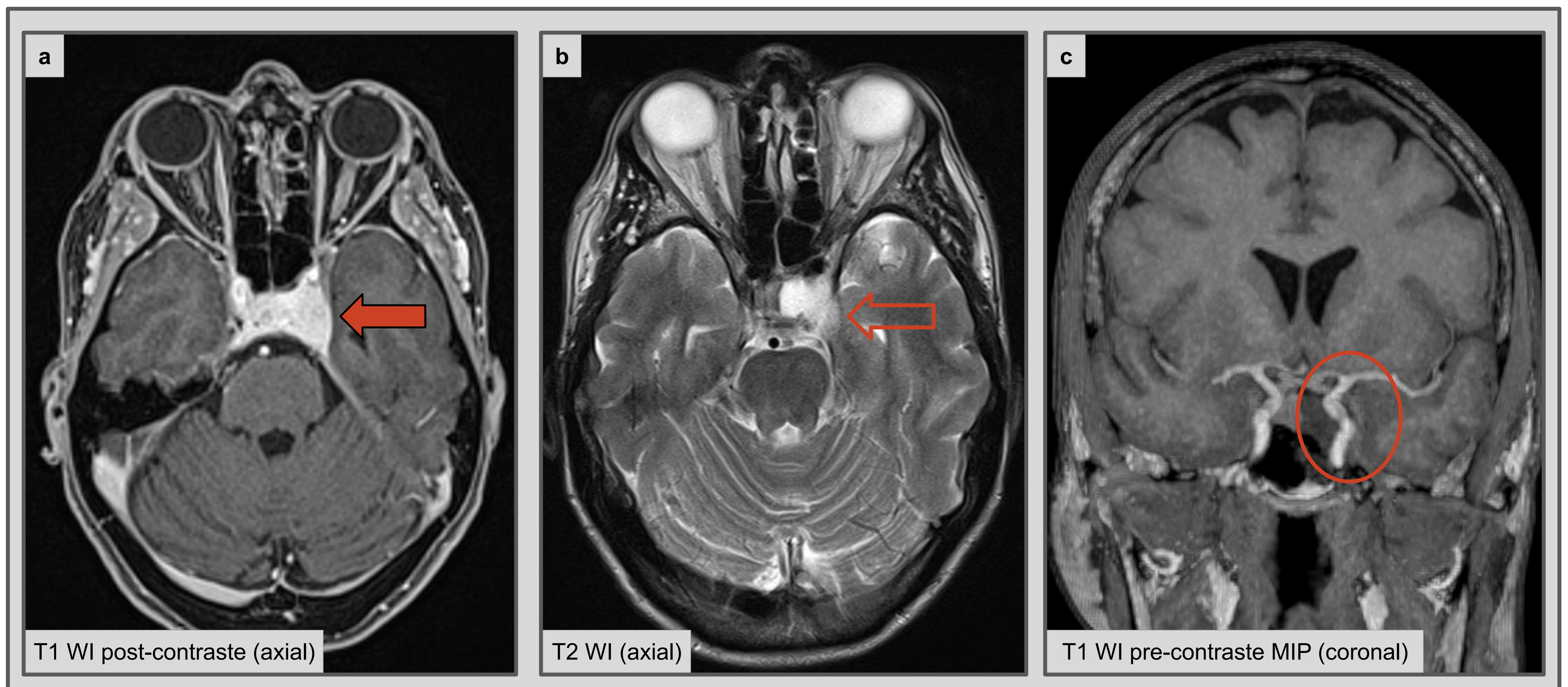


Figura 9 (Hemangioma Cavernoso): Se observa una lesión homogénea que nace de la pared lateral izquierda del SC (a, *flecha coloreada*) y que realza tras la administración de contraste. El tumor es hiperintenso en T2 (b, *flecha vacía*). No se objetiva estenosis del ACI en la proyección de máxima intensidad (MIP; c, *círculo*).



### 3) Schwannoma/Neurinoma:

Los schwannomas múltiples están asociados con la **neurofibromatosis tipo 2**. A nivel del SC, suelen originarse a partir del nervio **trigémino**, siendo menos común del nervio abductor, del oculomotor o del plexo simpático alrededor de la ACI. Pueden mostrarse como masas voluminosas que involucran a la cisterna prepontina o la cueva de Meckel.

Hallazgos por imagen (RM):

- ❖ Son hipointensos en T1 y heterogéneamente hiperintensos en T2.
- ❖ Se pueden observar **áreas quísticas** y **hemorrágicas** dentro de la lesión como **niveles líquido-líquido**.

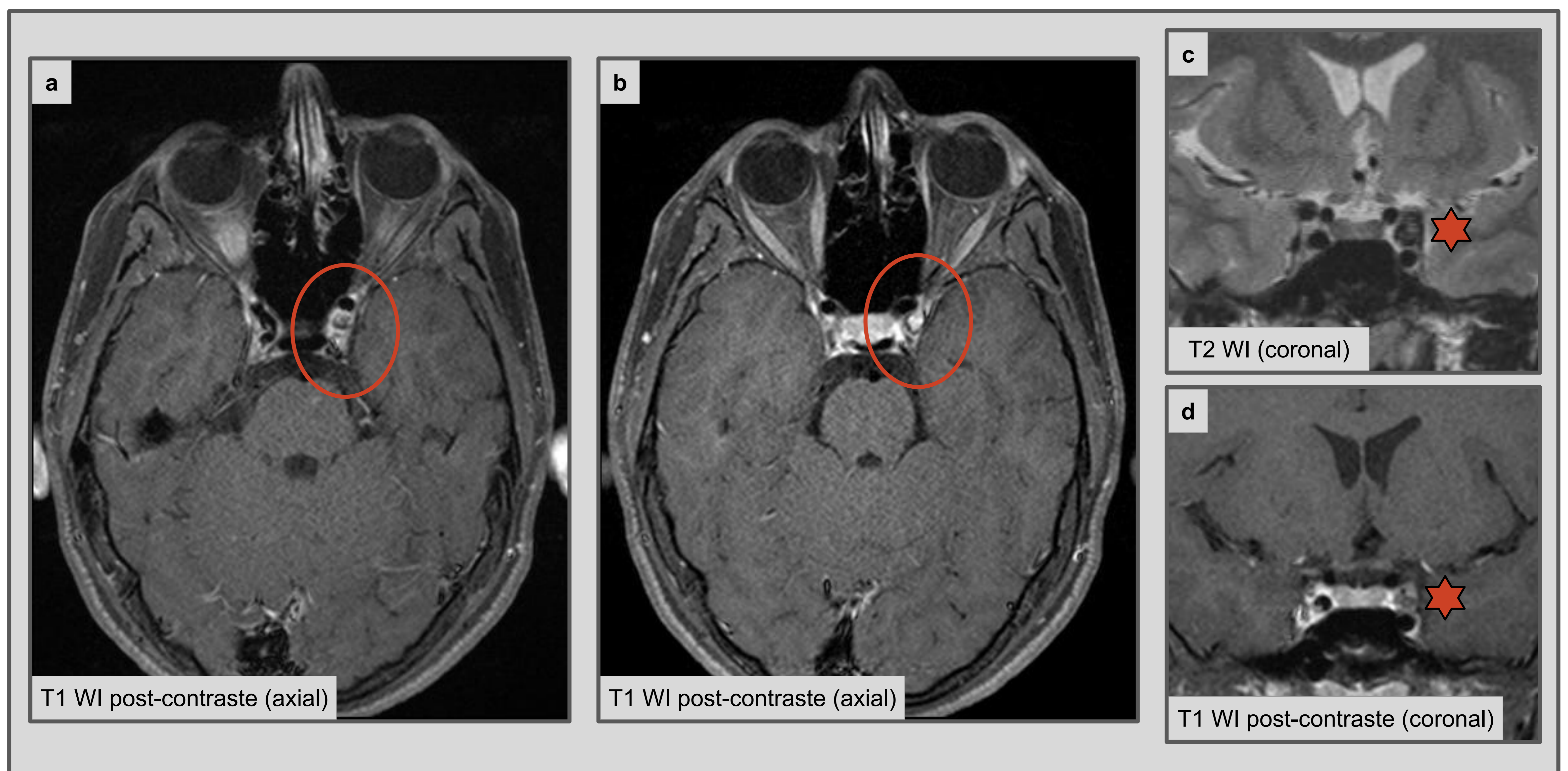


Figura 10 (Neurinoma del III pc): Los cortes axiales y coroneales ponderadas en T1 después de la administración de contraste (a, b y d) y la imagen coronal de T2 (c) muestran una lesión nodular heterogénea que surge de la pared lateral izquierda del SC (*círculos y asteriscos*).



## 4) Neurofibroma Plexiforme:

También conocido como tumor de la vaina del nervio periférico, se observa en el 30% de los pacientes con **neurofibromatosis tipo 1**. Suele originarse de las ramas V1 y V2 (trigémino).

Hallazgos por imagen:

- ❖ Las lesiones son isointensas en T1, mientras que T2 y FLAIR muestran imágenes ovaladas con **hiperintensidad periférica e hipointensidad central**, una característica conocida como "**signo de la diana**".
  - ❖ Pueden mostrarse como un agrandamiento tortuoso o fusiforme, con realce variable.
- Las **características malignas** de estos tumores incluyen crecimiento rápido, bordes infiltrativos, pérdida del signo de la diana y una erosión ósea desproporcionada.

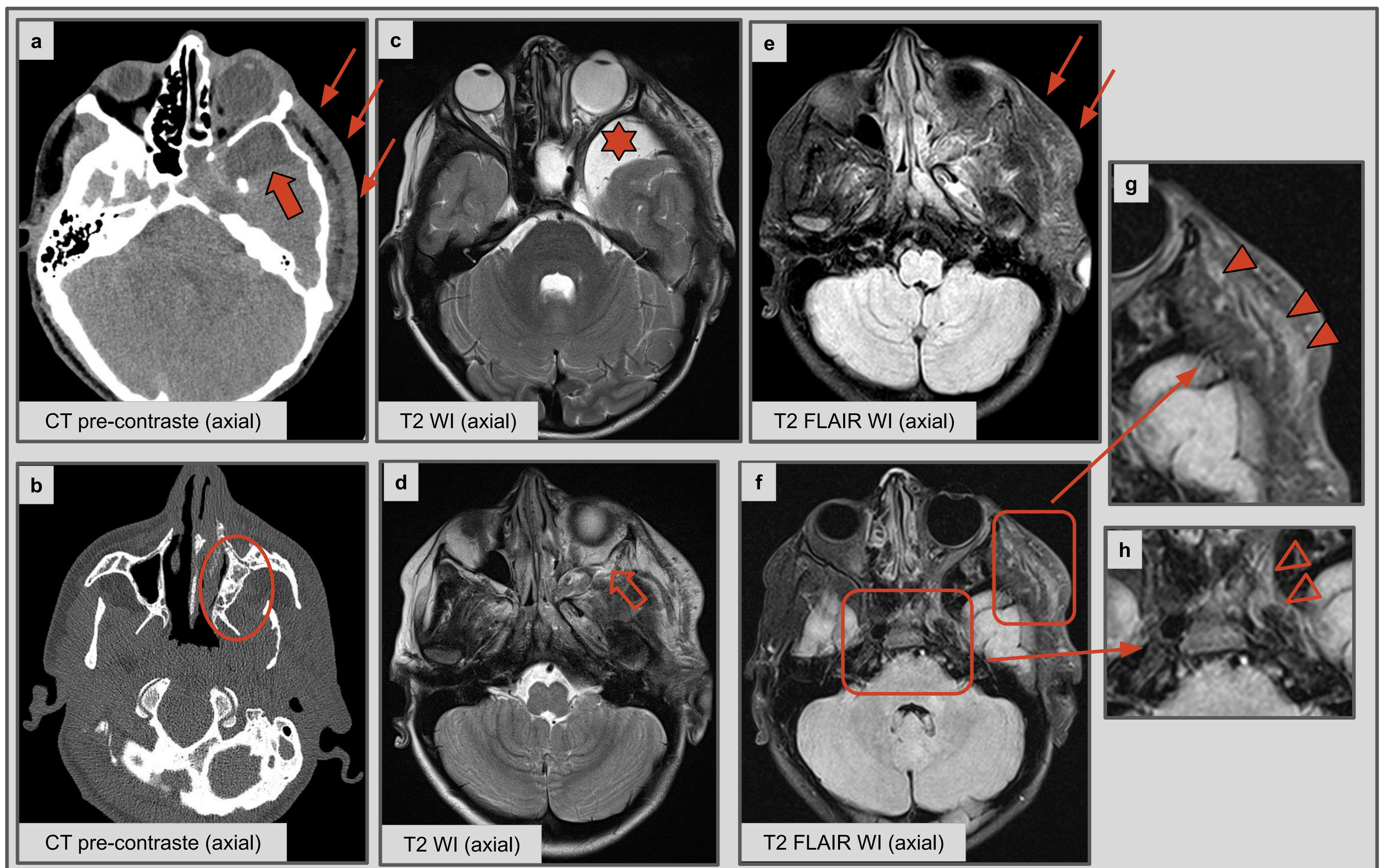




Figura 11 (Neurofibroma Plexiforme, imágenes anteriores): Las imágenes TC muestran una lesión infiltrativa en el tejido subcutáneo del pómulo izquierdo (a, *flechas delgadas*), con una área hipodensa quística intracraneal en el polo temporal izquierdo (*flecha gruesa*) y signos de displasia ósea (b, *círculo*). Las imágenes T2 (c y d) muestran mejor la zona quística (*asterisco*) y múltiples lesiones serpentiginosas que afectan el ápex orbitario y a la órbita infratemporal (*flecha vacía*). Las imágenes T2 FLAIR demuestran que el tumor se originó de ramas trigeminales de la pared lateral izquierda del SC (f y h, *puntas de flecha vacías*). Se pueden observar múltiples puntos tenues con el "signo de la diana" en del tejido subcutáneo y muscular del pómulo (g, *puntas de flecha coloreadas*).

## 5) Melanocitoma / Melanoma:

El melanocitoma (benigno) y el melanoma (maligno) también pueden originarse de los **melanocitos** en las leptomeninges del SC, aunque raramente.

Hallazgos por imagen: son hiperdensos en las imágenes de TC, mientras que en RM muestran una **intensidad de señal aumentada** en T1 y una intensidad de señal heterogénea en T2, con realce variable tras la administración de contraste.

## 6) Tumor Fibroso Solitario:

Antiguamente conocidos como hemangiopericitomas, son tumores que se originan de los **pericitos** que rodean las vénulas en el interior del SC. Hallazgos por imagen: pueden ser bastante similares a los del meningioma, pero también muestran una base estrecha de unión a la duramadre, erosión del hueso adyacente y vacíos de señal internos.



# Tumores Extrínsecos

## Región Selar / Supraselar

### 1) Macroadenoma Hipofisario:

Es la **masa selar/supraselar más común** y representa el 10% de todos los tumores intracraneales. Las manifestaciones clínicas más frecuentes son cefalea, pérdida visual por compresión del quiasma óptico y secreción endocrina. En cuanto a esta última, en las mujeres son más frecuentes los tumores secretores de CRH (hormona liberadora de corticotropina) y prolactina, mientras que en los hombres es más frecuente la producción de GH (hormona del crecimiento).

#### Hallazgos por imagen:

- ❖ **TC:** son masas **isodensas** respecto a la sustancia gris, típicamente sin calcificaciones, aunque con áreas quísticas o hemorrágicas:
- ❖ **RM:** también se muestran como lesiones **isointensas** respecto a la sustancia gris en T1 y T2, con realce leve / moderado tras la administración de contraste (menos que el resto de la glándula normal). Puede existir realce dural, parecido a los meningiomas. La RM muestra mejor las **áreas hemorrágicas** (como niveles líquido-sangre) y **quísticas**.

Alrededor del 6-10% de los macroadenomas invaden el SC, y ocurre cuando se rompe la pared lateral del saco dural de la glándula, que conforma la pared medial del SC. La invasión del SC adquiere valor pronóstico de cara a la cirugía:

- Existe **invasión del SC** cuando existe **más de  $\frac{2}{3}$  (67%) de contacto** circunferencial del tumor con la **ACI** intracavernosa.
- **Menos del 25%** de contacto del tumor con la ACI es indicativo de un **alto valor predictivo negativo** para invasión del SC.

→ Clave: Los **hemangiomas** cavernosos y los **macroadenomas** no producen estenosis de la ACI (aunque los macroadenomas la pueden envolver). Los **meningiomas** producen estenosis de la ACI.



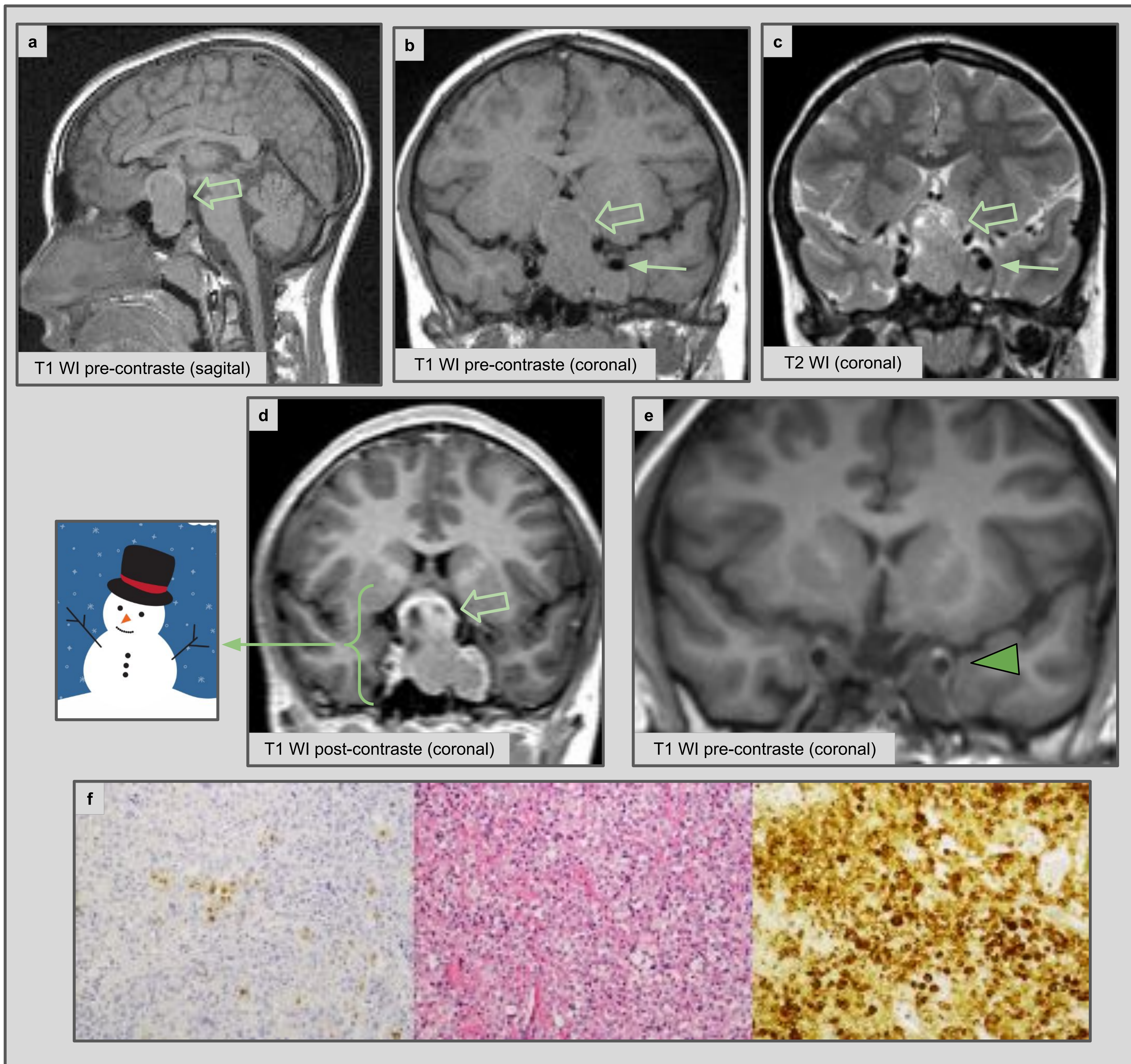
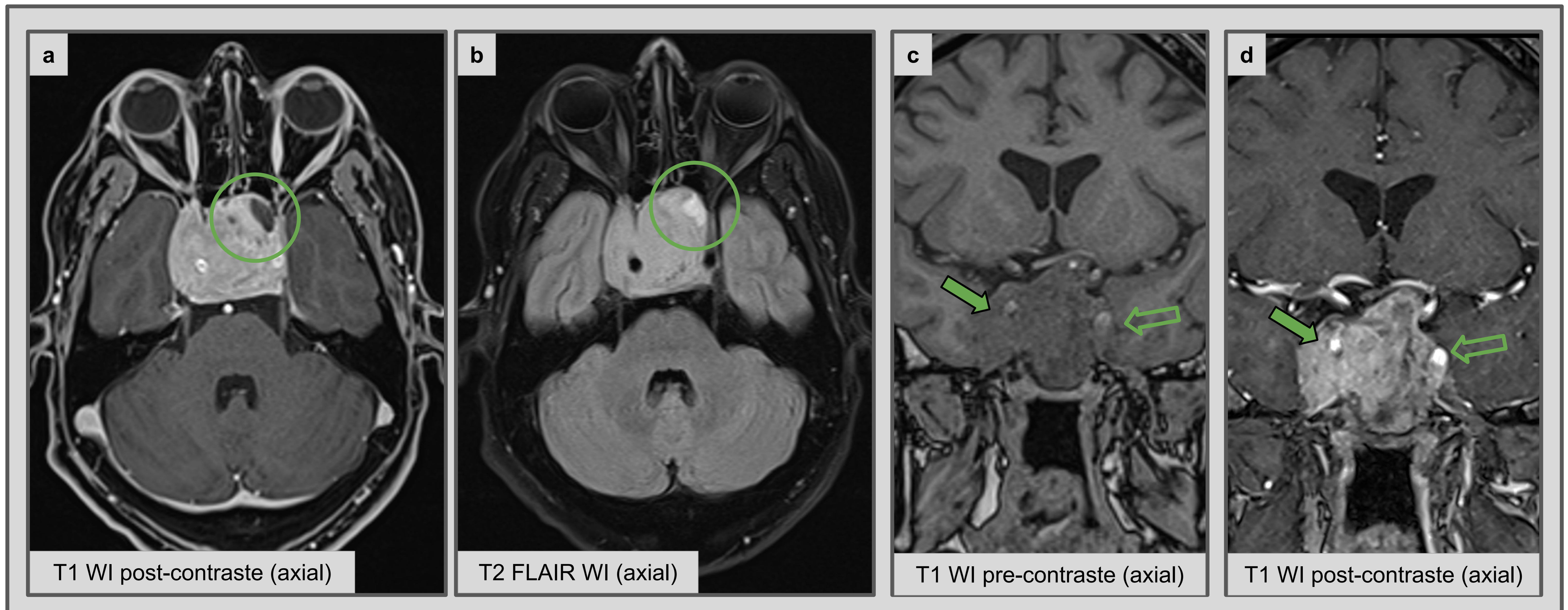


Figura 12 (Adenoma hipofisario en paciente pediátrico con gigantismo): Se objetiva una masa selar y supraselar que ocupa la región de los SC (*flechas vacías*) e invade su parte izquierda, donde existe más de un 67% de contacto circunferencial del tumor con la ACI izquierda (*flechas finas y punta de flecha, e*). Nótese el realce heterogéneo de la masa (d) y cómo adquiere morfología de “muñeco de nieve”, al encontrarse indentado por el diafragma selar. Por último, se muestran las tinciones histopatológicas de la lesión (f).





**Figura 12 (Macroadenoma):** Se observa una lesión heterogénea localizada en la región selar-supraselar, con áreas quísticas (a y b, círculos). Se objetiva un contacto circunferencial completo del tumor con la ACI derecha (flecha coloreada) y más de un 67% de contacto con la ACI izquierda (flecha vacía), indicando invasión de los dos SC de cada lado.

## 2) Tumor de células germinales:

Estos tumores se componen de un grupo diversos de lesiones que se localizan en la región supraselar o en la glándula hipofisaria, pudiendo extenderse a los tálamos, a los SC, al 3º ventrículo o a la cisterna cuadrigeminal. Clínicamente producen diabetes insípida central y pubertad precoz.

Se pueden clasificar en:

- Tumores **germinomas**: adquieren un aspecto sólido, pudiendo presentar algún resto cálcico los que se localizan en la glándula pineal. Pueden elevar  $\beta$ -hCG en sangre o líquido cefalorraquídeo.
- Tumores **no germinomas**: presentan un aspecto más heterogéneo, sólido y quístico. Suelen ser menos invasivos que los germinomas. Pueden elevar  $\beta$ -hCG o  $\alpha$ -fetoproteína. Los **teratomas** forman masas heterogéneas con grasa y calcificaciones.

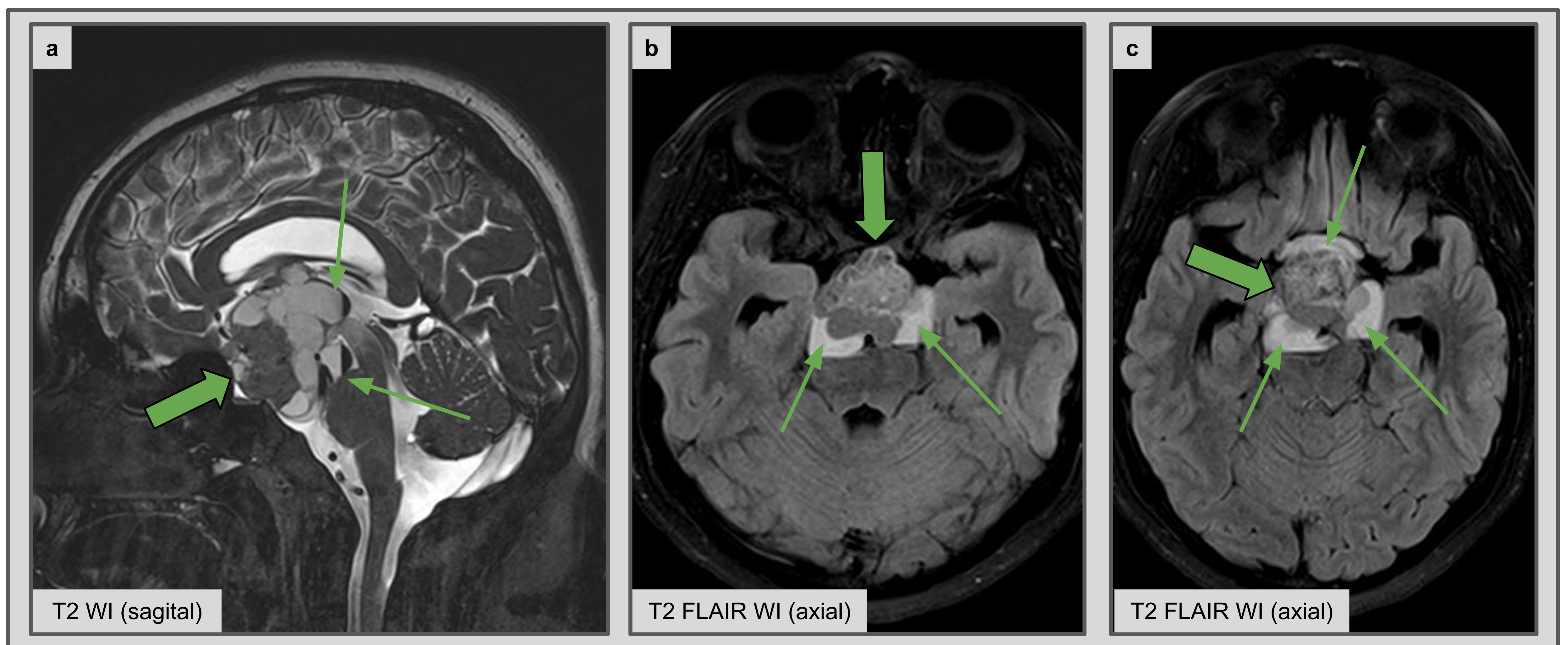


### 3) Craneofaringioma:

Esta lesión se origina de remanentes del quiste de Rathke o del conducto craneofaríngeo. Puede presentar una localización supraselar (75% de los casos), supraselar e intraselar (40%) o solo selar (4-10%). Se han descrito dos tipos:

- **Adamantinomatoso:** afecta a niños y suelen tener componentes quísticos y calcificados.
- **Papilar:** afecta a adultos y tiene un componente sólido, sin calcificaciones.

Hallazgos por imagen: En RM, los componentes quísticos son hiperintensos en T1 y T2, mientras que los componentes sólidos son isointensos al parénquima cerebral en T1 y muestran una señal heterogénea en T2. Los componentes sólidos y las paredes del quiste pueden mostrar un realce heterogéneo. La secuencia SWI (secuencia de susceptibilidad paramagnética) muestra mejor las áreas calcificadas, hipointensas.



**Figura 13 (Craneofaringioma):** Masa heterogénea localizada en región selar con componente sólido (*flechas gruesas*) y áreas quísticas (*flechas finas*) con niveles líquido-líquido, las cuales son hiperintensos en T2 (a) y T2 FLAIR (b y c).



## Región Oral / Maxilofacial

### 1) Carcinoma Nasofaríngeo:

Es la neoplasia maligna primaria **más común** de la **nasofaringe** y afecta a pacientes entre la 5ª y 6ª década de la vida. Suele afectar al SC por invasión directa o por **diseminación perineural**. La diseminación perineural consiste en la extensión metastásica centripeta hacia el encéfalo a través del endoneuro o perineuro de los nervios, normalmente el facial o ramas del trigémino. Estos tumores también se acompañan de adenopatías cervicales voluminosas.

Hallazgos por imagen (RM): no son específicos, las lesiones son iso o hipointensas en T1 e hiperintensas en T2, con realce heterogéneo tras la administración de contraste.

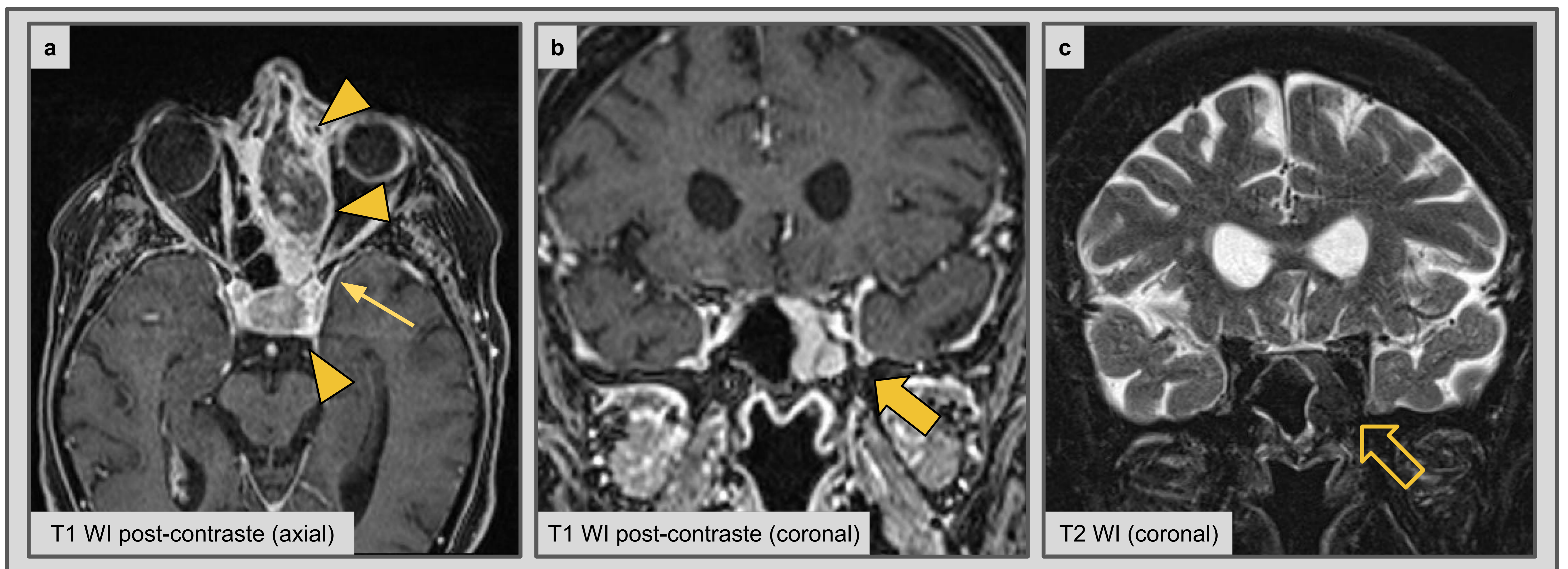


Figura 14 (Carcinoma Nasofaríngeo): Lesión infiltrativa con captación heterogénea de contraste (a, *puntas de flecha*), que ocupa la fosa nasal izquierda y se extiende a las células etmoidales, el seno esfenoidal y la vertiente izquierda del SC. Se sugirió diseminación perineural a través de las ramas V1 y V2 del nervio trigémino, ya que el tumor infiltraba la fisura orbitaria superior (a, *flecha de color*) y el agujero redondo (b y c, *flechas vacías*).



## 2) Carcinoma Adenoide Quístico Nasosinusal:

Es un tumor maligno de glándulas salivares mayores y menores que, en la región maxilofacial, se pueden originar en los senos paranasales (más frecuentemente del seno maxilar), nasofaringe, paladar, región parafaríngea, mucosa bucal o lengua. También tiene tendencia a la **diseminación perineural**.

### Hallazgos por imagen:

- ❖ Son hipo o isointensos en T1 y muestran señal heterogénea en T2. Cuánto **más malignos** sean, serán **más hipointensos en T2**.
- ❖ Muestran realce difuso tras la administración de contraste.

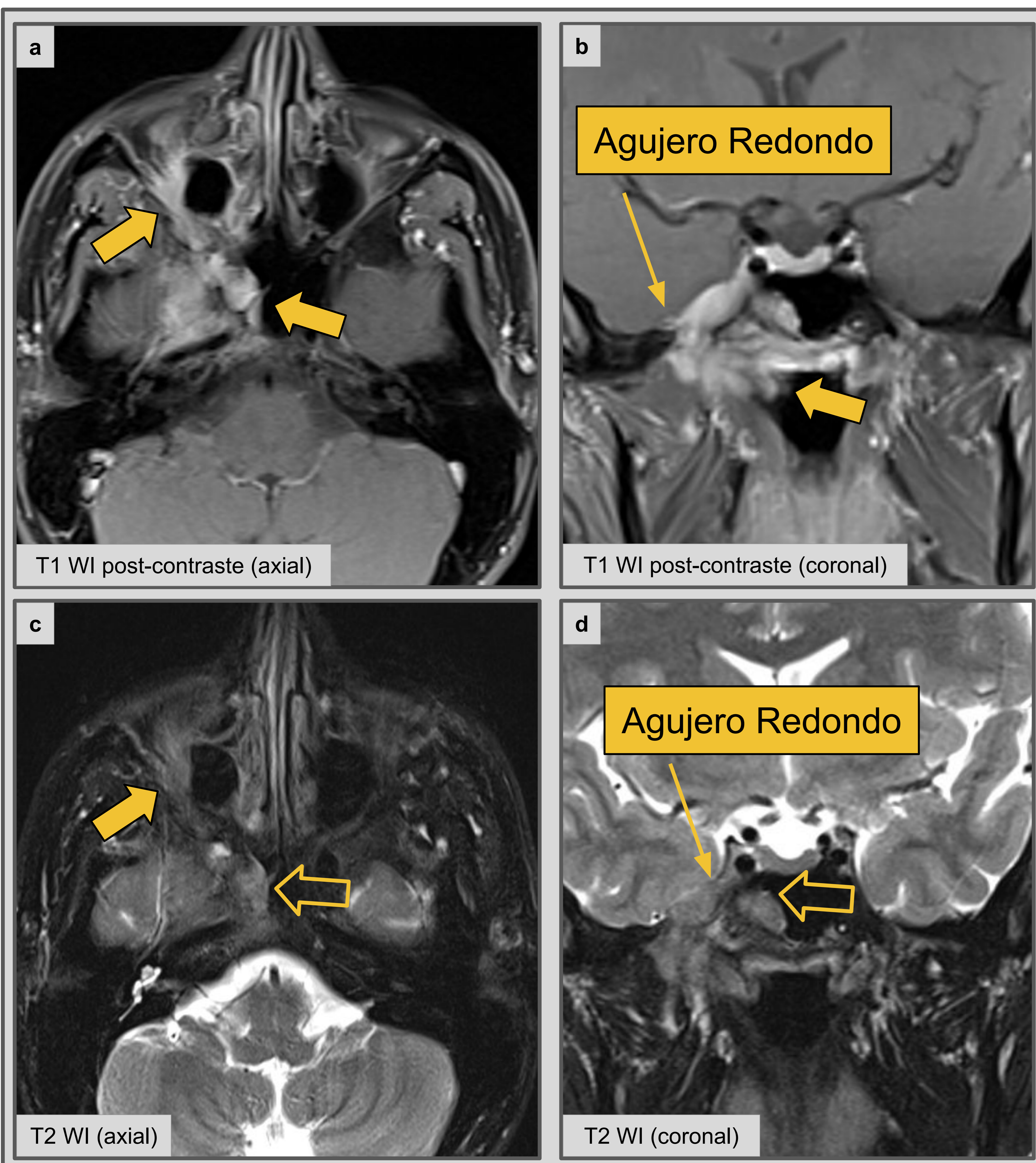


Figura 15 (Carcinoma Adenoide Quístico del Seno Esfenoidal):

Se objetiva una lesión que realza homogéneamente tras la administración de contraste y que ocupa la parte derecha del seno esfenoidal y se extiende a la nasofaringe, fosa pterigopalatina derecha, cavum de Meckel derecho y seno maxilar derecho (*flechas gruesas coloreadas*). El tumor es isointenso en T2 WI (c y d, *flechas vacías*). La lesión también se extiende hacia el agujero redondo, por lo que se sugirió diseminación perineural a través de la rama trigémina V2 y extensión al lado derecho del SC (*flecha delgada*).



→ Clave: El **carcinoma nasofaríngeo** y el **carcinoma adenoide quístico** producen **diseminación perineural** a través del nervio facial y trigémino, pudiendo afectar al SC.

### 3) Carcinoma Escamoso Nasosinusal:

Es una neoplasia que invade el SC por contigüidad o por destrucción ósea, sobre todo si se localiza en el seno esfenoidal.

Hallazgos por imagen (RM): la lesión es hipointensa en T1 e hiperintensa en T2, con captación variable de contraste.

### 4) Angiofibroma Nasofaríngeo Juvenil:

Es un tumor vascular localmente agresivo, que afecta a adolescentes varones, que presentan clínicamente **epistaxis recurrentes espontáneas**. Se origina en el agujero esfenopalatino y produce erosión ósea de la base del cráneo, afectando al SC por contigüidad. También puede abombar anteriormente la pared posterior del seno maxilar, lo que se conoce como **Signo de Hollman-Miller**.

Hallazgos por imagen (RM):

- ❖ Es iso o hipointenso en T1 e hiperintenso respecto al músculo en T2.
- ❖ Muestra un **intenso realce** tras la administración de contraste.
- ❖ Presenta **vacíos de señal** internos, porque contienen multitud de estructuras vasculares.

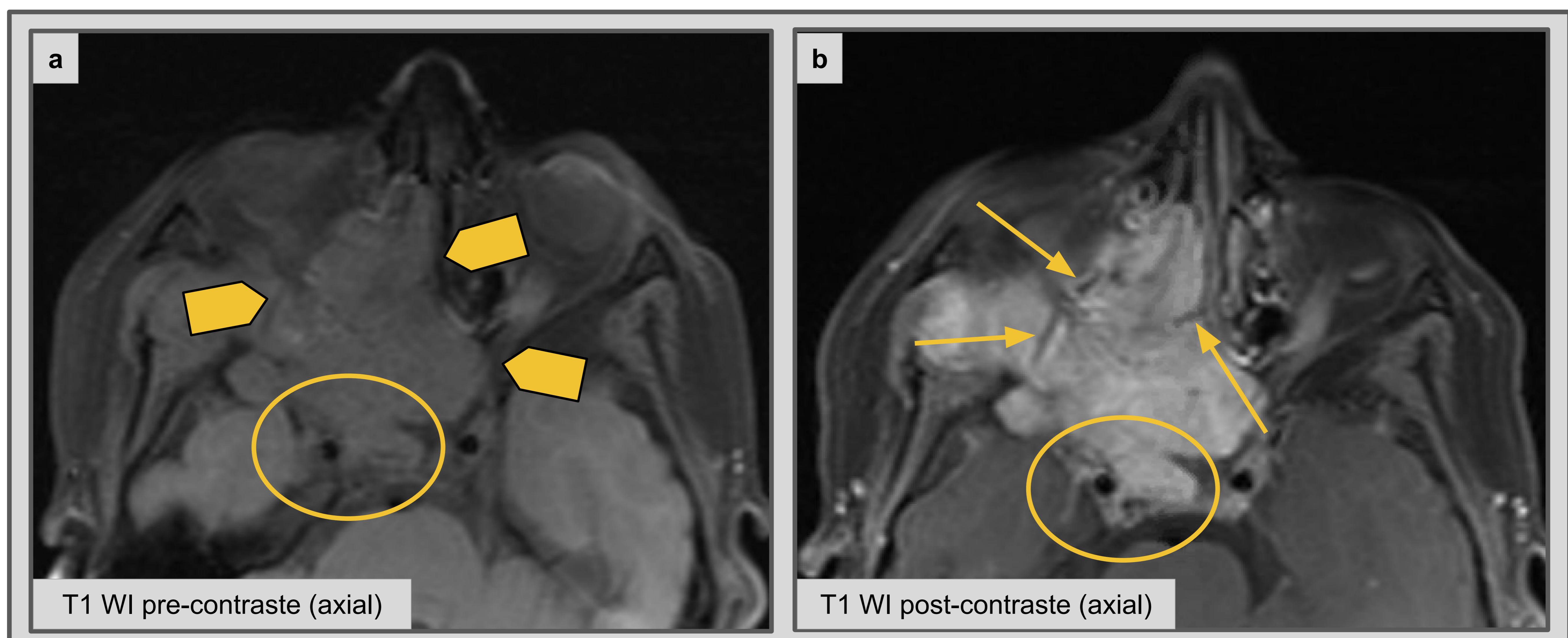




Figura 16 (Angiofibroma Nasofaríngeo Juvenil): una gran masa ocupa las fosas nasales derechas y se extiende hacia la región orbitaria y la base anterior del cráneo (*flechas gruesas*), así como a la vertiente derecha del SC (*círculos*). Se observa un realce intenso y homogéneo tras la administración de contraste (b, secuencia con sangre negra). Nótese cómo se ven las estructuras vasculares hipointensas (*flechas finas*).

## 5) Rabdomiosarcoma:

Afecta a pacientes **pediátricos** y suele originarse en los espacios parafaríngeos y masticadores, los senos paranasales o las órbitas. Los **rabdomiosarcomas embrionarios** (40% del total) son el subtipo que afecta más a cabeza y cuello y presentan un mejor pronóstico que los rabdomiosarcomas alveolares, más frecuentes en extremidades. Hallazgos por imagen (RM): Aparecen como masas grandes y voluminosas que son isointensas al músculo en T1, con intensidad de señal variable en T2. El realce es variable, dependiendo del grado de necrosis.

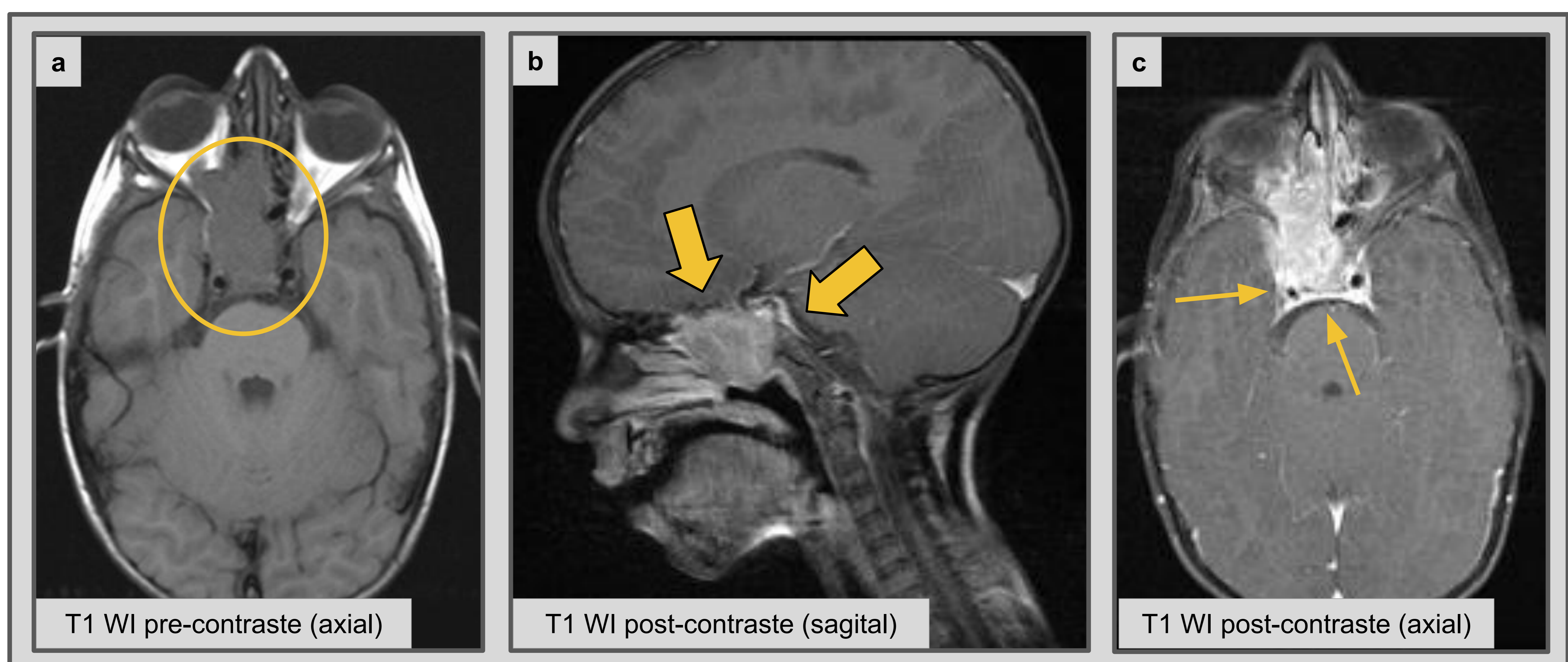
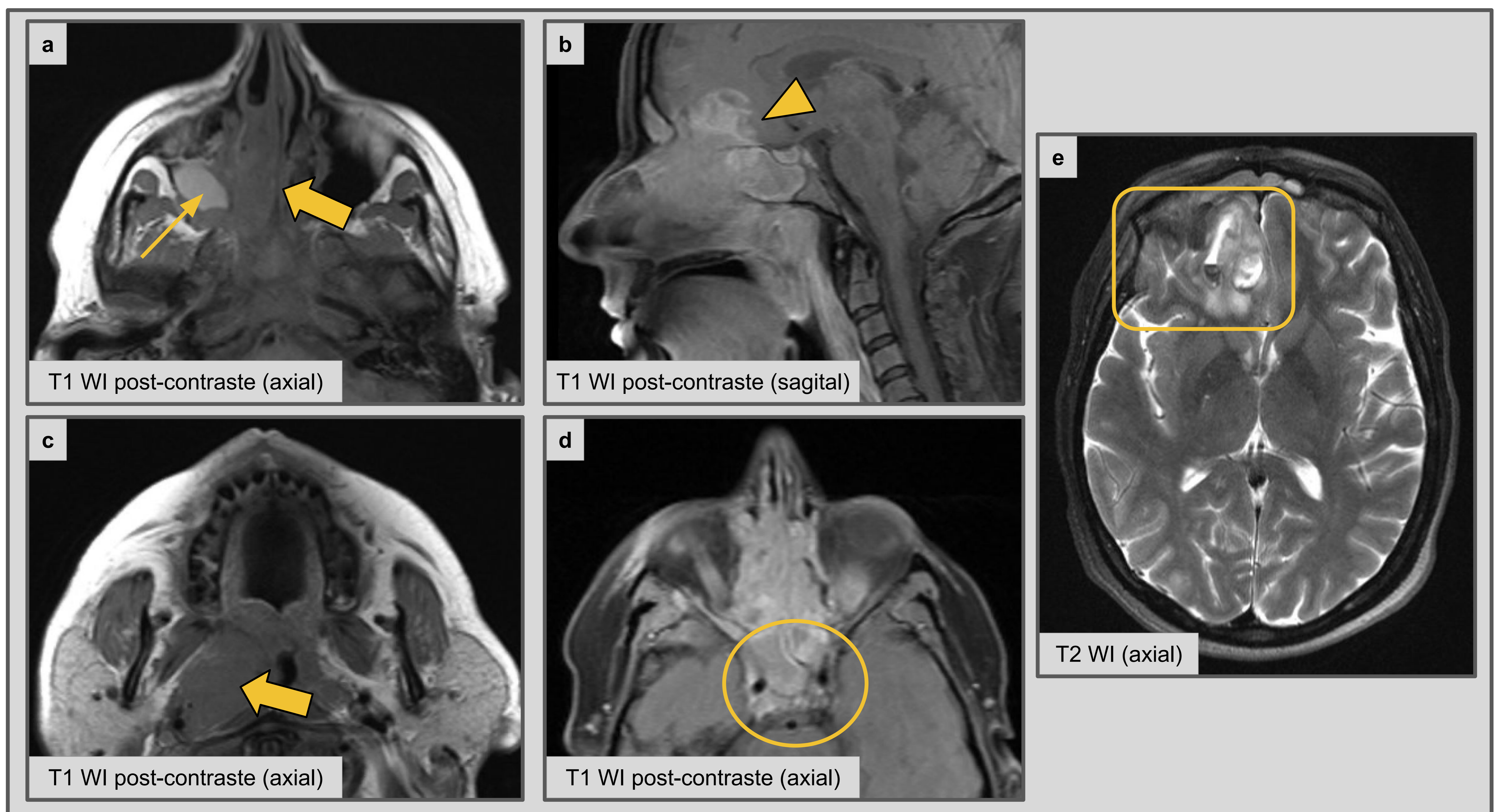


Figura 17 (Rabdomiosarcoma Alveolar): gran masa tumoral isointensa en T1 (a, *círculo*) que muestra intenso realce (b, *flecha gruesa*) e invade el SC, estenosando la ACI derecha (c, *flechas delgadas*).



## 6) Estesioneuroblastoma:

Se origina a partir del **epitelio olfatorio**, en la parte alta de las fosas nasales, y suele afectar a pacientes **jóvenes varones**, con un segundo pico a los 50-60 años. Suele extenderse a los espacios parafaríngeos y masticadores, a los senos paranasales y a las órbitas. Clínicamente produce hiposmia, anosmia, congestión nasal, dolor facial, epistaxis o cefalea. Hallazgos por imagen (RM): Muestra intensidad de señal hipointensa al parénquima cerebral en T1 y una señal iso a hiperintensa en T2, con un intenso realce tras la administración de contraste. Puede contener **áreas quísticas** internas.



**Figura 18 (Estesioneuroblastoma)**: se objetiva una gran tumoración isointensa en T1 que ocupa la fosa nasal derecha y la amígdala palatina ipsilateral (*flechas gruesas* en a y c), produciendo también sinusitis maxilar derecha obstructiva (a, *flecha delgada*). Tras la administración de contraste, se muestra como el tumor disrumpe la lámina cribiforme y el bulbo olfatorio (de donde se origina) y se extiende hacia los lóbulos frontales (b, *punta de flecha*), donde se aprecian áreas quísticas (e, *rectángulo*) con niveles. También invade el SC derecho, que se muestra engrosado e hiperintenso (d, *círculos*).



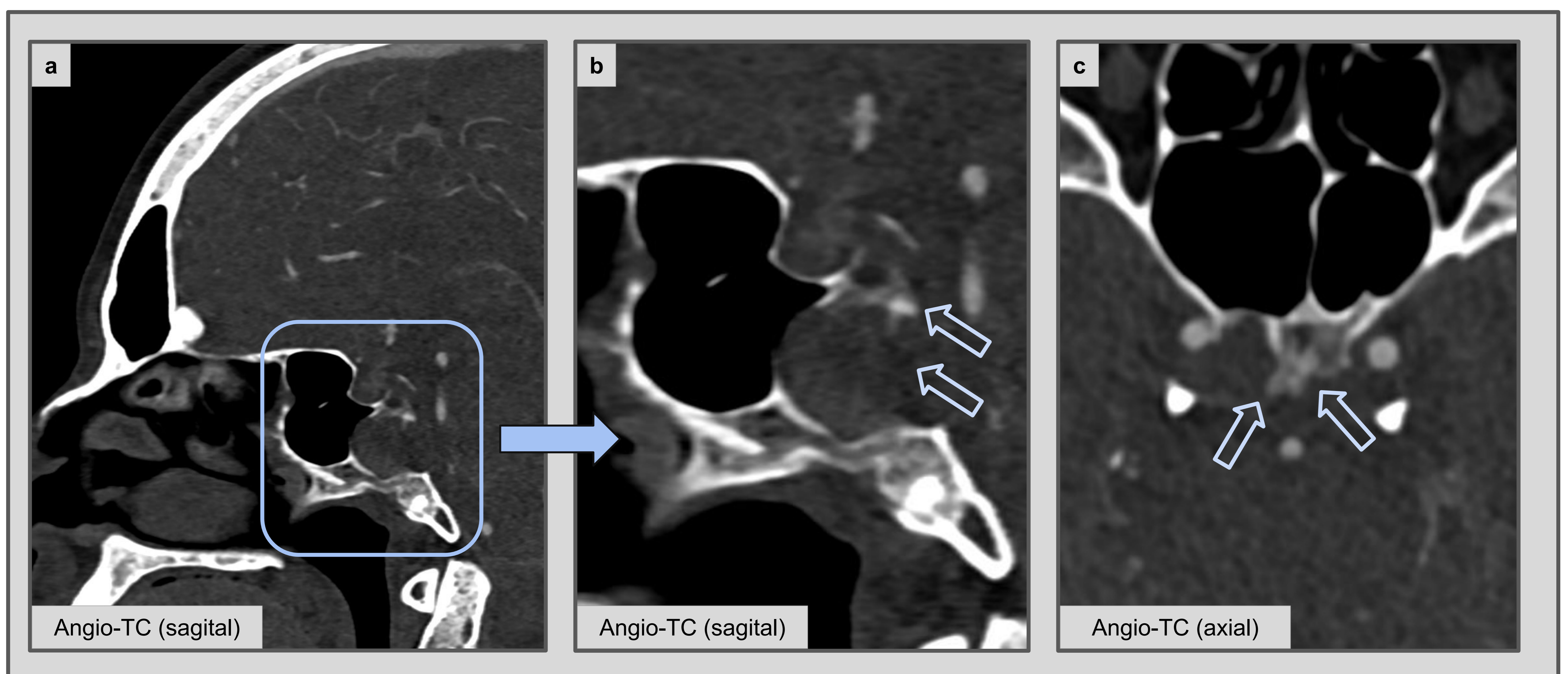
## Región Ósea

### 1) Cordoma:

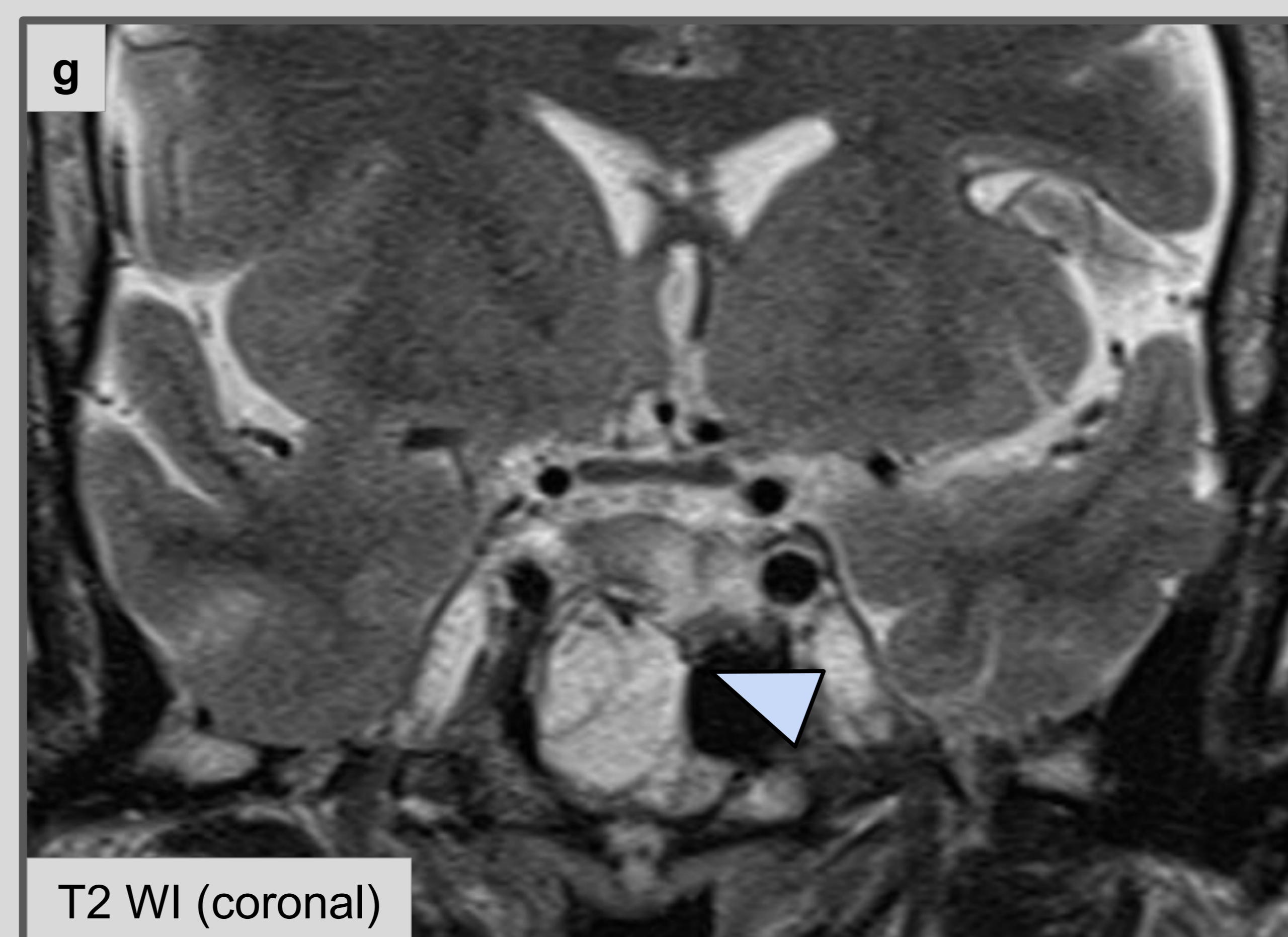
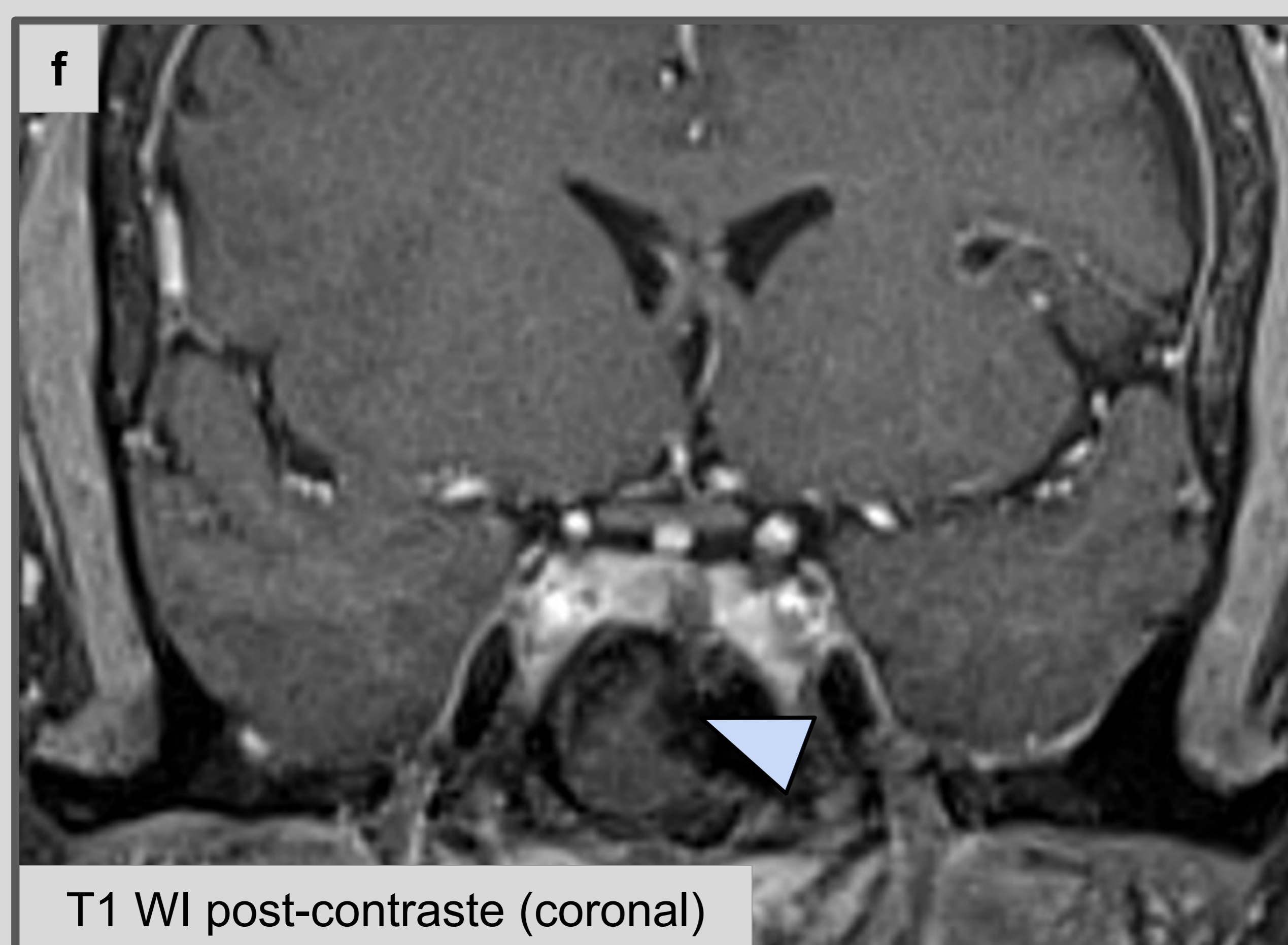
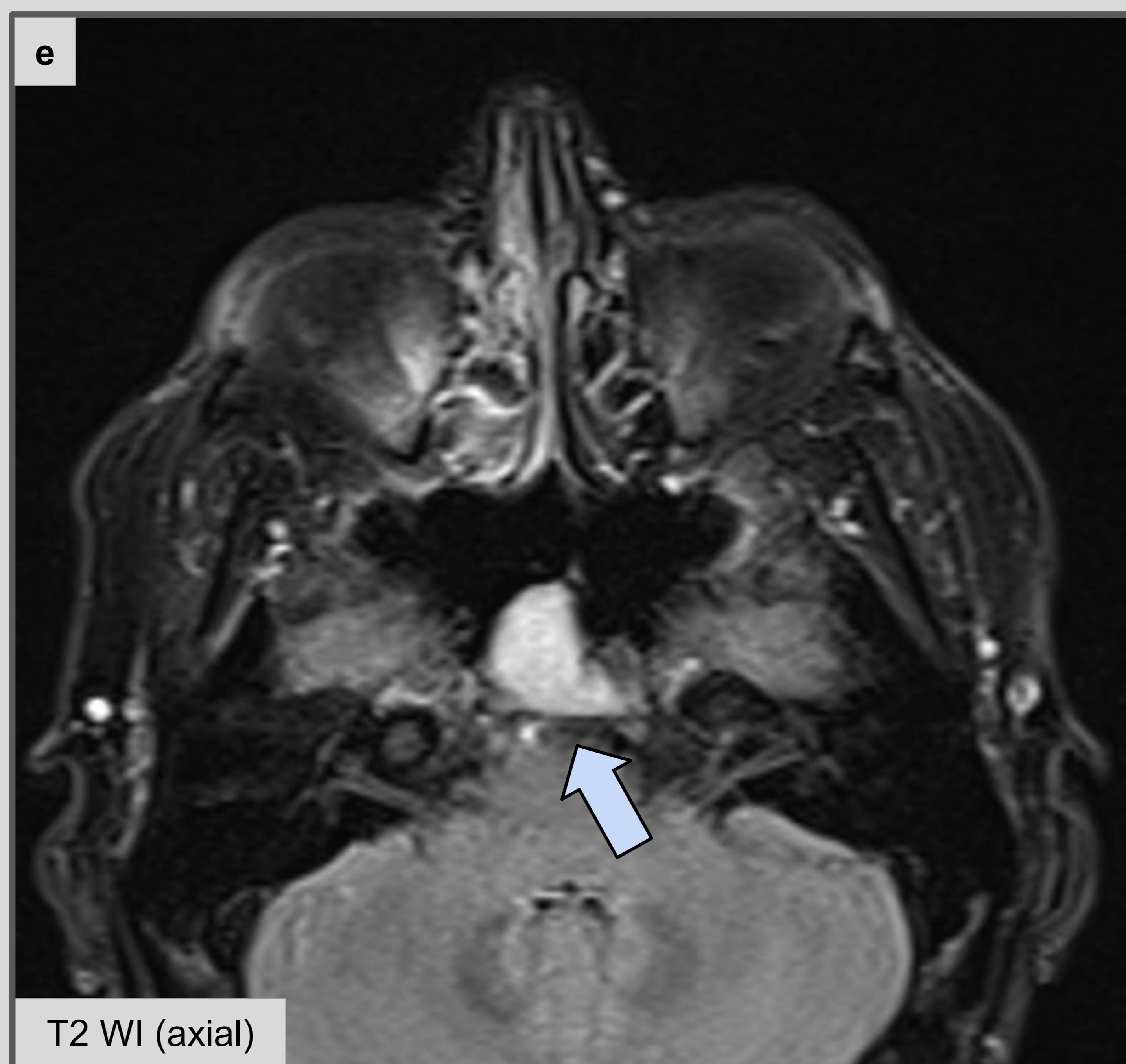
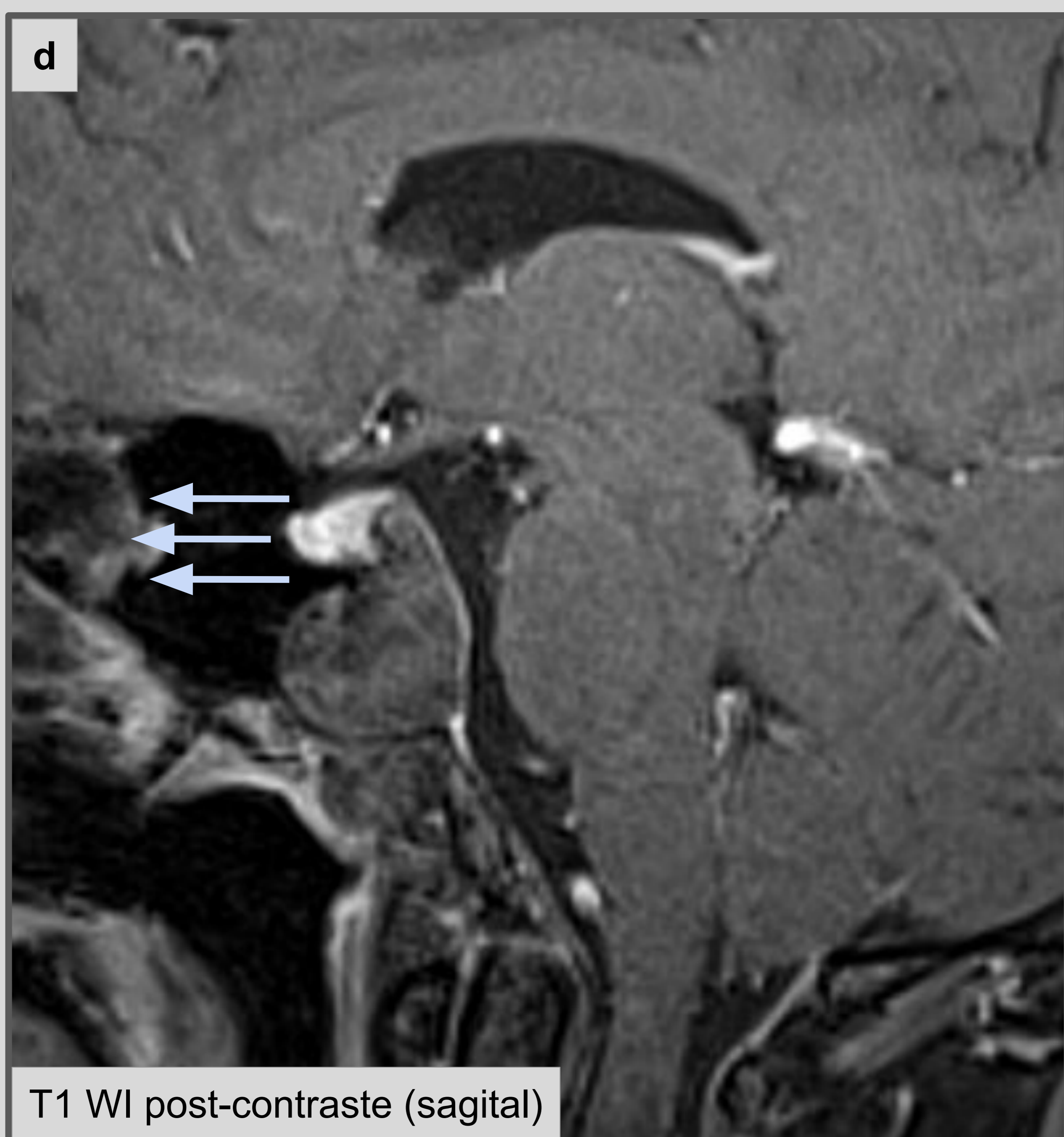
Tumor óseo benigno, localmente agresivo, que surge de la **línea media** a nivel del **clivus**, aunque también puede originarse más lateralmente, a nivel de la sincondrosis esfeno-occipital. Suele afectar a pacientes en la 4ª década.

Hallazgos por imagen:

- ❖ TC: se observa una masa de partes blandas, bien circunscrita, con destrucción lítica adyacente.
- ❖ RM: el tumor es predominantemente hipointenso en T1 con áreas focales hiperintensas, que representan calcificaciones, hemorragia o componentes mucoides. En imágenes ponderadas en T2 muestran una alta intensidad de señal. La captación de contraste es variable.







**Figura 19 (Cordoma):** Las imágenes de TC muestran una lesión expansiva (a, *rectángulo*) que nace del clivus, en línea media, y que produce cambios óseos líticos adyacentes (b y c, *flechas vacías*). Las imágenes sagitales y coronales ponderadas en T1 muestran la misma masa hipointensa, que produce abultamiento sobre el seno esfenoidal y desplazamiento anterior y superior del SC y de la hipófisis (*flechas finas*), y presenta tenue realce tras la administración de contraste (f, *punta de flecha*). El tumor es hiperintenso en T2 (e y g, *flechas gruesas*).



## 2) Condrosarcoma:

Es un tumor maligno que nace de la **sincondrosis esfeno-occipital**, a nivel **lateral**, y que puede invadir el SC. Son más frecuentes en la 4ª y 5ª décadas. Hallazgos por imagen:

- ❖ TC: se observa una lesión lítica, con márgenes destructivos permeativos y una **matriz calcificada amorfa**.
- ❖ RM: muestra una intensidad de señal variable en T1 y es hiperintenso en T2, con áreas hipointensas debido a calcificaciones o secuestro óseo. El **realce es intenso** tras la administración de contraste.

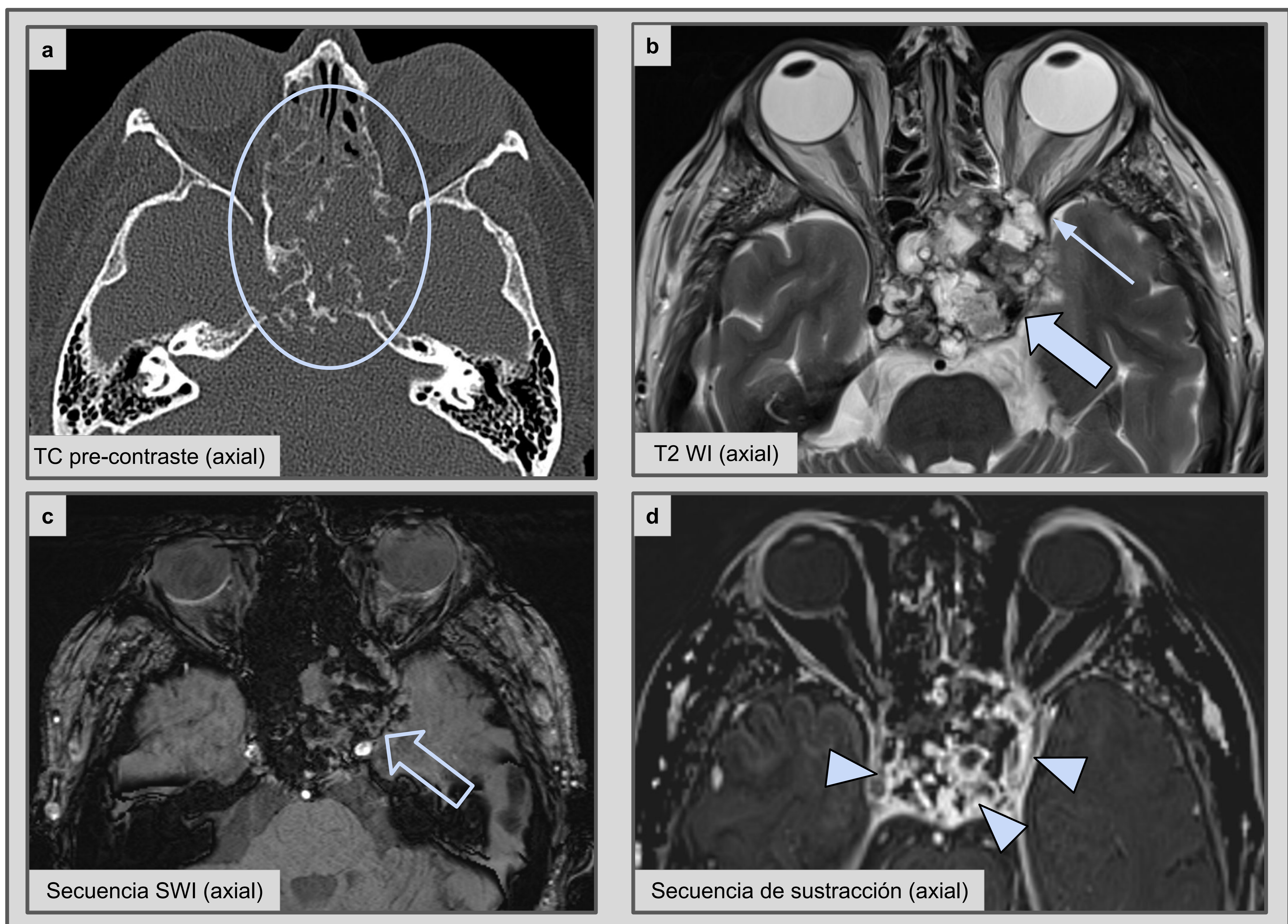


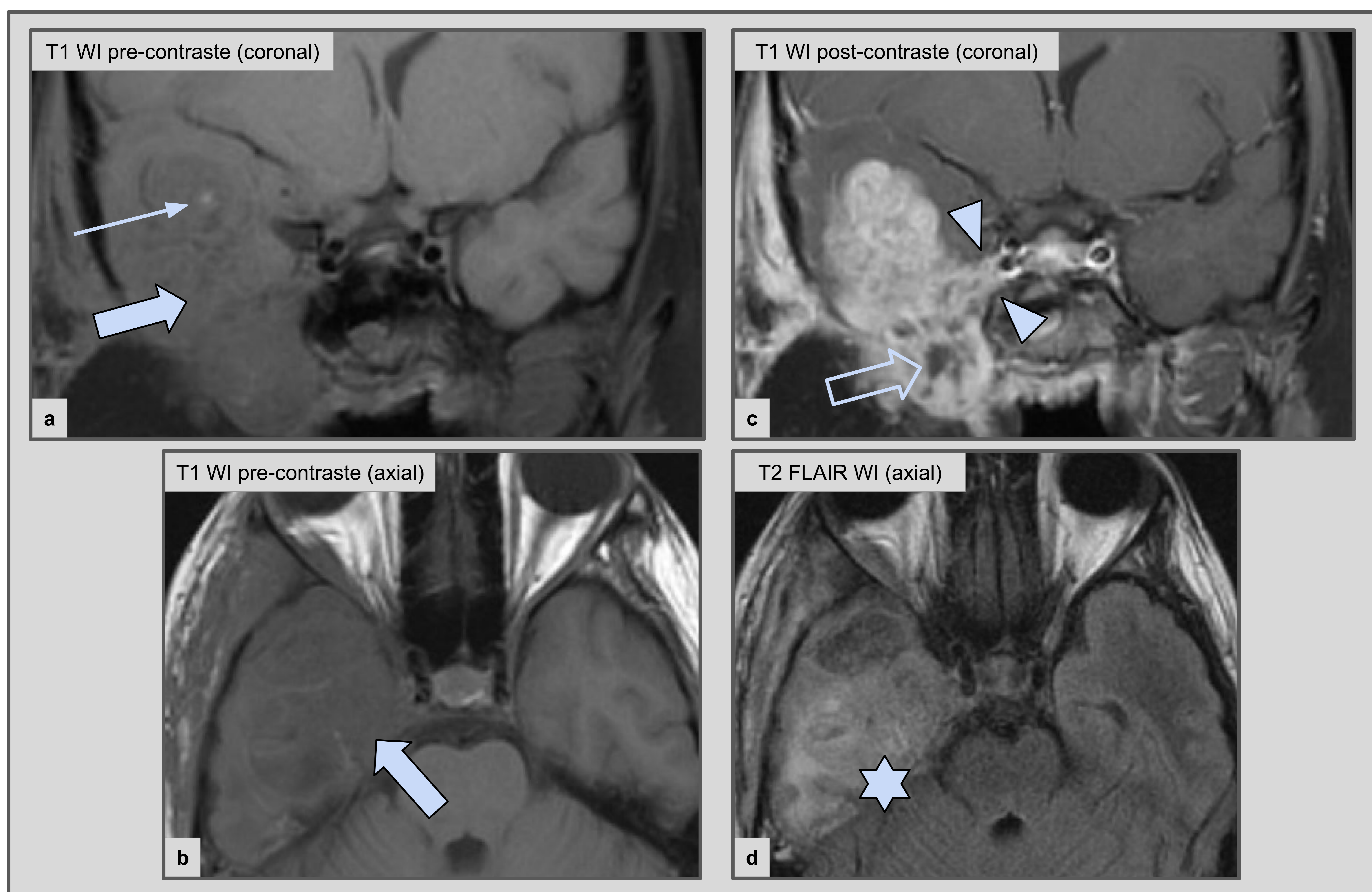
Figura 21 (Condrosarcoma): La TC muestra una lesión destructiva con matriz condroide que invade las fosas nasales, la base anterior del cráneo y el clivus (a, círculo). La imagen axial ponderada en T2 (b) muestra la tumoración hiperintensa que invade el SC, la ACI izquierda (flecha gruesa) y la fisura orbitaria superior (flecha delgada), con posible afectación de los nervios nasociliar, oculomotor o troclear. La secuencia SWI muestra mejor las áreas calcificadas (c, flecha vacía) y la secuencia de sustracción muestra las áreas parcheadas que captan contraste (d, puntas de flecha).



### 3) Osteosarcoma de la Base de Cráneo:

Tumor agresivo con los siguientes hallazgos por imagen:

- ❖ TC: la lesión muestra una combinación de lisis y esclerosis, con calcificaciones osteoides y reacción perióstica (**patrón “en sol naciente”**).
- ❖ RM: el tumor es heterogéneo en T1 y T2, con intensa captación de contraste.



**Figura 22 (Osteosarcoma):** Las imágenes coronal y axial ponderadas en T1 muestran una lesión isointensa que ocupa la fosa pterigopalatina derecha, el espacio masticador derecho y el seno maxilar derecho (a y b, flechas gruesas). Presenta alguna área hiperintensa (a, *flecha fina*), sugestivas de hemorragia. La tumoración es hiperintensa en T2 FLAIR y se extiende al lóbulo temporal derecho (d, *asterisco*). Tras la administración de contraste, muestra intenso realce con zonas de necrosis hipointensas caudales (c, *flecha vacía*). También invade la pared lateral derecha del SC (c, *puntas de flecha*).



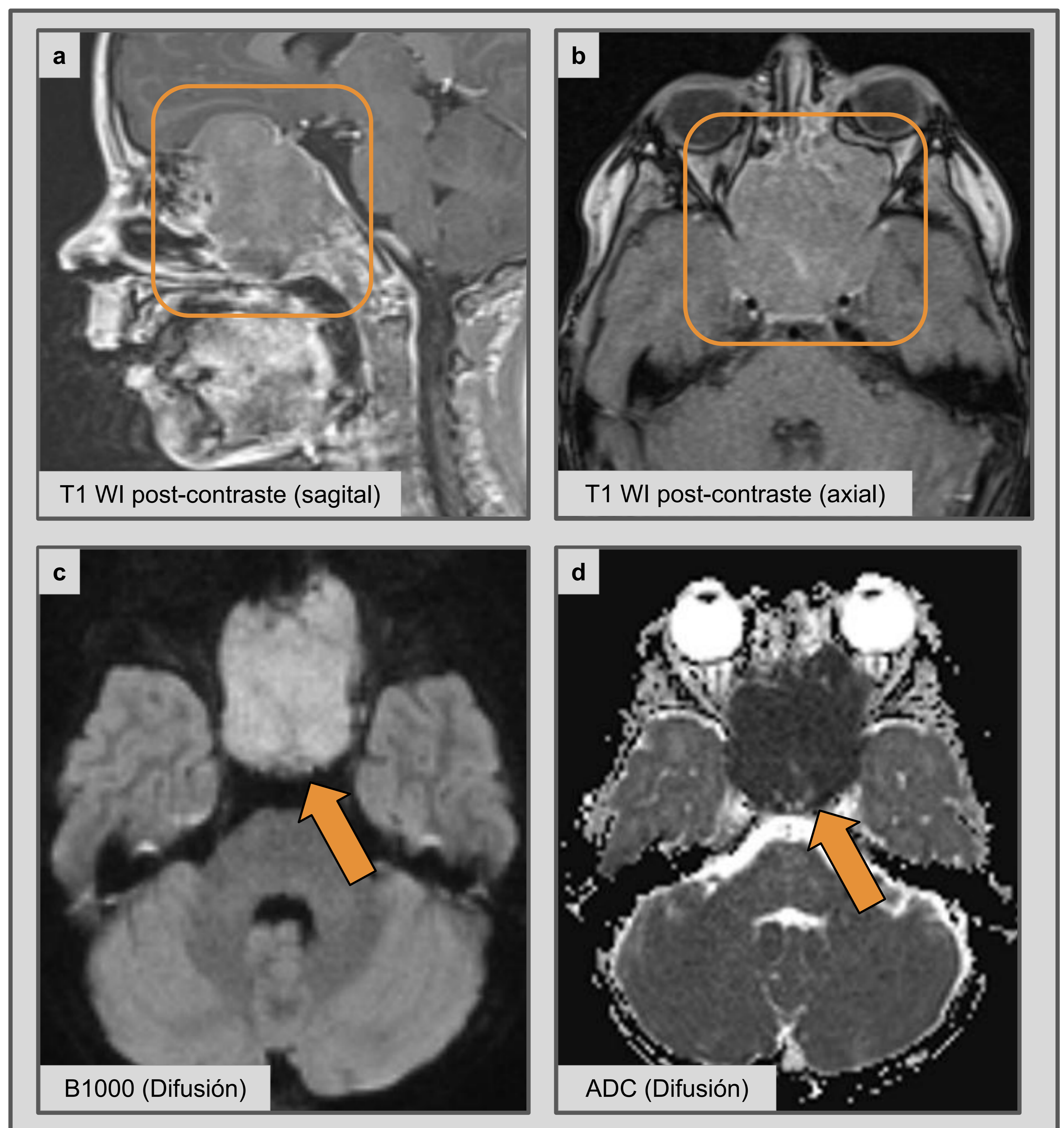
## Neoplasias Sistémicas

### 1) Linfoma:

La mayoría de los linfomas que afectan al SC son no Hodgkin y lo hacen por afectación directa o por diseminación hematógena. Hallazgos por imagen:

- ❖ TC: se muestran lesiones líticas permeativas, sin destrucción cortical.
- ❖ RM: la lesión es hipointensa en T2, con realce intenso tras la administración de contraste. Presenta **restricción a la difusión**.

Figura 23 (Linfoma en paciente pediátrico): una gran masa ocupa la nasofaringe, las estructuras nasales y paranasales, y también invade el SC en su totalidad (a y b, *rectángulo*). Presenta restricción a la difusión (b y c, *flechas gruesas*).





## 2) Plasmocitoma:

Los plasmocitomas se han asociado con el desarrollo posterior de mieloma múltiple  
Hallazgos por imagen:

- ❖ TC: suele aparecer como una masa destructiva hiperdensa. En la RM es hipointenso en T2, con restricción en difusión.
- ❖ RM: la lesión es hipointensa en T2, con restricción a la difusión.

## 3) Histiocitosis de Células de Langerhans:

Se trata de una enfermedad rara que afecta a pacientes pediátricos. Se han descrito dos formas de afectación del SC:

- La más común es la afectación del parte petrosa del hueso temporal.
- Otra forma es la lesión que se origina desde cualquier punto de la base del cráneo y se extiende a la fosa craneal media y al SC.

Algunas enfermedades histiocitarias (Rosai-Dorfman o Erdheim-Chester) pueden cursar con **masas nodulares durales que captan contraste**, que pueden extenderse al SC. También pueden localizarse en la órbita, en la región supraselar, hipotálamo, región paraselar o petroclival.

## 4) Metástasis:

Los tumores que más frecuentemente metastatizan al SC son renales, gástricos, tiroideos, pulmonares y de mama. Pueden producir **engrosamiento asimétrico** del SC, con crecimiento de una de sus paredes laterales, con extensión al cavum de Meckel, todo ello con realce homogéneo. También se ha descrito **diseminación perineural**.



# Resumen de Lesiones Intrínsecas

Tumor	T1 WI	T2 WI	T1 WI C+	Otros rasgos
<b>Meningioma</b>	Hipo/Isointenso	Hipo/Isointenso	Realce Intenso	Estenosis luminal de la ACI Signo de la Cola Dural Hiperostosis del hueso adyacente
<b>Hemangioma Cavernoso</b>	Hiperintenso	Hiperintenso	Llenado Progresivo	No estenosis de la ACI
<b>Schwannoma</b>	Hipointenso	Hiperintenso heterogéneo	Realce variable	Áreas quísticas y hemorrágicas
<b>Neurofibroma Plexiforme</b>	Isointenso	Hiperintensidad periférica + Hipointensidad central (Diana)	Realce variable	Engrosamiento tortuoso y fusiforme
<b>Melanoma</b>	Hiperintenso	Heterogéneo	Realce variable	Hiperdenso en TC
<b>Tumor Fibroso Solitario</b>	Hipointenso	Heterogéneamente hiperintenso	Realce intenso homogéneo	Base estrecha de unión a la dura Erosión ósea Vacíos de señal



# Resumen de Lesiones Extrínsecas

Tumor	T1 WI	T2 WI	T1 WI C+	Otros rasgos
<b>Macroadenoma Pituitario</b>	Isointenso respecto a la sustancia gris	Isointenso respecto a la sustancia gris	Realce leve / moderado	Áreas hemorrágicas (Hipointensas en T1, niveles líquido-líquido) Áreas quísticas > 67% de contacto con la ACI <input type="checkbox"/> Invasión
<b>Craneofaringioma</b>	Hiperintenso (quistes) Isointenso (sólido)	Hiperintenso (quistes) Heterogéneo (sólido)	Realce heterogéneo (sólido y paredes de quistes)	SWI <input type="checkbox"/> áreas calcificadas (hipointensas)
<b>Tumor de Células Germinales</b>	Hipointenso (áreas hiperintensas <input type="checkbox"/> hemorragia)	Variable (áreas hiperintensas <input type="checkbox"/> necrosis)	Realce variable	Germinoma: aspecto sólido No germinoma: áreas sólidas y quísticas
<b>Carcinoma Nasofaríngeo</b>	Iso / hipointenso	Hiperintenso	Realce heterogéneo	Diseminación perineural (V y VII pc) Linfoadenopatías grandes cervicales
<b>Carcinoma Adenoide Quístico Nasosinusal</b>	Hipo / isointenso	Heterogéneo (lesiones de alto grado <input type="checkbox"/> Hipointensas)	Realce intenso	Diseminación perineural (V y VII pc)
<b>Carcinoma Escamoso Nasosinusal</b>	Isointenso	Hipointenso	Realce variable (leve / moderado)	TC: destrucción ósea
<b>Angiofibroma Nasofaríngeo Juvenil</b>	Iso / hipointenso	Hyperintense to muscle	Realce intenso	Vacios de señal <input type="checkbox"/> vasos
<b>Rabdomiosarcoma</b>	Isointenso respecto al músculo	Intensidad de señal variable	Realce variable	Masa grandes adenopáticas Pediátricos
<b>Estesio-neuroblastoma</b>	Hipointenso	Hipo / isointenso	Realce intenso	Adolescentes y jóvenes En el receso olfatorio, erosión de la lámina cribiforme Áreas quísticas.



# Resumen de Lesiones Extrínsecas

Tumor	T1 WI	T2 WI	T1 WI C+	Otros rasgos
<b>Cordoma</b>	Hipointenso (áreas hiperintensas focales □ calcificaciones, componente mucoide, hemorragia)	Hiperintenso	Realce variable	Origen: línea media, clivus TC: destrucción lítica, erosión ósea
<b>Condrosarcoma</b>	Intensidad de señal variable	Hiperintenso (áreas hipointensas □ calcificaciones, secuestro óseo)	Realce variable (periferia y septos)	Origen: sincondrosis esfeno-occipital TC: lesión lítica, márgenes permeativos destructivos, matriz calcificada
<b>Osteosarcoma de la Base del Cráneo</b>	Intensidad de señal variable	Intensidad de señal variable	Realce intenso	TC: lisis y esclerosis, calcificaciones osteoides y reacción perióstica ("sol naciente")
<b>Linfoma</b>	Hipointenso	Hipointenso	Realce intenso	TC: lesiones permeativas líticas, sin destrucción cortical RM: restricción a la difusión

T1 WI C+: Imagen ponderada en T1 tras la administración de contraste.



# Conclusiones

Múltiples lesiones neoplásicas de distintos orígenes pueden afectar a los SC y a sus estructuras vasculares y nerviosas. El conocimiento de las características por imagen de cada entidad tumoral, determinar su origen, valorar su extensión y realizar un diagnóstico diferencial preciso con otras lesiones, son cruciales para un correcto abordaje y manejo.



# Bibliografía

- [1] Romano N, Federici M, Castaldi A. Imaging of cranial nerves: a pictorial overview n.d. <https://doi.org/10.1186/s13244-019-0719-5>.
- [2] Malhotra A, Tu L, Kalra VB, Wu X, Mian A, Mangla R, et al. Neuroimaging of Meckel's cave in normal and disease conditions n.d. <https://doi.org/10.1007/s13244-018-0604-7>.
- [3] Charbonneau F, Williams M, Lafitte F, Héran F. No more fear of the cavernous sinuses! Anatomical review and correlation between anatomy and MRI [1-3]. Diagn Interv Imaging 2013;94:1003–16. <https://doi.org/10.1016/j.diii.2013.08.012>.
- [4] Mahalingam HV, Mani SE, Patel B, Prabhu K, Alexander M, Fatterpekar GM, et al. Imaging spectrum of cavernous sinus lesions with histopathologic correlation. Radiographics 2019;39:795–819. [https://doi.org/10.1148/RG.2019180122/SUPPL\\_FILE/RG180122SUPPF9D.JPG](https://doi.org/10.1148/RG.2019180122/SUPPL_FILE/RG180122SUPPF9D.JPG).
- [5] Abdel Razek AAK, Castillo M. Imaging Lesions of the Cavernous Sinus. American Journal of Neuroradiology 2009;30:444–52. <https://doi.org/10.3174/AJNR.A1398>
- [6] Cochinski R, Agarwal M, Albuquerque J, de Almeida CA, Stricker RP, Uberti MF, et al. Anatomy and Diseases of the Greater Wings of the Sphenoid Bone. Radiographics 2022;42:1177–95. <https://doi.org/10.1148/RG.210094/ASSET/IMAGES/LARGE/RG.210094.TBL5.JPEG>.
- [7] Caldemeyer KS, Mathews VP, Righi PD, Smith RR. Imaging features and clinical significance of perineural spread or extension of head and neck tumors. <https://doi.org/10.1148/Radiographics1819460111> 1998;18:97–110. <https://doi.org/10.1148/RADIOGRAPHICS.18.1.9460111>.
- [8] Mishra SC, Chaturvedi P, Gupta A, Sharma S. Cavernous haemangioma of cavernous sinus causing diagnostic dilemma: a case report with review of literature. Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine 2022;53:1–6. <https://doi.org/10.1186/S43055-022-00783-3/FIGURES/4>.
- [9] Garge S, Mani S, Inbaraj A, Rajshekhar V, Mohapatra P. Cavernous sinus melanoma: A rare tumor. Indian J Radiol Imaging 2017;27:43. <https://doi.org/10.4103/0971-3026.202970>.
- [10] Nakajo K, Iwai Y, Yoshimura M, Watanabe Y, Yamanaka K. Intracavernous Hemangiopericytoma: Case Report and Review of the Literature. NMC Case Rep J 2019;6:111. <https://doi.org/10.2176/NMCCRJ.CR.2018-0300>.
- [11] Shih RY, Schroeder JW, Koeller KK. Primary tumors of the pituitary gland: Radiologic-pathologic correlation. Radiographics 2021;41:2029–46. <https://doi.org/10.1148/RG.2021200203/ASSET/IMAGES/LARGE/RG.2021200203.FIG12.JPEG>.
- [12] Valencia MP, Castillo M. Congenital and Acquired Lesions of the Nasal Septum: A Practical Guide for Differential Diagnosis1. <https://doi.org/10.1148/Rg281075049> 2008;28:205–23. <https://doi.org/10.1148/RG.281075049>.
- [13] Sigal R, Monnet O, De Baere T, Micheau C, Shapeero LG, Julieron M, et al. Adenoid cystic carcinoma of the head and neck: evaluation with MR imaging and clinical-pathologic correlation in 27 patients. <https://doi.org/10.1148/Radiology18411319079> 1992;184:95–101. <https://doi.org/10.1148/RADIOLOGY.184.1.1319079>.
- [14] Scelsi CL, Wang A, Garvin CM, Bajaj M, Forseen SE, Gilbert BC. Head and neck sarcomas: A review of clinical and imaging findings based on the 2013 World Health Organization classification. American Journal of Roentgenology 2019;212:644–54. [https://doi.org/10.2214/AJR.18.19894/SUPPL\\_FILE/03\\_18\\_19894\\_SUPPDATA\\_S10C\\_THUMB.JPG](https://doi.org/10.2214/AJR.18.19894/SUPPL_FILE/03_18_19894_SUPPDATA_S10C_THUMB.JPG).
- [15] Low CM, Van Gompel JJ, Choby G. Imaging of Anterior and Central Skull Base Tumors: a Review. Curr Otorhinolaryngol Rep 2020;8:120–8. <https://doi.org/10.1007/S40136-020-00277-8>.