

MICROHEMORRAGIAS CEREBRALES: DE LAS IMÁGENES A LA CLÍNICA

Paula Mei Boned Cardona, Edwin Alejandro Gavilánez Flores, Jean Carlo Soto García, Anna María Gallart Ortuño, Gonzalo Borda Márquez, Alejandra Leticia Gándaras Tourcakis, Li Conde Pimentel, Daniel Omar Adrián Cabero.

Hospital Universitari Sagrat Cor, Grupo Quirónsalud, Barcelona.

OBJETIVO DOCENTE:



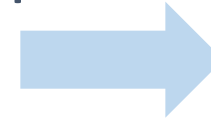
- ✓ **Comprender** la importancia de las **microhemorragias cerebrales** en la práctica clínica y los **factores de riesgo** asociados.
- ✓ Aprender a **diagnosticar microhemorragias cerebrales** mediante las **diferentes secuencias de RM**.
- ✓ **Identificar** las diferentes **patologías** que pueden desarrollar **microhemorragias cerebrales**.
- ✓ **Asociar** a cada patología la **topografía típica** de sus lesiones cerebrales microhemorrágicas.



REVISIÓN DEL TEMA:

DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS

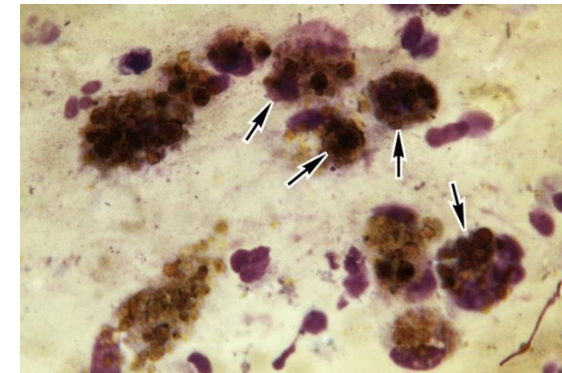
Las **microhemorragias cerebrales (MHC)** son **depósitos crónicos de hemosiderina** provocados por la ruptura de pequeños vasos o capilares.



Tamaño < **5-10mm**

Histopatología típica:

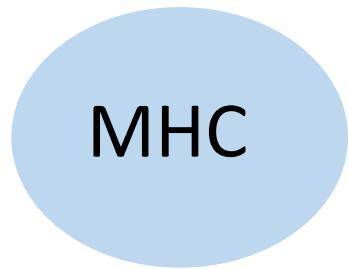
Hemoglobina eritrocitaria → **Hemosiderina** (es **paramagnética** por lo que permite ser detectada en RM).



Hemosiderina

ElsaDono, CC BY-SA 3.0
<<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>>, via Wikimedia Commons

PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO MHC



Prevalencia 3-27%
en **población sana**

Sanos **asintomáticos** (hallazgo incidental TC/RM)

Pacientes con **patología específica**

Series de casos:

Edad	Prevalencia
40-45a	+6.5%
≥80a	+35.7%



Edad ↑
Prevalencia





Factores Riesgo (FR) MHC

- Edad
- HTA
- Enf. de pequeño vaso



Hasta en un 50% → Múltiples MHC



Enfermedades neurológicas → 83-94% MHC

MHC son FR independiente para presentar sangrados intracerebrales posteriormente

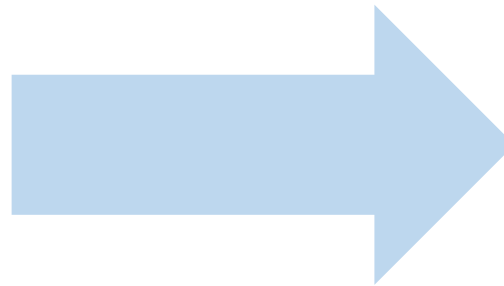
DETECCIÓN

Las **MHC** de diferentes patologías se detectan en RM con una tasa de **verdaderos positivos** de entre **48%–89%** en **T2*-GRE** o **SWI**.



Imitadores de MHC - Falsos Positivos RM (11-24%)

- Microdisecciones
- Microaneurismas
- Microcalcificaciones
- Depósitos de hierro



Ejecutar un post-procesado de imágenes o realizar **nuevas secuencias**

Ej. Diferenciar depósitos cálcicos (diamagnéticos) de depósitos férricos (paramagnéticos)

SECUENCIAS MÁS USADAS EN RM

Mejor detección MHC en RM

- T2*GRE
- SWI.

↑ Sensibilidad diagnóstica →
**técnica de alta resolución
espacial acelerada en 3D**

↑ Fuerza campo magnético

↕ Grosor

↕ Separación de los cortes

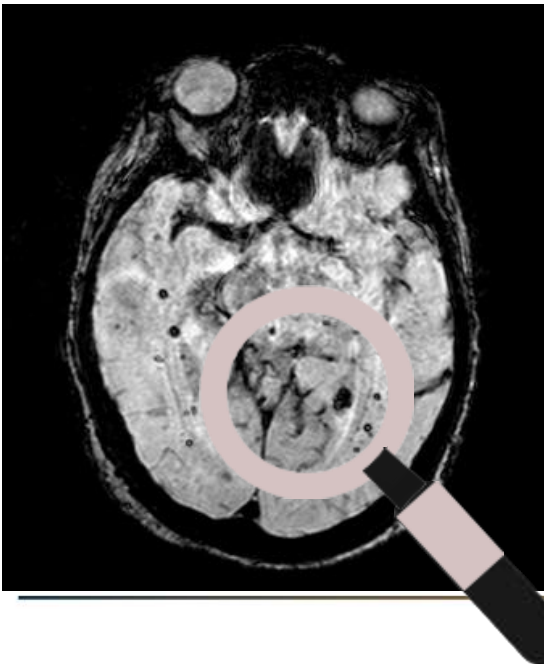
Otras secuencias útiles:

- GRE-EPI
- SE
- GE

Nº MHC en estudios cerebrales ↑

CARACTERÍSTICAS DE LA MHC EN RM

Pequeñas múltiples imágenes redondeadas, rodeadas al menos en su mitad de parénquima cerebral



Secuencias

- T1 y T2 no presentan aumento de señal
- T2*-GRE y susceptibilidad magnética focos hipointensos
- T2*-GRE artefacto "Blooming" (sobrestima tamaño lesión)

Exclusión de lesión axonal difusa de causa traumática en la historia clínica

CLASIFICACIÓN

Las MHC se pueden clasificar según su etiología:

Primarias

- Roturas de pequeños vasos o **alteración de capilares** de la barrera hematoencefálica
- Ej.: lipohialinosis por microangiopatía hipertensiva

Secundarias

- **Transformación hemorrágica** de infartos isquémicos

ENFERMEDADES RELACIONADAS CON MHC

Las **MHC** se **asocian** a **múltiples factores y patologías**.

Ilustraremos algunas de las principales patologías con casos clínicos de nuestro propio centro:

ENCEFALOPATÍA
HIPERTENSIVA
CRÓNICA

ANGIOPATÍA
AMILOIDE
CEREBRAL

CAVERNOMATOSIS
MÚLTIPLE

VASCULITIS
POST-RT

*Asimismo, existen otras que no mencionaremos

ENCEFALOPATÍA HIPERTENSIVA CRÓNICA

Fisiopatología

Hipertensión
arterial
mantenida



Lipohialinosis
Hiperplasia
intimal

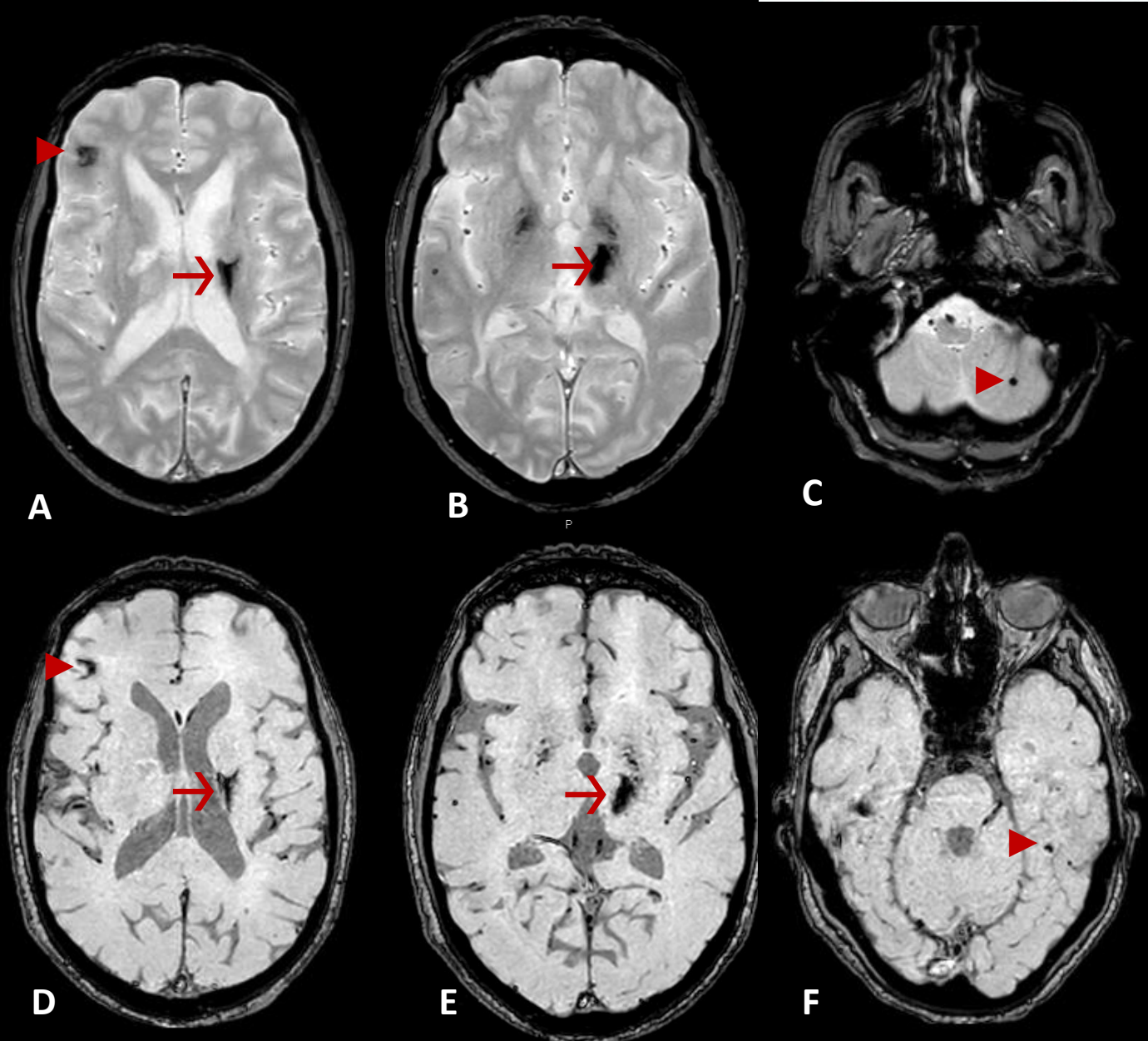


MHC parénqui-
ma cerebral
profundo



Esclerosis vascular → ↑ ictus isquémicos y
hemorrágicos

- Ganglios de la base (núcleo lenticular, tálamo)
- Tronco encefálico
- Cerebelo (núcleo dentado)



RM craneal. Microsangrados por microangiopatía hipertensiva.

Secuencias axiales T2* (A, B, C) y secuencias axiales de SWI (D, E, F).

Imagen hemorrágica crónica en región anterosuperior talámica izquierda (*flechas*).

Múltiples focos de microsangrado crónico a nivel cortico-subcortical supra (*flechas*) e infratentorial (*cabezas de flecha*).

ANGIOPATÍA AMILOIDE CEREBRAL

Prevalencia MHC de 26-48%

Acúmulo de amiloide
en pared vascular

En relación

-Enfermedad del Alzheimer
(placas de amiloide cerebral)

-Deterioro cognitivo

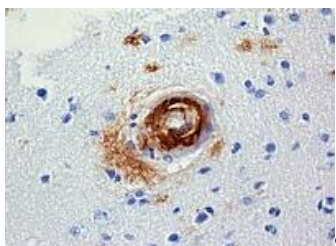
Fragilidad capilar

Si exacerbación

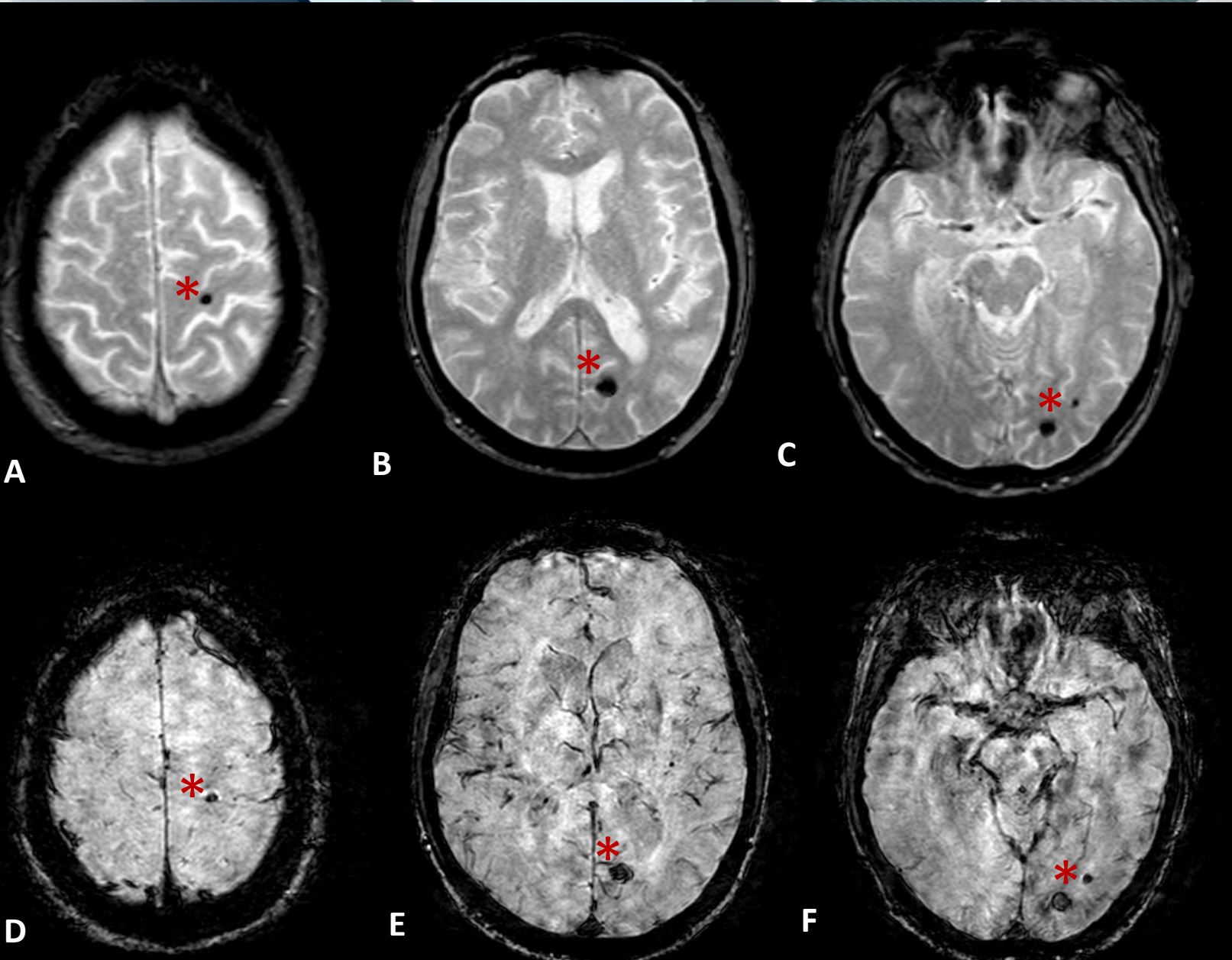
Sangrado

Localización típica lobular:

- Corteza cerebral
- Sustancia blanca
- Cerebelo



Beta Amiloide



RM craneal. Focos de microsangrado crónico en relación a angiopatía amiloide probable.

Secuencias axiales T2* (A, B, C) y secuencias axiales SWI (D, E, F).

Múltiples imágenes de MHC a nivel córtico-subcortical en región fronto-parieto-occipital izquierda (*asteriscos*).

CAVERNOMATOSIS MÚLTIPLE

0.4% población

Capilares anormales no comunicantes con
vasculatura normal

Tendencia

Trombosis

Sangrado

Calcificación

Malformación
vascular

Clínica

Cefalea

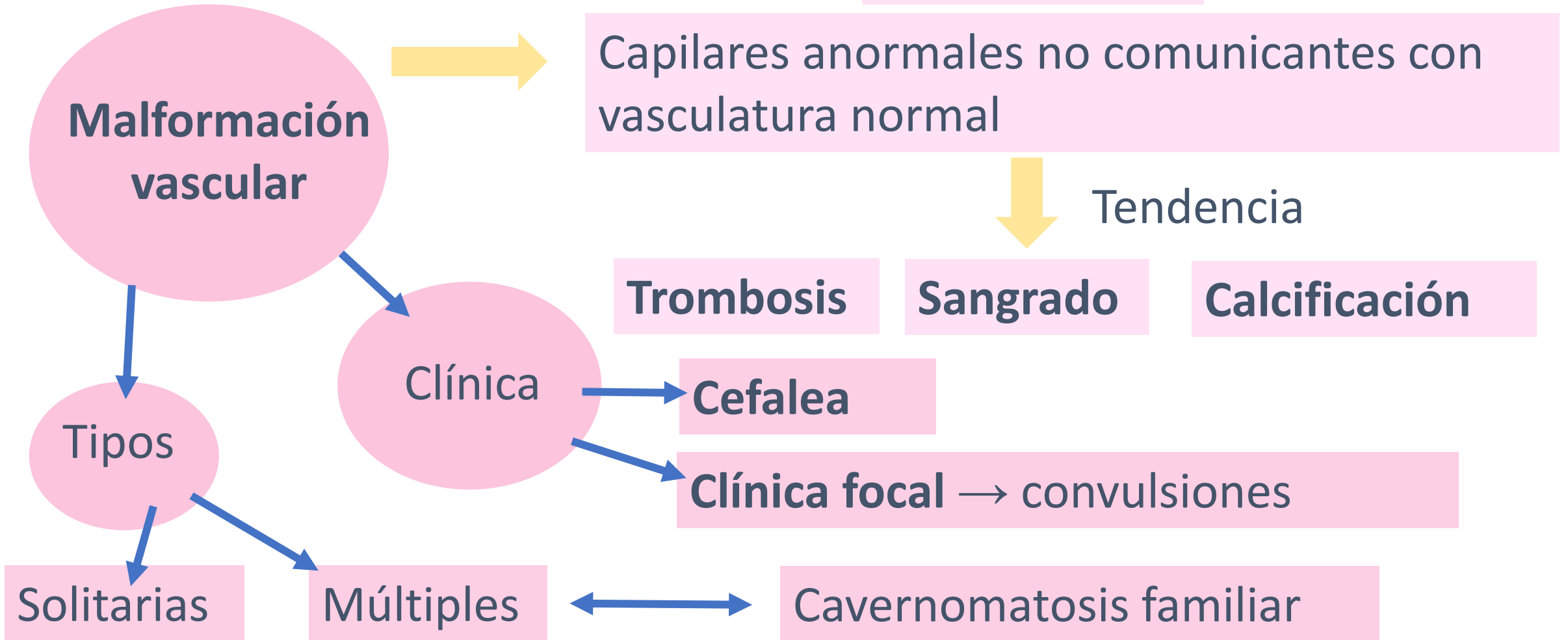
Clínica focal → convulsiones

Tipos

Solitarias

Múltiples

Cavernomatosis familiar



Riesgo de sangrado según:

- Ubicación
- Hemorragias previas
- Anomalías vasculares asociadas

Localización:

- Cualquier zona del sistema nervioso central



Lesiones **bajo flujo** → riesgo **rotura** → = ↓

Imagen en **palomita de maíz** →
hemorragias en diferentes estadios

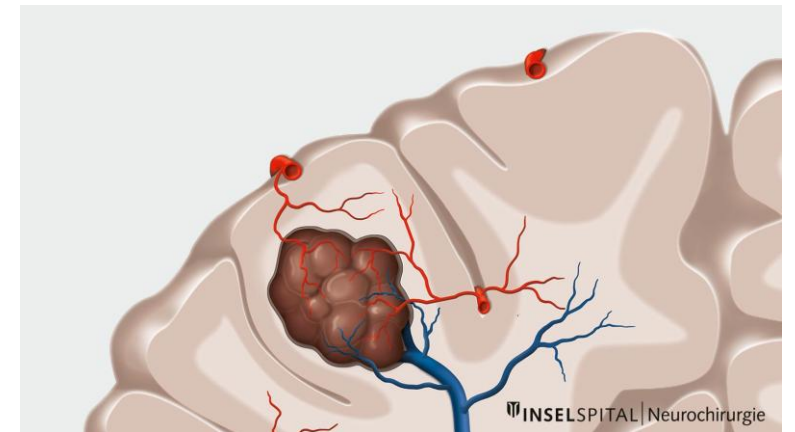
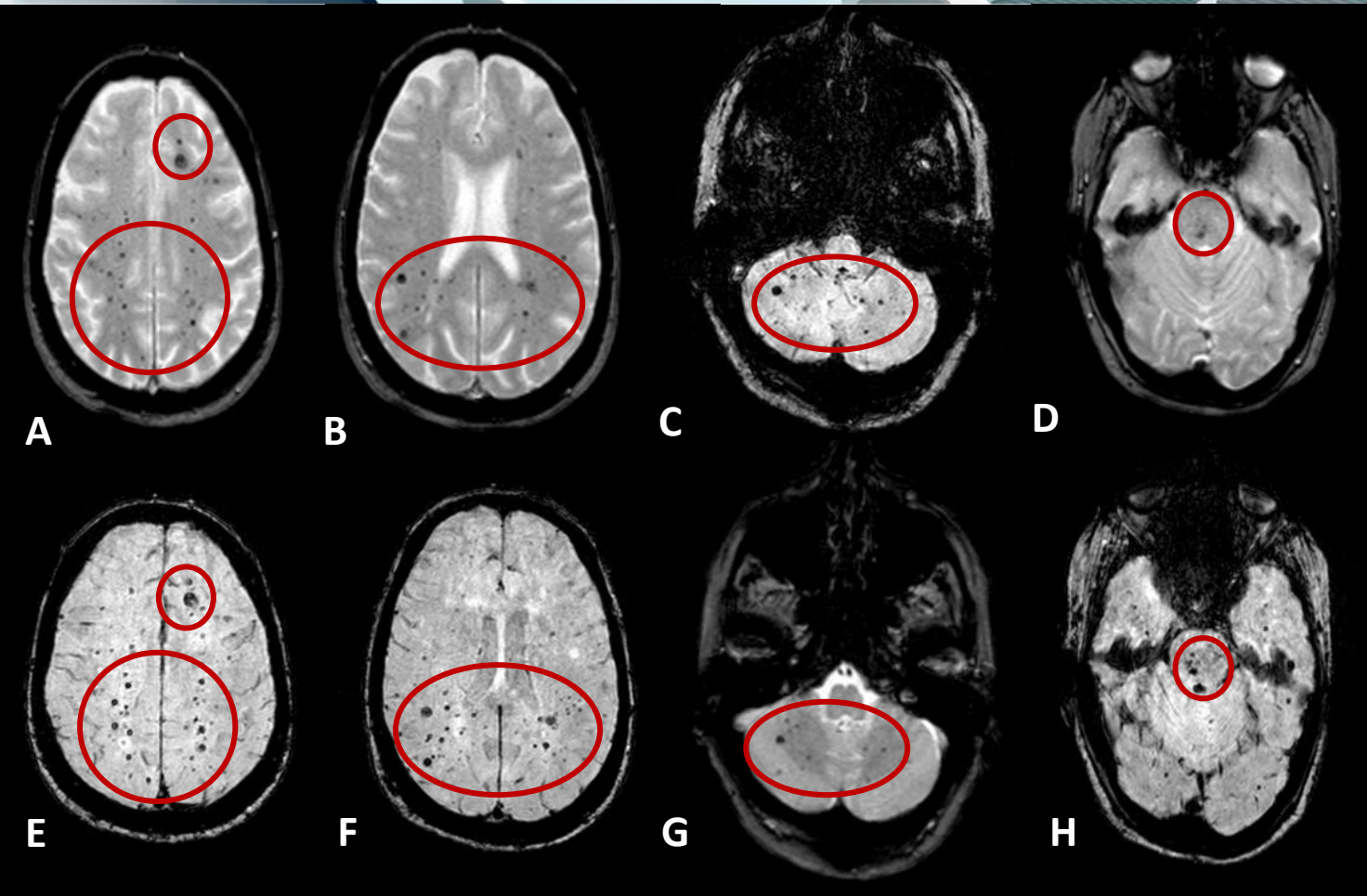


Bild: Universitätsklinik für Neurochirurgie, Inselspital Bern © CC BY-NC 4.0



RM craneal. Múltiples focos de MHC en relación a cavernomatosis múltiple.

Secuencias axiales T2* (A, B, C, D) y secuencias axiales SWI (E, F, G, H).

Múltiples focos de MHC localizados en la SB periventricular y subcortical, protuberancia y ambos hemisferios cerebelosos (*círculos*).

VASCULITIS POST-RT

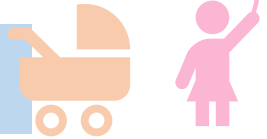
Daño e inflamación pequeños vasos $\rightarrow$ $\uparrow$ permeabilidad vascular + Trombos

Prevalencia MHC
post-RT 21-47%

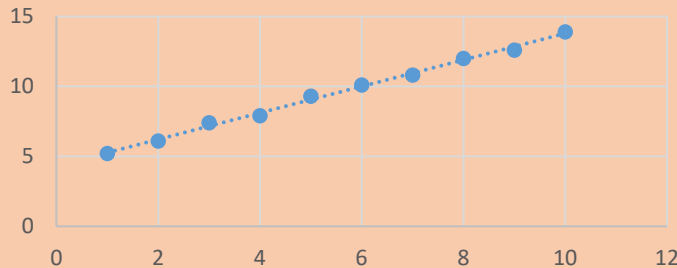
típicamente

Edades tempranas

Pediátricos $\uparrow\uparrow$



Correlación lineal
positiva



- Intensidad RT ($\uparrow$, si >30 Gy)
- Volumen cerebral expuesto

RT total cerebral ☹️

RT local 😊



National Cancer Institute, Public domain, via
Wikimedia Commons

Latencia: 3- 24 meses

aparición

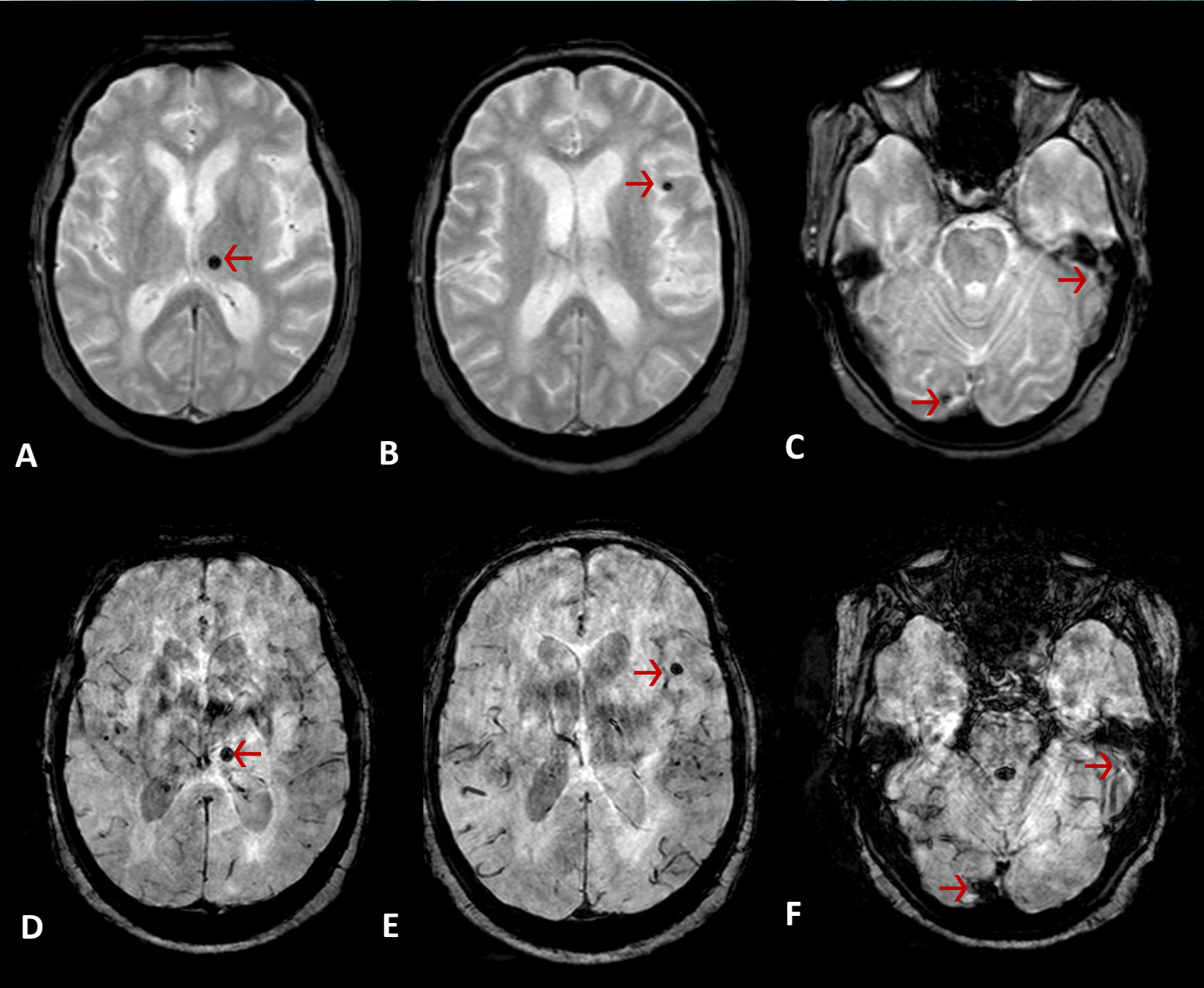
↑↑ a partir 2 años
↓↓ terapia anti-angiogénica

Topografía variable,
no patrón definido

según

Áreas cerebrales irradiadas





RM craneal. MHC puntiformes bilaterales en contexto de vasculopatía post-RT.

Secuencias axiales T2* (A, B, C) y secuencias axiales SWI (D, E, F).

Múltiples imágenes redondas bilaterales <6mm de contenido hemático, destacando una talámica izquierda (mayor tamaño), a nivel subcortical frontal izquierda y una occipital posterior derecha (*flechas*).

CONCLUSIONES

- La **interpretación** de las **MHC** sigue siendo **controvertida** a pesar de las mejoras técnicas en las secuencias de RM y de la optimización de otros parámetros para aumentar la sensibilidad en su detección.
 - Existe **evidencia sustancial** que indica que las **MHC no son silentes clínicamente**, encontrándose una **asociación inversa** entre las **MHC** y el **rendimiento cognitivo** junto con una peor situación basal.
-

- El **significado clínico** tiene que **seguirse estudiando** para **determinar** si realmente las **MHC** son **causa** de **alteraciones neurológicas** y de **sintomatología similar a accidentes cerebrovasculares**.
- En el **diagnóstico** nos deberemos fijar en factores como la **historia clínica**, la **edad**, los **factores de riesgo vascular** y **no solo** en el **patrón topográfico de la lesión**.



REFERENCIAS

- Jouvent E, Puy L, Chabriat H. Cerebral microhemorrhages: significance, associations, diagnosis, and treatment. *Curr Treat Options Neurol*. 2016;18:35. doi:10.1007/s11940-016-0418-1.
- Boyano I, Bravo N, Miranda J, Gil-Gregorio P, Olazarán J. Microhemorragias cerebrales: epidemiología e implicaciones clínicas. *Rev Neurol*. 2016;63(1):1-12. doi:10.1016/j.nrl.2016.04.016.
- Haller S, Vernooij MW, Kuijer JPA, Larsson EM, Jäger HR, Barkhof F. Cerebral microbleeds: imaging and clinical significance. *Radiology*. 2018 Apr;287(1):11-28.
- Ungvari Z, Tarantini S, Kirkpatrick AC, Csiszar A, Prodan CI. Cerebral microhemorrhages: mechanisms, consequences and prevention. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2017;312(6):H1128-H1143. doi:10.1152/ajpheart.00780.2016.
- Humphries TJ, Mathew P. Cerebral microbleeds: hearing through the silence – a narrative review. *Curr Med Res Opin*. 2018;34:1–9. doi:10.1080/03007995.2018.1521787.
- Morrison MA, Mueller S, Felton E, Jakary A, Stoller S, Avadiappan S, et al. Rate of radiation-induced microbleed formation on 7T MRI relates to cognitive impairment in young patients treated with radiation therapy for a brain tumor. *Radiother Oncol*. 2021 Jan;154:145-153. doi:10.1016/j.radonc.2020.09.028.
- Kashaf N'AFA, Lim CC, Jaafar RJ, Hailani I. Multiple cerebral cavernous malformation: an unusual cause of vertigo. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2024 Oct;76(5):4997-5000. doi:10.1007/s12070-024-04893-4.
- Caton MT, Karsonovich T, Shenoy VS. Cerebral cavernous malformations. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan—. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538144/>