

seram 34

Sociedad Española de Radiología Médica

Congreso Nacional

**PAMPLONA 24 MAYO
27 2018**

Palacio de Congresos Baluarte

23 mayo Cursos Precongreso

La búsqueda de una escala pronóstica para el ictus vertebrobasilar.

Jaid Fernando Landa Pake¹, Oscar Chirife Chaparro¹,
Roger Barranco Pons¹, Alexandre Lüttich Uroz¹, Sonia
Aixut Lorenzo², Paloma Mora Montoya²

Departamento de neurorradiología.

Hospital Universitario de Bellvitge.

Objetivos docentes:

Describir los hallazgos a valorar y la forma de interpretación de las diferentes escalas de neuroimagen que se han propuesto como predictores del resultado clínico en pacientes con ictus isquémicos agudos de la circulación posterior.

Revisión del tema

Los ictus isquémicos representan alrededor del 80% de los eventos cerebrovasculares agudos, de los cuales **el 20% corresponden a ictus de la circulación posterior o vertebrobasilares.**

La tasa de mortalidad en el momento agudo se encuentra entre el **80-95% sin tratamiento** y de 3-4% con tratamiento. De los sobrevivientes, hasta el 18% pueden desarrollar secuelas neurológicas severas.

Revisión del tema

La mayor disponibilidad de pruebas de imagen no invasivas en el momento agudo ha permitido obtener mas información para identificar cambios isquémicos en el parénquima cerebral, así como el grado de oclusión y características anatómicas de la circulación posterior.

Algunos de estos hallazgos se han propuesto en forma de escalas predictoras del resultado clínico funcional de los pacientes de manera independiente a otros factores.

Las escalas pronósticas en ictus de circulación posterior pueden dividirse en tres grupos:

1-Cambios de isquemia aguda en el parénquima cerebral:

- 1.1-Hiperdensidad en la Arteria Basilar (HAB).
- 1.2-ASPECTS de la circulación posterior en TC simple y en las imágenes fuente del angio-TC (PC ASPECTS en CTA-SI).
- 1.3PC ASPECTS en RM potenciada en difusión (DWI).
- 1.4-Índice protuberancia-mesencéfalo (PMI).
- 1.5-Escala de tronco encefálico en DWI(BS-DWI)
- 1.6-Escala de Renard.
- 1.7-Escala de Berna en DWI.
- 1.8-DWI escala para el tronco encefálico (DWI-BSS).

2-Extensión de la circulación colateral:

- 2.1-Escala de colateralidad de la circulación posterior (CP-CS).
- 2.2-Escala colateral (CS)

3-Carga trombótica y localización:

- 3.1-Escala vascular para la circulación posterior mediante Angio-CT (PC-CTA).
- 3.2-Escala de arteria basilar mediante Angio-TC (BATMAN)

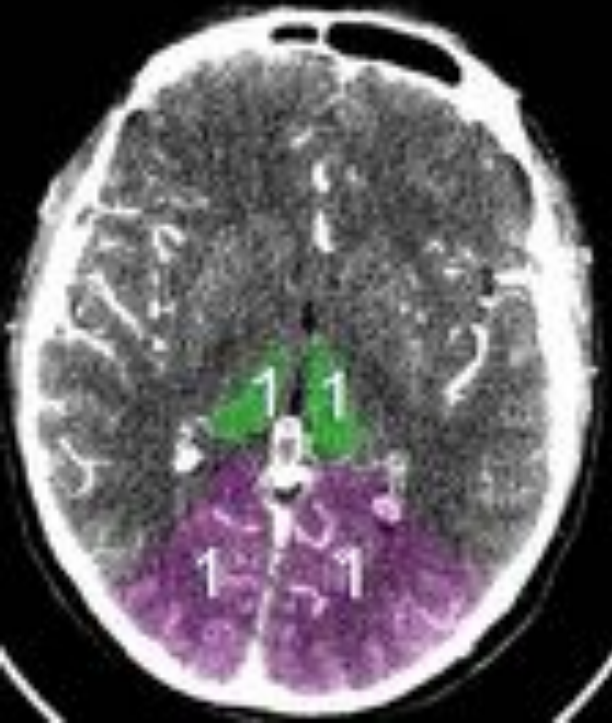
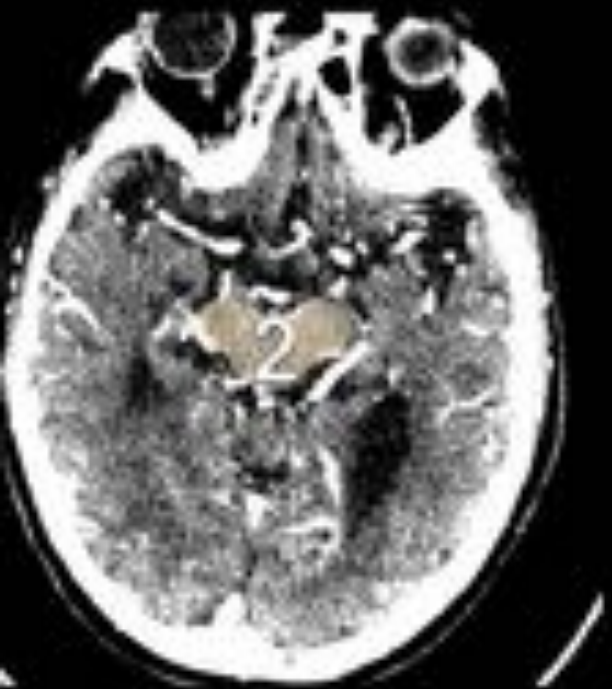
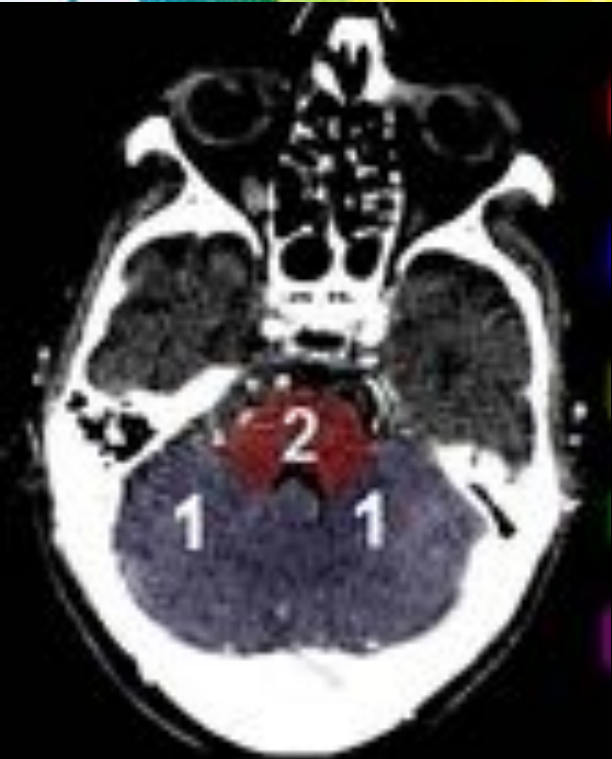
1. Escalas que valoran cambios isquémicos en el parénquima cerebral

1.1-Hiperdensidad en la Arteria Basilar (HAB).

- Este signo se ha utilizado como predictor de la presencia de oclusión en la arteria basilar y su relación con el resultado clínico funcional.
- Consiste en un aumento de la atenuación del tronco de la arteria basilar en la tomografía computarizada sin contraste (TC).
- Los estudios que valoraron la sensibilidad y especificidad de este signo para oclusión vascular han tenido resultados muy variables.
- La evidencia destaca que en los pacientes con oclusión comprobada de la arteria basilar, la presencia de HAB es un predictor del resultado clínico a corto y largo plazo.

1.2-Escala ASPECS de la circulación posterior (PC-ASPECTS)

- Similar a la escala ASPECTS (Alberta stroke programme early CT score) utilizada para la valoración de ictus agudos en circulación anterior, la PC-ASPECTS consiste en puntuar la presencia de cambios isquémicos agudos en el parénquima cerebral, los cuales se definen como:
 - Hipoatenuación del parénquima y/o desdiferenciación entre la sustancia blanca y gris.
 - El edema focal o efecto de masa o cualquier colapso de los espacios subaracnoideos como resultado de la compresión por estructuras adyacentes



- Se basa en un sistema de 10 puntos (figura 2), al cual se restan puntos cuando se detectan cambios isquémicos:
 - 1 punto para cada tálamo.
 - 1 punto para cada lado de la corteza occipital.
 - 1 punto para cada hemisferio cerebeloso
 - 2 puntos para cambios isquémicos en la protuberancia.
 - 2 puntos para cambios isquémicos en mesencéfalo.

- Valorar esta escala en las imágenes fuente del angio TC (CTA-SI) usando la ventana de parénquima cerebral, parece asociarse a mayor sensibilidad y mejores valores predictivos positivo y negativo respecto al TC sin contraste.
- Con esta escala, se ha observado que la mayoría de los pacientes con un puntaje de PC-ASPECTS inferior a 8 tienen un pronóstico funcional desfavorable a pesar de que se consiga la recanalización de la arteria basilar.

1.3-PC-ASPECTS en las secuencias de resonancia potenciadas en difusión (PC-ASPECTS DWI)

- A diferencia de la tomografía los cambios isquémicos en la resonancia magnética (RM) con imágenes potenciadas en difusión (DWI) comienzan minutos después del inicio de la isquemia, se correlacionan muy bien con el volumen final de infarto y permite la diferenciación de un infarto agudo del crónico.
- La escala de PC-ASPECTS DWI utiliza el mismo sistema la misma puntuación que el PC-ASPECTS aplicado a las secuencias de difusión b-1000 y en el mapa de ADC.
- Se ha visto que un 94% de los pacientes con un PC-ASPECTS DWI entre 0 y 7 al ingreso presentan mal pronóstico clínico funcional, contra un 44% de los pacientes con puntajes de 8 o más.

1.4- Índice protuberancia-mesencéfalo (PMI):

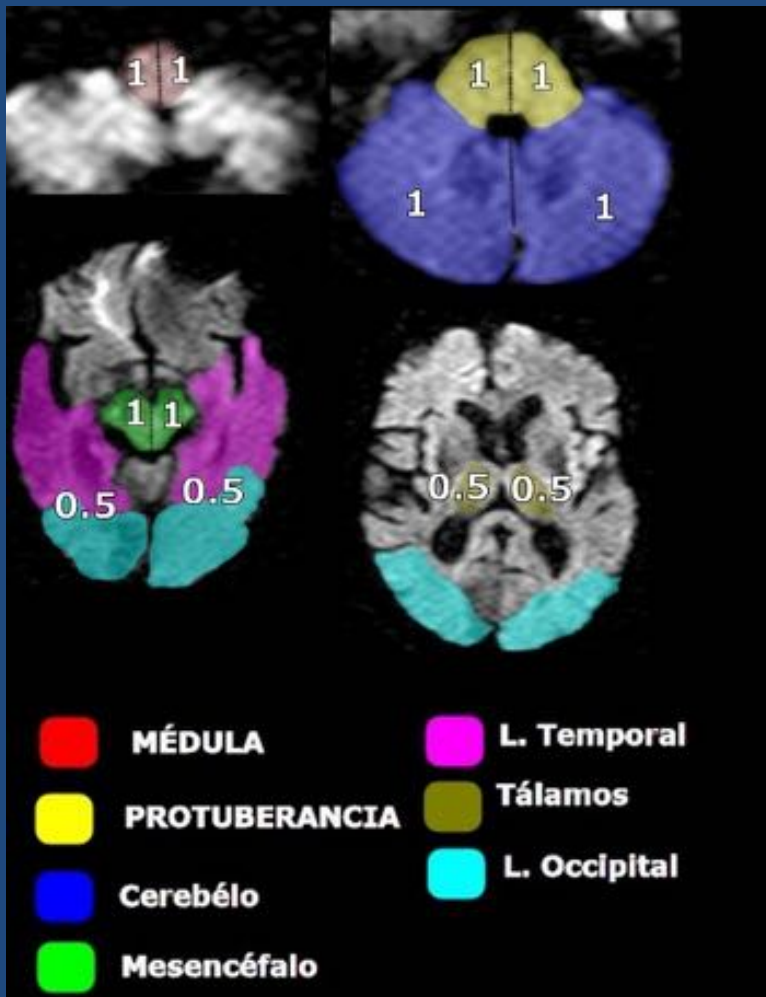
- Esta escala, similar al PC-ASPECTS, otorga mayor énfasis a las estructuras del tronco encefálico. En ella se valoran cambios isquémicos agudos en las CTA-SI en forma de hipodensidades en la protuberancia y mesencéfalo.
- Los valores de la escala van por lo tanto de 0 a 8.
- En estudios retrospectivos, se ha asociado un PMI inferior a 3 a reducción significativa de la mortalidad.



- Tanto el mesencéfalo como la protuberancia se dividen en dos mitades (derecha e izquierda) y los cambios se puntúan para cada mitad de la siguiente manera:
 - 0 = Sin hipodensidad
 - 1 = Hipodensidad < al 50%.
 - 2 = Hipodensidad > al 50%.

1.5- Escala de Renard :

- Es una escala semicuantitativa, que consiste en la suma de lesiones isquémicas agudas visibles en RM DWI asignando:



- 1 punto para el compromiso unilateral de las estructuras del tronco del encéfalo (medula, protuberancia y mesencéfalo) o cerebelo y 2 puntos en caso de compromiso bilateral.
- El compromiso unilateral de tálamo o de la región temporo-occipital suma 0,5 puntos y el compromiso bilateral suma 1 punto.

1.6-Escala de tronco encefálico en DWI(BS-DWI):

- Esta escala también semicuantitativa, fue descrita en pacientes tratados con trombectomía mecánica. A diferencia de otras, está basada en la irrigación arterial segmentaria.
- El estudio en que se basa esta escala demostró en un análisis de regresión multivariante que la extensión de la lesión en DWI con una puntuación mayor 3 se asocio a un mal pronóstico funcional.

Médula



Protuberancia



Mesencéfalo



- Evalúa el número de territorios arteriales con alteración de la señal en DWI en cada nivel del tronco encefálico:
 - 0-8 en médula,
 - 0-6 en protuberancia y de
 - 0-8 en mesencéfalo.
- La escala puntúa entre 0 y 22, asignando su distribución de la siguiente forma:
 - 1: Anteromedial.
 - 2: Anterolateral.
 - 3: Lateral.
 - 4: territorios posteriores.

1.7-La escala de Berna en DWI:

- Es una escala modificada basada en BS-DWI y la escala de Renard, con el fin de simplificar su aplicación. Tiene las siguientes particularidades:
 - Como en la escala de Renard las lesiones en el tronco del encéfalo les fueron asignados 1 y 2 puntos (en caso de afectación unilateral o bilateral respectivamente), excepto en lesiones que afecten al tracto piramidal, en cuyo caso duplican su puntuación por el mayor impacto clínico.
 - Se incluyen las lesiones cerebelosas, asignándose 1 punto a las lesiones que afectan menos de un tercio del hemisferio cerebeloso y 2 cuando el compromiso es mayor a un tercio.
 - El compromiso del tálamo y la corteza temporal y occipital puntúan 1 por cada lado afectado.
 - Una puntuación mayor a 8 en la escala de Berna se asocia a un mal resultado clínico funcional o a la muerte.

Escala de Berna en DWI.

Localización de la lesión	Uni/bilateral	Afectación del tracto piramidal	Puntuación
Tronco encefálico	Unilateral	-	1
	Bilateral	-	2
	Unilateral	+	2
	Bilateral	+	4
Protuberancia	Unilateral	-	1
	Bilateral	-	2
	Unilateral	+	2
	Bilateral	+	4
Mesencéfalo	Unilateral	-	1
	Bilateral	-	2
	Unilateral	+	2
	Bilateral	+	4
Cerebelo <1/3	Unilateral	*	1
	Bilateral	*	2
Cerebelo >1/3	Unilateral	*	2
	Bilateral	*	4
Tálamo	Unilateral	*	1
	Bilateral	*	2
Cortical temporo-occipital.	Unilateral	*	1
	Bilateral	*	2

1.8-Escala de DWI para el tronco encefálico (DWI-BSS) :

- Esta escala que utiliza DWI, fue descrita también en pacientes tratados con trombectomía mecánica mediante el uso del dispositivo Solitaire™ FR.
- Similar a BS-DWI es una escala semicuantitativa de 12 puntos que analiza cada mitad del tronco encefálico en tres niveles (medula, protuberancia y mesencéfalo) de forma separada.
- Asigna 1 punto al aumento de señal unilateral que afecte menos de la mitad del área en estudio y 2 puntos si compromete a más de la mitad del área estudiada.
- En el estudio citado, una puntuación DWI-BSS < 3 se asoció a un desenlace clínico funcional favorable.

2. Escalas que valoran la extensión de la circulación colateral:

2.1 Escala de colateralidad de la circulación posterior (CP-CS):

- Es una escala basada en la permeabilidad de las arterias colaterales del sistema vertebrobasilar valoradas en el angio TC.
- Es un sistema de 10 puntos que otorga puntos por cada arteria que se encuentre permeable:

- 1 punto por cada una de las siguientes arterias:

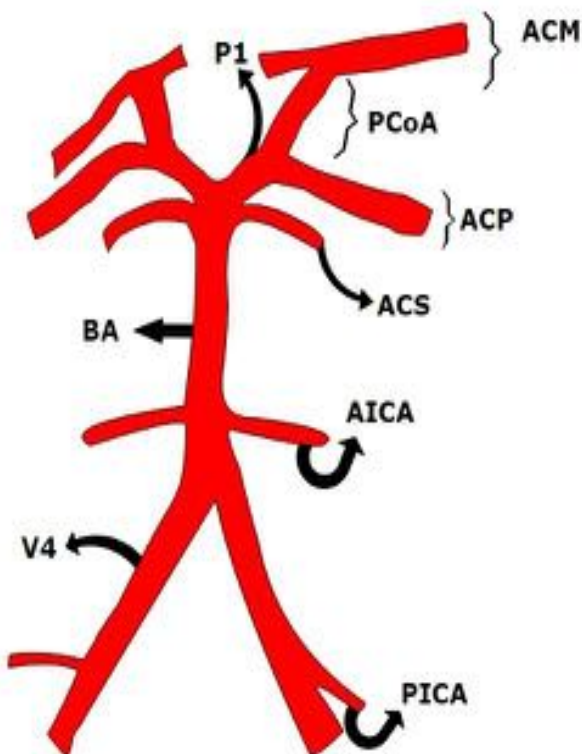
- cerebelosa posteroinferior (PICA),

- cerebelosa anteroinferior (AICA) y

- cerebelosa superior (SCA).

- 1 punto por cada arteria comunicante posterior (PComA) si el calibre es menor que el del segmento P1 de la arteria cerebral posterior homolateral.

- 2 puntos por cada PComA si el calibre es igual o mayor que el del segmento P1 de la arteria cerebral posterior homolateral.



Tras sumar los puntos , los resultados se agrupan de la siguiente manera:

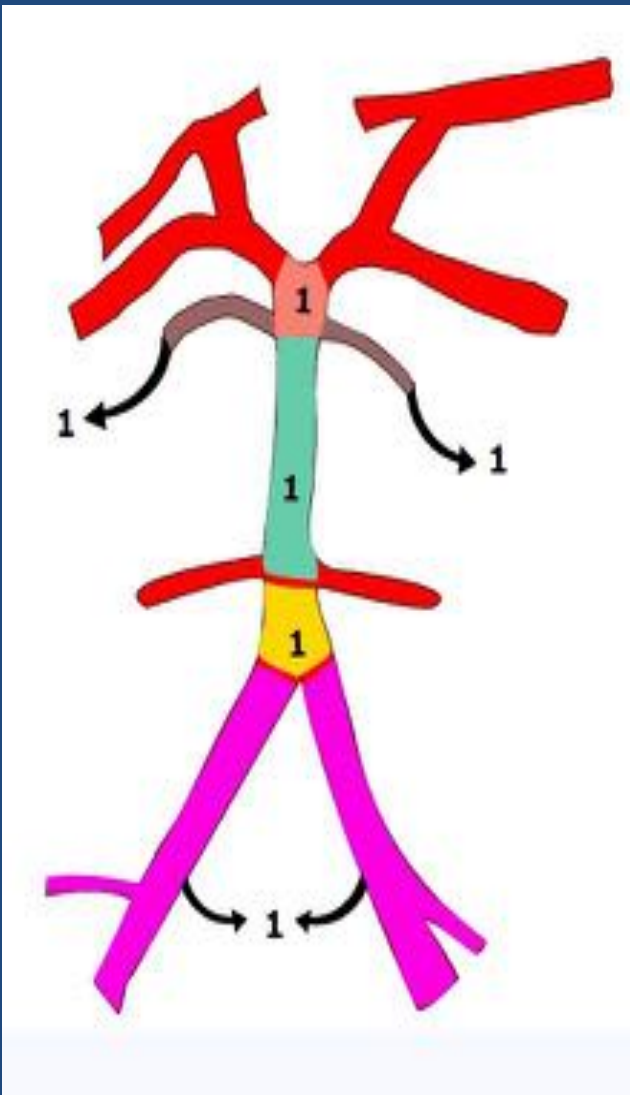
- 6-10 : PC-CS alto
- 4-5 puntos PC-CS intermedio
- 0-6 puntos: PC-CS bajo
- Los valores de PC-CS bajos se asocian mas frecuentemente a déficits graves (tetraplegia, coma, síndrome locked-in).
- Los pacientes con valores PC-CS altos presentan menos riesgos de presentar secuelas graves.
- Adicionalmente la presencia de al menos una PcomA patente o que sea de calibre mayor a la P1 ipsilateral se asocia a menor riesgo de desenlace negativo.

2.2-Escala colateral (CS):

- Es otra escala pronóstica de colateralidad centrada en la valoración de la presencia de las PcomA.
- La escala pre-tratamiento de circulación colateral puntúa de la siguiente forma:
 - 0: ausencia de ambas PComA.
 - 1: presencia de una sola PComA.
 - 2: presencia de ambas PComA.
- La presencia de ambas PCoA parece asociarse a una menor afectación isquémica al ingreso que en pacientes con ausencia/presencia de una sola PComA, sin una asociación clínicamente significativa respecto al resultado clínico funcional.

3. Escalas que valoran la carga trombótica y la localización del trombo

- **3.1-Escala vascular de circulación posterior mediante Angio-CT (pc-CTA):**
 - Esta escala se basa se basa en la extensión de la oclusión arterial de los vasos de la circulación vertebrobasilar.
 - Para su valoración se divide la circulación posterior en 6 segmentos, sumando 1 punto por cada segmento con ausencia de flujo:

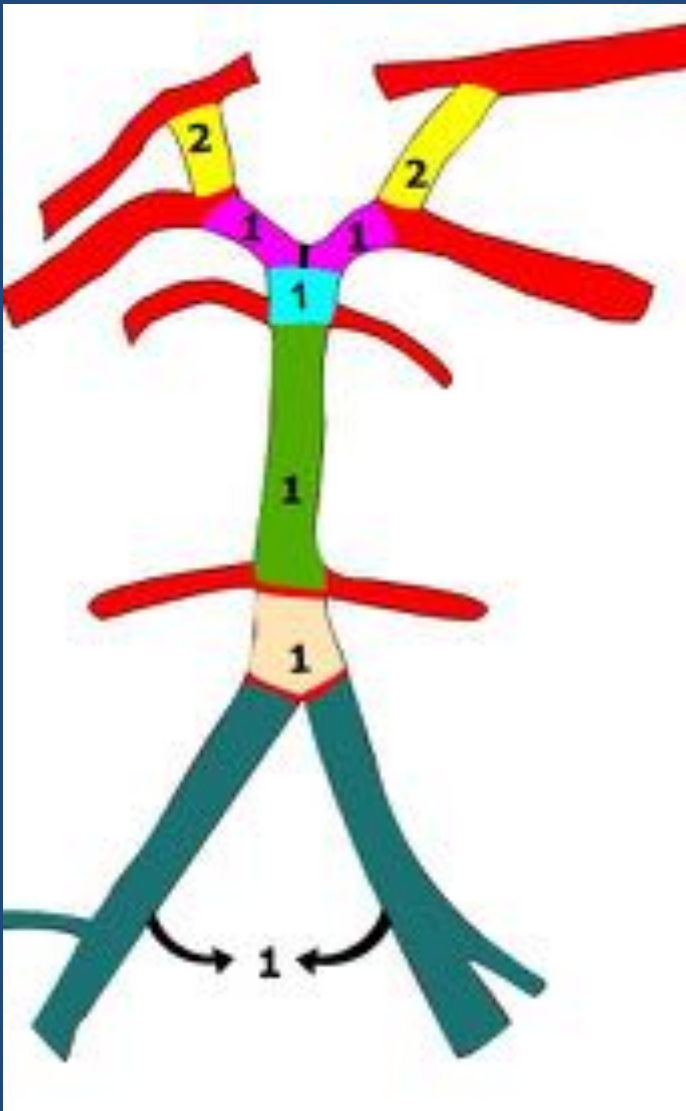


- 1 punto si existe oclusión de una o ambas arterias vertebrales intradurales (son considerados como un solo segmento en esta escala).
- 1 punto por cada una de las arterias cerebrales posteriores
- 1 punto por cada una de las SCA.
- 1 punto para cada uno de los tres segmentos de la arteria basilar:
- Segmento proximal: desde su origen hasta hasta el origen de las AICA.
- Segmento medio: desde el origen de las AICA hasta el origen de las SCA.
- Segmento distal: desde el origen de las SCA hasta la porción superior de la arteria basilar (origen de las PcomA)
- Valores de de pc-CTA de 3 o más se asocian a mal pronóstico funcional

- **3.2 Escala de arteria basilar mediante Angio-TC (BATMAN) :**
- La escala BATMAN (Basilar Artery on Computed Tomography Angiography) publicada recientemente, combina la cuantificación tanto de la carga trombótica como de la presencia de circulación colateral en el angio TC dando mas importancia la presencia de las PcomA.

Resulta de la “combinación” de las escalas pc-CTA y PC-CS:

- Igual que la pc-CTA divide la circulación posterior en 6 segmentos pero asignando 1 punto por cada segmento PERMEABLE.
- Igual que la escala PC-CS asigna 1 punto por cada (PComA) si el calibre es menor que el del segmento P1 de la arteria cerebral posterior homolateral y 2 puntos si el calibre es igual o mayor.



Conclusiones:

- Existen numerosas escalas que pueden ser utilizadas como predictores del pronóstico funcional de los pacientes con ictus de la circulación posterior, basadas en diferentes hallazgos de imagen.
- Pueden aplicarse en la rutina asistencial o en el contexto de estudios de investigación

Referencias bibliográficas

- **BIBLIOGRAFIA:**
- Goldmakher GV, Camargo EC, Furie KL, Singhal AB, Roccatagliata L, Halpern EF, et al. Hyperdense basilar artery sign on unenhanced CT predicts thrombus and outcome in acute posterior circulation stroke. *Stroke* (2008) 40:134–9.
- Puetz V, Sylaja PN, Coutts SB, Hill MD, Dzialowski I, Muller P, et al. Extent of Hypoattenuation on CT Angiography Source Images Predicts Functional Outcome in Patients With Basilar Artery Occlusion. *Stroke* AHA journal. 2008;39:2485-2490.
- Nagel S, Herweh C, Köhrmann M, Huttner HB, Poli S, Hartmann M, et al. MRI in patients with acute basilar artery occlusion – DWI lesion scoring is an independent predictor of outcome. *Int J Stroke* (2012) 7:282–8.
- Schaefer PW, Yoo AJ, Bell D, Barak ER, Romero JM, Nogueira RG, et al. Angiography-source image hypoattenuation predicts clinical outcome in posterior circulation strokes treated with intra-arterial therapy. *Stroke* (2008) 39:3107–9.
- Renard D, Landragin N, Robinson A, Brunel H, Bonafe A, Heroum C, et al. MRI-based score for acute basilar artery thrombosis. *Cerebrovasc Dis* (2008) 25:511–6.
- Cho T-H, Nighoghossian N, Tahon F, Nemoz C, Hermier M, Salkine F, et al. Brain stem diffusion-weighted imaging lesion score: a potential marker of outcome in acute basilar artery occlusion. *AJNR Am J Neuroradiol* (2008) 30:194–8.
- Karameshev A, Arnold M, Schroth G, Kappeler L, Stein P, Gralla J, et al. Diffusion-weighted MRI helps predict outcome in basilar artery occlusion patients treated with intra-arterial thrombolysis. *Cerebrovasc Dis* (2011) 32:393–400.

Referencias bibliográficas

- **BIBLIOGRAFIA:**
- Mourand I, Machi P, Nogue E, Arquizan C, Costalat V, Picot M-C, et al. Diffusion-weighted imaging score of the brain stem: a predictor of outcome in acute basilar artery occlusion treated with the solitaire FR device. *AJNR Am J Neuroradiol* (2014) 35:1117–23.
- van der Hoeven EJ, Mcverry F, Vos JA, Algra A, Puetz V, Kappelle LJ, et al. Collateral flow predicts outcome after basilar artery occlusion: the posterior circulation collateral score. *Int J Stroke* (2016) 11:768–75.
- Goyal N, Tsivgoulis G, Nickele C, Doss VT, Hoit D, Alexandrov AV, et al. Posterior circulation CT angiography collaterals predict outcome of endovascular acute ischemic stroke therapy for basilar artery occlusion. *J Neurointerv Surg* (2015) 8:783–6.
- Ros VD, Meschini A, Gandini R, Giudice CD, Garaci F, Stanzione P, et al. Proposal for a vascular computed tomography-based grading system in posterior circulation stroke: a single-center experience. *J Stroke Cerebrovasc Dis* (2016) 25:368–77.
- Alemseged F, Shah DG, Diomedi M, Sallustio F, Bivard A, Sharma G, et al. The basilar artery on computed tomography angiography prognostic score for basilar artery occlusion. *Stroke* (2017) 48:631–7.
- Gawlitza M, Quaschling U, Hobohm C, Otto J, Voigt P, Hoffmann K-T, et al. Hyperintense basilar artery on FLAIR MR imaging: diagnostic accuracy and clinical impact in patients with acute brain stem stroke. *AJNR Am J Neuroradiol* (2014) 35:1520–6.