



CONSORCI
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARI
VALÈNCIA



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

Aneurismas y MAVs cerebrales: diferencias en el manejo del paciente durante neurocirugía abierta o tto. endovascular. Seguimiento postoperatorio en UCI.

Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

Dr Joaquín Moreno Pachon
MIR4 Juan Jesús Collado Gutiérrez

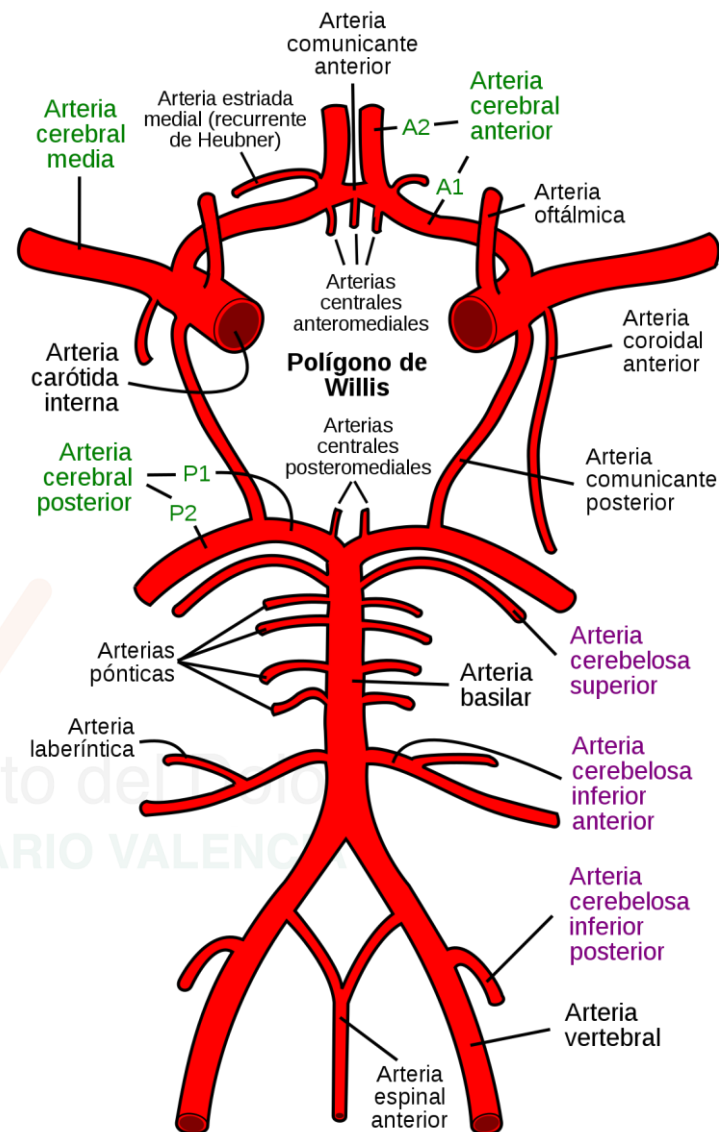
Servicio de Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor
Consorcio Hospital General Universitario de Valencia

Índice

- 1. Aneurismas cerebrales: localizaciones y tipos**
- 2. Aneurismas cerebrales: Consideraciones al ingreso**
- 3. Tratamiento de los aneurismas cerebrales**
- 4. Manejo postoperatorio de aneurismas cerebrales**
- 5. MAVs**
- 6. Conclusiones**

Aneurismas cerebrales

- Ensanchamiento en la pared de una arteria cerebral
- Prevalencia de aneurismas no rotos: **1-6%** en la población
- 6-12/100.000 HSA aneurismática en países occidentales
- Morbilidad grave 30%
- Mortalidad 45% (10-15% antes de asistencia sanitaria)



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 11 de Enero de 2022

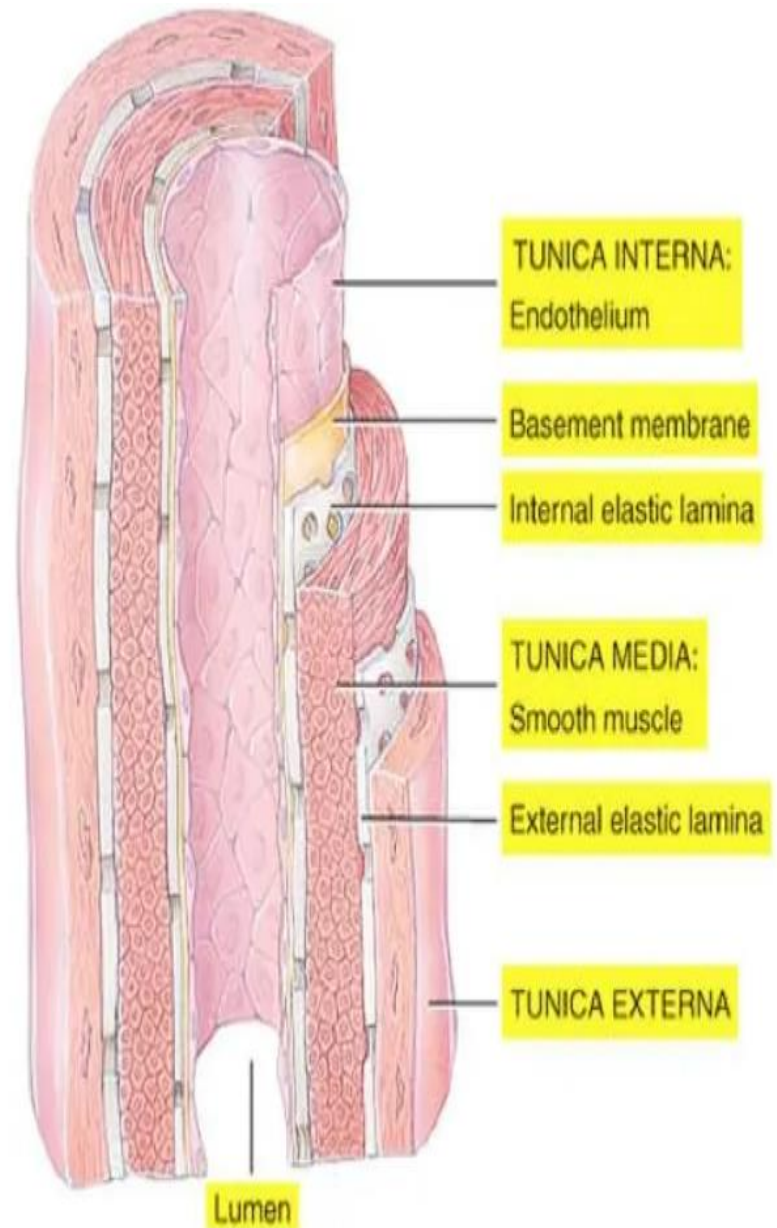
Aneurismas cerebrales

Controversia fisiopatológica, histológicamente:

1. Menor presencia elastina en túnica media y adv
2. Menor capa muscular en túnica media
3. Adventicia más fina

Factores de riesgo HSA aneurismática:

- Diámetro >4mm
- 40-60 años
- Historia familiar
- Asociación a enf sistémicas (Ehler-Danlos, Marfan, enf. Poliquística renal...)
- Abuso de sustancias (tabaco, alcohol, cocaína)
- 3er trimestre embarazo y postparto
- HTA no se considera FR para el desarrollo de un aneurisma pero puede empeorar el Px



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 11 de Enero de 2022

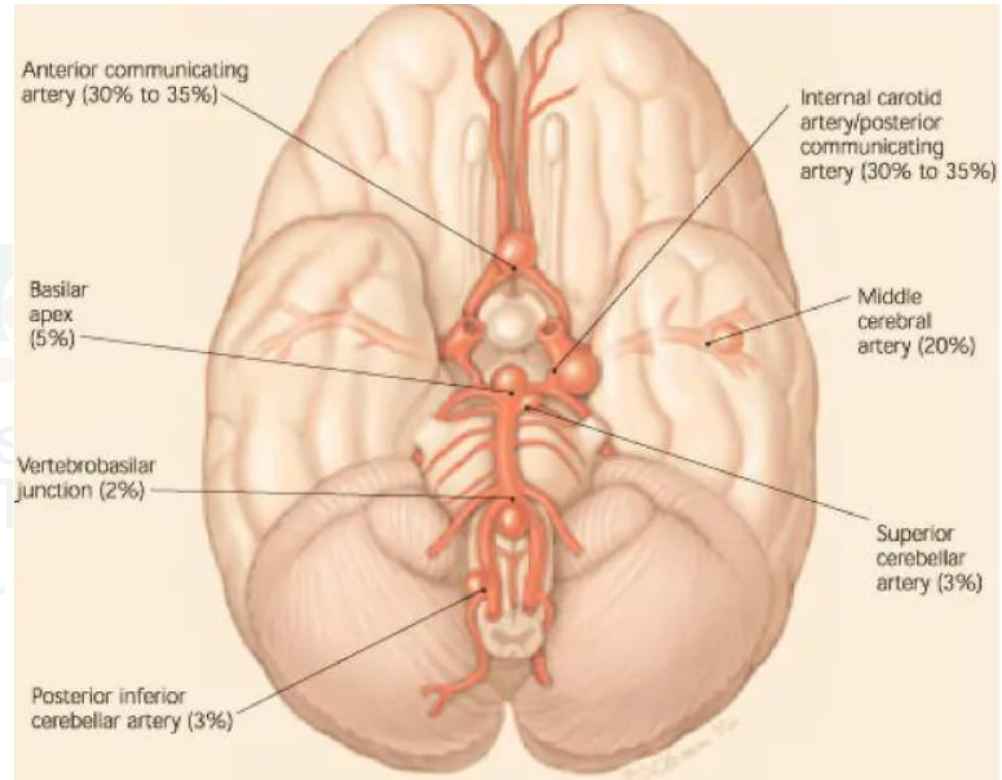
Aneurismas cerebrales: localización

85-90% territorio carotídeo:

- ❖ Comunicante anterior 30%
- ❖ Comunicante posterior 25%
- ❖ Cerebral media 20%

5-15% circulación posterior:

- ❖ 10% arteria basilar
- ❖ 5% arteria vertebral



Aneurismas cerebrales

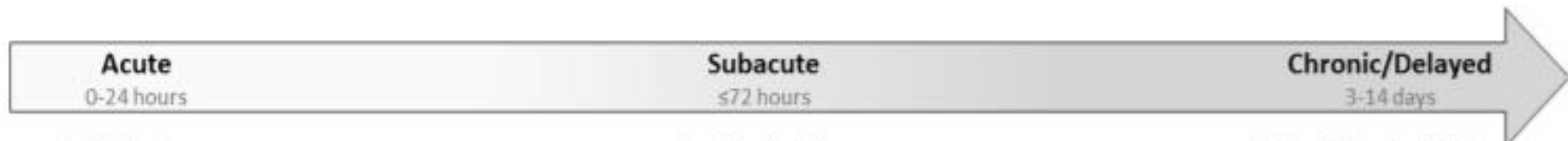


Signos y síntomas

- **Cefalea** persistente, rigidez de nuca
- Déficits neurológicos
- Alteraciones nivel de consciencia
- Trastornos autonómicos (fiebre, vómitos...)
- Cambios electrocardiográficos

Principales causas de morbimortalidad

- ❖ Secuelas neurológicas de la hemorragia inicial
- ❖ **Resangrado**
- ❖ **Vasoespasma cerebral**

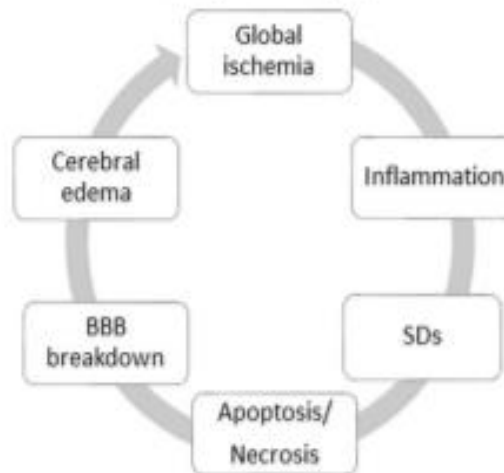


Initial rupture

Early Brain Injury

Delayed Cerebral Ischemia

↑ ICP
↓ CBF
↓ CPP



Microvascular collapse
Microthrombi
Vasospasm
Infarction

Management:

- Prompt diagnosis
- Transfer to high volume center
- Prevent rebleeding
 - Blood pressure control
 - Early securement
 - Antifibrinolytics
- Treat early complications
 - Hydrocephalus
 - Seizures
 - Cardiopulmonary dysfunction

Management:

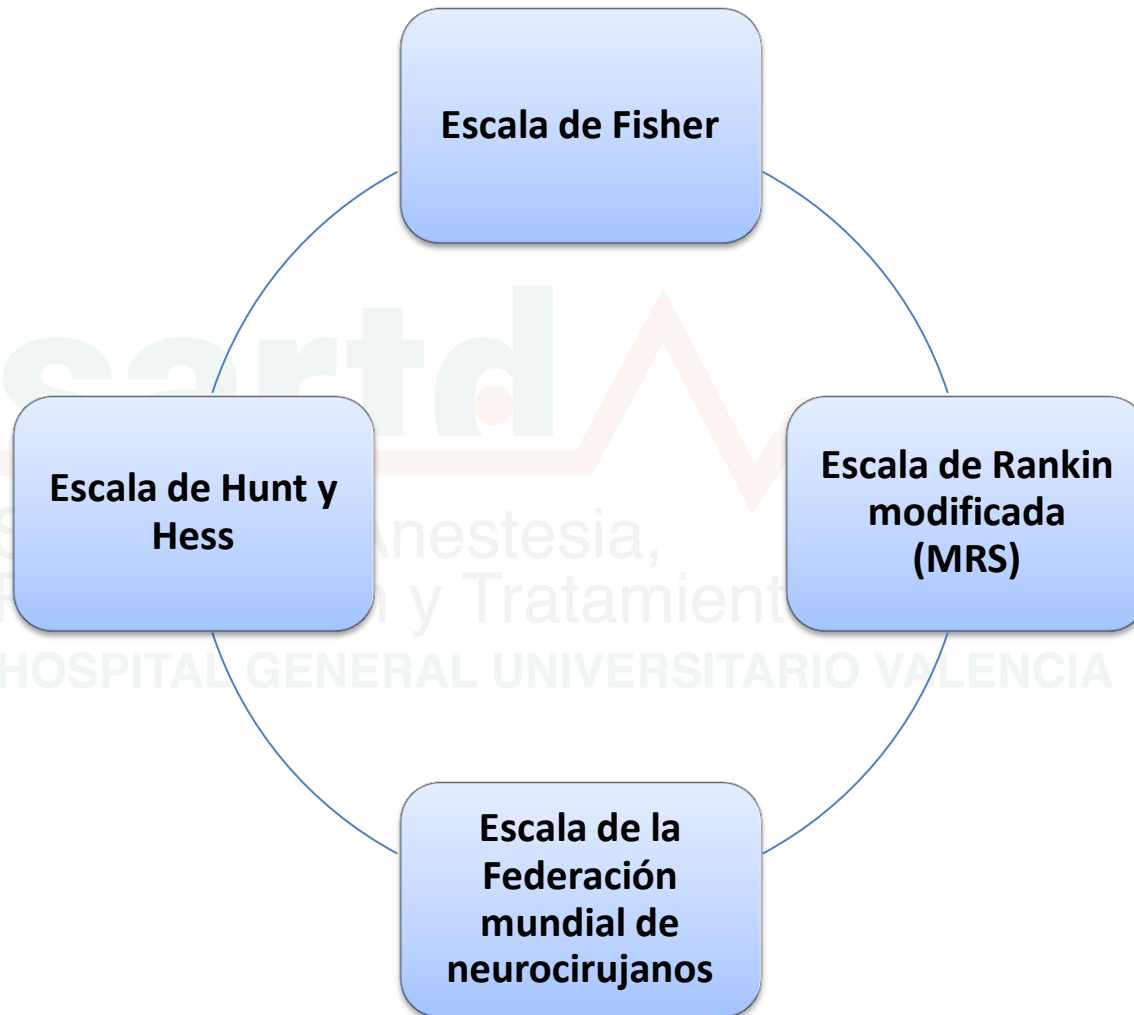
- Close hemodynamic monitoring
- Maintenance of CPP >70mmHg
- Maintenance of cerebral metabolism
 - Manage fever
 - Adequate pain and sedation
 - EEG if suspected seizures

Management:

- Prompt diagnosis
- Vascular imaging (TCD, CTA/CTP,DSA)
- Hemodynamic augmentation
 - Hypertension
 - Euvolemia
- Endovascular treatment
 - Intravascular vasodilator
 - Angioplasty

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 11 de Enero de 2022

Aneurismas cerebrales: escalas



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 11 de Enero de 2022

Aneurismas cerebrales: escalas

Tabla 5 Escala de Hunt y Hess

Grado I	Ausencia de síntomas, cefalea leve o rigidez de nuca leve
Grado II	Cefalea moderada a severa, rigidez de nuca, paresia de pares craneales
Grado III	Obnubilación, confusión, leve déficit motor
Grado IV	Estupor, hemiparesia moderada a severa, rigidez de descerebración temprana o trastornos neurovegetativos
Grado V	Coma, rigidez de descerebración

Tabla 2 Escala de la Federación Mundial de Neurocirujanos

Grados	Escala de Glasgow	Presencia de defecto motor
I	15 puntos	No
II	13-14 puntos	No
III	13-14 puntos	Sí
IV	7-12 puntos	Puede o no tener
V	3-7 puntos	Puede o no tener

– Se debe considerar el ingreso en las unidades de ictus de aquellos pacientes con una buena situación clínica inicial (HSA con puntuaciones I-II en la escala de Hunt y Hess, caracterizados por la preservación de un buen nivel de conciencia), reservando la unidad de cuidados intensivos para puntuaciones 3-4

Nivel de evidencia 4. Grado de recomendación C

- ❖ Permiten cuantificar **gravedad** del estado clínico
- ❖ En nuestro centro aneurismas cerebrales con sangrado ingresan siempre en UCI

Aneurismas cerebrales: escalas

Tabla 6 Escala de Fisher de hemorragia subaracnoidea

Grado I	No sangre cisternal.
Grado II	Sangre difusa fina, < 1 mm en cisternas verticales.
Grado III	Coágulo grueso cisternal, >1 mm en cisternas verticales.
Grado IV	Hematoma intraparenquimatoso, hemorragia intraventricular, ± sangrado difuso.



Escala de Fisher:

- ❖ Extensión de la lesión
- ❖ Ayuda a predecir riesgo de **vasoespasmo**

Aneurismas cerebrales: escalas

Modified Rankin Scale	
0	No symptoms
1	No significant disability. Able to carry out all usual activities, despite some symptoms.
2	Slight disability. Able to look after own affairs without assistance, but unable to carry out all previous activities.
3	Moderate disability. Requires some help, but able to walk unassisted.
4	Moderate severe disability. Unable to attend to own bodily needs without assistance, and unable to walk unassisted.
5	Severe disability. Requires constant nursing care and attention, bedridden, incontinent.
6	Dead

Dr
IA

Modified Rankin Scale: Grado de **incapacidad** tras accidente vascular

Aneurismas cerebrales: manejo y orden de actuación

1. Valoración inicial neurocirugía
2. Prueba de imagen → ¿Actitud quirúrgica?
3. Ingreso en UCI
4. Monitorización y tratamiento precoz para evitar complicaciones neurológicas



- Resangrado
- Vasoespasmo



Dolor
LENCIA

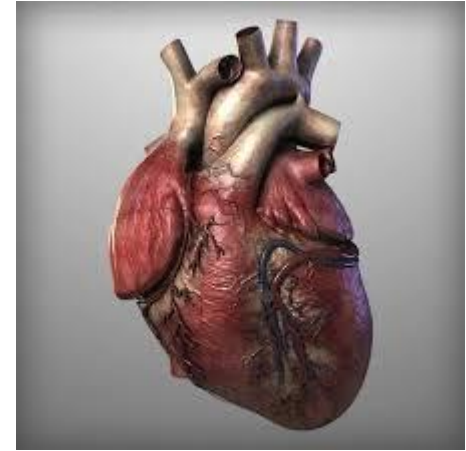
Aneurismas cerebrales: Consideraciones al ingreso

Alteraciones cardiovasculares

- Trastorno autónomo significativo
- **40-100%** alteraciones electrocardiográficas: Correlación con cantidad de sangre intracraneal
- Lesión miocárdica **17-68%** con aumento de troponina I
- Gravedad se correlaciona con gravedad de lesión NRL (HH III-IV)
- En ecocardiografía 13-18% disf. VI y alteraciones contractilidad (reversible con buen Px)



Mecanismo incierto: Catecolaminas que provocan necrosis miocárdica

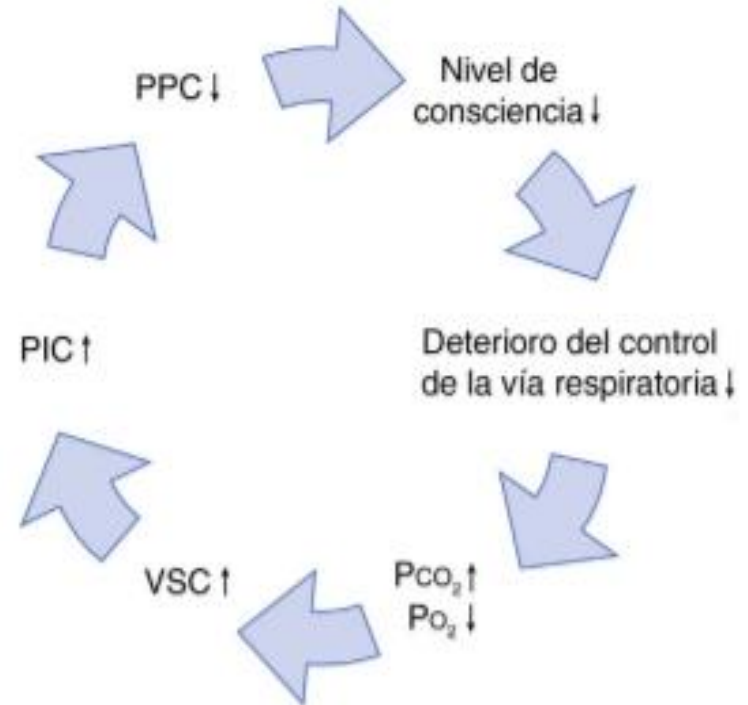


olor
NCIA

Aneurismas cerebrales: Consideraciones al ingreso

Disfunción respiratoria

- Complicación frecuente (+ en graves)
- **17% disfunción respiratoria severa**
- Riesgo de **EAP neurógeno o cardiogénico** en HSA desfavorable



Círculo ventilatorio-neurológico de disfunción

Aneurismas cerebrales: Consideraciones al ingreso

Alteraciones hidroelectrolíticas:

Hiponatremia 35% de las HSA, entre 2º y 7º día



Causada por:

1. **Sd pierde-sal:** Adm de líquidos y Na*
2. **SIADH** → Restricción de líquidos
3. Hiper cortisolismo

Hipomagnesemia (<0,7mmol/l):

- ❖ Se asocia con severidad del sangrado
- ❖ Predictor de isquemia cerebral

Aneurismas cerebrales: resangrado

13% resangrado, mortalidad hasta 60%

Mayoría primeras 72 horas





1. Correcto manejo TA (TAS < 140) y dolor
2. Reposo
3. **Exclusión precoz del aneurisma (<72h)**
4. ¿Antifibrinolíticos?: **NO evidencia de beneficio**

Factores de riesgo:

- ❖ Primeras horas tras sangrado
- ❖ TAS elevada
- ❖ Variabilidad TAS
- ❖ Grado neurológico bajo
- ❖ Aneurisma de gran tamaño

Servicio de Anestesia,
Reanimación y
HOSPITAL GENERAL

Ultra-early tranexamic acid after subarachnoid haemorrhage  
(ULTRA): a randomised controlled trial

N= 955 480 TXA, 475 control

Buenos resultados 60% TXA vs 64% control

Resangrado 10% TXA vs 14% control (odds ratio 0·71, 95% CI 0·48–1·04)

Interpretation In patients with CT-proven subarachnoid haemorrhage, presumably caused by a ruptured aneurysm, ultra-early, short-term tranexamic acid treatment did not improve clinical outcome at 6 months, as measured by the modified Rankin Scale.

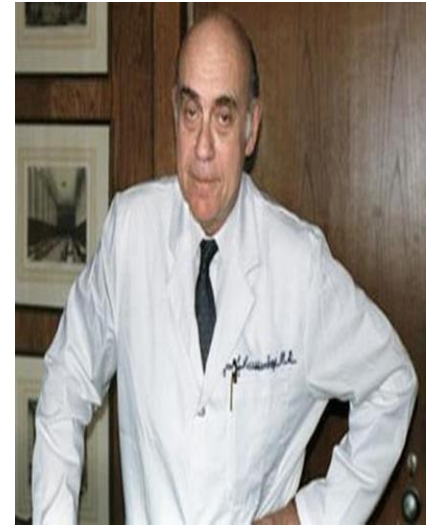
¿Cómo hacer la exclusión?

Manejo endovascular vs manejo abierto

Inicio del manejo endovascular en 1.964 por Luessenhop y Velázquez
1.991 → Guido Gugliemi primer uso de coils



Crecimiento constante desde entonces



Terapia endovascular permite abordaje mínimamente invasivo **PERO**...necesarios estudios que aseguren **superioridad o no inferioridad** vs manejo quirúrgico

Estudio ISAT: 1º ECA que comparaba seguridad y eficacia del tto endovascular con coils y el clipaje para el tto de aneurismas cerebrales

International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised trial

Dr Andrew Molyneux   International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) Collaborative Group

Published: October 26, 2002 • DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(02\)11314-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(02)11314-6)

Mejores resultados en cohorte tratada con Coils al año de seguimiento

Conclusión: *"In good grade elderly SAH patients with small anterior circulation aneurysms, EVT should probably be the favored treatment for ruptured internal carotid and posterior communicating artery aneurysms, whereas elderly patients with ruptured middle cerebral artery aneurysms appear to benefit from NST. EVT resulted in a lower epilepsy frequency than NST"*

Resultados puestos en duda: Población aleatorizada en ISAT era más joven que el promedio de pacientes con HSA

Mayor tasa de recurrencias con el tto endovascular?

Mayor tasa de resangrado con tto endovascular?

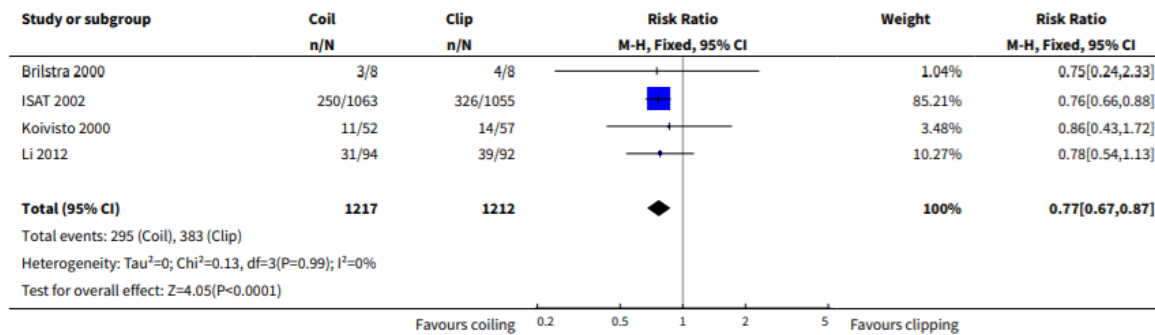


Nuevos estudios

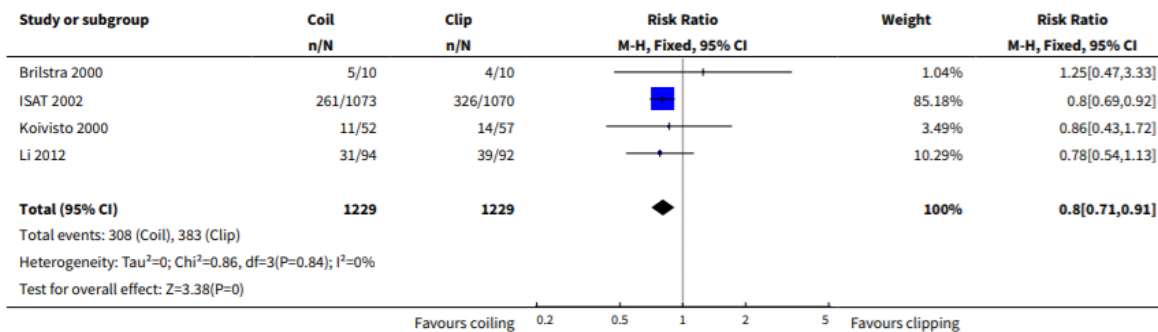
Endovascular coiling versus neurosurgical clipping for people with aneurysmal subarachnoid haemorrhage (Review)

Lindgren A, Vergouwen MDI, van der Schaaf I, Algra A, Wermer M, Clarke MJ, Rinkel GJE

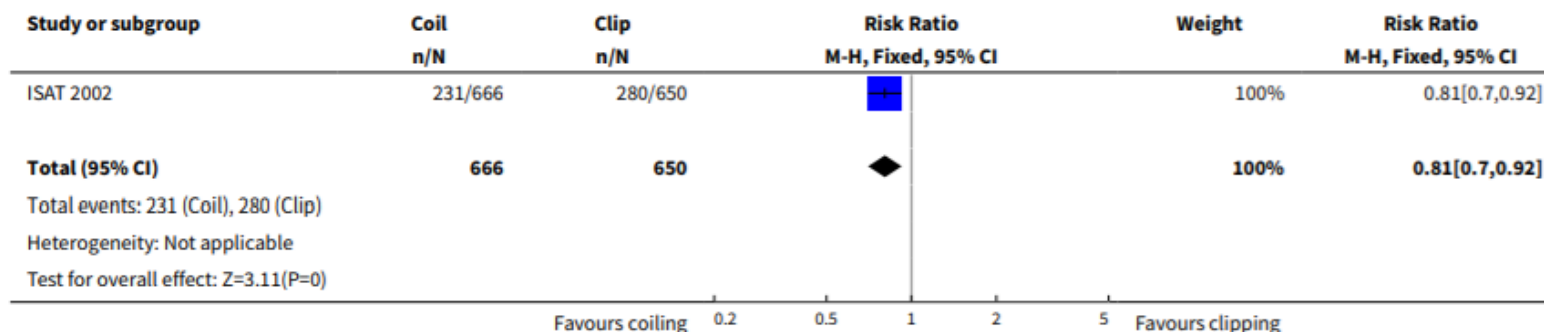
Analysis 1.2. Comparison 1 Poor outcome: death or dependence in daily activities, Outcome 2 Death or dependency at 12 months after subarachnoid haemorrhage.



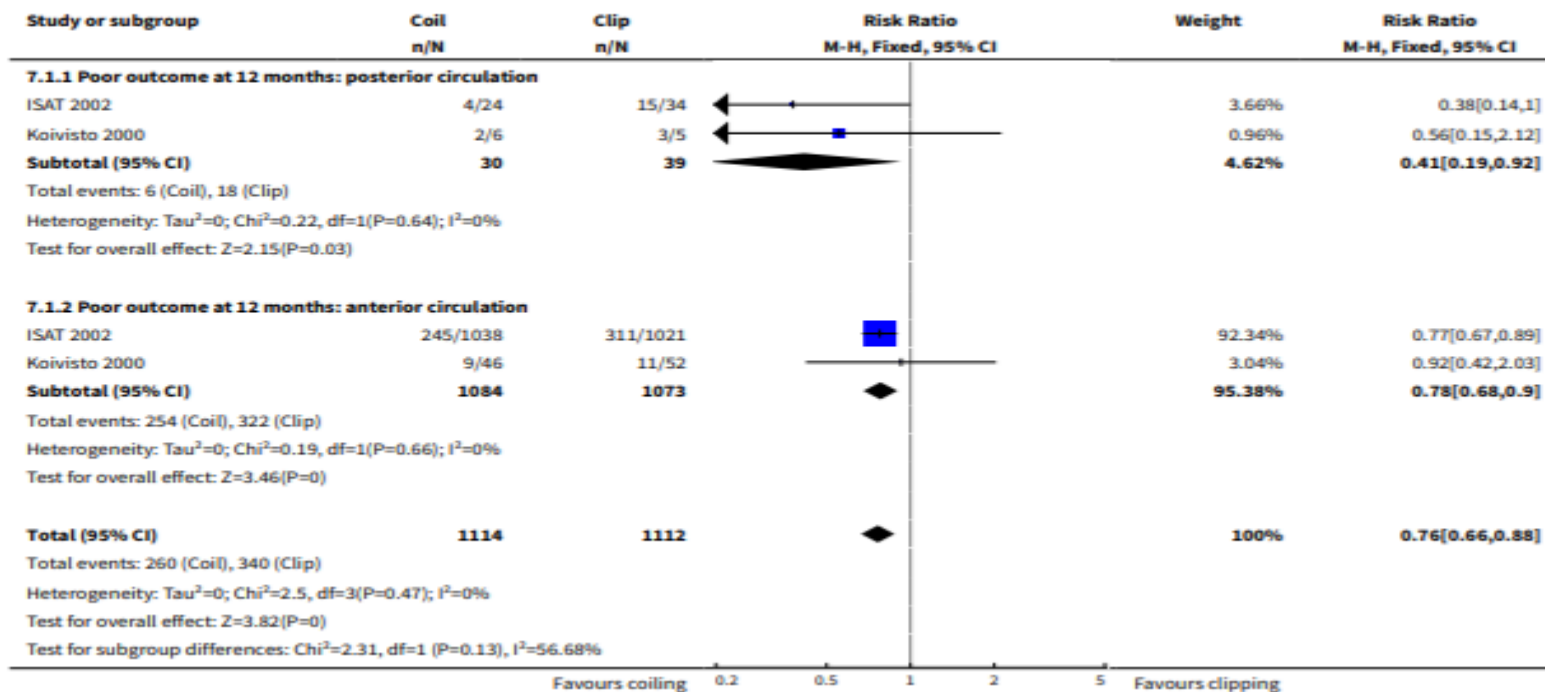
Analysis 1.3. Comparison 1 Poor outcome: death or dependence in daily activities, Outcome 3 Worst-case scenario at 12 months.



Analysis 1.5. Comparison 1 Poor outcome: death or dependence in daily activities, Outcome 5 Death or dependency at 10 years.



Analysis 7.1. Comparison 7 Subgroup analysis: aneurysm location, Outcome 1 Poor outcome at 12 months: posterior and anterior circulation.

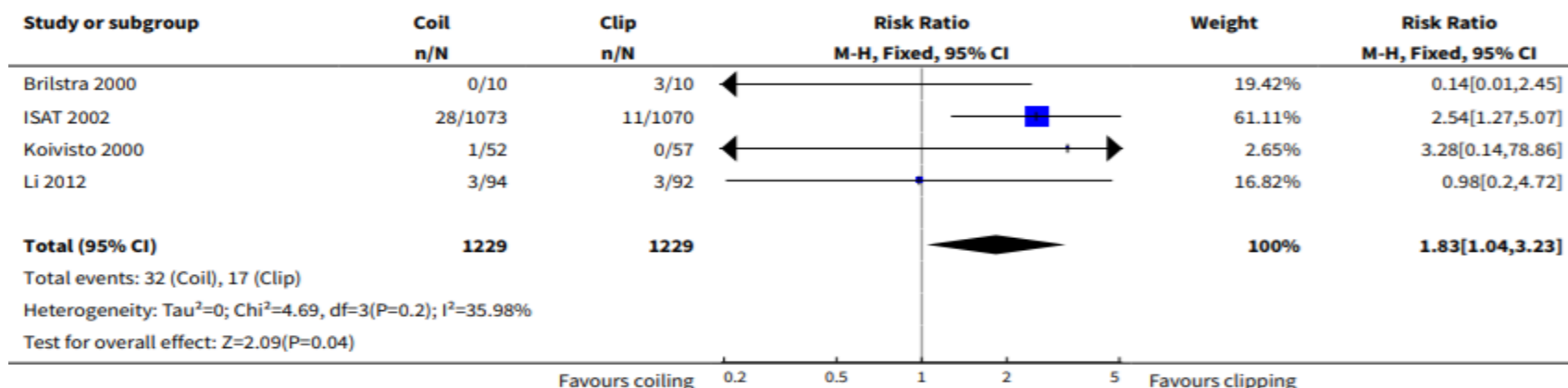


SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 11 de Enero de 2022

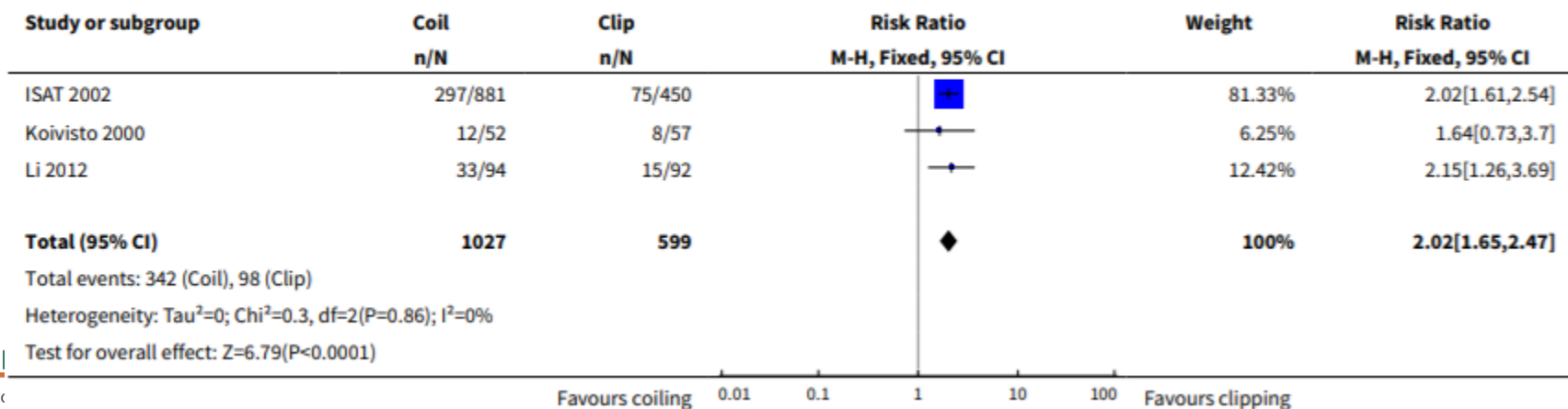
Endovascular coiling versus neurosurgical clipping for people with aneurysmal subarachnoid haemorrhage (Review)

Lindgren A, Vergouwen MDI, van der Schaaf I, Algra A, Wermer M, Clarke MJ, Rinkel GJE

Analysis 4.2. Comparison 4 Rebleeding, Outcome 2 Rebleed postprocedure up to 1 year.



Analysis 6.1. Comparison 6 Degree of obliteration, Outcome 1 Non-complete obliteration after 1 year.



Endovascular coiling versus neurosurgical clipping for people with aneurysmal subarachnoid haemorrhage (Review)

Lindgren A, Vergouwen MDI, van der Schaaf I, Algra A, Wermer M, Clarke MJ, Rinkel GJE

Tratamiento endovascular

Menor morbilidad severa

Mayor resangrado

Menor mortalidad a corto y largo plazo (no significativo a los 5 años)


Menor porcentaje cierre completo al año

Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALEN



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 11 de Enero de 2022

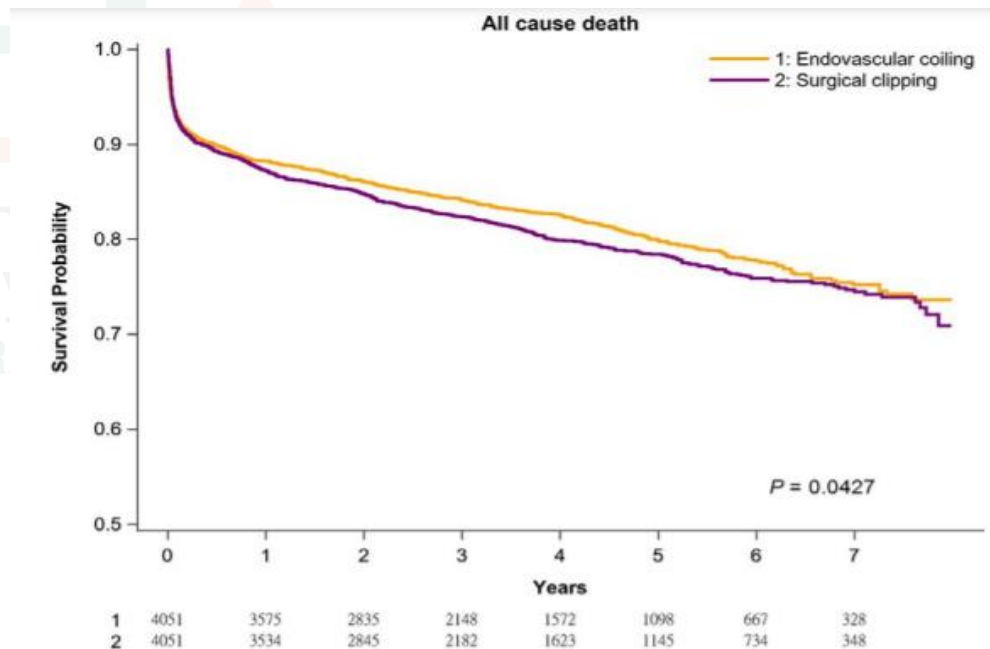
Long-term survival outcomes and prognostic factors related to ruptured intracranial aneurysms: A comparison of surgical and endovascular options in a propensity score-matched, nationwide population-based cohort study

Yang-Lan Lo¹ | Ming-Chang Li² | Ying-Hui Yu² | Ho-Min Chen^{3,4} |
Szu-Yuan Wu^{3,4,5,6,7,8} 

European Journal of Neurology
the official journal of the European Academy of Neurology

Conclusiones:

- ❖ **Embolización con coils mejores resultados en supervivencia**

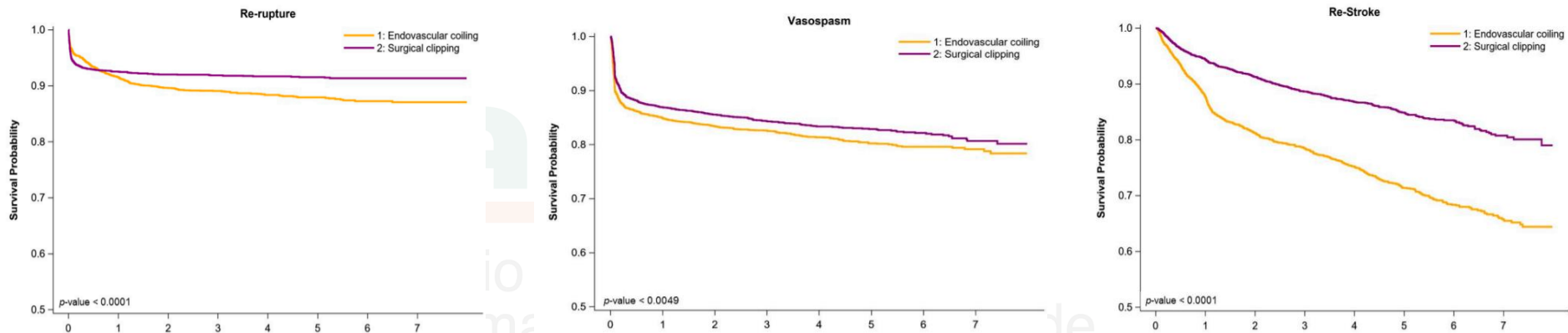


SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 11 de Enero de 2022

Risk of Re-Rupture, Vasospasm, or Re-Stroke after Clipping or Coiling of Ruptured Intracranial Aneurysms: Long-Term Follow-Up with a Propensity Score-Matched, Population-Based Cohort Study

Jiaqiang Zhang ^{1,†}, Yang-Lan Lo ^{2,†}, Ming-Chang Li ³, Ying-Hui Yu ³ and Szu-Yuan Wu ^{4,5,6,7,8,9,*} 

N= 8.102 pacientes (4.051 en cada grupo)



Conclusiones

- **Embolización tiene mayor riesgo de resangrado, vasoespasmos e isquemia cerebral tardía**
- Sexo masculino, > 65 años, HTA, DM, ICC y AIT o ictus previo son FR independientes de mal Px, vasoespasmos e isquemia cerebral



¿Cómo hacer la exclusión?

Manejo endovascular vs manejo abierto

Tratamiento endovascular

Menor morbilidad severa

Mayor resangrado

Menor mortalidad a corto y largo plazo

Menor porcentaje cierre completo al año

- **Valoración multidisciplinar:** Neurocirugía, radiología intervencionista, UCI
- Siempre que sea posible **embolización precoz o ultraprecoz (<72h, <24h)**
- En caso de no ser subsidiario de embolización valorar cirugía precoz

¿Cuándo hacer la exclusión?

2015

Aneurysm Treatment <24 Versus 24–72 h After Subarachnoid Hemorrhage



neurocritical care society Neurocrit Care

DOI 10.1007/s12028-014-9969-8

Oudshoorn et al: n= 1238

Diseño retrospectivo no aleatorizado

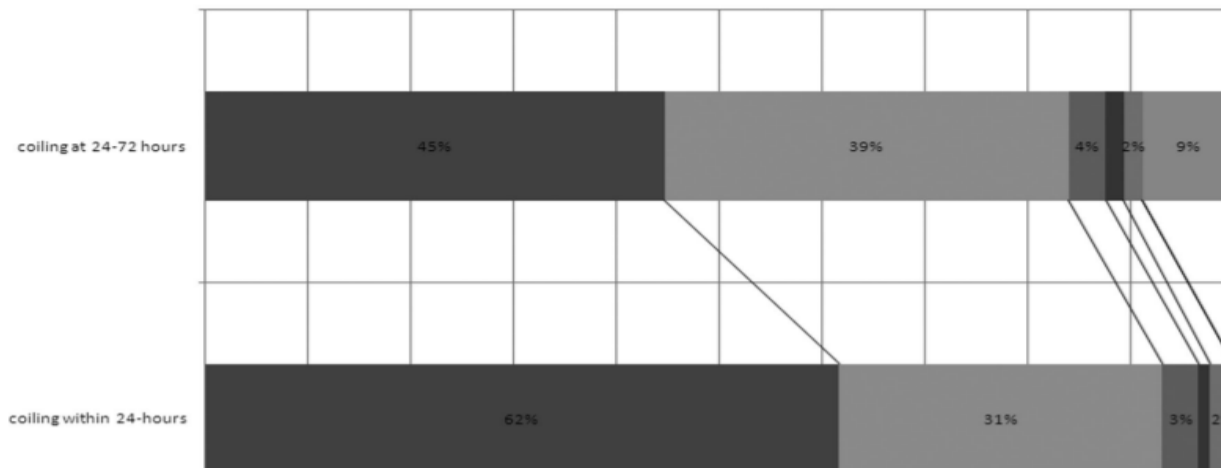
Riesgo ajustado de morbilidad en < 24h 1,4 (IC 1,1 – 1,7)

Sin diferencias pero consideran necesarios ECA

Does Treatment of Ruptured Intracranial Aneurysms Within 24 Hours Improve Clinical Outcome? 2011

Coiling within 24-hours vs coiling at 24-72 hours: mRS at 6 months

■ mRS 0 ■ mRS 1 ■ mRS 2 ■ mRS 3 ■ mRS 4 ■ mRS 5 ■ mRS 6



Conclusions: Treatment of ruptured aneurysms within 24 hours is associated with improved clinical outcomes compared with treatment at >24 hours. The benefit is more pronounced for coiling than clipping.

Aneurismas cerebrales: Manejo quirúrgico

¿Cuándo operar?

Cirugía precoz (<72h)

- Previene resangrado
- Reduce incidencia del vasoespasmio
- Menor estancia hospitalaria

-
- ❖ Cerebro inflamado y edematoso
 - ❖ Disección difícil del aneurisma
 - ❖ Riesgo elevado de rotura intraop

Cirugía tardía (> 11 días)

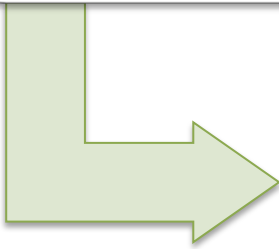
- Cerebro relajado
- Disección fácil
- Flexibilidad en la programación

-
- ❖ Resangrado antes de la cirugía
 - ❖ Tto difícil de vasoespasmio
 - ❖ Adherencias perianeurisma

Tendencia a **operar precozmente** para reducir R de rotura aneurismática y resangrado

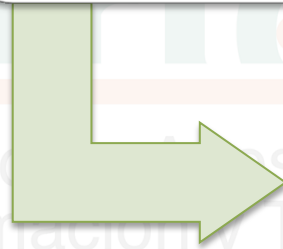
Aneurismas de **circulación posterior precisan de relajación imp** y se benefician de operación tardía

Arteriografía
diagnóstica
precoz/ultraprecoz



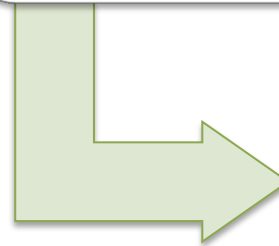
Arteriografía
terapéutica
(misma si posible)

- Si no posible...



Cirugía precoz < 72
horas

- Si no posible
- Si no beneficio



Cirugía tardía (> 11
días)

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 11 de Enero de 2022

Aneurismas cerebrales en Rx intervencionista

¿Arteriografía diagnóstica vs terapéutica?

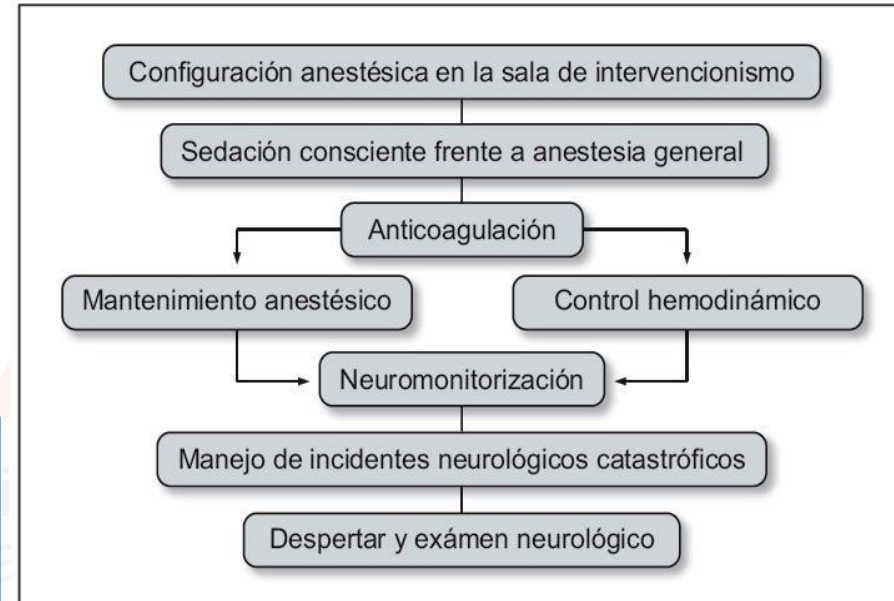
¿Anestesia general vs sedación?

AG de elección para embolización de aneurismas o MAVs

1. Control vía aérea
2. Protección cerebral (control CO₂)
3. Mejor control HD y respiratorio

ML vs IOT

- Menor repercusión HD, educación más suave
- Riesgo de malposición, menor protección VA



Aneurismas cerebrales en Rx intervencionista

Comparison of Two Methods of Anesthesia Using Patient State Index:
Propofol Versus Sevoflurane During Interventional Neuroradiology
Procedure

Anesth Pain Med. 2019 April; 9(2):e87518.

TIVA	INHALATORIA
Despertar más lento pero suave	Despertar más rápido
Más DVA en intraop	Más antiHTA en exIOT
Menor PSI y más RNM	Mayor PSI y menor RNM

Anesthetic Consideration for Neurointerventional Procedures

Neurointervention 2014;9:72-77

<http://dx.doi.org/10.5469/neuroint.2014.9.2.72>

ties. We recommend total intravenous anesthesia or a combination of intravenous remifentanyl and a volatile agent, which may be helpful in leading to rapid induction or arousal as well as maintaining patient stability during the procedure. Continuous infusion of a

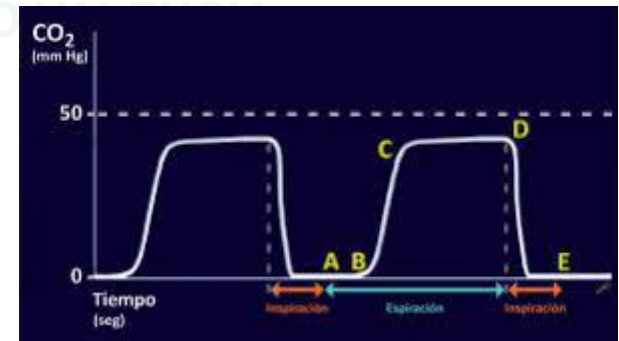
Kyung Woon Jung, MD², Ku Hyun Yang, MD¹, Won Jung Shin², Myung Hee Song, MD²,
Kyungdon Ham, MD², Seung Chul Jung, MD¹, Deok Hee Lee, MD¹, Dae Chul Suh, MD¹

Aneurismas cerebrales en Rx intervencionista

Monitorización:

Básica +:

1. **BIS** → Profundidad anestésica
2. **Saturación regional cerebral de oxígeno (INVOS)**
 - ↪ Detección precoz de isquemia cerebral
 - ↪ En hipotensiones controladas útil para garantizar seguridad
3. **Capnografía:** Clave para control de FSC y PIC
4. **PAI:** Previa a inducción → Evitar picos hipertensivos
5. **Anticoagulación:** HNF 1mg/kg → Objetivo TCA 250s



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 11 de Enero de 2022

Aneurismas cerebrales en Rx intervencionista

Complicaciones:

- Tromboembólicas 7%
- **Hemorragicas 2,5%** las más graves

Factores de riesgo:

1. Complicaciones técnicas
2. **Picos hipertensivos**
3. **Movimientos durante el procedimiento**

- Déficits neurológicos permanentes 2,6%
- Mortalidad 0,9%



Si hemorragia:

- IOT y VM
- Reversión heparina
- Embolización urgente con coils
- Neuroprotección cerebral
- Tto HTIC
- TAC urgente para descartar indicación Qx

Si no hay complicaciones
**despertar y examen
neurológico precoz**

Traslado del paciente a UCI
para **vigilancia**

Aneurismas cerebrales: Manejo quirúrgico

¿Cuándo operar?

Report 2012: Intracranial aneurysms: clips or coils

Neurochirurgie 58 (2012) 61-67

How to choose clipping versus coiling in treating intracranial aneurysms

T.E. Darsaut^{a,b}, M. Kotowski^c, J. Raymond^{a,*}

A. To treat or not to treat unruptured aneurysms

Age
Size
Location
History of SAH
Number of Aneurysms
Symptomatic aneurysms
Change in size/morphology
Anticipated difficulty of the procedure
Anatomy of aneurysm/Exposure of aneurysm
General medical condition
Life expectancy
Family history of SAH
Durability vs Morbidity

B. Against coiling

Wide neck
Size
Ratio neck/dome
Ratio dome/neck
Inadequate endovascular access
Intraluminal thrombus
Arterial branch occlusion
Complete occlusion unlikely
Atheromatosis
Fibromuscular dysplasia
MCA aneurysms
Stent implantation or balloon remodeling
Age

C. Against clipping

Neck/sack ratio < 1:3
Age
Difficult access
No efferent branches
High-grade SAH
Extended cranial base access
Vasospasm
Posterior circulation
Poor medical condition

Aneurismas cerebrales: Manejo quirúrgico

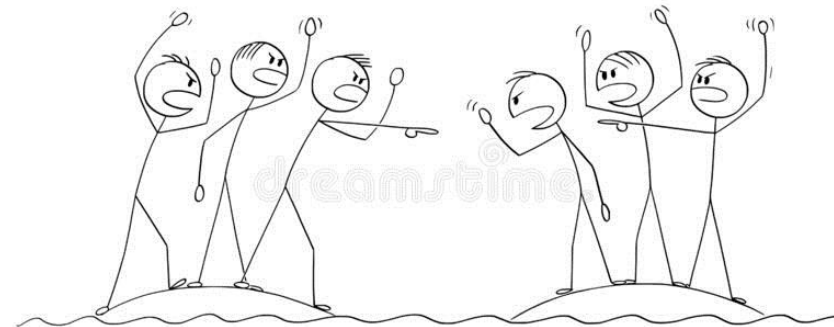
¿Cuándo operar?

- **Decisión multidisciplinar:** Neurocirujano, radiólogo intervencionista, neurointensivista
- Factores clínicos y radiológicos
- ¡Habilidades técnicas de los equipos!

➤ **¿Gente joven? Coilers vs clippers**



- Sin resultados claros con evidencia
- Se opta por **embolización siempre que sea posible**



Aneurismas cerebrales: Manejo quirúrgico

Inducción anestésica

Momento crítico

Hipertensión riesgo de resangrado (mortalidad 50-100%)

Evitar descenso brusco de PIC → Mayor gradiente de presión transmural intraaneurismático

(PTM= PAM – PIC)

Objetivos anestésicos:

1. Prevención nueva rotura
2. Evitar aumento isquemia
3. Mantener relajación
4. Proporcionar hipotensión controlada si precisa



Inducción suave: Opioides, lidocaína, PAI previa a inducción...

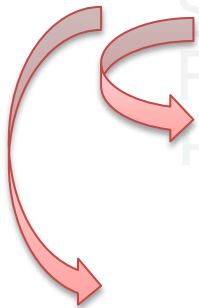
Monitorización

- ECG, PAI, SpO2, capnografía, TOF, T^a...
- Determinaciones seriadas GSA (Hto, glucosa, electrolitos...)
- INVOS, DTC...

Aneurismas cerebrales: Manejo quirúrgico

Mantenimiento anestésico

- Estabilidad hemodinámica, PPC óptima...
 - ¡¡Evitar hipertensión paroxística!!
 - Siempre listo para subir o bajar TA según necesidades
- Control volumen intracraneal
- **Protección cerebral durante el pinzamiento**




- ❖ TA en límite superior de la normalidad
- ❖ Protección cerebral mediante **manitol**
- ❖ **¿Barbitúricos?** Potenciales efectos adversos, valorar

Pinzamientos > 20minutos aumentan R de isquemia cerebral

< 14 minutos buena tolerancia
> 31min 100% isquemia

Aneurismas cerebrales: Manejo quirúrgico

¿Monitorización por neurofisiología?

- EEG
 - Potenciales evocados
- 
- ✓ Ninguno estandarizado sobre otro
 - ✓ Guía terapéutica durante interrupción del flujo o para dirigir adm barbitúricos pre-oclusión

¿Hipotermia?

- Hipotermia ligera (32-34º) no demostró mejoría en Px NRL
- Equipos con experiencia en uso la usan si oclusión temporal de un vaso



Retraso en despertar respecto a normotermia

Seguimiento postoperatorio en UCI

- ❖ Despertar precoz/ventana de sedación si posible
- ❖ **¡Mantener monitorización y vigilancia neurológica exhaustiva!**

1. Resangrado

- ✓ Disminución riesgo tras exclusión (pero no 100%)
- ✓ Mantener TAS < 160 al menos 24h

2. Vasoespasmo cerebral (déficits isquémicos)

3. Hidrocefalia aguda hasta 25-30% de los pacientes



Vasoespasmos

Días 4º-12º

- Angiográfico 66%, **clínico 30%**
- Relación directa con cantidad de sangre extravasada inicial
- **20% de la morbimortalidad** y principal causa de morbimortalidad retardada

Diagnóstico:

➤ Doppler transcraneal:

Más rentable en territorio de ACM

Recomendable disponer de **registro basal** en los primeros días y cada 24-48h

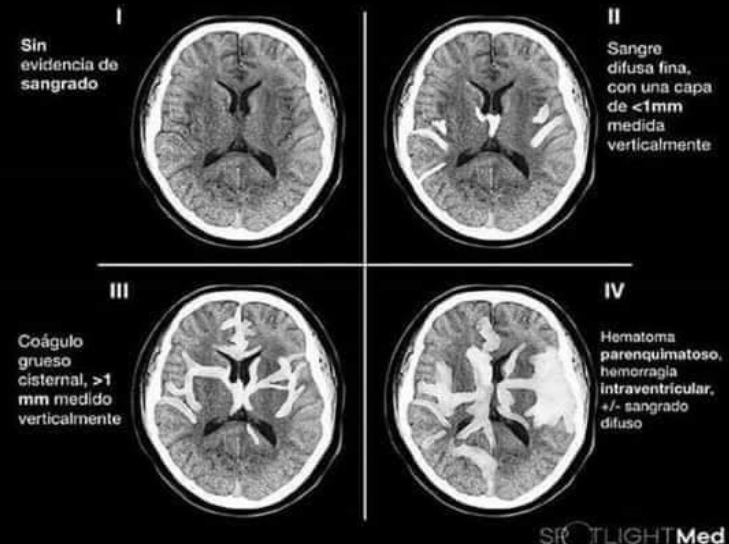


10% mala ventana ecográfica

- **TC de perfusión:** Diagnóstico funcional del estado circulatorio global
- **RMN**
- **Arteriografía**

Escala de Fisher

para clasificar la hemorragia subaracnoidea



Vasoespasmos: prevención

➤ **Nimodipino**

- ❑ Mejora Px funcional sin reducir la aparición radiológica de vasoespasmos
- ❑ 60mg/4 horas durante 21 días

➤ Exclusión precoz del aneurisma

- ❖ **Estatinas:** mecanismos antiinflamatorios, antiagregantes, antioxidantes y vasomotores → No demostrada mejoría (**estudio STASH**)
- ❖ **Sulfato de magnesio:** Propiedades vasodilatadoras y protectoras cerebrales → No mejora resultados y su adm rutinaria no puede ser recomendada
- ❖ **Clazosentan:** Antagonista receptor de endotelina → Necesarios más estudios

➔ Magnesium for aneurysmal subarachnoid haemorrhage (MASH-2): a randomised placebo-controlled trial

Interpretation Intravenous magnesium sulphate does not improve clinical outcome after aneurysmal subarachnoid haemorrhage, therefore routine administration of magnesium cannot be recommended.

N= 1204 pacientes 606 magnesio, 597 placebo
Malos resultados 26,2% magnesio vs 25,3% placebo
RR: 0,96, 95% CI 0,84 – 1,10

Simvastatin in aneurysmal subarachnoid haemorrhage (STASH): a multicentre randomised phase 3 trial

Lancet Neurol 2014

Peter J Kirkpatrick, Carole L Turner, Christopher Smith, Peter J Hutchinson, Gordon D Murray, for the STASH Collaborators

Interpretation The STASH trial did not detect any benefit in the use of simvastatin for long-term or short-term outcome in patients with aneurysmal subarachnoid haemorrhage. Despite demonstrating no safety concerns, we conclude that patients with subarachnoid haemorrhage should not be treated routinely with simvastatin during the acute stages.

N= 803 Grupo simvastatina 391 Placebo 412
Cifras similares de morbilidad, mortalidad y buena evolución

SARTD-CHGUV Sesión de Formación continuada
Valencia, 11 de enero de 2022

Clazosentan for Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage: An Updated Meta-Analysis with Trial Sequential Analysis

Steve S. Cho¹, Sung-Eun Kim², Heung Cheol Kim³, Won Jin Kim⁴, Jin Pyeong Jeon^{5,6}

2019, world neurosurgery

■ **CONCLUSIONS:** Clazosentan reduced the risk of DIND requiring rescue therapy and moderate-to-severe vasospasm. Further meta-analyses based on individual patient data with different clazosentan doses and more refined outcome measures are necessary to clarify clazosentan's efficacy in improving post-SAH outcome.

Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

Vasoespasmos establecidos



- **¿Triple H?: Sin eficacia demostrada** en ensayos controlados



- Evitar hipovolemia y buscar **normovolemia** con balances neutros
- Hipertensión recomendada por múltiples guías → Evidencia baja-moderada

- Sin ECA sobre **angioplastia con balón** ni sobre **infusión de vasodilatadores** como terapia de rescate



Triple H

Hemodilución

Hipertensión

Hipervolemia

¡NO RECOMENDADA!!

– En los pacientes con vasoespasmos establecidos se recomienda el tratamiento precoz del aneurisma, y mantener una situación de normovolemia con el empleo de soluciones cristaloides

Nivel de evidencia 3-5. Grado de recomendación C

Interventions for altering blood pressure in people with acute subarachnoid haemorrhage (Review)

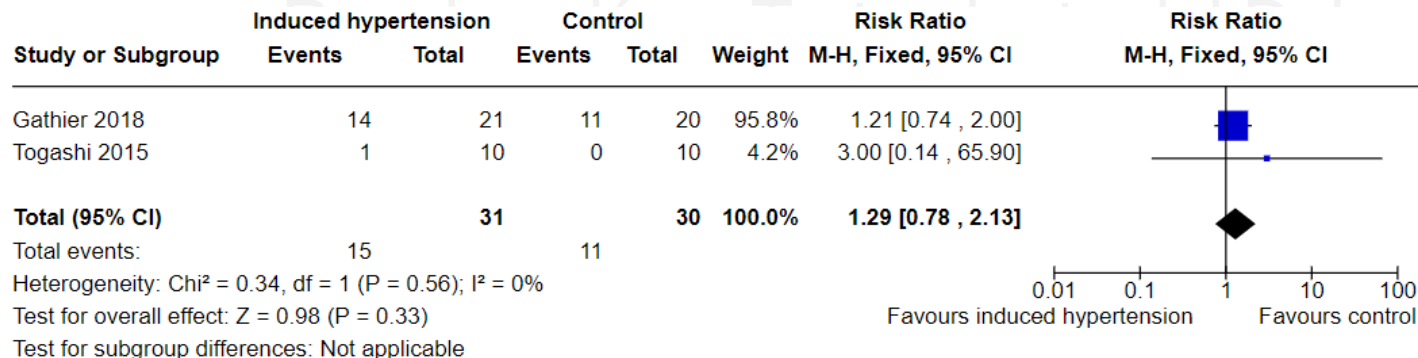
Maagaard M, Karlsson WK, Ovesen C, Gluud C, Jakobsen JC



Cochrane Database of Systematic Reviews

CONCLUSIÓN

Falta información para confirmar o refutar los efectos mínimamente importantes de la intervención sobre los desenlaces importantes para el paciente, tanto para la hipertensión inducida como para la disminución de la presión arterial



Comparison 2: Death or dependency, Outcome 2: Death or dependency at maximal follow-up

Induced Hypertension for Delayed Cerebral Ischemia After Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage A Randomized Clinical Trial

- ❖ Estudio prospectivo, simple ciego, multicéntrico
- ❖ La hipertensión inducida **no aportó ningún beneficio y dobló el riesgo de efectos adversos** respecto al grupo control (RR 2,1 IC 95% 0,9-5,0)

Clinical neurology

Intra-arterial vasodilators for vasospasm following aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a meta-analysis

Anand Venkatraman,¹ Ayaz M Khawaja,² Sahil Gupta,¹ Shalaka Hardas,³ John P Deveikis,⁴ Mark R Harrigan,⁴ Gyanendra Kumar⁵

- 55 estudios n= 1571 pacientes
- **Respuesta angiográfica cercana a 90%, mejoría neurológica en 50-60%**
- **Alta heterogeneidad**, necesarios más estudios

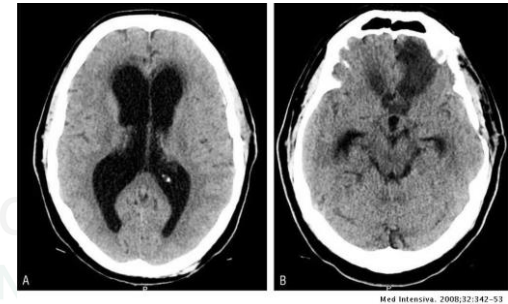
Otras complicaciones neurológicas

1. Edema cerebral
2. Aumento FSC (swelling)
3. **Hidrocefalia:** 18-36% de las HSA en primeras 72h



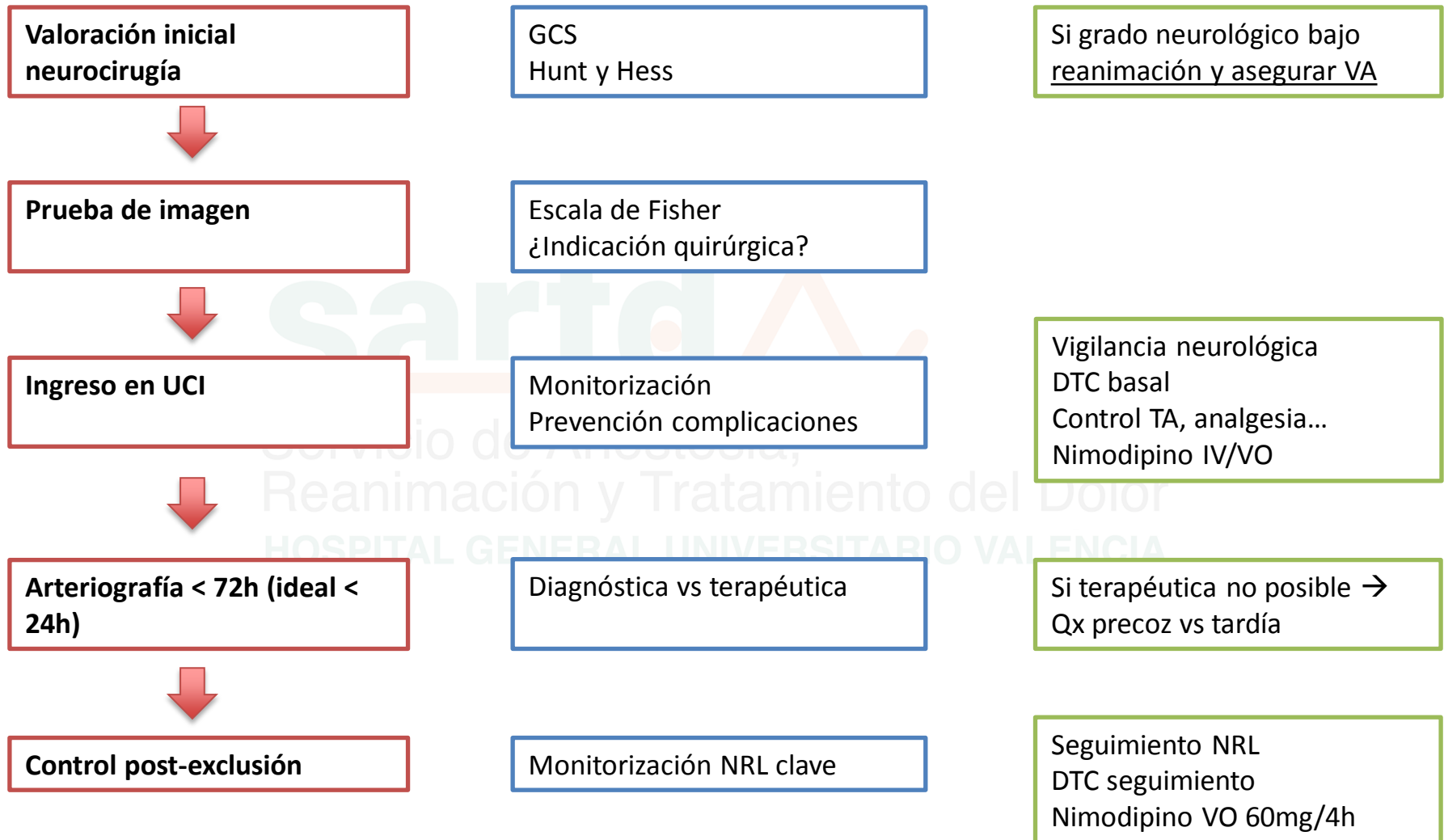
1. Prueba de imagen
2. Drenaje ventricular externo (permite mediciones de PIC)

4. **Convulsiones:**
Administración profiláctica de antiepilépticos **NO recomendada**



Antiepileptic drugs for the primary and secondary prevention of seizures after subarachnoid haemorrhage (Review)

Protocolo actuación HSA



MAVs



- **Anormalidades congénitas** de los vasos sanguíneos por alteraciones en el desarrollo de la red capilar → Conexiones directas entre arterias y venas cerebrales
- Angiogénesis activa, respuesta inflamatoria y cambios estructurales



Derivaciones AV de alto flujo con dilatación arterial y arterialización de venas de drenaje

Prevalencia 15/100.000 → R hemorragia 1-4% anual, típico **adultos jóvenes**

5-30% asocian aneurismas intracraneales → Aumento del R de presentación hemorrágica

MAVs

Clínica

50% debut con hemorragia cerebral

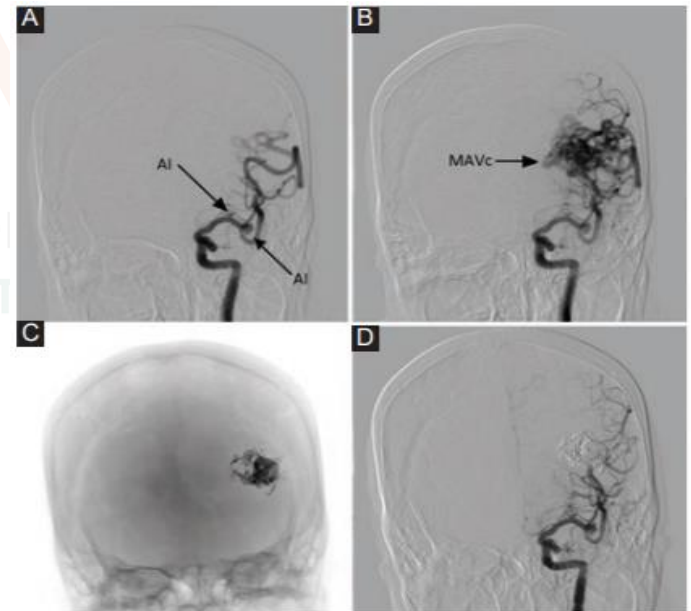
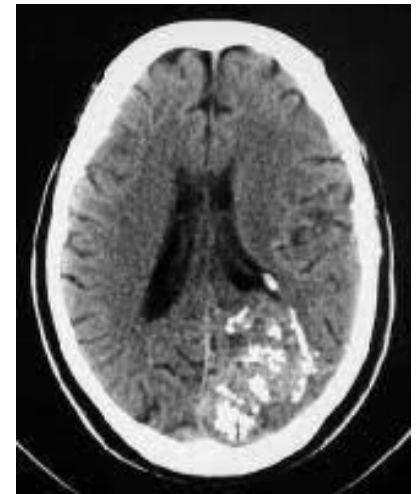
Convulsiones, epilepsia

Cefaleas

Déficit neurológico focal

Diagnóstico:

- Angiografía por sustracción digital
- TAC, RM... → % imp Dx como hallazgo casual



MAVs

Tratamiento:

1. **Tratamiento conservador**
2. Resección quirúrgica
3. Radiocirugía estereotáxica
4. Embolización endovascular

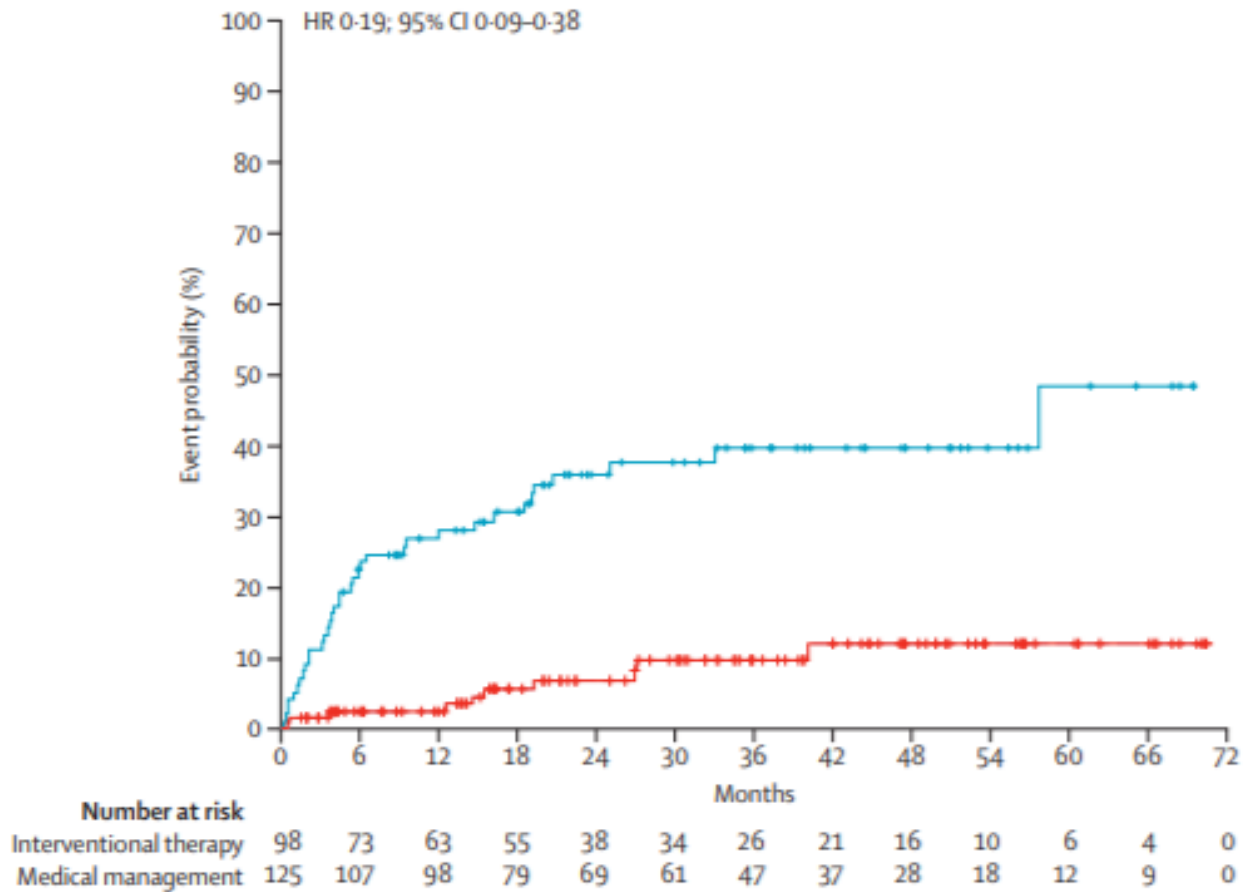
Pueden combinarse



Medical management with or without interventional therapy for unruptured brain arteriovenous malformations (ARUBA): a multicentre, non-blinded, randomised trial

The lancet
2013

Superioridad del tratamiento médico respecto a tratamiento médico + intervencionista en prevención de muerte o eventos hemorrágicos



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 11 de Enero de 2022**

MAVs

Guidelines for the Management of Spontaneous Intracerebral Hemorrhage

A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association

Manejo conservador pero dejar/**tener claro**:

- ❖ Informar a paciente sobre **riesgos** de su lesión
- ❖ Riesgo anual de **hemorragia 1%**. Factores que modifican este riesgo no están claros



- Si primer sangrado el riesgo de resangrado aumenta hasta 5% anual
- Manejo sangrado según guías AHA 2015
- Edad avanzada, aneurisma arterial y sexo femenino pueden aumentar el riesgo

- ❖ Riesgo **convulsión 8% en 5 años**, si aparece 58% **epilepsia**

MAVs: Diferencias manejo anestésico

Consideraciones similares a la cirugía aneurismática:

- Evitar picos hipertensivos
- Capacidad de manipular TA en caso de hemorragia
- Riesgo de rotura intraoperatoria mucho menor que en aneurismas
- **Fenómeno de disautorregulación cerebral**

Congestión y edema cerebral,
Etapas avanzadas del procedimiento sobre MAVs grandes

Asegurar correcto manejo de la TA para evitar edema o hemorragia por disregulación

Conclusiones

- ❖ HSA aneurismática presenta alta morbimortalidad y debe tratarse en centros con experiencia en su manejo (**>35casos/año**)
- ❖ Es importante el **manejo multidisciplinar** y la colaboración entre neurocirugía, radiología intervencionista y cuidados intensivos
- ❖ El manejo **endovascular es de elección** siempre que sea técnicamente posible. En caso de no ser posible recurrir a clipaje quirúrgico.
- ❖ Cada vez manejo más **precoz** para evitar complicaciones de HSA (resangrado y vasoespasmo), intentar siempre **< 72h**
- ❖ **Nimodipino** es el único fármaco que reduce el vasoespasmo. Vasodilatadores intraarteriales y angioplastia parecen útiles aunque son necesarios más estudios

Conclusiones

- ❖ Las MAVs presentan una prevalencia muy inferior a las HSAa, hasta 15-30% asocian aneurisma cerebral
- ❖ Hasta 50% debutan con ruptura. En no rotos el **manejo conservador es superior al quirúrgico**
- ❖ Si cirugía consideraciones anestésicas similares a cirugía aneurismática
- ❖ Especial cuidado con TA por **fenómeno de disautorregulación cerebral**

Servicio de Anestesiología,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

¡¡Gracias!!

Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA