

33 CONGRESO SNCL

Valencia
17 DE ENERO DE 2026

Sociedad de Neurocirugía de Levante de
las Comunidades de Valencia y Murcia

ORGANIZA:



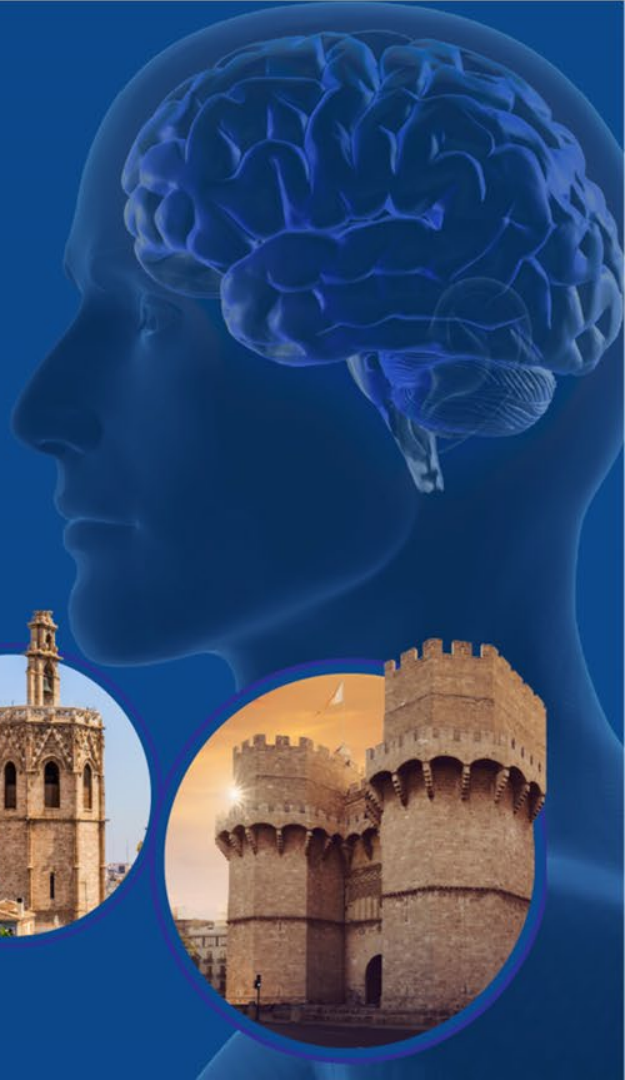
SOCIEDAD DE
NEUROCIRUGÍA
DE LEVANTE DE LAS
COMUNIDADES
DE VALENCIA
Y MURCIA



Hospital Clínic
Universitari de Valencia

Nombre: Elvira Grouhel Otaola

**Título: EMBOLIZACIÓN DE ARTERIA MENÍNGEA MEDIA VS
TRATAMIENTO CONVENCIONAL EN
HEMATOMA SUBDURAL CRÓNICO**



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. OBJETIVOS
3. METODOLOGÍA
4. RESULTADOS
5. DISCUSIÓN
6. CONCLUSIONES
7. BIBLIOGRAFÍA



1. INTRODUCCIÓN

- HSDc
- Tratamiento convencional
- EAMM



2. OBJETIVOS



3. METODOLOGÍA

Estudio observacional retrospectivo.

Grupos de estudio:

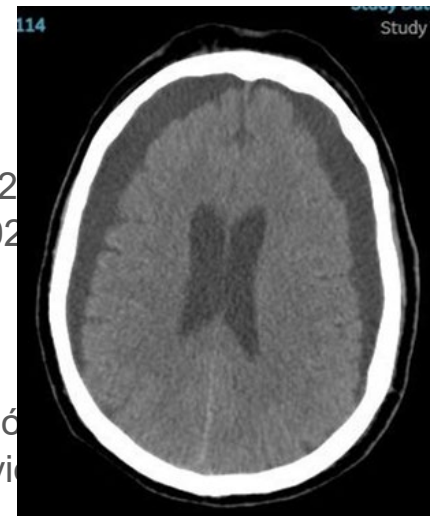
- Grupo 1: Evacuación quirúrgica + EAMM (entre el 01/01/2015 - 01/12/2022)
- Grupo 2: Evacuación quirúrgica (realizada entre el 01/06/2024 - 01/12/2024)

Criterios de inclusión:

- Edad ≥ 18 años.
- Diagnóstico de HSDc confirmado por TC.
- Indicación quirúrgica para trepanotomía en algún momento de su evolución.
- Seguimiento ≥ 180 días tras el tratamiento índice, salvo fallecimiento previo.

Variables:

- Variables demográficas, clínicas y radiológicas.
- Desenlaces primarios: recurrencia del HSDc en 90 y 180 días, mortalidad a 90 y 180 días.
- Desenlaces secundarios: complicaciones relacionadas con el tratamiento, desenlace funcional.



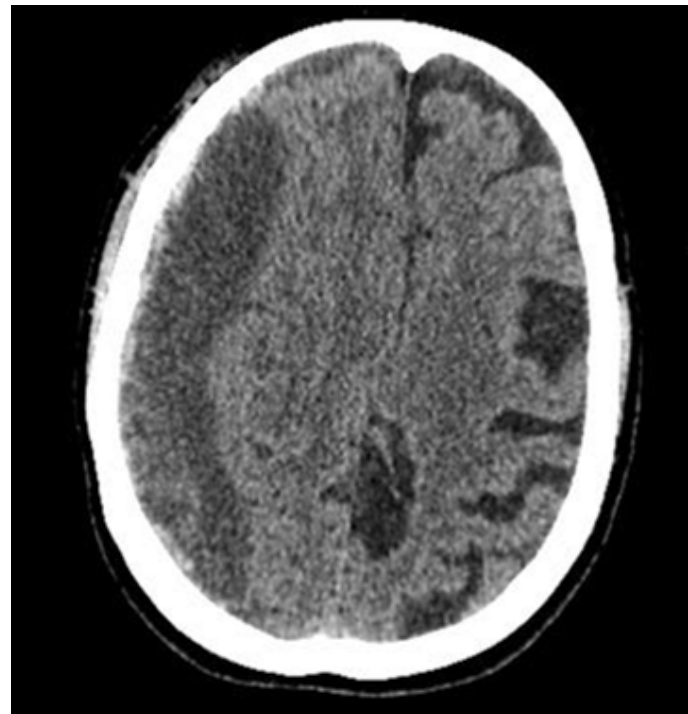
4. RESULTADOS

Tabla 1. Características de la población a estudio		
Característica	Grupo 1 (N = 33)	Grupo 2 (N = 77)
Edad — años	75,6	73,3
Sexo masculino — n (%)	23 (69,7)	57 (74)
Sexo femenino — n (%)	10 (30,3)	20 (26)
Independiente para ABVD (mRS <3) — n (%)	25 (75,76)	63 (81,8)
Uso de antiagregantes — n (%)	14 (42,42)	23 (29,87)
Uso de anticoagulantes — n (%)	5 (15,15)	10 (12,99)
Cirugía previa — n (%)	2 (6,06)	4 (5,19)
GCS de recogida	14,3	14,2



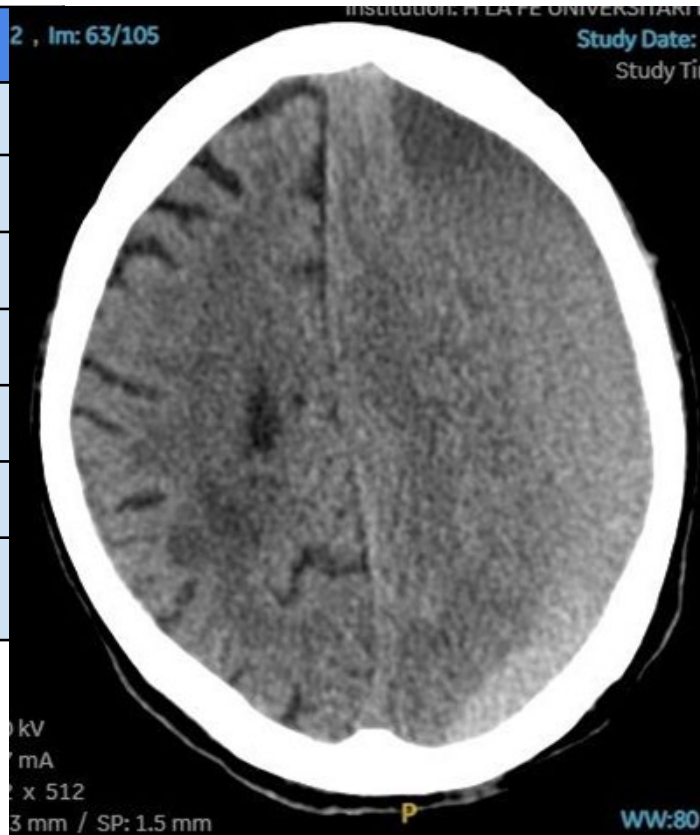
4. RESULTADOS

Tabla 2. Clínica en la presentación		
Característica	Grupo 1 (N = 33)	Grupo 2 (N = 77)
Cefalea — n (%)	23 (69,7)	55 (71,43)
Inestabilidad de la marcha — n (%)	20 (60,06)	49 (63,63)
Paresia de extremidades — n (%)	18 (54,55)	41 (53,25)
Deterioro cognitivo — n (%)	14 (42,42)	31 (40,26)
Alteraciones conductuales — n (%)	14 (42,42)	30 (38,96)
Alteraciones del lenguaje — n (%)	12 (36,36)	27 (35,06)
Deterioro del nivel de conciencia — n (%)	10 (30,3)	23 (29,87)



4. RESULTADOS

Tabla 3. Características radiológicas		
Característica	Grupo 1 (N = 33)	Grupo 2 (N = 77)
Lateralidad del HSDc: izquierdo — n (%)	16 (48,48)	42 (54,55)
Lateralidad del HSDc: derecho — n (%)	17 (51,52)	35 (45,45)
HSDc bilateral — n (%)	3 (9,09)	9 (11,69)
Espesor máximo del HSDc — mm	22,2	21,6
Desviación de la línea media — mm	6,5	7,4
Presencia de otros tipos de sangrado intracraneal — n (%)	2 (6,06)	6 (7,78)



4. RESULTADOS

Tabla 4. Resultados clínicos			
Resultados clínicos	Grupo 1 (N = 33)	Grupo 2 (N = 77)	Efecto
Recurrencia del HSDc a 90 días — n (%)	1 (3,03)	7 (9,09)	OR 0,31; IC 95 % 0,04–2,65; p = 0,43 RAR 6,06% NNT = 17
Recurrencia del HSDc a 180 días — n (%)	2 (6,06)	10 (12,99)	OR 0,43; IC 95% 0,09–2,09; p = 0,5 RAR 6,9% NNT = 15
Complicaciones relacionadas con tto — n (%)	1 (3,03)	11 (14,3)	OR 0,19; IC 95 % 0,02–1,49; p = 0,08
Mortalidad a 90 días — n (%)	1 (3,03)	2 (2,6)	OR 1,18; IC 95 % 0,10–14,2; p = 1
Mortalidad a 180 días — n (%)	3 (9,09)	3 (4)	OR 2,47; IC 95 % 0,47–12,9; p = 0,34
Deterioro funcional	4 (12,12)	7 (9,09)	OR 1,38; IC 95 % 0,40–4,76; p = 0,73

5. DISCUSIÓN

Tabla 5. Resultados clínicos			
	EAMM adyuvante	Cirugía exclusiva	Efecto
Adjunct Middle Meningeal Artery Embolization Versus Surgery for Chronic Subdural Hematoma: A Systematic Review and Meta-Analysis. Zheting Zhang. 2024.	1065 (1.9%)	56100 (98.1%)	Recurrencia (90 días): OR=0.45 [0.22–0.90], p=0.02 Complicaciones relacionadas con el tto: OR=0.89 [0.52–1.53], p = 0.67 Mortalidad: OR = 1.05 [0.75–1.46], p = 0.78 No deterioro funcional: OR = 0.91 [0.39–2.12], p=0.83
Middle Meningeal Artery Embolization in the Treatment of Chronic Subdural Hematoma: A Systematic Review and Meta-Analysis. Shitai Ye. 2024.	1128 (36,62%)	1952 (63,38%)	Recurrencia*: 5.3% vs 9.1%; RR: 0.58, 95% CI, 0.39–0.86, p = 0.03 Mortalidad: 3.5% vs. 5.0%, RR 0.70, 95% CI, 0.25–1.93, p = 0.49 No deterioro funcional: RR 1.01, 95% CI, 0.97–1.04, p = 0.73
EMBOLISE	197 (49,25%)	203 (50,75%)	Recurrencia: 4.1% vs. 11.3%, RR: 0.36, 95% CI, 0.16–0.78 Mortalidad: 5.1% vs 3%; RR 1.72; IC 95% 0.64-4.06 Deterioro funcional: 11.9% vs. 9.8%; RR 2.1; 95% CI:

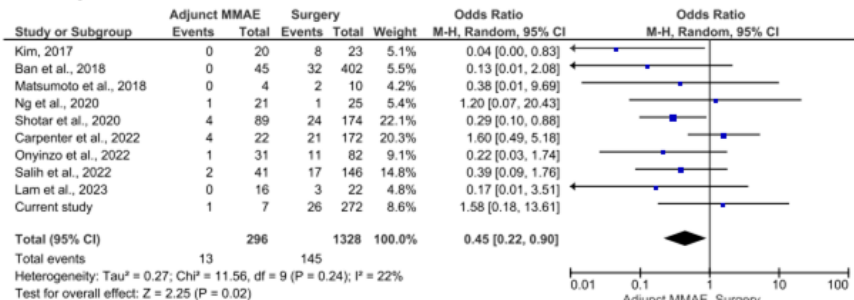
5. DISCUSIÓN

Table 1 Characteristics of studies included in the meta-analysis

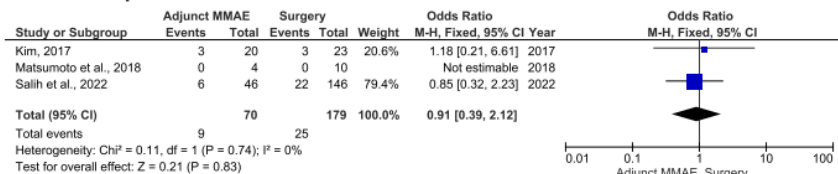
Study, year	Country	Design	Follow-up	CSDH status	Sample size, n	Age (years), mean $\pm$ SD	Male, n (%)	History of trauma, n (%)	Antiplatelet or anticoagulant use, n (%)	Coagulopathy, n (%)	Symptomatic CSDH, n (%)	Bilateral CSDH, n (%)	Baseline CSDH thickness (mm), mean $\pm$ SD	Baseline mid-line shift (mm), mean $\pm$ SD
Kim, 2017[30]	Korea	Retrospective cohort	3–6 months	Recurrent	MMAE: 20 Surgery: 23	73.7 $\pm$ 7.1 65.7 $\pm$ 6.9	14 (70.0) 16 (69.6)	8 (40.0) 17 (73.9)	9 (45.0) 2 (8.7)	5 (25.0) 1 (4.3)	20 (100.0) 23 (100.0)	6 (30.0) 1 (4.3)	18.90 $\pm$ 7.58 21.01 $\pm$ 6.21	NR NR
Ban et al., 2018[23]	Korea	Prospective-retrospective cohort	6 months	Primary	MMAE: 45 Surgery: 402	NR ^a NR ^b	30 (66.7) 297 (73.9)	NR ^a NR ^b	NR ^a NR ^b	NR ^a NR ^b	NR ^a NR ^b	NR ^a NR ^b	NR ^a NR ^b	NR ^a NR ^b
Matsumoto et al., 2018[33]	Japan	Retrospective cohort	3 months	Recurrent	MMAE: 4 Surgery: 10	65.8 $\pm$ 14.6 74.3 $\pm$ 10.1	4 (100.0) 9 (90.0)	NR NR	1 (25.0) 4 (40.0)	1 (25.0) 0 (0.0)	4 (100.0) 10 (100.0)	NR NR	NR NR	NR NR
Ng et al., 2020[35]	France	Prospective randomized	6 months	Primary	MMAE: 19 Surgery: 22	77.4 $\pm$ 10.9 74.7 $\pm$ 13.9	10 (52.6) 13 (59.1)	12 (63.2) 15 (68.2)	7 (36.8) 9 (40.9)	NR NR	19 (100.0) 22 (100.0)	3 (15.8) 3 (13.6)	14.7 $\pm$ 5.4 13.6 $\pm$ 4.7	NR NR
Shotar et al., 2020[38]	France	Retrospective cohort	3 months	Recurrent or at risk of recurrence	MMAE: 89 Surgery: 174	74 $\pm$ 13 77 $\pm$ 12	68 (76.4) 123 (70.7)	NR NR	71 (79.8) 150 (86.2)	2 (2.2) 6 (3.4)	NR NR	15 (16.9) 36 (20.7)	NR NR	NR NR
Carpenter et al., 2022[24]	USA	Retrospective cohort	4 months	Primary	MMAE: 23 Surgery: 185	61.0 $\pm$ 6.2 70.2 $\pm$ 12.6	18 (78.3) 123 (66.5)	NR NR	13 (56.5) 91 (49.2)	NR NR	23 (100.0) 185 (100.0)	4 (17.4) 46 (24.9)	17 $\pm$ 6 18 $\pm$ 5	9.1 $\pm$ 5.0 7.8 $\pm$ 4.9
Catapano et al., 2022[26]	USA	Retrospective cohort	30 days	Not specified	MMAE: 28 Surgery: 109	71 $\pm$ 10.2 70 $\pm$ 12.8	21 (75.0) 81 (74.3)	17 (60.7) 78 (71.6)	NR NR	3 (10.7) 4 (3.7)	NR NR	NR NR	NR NR	NR NR
Onyango et al., 2022[36]	Germany	Retrospective cohort	3 months	Not specified	MMAE: 31 Surgery: 82	80.3 $\pm$ 7.5 77.4 $\pm$ 10.3	28 (90.3) 53 (64.6)	NR NR	19 (61.3) 30 (36.6)	NR NR	NR NR	NR NR	22.8 $\pm$ 5.0 23.5 $\pm$ 4.7	NR NR
Salih et al., 2022[37]	USA	Retrospective cohort	3 months	Not specified	MMAE: 41 Surgery: 146	75.9 $\pm$ 10.7 74.0 $\pm$ 12.6	30 (73.2) 105 (71.9)	27 (65.9) 105 (71.9)	28 (68.3) 83 (56.8)	NR NR	37 (90.2) 143 (97.9)	0 (0.0) 0 (0.0)	18.4 $\pm$ 6.5 18.7 $\pm$ 7.2	7.0 $\pm$ 4.2 6.3 $\pm$ 4.8
Lam et al., 2023[31]	Australia	Randomized controlled trial	6 weeks and 3 months	Primary	MMAE: 16 Surgery: 19	64.2 72.4	12 (75.0) 11 (57.9)	13 (81.3) 16 (84.2)	2 (12.5) 2 (10.5)	2 (12.5) 1 (5.3)	16 (100.0) 19 (100.0)	9 (56.3) 4 (21.1)	21.1 20.9	NR NR
Khorasanizadeh et al., 2023[29]	USA	Retrospective cohort	NA	Not specified	MMAE: 606 Surgery: 6340	71.6 $\pm$ 12.7 67.0 $\pm$ 17.8	457 (75.4) 4404 (69.5)	0 (0.0) 0 (0.0)	NR NR	92 (15.2) 960 (15.1)	NR NR	NR NR	NR NR	NR NR
McCann et al., 2023[34]	USA	Retrospective cohort	NA	Not specified	MMAE: 136 Surgery: 48,316	64.7 $\pm$ 16.1 68.4 $\pm$ 15.9	89 (65.4) 32,949 (68.2)	69 (50.7) 29,566 (61.2)	21 (15.4) 7534 (15.6)	21 (15.4) 7534 (15.6)	NR NR	NR NR	NR NR	NR NR
Current study	Singapore	Retrospective cohort	3–9 months	Recurrent or at risk of recurrence	MMAE: 7 Surgery: 272	69.4 $\pm$ 8.4 73.5 $\pm$ 10.6	6 (85.7) 201 (73.9)	2 (28.6) 173 (63.6)	1 (14.3) 86 (31.6)	NR NR	7 (100.0) 246 (90.4)	2 (28.6) 77 (28.3)	17.1 $\pm$ 6.0 22.2 $\pm$ 6.9	5.0 $\pm$ 4.5 7.7 $\pm$ 5.0
Total					MMAE: 1065 Surgery: 56,100	61.0–80.3 ^c 65.7–77.4	787 (73.9) 38,385 (68.4)	148 (17.0) 29,970 (54.2)	172 (44.6) 7991 (16.2)	126 (14.0) 8506 (15.5)	126 (96.9) 648 (95.7)	39 (18.1) 167 (19.9)	14.7–22.8 ^c 13.6–23.5	5.0–9.1 ^c 6.3–7.8

5. DISCUSIÓN

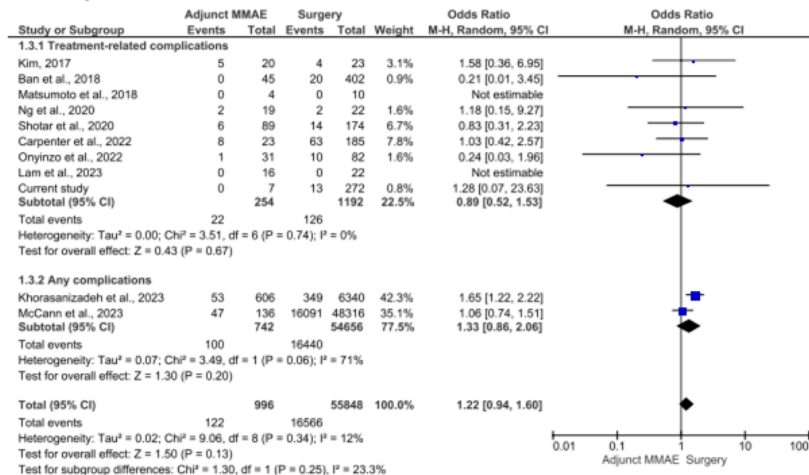
B Reoperation



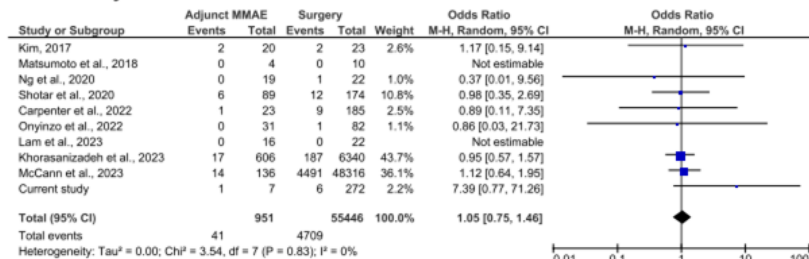
G Follow-up mRS >2



C Complications

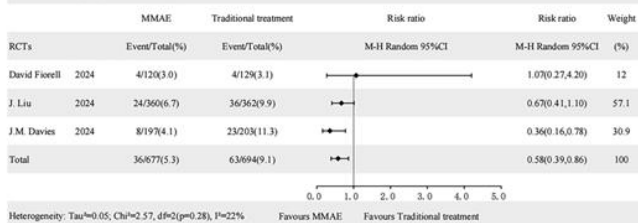


D Mortality



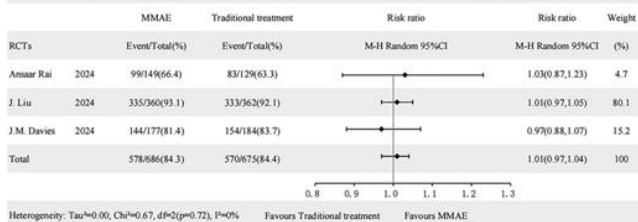
5. DISCUSIÓN

Recurrence or progression of subdural hematoma



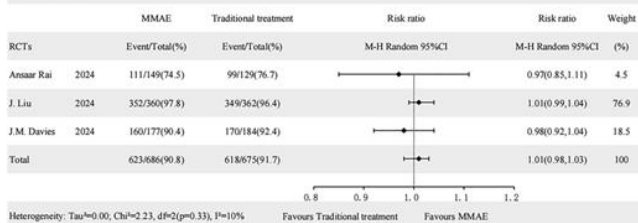
a Test for overall effect: $Z=2.13$ ($P=0.03$)

90-day mRS 0-2



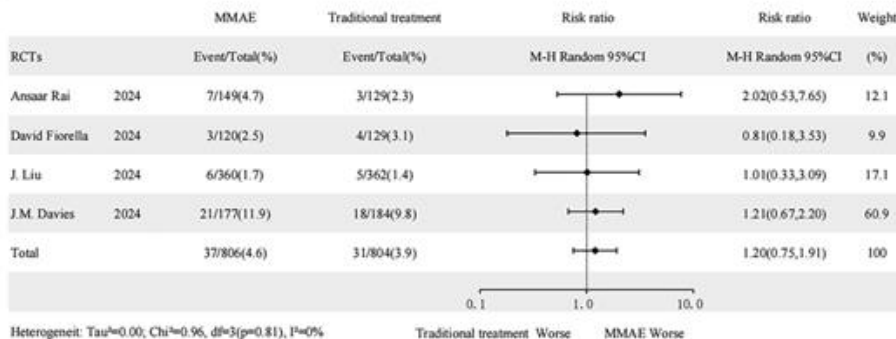
b Test for overall effect: $Z=0.34$ ($P=0.73$)

90-day mRS 0-3



c Test for overall effect: $Z=0.37$ ($P=0.71$)

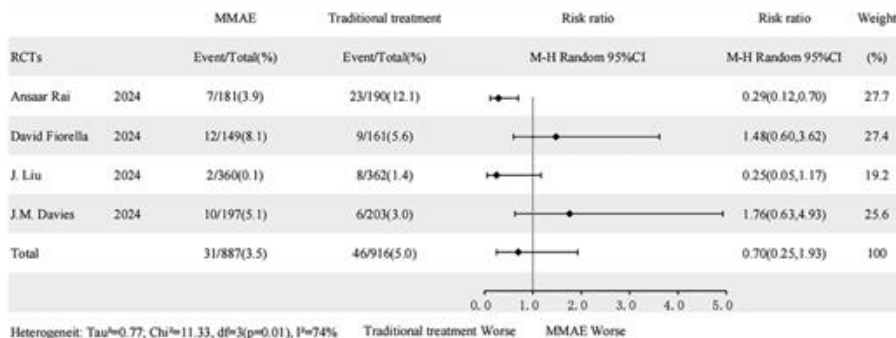
Deterioration of neurologic function



Test for overall effect: $Z=0.77$ ($P=0.44$)

a

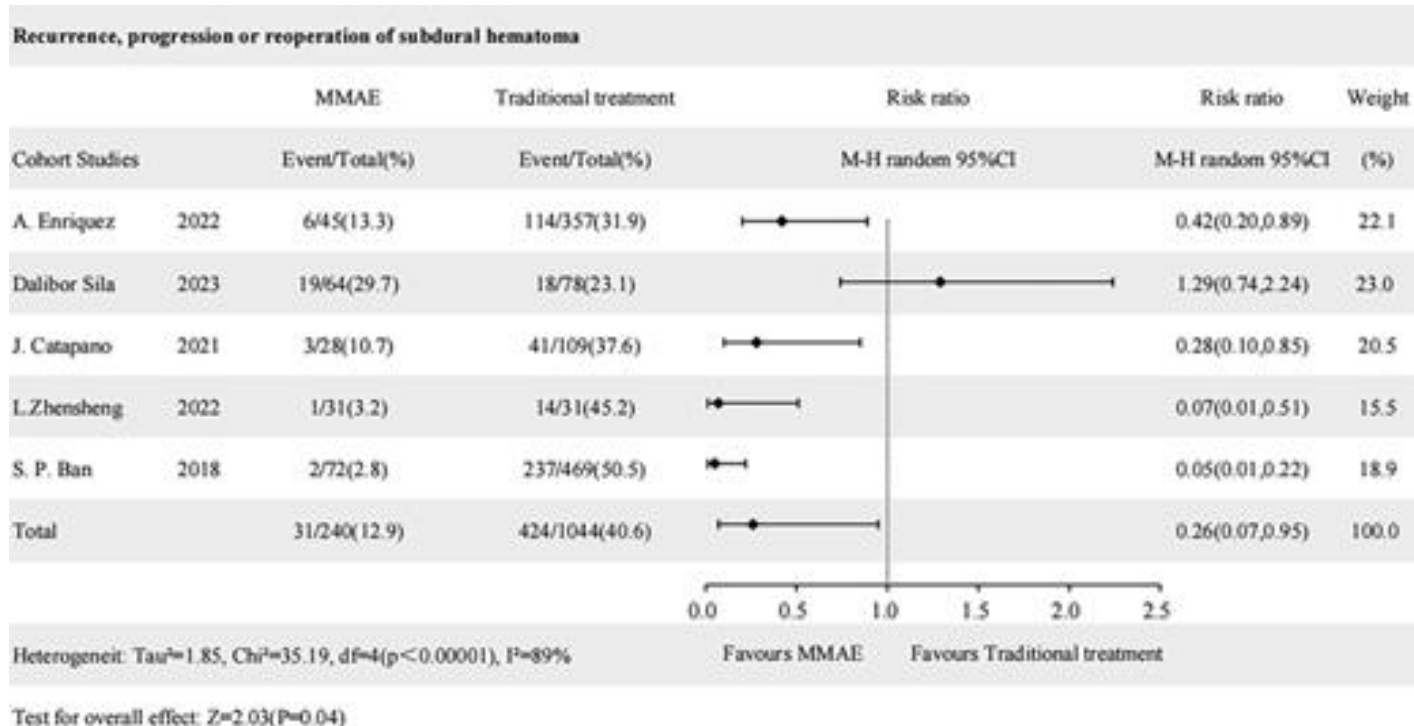
Death within 180 days



Test for overall effect: $Z=0.69$ ($P=0.49$)

b

5. DISCUSIÓN



5. DISCUSIÓN

- Resultados congruentes con literatura, pero no se alcanzó la significación estadística.
- En el estudio de asociación para identificar subgrupos que pudieran obtener mayor beneficio de cada estrategia terapéutica, no se obtuvieron resultados concluyentes.
- Limitaciones del estudio:
 - tamaño muestral, número de eventos, desigualdad de ramas, diseño
 - no se evaluó la duración del ingreso, costes económicos, agente embolizante
 - sesgo de selección
 - eventos atribuibles o no al tratamiento
 - definiciones variables en la literatura
- EAMM adyuvante puede reducir el riesgo de recurrencia en el HSDc, con una utilidad reportada mayor en pacientes que reciben tratamiento antiagregante o anticoagulante.

6. CONCLUSIONES

- En línea con la evidencia internacional, los resultados del presente estudio apoyan el uso de EAMM como adyuvante a la evacuación quirúrgica en HSDc recurrente o en pacientes de alto riesgo, pues los datos sugieren una reducción de la tasa de recurrencia y la necesidad de reoperación, sin aumentar la mortalidad ni las complicaciones graves.
- Se requieren estudios prospectivos con mayor potencia para confirmar estos hallazgos, así como para definir el papel de la EAMM por subgrupos y optimizar protocolos.



7. BIBLIOGRAFÍA

1. Davies JM, Knopman J, Mokin M, Hassan AE, Harbaugh RE, Khalessi A, Fiehler J, Gross BA, Grandhi R, Tarpley J, Sivakumar W, Bain M, Crowley RW, Link TW, Fraser JF, Levitt MR, Chen PR, Hanel RA, Bernard JD, Jumaa M, Youssef P, Cress MC, Chaudry MI, Shakir HJ, Lesley WS, Billingsley J, Jones J, Koch MJ, Paul AR, Mack WJ, Osbun JW, Dlouhy K, Grossberg JA, Kellner CP, Sahlein DH, Santarelli J, Schirmer CM, Singer J, Liu JJ, Majjhoo AQ, Wolfe T, Patel NV, Roark C, Siddiqui AH; EMBOLISE Investigators. Adjunctive Middle Meningeal Artery Embolization for Subdural Hematoma. *N Engl J Med*. 2024 Nov 21;391(20):1890-1900. doi: 10.1056/NEJMoa2313472. PMID: 39565988.
2. Gillespie CS, Veremu M, Cook WH, Ashraf M, Lee KS, Chedid Y, Alam AM, Karepov Y, Davies BM, Edlmann E, Papanagiotou P, Korfiatis S, Santarius T, Minett T, Hutchinson PJ, Kolias A. Middle meningeal artery embolization for chronic subdural hematoma: meta-analysis of three randomized controlled trials and review of ongoing trials. *Acta Neurochir (Wien)*. 2025 Jun 10;167(1):166. doi: 10.1007/s00701-025-06587-4. PMID: 40493076; PMCID: PMC12152056.
3. Sattari SA, Yang W, Shahbandi A, Feghali J, Lee RP, Xu R, Jackson C, Gonzalez LF, Tamargo RJ, Huang J, Caplan JM. Middle Meningeal Artery Embolization Versus Conventional Management for Patients With Chronic Subdural Hematoma: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Neurosurgery*. 2023 Jun 1;92(6):1142-1154. doi: 10.1227/neu.0000000000002365. Epub 2023 Mar 17. PMID: 36929762.
4. Zhang Z, Lim JX, Wen D, Wong CP, Lim WEH, Chia GS. Adjunct Middle Meningeal Artery Embolization Versus Surgery for Chronic Subdural Hematoma: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Neurosurg Rev*. 2024 Nov 28;47(1):876. doi: 10.1007/s10143-024-03107-3. PMID: 39607623.
5. Chen H, Colasurdo M, Kan P. Middle Meningeal Artery Embolization for Subdural Hematoma. *Neurosurg Clin N Am*. 2025 Jan;36(1):73-82. doi: 10.1016/j.nec.2024.08.006. Epub 2024 Oct 2. PMID: 39542551.
6. Tonetti DA, Thomas AJ, Bulsara KR. Middle Meningeal Artery Embolization for Chronic Subdural Hematoma: A Review. *Oper Neurosurg*. 2023 May 1;24(5):469-475. doi: 10.1227/ons.0000000000000656. Epub 2023 Mar 10. PMID: 36897095.
7. Adduci F, Del Sette B, Salsano G, Venturi G, Sturiale C, Dall'Olio M, Rolla Bigliani C, Fiaschi P, Cirillo L, Castellan L. Middle Meningeal Artery Embolization in the Treatment of Chronic Subdural Hematoma: A Two-Center Retrospective Study. *J Clin Med*. 2025 Nov 20;14(22):8226. doi: 10.3390/jcm14228226. PMID: 41303259; PMCID: PMC12653378.
8. Ye S, Zhang S, Li T, Wang S, Wang X, Deng Y, Yu L, Li Q, Feng X, Jiang B, Dai Z, Guo Q, Han Q, Jin W, Weng S, Jiang S, Qiu Z, Abdalkader M, Nguyen TN. Middle Meningeal Artery Embolization in the Treatment of Chronic Subdural Hematoma: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cerebrovasc Dis*. 2025 Apr 24;1-11. doi: 10.1159/000546001. Epub ahead of print. PMID: 40273893.
9. Schmolling ÁH, Pérez-García C, Trejo C, López-Frías A, Jaroengarmsamer T, Rosati S, Arrazola J, Moreu M. Middle Meningeal Artery Embolization for Management of Chronic Subdural Hematoma. *Radiographics*. 2024 Apr;44(4):e230158. doi: 10.1148/rg.230158. PMID: 38451847.

GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN

