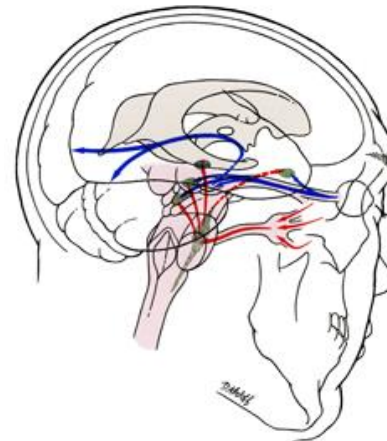


# REUNIÓN INTERINSTITUCIONAL SERVICIO NEUROCIRUGÍA FUNDACIÓN CARDIOINFANTIL



INTRODUCCIÓN

CASOS CLÍNICOS

TÉCNICA QUIRÚRGICA Y  
MODELOS EXPERIMENTALES

ESTUDIOS CLÍNICOS

# INTRODUCCIÓN



## ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR

INFARTO MALIGNO ARTERIA CEREBRAL MEDIA

# INCIDENCIA

MUNDO

76.1-158-700-940/ 100.000

AMÉRICA LATINA

35-138/ 100.000

COLOMBIA

88.9 (61-118)/ 100.000

# MORTALIDAD

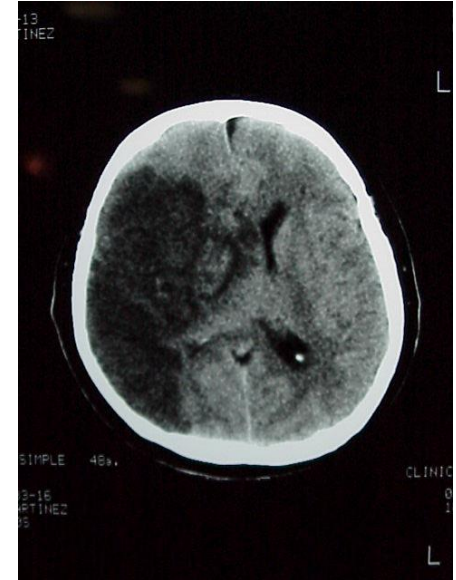
MUNDO  
10 – 12 % MUERTES

USA  
3ra Causa Muerte

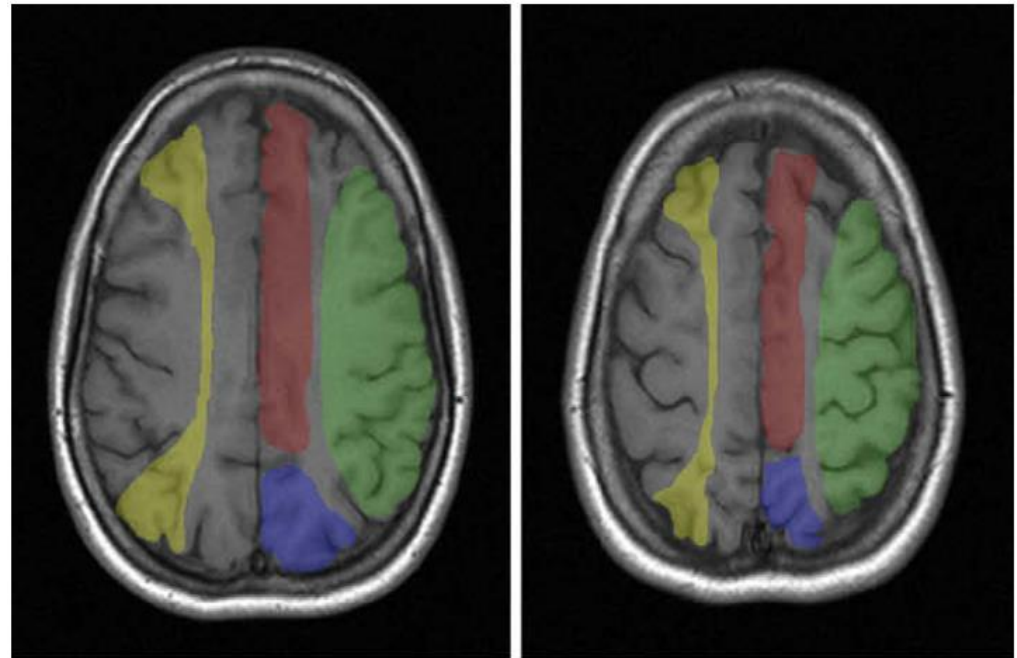
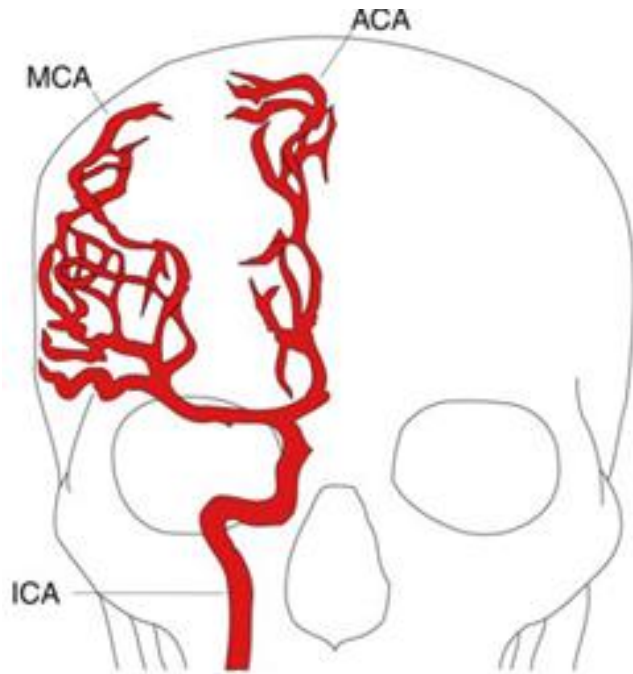
COLOMBIA  
6.7%, - 4ta Causa muerte

# INFARTO MALIGNO ACM

- 10-15% Infartos ST
- Incidencia: 10 -20 x 100.000
- M>H, Pacientes Jóvenes
- No historia de infartos previos
- Trombosis de ACI o ACM proximal (ACA, PCA)
  - Carotida-T (A1y M1)
  - Carotida L (M1)
- **Mortalidad entre 50-80%**



# CLÍNICA



# NIHSS

- NIVEL DE CONCIENCIA
- ORIENTACIÓN
- OBEDECE ÓRDENES
- MIRADA CONJUGADA
- CAMPOS VISUALES
- PARÁLISIS FACIAL
- MOTOR (MS Y MI)
- ATAXIA DE MIEMBROS
- SENSITIVO
- LENGUAJE
- DISARTRIA
- INATENCIÓN

T Brott et al. **Measurements of acute cerebral infarction: a clinical examination scale.** *Stroke* 1989;20;864-870

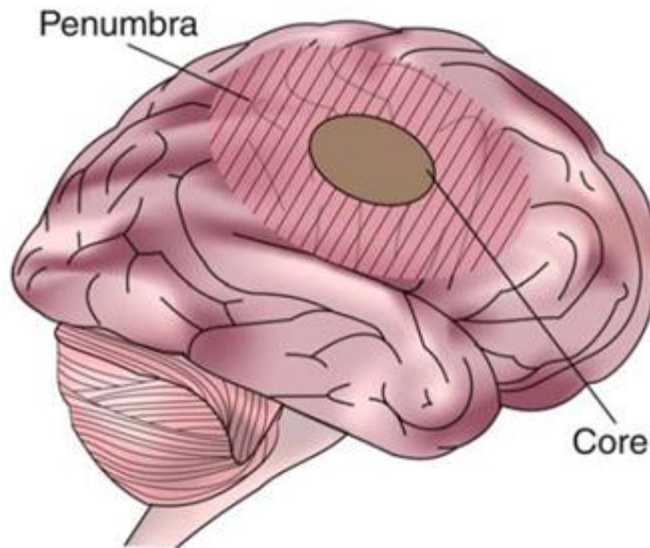
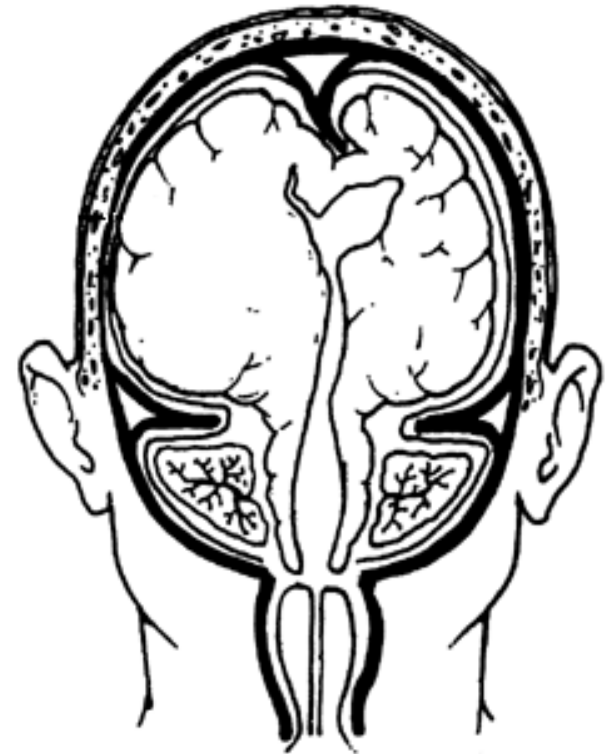
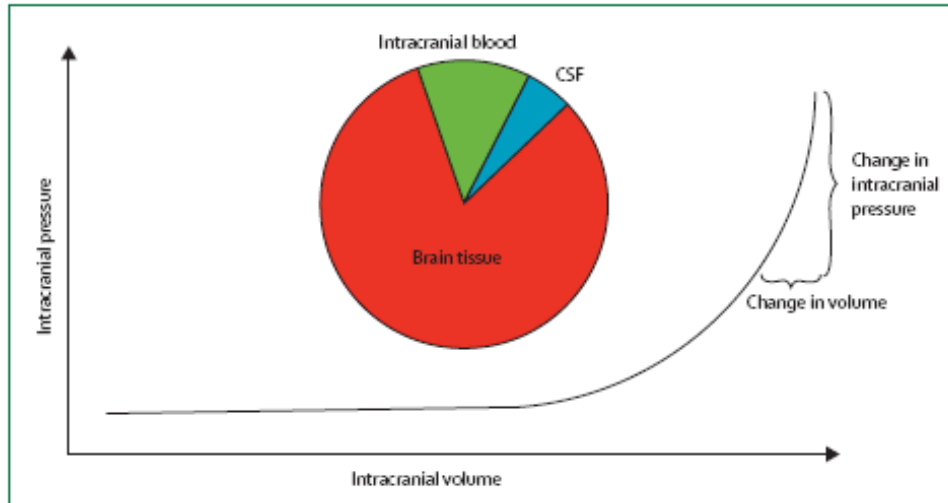


Anexo 1		Versión española simplificada de la escala de ictus del NIH con algunas «ayudas» para pasarla en español (la gradación del déficit motor aparece como la empleamos habitualmente)				
Nivel de conciencia	Alerta	0	Pierna izquierda	No claudica. BM 5	0	
	Somnoliento	1		Claudica. BM 4	1	
	Estuporoso	2		Algún esfuerzo contra gravedad.		
	Coma	3		BM 3	2	
Preguntas LOC	Responde ambas correctamente	0		Sin esfuerzo contra gravedad.		
	Responde una correctamente	1		BM 2-1	3	
	Incorrecto	2		Ningún movimiento. BM 0	4	
Órdenes LOC	Realiza ambas correctamente	0	Pierna derecha	No claudica. BM 5	0	
	Realiza una correctamente	1		Claudica. BM 4	1	
	Incorrecto	2		Algún esfuerzo contra gravedad.		
Mirada	Normal	0		BM 3	2	
	Parálisis parcial de la mirada	1		Sin esfuerzo contra gravedad.		
	Desviación oculocefálica	2		BM 2-1	3	
Campos visuales	Sin déficit campimétricos	0		Ningún movimiento. BM 0	4	
	Quadrantanopsia	1	Ataxia de miembros	Ausente	0	
	Hemianopsia homónima	2		Presente en una extremidad	1	
	Hemianopsia homónima bilateral, cieguera	3		Presente en dos extremidades	2	
		Si está presente se localiza en:				
Parálisis facial	Movimientos normales y simétricos	0		Brazo derecho (1: sí; 0: no)		
	Paresia ligera	1		Brazo izquierdo (1: sí; 0: no)		
	Parálisis parcial	2		Pierna derecha (1: sí; 0: no)		
	Parálisis completa	3		Pierna izquierda (1: sí; 0: no)		
Brazo izquierdo	No claudica. BM 5	0	Sensibilidad	Normal	0	
	Claudica. BM 4	1		Hipoestesia ligera a moderada	1	
	Algún esfuerzo contra gravedad. BM 3	2		Hipoestesia severa o anestesia.	2	
	Sin esfuerzo contra gravedad. BM 2-1	3		Lenguaje	Normal, sin afasia	0
	Ningún movimiento. BM 0	4			Afasia ligera a moderada	1
		Afasia severa. Broca, Wernicke...	2			
Brazo derecho	No claudica. BM 5	0	Disartria	Afasia global o mutismo	3	
	Claudica. BM 4	1		Articulación normal	0	
	Algún esfuerzo contra gravedad. BM 3	2		Ligera a moderada	1	
	Sin esfuerzo contra gravedad. BM 2-1	3	Severa o anartria	2		
	Ningún movimiento. BM 0	4	Extinción	Sin anormalidad	0	
				Parcial (sólo una modalidad afectada)	1	
		Completa (más de una modalidad)		2		

# FISIOPATOLOGÍA

- Edema cerebral → Pico máximo a las 96 horas
  - Infarto ACM curso es más rápido
- Deterioro → aumento del tejido infartado edematoso → aumento en la PIC o disminución de perfusión.
- 53 pacientes manejo medico
  - 48 horas → 2/3 deterioro
  - 47% muere → día 3

# MONROE- KELLY



# MORTALIDAD EN ECV

TABLE 2 *Comparison between Mechanisms of Death during the First Week and the 2nd to 4th Week in 180 Patients with Supratentorial Lesions*

Cause of death	Infarction		Hemorrhage	
	First week	2-4th week	First week	2-4th week
Transtentorial herniation	36	6	42	2
Pneumonia	0	28	1	2
Cardiac	7	17	0	2
Pulmonary embolism	0	4	0	0
Sudden death	2	8	0	0
Septicemia	1	4	0	0
Unknown	0	12	1	3
Brain stem extension (of hematoma)	—	—	1	1
Totals	46	79	45	10

# MORTALIDAD ECV ACM

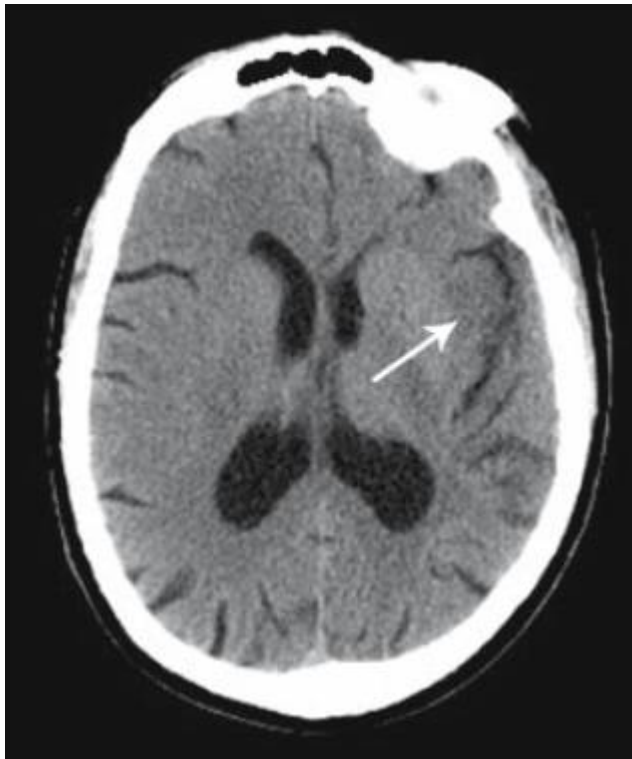
- Kasner et al. 201 pates
  - 94 (47 %) mueren por edema cerebral masivo
  - 12 (6 %) Mueren por causas no neurológicas
  - 95 (47 %) sobreviven hasta día 30
- Factores de riesgo:
  - Hipertensión
  - FCC
  - WBC >50 %
  - Hipodensidad ACM

# NEUROIMÁGENES

- Hipodensidad focal del parénquima
  1. Ínsula
  2. Lenticular
- Edema cortical y borramiento de los surcos
- Pérdida de la diferenciación de la sustancia blanca y gris
- Hiperdensidad de la cerebral media

# NEUROIMAGEN ECV HIPERAGUDO

Hipodensidad de la ínsula



Hipodensidad del lenticular



# NEUROIMAGEN ECV HIPERAGUDO

Hipodensidad del caudado



Edema de surcos





# NEUROIMAGEN ECV HIPERAGUDO

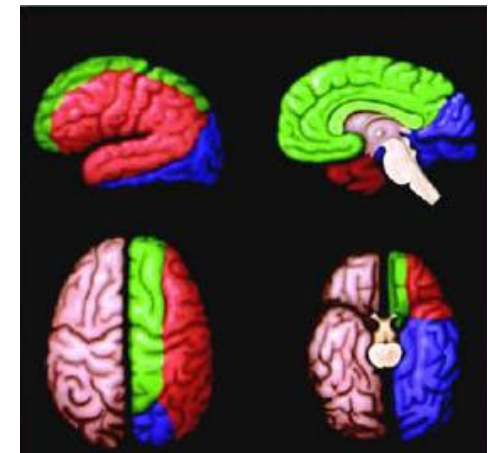
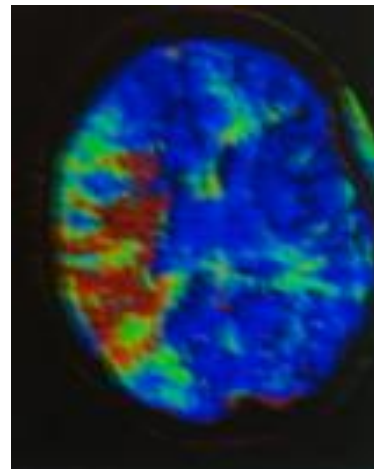
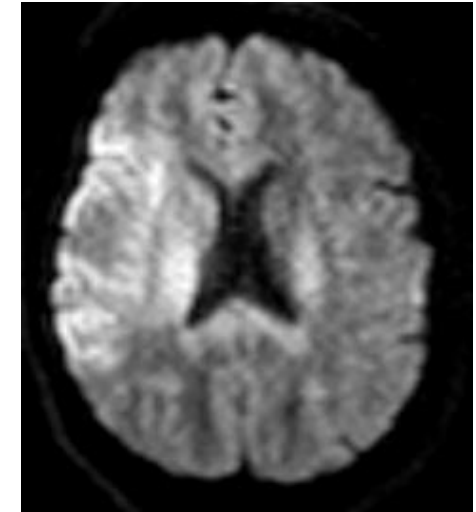
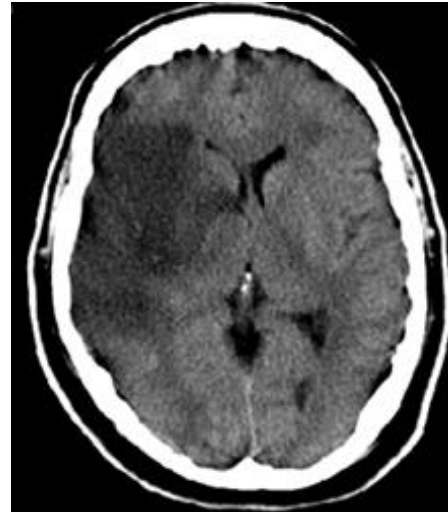


# CUANDO SOSPECHAR

- NIHSS
  - Hemisferio Dominante  $> 20$
  - Hemisferio No Dominante  $> 15$
- Deterioro estado de conciencia
- Neuroimágenes

# NEUROIMÁGENES

- Hipodensidad > 50 % o 2/3 en territorio ACM
- Volumen mayor a 145 cc3 en IRM DW
  - Mori et al. Volúmenes > 240 cc3 mal pronostico
- Desviación de línea media
- Infarto concomitante de ACA o PCA
- Análisis de permeabilidad (SPECT o PET)



# BIOMARCADORES

- Metaloproteinasa 9
- Fibronectina ( $>16.6 \mu\text{g/mL}$   $\rightarrow$  S y S 90 y 100%, PPV y NPV 100 y 90%)
  - Proteína de lamina basal  $\rightarrow$  Disrupción BBB
  - S-100B (94% Sb y 83% Sp)

# MANEJO MÉDICO

- Guías de Stroke

- ABC
- TAC o RMN
- Difusión- Perfusión
- Stroke Unit, UCI
- Mantener TA → PPC
- Manejo hiperglucemia
- Manejo Hipertermia

- Manejo de HTE

- Cabecera 30 grados
- Hiperventilación
- Hipotermia (33-35)
- Diuresis osmótica ( Manitol → no hay aleatorizados), SSN, glycerol
- Barbitúricos
- Drenaje ventricular
- Corticoesteroides

*Adams JP et al. Guidelines for the early management of patients with ischemic stroke. Stroke 2005;36:916–21.*

# CASOS CLÍNICOS

A decorative graphic element consisting of a solid teal horizontal bar that spans the width of the slide. Below this bar, on the right side, there are several horizontal lines of varying lengths and colors, including teal and white, creating a layered, stepped effect.

# CASO CLÍNICO # 1 (J.M.B)

- Ingreso : 15 abril 2009
  - Sexo: Masculino
  - Lateralidad: Diestro
  - HA: 1+45 min
    - DISARTRIA
    - HEMIPARESIA IZQUIERDA
    - DESVIACIÓN DE COMISURA LABIAL A LA DERECHA
  - Antecedentes: Fumador 4 cigarrillos día x 30 años
- Edad: 59 años  
Procedente: Bogotá

# EXAMEN NEUROLÓGICO

- **GCS:15/15**

- **ESFERA MENTAL:**

- Alerta, Ubicado x 3, obedece ordenes sencillas
- Disártrico, bradipsíquico y bradipalico
- Heminatención izquierda

- **PARES:**

- Desviación forzada mirada conjugada a la derecha
- VII par central izquierdo

- **FUERZA MUSCULAR:**

- Hemiplejia izquierda

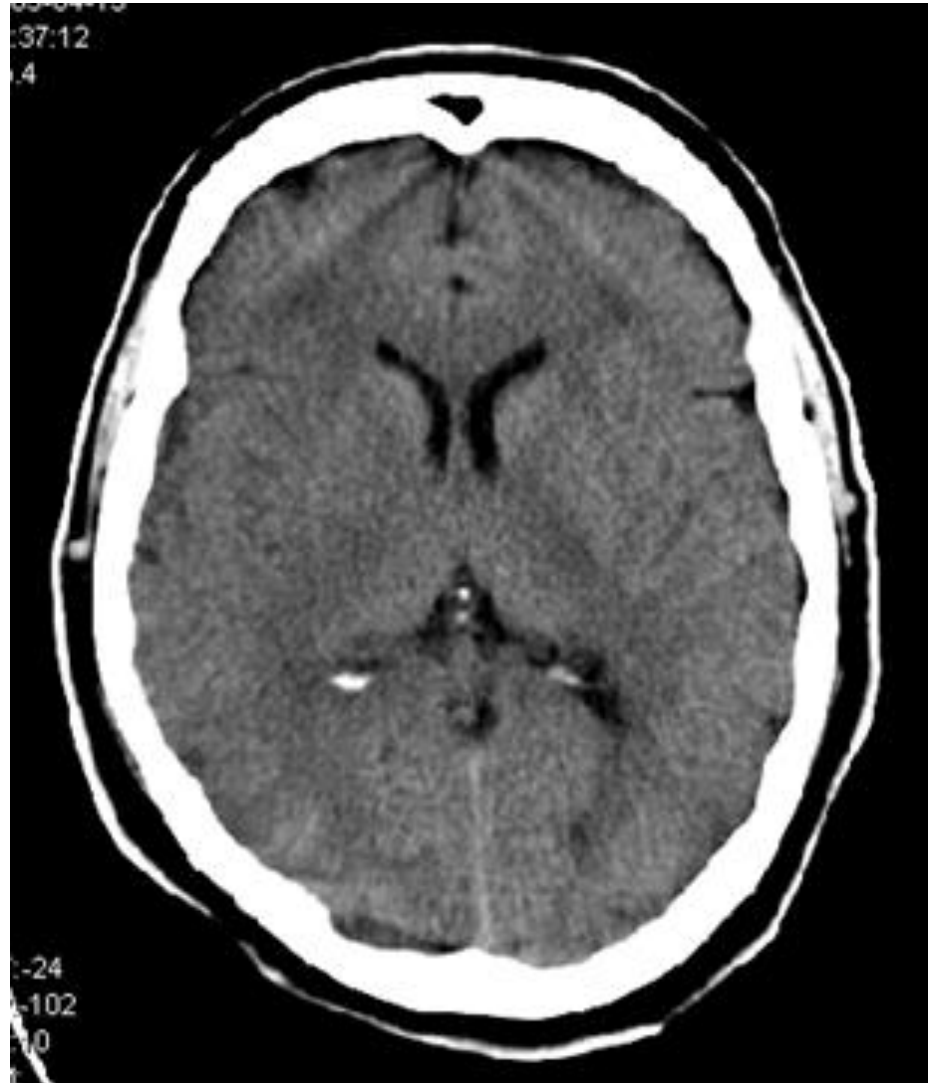
- **REFLEJOS:**

- Hiperreflexia hemicuerpo izquierdo
- Babinsky positivo

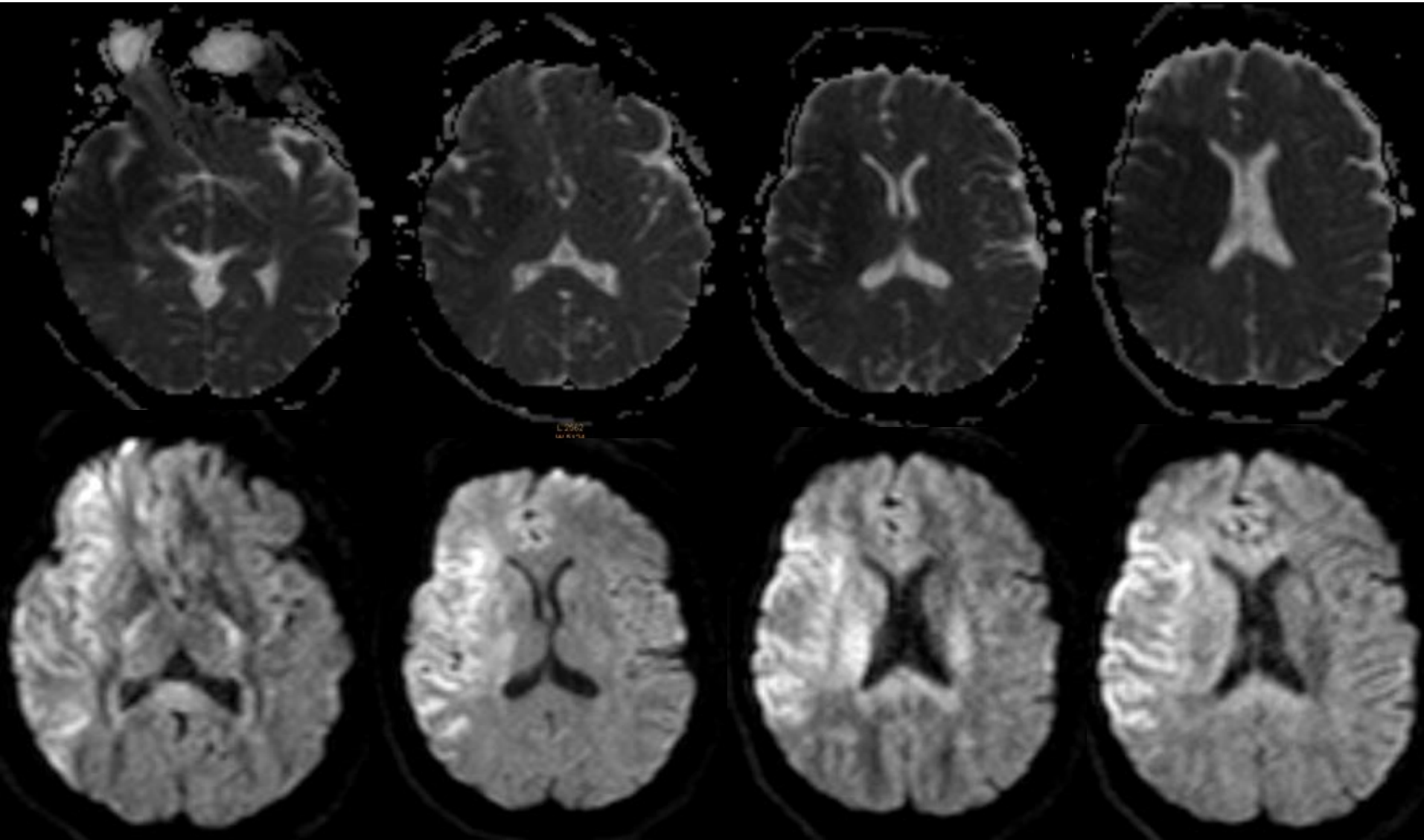
**NIHSS: 17**



# NEUROIMÁGENES DÍA 1



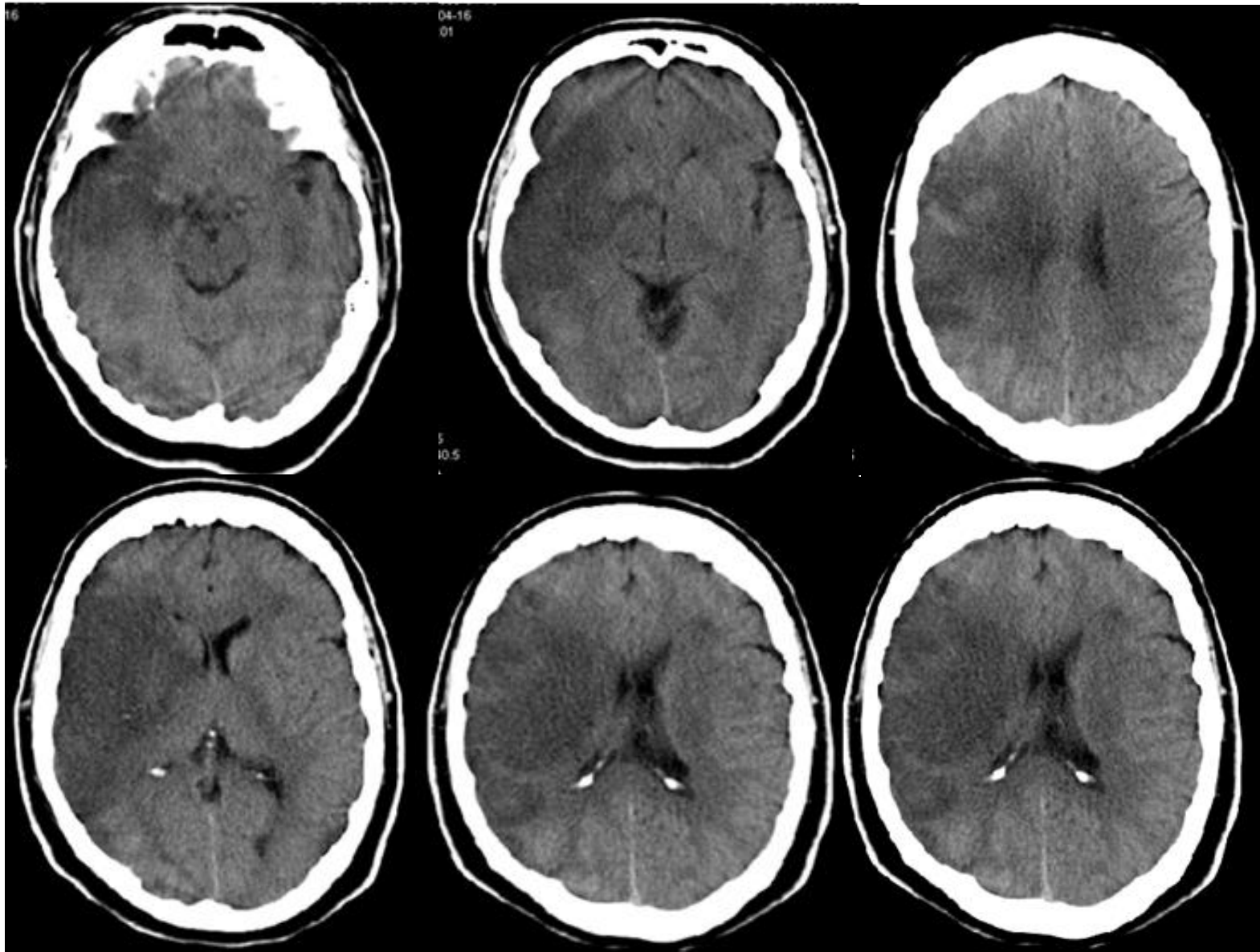
# NEUROIMÁGENES DÍA 1



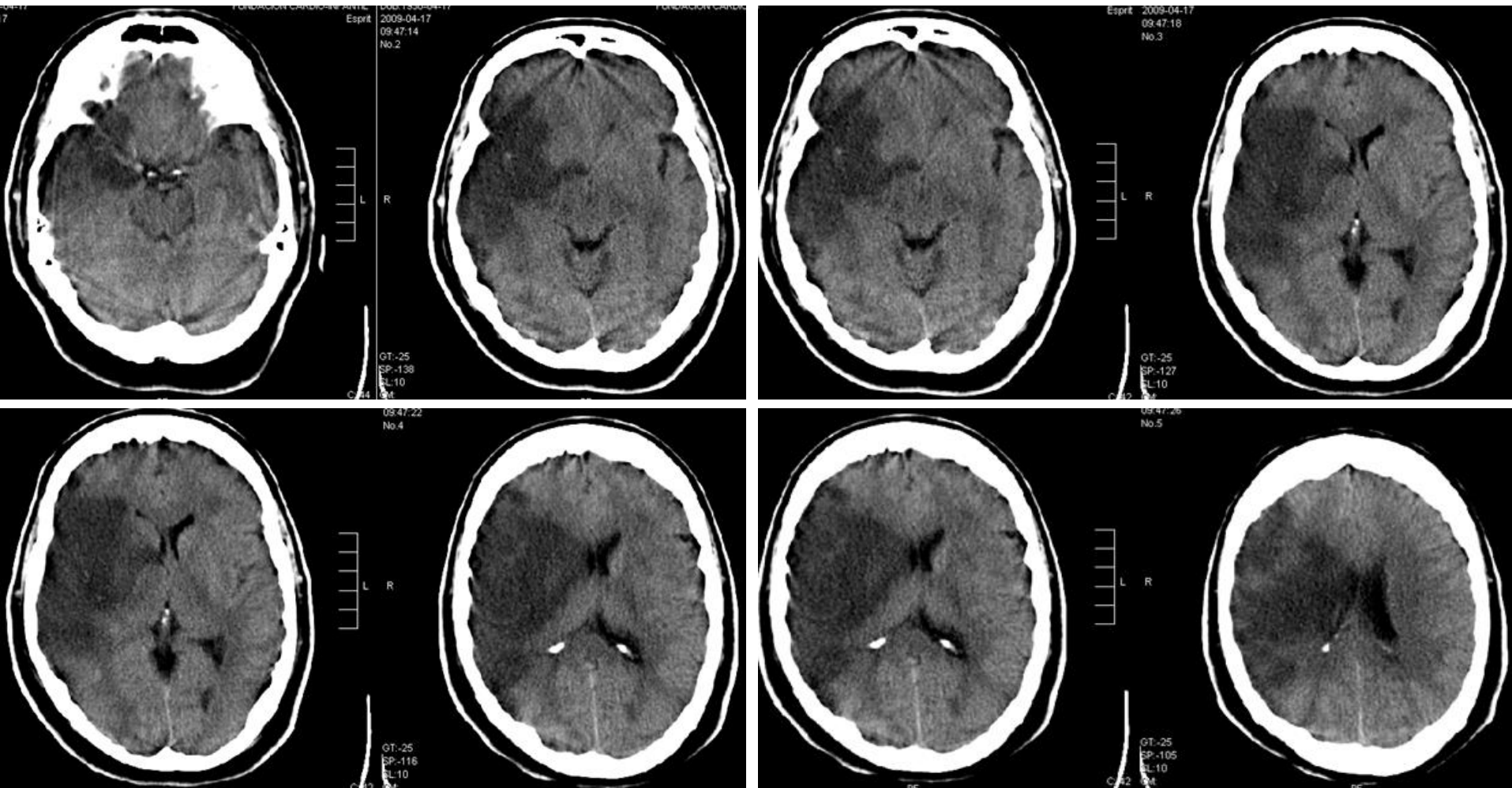
# NEUROIMÁGENES DÍA 1



# NEUROIMÁGENES DÍA 2



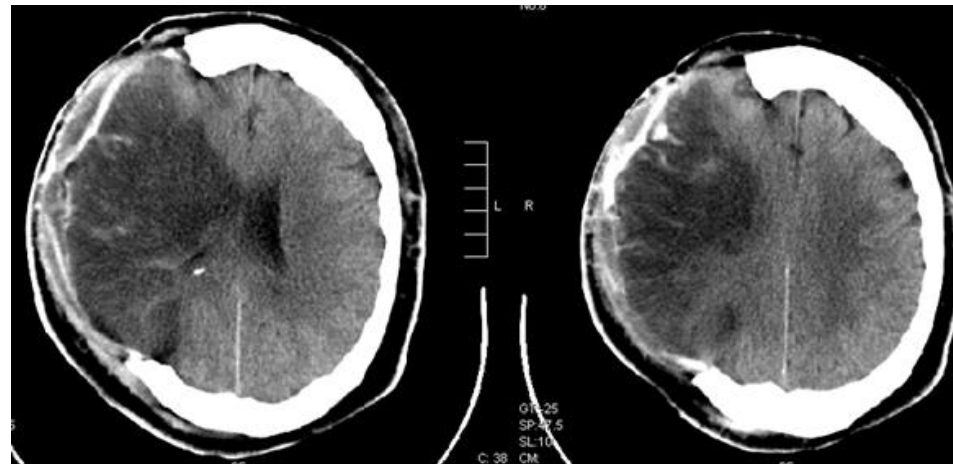
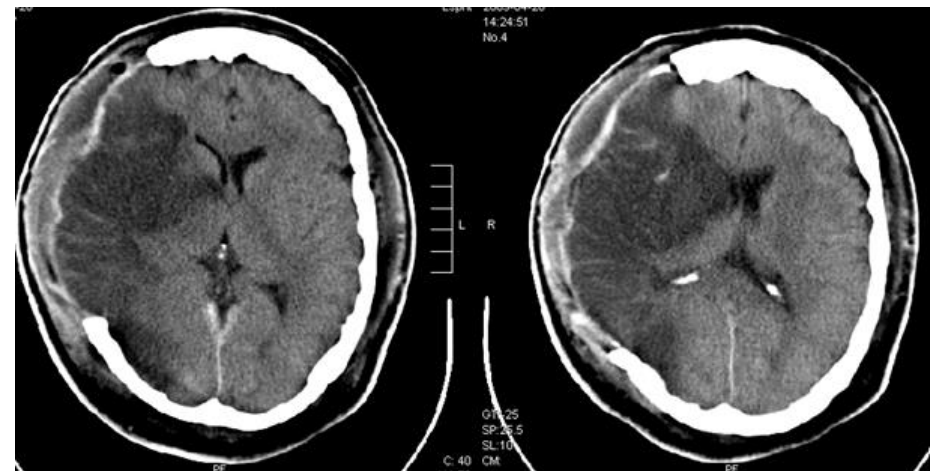
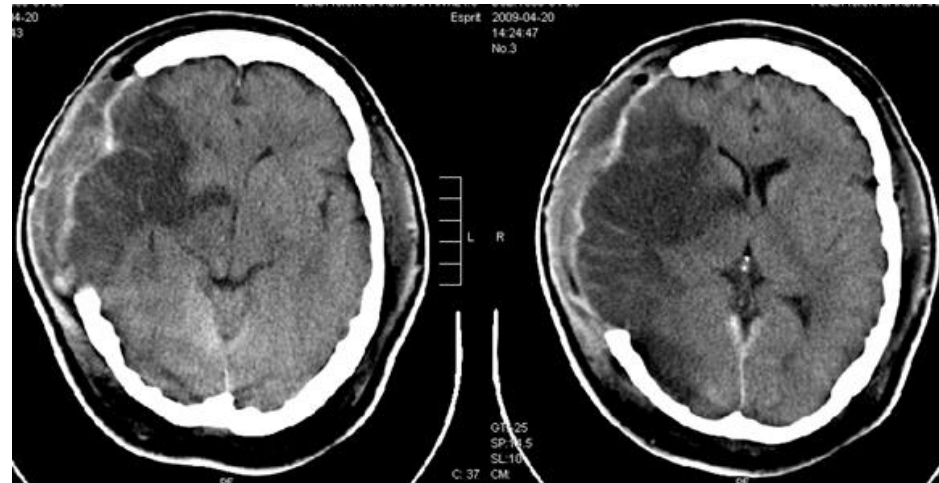
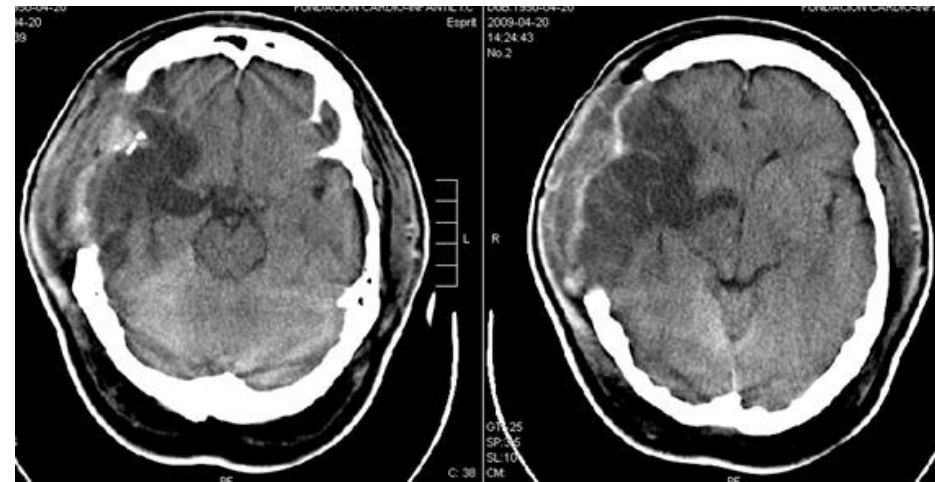
# NEUROIMÁGENES DÍA 3





# HEMICRANIECTOMÍA DESCOMPRESIVA PRIMERAS 48 HORAS

# NEUROIMÁGENES DÍA 5

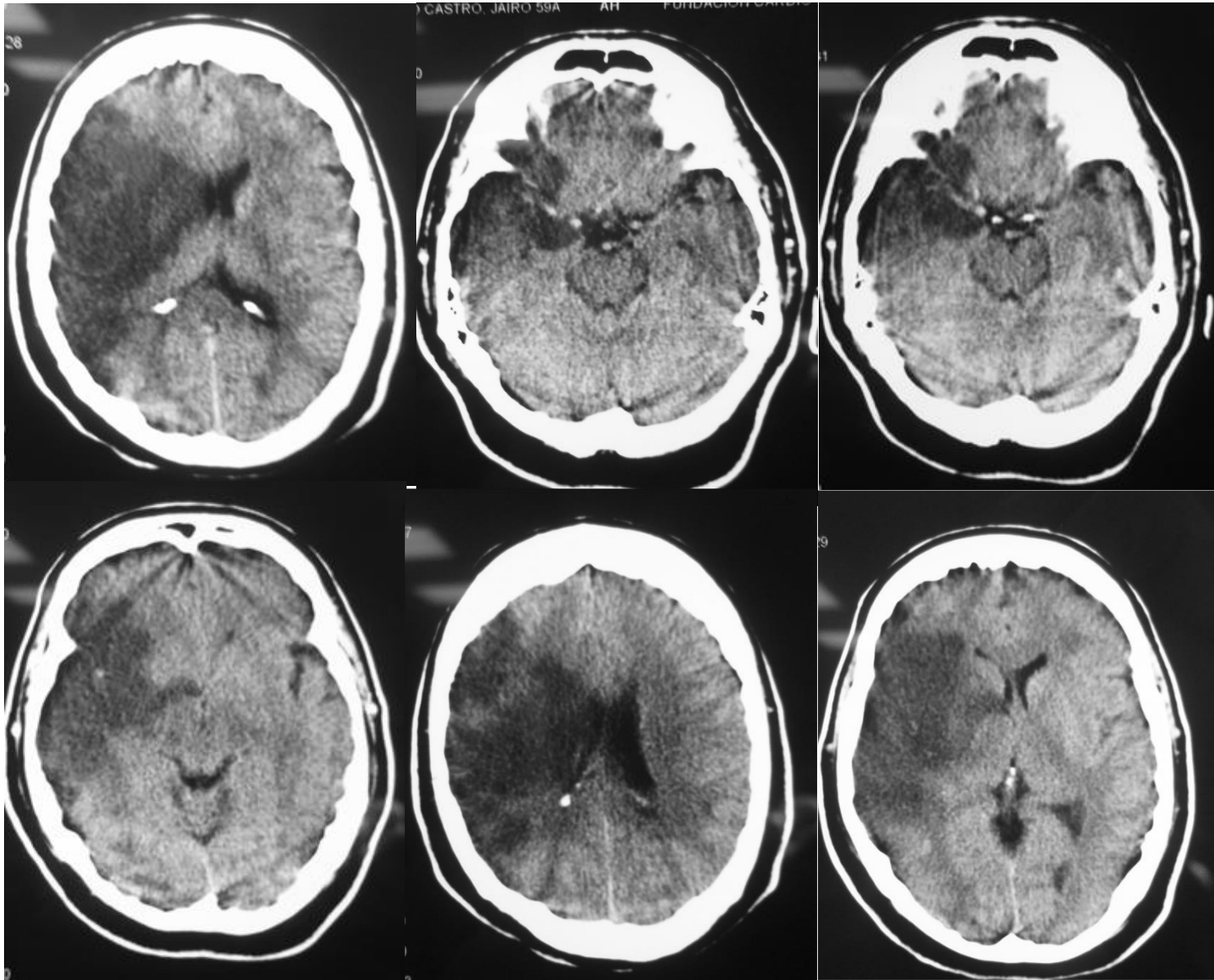


# TERCERA SEMANA





# CONTROL



# CASO CLÍNICO #2 (N.E.G)

- Ingreso: 10 Mayo 2009
- Sexo: Femenino
- Lateralidad: Diestra

Edad: 42 Años  
Procedente: Ibagué

04/05/09

- CEFALEA
  - DISARTRIA
  - HEMIPARESIA IZQUIERDA
  - AL DESPERTAR
- Patológicos: TEP Hace 5 años
  - Deterioro Neurológico → IOT

# EXAMEN NEUROLÓGICO

## \* Ventilación Mecánica por traqueostomía

### ▫ ESFERA MENTAL:

- Somnolienta
- Obedece órdenes ocasional
- Heminatención izquierda

### ▫ PARES:

- Desviación forzada mirada conjugada a ala derecha
- VII par Central izquierdo

### ▫ FUERZA MUSCULAR:

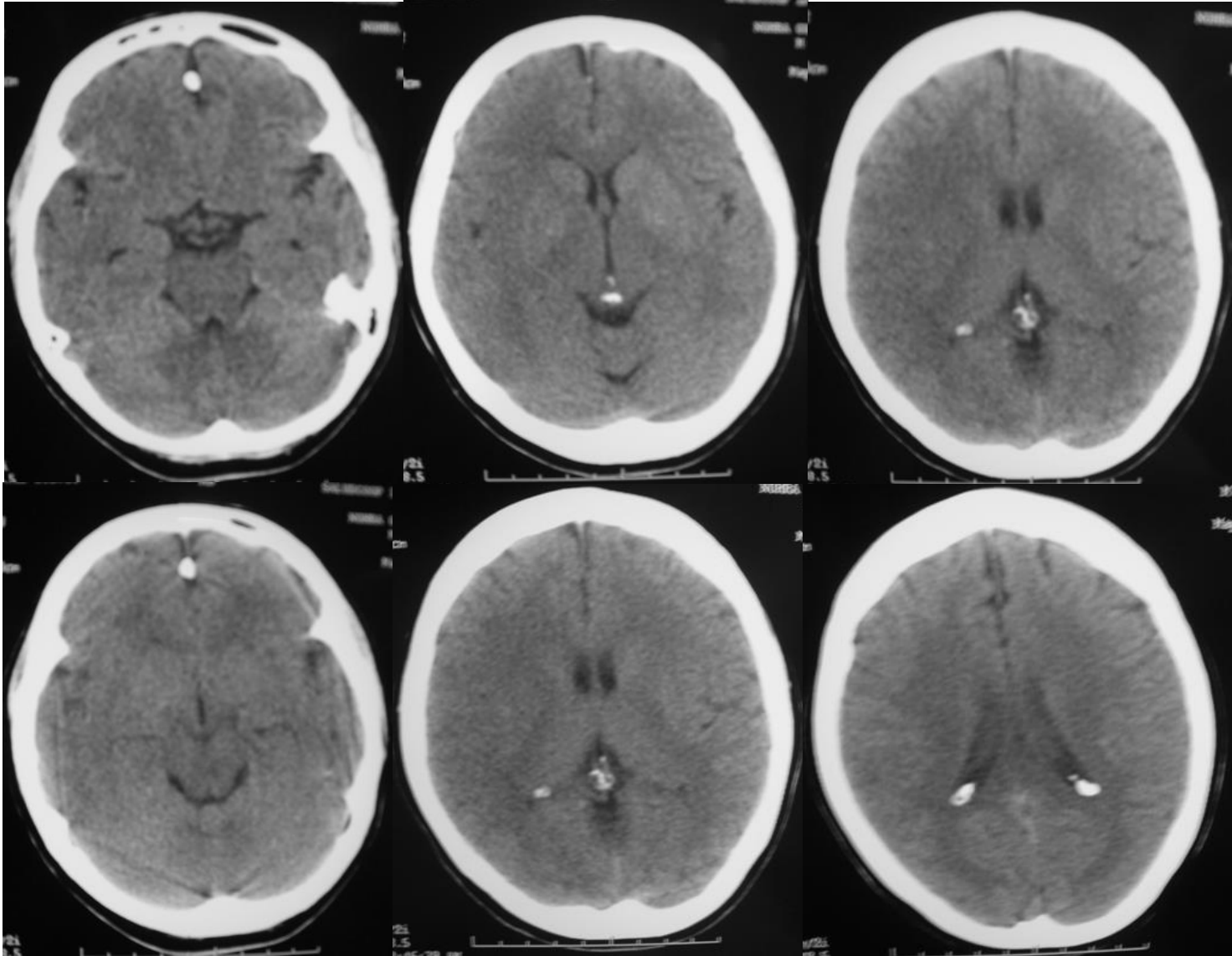
- Hemiplejía izquierda

### ▫ REFLEJOS:

- Hiperreflexia hemicuerpo izquierdo
- Reflejo plantar neutro

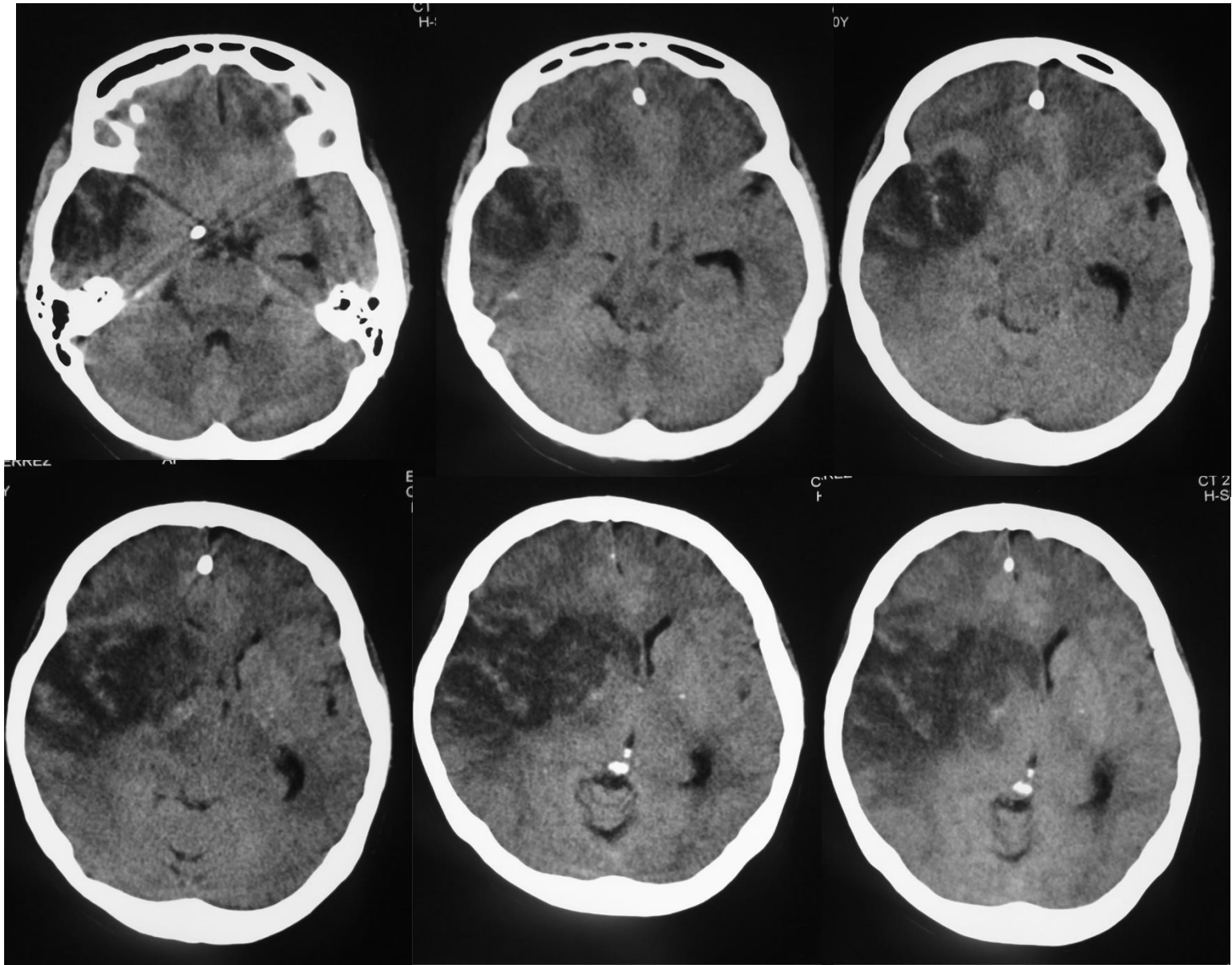
NIHSS = 29

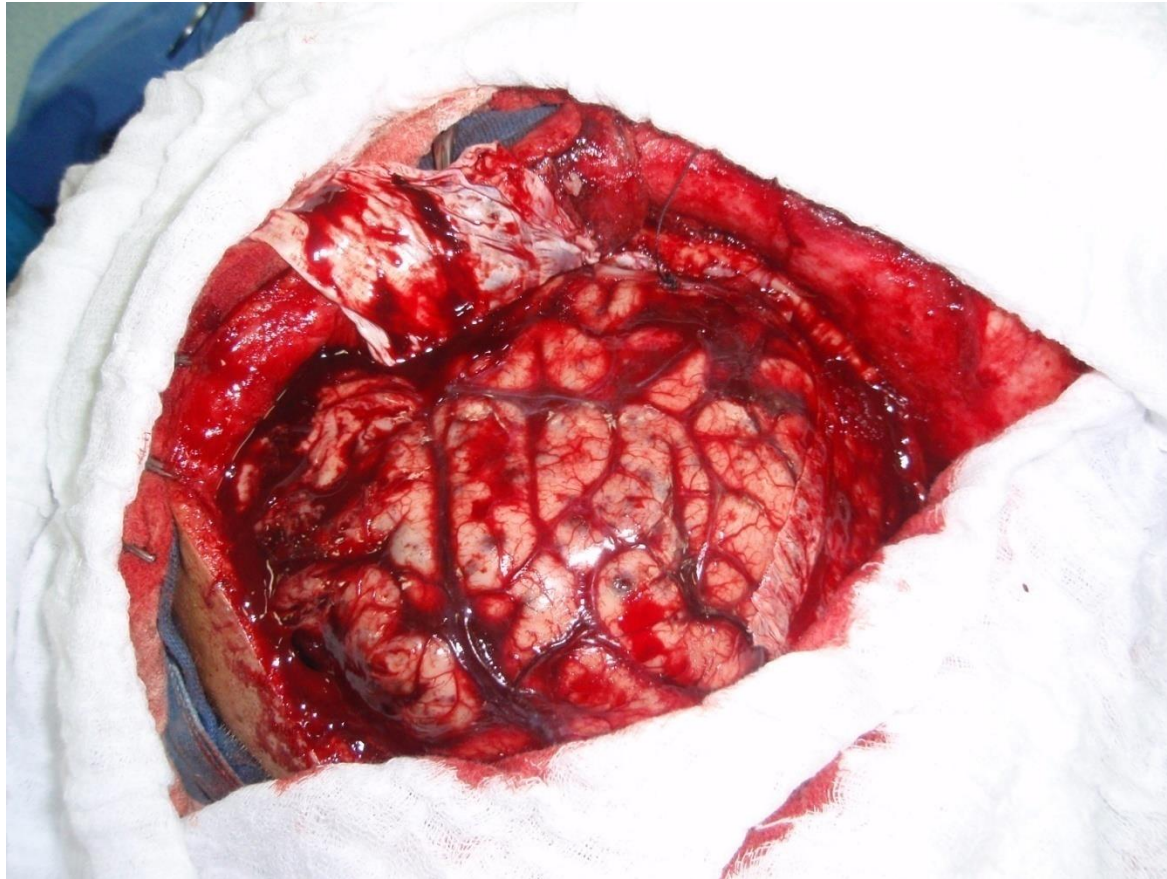
# NEUROIMÁGENES DÍA 1





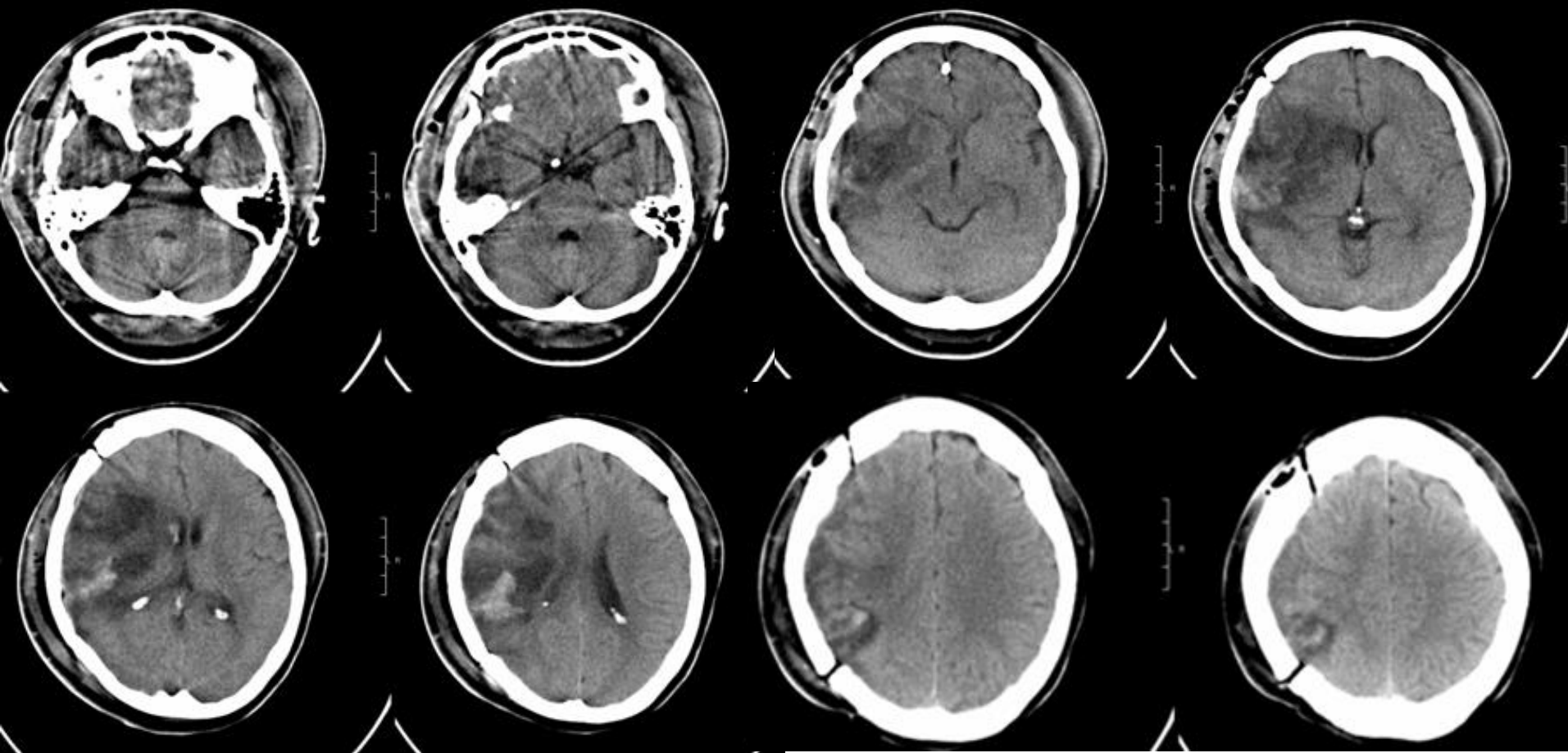
# NEUROIMAGEN DÍA 6





## **CRANEOTOMÍA Y DESCOMPRESIÓN AL 7MO DÍA**

# NEUROIMÁGENES DÍA 10







# EXAMEN NEUROLÓGICO

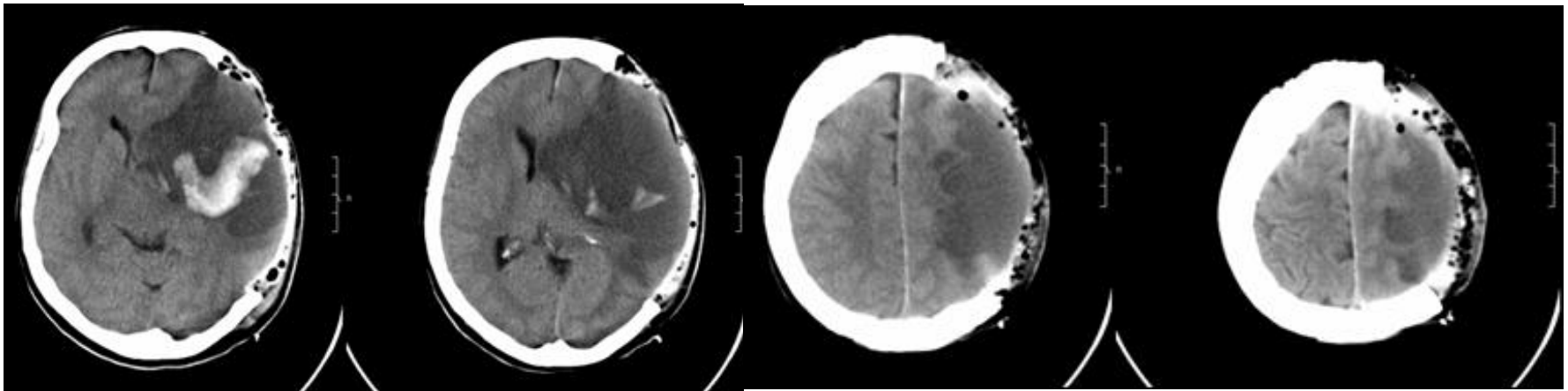
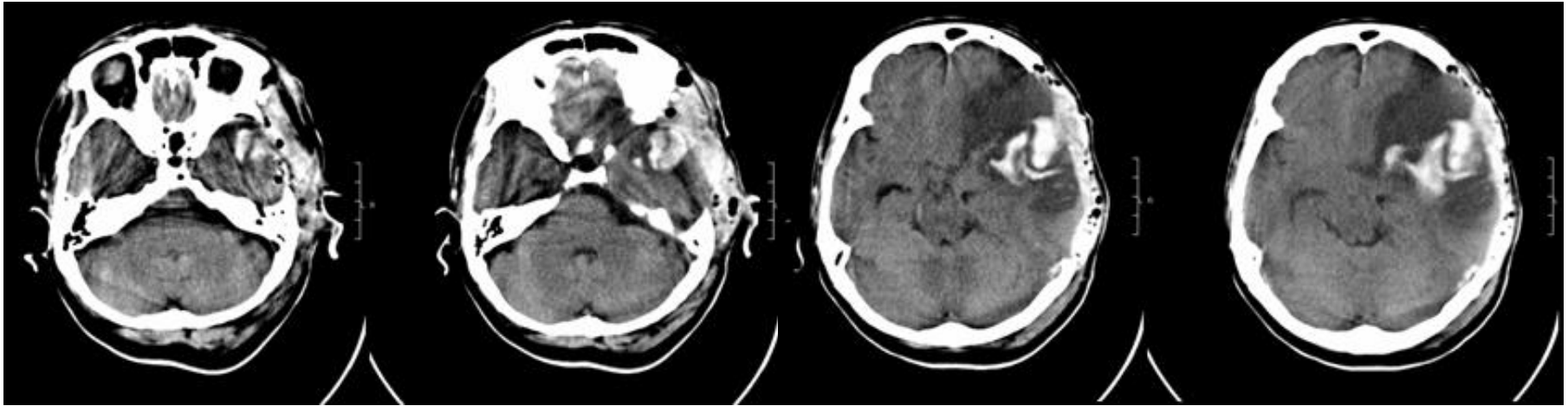
- **ESFERA MENTAL:**
  - Somnolienta
  - Obedece algunas órdenes
- **PARES:**
  - VII par Central Derecho
- **FUERZA MUSCULAR:**
  - Hemiparesia derecha 2/5
- **REFLEJOS:**
  - Hiperreflexia Hemicuerpo derecho
  - BABINSKY (+)

**NIHSS = 24**

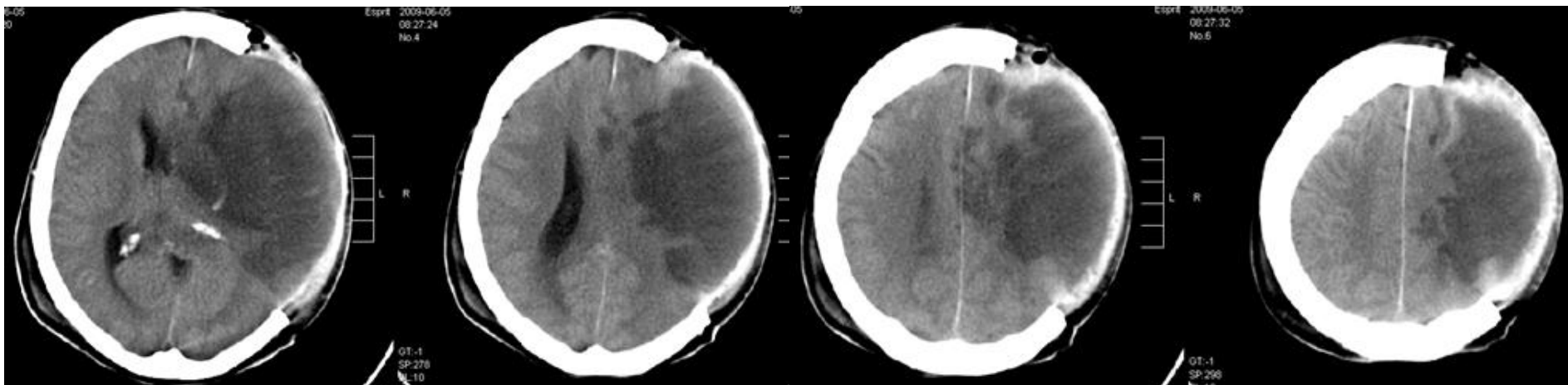
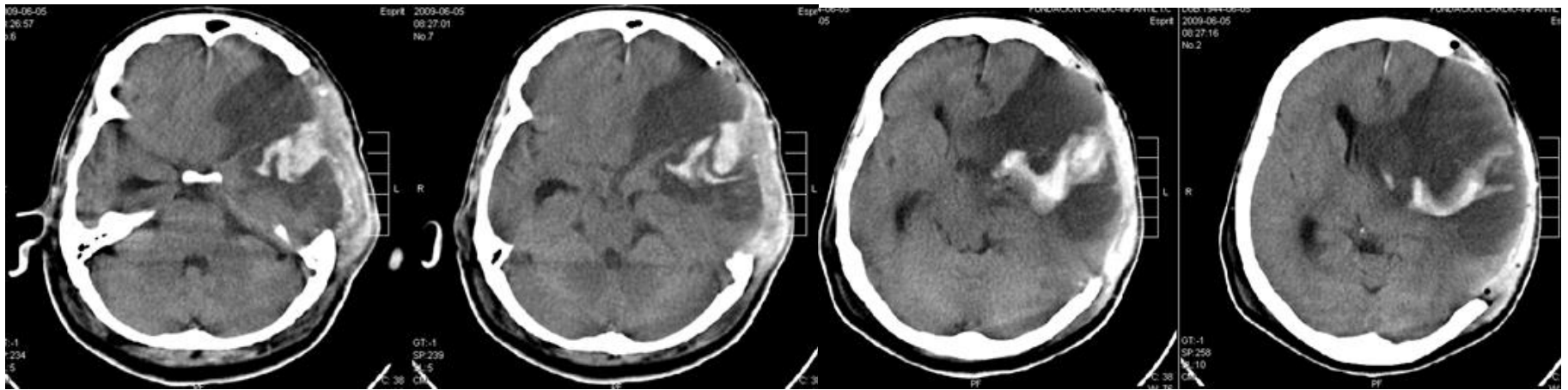
# **HEMICRANIECTOMÍA DESCOMPRESIVA**

**PRIMERAS 24 HORAS**

# NEUROIMÁGENES DÍA 3



# NEUROIMÁGENES DÍA 5



# CASO CLÍNICO #4

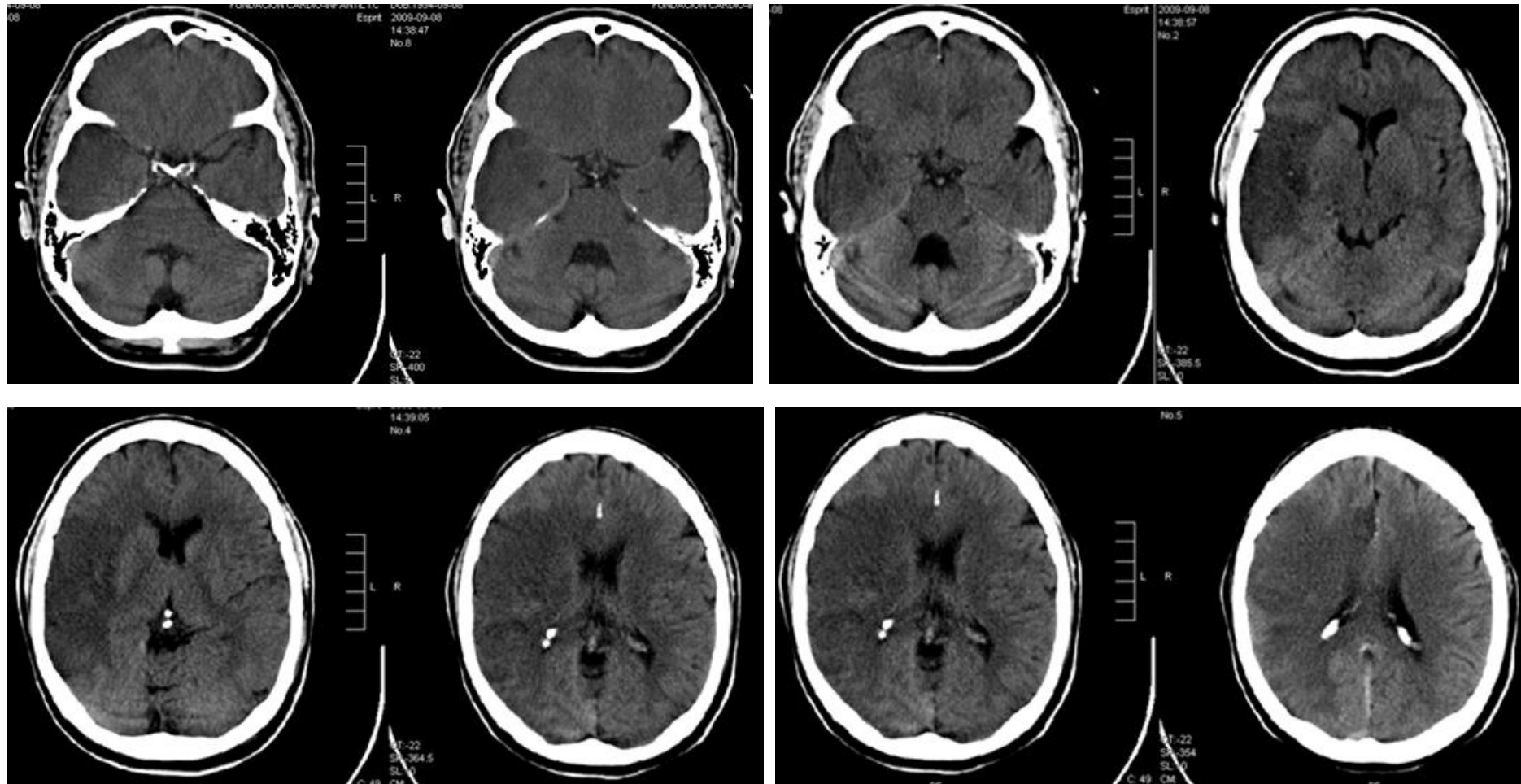
- Ingreso: 8 Septiembre 2009      Edad: 55 años
- Sexo: Masculino      Procedente: Bogotá
- Lateralidad: Diestro
- CUADRO SINCOPAL
- HEMIPARESIA IZQUIERDA

# EXAMEN NEUROLÓGICO

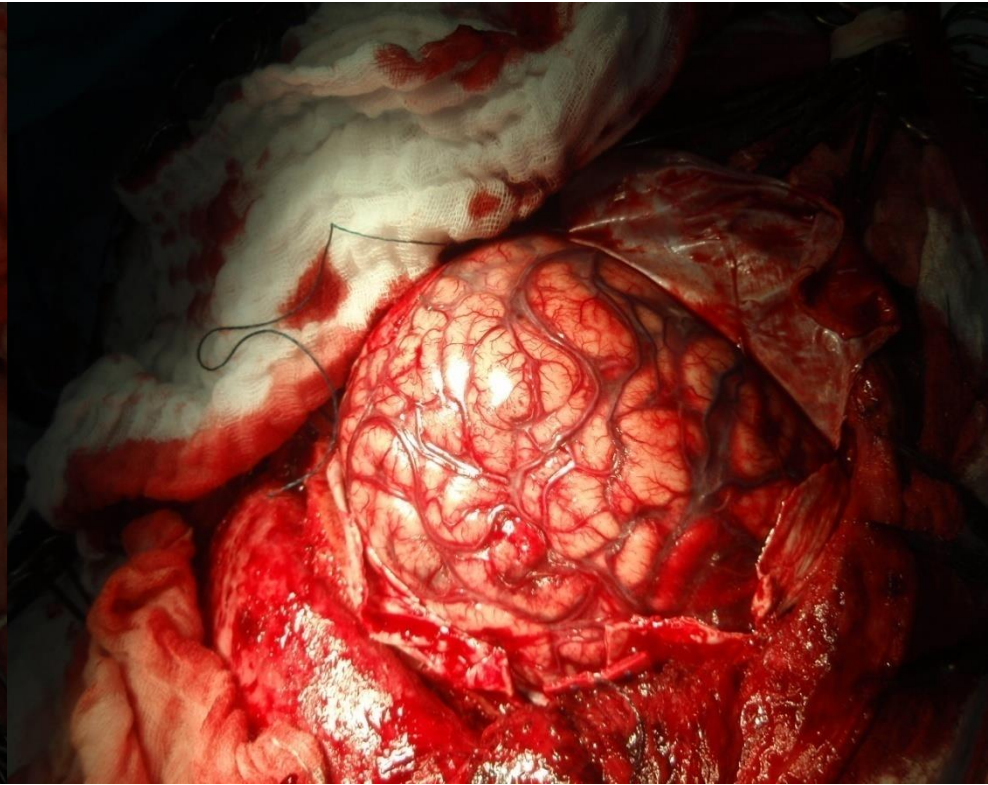
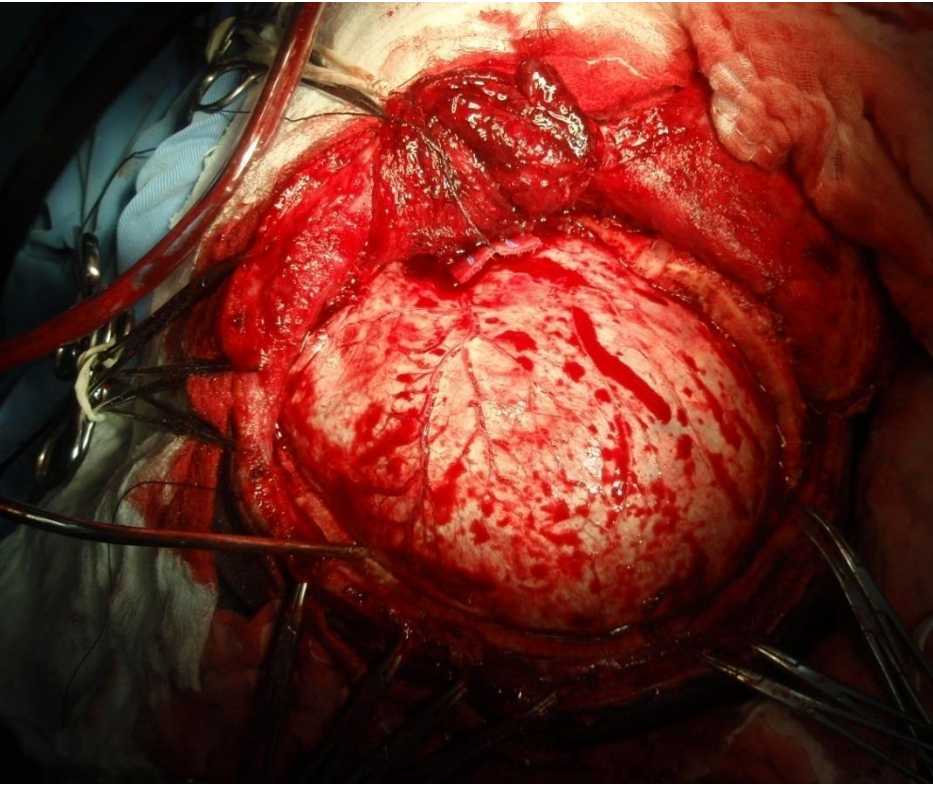
- **ESFERA MENTAL:**
  - Despierto
  - Obedece órdenes sencillas, lenguaje coherente
  - Hemina tención izquierda
- **PARES:**
  - VII par central izquierdo
  - Desviación forzada mirada a la derecha
- **FUERZA MUSCULAR:**
  - Hemiplejia izquierda
- **REFLEJOS:**
  - Hiperreflexia hemicuerpo izquierdo
  - Reflejo plantar Neurtro

**NIHSS = 18**

# NEUROIMÁGENES DÍA 1

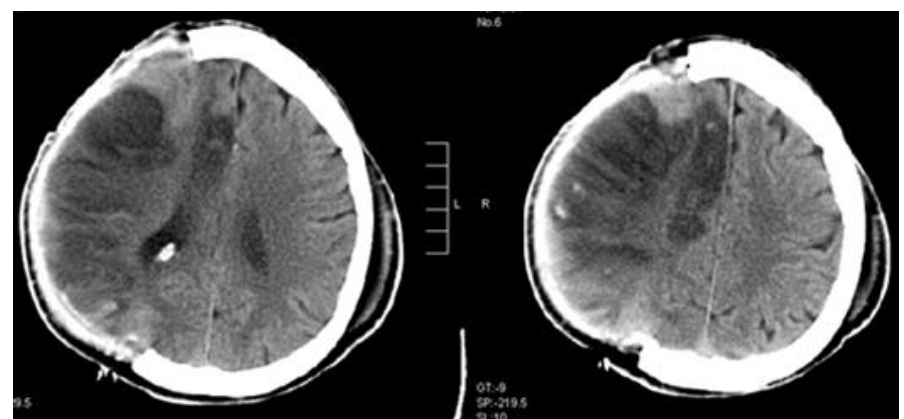
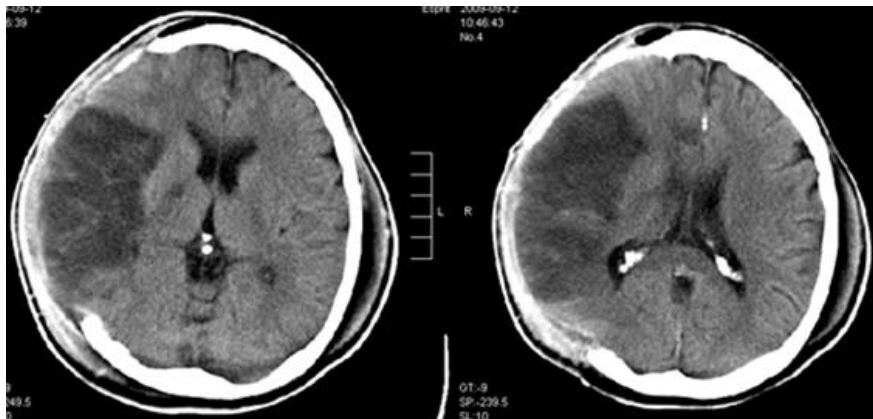
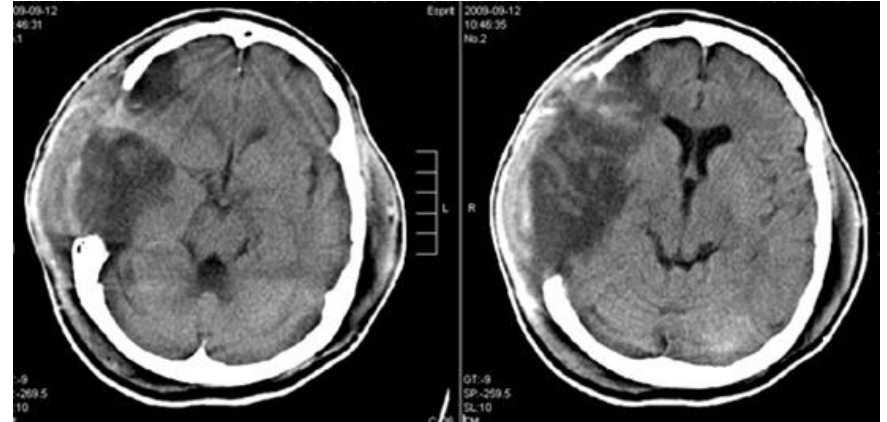
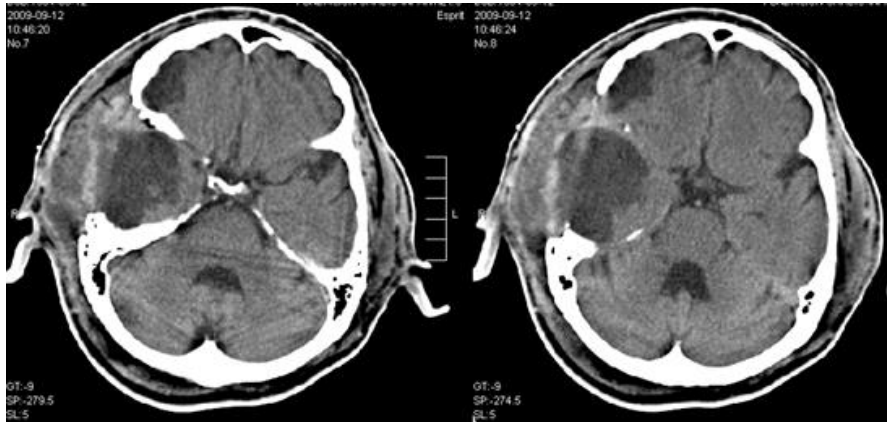






**HEMICRANIECTOMÍA DESCOMPRESIVA  
PRIMERAS 12 HORAS**

# NEUROIMÁGENES DÍA 4





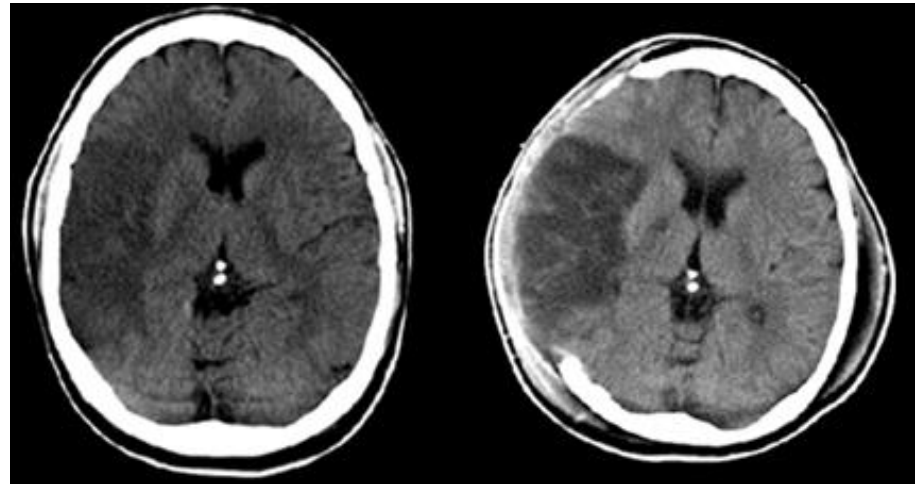
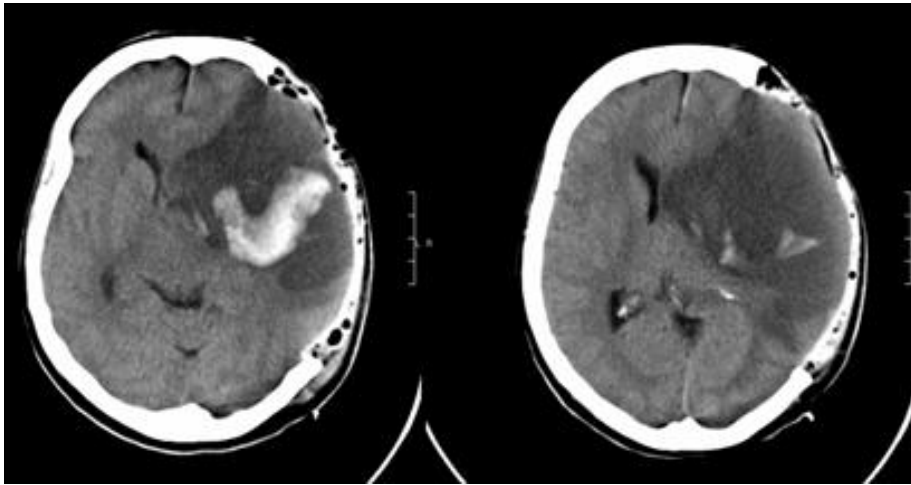
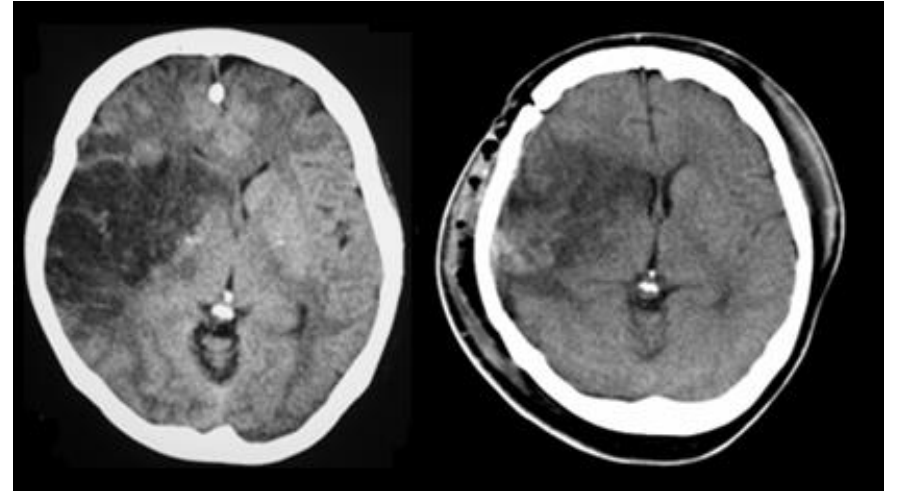
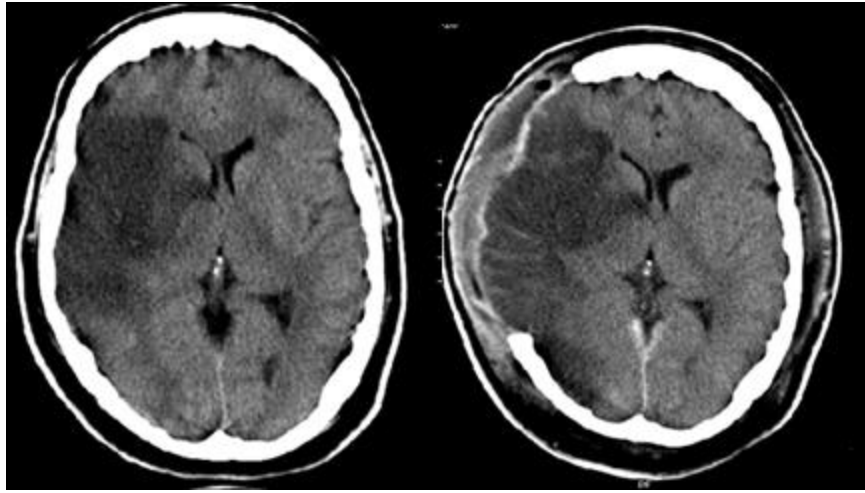
# MODIFIED RANKIN SCALE

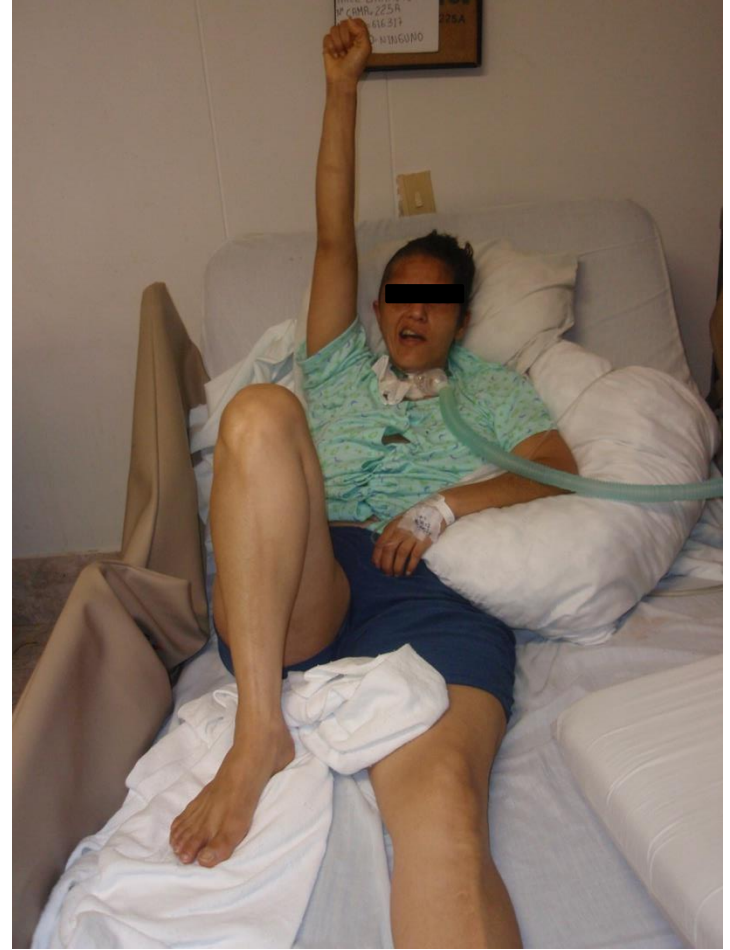
Score	Description
0	No symptoms at all
1	No significant disability despite symptoms; able to carry out all usual duties and activities
2	Slight disability; unable to carry out all previous activities, but able to look after own affairs without assistance
3	Moderate disability; requiring some help, but able to walk without assistance
4	Moderately severe disability; unable to walk without assistance and unable to attend to own bodily needs without assistance
5	Severe disability; bedridden, incontinent and requiring constant nursing care and attention
6	Dead

TOTAL (0-6): \_\_\_\_\_

# RESUMEN DE CASOS Y RESULTADOS

CASO S/E	NIHSS	TERRITORIO	TIEMPO DE CIRUGÍA	TTO QX	mRS
#1 H, 59	17	ACM derecha	48 horas	Hemicraniectomía	3
#2 M, 42	29	ACM derecha	7mo día	Craniectomía+ Infartectomía	3
#3 M, 66	24	ACM Izquierda	24 Horas	Hemicraneictomía + Duroplastia	6
#4 H, 55	18	ACM derecha	12 Horas	Hemicraniectomía	4



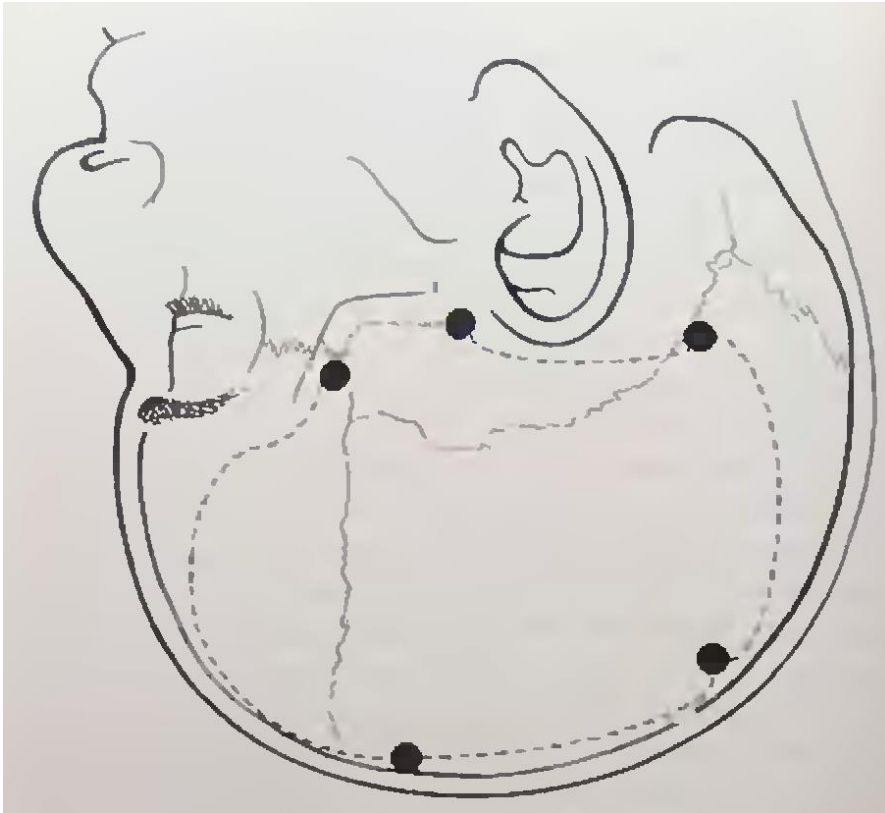


# CRANIECTOMÍA DESCOMPRESIVA





# TÉCNICA QUIRÚGICA

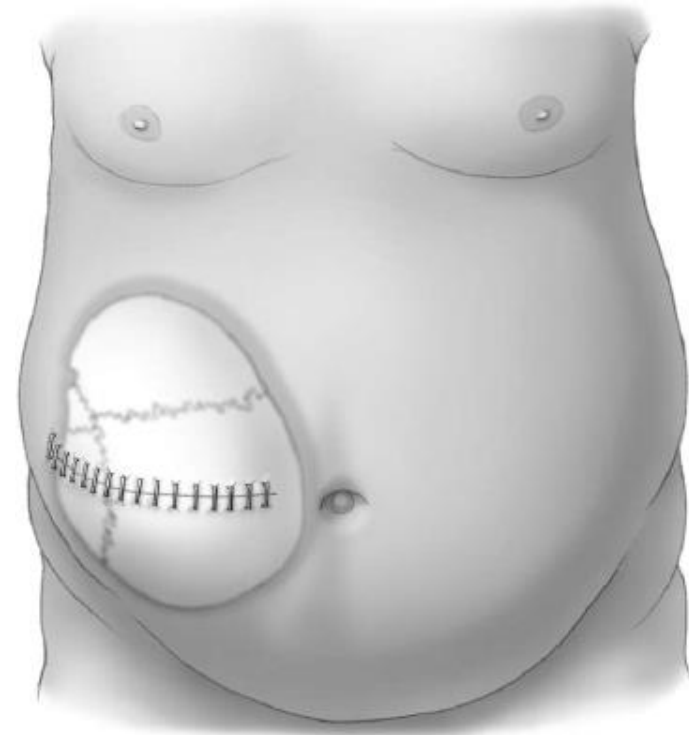
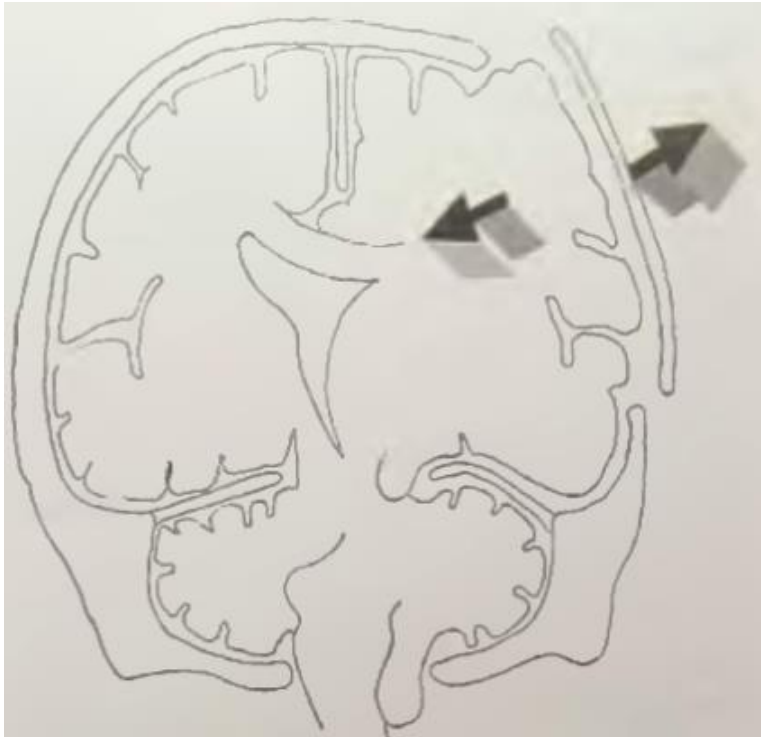


- AP = 13 cm, SI= 9 cm
- Anterior: Línea pupilar
- Posterior: 4 cm CAE
- Superior: SSS
- Inferior: Piso fosa media

**INFARTECTOMÍA**

**DUROPLASTIA**

# HEMICRANEICTOMÍA



Holland M. Craniectomy: Surgical Indications and Technique.  
*Operative Techniques in Neurosurgery*, Vol 7, No 1 (March), 2004

# MODELO EXPERIMENTAL



Decompressive craniectomy in a rat model of “malignant” cerebral hemispheric stroke: experimental support for an aggressive therapeutic approach

ARND DOERFLER, M.D., MICHAEL FORSTING, M.D., WOLFGANG REITH, M.D.,  
CHRISTIAN STAFF, SABINE HEILAND, PH.D., WOLF-RÜDIGER SCHÄBITZ, M.D.,  
RÜDIGER VON KUMMER, M.D., WERNER HACKE, M.D., AND KLAUS SARTOR, M.D.

*Departments of Neuroradiology and Neurology, University of Heidelberg Medical School,  
Heidelberg, Germany*

- Modelo endovascular de Oclusión de la ACM en gatos para evaluar los efectos de la craniectomía descompresiva en la **mortalidad**, el **área de infarto** y **pronostico neurológico** en diferentes **tiempos**.

TABLE 1

*Neurological scoring system for rats undergoing endovascular MCA occlusion\**

Score	Evaluation Criteria
0	no apparent deficits
1	contralat forelimb flexion
2	decreased grip of the contralat forelimb while animal is pulled by tail
3	spontaneous movement in all directions; contralat circling only if animal is pulled by tail
4	spontaneous contralat circling
5	death

\* Scoring system introduced by Bedersen JB, Pitts LH, Tsuji M, et al: *Stroke* 17:472–476, 1986, and refined by Menzies SA, Hoff JT, Betz LA: *Neurosurgery* 31:100–107, 1992. Abbreviation: MCA = middle cerebral artery.

# RESULTADOS

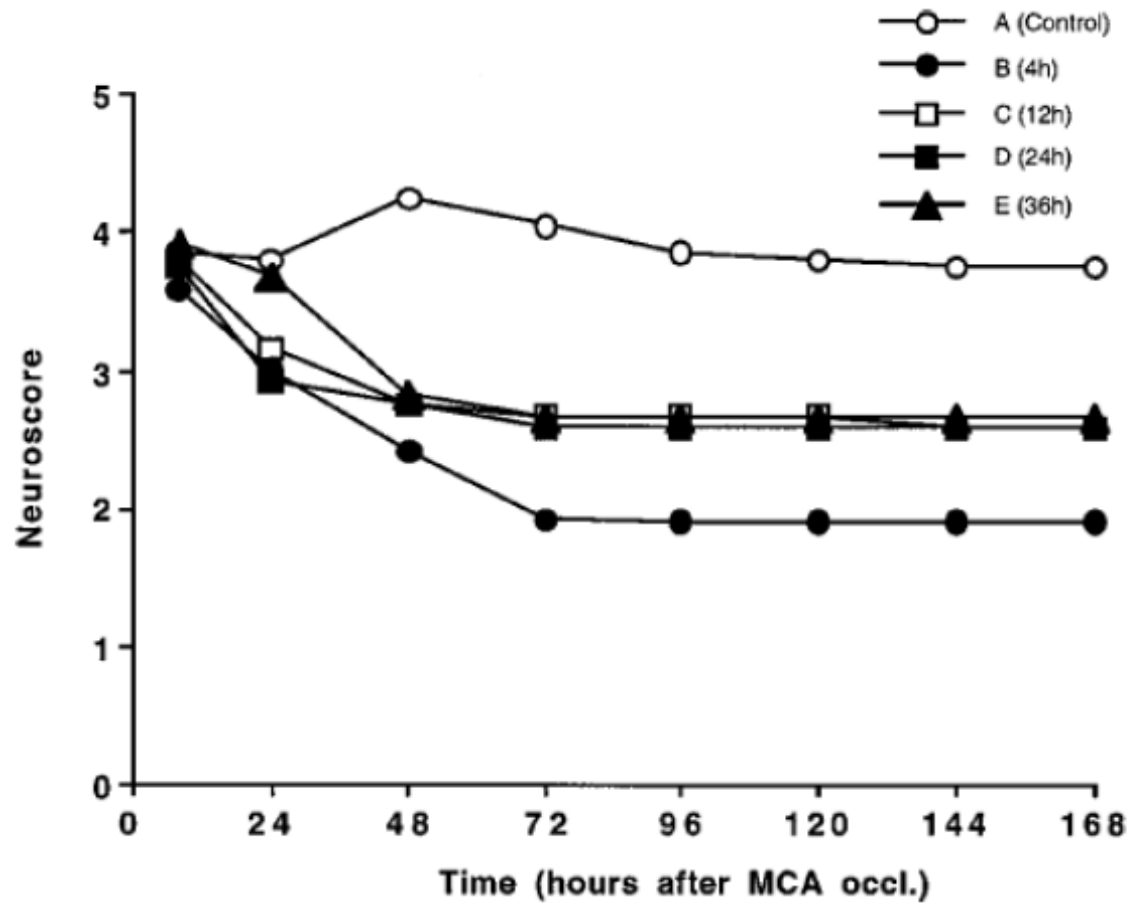
- **MORTALIDAD**

- Grupo A: 7/20 murieron a las 24 -48 horas → Mortalidad de 35%
- Grupo B-E: No hubo mortalidad

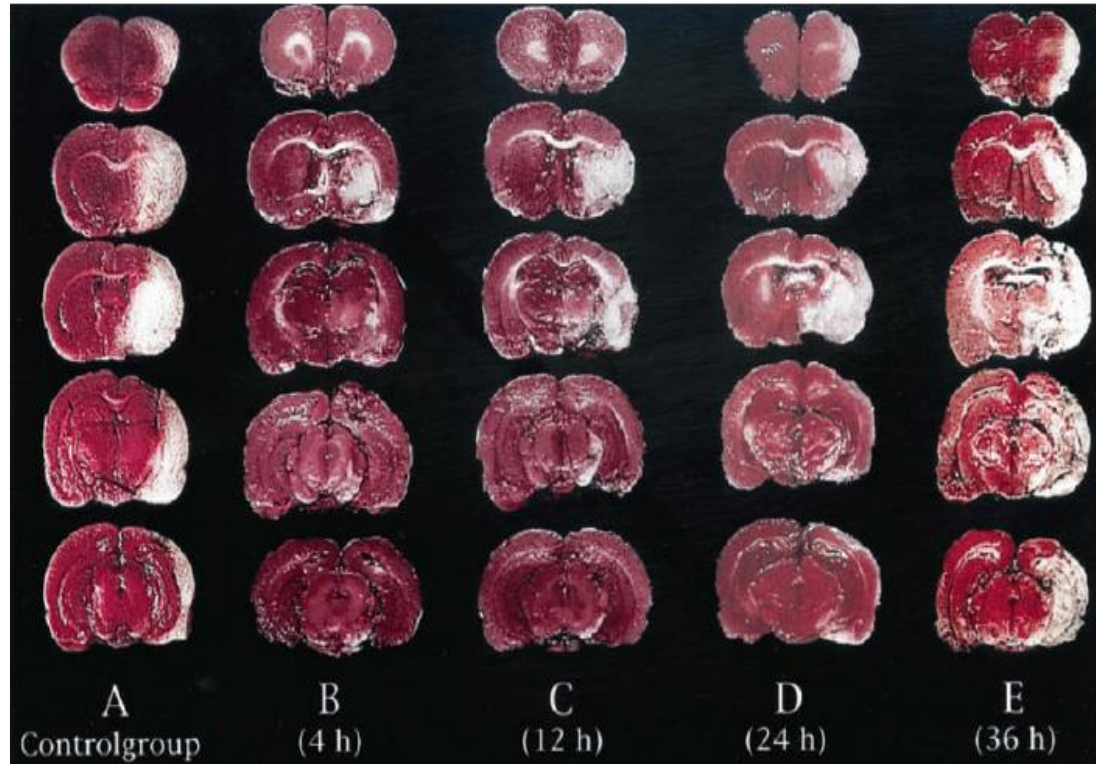
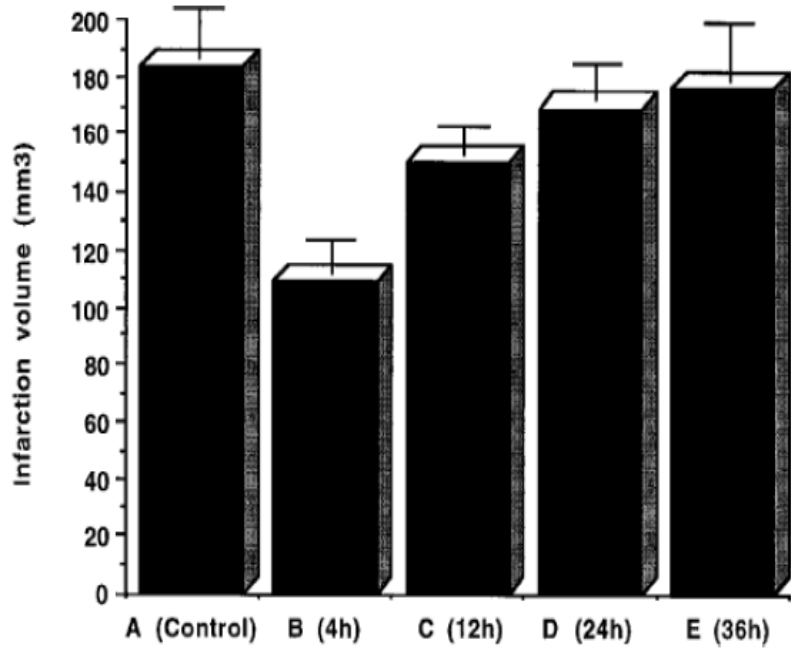
- **PRONÓSTICO NEUROLÓGICO**

- Grupo A: 3.7
- Grupo B (4h): 1.9
- Grupo C (12h): 2.5
- Grupo D (24h): 2.5
- Grupo E: 2.7

# NEUROSCORE



# VOLUMEN DEL INFARTO





## The effect of craniectomy on the biomechanics of normal brain

SHIZUO HATASHITA, M.D., AND JULIAN T. HOFF, M.D.

*Section of Neurosurgery, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan*

- Objetivo del estudio es estudiar el efecto de la craniectomía en la biomecánica y hemodinámica del tejido *normal*.

# VARIABLES FISIOLÓGICAS

TABLE 1

*Physiological variables in control and craniectomized animals\**

Variable	Control		Craniectomy	
	2-Hr Study	4-Hr Study	2-Hr Study	4-Hr Study
pH	7.36 ± 0.01	7.37 ± 0.01	7.34 ± 0.01	7.34 ± 0.01
PaCO <sub>2</sub> (mm Hg)	29.9 ± 0.5	28.8 ± 0.5	30.1 ± 0.6	30.3 ± 0.8
PaO <sub>2</sub> (mm Hg)	148.3 ± 2.3	148.1 ± 1.6	147.9 ± 2.1	145.5 ± 2.3
hematocrit (%)	36.8 ± 1.2	37.3 ± 1.0	33.8 ± 1.6	34.5 ± 1.6

\* Values are means ± standard error of the means for eight animals in each group.

# PRESIÓN INTRACRANEANA Y PRESIÓN DE TEJIDO

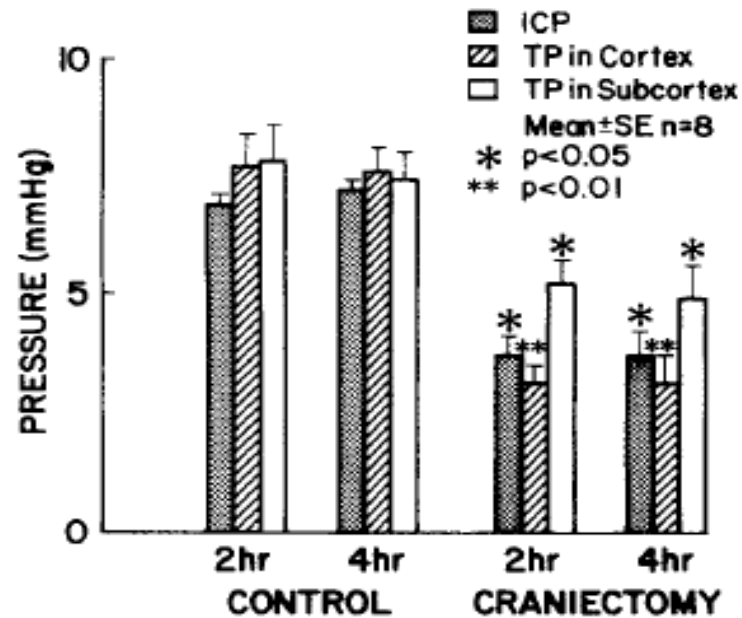


FIG. 1. Histogram showing intracranial pressure (ICP) and brain tissue pressure (TP) in the cortical gray and white matter of control and craniectomized animals sacrificed 2 and 4 hours after the procedure. There was a significant fall in ICP and TP in the animals with a craniectomy. The statistical significance of the difference between experimental and control results is shown (p values). SE = standard error of the mean.

# RESISTENCIA DEL TEJIDO Y ELASTANCIA

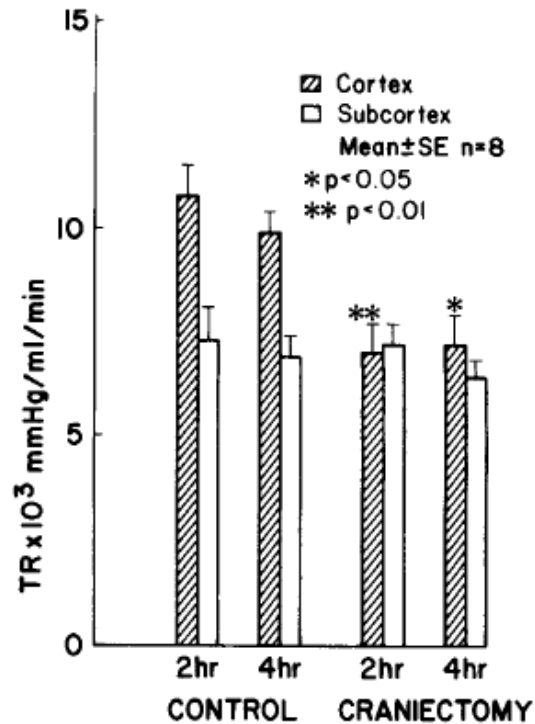


FIG. 2. Histogram showing brain tissue resistance (TR) in the cortical gray and white matter of control and craniectomized animals sacrificed 2 and 4 hours after the procedure. There is a significant reduction in TR in the cortex of craniectomized animals. The statistical significance of the difference between experimental and control results is shown (p values). SE = standard error of the mean.

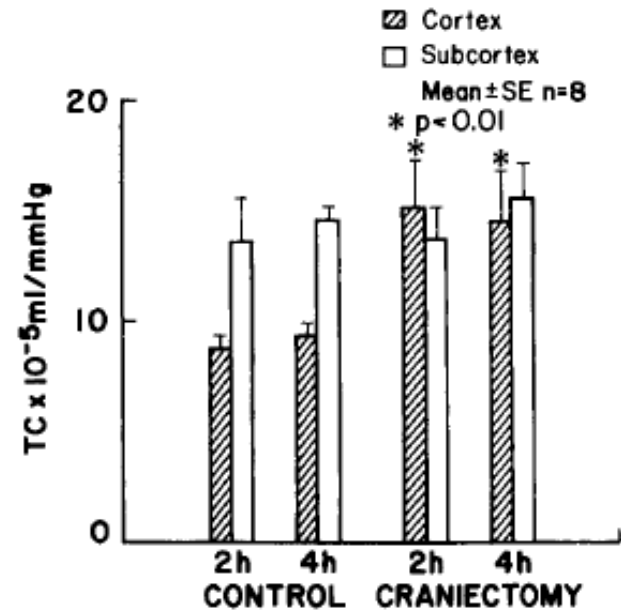


FIG. 3. Histogram showing brain tissue compliance (TC) in the cortical gray and white matter of control and craniectomized animals sacrificed 2 and 4 hours after the procedures. There is a significant increase in TC in the cortex of craniectomized animals. The statistical significance of the difference between experimental and control results is shown (p values). SE = standard error of the mean.

# DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

- Disminución de PIC
- Aumento de la elastancia, disminución resistencia del tejido, especialmente en las sustancia gris cortical → Capacidad compensatoria intracraneal.
- No hay cambios en rCBF o resistencia cerebrovascular

# ESTUDIOS CLÍNICOS



# EVIDENCIA CLÍNICA

- Series de casos no controlados
- Casos controlados
- COCHRANE
- Recientemente
  - HeADDFIRST
  - DECIMAL
  - DESTINY
  - HAMLET
  - POOL ANALYSIS

**TABLE 2. Summary of Case Series With Individual Patient Data Used in the Analysis**

Author	Right MCA, n	Left MCA, n	Mean Age, y	Patients With Early Surgery, n (%)	Patients With Brainstem Signs, n (%)	Mean Time to Follow-Up, mo	Patients With Good Outcome, n (%)	Patients Died, n (%)	Patients Who Would Consider the Same Surgery/Survived, n
Carter et al <sup>8</sup>	14	0	49	5 (36)	14 (100)	12	8 (57)	3 (21)	6/11
Walz et al <sup>7</sup>	10	8	50	9 (50)	NA	14	6 (33)	6 (33)	11/12
Leonhardt et al <sup>10</sup>	26	0	50	11 (42)	NA	12	11 (42)	6 (23)	14/20
Holtkamp et al <sup>6</sup>	9	3	65	4 (33)	0 (0)	7	1 (8)	4 (33)	NA
Delashaw et al <sup>20</sup>	9	0	57	3 (33)	7 (78)	15	4 (44)	1 (11)	8/9
Rieke et al <sup>14</sup>	26	6	49	8 (25)	24 (75)	13	16 (50)	11 (34)	NA
Koh et al <sup>12</sup>	4	3	45	NA	NA	7	2 (29)	1 (14)	NA
Rengachary et al <sup>16</sup>	3	0	31	0	3 (100)	21	1 (33)	0 (0)	NA
Kalia and Yonas <sup>15</sup>	2	2	34	1 (25)	2 (50)	17	3 (75)	0 (0)	2/4
Young et al <sup>19</sup>	1	0	59	0 (0)	1 (100)	9	0 (0)	0 (0)	NA
Ivamoto et al <sup>18</sup>	1	0	49	0	1 (100)	7	1 (100)	0 (0)	NA
Kondziolka et al <sup>17</sup>	3	1	42	2 (50)	4 (100)	20	4 (100)	0 (0)	NA
Our institution	5	4	53	2 (22)	6 (66)	8	1 (11)	1 (13)	3/8

**TABLE 3. Summary of Large Case Series Without Individual Data for Analysis**

Author	Right MCA, n	Left MCA, n	Mean Age, y	Mean Time to Surgery, h	Brainstem Signs, n (%)	Mean Time to Follow-Up, mo	Average BI of Survivors	Patients With Good Outcome, n (%)	Deaths, n (%)
Hacke et al <sup>2*</sup>	21	34	56	...	45 (82)	1	60	...	43 (78)
Schwab et al <sup>5</sup>	26	5	50.3	21	4 (13)	3	68.8	26 (84)	5 (16)
Sakai et al <sup>11</sup>	13	11	63.6	94	18 (75)	2	...	0 (0)	8 (33)
Mori et al <sup>9</sup>	14	5	67	...	...	3	28	4 (21)	3 (16)

\*Patients treated with maximal medical therapy (no decompressive surgery).



# COCHRANE

## **Surgical decompression for cerebral oedema in acute ischaemic stroke**

Morley NCD, Berge E, Cruz-Flores S,  
Whittle IR

### **Summary**

#### **Surgical decompression for cerebral oedema in acute ischaemic stroke**

There is no evidence that surgery to relieve pressure on the brain improves outcome after massive stroke. About four-fifths of strokes are due to blockage of an artery in the brain. When the artery is blocked, part of the brain can be damaged, called a cerebral infarct. If a main artery is blocked the area of brain damage can be large. About 24 to 48 hours after a large infarct the brain can swell, causing a dangerous rise of pressure inside the head. Surgery to remove some of the skull bone over the swollen area of brain can help reduce the pressure and may reduce the risk of death or disability. However, operating on patients who are acutely ill after a stroke can carry significant risks. At present, there is not enough evidence to decide whether surgery does more good than harm. Randomised trials to compare surgery with conservative treatment are in progress.

## Puntuaciones originales de las AVD incluidas en el Índice de Barthel

### Comer

- 0 = incapaz
- 5 = necesita ayuda para cortar, extender mantequilla, usar condimentos, etc.
- 10 = independiente (la comida está al alcance de la mano)

### Trasladarse entre la silla y la cama

- 0 = incapaz, no se mantiene sentado
- 5 = necesita ayuda importante (una persona entrenada o dos personas), puede estar sentado
- 10 = necesita algo de ayuda (una pequeña ayuda física o ayuda verbal)
- 15 = independiente

### Aseo personal

- 0 = necesita ayuda con el aseo personal
- 5 = independiente para lavarse la cara, las manos y los dientes, peinarse y afeitarse

### Uso del retrete

- 0 = dependiente
- 5 = necesita alguna ayuda, pero puede hacer algo sólo
- 10 = independiente (entrar y salir, limpiarse y vestirse)

### Bañarse/Ducharse

- 0 = dependiente
- 5 = independiente para bañarse o ducharse

### Desplazarse

- 0 = inmóvil
- 5 = independiente en silla de ruedas en 50 m
- 10 = anda con pequeña ayuda de una persona (física o verbal)
- 15 = independiente al menos 50 m. con cualquier tipo de muleta, excepto andador

### Subir y bajar escaleras

- 0 = incapaz
- 5 = necesita ayuda física o verbal, puede llevar cualquier tipo de muleta
- 10 = independiente para subir y bajar

### Vestirse y desvestirse

- 0 = dependiente
- 5 = necesita ayuda, pero puede hacer la mitad aproximadamente, sin ayuda
- 10 = independiente, incluyendo botones, cremalleras, cordones, etc

### Control de heces:

- 0 = incontinente (o necesita que le suministren enema)
- 5 = accidente excepcional (uno/semana)
- 10 = continente

### Control de orina

- 0 = incontinente, o sondado incapaz de cambiarse la bolsa
- 5 = accidente excepcional (máximo uno/24 horas).
- 10 = continente, durante al menos 7 días

**Total** = 0-100 puntos (0-90 si usan silla de ruedas)

# ENSAYOS PROSPECTIVOS EVALÚAN EFICACIA DE QX DESCOMPRESIVA

- **(HeADDFIRST)** American Hemispherectomy and Durotomy upon Deterioration from Infarction Related Swelling Trial
- **(DESTINY)** German Decompressive Surgery for the Treatment of Malignant Infarction of the Middle Cerebral Artery trial
- **(DECIMAL)** French Decompressive Craniectomy in Malignant Middle Cerebral Artery Infarcts trial
- **(HAMLET)** Dutch Hemispherectomy after Middle Cerebral Artery Infarction with Lifethreatening Edema Trial
- **(HeMMI)** Philippine Hemispherectomy for Malignant Middle Cerebral Artery Infarcts trial
- **POOLED ANALYSIS** (analysis of the three European randomized trials)

SEQUENTIAL-DESIGN, MULTICENTER, RANDOMIZED, CONTROLLED TRIAL OF EARLY DECOMPRESSIVE CRANIECTOMY IN MALIGNANT MIDDLE CEREBRAL ARTERY INFARCTION (DECIMAL TRIAL)

**CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

- 38 PACIENTES 18-55 AÑOS
- < 24 H
- NIHSS  $\geq$  16
- $\geq$  1 (CONCIENCIA)
- TAC: > 50% TERRITORIO ACM
- **RM DW:VOLUME >145MM**

**CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- MRS PREVIO  $\geq$  2
- SIGNIFICATIVO INFARTO CONTRALATERAL
- TRASFORMACIÓN HEMORRÁGICA >50% ACM
- COAGULOPATIA (r TPA)
- EXPECTATIVA DE VIDA <3 AÑOS
- EMBARAZO

## SEQUENTIAL-DESIGN, MULTICENTER, RANDOMIZED, CONTROLLED TRIAL OF EARLY DECOMPRESSIVE CRANIECTOMY IN MALIGNANT MIDDLE CEREBRAL ARTERY INFARCTION (DECIMAL TRIAL)

- ENSAYO ALEATORIZADO, MULTICÉNTRICO, PROSPECTIVO Y ABIERTO
- REALIZADO EN 13 CENTROS DE STROKE EN FRANCIA.
- DESDE DICIEMBRE /2001 HASTA NOVIEMBRE /2005.
  
- **PUNTO FINAL PRINCIPAL:**
- FAVORABLE PACIENTES VIVOS **mRS**  $\leq 3$  A 6 MESES
  
- **PUNTO FINAL SECUNDARIOS:**
- FAVORABLE PACIENTES VIVOS **MRS**  $< 3$  O
- INDICE BARTHEL  $> 85$  A LOS 12 MESES

SEQUENTIAL-DESIGN, MULTICENTER, RANDOMIZED, CONTROLLED TRIAL OF EARLY DECOMPRESSIVE CRANIECTOMY IN MALIGNANT MIDDLE CEREBRAL ARTERY INFARCTION (DECIMAL TRIAL)

TERAPIA MEDICA ESTÁNDAR:

- IOT, MANEJO DE HIPERTERMIA E HIPERGLICEMIA
- LEV, CABECERA ELEVADA
- MANITOL FUE UTILIZADA ANTE SIGNOS DE HTE
- MANEJO ANTIHIPERTENSIVO > 220/120
- ANTICONVULSIVOS A DISCRECIÓN DE CADA CENTRO
- **SE EVITÓ USO DE PIC**

### Modified Rankin Scale

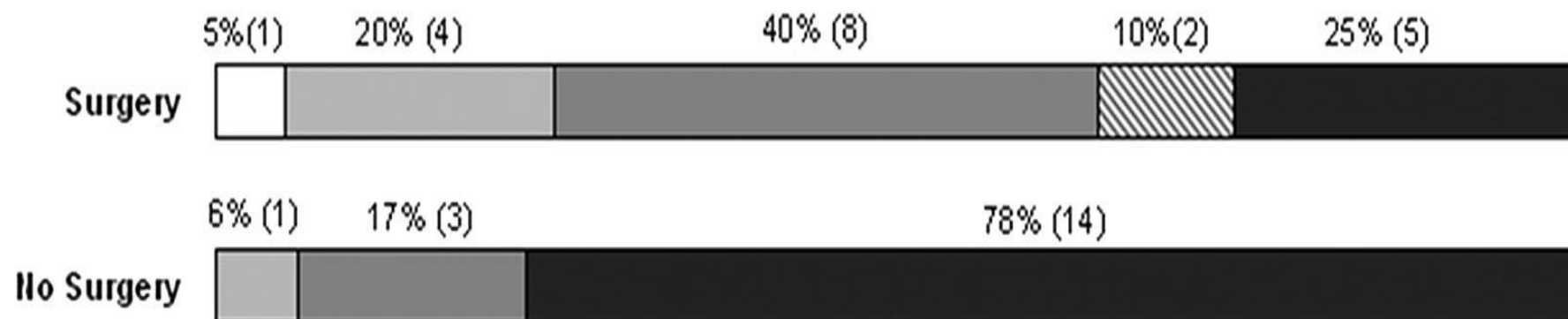
□ 2

■ 3

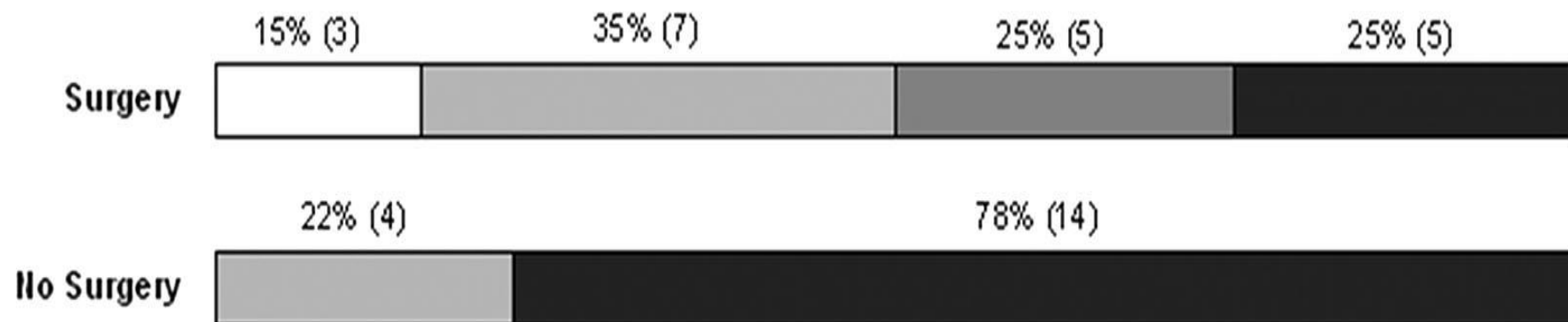
■ 4

▨ 5

■ death



### 6 months follow-up



### One-year follow-up

# Sequential-Design, Multicenter, Randomized, Controlled Trial of Early Decompressive Craniectomy in Malignant Middle Cerebral Artery Infarction (**DECIMAL Trial**)

## CONCLUSIONES

1. EL ESTUDIO PRESENTO UNA TERMINACIÓN
2. NO HAY SUFICIENTE MUESTRA PARA ANALIZAR EL PUNTO FINAL DISCAPACIDAD A 6 MESES
3. SE CAMBIÓ EL PUNTO FINAL: DE  $\leq 3$  A  $MRS \leq 4$  EN EL CUAL SE EVIDENCIO MEJORÍA FUNCIONAL
4. EN AMBOS GRUPOS AL 1 AÑO DE SEGUIMIENTO NO HUBO SOBREVIVIENTES CON DISCAPACIDAD SEVERA O LEVE (MRS 1 Y 5)
5. LA CRANIECTOMÍA MEJORO SOBREVIDA DE **22% A 75%**
6. EL ESTUDIO NO FUE REALIZADO CON EL PROPÓSITO DE EVALUAR MORTALIDAD



# DECOMPRESSIVE SURGERY FOR THE TREATMENT OF MALIGNANT INFARCTION OF THE MIDDLE CEREBRAL ARTERY (DESTINY) A RANDOMIZED, CONTROLLED TRIAL

## CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- 132 pacientes 18-60 AÑOS
- NIHSS >18 HEMISFERIO NO DOMINANTE
- NIHSS >20 HEMISFERIO DOMINANTE
- NIHSS  $\geq$  1 (CONCIENCIA)
- TAC > 2/3 ACM
- VENTANA 12-36H

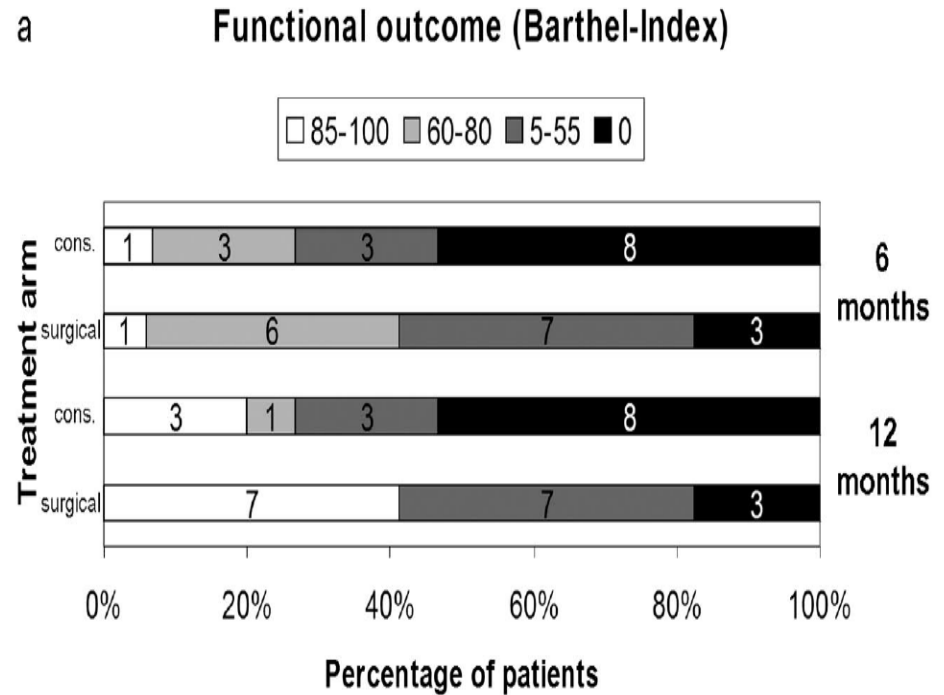
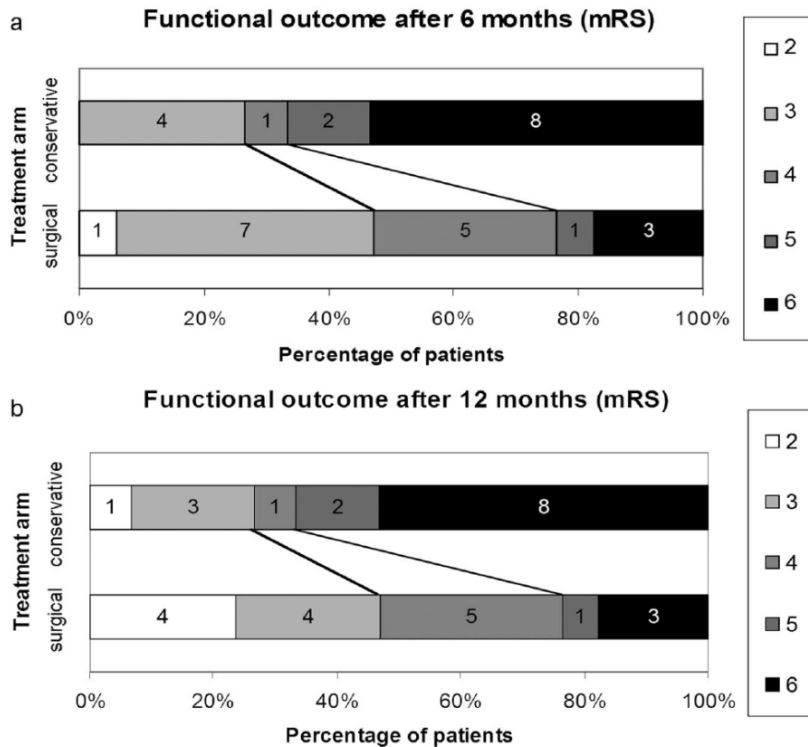
## CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- DISCAPACIDAD PREVIA  
MRS  $\geq$ 2, I BARTHEL < 95
- GLASGOW < 6
- PUPILAS FIJAS Y MIDRIÁTICAS
- LESIONES OCUPEN ESPACIO
- TRASFORMACION HEMORRAGICA
- EXPECTATIVA DE VIDA < 3 AÑOS
- COAGULOPATIA
- C.I PARA ANESTESIA
- EMBARAZO

# DECOMPRESSIVE SURGERY FOR THE TREATMENT OF MALIGNANT INFARCTION OF THE MIDDLE CEREBRAL ARTERY (**DESTINY**) A RANDOMIZED, CONTROLLED TRIAL

- ENSAYO RANDOMIZADO, PROSPECTIVO, CONTROLADO, MULTICÉNTRICO EN VARIOS CENTROS DE ALEMANIA
- FEBRERO 2004 HASTA OCTUBRE 2005
- **PUNTO FINAL PRINCIPAL:**
- DISCAPACIDAD FUNCIONAL A LOS 6 - 12 MESES
- **PUNTO FINAL SECUNDARIO:**
- **MORTALIDAD A 30 DÍAS**

# DECOMPRESSIVE SURGERY FOR THE TREATMENT OF MALIGNANT INFARCTION OF THE MIDDLE CEREBRAL ARTERY (DESTINY) A RANDOMIZED, CONTROLLED TRIAL



**DECOMPRESSIVE SURGERY FOR THE TREATMENT OF MALIGNANT  
INFARCTION OF THE MIDDLE CEREBRAL ARTERY (DESTINY)  
A RANDOMIZED, CONTROLLED TRIAL**

**CONCLUSIONES**

1. NO SE COMPLETÓ LA MUESTRA DE 188 PACIENTES POR EL BENEFICIO SOBRE MORTALIDAD ( S88%, M47%)
2. AUMENTO SOBREVIDA DE **47 % A 82 %** A LOS 30 DÍAS
3. NO HUBO DIFERENCIA PARA PACIENTES VIVOS CON DISCAPACIDAD MRS  $\leq 3$  (S77% mRS 0-4 Vs. M33%)
4. NO AUMENTÓ DISCAPACIDAD SEVERA
5. 100% DE SATISFACCIÓN CON EL PROCEDIMIENTO

**SURGICAL DECOMPRESSION FOR SPACE-OCCUPYING CEREBRAL  
INFARCTION (THE HEMICRANIECTOMY AFTER MIDDLE CEREBRAL  
ARTERY INFARCTION WITH LIFE-THREATENING EDEMA TRIAL  
[HAMLET]): A MULTICENTRE, OPEN, RANDOMISED TRIAL**

**CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- 64 ptes 18-60 AÑOS
- < 96 HORAS
- NIHSS  $\geq$  16 H. DERECHO
- NIHSS  $\geq$  21 H. IZQUIERDO
- GLASGOW  $\leq$  13 H. DER.
- GLASGOW  $\leq$  9 H. IZQ.
- TAC > 2/3 ACM

**CRITERIOS EXCLUSIÓN**

- INFARTO TOTAL  
HEMISFERICO
- DISMINUCIÓN DE CONCIENCIA  
SECUNDARIA A OTRA CAUSA
- PUPILAS FIJAS Y DILATADAS
- ALTEPLASA 12 H PREVIO
- COAGULOPATÍA
- PREVIO MRS  $\geq$  1 o I. Barthel < 95
- EXPECTATIVA DE VIDA < 3 AÑOS

**SURGICAL DECOMPRESSION FOR SPACE-OCCUPYING CEREBRAL  
INFARCTION (THE HEMICRANIECTOMY AFTER MIDDLE CEREBRAL  
ARTERY INFARCTION WITH LIFE-THREATENING EDEMA TRIAL  
[HAMLET]): A MULTICENTRE, OPEN, RANDOMISED TRIAL**

- ENSAYO RANDOMIZADO, PROSPECTIVO MULTICÉNTRICO DE HOLANDA
- DESDE NOVIEMBRE 2002 HASTA OCTUBRE 2007
  
- **PUNTO FINAL PRIMARIO:**
- DESENLACE FUNCIONAL MEDIDO POR MRS A 1 AÑO
  
- **PUNTO FINAL SECUNDARIO:**
- MORTALIDAD, DEPENDENCIA FUNCIONAL,
- DEPRESIÓN Y CALIDAD DE VIDA

**SURGICAL DECOMPRESSION FOR SPACE-OCCUPYING CEREBRAL INFARCTION (THE HEMICRANIECTOMY AFTER MIDDLE CEREBRAL ARTERY INFARCTION WITH LIFE-THREATENING EDEMA TRIAL [HAMLET]): A MULTICENTRE, OPEN, RANDOMISED TRIAL**

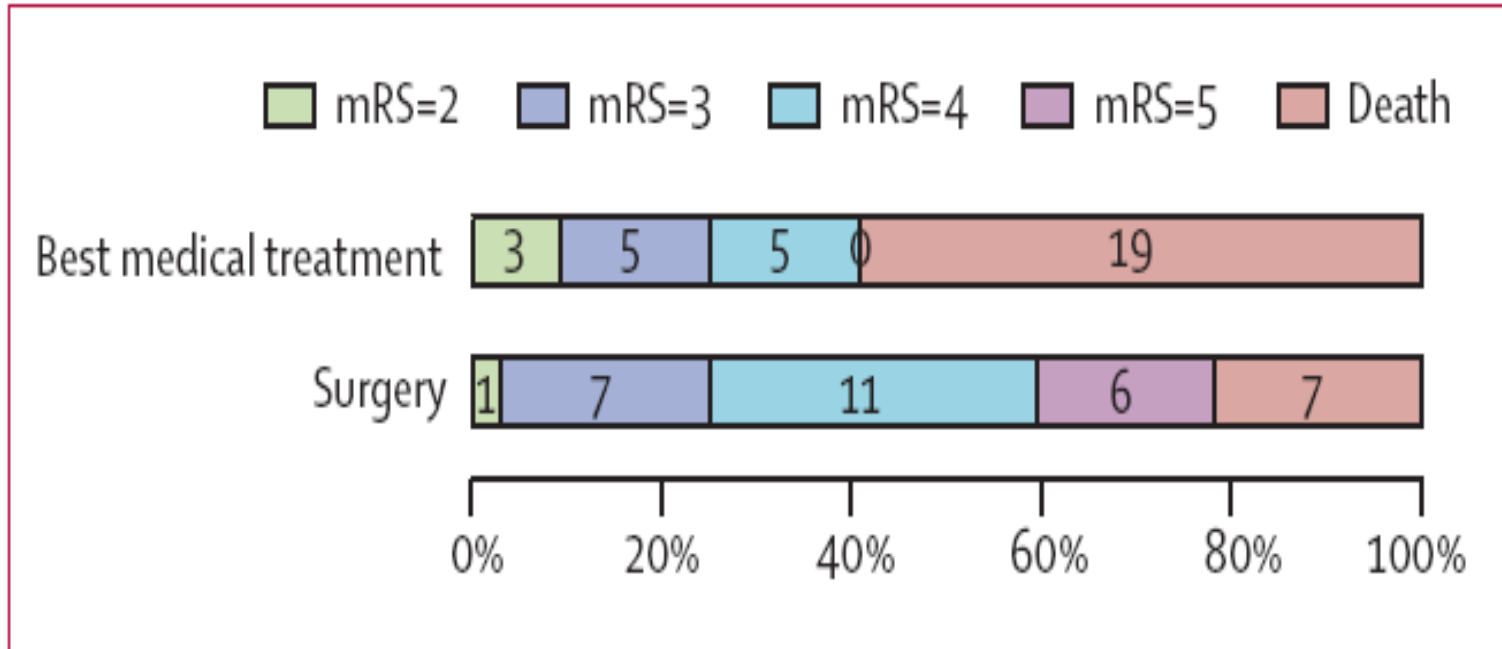


Figure 2: Distribution of scores on the modified Rankin scale after 1 year

**SURGICAL DECOMPRESSION FOR SPACE-OCCUPYING CEREBRAL INFARCTION (THE HEMICRANIECTOMY AFTER MIDDLE CEREBRAL ARTERY INFARCTION WITH LIFE-THREATENING EDEMA TRIAL [HAMLET]): A MULTICENTRE, OPEN, RANDOMISED TRIAL**

**CONCLUSIONES**

1. TRATAMIENTO QX MAYOR DE 48 HORAS NO REDUCE DISCAPACIDAD , NI MORTALIDAD
2. EL TRATAMEINTO DENTRO DE 48 H REDUCE DISCAPACIDAD Y MORTALIDAD
3. EXISTE BENEFICIO EN LOS PACIENTES TRATADOS QX MENORES Y MAYORES DE 50 AÑOS



# EARLY DECOMPRESSIVE SURGERY IN MALIGNANT INFARCTION OF THE MIDDLE CEREBRAL ARTERY: A **POOLED ANALYSIS** OF THREE RANDOMISED CONTROLLED TRIALS

- POOL DE ANÁLISIS FUE REALIZADO CON EL OBJETO DE REUNIR INFORMACIÓN SUFICIENTE ACERCA DE LOS EFECTOS DE LA CRANEOTOMÍA DESCOMPRESIVA LO MÁS PRONTO POSIBLE Y EVITAR ANÁLISIS DE LOS ENSAYOS INDEPENDIENTEMENTE
- **PUNTO FINAL PRIMARIO:**
- MEDIR DISCAPACIDAD CONSIDERANDO FAVORABLE PACIENTES CON MRS DE 0-4 A 1 AÑO
- DESFAVORABLE PACIENTES CON MRS 5-6 A 1 AÑO
- **PUNTOS FINALES SECUNDARIOS:**
- DISCAPACIDAD CONSIDERÁNDOSE FAVORABLE MRS 0-3
- DESFAVORABLE PACIENTES CON MRS 4-6 A 1 AÑO
- MORTALIDAD A 1 AÑO

# EARLY DECOMPRESSIVE SURGERY IN MALIGNANT INFARCTION OF THE MIDDLE CEREBRAL ARTERY: A **POOLED ANALYSIS** OF THREE RANDOMISED CONTROLLED TRIALS

## CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- 18-60 AÑOS
- NIHSS > 15 +  $\geq 1$  (CONCIENCIA)
- TAC > 50% ACM
- RMC > 145 mm<sup>3</sup>
- < 45 HORAS

## CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- PREVIO MRS  $\geq 2$
- PUPILAS MIDRIÁTICAS FIJAS
- ACV CONTRALATERAL
- LESIÓN CEREBRAL PREVIA
- TRASFORMACIÓN HEMORRÁGICA CON EFECTO DE MASA
- EXPECTATIVA DE VIDA < 3 A
- COAGULOPATÍA
- C.I PARA ANESTESIA
- EMBARAZO
- COMORBILIDAD SERIA

# EARLY DECOMPRESSIVE SURGERY IN MALIGNANT INFARCTION OF THE MIDDLE CEREBRAL ARTERY: A **POOLED ANALYSIS** OF THREE RANDOMISED CONTROLLED TRIALS

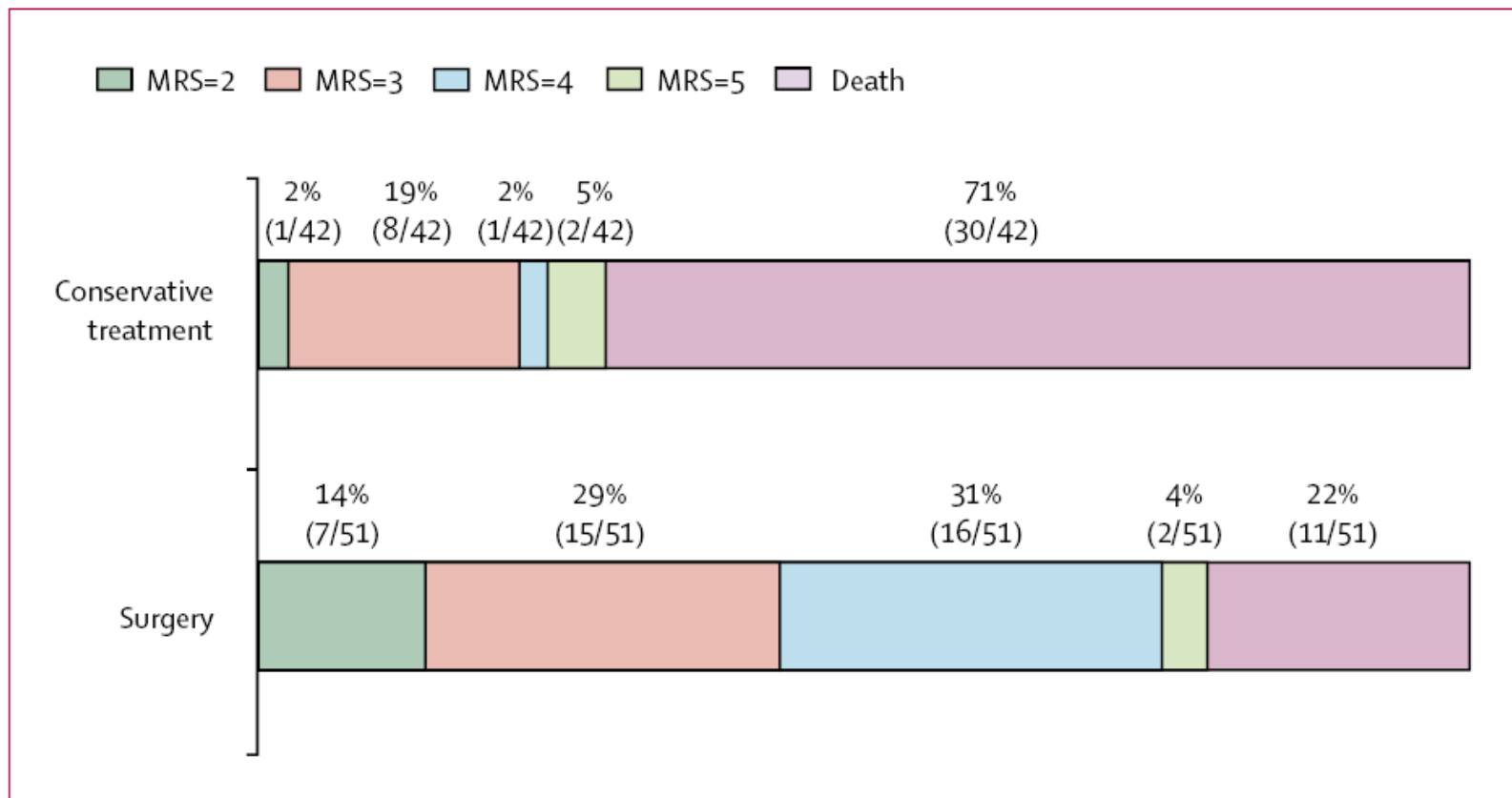


Figure 1: Distributions of the scores on the mRS and death after 12 months for patients treated with or without decompressive surgery

# EARLY DECOMPRESSIVE SURGERY IN MALIGNANT INFARCTION OF THE MIDDLE CEREBRAL ARTERY: A **POOLED ANALYSIS** OF THREE RANDOMISED CONTROLLED TRIALS

## CONCLUSIONES

1. MEJORÓ SOBREVIDA DEL **28% AL 80%**
2. DUPLICÓ SOBREVIVIENTES CON mRS  $\leq 3$
3. AUMENTÓ EN 10 VECES mRS 4
4. NO AUMENTÓ mRS 5
5. AUMENTA SOBREVIDA Y FUNCIONABILIDAD

# TIEMPO DE CIRUGÍA

- Momento óptimo no es claro
- Muy temprano Vs. Muy Tarde
- No hay diferencia entre 24 y 48 horas
- HAMLET (único estudio que evalúa hasta 96h)

# DOMINANCIA HEMISFÉRICA

- Afasia es menos incapacitante que heminegligencia
- Mejoría significativa de la afasia en postoperatorio (Reorganización cortical)
- DECIMAL: No hay diferencias significativas

# EDAD

Neurosurg Focus 26 (6):E3, 2009

Assessment of outcome following decompressive craniectomy for malignant middle cerebral artery infarction in patients older than 60 years of age

A review

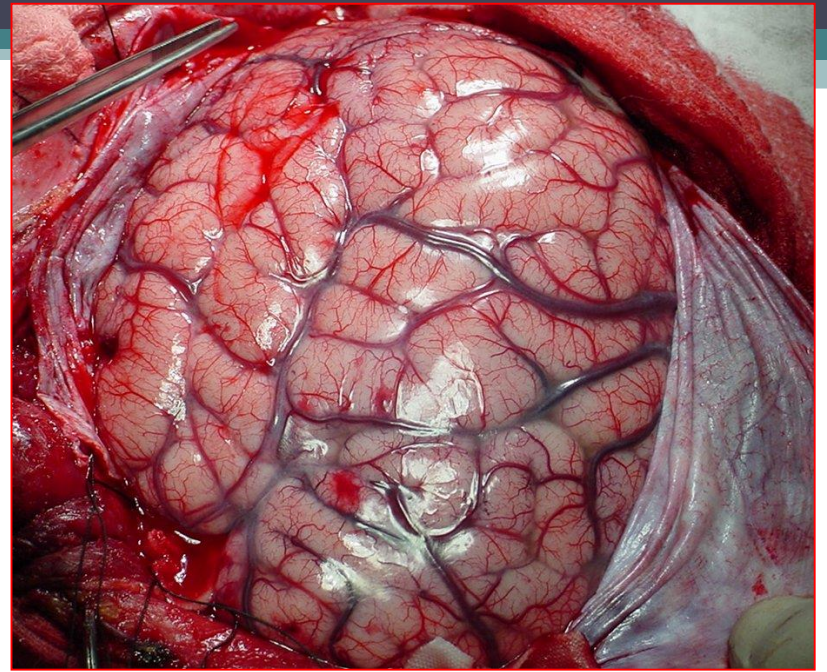
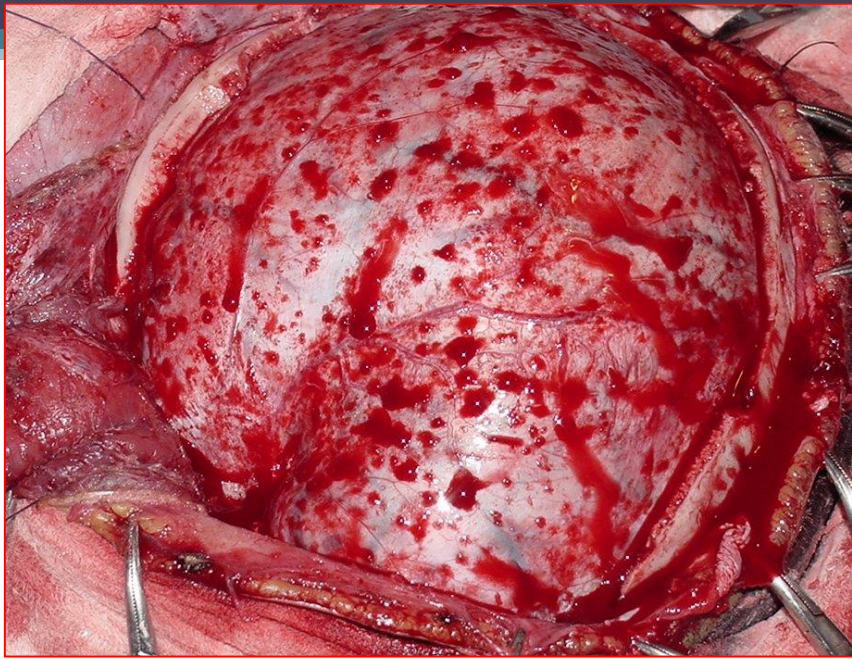
AHMET ARAC, M.D.,<sup>1</sup> VANESSA BLANCHARD, M.A., O.T.R./L.,<sup>2</sup> MARCO LEE, M.D., PH.D.,<sup>1</sup>  
AND GARY K. STEINBERG, M.D., PH.D.<sup>1</sup>

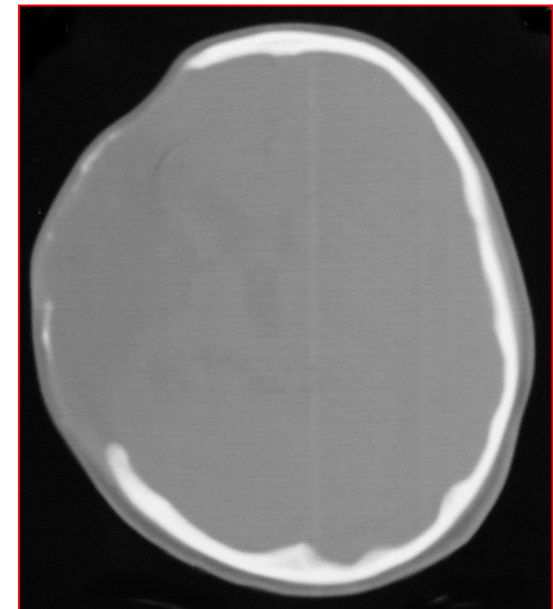
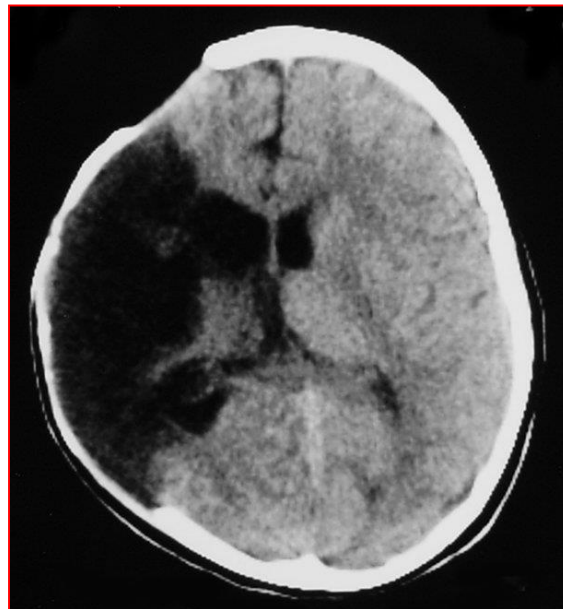
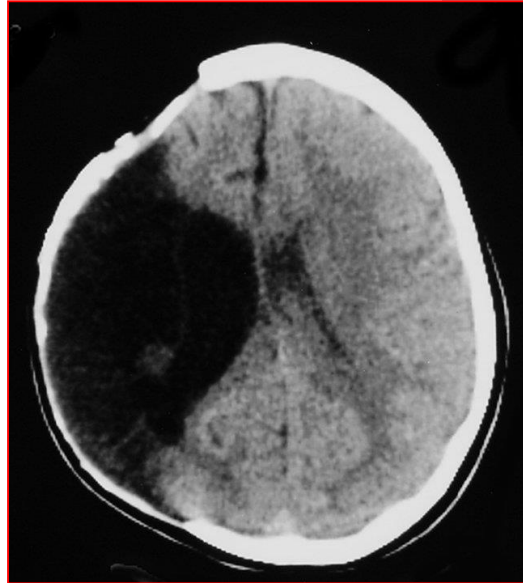
<sup>1</sup>Department of Neurosurgery, Stanford University Medical Center, Stanford; and <sup>2</sup>Department of Occupational Therapy, Samuel Merritt University, Oakland, California

CASO 1



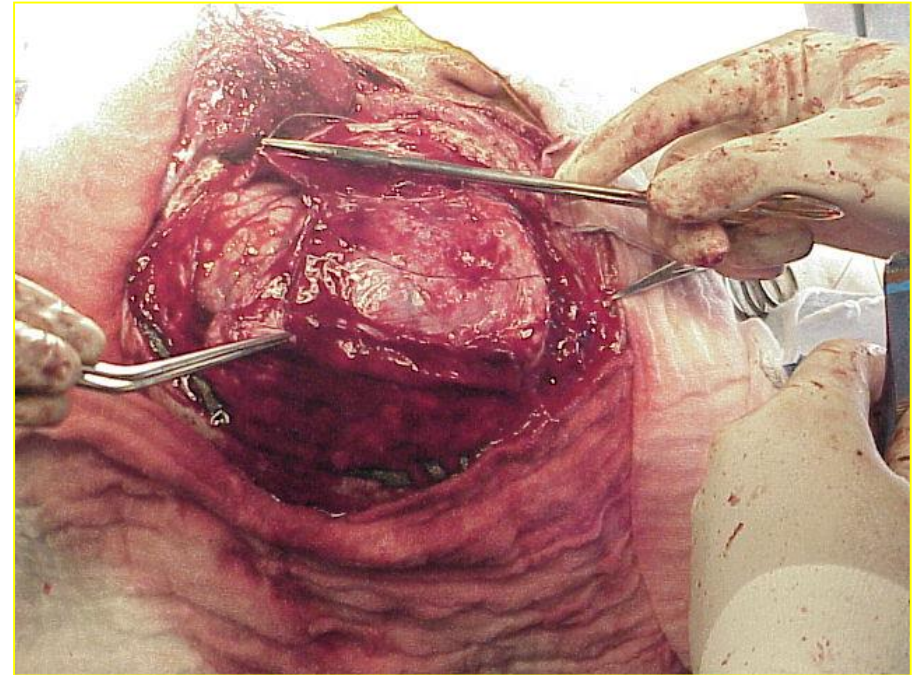
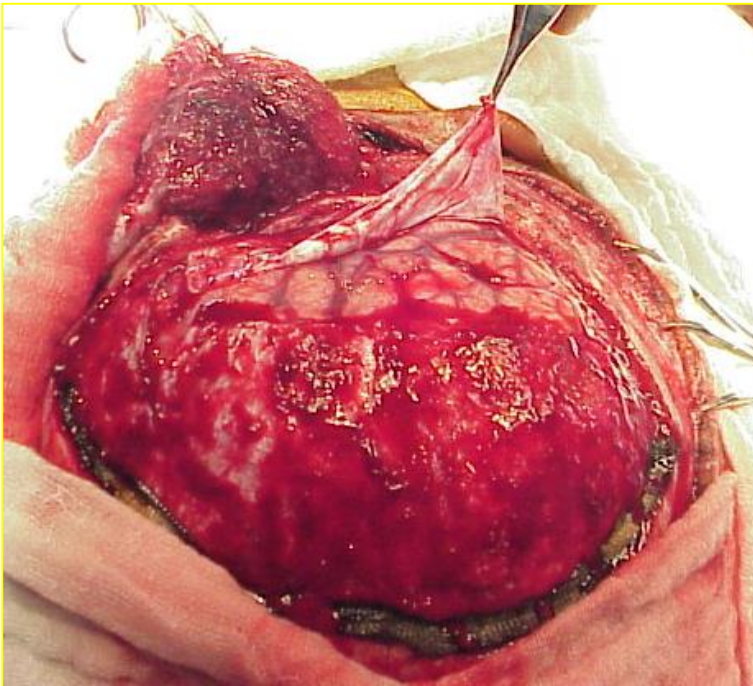
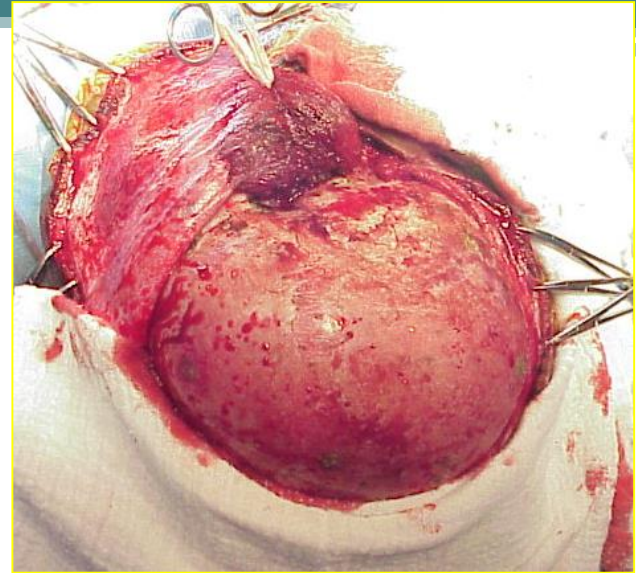








**CASO 2**





# CONCLUSIONES

- Hemicraniectomía en primeras 48 horas disminuye mortalidad
- Mejoría significativa en la funcionalidad
- Pacientes > 60 años tienen resultados desfavorables
- Dominancia hemisférica no cambia pronóstico

# SELECCIÓN DE PACIENTES

## High Risk Group for Malignant MCA infarction

Age between 18 and 60

AND

Gaze deviation, head turning, hemiplegia and neglect (NIHSS score >15 right hemisphere)

OR

Hemiplegia and global aphasia (NIHSS score >20 left hemisphere) consistent with a total anterior circulation syndrome

AND

One of the following:

1. Nausea or vomiting

OR

2. Early CT scan with >50% MCA territory hypodensity  $\pm$  ACA or PCA territory hypodensity

OR

3. CT angiography scan showing carotid-T occlusion

OR

4. Cerebral angiogram shows carotid 'T' occlusion, absence of collateral flow & recanalization

OR

5. DWI infarct volume > 145 cm<sup>3</sup>

### **Proposed Hemicraniectomy Management Algorithm**

1. If high-risk group, repeat CT scan within 6-12 hours of initial evaluation. If follow-up CT shows evidence of complete MCA or MCA + ACA/PCA infarction and early mass effect, consider hemicraniectomy with durotomy/duraplasty.

2. If not in high-risk group, monitor for signs of new anisocoria or decreasing level of consciousness. Repeat CT scan if either occurs.

If obvious anisocoria and decreasing level of consciousness occur and CT scan reveals marked midline shift (anteroseptal shift >5mm), consider hemicraniectomy with durotomy/duraplasty.



