

El neuroanestesiólogo ocasional-siete preguntas que hacerse para tener éxito en neuroanestesia

Adrian W. Gelb*

* Professor. Dept Anesthesia & Perioperative Care. University of California San Francisco
gelba1@anesthesia.ucsf.edu
UCSF. Department of Anesthesia and Perioperative Care

PREGUNTAS QUÉ HACER ANTES DE EMPEZAR QUESTIONS TO ASK BEFORE YOU START

¿Cuál es el diagnóstico y cuál es la cirugía?
What's the diagnosis and what operation?

¿En qué posición estará el paciente?
What position will the patient be in?

¿Cuál será la pérdida sanguínea?
How much blood loss will there be?

¿Cree que se producirá algún tipo de isquemia?
Do you anticipate any ischemia?

¿Dispondrá de neuromonitorización?

¿La presión intracraneal, está elevada?
Is the ICP elevated?

¿A qué unidad irá el paciente tras la cirugía?
Where will the patient go afterwards?

UCSF

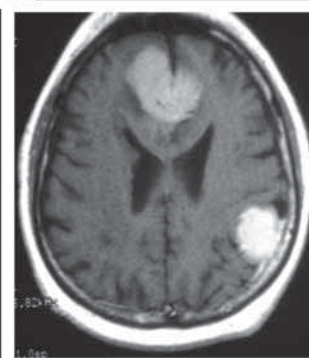
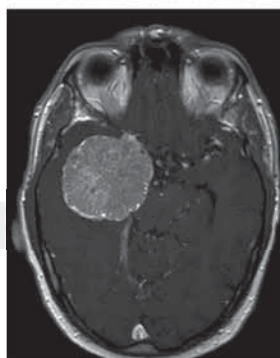
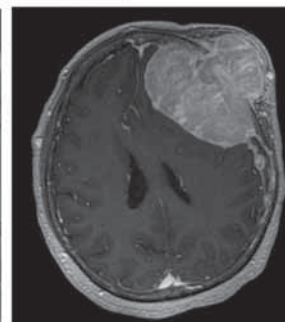
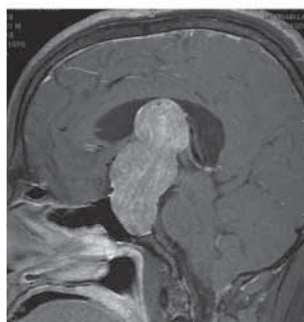
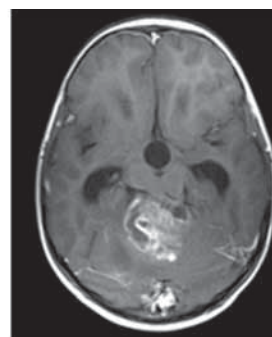
Department of Anesthesia and Perioperative Care

¿Cuál es el diagnóstico?
¿Qué intervención quirúrgica se hará al paciente?

What's the diagnosis?
What operation?

UCSF

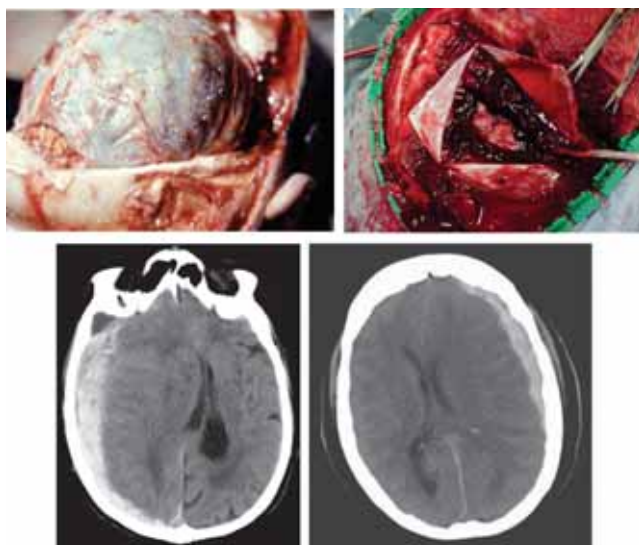
Department of Anesthesia and Perioperative Care



Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/rma>

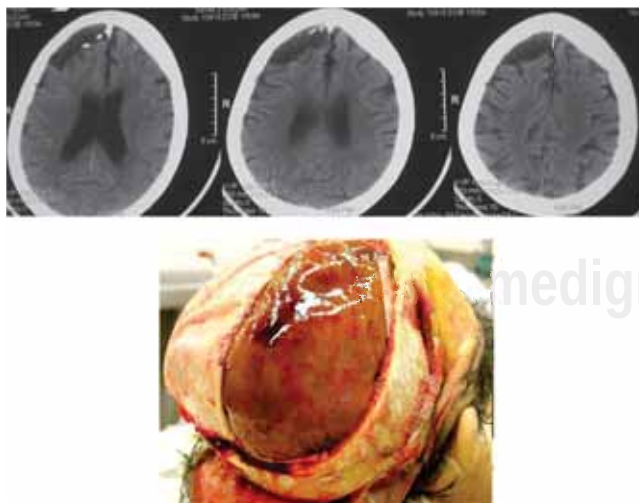
HEMATOMA SUBDURAL AGUDO ACUTE SUBDURAL HEMATOMA

Inicio rápido	Rapid onset
Compresión del cerebro	Brain compression
Edema cerebral	Cerebral edema
Viene entubado = Dejar entubado	
Come intubated = Leave intubated	



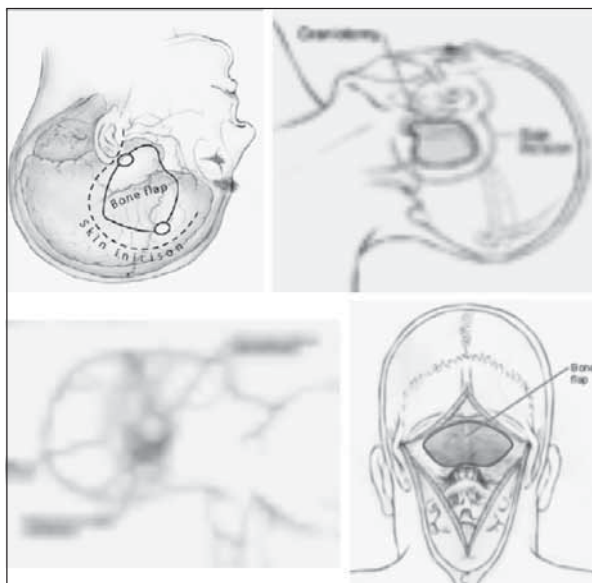
HEMATOMA SUBDURAL CRÓNICO CHRONIC SUBDURAL HEMATOMA

Inicio lento	Slow onset
Sin edema	No edema
Compresión leve	Little compression
Atrofia cerebral	Brain atrophy



¿CUÁL ES LA CIRUGÍA? WHAT OPERATION?

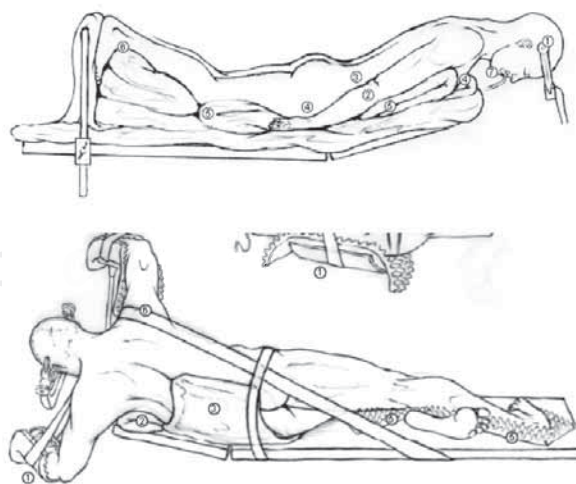
Gupta & Gelb
Essentials of Neuroanesthesia
Elsevier 2008



¿EN QUÉ POSICIÓN ESTARÁ EL PACIENTE? WHAT POSITION WILL THE PATIENT BE IN?

UCSF
Department of Anesthesia and Perioperative Care

Gupta & Gelb
Essentials of Neuroanesthesia
Elsevier 2008



COLOCACIÓN DEL PACIENTE POSITIONING

Complicaciones:

Complications:

- Cambios ventilatorios y hemodinámicos
Ventilatory & Hemodynamic Changes
- Pérdida de las vías respiratorias, monitores, catéteres
Loss of airway, monitors, catheters
- Embolismo de aire venoso
Venous air embolism
- Daño a los ojos, nariz, oreja
Injury to eyes, nose, ear
- Lesión neurovascular
Injury to neurovascular bundle

Asegúrese que la lengua esté dentro de la boca
Ensure tongue is in the mouth



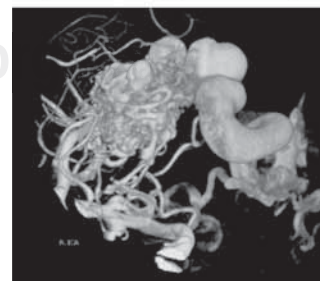
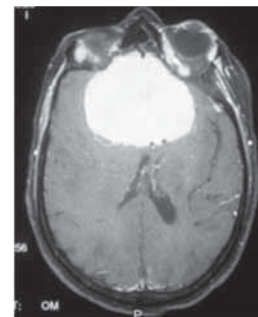
Baje el hombro con su mano y luego asegúrelo
con cinta adhesiva
Depress shoulder then apply tape

Cojín «axilar»
«Axillary» roll

¿Demasiada flexión/rotación?

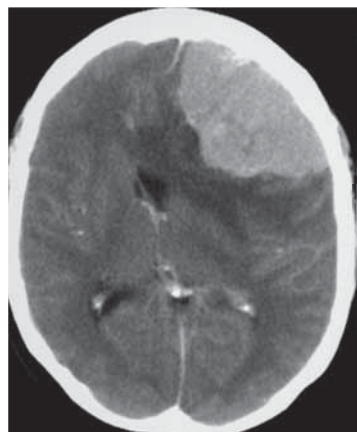
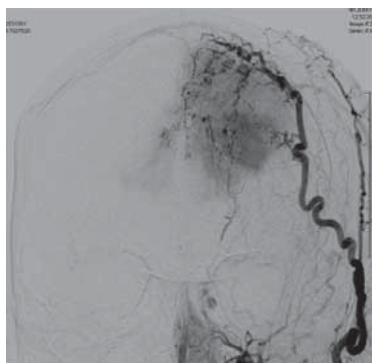


¿Cuánta sangre cree que perderá el paciente?
How much blood loss will there be?

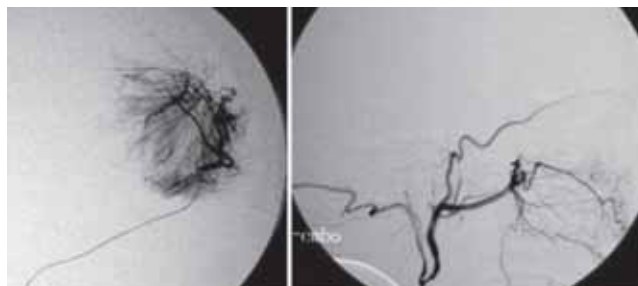




**UN MENINGIOMA MUY VASCULARIZADO
A VERY VASCULAR MENINGIOMA**



**EMBOLIZACIÓN
DE MENINGIOMA
MENINGIOMA &
EMBOLIZATION**



Dowd C Neurosurg Focus 2003; 15:10

**¿Cree que se producirá algún tipo de isquemia?
Do you anticipate any ischemia?**

UCSF

Department of Anesthesia and Perioperative Care

**No hay un buen estudio en humanos que demuestre que
los anestésicos son protectores cerebrales
There are *no* good human studies showing
that anesthetics are cerebral protectants
!!!!**

Database search	5,904
MEDLINE	1,983
EMBASE	1,914
PubMed	1,009
Central	998



Irrelevant 5,872

Irrelevant
Not RCT
Observational study
Post-hoc analysis
Non pharmacological study
Pre and postoperative evaluation not consistent



Included trials 25

Lidocaine	4	Thiopental	2
S(+) ketamine	2	Propofol	2
Nimodipine	2	Magnesium sulfate	2
GM1 Ganglioside	1	Lexipafant (anti PAF)	1
Glut/asp	1	Xenon	1
Remacemide			
(NMDA antagonist)	1	Atorvastatin	1
Erythropoietin	1	Piracetam (GABA analogue)	1
Rivastigmine			
(cholinergic)	1	Pergorgotein (anti-ox)	1
17β-estradiol	1		

La mayor parte de los estudios son en cirugía cardíaca
Most studies in cardiac surgery

Bilotta F, Gelb AW et al unpublished meta-analysis

METODOLOGÍA INCONSISTENTE INCONSISTENT METHODOLOGIES

Totales asignados al azar: 3,274 pacientes, de cualquier sexo
Total randomized: 3,274 patients, either sex

Los pacientes por ensayo: 20 a 350 (8 estudios de menos de 100 sujetos)

Patients per trial: 20 to 350 (8 studies < 100 subjects)

Edad: 22-86 años **Ages:** 22-86 yrs

Duración del seguimiento: 5-60 días 11 estudios de más de 2 meses

Duration of follow-up: 5-60 days 11 studies > 2 months

Tratamiento de inicio: Antes de la operación, durante o después inducción

Treatment start: Preoperatively, at or after induction

Bilotta F, Gelb AW et al unpublished meta-analysis

Resultados & «Fármacos protectores» en IHA Outcome & «Protective drugs» in IHA

Good outcome	Temperature	Supplemental protective drug	All clip Durations
24 hours	Normothermia	Protective drug	59%
		No protective drug	54%
3 Month	Hypothermia	Protective drug	54%
		No protective drug	55%
	Normothermia	Protective drug	65%
		No protective drug	63%
	Hypothermia	Protective drug	58%
		No protective drug	65%

Hindman BJ Anesthesiology 2010; 112: 86.

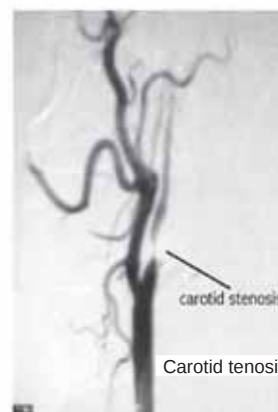
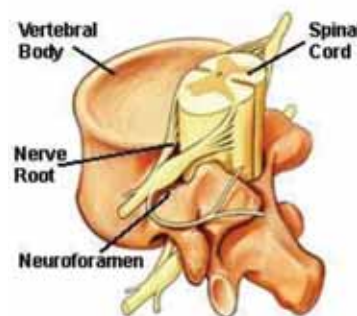
UCSF
Department of Anesthesia and Perioperative Care

¿DISPONDRA DE ALGÚN TIPO DE NEUROMONITORIZACIÓN? WILL THERE BE ANY NEUROMONITORING?

UCSF

Department of Anesthesia and Perioperative Care

LA MAYORÍA DE OCASIONES SE EMPLEAN EN CIRUGÍA DE COLUMNA Y CIRUGÍA VASCULAR MOST FREQUENTLY USED FOR SPINE SURGERY & VASCULAR SURGERY

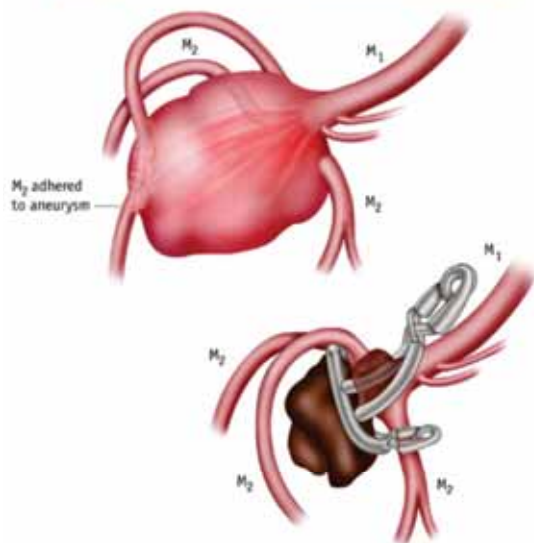


Modelos multivariantes (Multivariate models)

Resultados (outcome)	Las variables	p-valor p Value
Buen resultado (sin deterioro neurológico a las 24 horas después de la cirugía)	Temperatura (Temperature) (hypothermia vs normothermia)	0.504
Good outcome (no neurologic deterioration at 24 h after surgery)	Droga de protección suplementaria Supplemental protective drug (drug vs none)	0.894
	Duración del clip temporal Temporary clip duration (≥ 20 min, 11-19 min vs ≤ 10 min)	0.016

Hindman BJ. Anesthesiology 2010; 112: 86

UCSF
Department of Anesthesia and Perioperative Care



Neuromonitorización

- Electromiografía (EMG)
- Electroencefalografía (EEG)
- Potenciales evocados somatosensoriales (PSS)
- Potenciales evocados motores (PEM)

UCSF

Department of Anesthesia and Perioperative Care

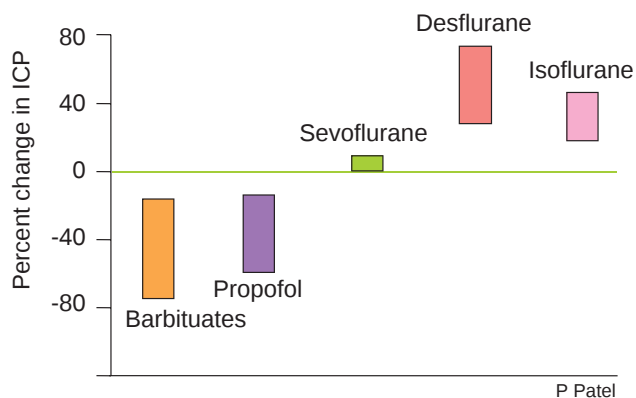
¿ESTÁ LA PIC ELEVADA? IS THE ICP ELEVATED?



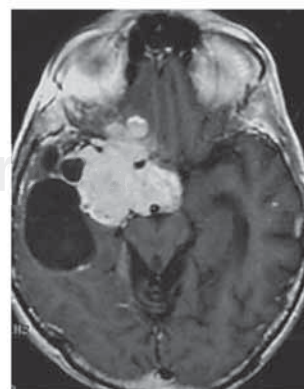
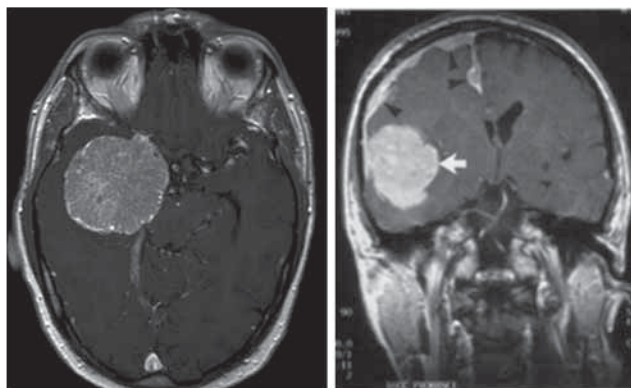
UCSF

Department of Anesthesia and Perioperative Care

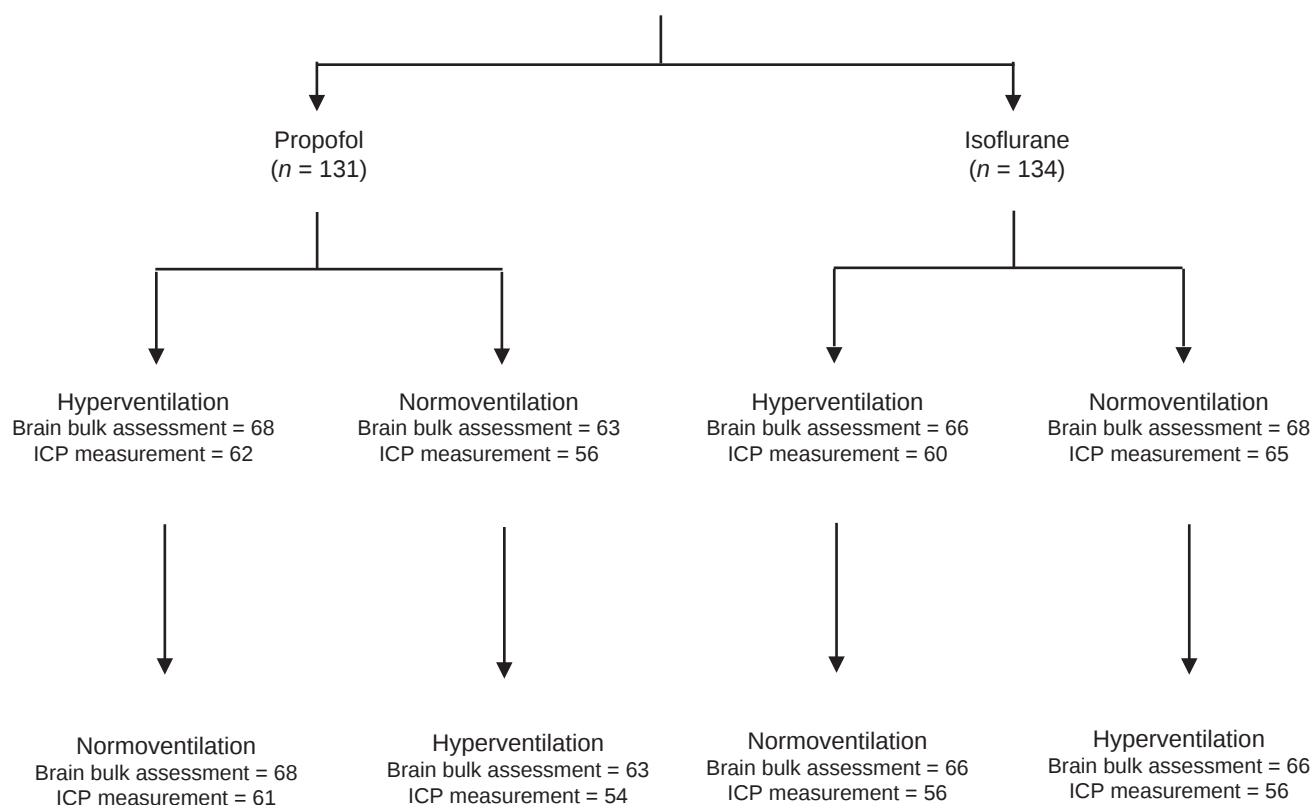
EFFECTO DE LOS ANESTÉSICOS SOBRE LA PIC ANESTHETIC EFFECTS ON INTRACRANIAL PRESSURE



¿AYUDA LA HIPERVENTILACIÓN EN CRANEOTOMÍA ELECTIVA? DOES HYPERVENTILATION HELP IN ELECTIVE CRANI?



265 PATIENTS WITH BRAIN TUMOR UNDERGOING ELECTIVE CRANIOTOMY



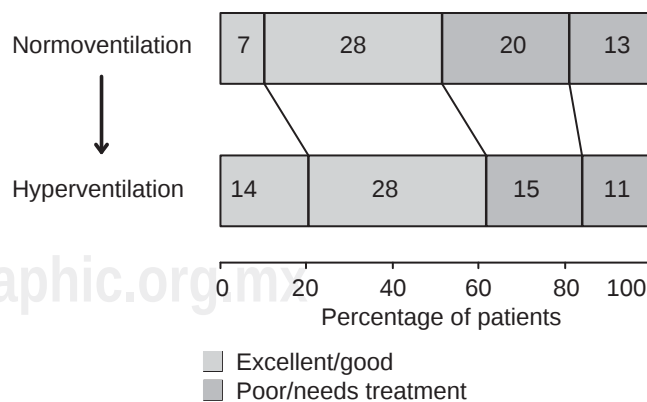
Gelb AW et al Anesth Analg 2008; 106: 585.

PIC & HIPERVENTILACIÓN

PaCO₂ 38

PaCO₂ 28

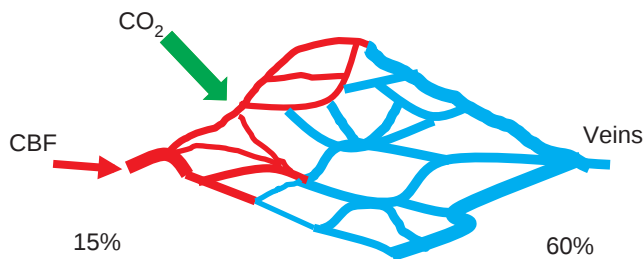
CIRUJANO EVALÚA LAS CONDICIONES OPERATORIAS SURGEON ASSESSMENT OF OPERATING CONDITION



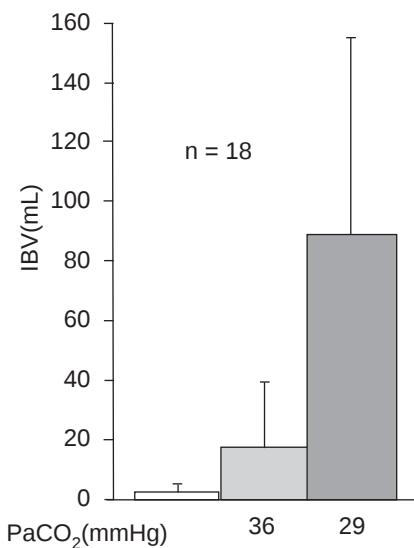
Gelb AW et al Anesth Analg 2008; 106: 585.

Gelb AW, Rao U, Dash HH, Chan M et al Anesth Analg 2008; 106: 585

VOLUMEN DE SANGRE CEREBRAL HIPERVENTILACIÓN REDUCE EL FSC

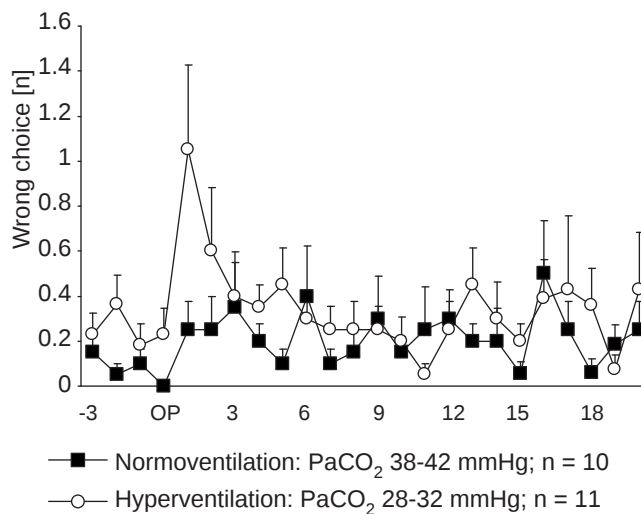


VOLUMEN DEL CEREBRO ISQUÉMICO ISCHEMIC BRAIN VOLUME IN TBI OR VOLUME OF ISCHEMIC BRAIN



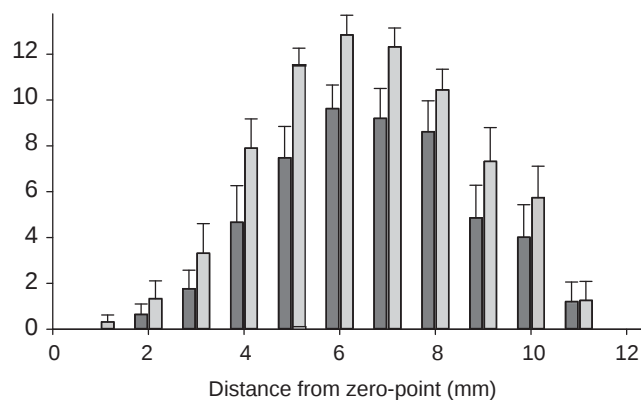
Coles JP. Crit Care Med 2007; 35: 568.

MEMORIA EXPLÍCITA EXPLICIT MEMORY



Eberspacher E, Gelb AW et al. Anesth Analg 2010; 110: 181.

ÁREA DE CEREBRO LESIONADO



Eberspacher E, Gelb AW et al. Anesth Analg 2010; 110: 181.

RESULTADO A LOS 21 DÍAS DE LA EVALUACIÓN NEUROCOGNITIVA EN RATAS SOMETIDAS A HIPERVENTILACIÓN (PaCO₂ 40 vs 30) DURANTE 4 HORAS DESPUÉS DE TBI

21 day neurocognitive outcome in rats hyperventilated (PaCO₂ 40 vs 30) for 4 hours after TBI

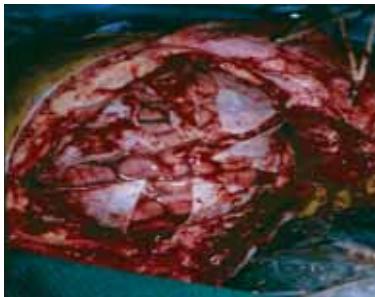
Eberspacher E, Gelb AW et al. Anesth Analg 2010; 110: 181.

HIPERVENTILACIÓN CONCLUSIONES: HYPERVENTILATION CONCLUSIONS:

- Debería usarse sólo bajo indicación específica
Should have specific indication
- La respuesta debe ser monitorizada
Response should be monitored
- Hay que estar pendiente de posibles complicaciones
Be aware of potential complications

Gelb AW, Lin N. Revista colombiana 2012.

¿CÓMO PODEMOS REDUCIR EL TAMAÑO DEL CEREBRO? HOW CAN WE SHRINK THE BRAIN?



MEDIDAS DE CONTROL DEL CEREBRO HIPERTENSO

Pressures	Airway PaO ₂ , PaCO ₂ Arterial, venous CSF
Position	
M	Mannitol Masses (Blood, air, edema) ↑ Metabolism
Vasodilators	Volatile, N ₂ O Nipride, Ca ⁺ blocker

TRATAMIENTO DE LA HIPERTENSIÓN INTRACRANEAL TREATMENT OF INTRACRANIAL HYPERTENSION

Rápido Fast	Intermedio Intermediate	Lento Slow
Hyperventilation	Mannitol	Surgery
Thiopental	Furosemide	Hypothermia
Propofol	Head up	Fluid Restrict
Drain CSF	↓or↑ BP	
Muscle relax		

PIC INCREMENTADA/AUMENTADA DE MANERA AGUDA ICP ACUTELY INCREASED

Margen de seguridad
Margin of safety



Evitar N₂O
Avoid

Propofol
Sevo + ↓ CO₂
Iso + ↓ CO₂
Des + ↓ CO₂
Hal + ↓ CO₂

¿A QUÉ UNIDAD IRÁ EL PACIENTE DESPUÉS DE LA CIRUGÍA? WHERE WILL THE PATIENT GO AFTERWARDS?

Extubated to PACU
Awake, maintains airway, responds

Intubated to ICU
ETT secured, transport monitoring, sedation

UCSF
Department of Anesthesia and Perioperative Care

RECUPERACIÓN COMPLETA EN 30 MINUTOS FULL RECOVERY WITHIN 30 MINUTES

Remifentanyl
57%

Fentanyl
36%[†]

Full recovery = All recovery assessments, verbal commands and mental clarity
[†] p < 0.05

Gelb AW. *Canad J Anesth* 2003; 50: 946.

MUCHAS GRACIAS

www.medigraphic.org.mx