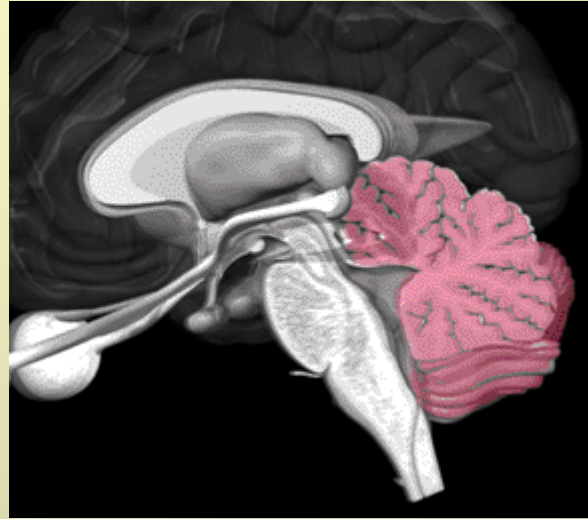




CONSORCI
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARI
VALÈNCIA



ANESTESIA EN CIRUGÍA DE FOSA POSTERIOR

Dra. Rosa Sanchis, Dra. Raquel Durá

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

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia "Fecha 5/05/2009"

Consideraciones específicas

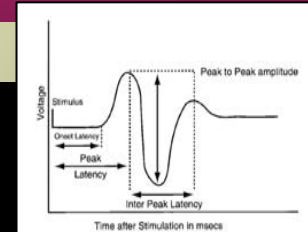
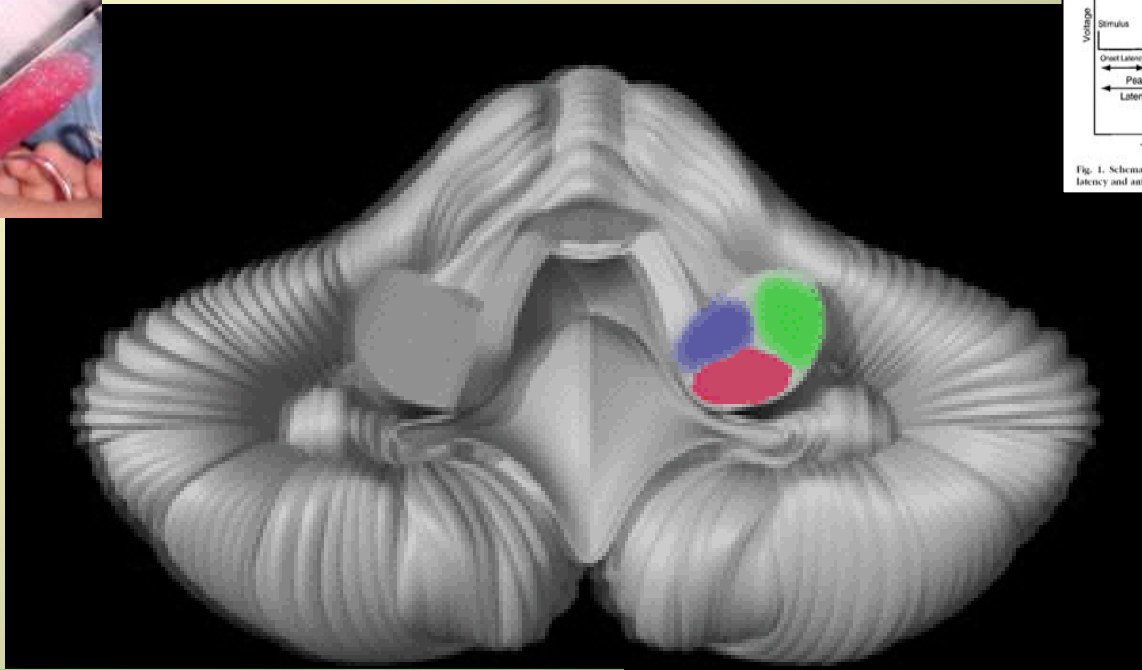
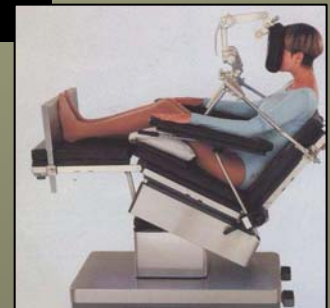


Fig. 1. Schematic evoked potential as described in terms of latency and amplitude.

Posición quirúrgica

Embolismo aéreo venoso

Lesiones neurológicas



Consideraciones anatómicas y fisiológicas

Fosa posterior: conflicto de espacio

- Cerebelo, región pontina, médula
- Pares craneales (III-XII)
- Centro cardiovascular
- Centro respiratorio
- IV VENTRICULO



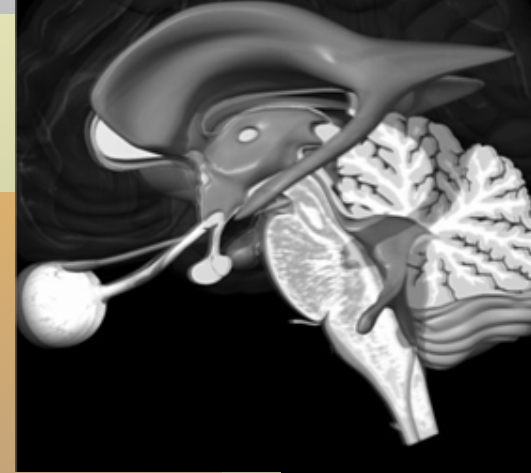
▪ Lesiones tumorales malignas

- Primarias: astrocitomas
- Secundarias: metástasis cerebelosas

▪ Lesiones tumorales benignas

- Neurinoma del acústico
- Meningiomas

▪ Lesiones vasculares, compresiones de nervios craneales, malformaciones de charnela





ELECCION DE LA POSICION QUIRURGICA

Elección de la posición quirúrgica

▪ DECUBITO SUPINO



- Con la cabeza rotada al máximo, en sentido contralateral a la lesión.
- Dificulta el retorno venoso: congestión venosa cerebral
- Macroglosia
- Indicación: paciente joven con buena movilidad del cuello
- Buen acceso al ángulo pontocerebeloso

▪ POSICION LATERAL



- Buen acceso al ángulo pontocerebelosos, clivus y foramen magno
- Menor incidencia de hipoTA y de embolismo aéreo
- Elevada posibilidad de lesión de nervios periféricos

Elección de la posición quirúrgica

▪ PARK BENCH



- Decúbito semiprono con la cabeza rotada y semiflexionada con la frente mirando al suelo
- Mejor acceso a las estructuras de la línea media que el decúbito lateral recto
- Congestión venosa y macroglosia

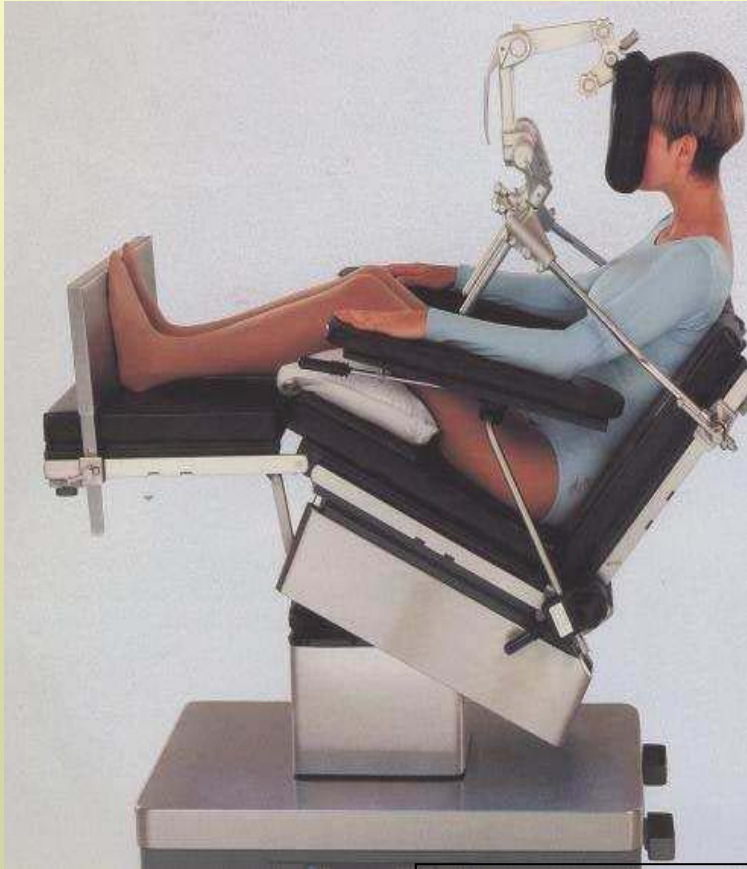
▪ DECUBITO PRONO (CONCORDE)



- Buen acceso a las estructuras de la línea media, charnela y parte superior de la médula.
- TOT cuidadosamente fijado
- Abdomen y tórax no deben quedar comprimidos
- Ojos protegidos y barbilla libre.
- Brazos protegidos y pegados al cuerpo
- Piernas protegidas y rodillas ligeramente flexionadas
- DIFICULTAD DE ACCESO A LA VIA AEREA Y DIFICIL RCP

Elección de la posición quirúrgica

▪ POSICION SENTADA



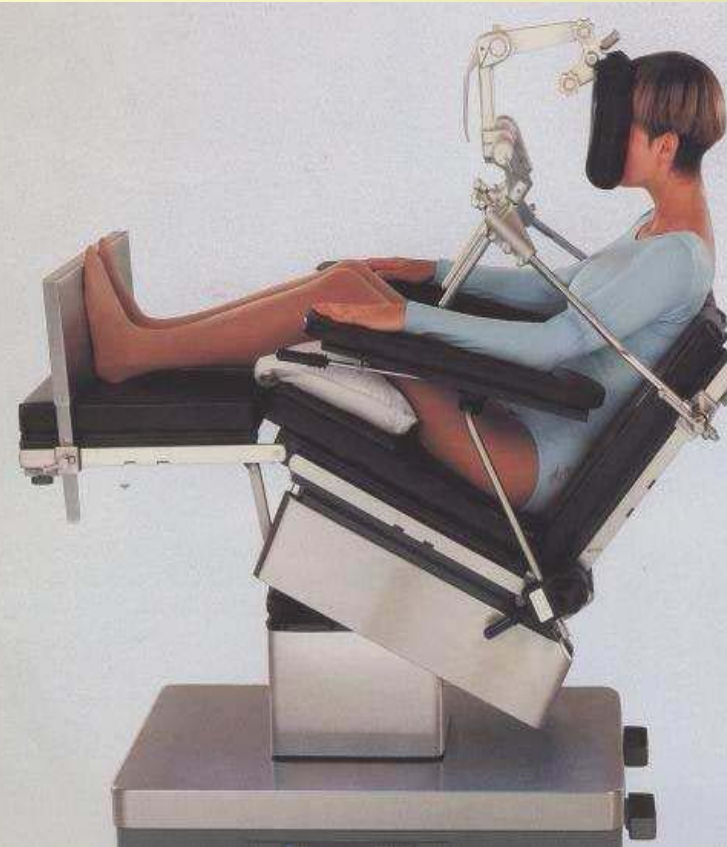
VENTAJAS

- Excelente **exposición** estructuras línea media y a. pontocerebeloso. Comodidad para el cirujano
- Facilita el **drenaje** de sangre y de LCR. Mejor campo quirúrgico
- Disminuye utilización de separadores (caída de hemisferios cerebelosos)
- Mejor acceso a la **vía aérea y tórax**. Facilita RCP
- Mejora la **ventilación**. Aumenta CV y CRF
- Posible reducción de **pérdidas hemáticas**:
↓ Pr senos duros (Pr.venosas + bajas)

Elección de la posición quirúrgica

▪ POSICION SENTADA

INCONVENIENTES



- Carga de líquidos. (5 ml/kg de NaCl 0.9%)
- Vendaje de mmii.
- Flexión caderas, elevación rodillas
- Adopción posición lentamente.

- Embolia aérea venosa. Embolia paradójica
- Neumoencéfalo.
- Tetraplejia
- Lesión n. ciático (flexión cadera)
- Edema masivo cara y lengua

Elección de la posición quirúrgica

Contraindicaciones de la posición sentada

ABSOLUTAS

- Shunt ventriculo-auricular
- Shunt ventriculo-peritoneal
- Foramen oval permeable
- Disfunción miocárdica severa
- Fístula A-V pulmonar

RELATIVAS

- Edades extremas (> 70 años)
- HTA mal controlada
- EPOC
- Insf cerebrovascular



Elección de la posición quirúrgica

Pocas pruebas de que la posición de sedestación, por lo menos cuando se utiliza en centros especializados es menos segura que las posiciones alternativas quirúrgicas.

Por lo tanto, es difícil argumentar que la posición sentada debe abandonarse exclusivamente por el riesgo de la EAV.



Consideraciones específicas

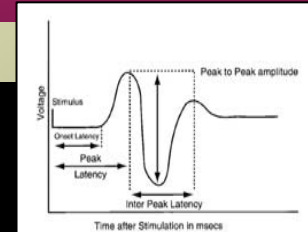
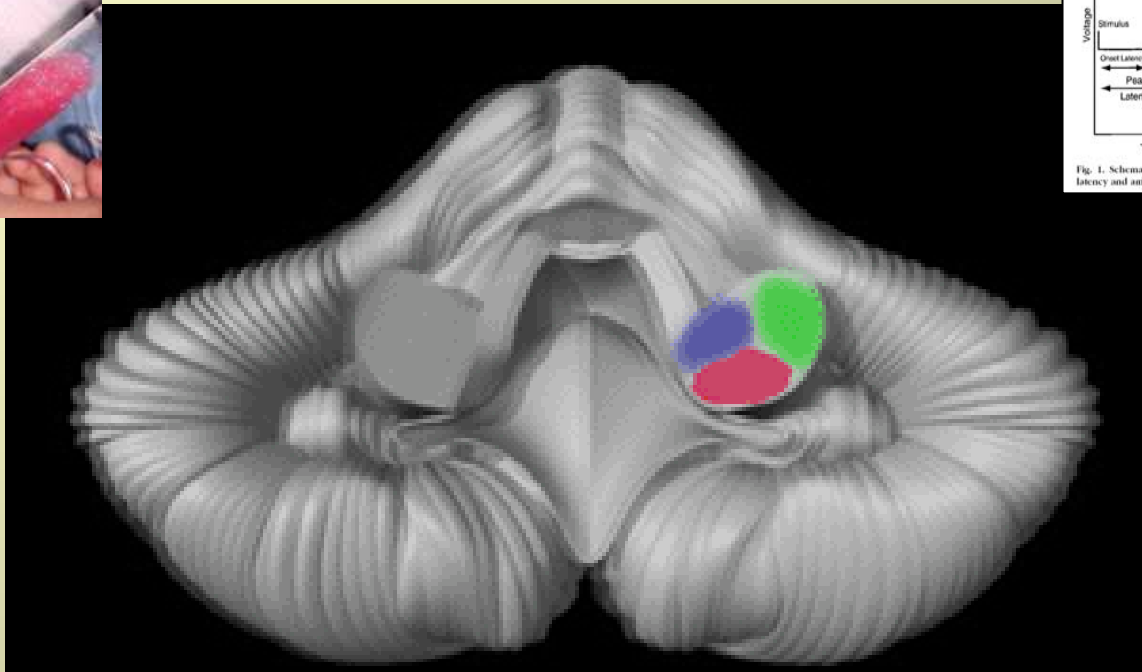
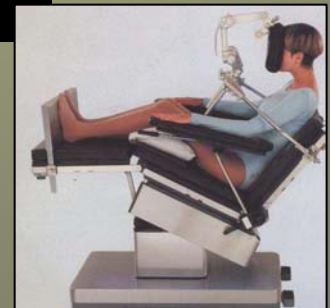


Fig. 1. Schematic evoked potential as described in terms of latency and amplitude.

- Posición quirúrgica
- Embolismo aéreo venoso
- Lesiones neurológicas



EMBOLISMO AEREO VENOSO

EMBOLISMO AEREO VENOSO

REVIEW ARTICLE

David C. Warltier, M.D., Ph.D., Editor

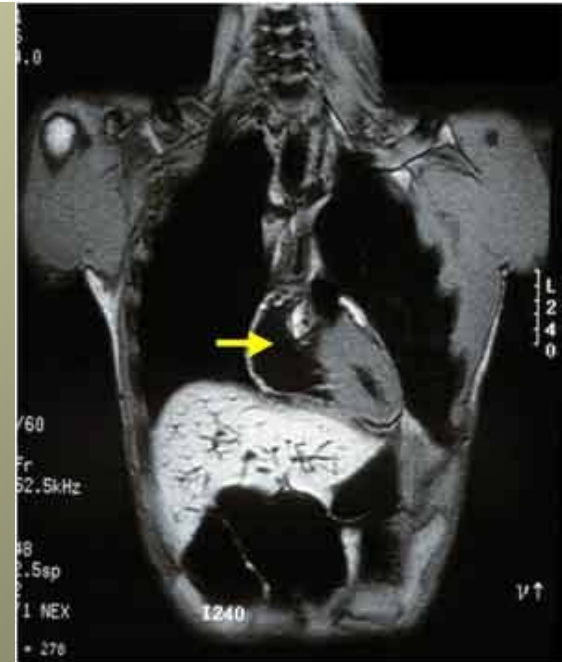
Anesthesiology 2007; 106:164-77

Copyright © 2006, the American Society of Anesthesiologists, Inc. Lippincott Williams & Wilkins, Inc.

Diagnosis and Treatment of Vascular Air Embolism

Marek A. Mirski, M.D., Ph.D.,* Abhijit Vijay Lele, M.D.,† Lunei Fitzsimmons, M.D.,‡ Thomas J. K. Toung, M.D.‡

- La mayoría clínicamente no significativo
- Incidencia
 - 40-45% (posición de sedestación) en cirugía de fosa posterior
 - 10-15%
 - sentados para laminectomía cervical
 - cirugía fosa post en lateral o prono



EMBOLISMO AEREO VENOSO

Riesgo Relativo de Embolismo aire/gas

<i>Riesgo de Embolismo Aire/Gas: Procedimientos comunes</i>	<i>Riesgo relativo</i>
Craneotomía en posición sentado	Alto
Cirugía de cuello/ Fosa posterior	Alto
Procedimientos por laparoscopia	Alto
Prótesis total de cadera	Alto
Cesárea	Alto
Remoción o colocación de accesos venosos centrales	Alto
Reparación de craneosinostosis	Alto
Fusión espinal	Medio
Laminectomía cervical	Medio
Prostatectomía	Medio
Endoscopia gastrointestinal	Medio
Radiografía contrastada	Medio
Transfusiones	Medio
Cirugía coronaria	Medio
Procedimientos de nervios periféricos	Bajo
Cirugía de cuello anterior	Bajo
Procedimientos vaginales	Bajo
Cirugía hepática	Bajo

Alto >25%, medio 5- 25% y bajo <5%

EMBOLISMO AEREO VENOSO

FISIOPATOLOGIA

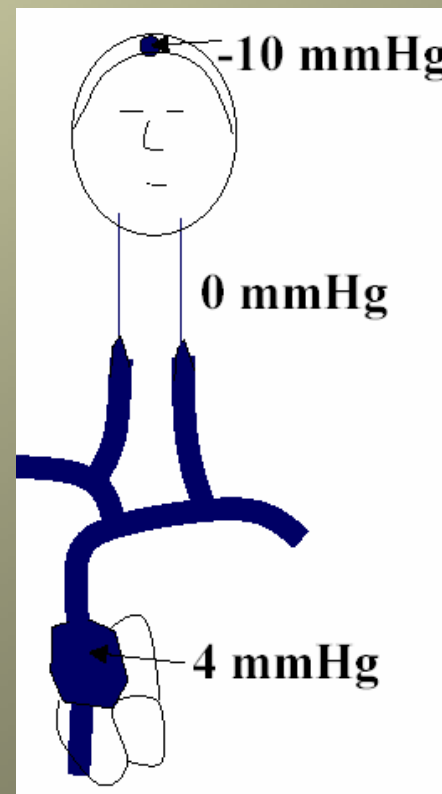
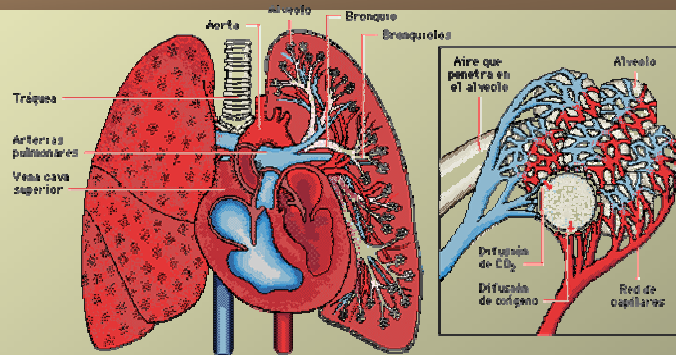
□ Obstrucción vascular

- ↑ ventilación del espacio muerto,
 - ↓ $ETCO_2$
 - ↑ $PaCO_2$
 - Aparición de nitrógeno en el gas exhalado.

 - Hipoxemia
- Oclusión de la vasculatura pulmonar + liberación local de sustancias vasoactivas.

□ ↓ Gasto cardíaco

- Insuficiencia cardíaca derecha y / o
- Reducción de llenado del ventrículo izquierdo.



EMBOLISMO AEREO VENOSO

Clínica

Entrada de aire

Aire AD-VD

Leve: < 0.5ml/Kg

- ✓ ↓ EtCO₂
- ✓ ↑ EtN₂
- ✓ ↓ SpO₂
- ✓ Alteración estado mental
- ✓ Sibilancias

Moderado: 0.5- 2.0 ml/Kg

- ✓ Sibilancias
- ✓ Hipotensión
- ✓ Disnea
- ✓ Hipertensión pulmonar
- ✓ Cambios en el ST, onda P picuda
- ✓ Distensión venosa yugular
- ✓ Isquemia miocárdica
- ✓ Alteración del estado mental
- ✓ Isquemia cerebral
- ✓ Vasoconstricción pulmonar
- ✓ Bronco constricción

Severo: >2.0ml/Kg

- ✓ Dolor torácico
- ✓ ICD
- ✓ Shock cardiogénico

EMBOLISMO AEREO VENOSO

CONSECUENCIAS INTRAOPERATORIAS EMBOLISMO AEREO

- Hipoxemia
- Hipercapnia
- Hipotensión
- Cor pulmonale agudo (caso extremo)

EMBOLISMO AEREO VENOSO

CONSECUENCIAS POSTOPERATORIAS EMBOLISMO AEREO

SNC

Desde focalidad neurológica a coma

Cardiovascular

Insuficiencia cardíaca derecha con HTP
Isquemia miocárdica por hipoxia

Respiratorio

Edema agudo de pulmón

EMBOLISMO AEREO VENOSO

TRATAMIENTO

- Avisar al cirujano: irrigación del campo con solución salina y encerado de extremos oseos.
- Cerrar el N2O
- Aumentar la FiO2
- Aspirar a través de la vía venosa central
- Soporte cardiovascular
- PEEP: favorece embolia paradójica
- Compresión yugular bilateral: discutida
- Decúbito lateral izquierdo: discutido
- Trendelenburg: contamina campo

EMBOLISMO AEREO PARADOJICO

- Paso de aire a través del lecho vascular pulmonar o FOP a la circulación arterial con embolización en coronarias o vasos cerebrales.
- Condiciones que \uparrow PAD $>$ PAI predisponen a EAP cuando se da EAV.
- ¡~~PEEP!~~
- Incidencia desconocida
 - \approx 25% de la población FOP
 - Incidencia de la EAV \approx 45%.
 - \approx 10- 15% de los pacientes operados en posición sentada riesgo potencial EAP.

□ Diagnóstico: ETE

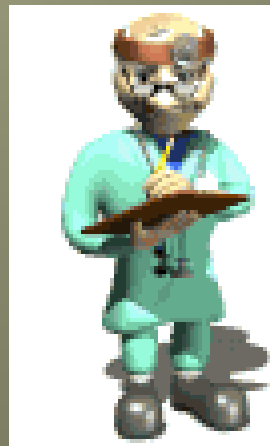
Doppler transcraneal

EMBOLISMO AEREO VENOSO

PREVENCIÓN Y DETECCIÓN EAV: MONITORIZACIÓN



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia "Fecha 5/05/2009"



EMBOLISMO AEREO VENOSO

PREVENCION Y DETECCION EAV: MONITORIZACION

<u>Monitor</u>	<u>Umbral (ml Kg aire)</u>
Ecocardio transesofágico	0,01-0,19
Doppler precordial	0,02-0,24
Presión art pulmonar	0,5
CO2 espirado	0,5
Pulsioximetría	0,7-1,5
Estetoscopio esofágico	0,75
Presión arterial	>1

EMBOLISMO AEREO VENOSO

PREVENCIÓN Y DETECCIÓN EAV: MONITORIZACIÓN

▪ Ecocardiografía transesofágica (ETE)

- Más sensible que eco doppler.
- Las burbujas de aire se visualizan directamente.
- Único monitor que puede detectar EAP.
- Costoso, requiere experiencia y atención constante.
- Su uso y detección precoz del EAV no garantiza el éxito en el tratamiento!!

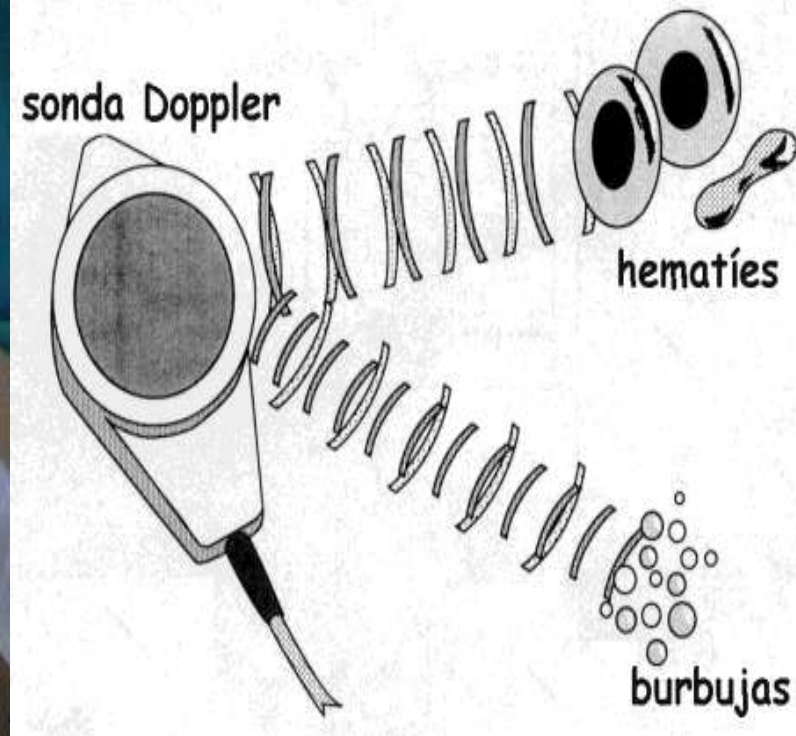
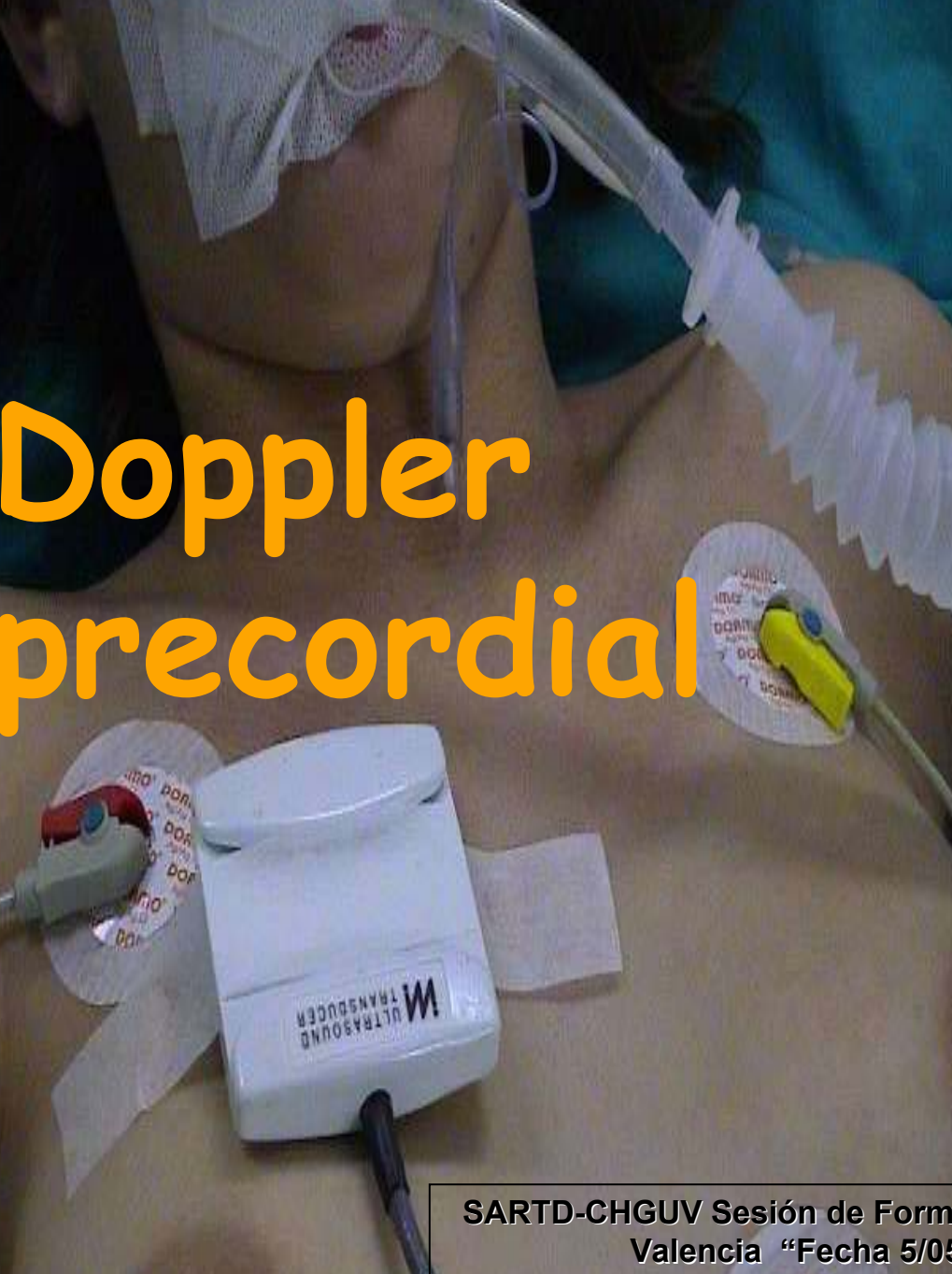
Anaesthesia, 2005, 60, pages 811-813

doi:10.1111/j.1365-2044.2005.0423

CASE REPORT

Large venous air embolism in the sitting position despite monitoring with transoesophageal echocardiography

Doppler precordial



EMBOLISMO AEREO VENOSO

PREVENCION Y DETECCION EAV: MONITORIZACION

▪ Doppler precordial

- Detecta ≤ 1 mL de aire
- El más sensible después del ETE.
- Requiere reconocer qué sonido es indicativo de aire.

- Colocación sonda :

- Después de posicionar al paciente.
- Tercio medio esternón (derecha)
- Posición AD varía con posición paciente

-Comprobación:

- Se inyecta suero salino agitado a través de VVC o catéter periférico.
- Inyección de 0,5 a 1 ml de aire.
- Posición correcta si la maniobra produce sonidos característicos de embolismo aéreo.



EMBOLISMO AEREO VENOSO

PREVENCION Y DETECCION EAV: MONITORIZACION

▪ EtN2

- **Poco sensible:** [EtN2] incluso con un gran émbolo de aire es pequeña
- Más específico de aire en circulación pulmonar que \downarrow ET CO2

▪ EtCO2(↓)

- A > émbolo > \downarrow ETco2.
- Una \downarrow ETco2 **no es específica** de EAV, la \downarrow Gc por cualquier causa tiene el mismo efecto.
- Útil para corroborar EAV detectado en Doppler

▪ Alteraciones hemodinámicas: tardías

- Hipotensión, \uparrow PVC, cambios ECG.



EMBOLISMO AEREO VENOSO

PREVENCION Y DETECCION EAV: MONITORIZACION

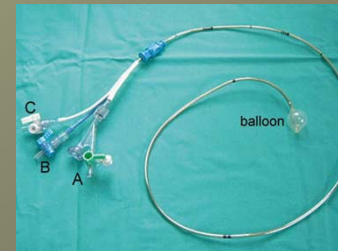
■ Catéter venoso central (PVC)

- La CVC puede ayudar en el posicionamiento del Doppler.
- Aspiración de aire es diagnóstico de EAV y terapéutico.
 - Rápida aspiración de aire si el catéter es multiperforado.
 - Punta del catéter en el **cruce entre la vena cava superior y la AD**



■ Catéter de Swan Ganz

- PAP ↑↑ EAV, catéter útil para diagnóstico y tratamiento.
- Es difícil de aspirar el aire por puerto distal catéter.
- La aspiración es más eficaz con un catéter PVC.
- Indicación : **comorbilidad.**



EMBOLISMO AEREO VENOSO

PREVENCION Y DETECCION EAV: MONITORIZACION

Secuencia de detección EAV en monitorización:

- 1° Detección de aire por ETE/Doppler precordial**
- 2° Cambios EtN₂ y EtCO₂**
- 3° Aumento PAP y PVC**
- 4° Descenso PAM**

Consideraciones específicas

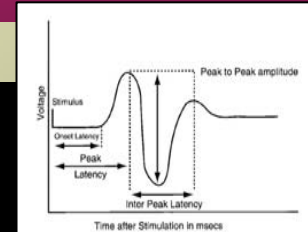
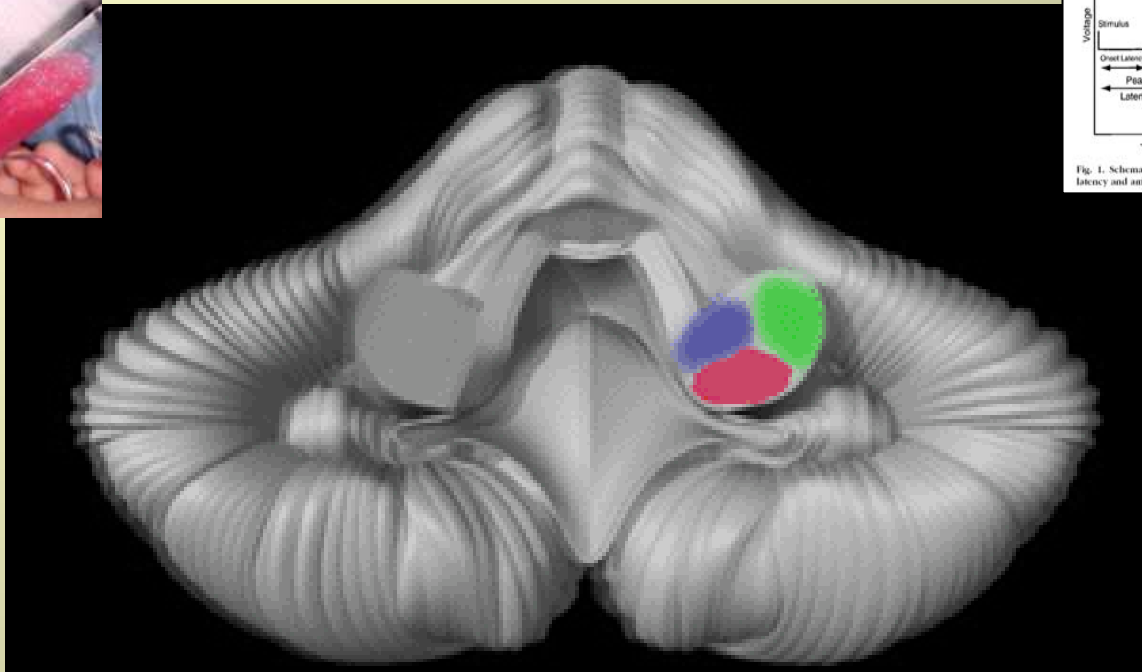
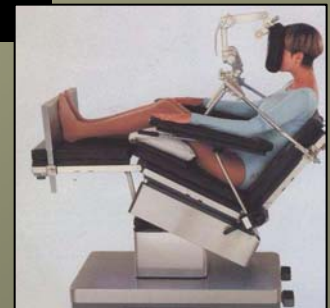


Fig. 1. Schematic evoked potential as described in terms of latency and amplitude.

- Posición quirúrgica
- Embolismo aéreo venoso
- Lesiones neurológicas



Monitorización neurofisiológica intraoperatoria

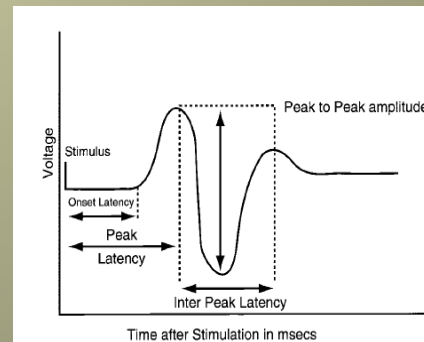
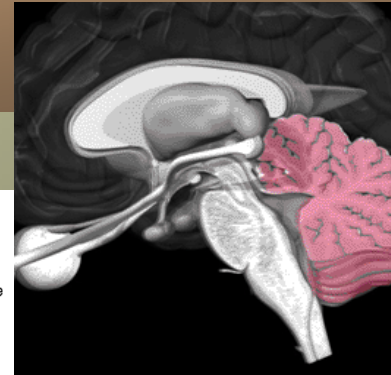
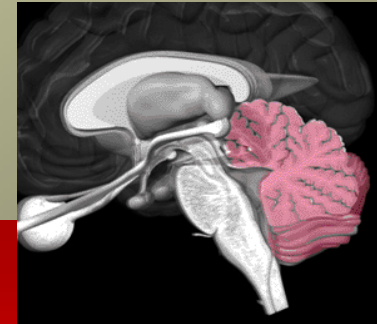


Fig. 1. Schematic evoked potential as described in terms of latency and amplitude.

Monitorización neurofisiológica intraoperatoria

- Registro actividad eléctrica espontánea o en respuesta a estimulación de las vías sensitivomotoras.
- Identificación de estructuras
- Reducción de deficits neurológicos postquirúrgicos.

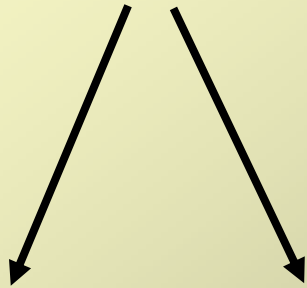


- PESS
- PEM
- EMG Y PEM facial y pares craneales motores
- PEAT

Monitorización neurofisiológica intraoperatoria

▪ EMG

- Valoración de la integridad funcional de un nervio o grado de deterioro:



PAMC

Actividad espontánea

Umbral
Latencia
Amplitud

▪ PE

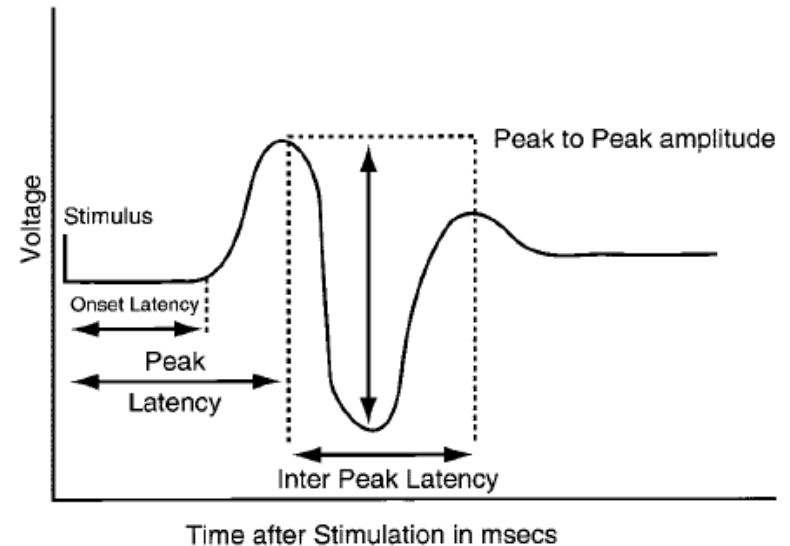


Fig. 1. Schematic evoked potential as described in terms of latency and amplitude.

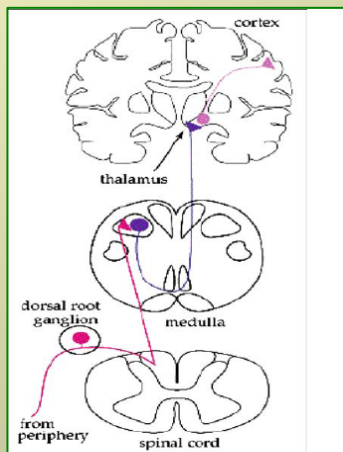
Amplitud: Diferencia de voltaje entre picos de las ondas
Latencia: tiempo desde estímulo hasta pico de respuesta

Monitorización neurofisiológica intraoperatoria

■ PESS:

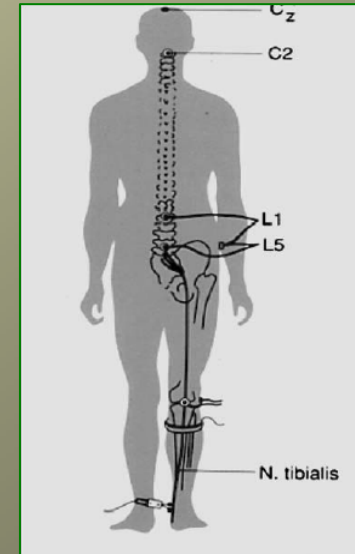
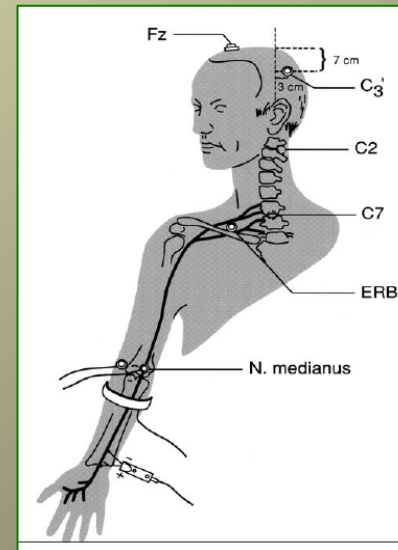
- Actividad eléctrica reproducible de estructuras corticales y subcorticales tras un estímulo de un nervio periférico

- Duración - 0.2-0.5 mseg
- Frecuencia: - 5.1 Hz MMSS,
- 0.2-0.5 Hz MMII
- Intensidad : - despierto 8-12 mA,
- dormido hasta 80 mA



Principle of the pathway of the somatosensory stimulus, which can lead along the sensory tract.

N mediano o tibial posterior



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia "Fecha 5/05/2009"

Monitorización neurofisiológica intraoperatoria

PEM:

Son producidos al iniciarse un potencial de acción despolarizante en los axones de las células piramidales en respuesta al **estímulo aplicado transcranealmente** o directamente en corteza cerebral o en la médula espinal.

- **Estímulos eléctricos**

5-7 impulsos
Duración 500 ms
Intervalo 4 mseg

→ respuesta muscular

- **Estímulo electromagnético**



Tibial anterior
Abductor del pulgar

Monitorización neurofisiológica intraoperatoria

■ PEM

- Con relajación muscular parcial →
- Tras estímulo tetánico. (50 Hz 5 seg)
 - PEV >
 - Mejor relajación durante la cirugía
 - Necesidad de menor profundidad anestésica

TOF ≥ 2

J.Neurosurg Anesthesiol.Vol.21,n 2.Abril 2009.

Neuroanesthesiology update.

Monitorización neurofisiológica intraoperatoria

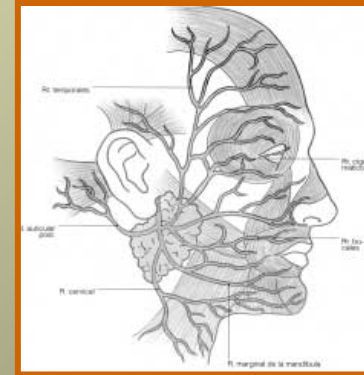
▪ Monitorización nervio facial (VII):

- ¿Cuándo?

- Neurinoma del acústico
- Descompresión microvascular del VII
- Meningiomas de ángulo pontocerebeloso
- Hemangioblastoma cerebeloso
- Lesiones grandes fosa posterior.
- Cirugía sobre trayecto facial.
(Parótida, hueso temporal...)

- Electrodos de registro:

- Frontal
- Párpado superior
- Orbicular del labio inferior



Indicaciones de monitorización del nervio facial

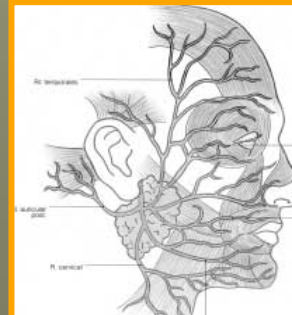
- a.- Espasmo hemifacial (descompresión vascular).
- b.- Neurectomía vestibular (enfermedad de Meniere)
- c.- Tumor en ángulo pontocerebeloso (schwanomas, meningiomas, etc.)
- d.- Exéresis de neoplasias del hueso temporal y de hemangioblastomas.
- e.- Cirugía del glomus timpánico, mastoidectomía.
- f.- Parálisis traumática del nervio facial.
- g.- Parotidectomía.
- h.- Cirugía funcional del cuello.

Monitorización neurofisiológica intraoperatoria

- EMG

- Actividad espontánea a nivel muscular que indicará el estado del nervio
 - “Descargas en palomitas de maiz”. → Contacto benigno .
 - “Respuesta en tren” → Irritación del nervio.
 - “Descargas neurotónicas” → ↑ Irritación o lesión neurológica.
- PAMC: Potencial de acción a nivel muscular.
 - Valora función nervio según intensidad del estímulo necesaria y según morfología PAMC.

- PEM del nervio estimulado directamente.



Monitorización neurofisiológica intraoperatoria

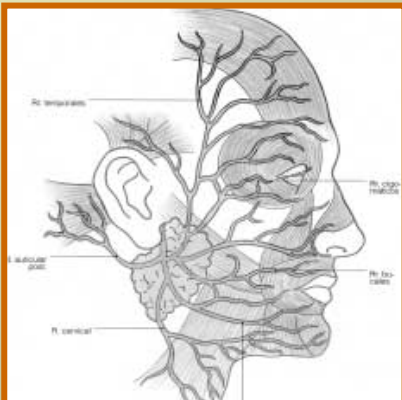
■ Influencia anestésicos

- BNM completo impide registro EMG.
- Anestesia superficial → tono basal detectado por EMG. (confusión)
→ Estimulación no intencionada de centros motores, centros vitales o respuestas parasimpática (HTIC → Herniación cerebral)
- Musculatura facial > resistente a BNM que musculatura periférica

TOF \geq 2

Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim. 2003; 50: 460-471. REVISIÓN
Monitorización intraoperatoria del nervio facial: consideraciones anestésicas y neurofisiológicas

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia "Fecha 5/05/2009"



Monitorización neurofisiológica intraoperatoria

▪ Monitorización del VIII par craneal

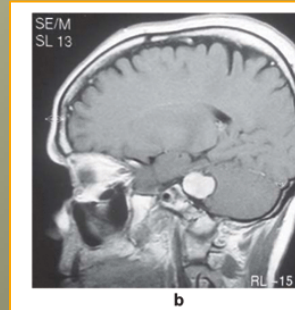
- Cuándo?

- Neurinoma del acústico
- Tumores ángulo pontocerebeloso
- Lesiones vasculares o neoplásicas fosa posterior
- Clipaje de aneurisma de a. basilar
- Descompresión microvascular del V y VII
- Lesión tronco encéfalo conocida

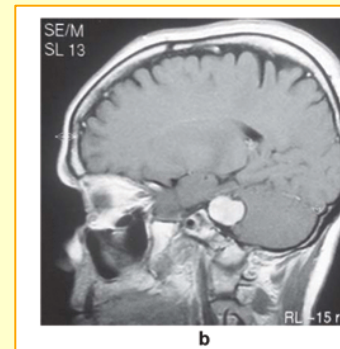
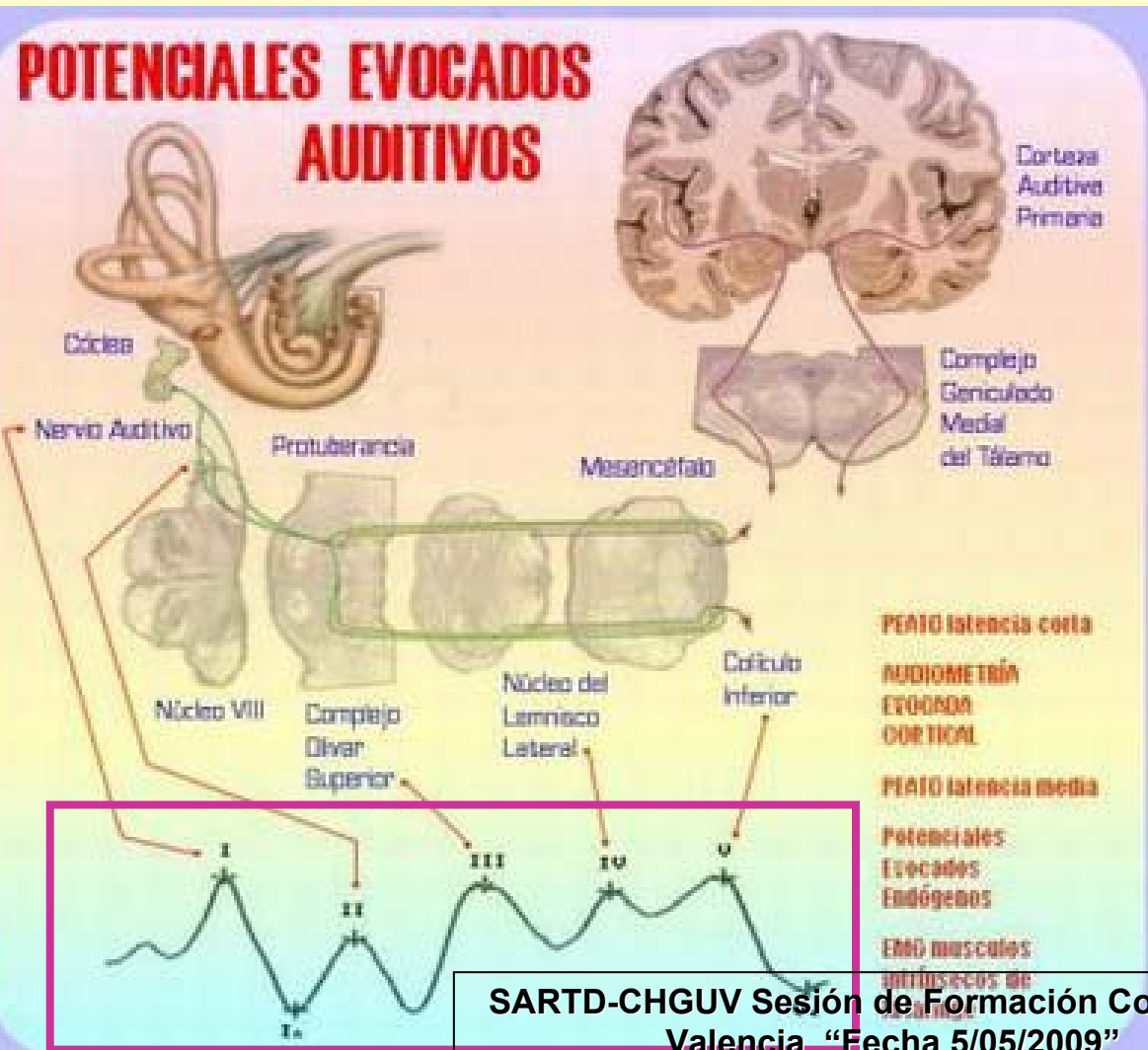
- Riesgo lesión:

- Apertura dura, retracción cerebelo, coagulación vasos tumorales, resección tumoral en canal auditivo.

Potenciales Evocados Auditivos (PEAT)



Monitorización neurofisiológica intraoperatoria



Estímulo: Click a nivel canal auditivo

Registro PE: en tronco cerebral

Monitorización neurofisiológica intraoperatoria

Table 4. Anesthetic Effect on Brainstem Auditory Evoked Potentials

Anesthetic Drug	Dose/Concentration	Latency Wave V	Amplitude Wave V
Volatile agents ^{27,36,122-130}	Up to 1.5 MAC	<10% ↑	No effect
Nitrous oxide ^{132-134*}	50%	No effect	Inconsistent
Propofol ^{53,131}	4-6 mg/kg	No effect	No effect
Propofol ^{53,131}	75 mg/kg	≈10% ↑	< 20% ↓
Propofol ^{54,55}	Up to 20 mg/kg	< 5% ↑	No effect
Propofol ¹³⁵⁻¹³⁷	10-50 $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$	No effect	No effect
Propofol ¹³⁸	10-15 mg	No effect	No effect
Propofol ¹⁴⁵	0.2-0.3 mg	No effect	NA
Propofol ¹⁴⁵	0.3-0.4 mg	No effect	NA
Propofol ^{141,142}	10-50 mg	No effect	No effect
Propofol/scopolamine ^{144†}	10-50 mg	No effect	40% Amplitude ↓
Propofol ¹⁴¹	10-50 mg	No effect	NA
Propofol ¹⁴³	10-50 mg	No effect	No effect
Propofol ¹⁴²	10-50 mg	No effect	No effect
Propofol ¹⁴²	10-50 mg	No effect	No effect
Propofol ^{242,243}	10-50 mg	No effect	No effect
Propofol ¹⁴⁰	10-50 mg	No effect	No effect
Propofol ⁹⁶	10-50 mg	No effect	No effect

Monitorización PEAT:
 - An. profunda con an.volatiles
 -Anestesia i.v profunda
 -Con o sin N2O

*Data are from humans except as indicated.

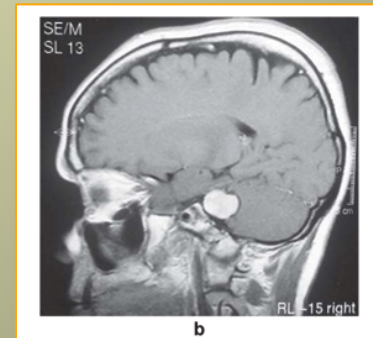
† In patients with hearing impairment, nitrous oxide may increase latency.^{133,134} † In primates. ‡ No change in interpeak latency.

MAC = minimum alveolar concentration; NA = data not available; ↓ = decrease; ↑ = increase.

Monitorización neurofisiológica intraoperatoria

■ Efectos de factores no anestésicos

- **Hipotermia:** *>resistencia q PESS*
 - » ↑Amplitud
- **Hipertermia:**
 - » ↓ amplitud, latencia y LIP
- **Hipoxemia:** cambios en PEAT
 - » Afectación coclear, no TE ni cortical
- **Hipotensión:** escaso efecto en PEAT
- **Hipotensión + Hipoxemia:** severa depresión de los PE



Anesthesiology 2003; 99:716–37

*Pharmacologic and Physiologic Influences Affecting Sensory Evoked Potentials
Implications for Perioperative Monitoring*

Monitorización neurofisiológica intraoperatoria

■ EMG y PEM pares craneales :

- En cirugía de fosa posterior
- Posible en III, IV, V, VI, VII, IX, X, XI y XII
- Posibles alteraciones autonómicas IX y X.
- Fiabilidad resultados??

Electromiografía intraoperatoria de pares craneales

PAR	Músculo monitorizado	Cirugía, ejemplo:
III	Recto inferior/oblicuo inferior	Tumor prepontino
V	Oblicuo superior	Seno cavernoso
V ₃	Masetero, temporal	Neuralgia V par
VI	Recto externo	Seno cavernoso
VII FACIAL	Orbicular (párpado, boca)	Ángulo pontocerebeloso
X	Estilofaríngeo	Cuerpo carotídeo
X RECURRENTE	Cuerdas vocales, cricotiroido	Tiroidectomía
XI	Trapezio, esternocleidomastoideo	Glomus yugular
XII	Lengua: geniogloso, estilgloso, etc	Clivus, foramen magno

Monitorización neurofisiológica intraoperatoria

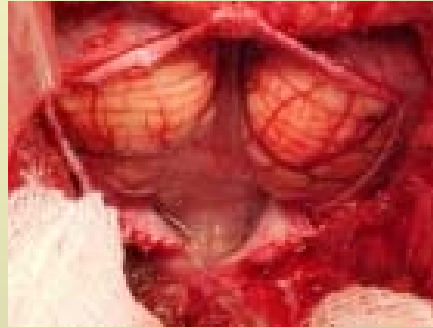
■ Resultados:

- EMG buena correlación con estado neurológico postoperatorio, especialmente en IX, X y XII
- Aunque falsos positivos, falsos negativos escasos.
- Demorar extubación si alteración resultados intraoperatorios.



Una monitorización sin incidencias orienta hacia integridad reflejos faríngeos e integridad reflejos vía aérea

Monitoring motor function during resection of tumors in the lower brain stem and fourth ventricle. Childs Nerv Syst (2006) 22

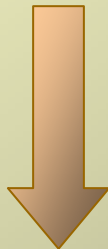


Manejo anestésico en cirugía fosa posterior

Valoración preoperatoria

□ Estado físico general:

- Cardiovascular
- Respiratorio
- Neurológico: insuficiencia CV
- Ecocardiografía: FOP



▪ Contraindicaciones de la posición sentada

- ABSOLUTAS

- Shunt ventriculo-auricular
- Shunt ventriculo-peritoneal
- Foramen oval permeable
- Disfunción miocárdica severa
- Fístula A-V pulmonar

- RELATIVAS

- Edades extremas (> 70 años)
- HTA mal controlada
- EPOC
- Insf cerebrovascular
- Estenosis cervical

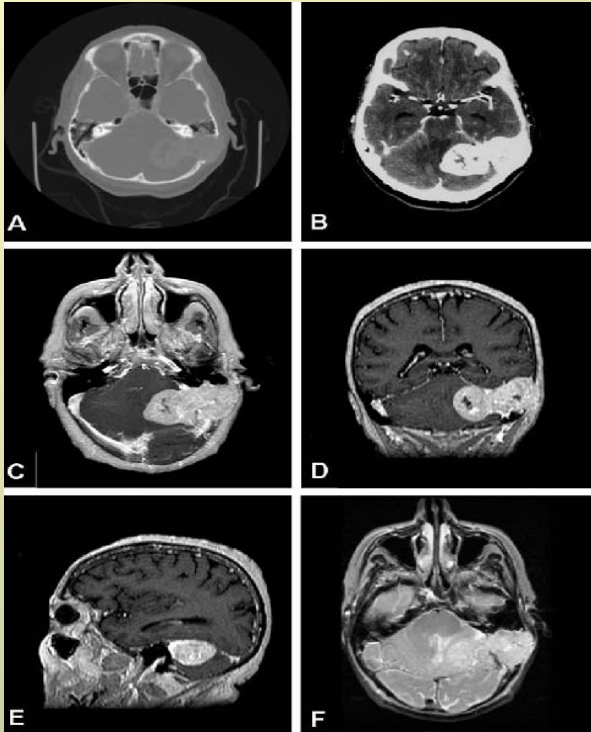
- La no detección de un FOP no garantiza su ausencia.
- No existe evidencia científica que avale su uso como screening preoperatorio.
- Práctica clínica: Ecocardiografía preoperatoria pacientes programados en posición sedente

Valoración preoperatoria

- Lesiones preexistentes de pares craneales bajos: exacerbación con la manipulación quirúrgica
- Volumen intravascular correcto (la hipovolemia facilita el embolismo gaseoso)
- Iones y glucemia (corticoides)
- Evaluación de acceso vascular: catéter aurícula derecha

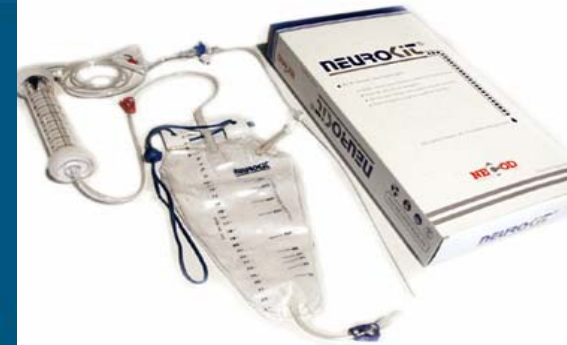
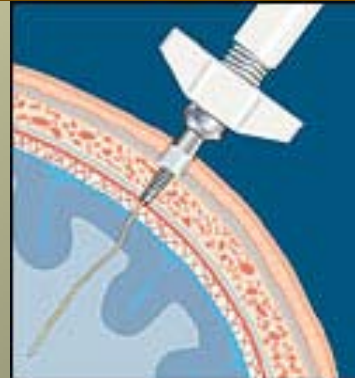
Valoración preoperatoria

- ❑ Signos clínicos de HIC: TTO (corticoides)
 - Nivel de conciencia
 - Vómitos
 - Cefalea
- ❑ Valoración TAC/IRM (tamaño de la lesión y edema)



En casos severos:

- Monitorización preoperatoria de PIC
- Si hidrocefalia: Drenaje ventricular externo



Manejo anestésico

- Premedicación

- MDZ: evitar si PIC elevada o hidrocefalia sintomática

- Monitorización

- ECG, SpO₂, EtCO₂, BIS, diuresis, TOF, T^a, PAI
- Postinducción: CVC → valorar catéter multiperforado.

Detección EAV

- ETE
- Doppler precordial
- C Swan Ganz
- ETCO₂
- Estetoscopio esofágico
- FEN2

Monitorización neurofisiológica

PAI:

- Calibración transductor a nivel meato auditivo para asegurar PPC adecuada.
- Cada 1.25 cm por encima del corazón la PA se reduce \approx 1mmHg.
- Cuidado pacientes con CI o alteraciones CV

Manejo anestésico

■ Inducción

- Propofol, fentanilo/ remifentanilo, RMND, lidocaina 1.5 mg/kg, atropina
 - Canalización CVC, PAI
 - Colocación paciente en sedestación
 - Carga de volumen
 - Lentamente
 - vendaje mmii
 - Caderas flexionadas/ rodillas elevadas
 - Colocación transductor PAI a nivel meato auditivo
 - Colocación Doppler precordial
 - Revisión TET
 - Monitorización neurofisiológica

O2-aire/ O2- N2O

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia "Fecha 5/05/2009"

Detener si EAV

Manejo anestésico

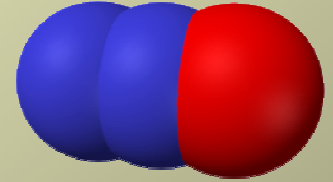
■ Mantenimiento

- Propofol
 - Remifentanilo
 - RMND
- Perfusión continua*
- $TOF \geq 2$
-

O2-aire/ O2-N2O

Detener si EAV

Manejo anestésico



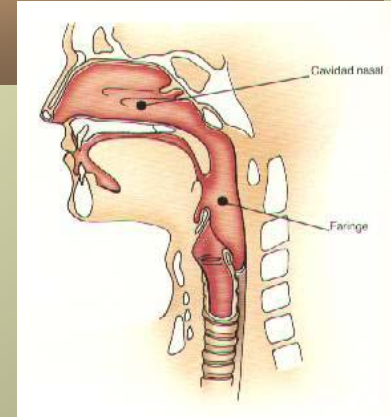
N2O

- Uso controvertido.
- Riesgo de EAV en esta cirugía + capacidad de N2O de ampliar burbujas de aire
- Algunos profesionales → evitar el N2O en posición sentada
- No se ha demostrado que
 - ↑ el riesgo de EAV en posición de sedestación.
 - ↑ incidencia ni intensidad neumoencéfalo en postoperatorio.



Se puede usar N2O siempre y cuando se interrumpa si se sospecha EAV

Manejo anestésico



▪ VÍA AÉREA

- La flexión del cuello
 - Punta del TET en bronquio principal o acodamiento en faringe posterior.
 - Reevaluación cuidadosa permeabilidad y posición del tubo
 - Datos de obstrucción parcial del tubo (Presiones, EtCO₂...)
-
- **Insistir en el reposicionamiento cabeza y cuello.**
 - **Tubos anillados, intubación nasotraqueal.**

Manejo anestésico

Prevención del EAV

■ Hipoventilación ligera??

- Estudios sugieren que puede ↓ el riesgo de EAV,
- ↑ flujo sanguíneo cerebral y el volumen sanguíneo cerebral
- Hasta que beneficios de la hipoventilación se confirmen...



Hiperventilación leve

■ PEEP

- Estudios inconsistentes
- Se necesita PEEP > 10 cm H₂O para ↑ presión venosa en la cabeza
- PEEP puede ↓ retorno venoso, G_c, y PAM.
- Aplicación y supresión de PEEP facilita el shunt derecha -izquierda (↑ resistencias AD, ↑ Retorno venoso repectivamente)



NO SE RECOMIENDA PEEP

Manejo anestésico

COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS

- EAV
- EAP
- INESTABILIDAD HEMODINÁMICA
 - POSICIÓN
 - MANIPULACIÓN QUIRÚRGICA
- LESIONES NEUROLÓGICAS

Manejo anestésico



▪ Alteraciones hemodinámicas

- Secundarias a la posición

- Carga de líquidos. (5 ml/kg de NaCl 0.9%)
- Vendaje de mmii.
- Flexión caderas, elevación rodillas
- Adopción posición lentamente.

- Secundarias a la manipulación quirúrgica

- Respuesta cardiovascular abrupta → tronco cerebral !!!
- Hipertensión +/- bradicardia → suelo del cuarto ventrículo, formación reticular medular y n.trigémico
- Bradicardia → n.vago.



- Detener estímulo.
- *No tratar* a menos que cambios recurrentes y graves.
- Bradicardia puede ser tratada y prevenida con atropina (Cotrell)

Manejo anestésico

DESPERTAR DE LA ANESTESIA

- Despertar temprano, suave.
- Evitar aparición de tos y \uparrow brusco de la presión arterial
- Extubación:
 - Alteración neurológica preexistente,
 - Tipo y duración cirugía
 - Probabilidad de edema o lesiones del tronco cerebral o pares craneales.
 - ***Se debe tratar de despertar al paciente para evaluación neurológica postoperatoria.***

Postoperatorio

- Alteraciones ventilación
- Edema pulmonar
- Problemas cardiovasculares
- Complicaciones neurológicas
- Edema facial y de lengua graves
- Neumoencéfalo
- Tetraplejia
- Hemiplejia
- Hemorragia o isquemia cerebral postquirúrgica
- Hidrocefalia postquirúrgica
- Inestabilidad/ ataxia

Postoperatorio

▪ Alteraciones ventilación

- Por lesión o el edema del centro respiratoria.
- Hipoventilación o patrón irregular respiratorio.
- VMC pueden ser necesarias a más largo plazo.

▪ Edema pulmonar

- Puede ser el resultado de grandes EAV.
- Tratamiento de soporte
- Continuación de VM en postoperatorio.

▪ Edema facial y de lengua graves



Dejar tubo endotraqueal hasta que el edema se resuelva.

Postoperatorio

■ Problemas cardiovasculares

- HTA común después de cirugía de fosa posterior
→ Edema y hemorragia intracraneal.

Control de la HTA postoperatoria.

■ Complicaciones neurológicas

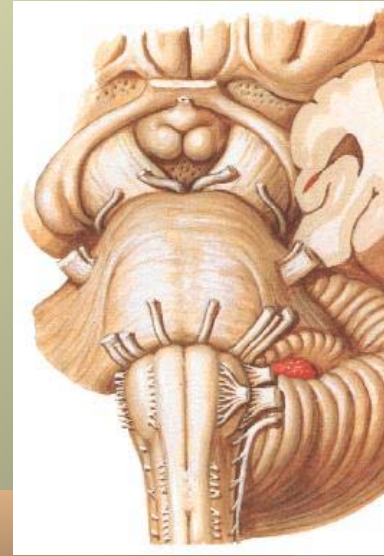
- Nivel de conciencia alterado
- Distintos grados de paresia y alteraciones sensibilidad
- Déficit de pares craneales
- Embolia cerebral paradójica → terapia con oxígeno hiperbárico?

Blanc P, et al. Iatrogenic cerebral air embolism: importance of an early hyperbaric oxygenation.

Intensive Care Med 2002;28:559.

Postoperatorio

Pares craneales



- III, IV y VI: Desviación de los ojos
- IV: Trastorno masticación y sensibilidad facial
- VII: parálisis facial
- VIII: hipoacusia o sordera
- IX y X: alteración deglución
- X: ronquera, fonación, o alteración protección vías respiratorias, alteración función cardiovascular
- XI: paresia elevación del hombro y rotación cabeza hacia lado opuesto
- XII: parálisis y atrofia unilateral lengua. Desviación hacia lado afecto.

La posibilidad de alteración pares craneales bajos la indicará el resultado pruebas neuromonitorización

Postoperatorio



▪Neumoencéfalo

–Lo favorecen: ↓ vol.cerebral

- Manitol
- Hiperventilación
- Exeresis LOE
- Sangrado
- Pérdida de LCR

▪ Neumocéfalo

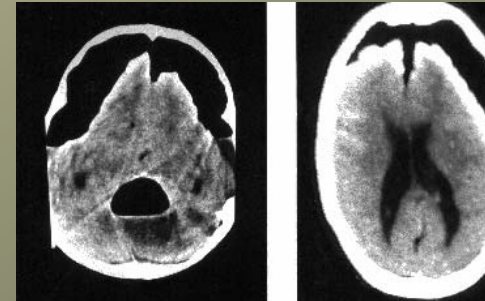
- Aire en la cavidad craneal
- Después de todas las craneotomías, independientemente de posición.
- Reabsorción espontánea. (Lo + frecuente).
- No hay evidencia de que la técnica anestésica influya en la incidencia o el volumen del neumocéfalo.

▪ Neumoencéfalo a tensión

- Puede ocurrir cuando el cerebro se reexpande y comprime el aire.
- Cefalea, confusión, convulsiones, déficit neurológico, alt. conciencia.
- Se puede asociar a parada cardiaca.



TAC y evacuación quirúrgica (trepano)



Anesthetic technique and development of pneumoencephalus after posterior fossa surgery in sitting position.

Postoperatorio

■ Tetraplejia:

- Flexión del cuello + presión medular focal + hipotensión.
- PESS y PEM
- Espondilolistesis (cervical), estenosis cervical puede contraindicar posición de sedestación.



TAC CEREBRAL URGENTE +/- RM CERVICAL

Gracias por su atención