

Estandarización de la monitorización de la función cerebral. Tipos y aplicación específica según el diagnóstico en el paciente ingresado en una unidad de Cuidados Críticos



Dra Eva Mateo

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



-
- El rápido reconocimiento de una alteración fisiológica (monitorización) alerta al clínico que el paciente se está deteriorando, pero este hecho solo beneficia al paciente si existe un tratamiento efectivo. Y aunque éste exista solo tendrá valor si se aplica de forma rápida

 - Revisión de la Cochrane sobre la pulsioximetría (21773 pacientes): detecta hipoxemia, pero con nivel de evidencia bajo sobre su efecto sobre la morbilidad y mortalidad perioperatoria

Br J Anaesth 2006; 97: 1-3

Br J Anaesth 2006; 97: 39-45

Br J Anaesth 2006; 97: 64-8



- Diagnóstico precoz de alteración neurológica en UCC
 - Exploración neurológica basal (extubación precoz)
 - Monitorización sedación
 - TC-RNM
 - Prevención y tto FA

□ Examen neurológico: Nivel de conciencia

Glasgow CS:

Apertura ojos: espontánea 4- orden verbal 3- dolor 2- no 1

Respuesta motora: ordenes 6- Localización dolor 5- retirada dolor 4- flexión anormal 3- extensión dolor 2- no 1

Respuesta verbal: orientada 5- Confusa 4- Inapropiada 3- incomprensible 2- no 1

PRONÓSTICO

Teasdale G, Jennett B. Assesment of coma and impaired conciousness. A practical scale. Lancet 1974; 2: 81.

CGS

- ❑ Solo tiene valor si el paciente no está sedado
 - ❑ Descartar sordera, ceguera, paraplejia
 - ❑ Difícil distinguir del coma: sínd. de Guillain -Barré, sínd. de desaferenzación
 - ❑ Asimetría: se elige la mejor
 - ❑ La respuesta se debe buscar con el miembro superior flexionado sobre el tronco
 - ❑ Puntuación 3-15. Coma: = 0 < 8
 - ❑ Para determinar la profundidad del coma: reflejos del tronco del encéfalo
- Teasdale G, Jennett B. Assesment of coma and impaired consciousness. A practical scale. Lancet 1974; 2: 81.
Crit Care 2007, 11(Suppl 2)

Grados del coma.

Nivel	Reactividad	Pupilas	Reflejos del tronco	Ventilación
Corticosubcortical	Reacción de despertar +	Simétricas	ROH +	Normal
	Parpadeo ante una amenaza +	RFM +	RFO +	
	Flexión orientada		ROV +	
Diencefálico	Reacción de despertar ±	Miosis	ROH +	Cheyne-Stokes
	Parpadeo ante una amenaza -	RFM +	RFO +	
	Descorticación		ROV +	
Mesodiencefálico	Flexión/extensión	Intermedias	ROH +	Hiperventilación
	Descerebración	RFM +	RFO -	
			ROV -	
Mesencefálico		Midriasis arreactiva	ROH +	Hiperventilación
	Descerebración	RFM -	RFO -	
			ROV -	
Pontino	Arreactivo	Miosis intensa	ROH -	Anárquica
		RFM -	RFO -	
			ROV -	

RFM: reflejo fotomotor; ROH: reflejo oculocefálico horizontal; RFO: reflejo frontoorbicular; ROV: reflejo oculocefálico vertical; diencefalo = núcleos grises centrales y tálamo; mesencefalo = pedúnculos cerebrales.

EMC. Elsevier Masson SAS, FRANCIA

-
- Valorar el patrón respiratorio y la necesidad de IOT (CGS < 9 o >9 con el paciente agitado)
 - Trastornos de deglución:
 - alteración de la conciencia y lesión de los nervios mixtos en la fosa posterior
 - Exploración endoscópica
 - Parálisis facial: altera la primera fase de la deglución
 - EVALUACIÓN NEUROLÓGICA CLÍNICA BASAL

BIS:

- Es un índice artificial y empírico que se basa en variables del EEG procesado
 - Índice Beta: alta frecuencia, asociado a estado de vigilia y sedación ligera.
 - SynchFastSlow: valor de biespectro asociado a estado sedación moderado-profundo (40-70)
 - Cuasi supresión : EEG casi suprimido (BIS<40)
 - Tasa de supresión: EEG suprimido
- Datos de 10.000 pacientes de Quirófano-UCI
- www.biseducation.com

Anesthesiology 1998;89(4)

-
- BIS: 90 sedación ligera
 - BIS 80 cierra los ojos
 - BIS < 70 no formación memoria explícita
 - BIS < 65 no formación memoria implícita
 - Anestesia general 45-65
 - Sin actividad eléctrica 0



Falso aumento BIS:

- Actividad muscular: temblor
- Interferencia radiofrecuencia (marcapasos, Maze, ablación tumores, calentadores..)
- Ketamina, N₂O, Enflurane, Xenon
- Aumento contractilidad cardiaca (adrenalina)
- Efecto estimulante central similar al de las anfetaminas
- Patrón de sueño REM Anaesthesia 2000;55(8)

Falsa disminución de BIS:

- Patrón Delta paradójico:
 - enlentecimiento EEG durante 2-3 min post retirada fármacos (fentanilo y remifentanilo)
- Sensor sobre la arteria temporal
- Movimientos de la cabeza

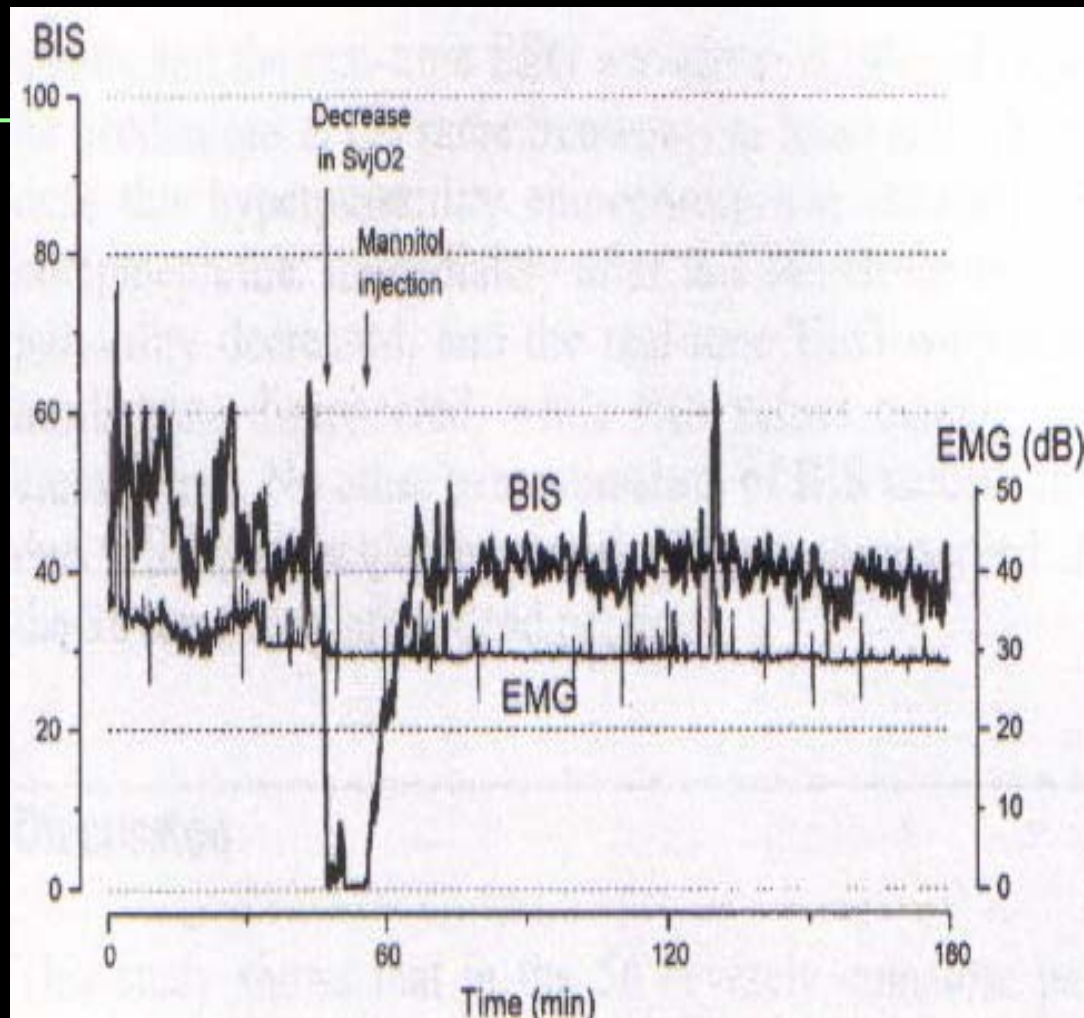
Anesth Analg 2003;96

BIS y TCE

- El TCE es un proceso (no estático)
- Valoración de la sedación adecuada para iniciar la relajación muscular (medida de primer nivel para tto de PIC elevada)
- Control coma barbitúrico
- Valoración retirada de sedación

BIS y TCE:

Disminución brusca BIS al tercer día UCI, junto con ↓ de $SyvO_2$ y respuesta tras manitol



Intensive Care Med (2002) 28

Table 4. Comparison between Both Studied Groups

	No Recovery of Consciousness	Recovery of Consciousness
n	6	19
BIS minimum	36 (2-41)	40 (11-96)
BIS mean*	42.5 (13-48.5)	62.5 (35-97)
BIS maximum*	47.5 (24-56)	90 (40-98)
BIS range*	12.5 (3-22)	35 (2-72)
EMG*	0.5 (0-1)	3 (1-10)
BSR	2 (0-98)	0 (0-21)
SQI*	10 (9-10)	9 (4-10)
SEF _{95%} minimum	10.8 (6.5-11.3)	7.2 (2.8-15.3)
SEF _{95%} maximum	12 (8.5-20)	13.2 (5-28.5)
APACHE II	19.5 (11-29)	18 (8-26)
TISS	45.5 (41-54)	46 (26-72)
GCS admission	4 (3-8)	4 (3-13)
GCS day BIS*	3 (3-8)	8 (3-10)
Days of sedation	4.5 (0-9)	4 (1-17)
Days without sedation	3 (1-7)	2 (1-14)
Days of follow up	18 (2-90)	60 (18-180)

Data are expressed as median (range).

* $P < 0.05$.

BIS = Bispectral Index; BSR = burst suppression ratio; EMG = spontaneous frontal electromyography; GCS = Glasgow Coma Score; SE_{95%} = 95% Spectral edge frequency; SQI = signal quality index; TISS = Therapeutic Interventional Scoring System.

• BIS max < 50: no recuperación conciencia

• BIS max ≥ 90 : recuperación conciencia

Can bispectral index monitoring predict recovery of consciousness in patients with severe brain injury?

Fàbregas et al. Anesthesiology 2004;101:43-51

SARTD- CHGUV - Sesión de Formación Continuada

Valencia 29 de Mayo 2007

BIS y muerte cerebral

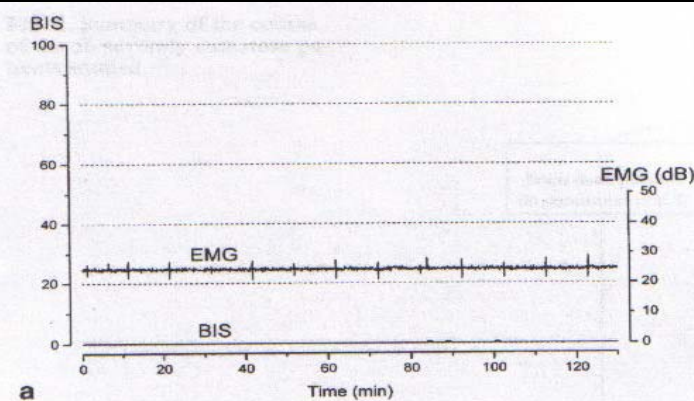
Muerte cerebral: BIS=0
y TS 100

a. Donante de órganos

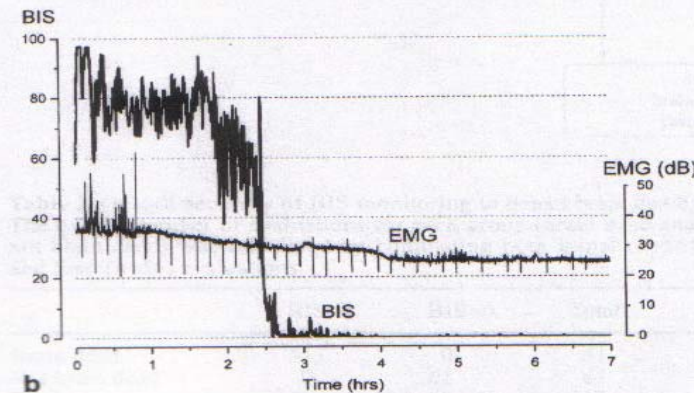
b. Hemorragia cerebral:
↓ brusca BIS, muerte
cerebral

c. Hemorragia cerebral:
CGS 3 pasa a UCI
neuro.

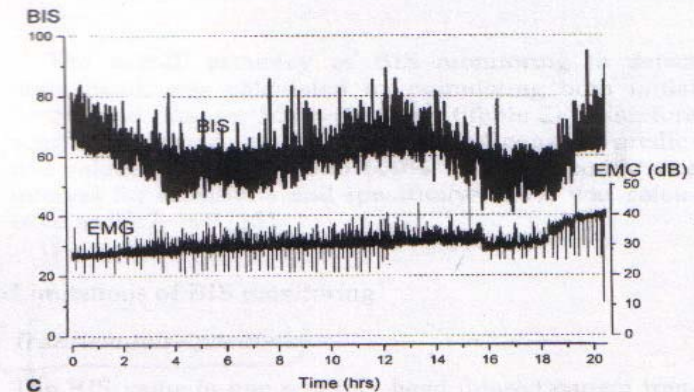
Transplant Proc. 2005 37(9) 3661-3
Intensive Care Med (2002) 28



a

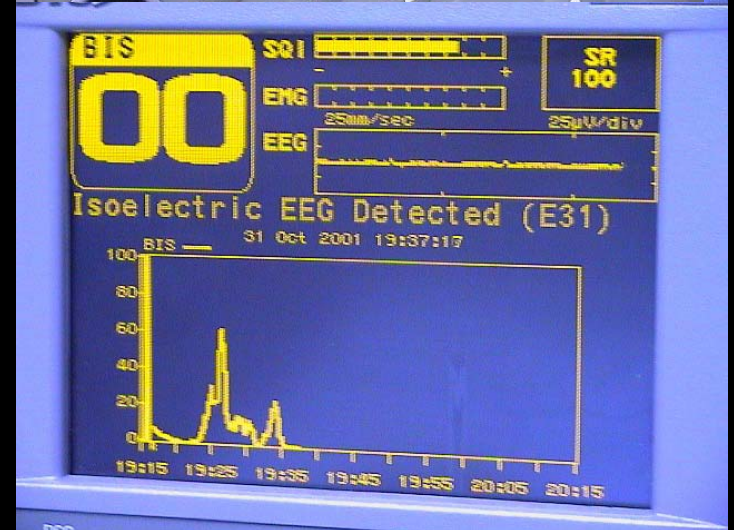


b



c

Muerte cerebral por hemorragia de ganglios basales



BIS y Muerte cerebral

(BIS=0=muerte cerebral. \uparrow EMG= \uparrow BIS)

Donante órganos:

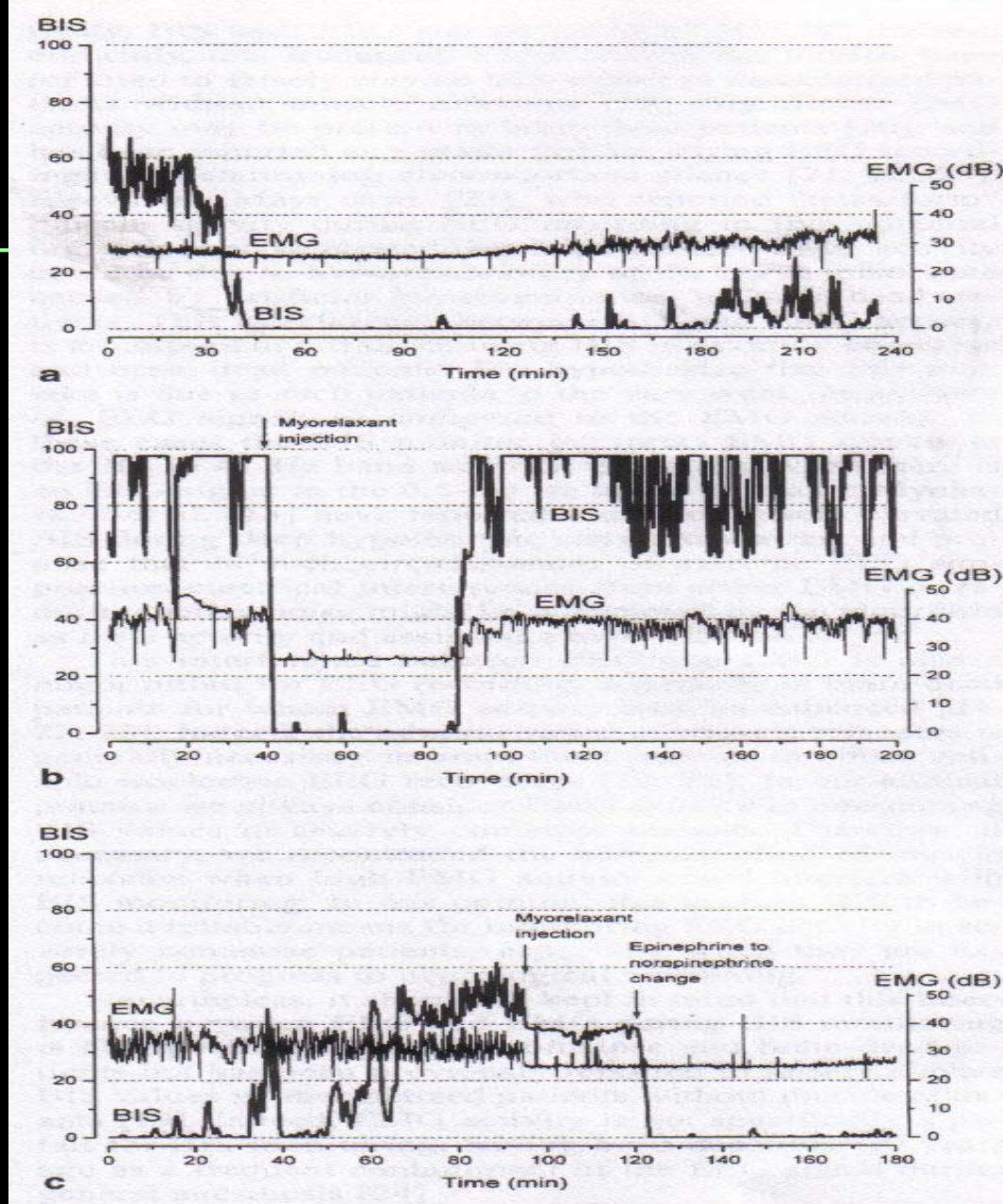
\uparrow BIS que cede tras RM

TCE, muerte cerebral.

\uparrow BIS que no cede tras RM

Cambio adrenalina por
Noradrenalina para
 \downarrow contractilidad

Intensive Care Med (2002) 28



BIS Post PCR

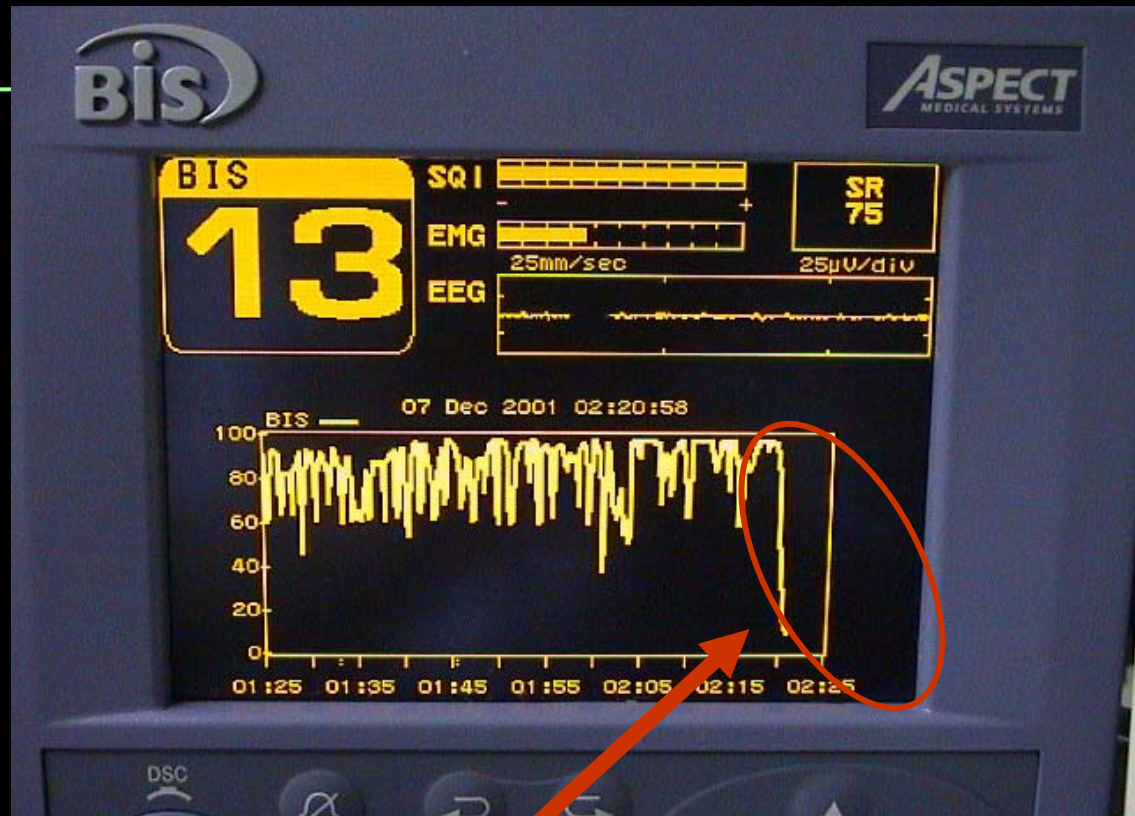
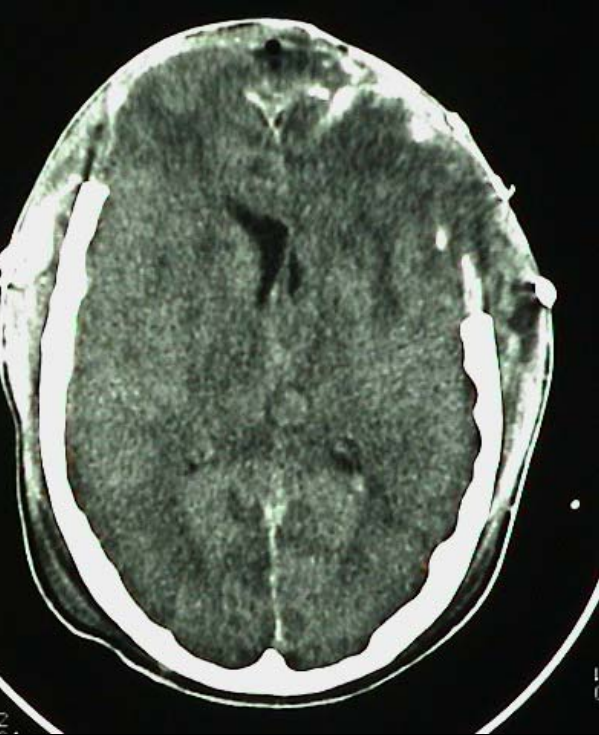
Evaluación del estado neurológico post resucitación extra-hospitalaria (10 pacientes)

El BIS aumentó a los 30' del retorno de la circulación espontánea (no fue > 80 en aquellos que quedaron en estado vegetativo o exitus)

- ▣ Valores del BIS fueron significativamente menores en el grupo de no supervivientes.

J Anesth 2005;19(3): 243-6

Registro de crisis comiciales

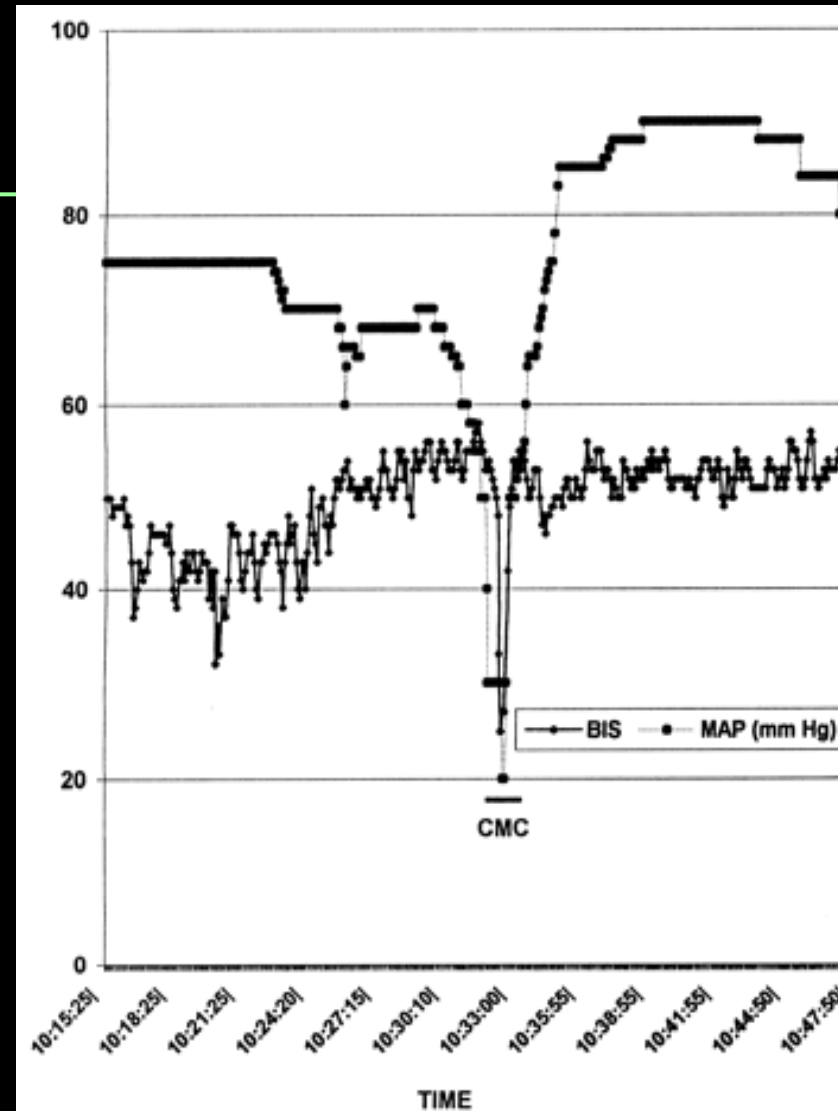


Thiopental

BIS e hipotensión

Comisurotomía Mi cerrada
Hipotensión severa = ↓ BIS
Necesidad de monitorización de
isquemia-hipoxia cerebral en
intervenciones de alto riesgo:
carótida-c. cardiaca
BIS no validado para la
detección de isquemia cerebral
BIS: interpretación sencilla (no
el EEG= neurofisiólogo)

Can J Anaesth 2003 50(9): 971-72
J Cardiothorac Vasc Anesth 2003 17
// Anest Analg 2003 96



□ Disminución brusca BIS:

- Disminución severa del flujo cerebral
 - (clampaje carotideo, infarto masivo, embolia aérea)
- Bajo gasto cardiaco, Paro cardiaco, Hipoperfusión durante CEC..
- Hipotermia: $1^{\circ}\text{C} = \downarrow 1.12 \text{ BIS}$
- BIS puede disminuir a 0 antes de la muerte cerebral ante HIC severa.

J Cardiothorac Vasc Anesth 2003;17, 1 // BJA 2000;85,5 // Anesth Analg 2003;97
J Neurosug Anesth 2001;13,4 // BJA 2003;90

Limitaciones:

- El BIS refleja la actividad eléctrica de la región frontal de un solo hemisferio
- En TCE:
 - Imposibilidad de colocación del sensor: lesión o edema de la zona a monitorizar
 - Aumento de la impedancia: Contusión o hematoma subdural frontal

Anesth Analg 2004;98:1773-5



BIS en UCC

- 1. Evaluación continua. Primera señal de deterioro neurológico. Primer indicio de muerte cerebral (siempre confirmar)
- 2. Coma inducido por fármacos. Asegurar EEG sin actividad: parada circulatoria, dosificación de thiopental (coma barbitúrico TS=60 o BIS entre 20-30)

Crit Care Med 1999;27(8)
Anesthesiology 1999;91(3A)

BIS en UCC



3. Valoración objetiva de la sedación y sedación durante procedimientos invasivos

- Stop sedación (propofol=aporte de calorías: att control estricto glucemia=hipoglucemia *Anaesthesia* 2006; 61: 1017)

4. Cuidados al final de la vida

Crit Care Med 1999;27(8)
Anesthesiology 1999;91(3A)
The Annals of Pharmacotherapy 2006 (40)
GuQ 2007; 19(2)
Masui 2007;56(1)

Am J Emerg Med 2004; 22(2)
Anesth Analg 2005; 101(4)
Ann Fr Anesth Reanim 2004; 23(5)
Crit Care Med 2005 33(3)
Chest 2005;128:303-7

BIS y MORTALIDAD

- BIS: es el único parámetro que ha demostrado evitar el despertar intraoperatorio con nivel evidencia tipo I:
 - $BIS < 60$ = pérdida de conciencia (utilidad en cuanto a infradosificación de fármacos)

- PERO: QUE OCURRE CON LA SOBREDOSIFICACIÓN DE FÁRMACOS?

BIS y MORTALIDAD

- Estudios sobre la incidencia del valor del BIS sobre la mortalidad humana a largo plazo son retrospectivos:
 - Mayor evidencia que la forma de anestesiar a un paciente puede repercutir a largo plazo en los resultados de la intervención quirúrgica
- Se recomienda mantener BIS >45 (45-60)
 - Menor consumo de fármacos, volumen y vasoconstrictores
 - Mejores tiempos de recuperación
 - Menor incidencia de náuseas y vómitos

Sessler. Cleveland Clinic

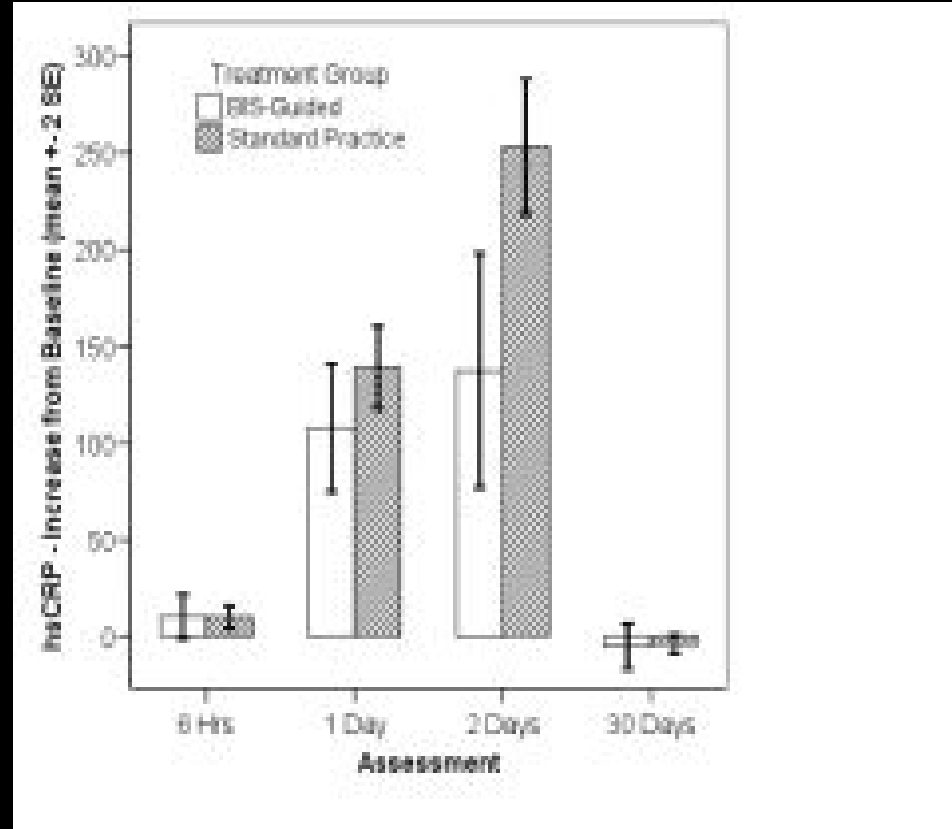
BIS y MORTALIDAD

- Estudio observacional prospectivo en cirugía mayor no cardiaca (1064 pacientes):
 - Mortalidad al año 5.5% (10.3% en > 65a)
 - Tres variables predictoras independientes de mortalidad:
 - Patología asociada
 - BIS <45 (tiempo acumulado de profundidad anestésica)
 - Hipotensión intraoperatoria
 - Manejo anestésico:
 - Alteración respuesta inflamatoria (cáncer) en pacientes de alto riesgo

Anesth Analg 2005; 100:4-

BIS y MORTALIDAD

- Relación entre nivel hipnótico (con y sin BIS) y niveles de ProtC, interleukina 2-6-10, FNTa
- La anestesia guiada por BIS muestra niveles menores de marcadores inflamatorios comparando con la anestesia sin BIS



Kerssens, CH
Emory University School of Medicine

SrO_2

Saturación regional de oxígeno cerebral

INVOS[®]

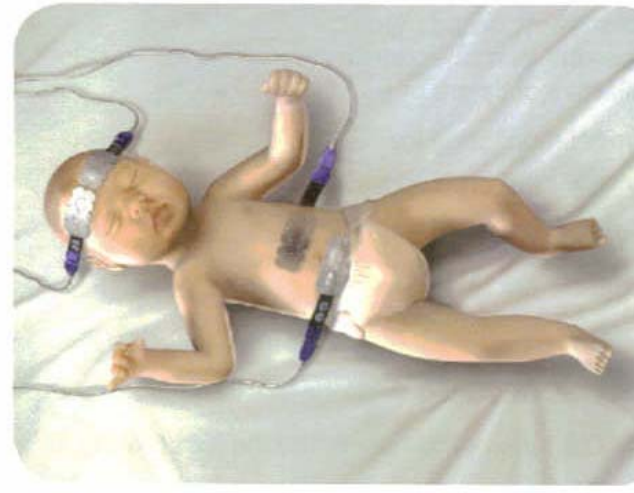
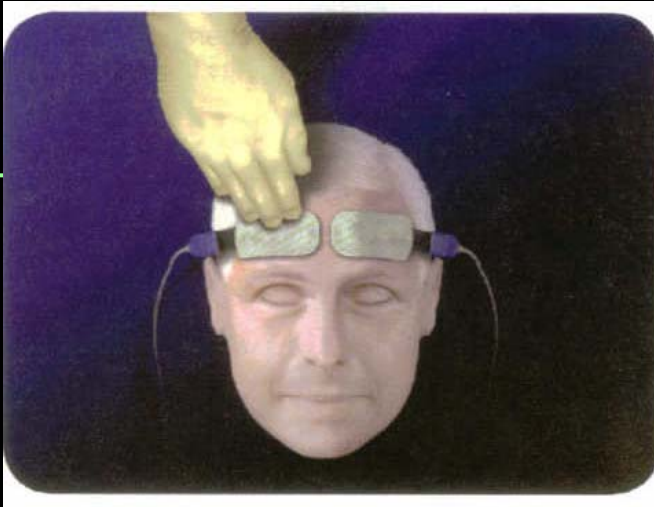


NIRS

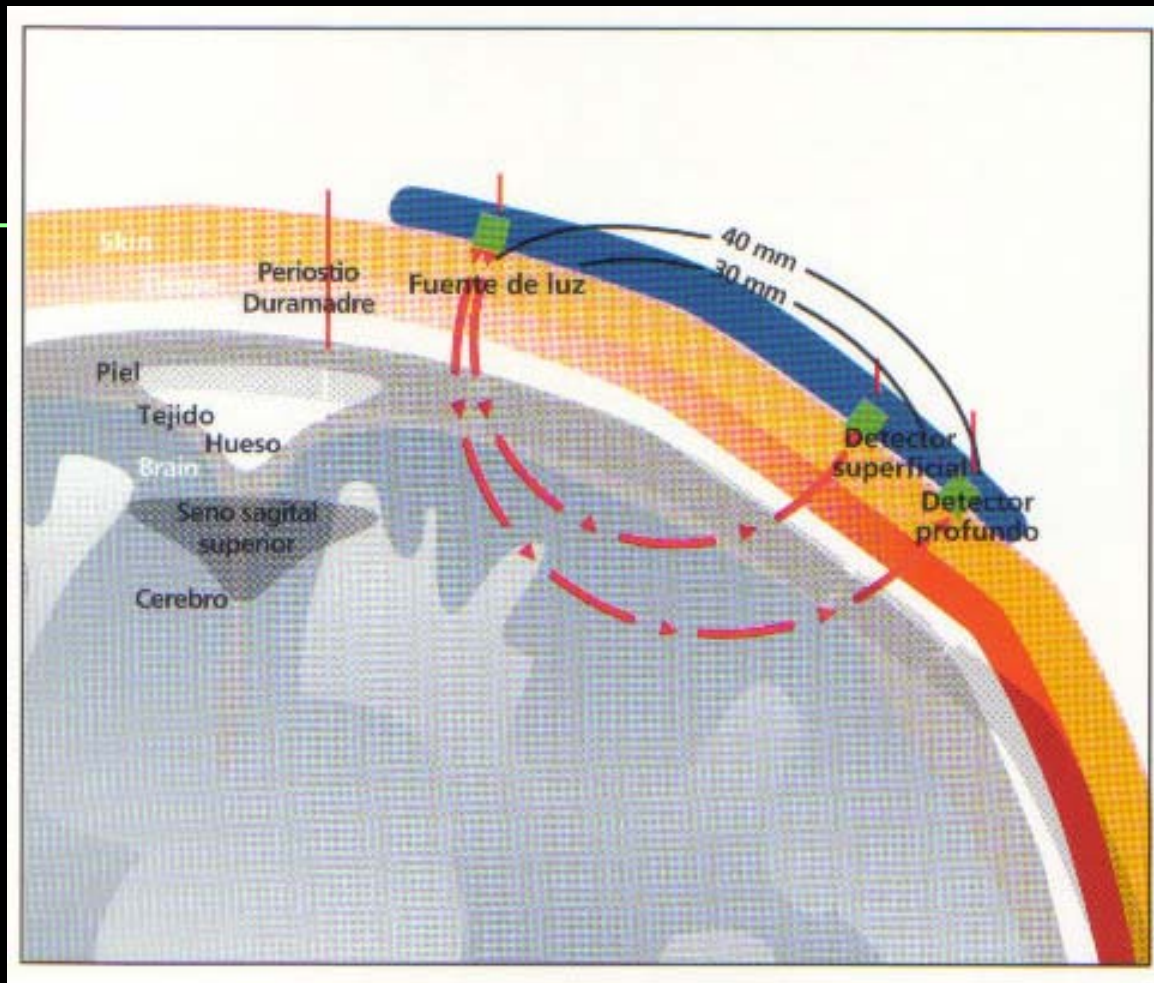
"Near infrared spectroscopy"



SARTD- CHGUV - Sesión de Formación Continuada
Valencia 29 de Mayo 2007



SARTD- CHGUV - Sesión de Formación Continuada
Valencia 29 de Mayo 2007

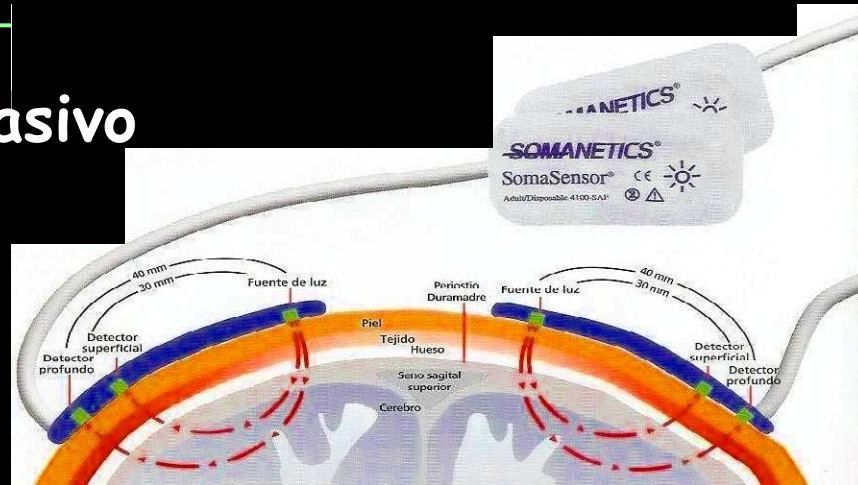


Detector superficial: dermis, epidermis, hueso

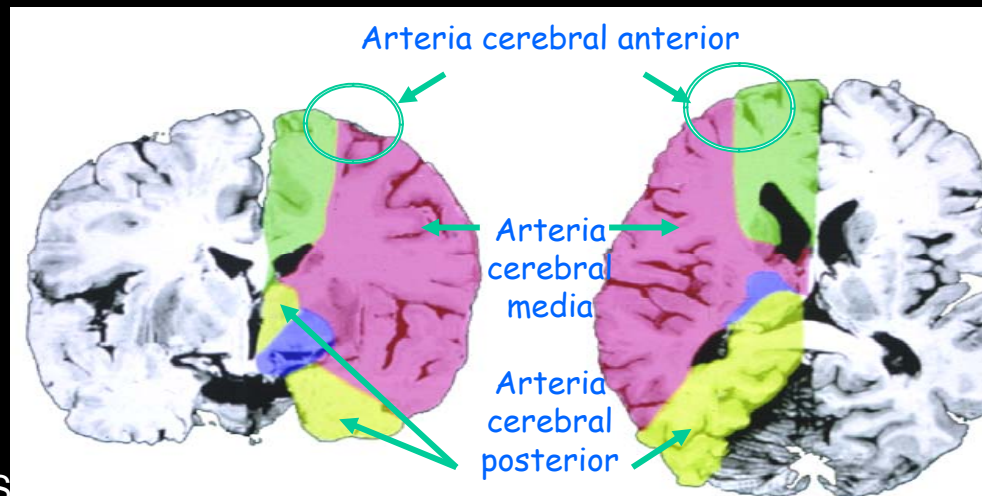
Detector profundo: dermis, epidermis, tejido cerebral (>85%)

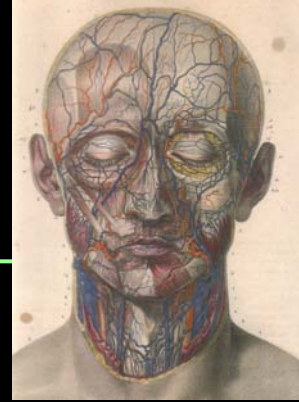
No requiere flujo pulsátil

No invasivo



Medida regional





Mezcla sangre venosa (75%),
arterial (20%) y capilar (5%)

Aporte O₂

Consumo O₂

SrO₂

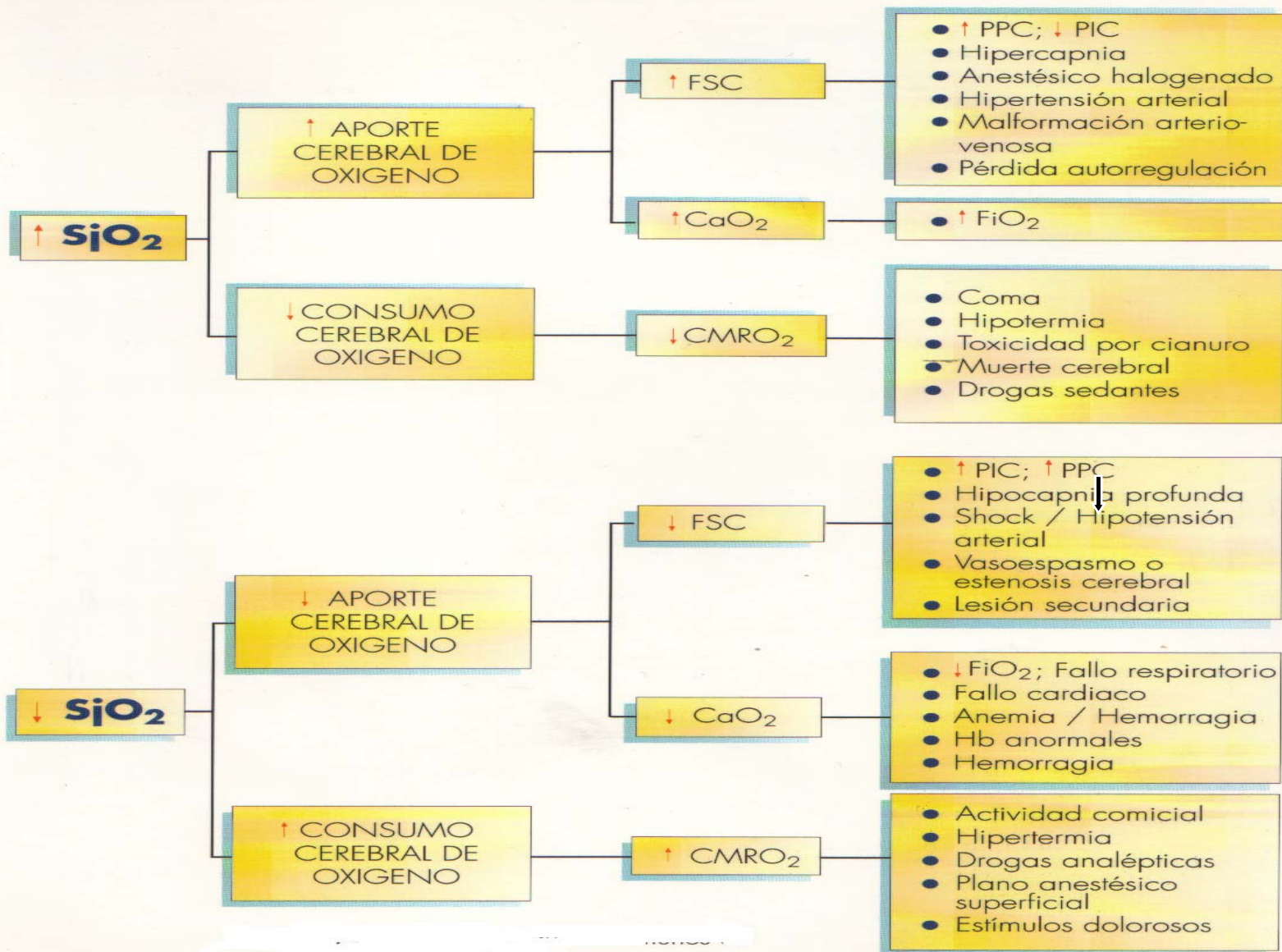
SrO₂(regional) - SyO₂(global)

↓ SyO₂ - SrO₂ :

- ↑ CMRO₂
- ↓ FSC (hipotensión, ↓ PaCO₂)
- ↓ SaO₂ (Ht, PaO₂)

↑ SyO₂ - SrO₂ :

- ↓ CMRO₂
- Desplazamiento curva de la disociación de la Hb a la izquierda (alcalosis, hipotermia)





< 50% periodo largo
< 40% periodo corto
↓ 20% respecto al valor
basal

Monitor de tendencias

Edmonds HL, Jr., APSF Newsletter 1999;14(3):25-32.

Cho H, et al., J Neurosurgery 1998;89:533-538.

Edmonds HL, Jr., J Intervent Cardiol 1998;11:197-204.

Roberts KW, et al., Anesthesiol 1998;89:A934.

Armonda RA, et al., Crit Care Med 1999;27:173.

Higami T, et al., Ann Thorac Surg 1999;67:1091-6.

Singer I, et al., PACE 1999;22:216-222.

Yao FSF, et al., Anesth Analg 2001;92:SCA86.

Yao FSF, et al., Anesthesiol 2001;95:A15.

Alexander JC, et al., Ann Thorac Surg 2002;373-C.

Iglesias I, et al., Heart Surgery Forum 2003;6(4)204.

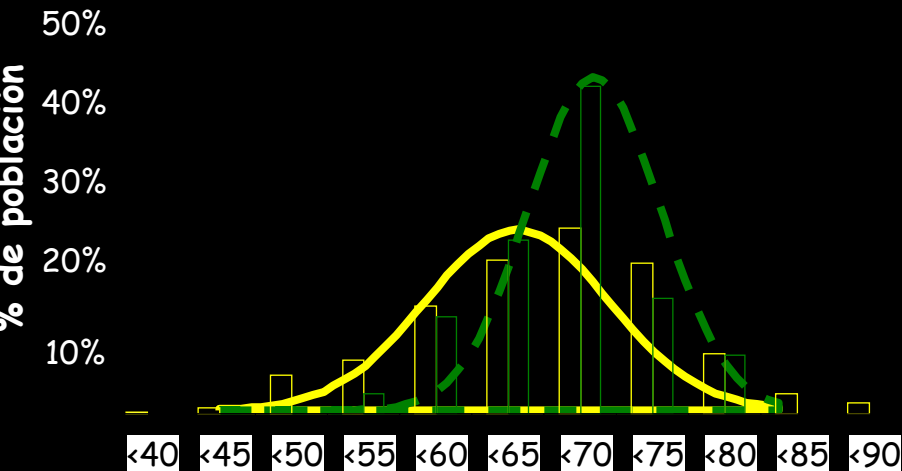
Alteración SrO2

- deterioro neurocognitivo
- Daño lóbulo frontal
- IOT prolongada
- ↑ estancia UCI
- ↑ tiempo hospitalización

J Cardiothorac Vasc Anesth 2004;18:552-8//Semin Cardiothorac Vasc Anesth 2005;9:139-42//Semin Cardiothorac Vasc Anesth 2004;8:13-4.....

Valores basales de SrO_2

- Voluntarios sanos
- Pacientes de cirugía cardiaca



Valores basales SrO_2

Pacientes jóvenes y sanos.
— SrO_2 basal 70 ± 6 (rango 58- 82)⁽¹⁾

Pacientes de cirugía cardiaca.
— SrO_2 basal 65 ± 9 (rango 47 - 83)⁽²⁾

Saturación basal

Es el valor inicial de SrO_2 y sobre él se compararán los siguientes valores.

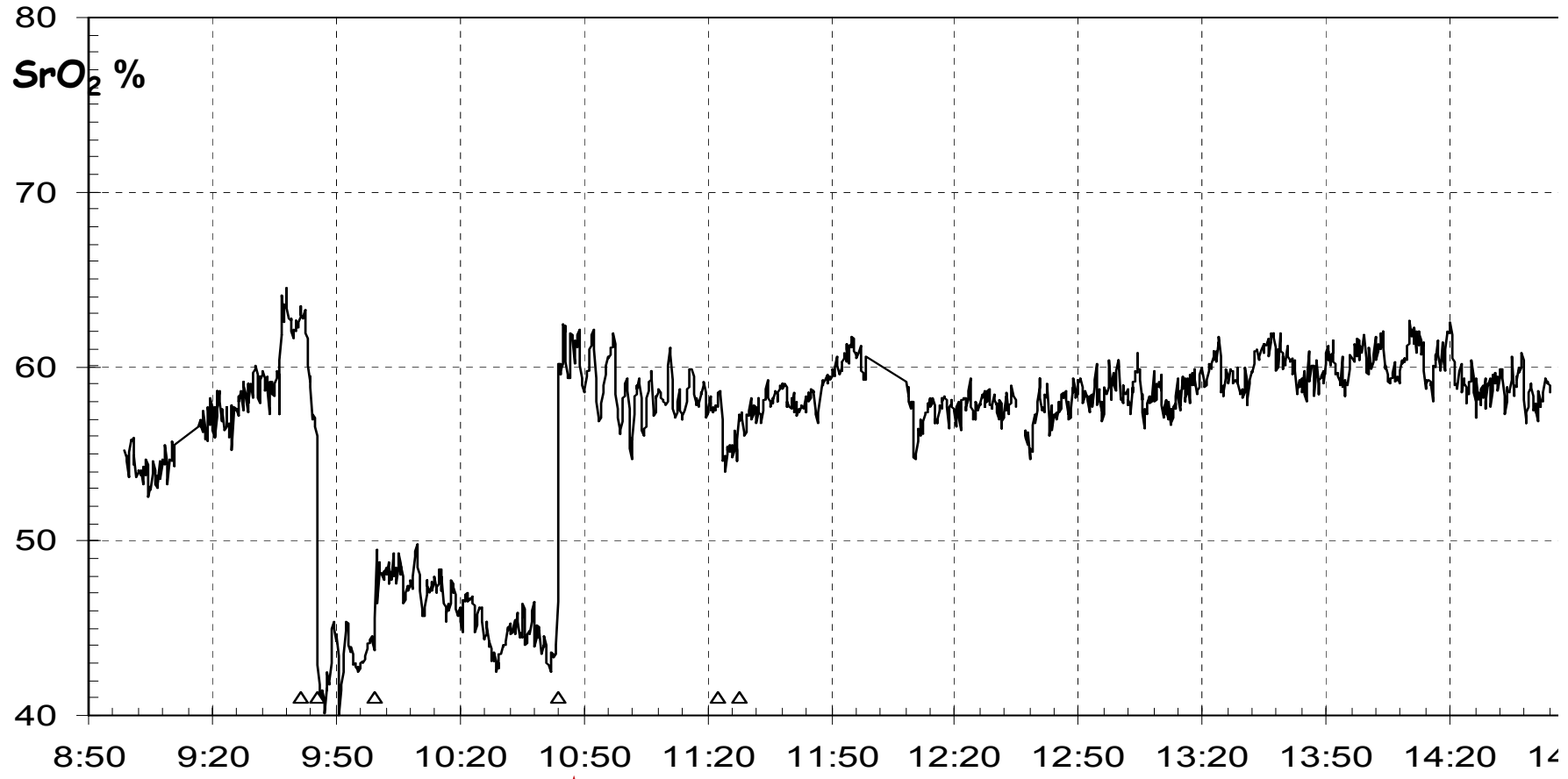
Se obtiene con el paciente en decúbito supino y en reposo, antes de ser anestesiado.

¹Kim, MB, et al.

J Clin Monitoring & Computing
2000;16:191-199.

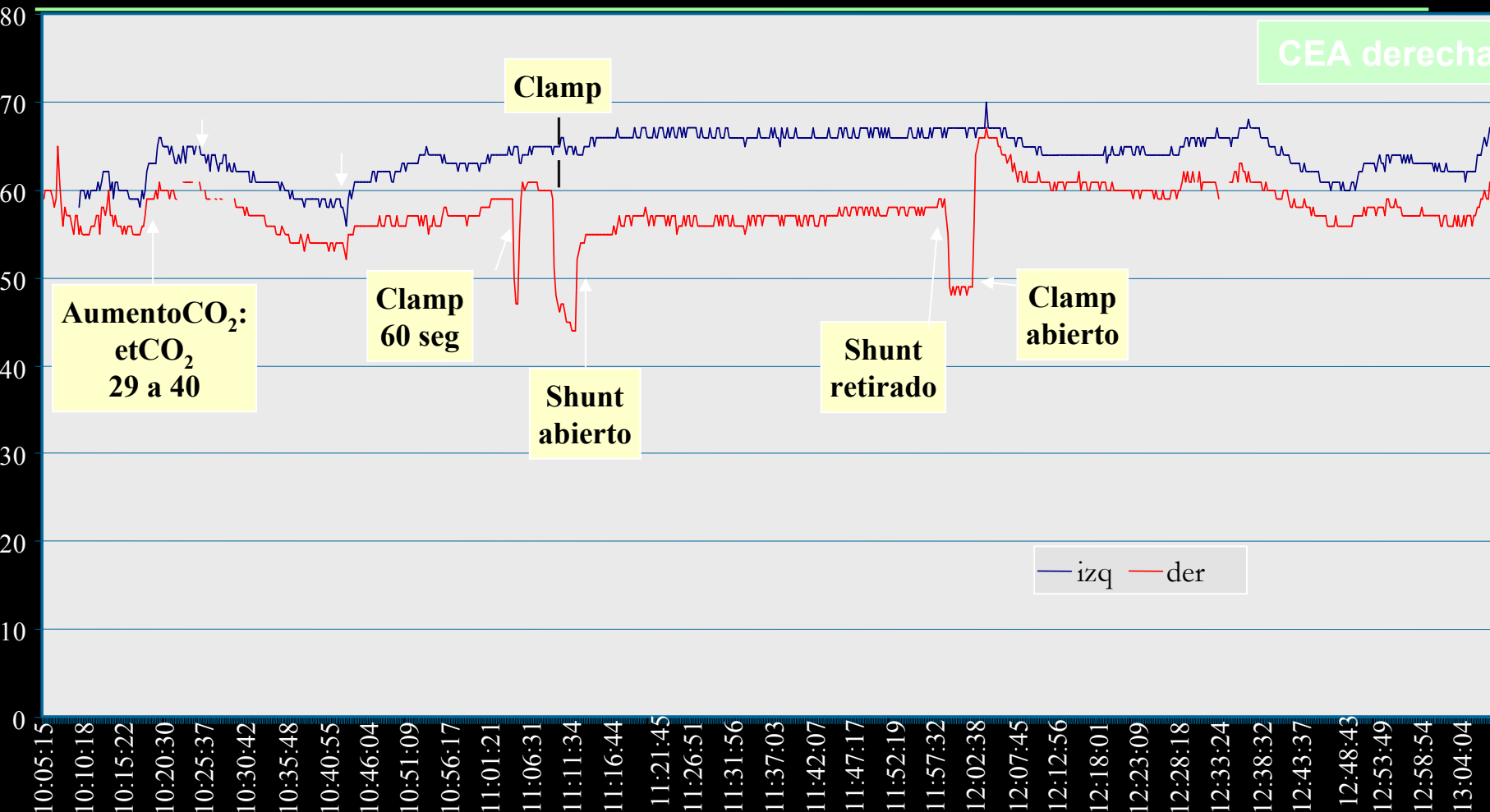
²Edmonds HL, Jr.

APSF Newsletter 1999;14(3):25-32.



El clampaje de la carótida disminuye la SrO₂

Asimetría: clampaje carótida



Detección de isquemia cerebral durante CEC:

Oclusión por falsa luz de arterias carótidas en el inicio de CEC por arteria femoral en disección aórtica tipo A. Inicio de perfusión cerebral anterógrada bilateral 10 ml/kg/min

Ann Thorac Surg 2003;75

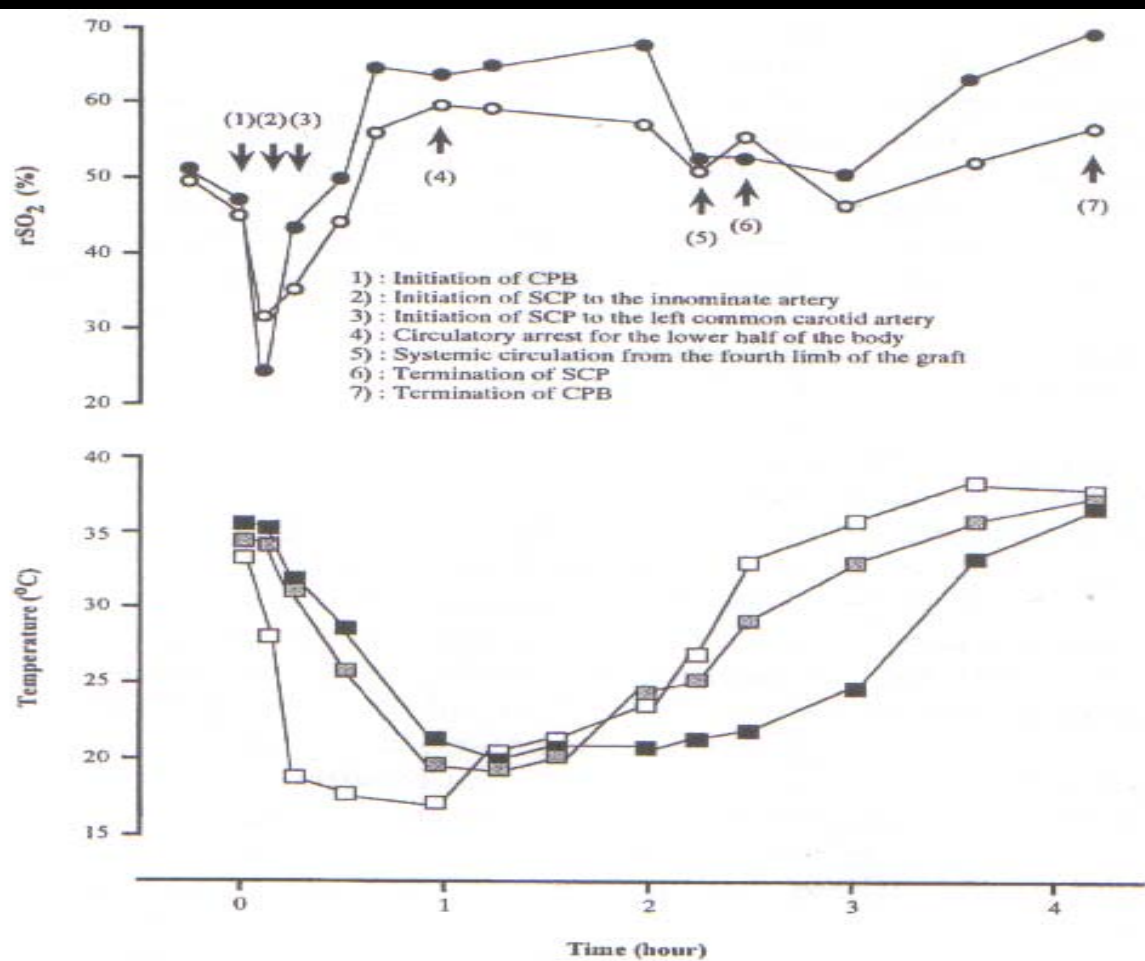
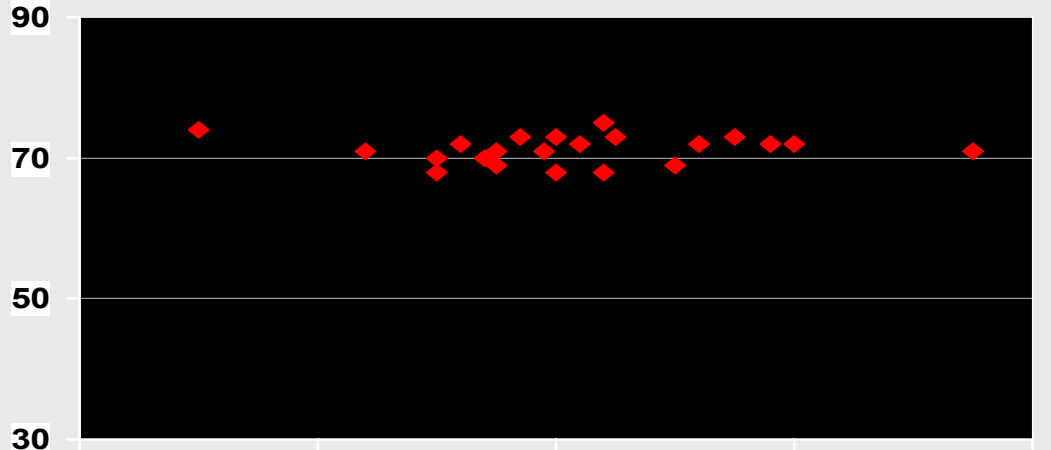
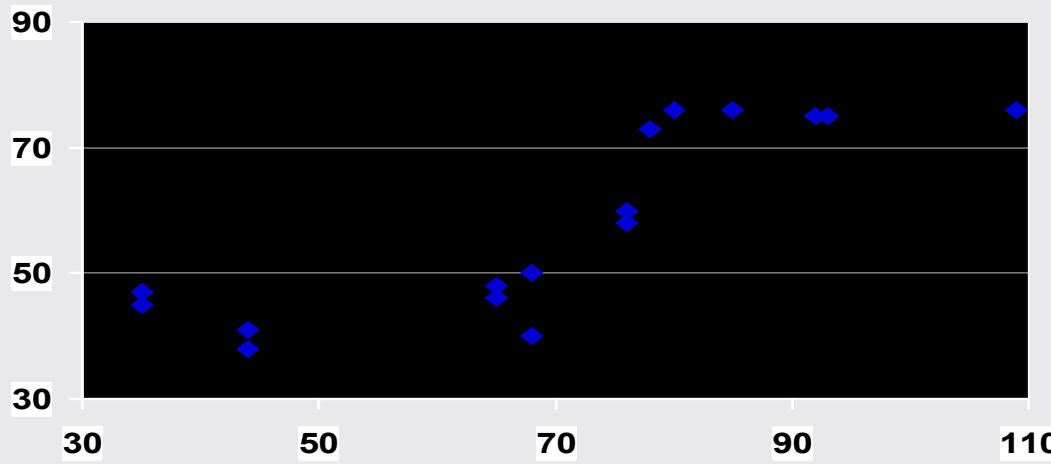


Fig 1. Changes in (top) regional cerebral oxygenation (rSO₂) and (bottom) rectal and right tympanic temperatures during cardiopulmonary bypass (CPB). Solid circles = right INVOS; open circles = left INVOS; open squares = perfused blood temperature; shaded squares = rectal temperature; solid squares = right tympanic temperature. (INVOS = spectrophotometer probes; SCP = selective cerebral perfusion.)

SrO₂



58 años
CABG x3
No + factores de riesgo
Vent. Mec. Postop. 4h
Estancia UCI: 23h



47 años
CABG x3
HTA
Estenosis carótidas
Vent. Mec. Postop. 7h
Estancia UCI: 7días
Complic: delirium

Presión Arterial Media (mmHg)

Edmonds, et al. *Seminars in Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 2004; 8 (2): 147 - 166

SARTD- CHGUV - Sesión de Formación Continuada

Valencia 29 de Mayo 2007

SrO2-BIS y TCE

- Pacientes TCE severo. Analizan: PIC, PAM, BIS y SrO2 (18 pacientes: 1883h)
- BIS ≥ 60 y SrO2 ≥ 70 asocia de forma independiente a :
 - PPC elevadas, PIC menores, menor grado de intervención para \downarrow PIC
 - Supervivencia y buena calidad de vida
- Estudios futuros:
 - evaluar si los TCE graves pueden ser monitorizados con BIS y SrO2 (sin PIC)
 - Si BIS < 60 y SrO2 < 70 : maniobras para \downarrow PIC o \uparrow PPC

Dunham CM. Critical Care 2006;10

SrO₂ y status epiléptico

- Detección evento- correlación con EEG (episodio silente-frecuente en neonatos y niños)

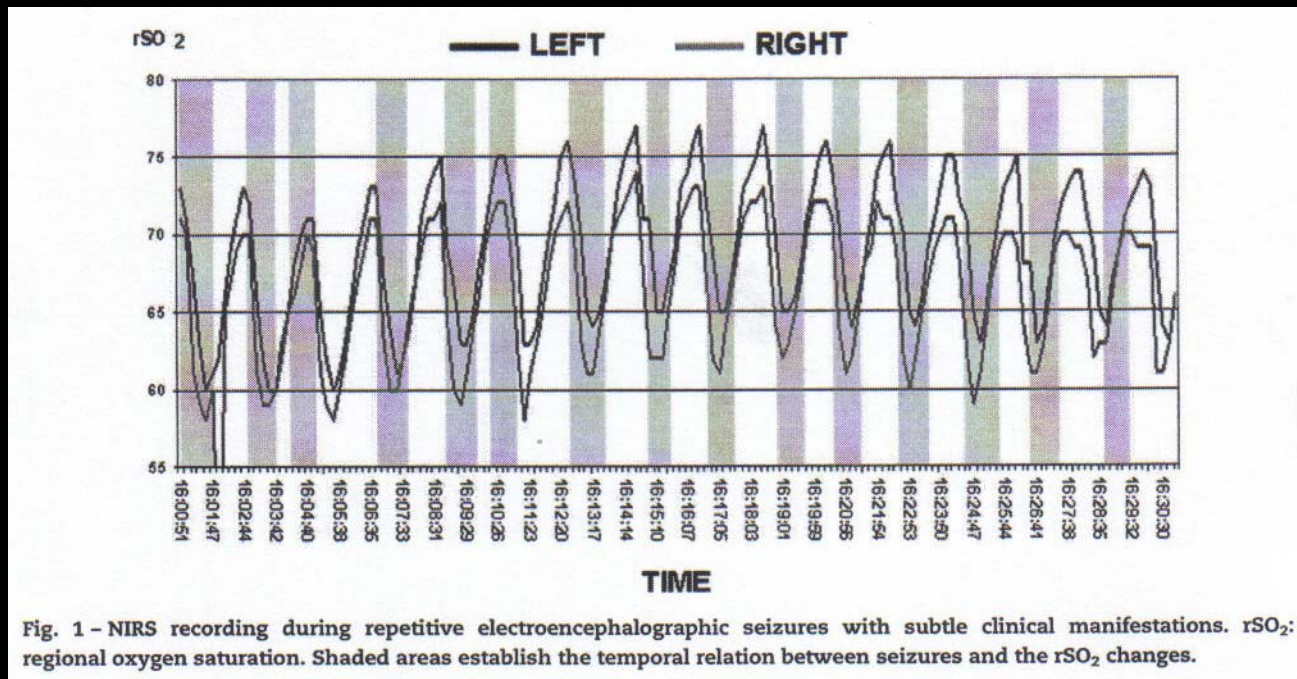


Fig. 1 - NIRS recording during repetitive electroencephalographic seizures with subtle clinical manifestations. rSO₂: regional oxygen saturation. Shaded areas establish the temporal relation between seizures and the rSO₂ changes.

European Journal of Paediatric Neurology 2006;10: 19-
J of Child Neurology 2004; 19(5): 394-6
J of Child Neurology 2004; 19(7): 539-40

SrO₂ y status epiléptico

Control de la medicación durante las crisis

- Detección de hipoxia cerebral (precipitante de crisis)

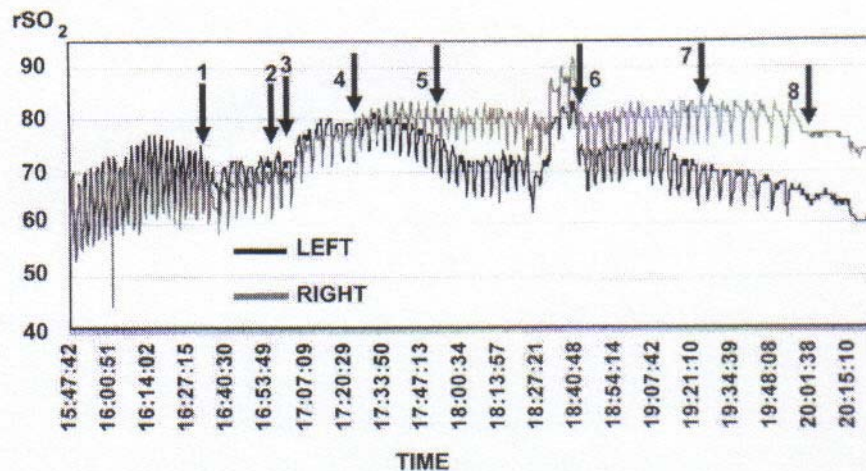


Fig. 2 - NIRS recording demonstrating rSO₂ index fluctuations in relation to the medications given: (1) lorazepam 1 mg; (2) lorazepam 0.5 mg; (3) lorazepam 0.5 mg; (4) pancuronium; (5) phenobarbital 10 mg/kg; (6) fosphenytoin 10 mg/kg; (7) fosphenytoin 10 mg/kg; (8) phenobarbital 10 mg/kg. The baseline elevation that occurred between shortly after 18:27:21 and just before 18:54:14 coincided with nurse's touch time and was considered an artifact. A significant baseline rSO₂ difference occurred starting from 17:47:13 and was sustained even after the sensation of the seizure.

European Journal of Paediatric Neurology 2006;10: 19-
J of Child Neurology 2004; 19(5): 394-6
J of Child Neurology 2004; 19(7): 539-40

SARTD- CHGUV - Sesión de Formación Continuada

Valencia 29 de Mayo 2007

SrO₂ y UCC

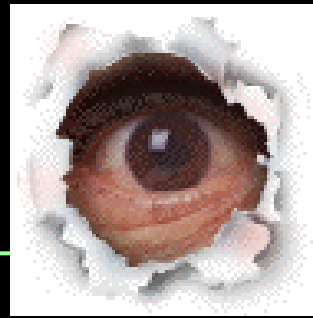
- Monitorización para neuroprotección:
 - Pacientes sometidos a cirugía con riesgo de isquemia cerebral (p.ej., cirugía cardiaca, endarterectomía carotídea)
 - Pacientes con TCE severo:
 - Detección de desbalance aporte/consumo O₂
 - Valorar colocación del sensor con TC : evitar sobre hematoma epidural o subdural, o infarto isquémico

- Limitación:
 - Pequeña zona de monitorización (Futuro: múltiples optodos)

Annals of the New York Academy of Sciences 2001; 939



Agitación-Delirium

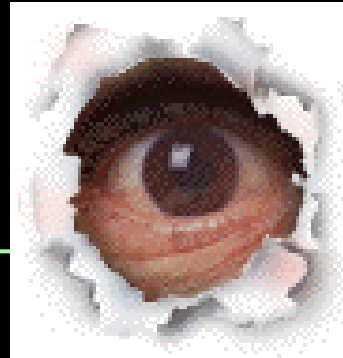


Definición:

- ❑ Alteración de la atención, desorganización del pensamiento, confusión, usualmente peor por la noche, de curso fluctuante
- ❑ Se desarrolla en un periodo corto de tiempo (horas a días)

Crit care Med 2006;10:223

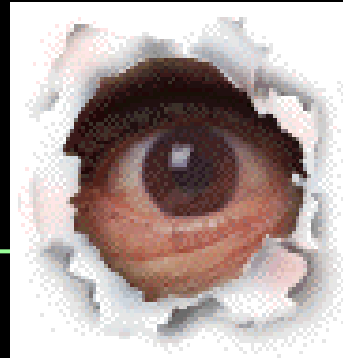
Agitación-Delirium



- Complicación frecuente en UCC:
 - 70-80% pacientes en VM
 - 70% pacientes UCC >65 a, 57% < 65 a.
- Los pacientes comatosos con frecuencia pasan a través de un periodo de delirium antes de recuperar su estado mental basal.
- Se considera un marcador de la disfunción aguda del SNC

JAMA 2001, 286, JAMA 2004, 291
Crit Care 2006; 10:223
J Am Geriatr Soc 2003, 51.
J Am Geriatr Soc 2006, 54

Agitación-Delirium

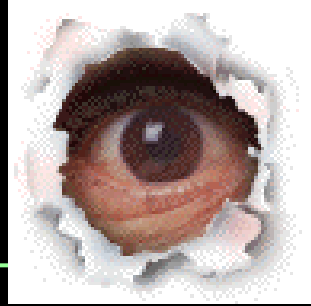


- Produce complicaciones, prolongación estancia hospitalaria, coste humano...
- Potencialmente peligrosa: autoextubación, retirada de catéteres venosos y arteriales, drenajes, aumento del consumo de oxígeno, imposibilidad de colaboración (FST..)

JAMA 2001, 286, JAMA 2004, 291
Crit Care 2006: 10:223

J Am Geriatr Soc 2003, 51. J Am Geriatr Soc 2006, 54

Agitación-Delirium



□ Factores de riesgo UCC:

- Edad
- Ventilación mecánica
- Gravedad de la patología subyacente
- Presencia de demencia

□ Otros:

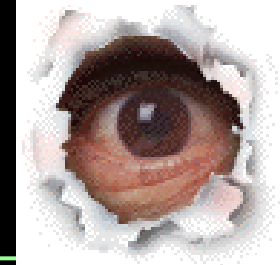
- Déficit visual, auditivo, deprivación del sueño, inmovilización, polimedicación, uso de analgésicos, sedantes, benzodiazepinas

□ Riesgo genético Crit Care Med 2007

J Am Geriatr Soc 2003, 51. J Am Geriatr Soc 2006, 54
Intensive Care Med 2001, 27. Anesthesiology 2006, 104

Crit Care Med 2004, 22

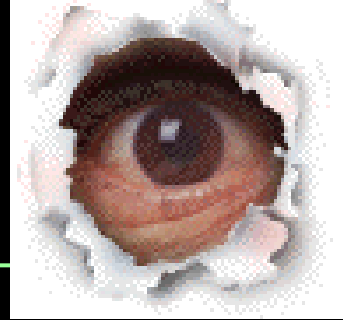
Agitación-Delirium. Etiología



1. Control dolor inadecuado
2. Hipoxemia (SpO₂<90%)
3. Hipotensión
4. Hiper-hipoglicemia
5. Uremia
6. Fármacos →

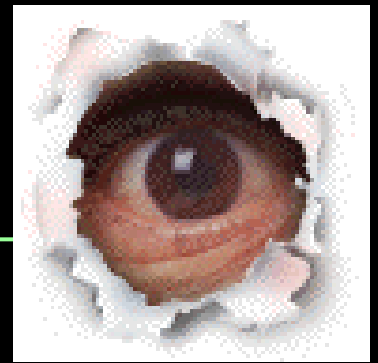
Table 1. Medications associated with agitation in patients in the intensive care unit (8)

Antibiotics	Cardiac Drugs
Acyclovir Amphotericin B Cephalosporins Ciprofloxacin Imipenen—cilastatin Ketoconazole Metronidazole Penicillin Rifampin Trimethoprim—sulfamethoxazole	Captopril Clonidine Digoxin Dopamine Labetalol Lidocaine Nifedipine Nitroprusside Procainamide Propranolol Quinidine sulfate
Anticonvulsants	Corticosteroids
Phenobarbital Phenytoin	Dexamethasone Methylprednisolone
Miscellaneous Drugs	Narcotic Analgesics
Hydroxyzine Ketamine Metoclopramide Theophylline Anticholinergics Benzodiazepines Nonsteroidal anti-inflammatory agents	Codeine Meperidine Morphine sulfate



1. Intoxicación por Metales pesados: plomo, mercurio, manganeso
2. Lesiones SNC: TCE, HSA, ACV, meningitis, embolismo aéreo (característico de las lesiones de lóbulo frontal)
3. Abstinencia alcohol, tabaco, otros
4. Mala sincronización con el ventilador
5. Dificultad comunicación en pacientes IOT, sensación de peligro-muerte en UCC
6. UCC: ruido, luces, estimulación continua

Actuación



□ Primer objetivo: No DOLOR

□ Después: ansiolisis, hipnosis y amnesia

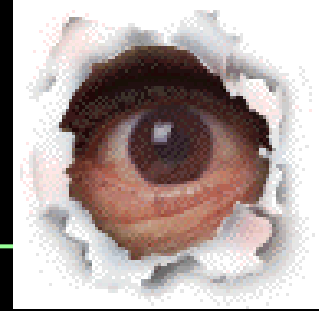
□ No existe ningun fármaco ideal

□ Relación con sde stress postraumático

Table 6. Properties of an ideal sedative (29-31)

Easily titratable level of adequate sedation
Rapid onset of action
Short acting, allowing patient assessment, easy weaning from mechanical ventilation, and early extubation
No adverse effects
No nausea, vomiting, phlebitis
No anaphylaxis or allergic reaction
Minimal metabolism; not dependent on normal hepatic, renal, or pulmonary function
No active or toxic metabolites
No suppression of cortisol production by the adrenal cortex
No interactions or incompatibilities with other commonly prescribed intensive care unit drugs
Ease of administration
Lack of accumulation with prolonged administration
Does not promote growth of pathogens
Cost effective
Easily prepared and long shelf-life

Actuación



(extrapiramidalismo,
distonias, hipertermia
maligna, hipotensión,
torsade de pointes)

□ Intervención farmacológica

- Haloperidol, BZD, Propofol, Clonidina, Dexmedetomidina
- No discontinuar medicación previa ansiolítica - antidepresiva

□ No- farmacológica

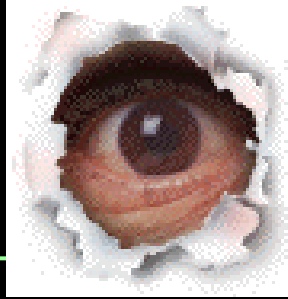
- Optimizar la comunicación con el paciente
- Enseñar técnicas de relajación
- Reducir los estímulos ambientales y el ruido
- Soporte psicológico

Crit Care Med 2006;34(10): 2541-6

CR Weinert. Chest 2001

Breschan Ch. Pediatric Anesthesia 2007

Escalas y monitorización



ESCALA RAMSAY

NIVEL DE SEDACIÓN

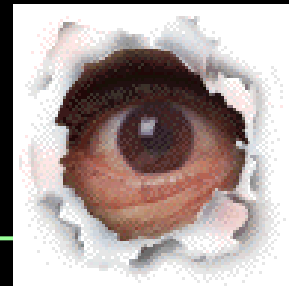
1		Ansioso Agitado Incontrolable
2		Ojos abiertos Colaborador Orientado Tranquilo
3		Ojos cerrados Responde a órdenes y a mínimos estímulos
4		Dormido Responde rápidamente a estímulos luminosos o auditivos
5		Dormido Responde perezosamente a estímulos luminosos o auditivos. Responde a estímulos importantes (aspiración traqueal)
6		No responde a estímulos

Escala de Sedación de RAMSAY

Puntos	
1	Ansioso, Agitado, incontrolable.
2	Ojos abiertos, colaborador, orientado, tranquilo.
3	Ojos cerrados, responde a órdenes y a mínimos estímulos.
4	Dormido, responde rápidamente a estímulos lumínicos o auditivos.
5	Dormido, responde perezosamente a estímulos lumínicos o auditivos, responde a estímulos importantes (aspiración traqueal).
6	No responde a estímulos.

Ramsay MAE. Br Med J 1974;2:656-9

Escala de sedación de Ramsay



- ❑ Muy utilizada en la práctica clínica.
- ❑ Muy sencilla. Personal no entrenado
- ❑ Gran correlación con los potenciales evocados
- ❑ Limitaciones:
 - No validada
 - No valora adecuadamente la agitación, sólo la sedación
 - Sus seis niveles no son excluyentes entre si
 - No muy útil en los pacientes con ventilación mecánica
 - Para realizarla hay que molestar y estimular al enfermo

Hansen-Flaschen J. Crit Care Med 1994;22:732-733

Schulte- Tamburen AM. Intensive Care Med 1999;25:377-382

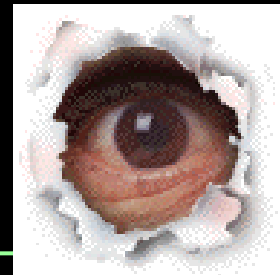
De Jonghe B. Intensive Care Med 2000;26:275-285

Soliman HM. Br J Anaesth;87:186-192

Escala de Agitación /Sedación de Richmond (RASS)



<u>Puntos</u>	<u>Categorías</u>	<u>Descripción</u>
+4	Combativo	Violento o combativo, con riesgo para el personal
+3	Muy agitado	Intenta arrancarse los tubos o catéteres o es agresivo con el personal
+2	Agitado	Movimientos descoordinados o desadaptación del respirador
+1	Inquieto	Ansioso, pero sin movimientos agresivos o vigorosos
0	Alerta y tranquilo	
-1	Somnoliento	Tendencia al sueño, pero es capaz de estar más de 10 seg. despierto (apertura de ojos) a la llamada
-2	Sedación ligera	Menos de 10 seg. despierto (apertura de ojos) a la llamada
-3	Sedación moderada	Movimientos (sin apertura de ojos) a la llamada
-4	Sedación profunda	No responde a la voz, pero se mueve o abre los ojos al estímulo físico
-5	No estimulable	Sin respuesta a la voz o el estímulo físico



1. Observe al paciente. ¿Está alerta y tranquilo? (0). ¿Tiene un comportamiento inquieto o agitado (de +1 a +4)
2. Si el paciente no está alerta, llámelo por su nombre y vea si abre los ojos y mira al observador.
 1. Repítalo si es preciso
 2. El paciente se despierta y abre los ojos, manteniendo el contacto visual, durante más de 10 seg (-1)
 3. El paciente se despierta y abre los ojos, manteniendo el contacto visual, durante menos de 10 seg (-2)
 4. El paciente se mueve a la llamada pero sin abrir los ojos (-3)
3. Si el paciente no responde a la llamada, estimúlelo físicamente moviendo el hombro o apretando el estenón.
 1. El paciente se mueve ante el estímulo físico (-4)
 2. El paciente no se mueve ante el estímulo físico (-5)

Semi Respir Crit Care 2001;22: 211-25

Disfunción Cognitiva Postoperatoria

- Aparición en el postoperatorio de inatención, amnesia, confusión, etc.
- 89% norteamericanos prefieren no vivir a tener un grado severo de DCPO. TR Fried. Understanding the treatment preferences of seriously ill patients. N Engl J Med 2002.

Review: POCD in non cardiac surgery. *Anesthesiology* 2007; 106(3): 572-590

Disfunción Cognitiva Postoperatoria

- Cirugía cardiaca/mayor no cardiaca
- Dolor - Medicación (confusión)
- AG vs ALR
 - Cirugía ortopédica (microémbolos- DTC)
 - (J Arthroplasty 2005;20:763-71 // Anesthesiology 2000; 93:315-8)
- Edad (>60 a)
- Qué test?. Efecto aprendizaje. Dificultad en establecer criterios comunes

Review: POCD in non cardiac surgery. Anesthesiology 2007; 106(3): 572-590

DCPO

- Conferencia de consenso sobre disfunción neurológica después de cirugía cardíaca
- Incidencia:
 - A la semana 60% (cirugía mayor no cardíaca: 26%)
 - 2 meses 25-30% (cirugía mayor no cardíaca: 10%)
- Beneficio de rehabilitación temprana y del tto de la ansiedad y depresión.


CNS Dysfunction after Cardiac Surgery: Defining the Problem. Proceedings of a conference on cardiopulmonary bypass. Fort Lauderdale, Florida, December 10-11, 1994. Ann Thorac Surg, 1995. 59(5): p. 1287-362

Etiología

Factores predictores de morbilidad neurológica en CABG:

Table 2

Odds ratios and 95% confidence intervals (CI) for risk factors of type 1 and type 2 deficits.

Significant factors ($P \leq 0.05$)	Type 1 deficit	Type 2 deficit
Proximal aortic atherosclerosis	4.5 (2.5–8.1)	
History of neurological disease	3.2 (1.7–6.2)	
Use of intra-aortic balloon pump 	2.6 (1.2–5.6)	
Diabetes mellitus	2.6 (1.5–4.6)	
History of hypertension	2.3 (1.2–4.5)	
History of pulmonary disease	2.1 (1.1–3.9)	2.4 (1.3–4.2)
History of unstable angina	1.8 (1.0–3.3)	2.2 (1.6–3.0)
Age (per additional decade)	1.8 (1.3–2.4)	3.5 (1.4–8.6)
Systolic blood pressure >180 mmHg on admission		2.6 (1.3–5.5)
History of excessive alcohol consumption		2.2 (1.1–4.2)
Previous CABG surgery		2.0 (1.1–3.5)
Dysrhythmia on day of surgery		1.8 (1.0–3.1)
Antihypertensive therapy		

Adapted from Roach et al. (10) by permission of The Massachusetts Medical Society.

Type 1 deficits, death due to stroke or hypoxic encephalopathy, non-fatal stroke, stupor or coma; type 2 deficits, deterioration in intellectual function, confusion, agitation, memory deficits or seizure without evidence of focal injury.

Prevención. Aterosclerosis aórtica

□ Embolismo de aorta proximal:

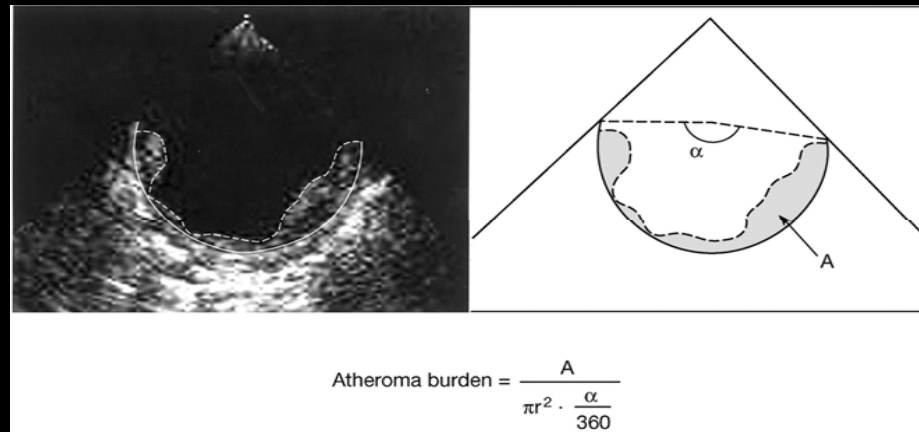
■ CEC: de/canulación, des/clampaje, anastomosis proximales, jet cánula

■ SIN CEC: anatomosis proximales (clampaje lateral)

■ Identificación:

□ RNM Preop *Semin Cardiothorac Vasc Anesth 2006;10(2):143-57* → **suspender cirugía**

□ **ECOPIAÓRTICO** > ECOTE > palpación



(*Ann Thorac Surg 1993;55:1400-8*// *Ann Thorac Surg 1999;67:1246-53*) // *Semin Cardiothorac Vasc Anesth 2005;9:139-42*// (*Ann Thorac Surg 2000;69:1431-8*)// *Can J Anesth 2006;53:8.795-801*// *Ann Thorac Surg 1999;67:478-83*

ECOGRAFÍA

- Ecoepiaórtico 1970: evaluación de la comisurotomía Mi abierta
- ECOTE: 20% pacientes y 90% del programa de MIR USA.
- ECOTE:
 - Monitorización continua
 - Interposición traquea y bronquios: ateromatosis aorta ascendente y arco proximal
 - Contraindicaciones: cirugía esófago-estómago, varices esofágicas
 - Frecuente: disfagia, odinofagia

ECOPIAORTICO-Epicárdico

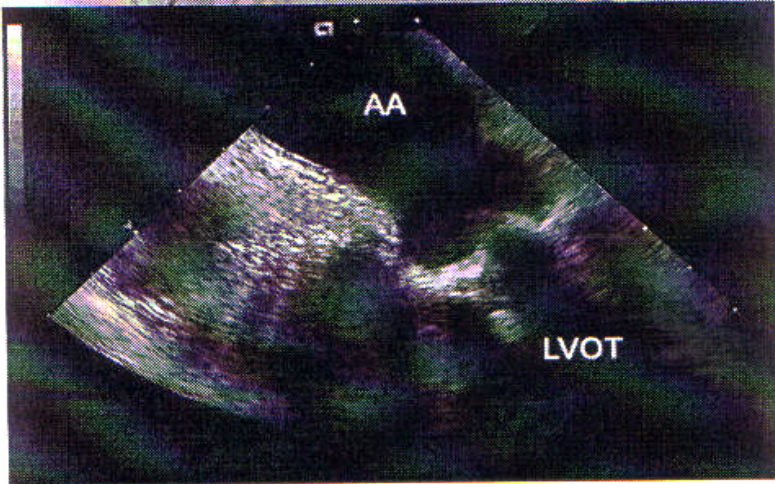
- Sonda 7-MHz
- Baño SF caliente
- Sistemática exploración:
 - 10 planos:
 - 5 = ECOTE
 - 2 ≠ ECOTE
 - 2 = Ao Asc + Arco aórtico proximal

J Cardiothorac Vasc Anesth 2003; 17(4):422-429

Table 1. Epicardial and Epiaortic Echocardiographic Views

Echocardiographic View	Structures Imaged
Midesophageal aortic valve short-axis equivalent view	Short axis of the aortic valve, right-, left- and noncoronary cusp, aortic valve annulus, left atrium
Transgastric basal short-axis equivalent view	Mitral valve annulus, anterior and posterior mitral valve leaflet, mitral valve commissures, basal plane of the left ventricle
Transgastric mid-short-axis equivalent view	Midplane of the left ventricle, anterolateral, and posteromedial papillary muscle
Transgastric long-axis equivalent view	Left atrium, left ventricle, mitral valve, aortic valve, interventricular septum, right ventricle
Transgastric 2-chamber equivalent view	Left atrium, left atrial appendage, mitral valve, left ventricle
Right ventricular outflow tract view	Right ventricular outflow tract, long axis of the pulmonic valve, proximal pulmonary artery
→ Aortic root view	Ascending aorta, long-axis view of the aortic valve, left ventricular outflow tract
→ Ascending aorta and proximal aortic arch equivalent views	Long- and short-axis views of the ascending aorta, proximal aortic arch, innominate artery, left common carotid artery, and left subclavian artery

NOTE. Epicardial and epiaortic echocardiographic views with corresponding transesophageal echocardiographic imaging planes.



Raíz Aórtica:
AA: Ascending Aorta
LVOT: left ventricular outflow
tract

Fig 7. Aortic root view. (Top panel) Placement of the probe on the aortic root with the ultrasound beam directed toward the LVOT permits interrogation of the aortic valve (bottom panel). AA, ascending aorta.

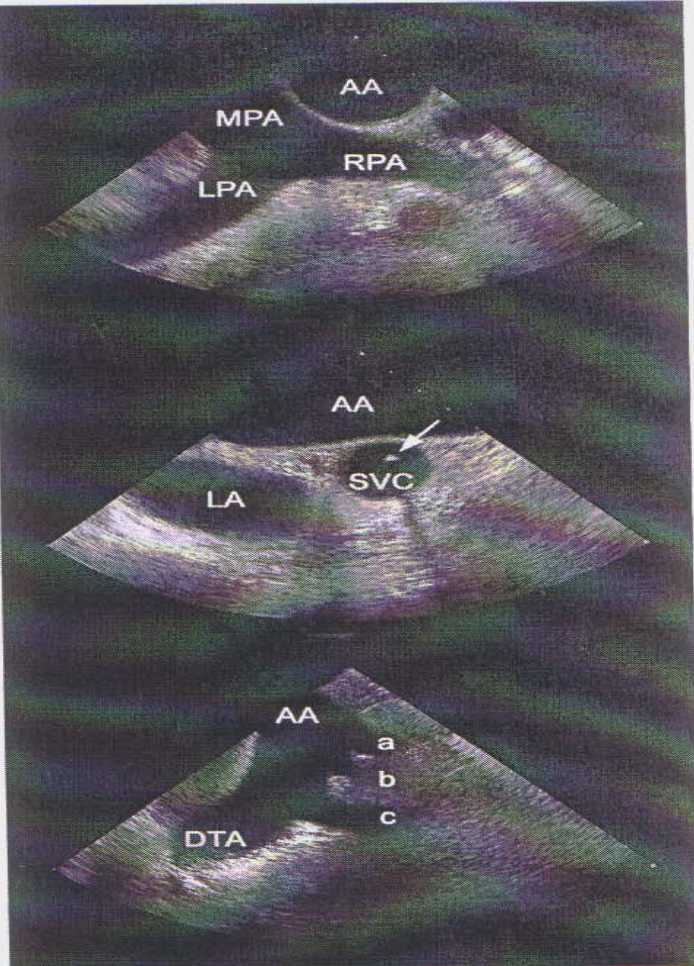


Fig 8. Ascending aorta and proximal aortic arch equivalent views. (Top panel) By moving the probe from a position on the aortic root along the ascending aorta, a short-axis view of the ascending aorta can be obtained. Epiaortic imaging is superior to TEE in evaluating the ascending aorta for an aneurysm, dissection, or atherosclerosis. AA, ascending aorta; MPA, main pulmonary artery; RPA, right pulmonary artery; LPA, left pulmonary artery. (Middle panel) A 90° rotation of the probe develops a long-axis view of the ascending aorta. LA, left atrium; SVC, superior vena cava; arrow, central venous catheter in the SVC. (Bottom panel) Moving the probe further cephalad will provide a long-axis view of the proximal aortic arch and great vessels. DTA, descending thoracic aorta; a, innominate artery; b, left common carotid artery; c, left subclavian artery.

Ao ASC y Arco Proximal:

AA: Ascending Aorta

MPA: Main PA

RPA: right PA

LPA: left PA

LA: left atrium

SVC: superior VC

DTA: descending thoracic Ao

a: innominate art

b: left common carotid art

c: left subclavian art



SARTD- CHGV - Sesión de Formación Continua
Valencia 29 de Mayo 2007

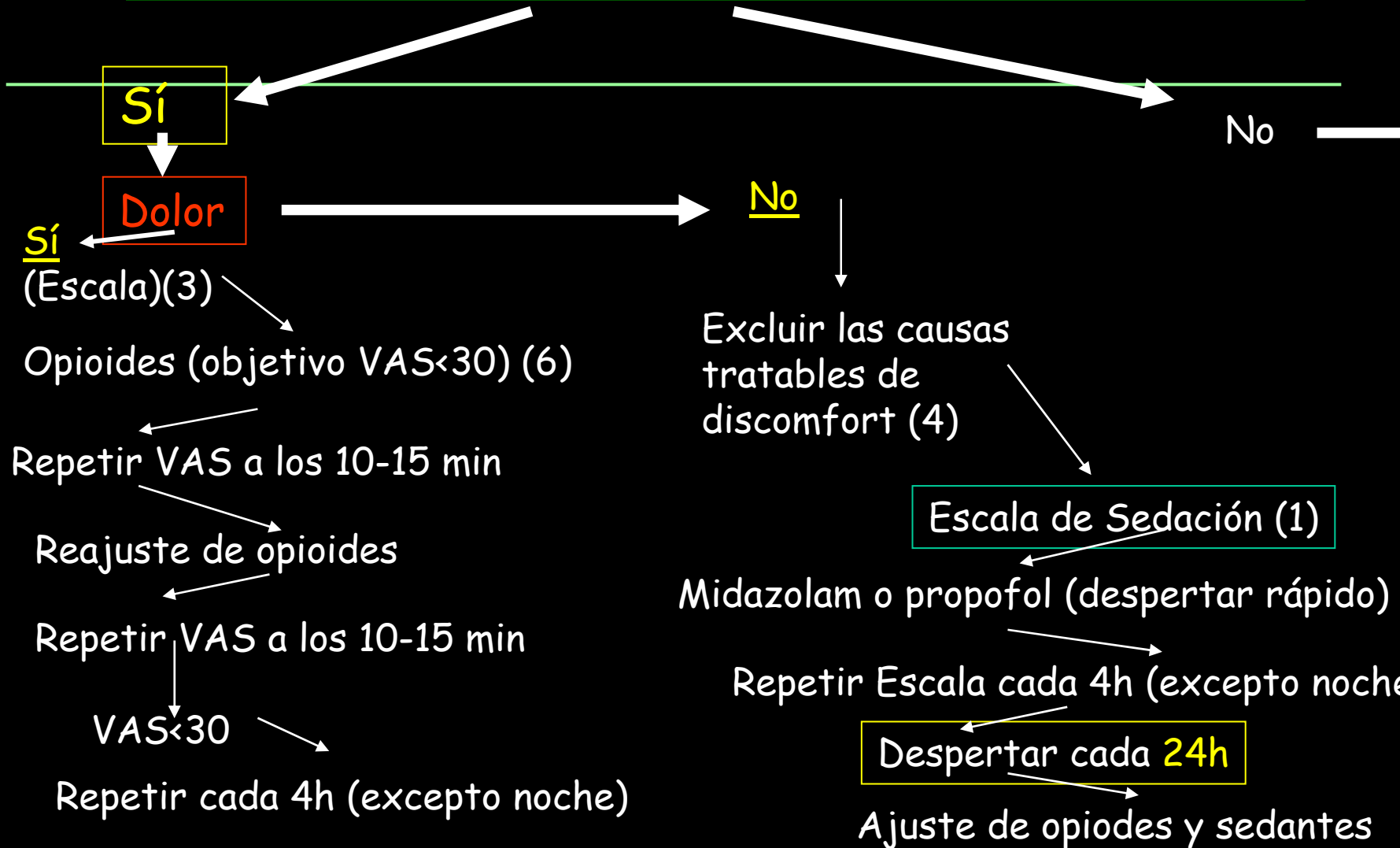


SARTD- CHGUV - Sesión de Formación Continuada
Valencia 29 de Mayo 2007

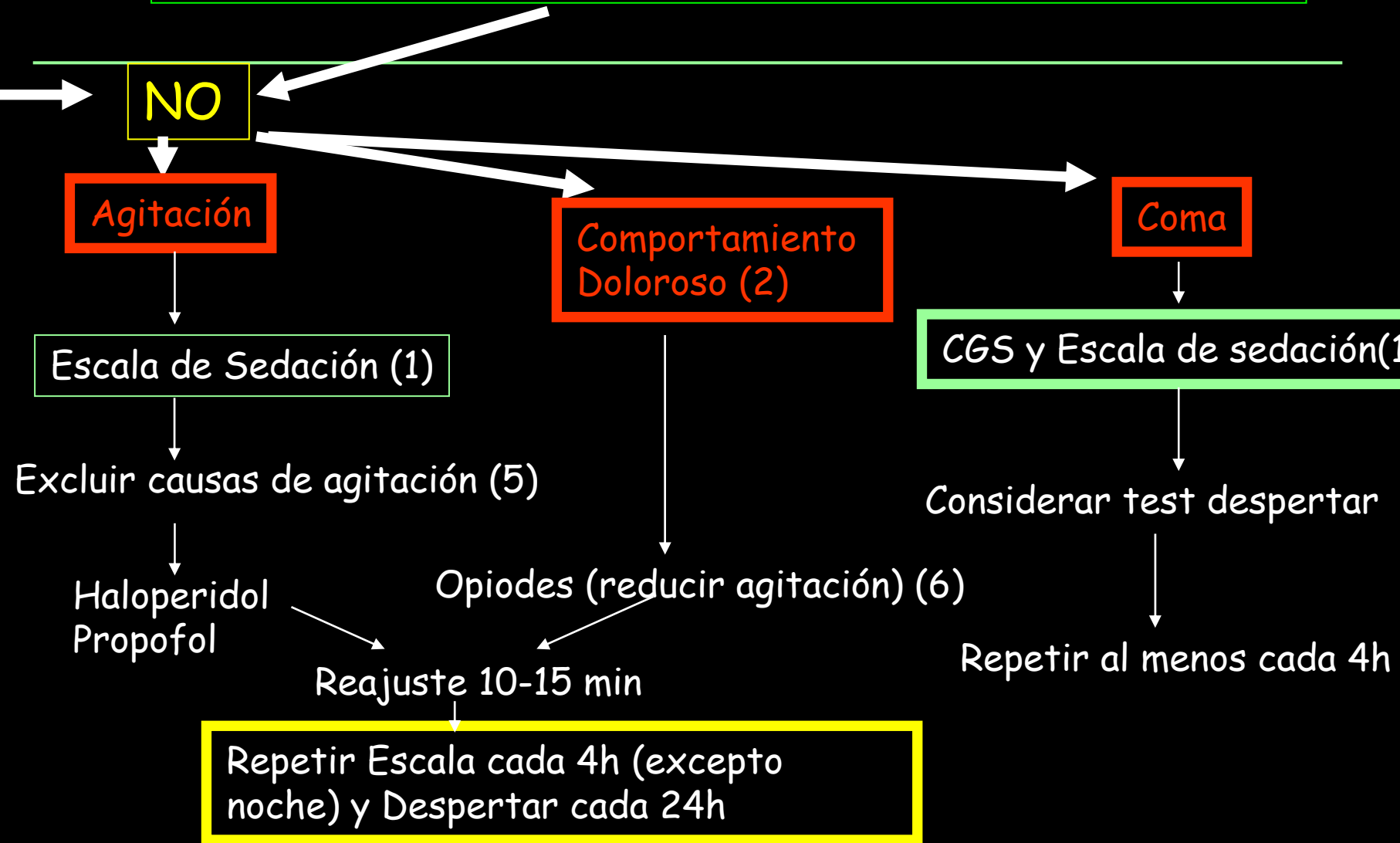


SARTD- CHGUV - Sesión de Formación Continua
Valencia 29 de Mayo 2007

Posibilidad de comunicación verbal en UCC



Posibilidad de comunicación verbal en UCC



-
- (1) Escala RASS
 - (2) Incluye : expresión facial, comportamiento de EESS y adaptación a VM
 - (3) Escala Numérica (0-10) o Escala analógica visual (VAS)
 - (4) Cama seca, oclusión del catéter uretral, posición del paciente, modo de ventilación inadecuado, correcta colocación TET (2 cm por encima de la carina)
 - (5) Hipoxia, hipoglucemia, fiebre, reacción adversa de fármacos (ketamina, midazolam), abstinencia alcohol u otras drogas
 - (6) Morfina, fentanilo
 - Propofol: evaluar triglicéridos a las 72h. Vigilar acidosis láctica y rabdomiolisis
 - Haloperidol 2.5-5 mg bolus (repetir cada 30 min). Mantener con 5-10 mg/4-6h

Walder 2004;134:333-346