



CONSORCI  
HOSPITAL GENERAL  
UNIVERSITARI  
VALÈNCIA



# ANESTESIA EN PATOLOGIA CRÓNICA RAQUIS

Dra. Maria Vila Montañés.  
Dra M<sup>a</sup> Angeles Soldado.

Servicio de Anestesia, Reanimación y Tratamiento del Dolor  
Consortio Hospital General Universitario Valencia  
Sesión de formación continuada Mayo 2009

Sesion SARTD-CHGUV 12-05-09

# ANESTESIA CIRUGIA RAQUIS

## PATOLOGIA AGUDA:

Protocolo trauma agudo

## PATOLOGIA CRÓNICA

Infecciosa: Absceso vertebral

Oncológica: Primario o lesión metastásica

Congénita o idiopática: Escoliosis

Degenerativa: Hernia discal, estenosis de canal

## TECNICAS QUIRÚRGICAS

Gran diversidad de procedimientos

Microdiscectomía por cirugía mínimamente invasiva



Instrumentaciones de varios niveles vertebrales

*Anaesthesia for spinal surgery. Raw et al. BJA 2003*

# ANESTESIA CIRUGIA RAQUIS

## OBJETIVOS FUNDAMENTALES

Favorecer óptima condiciones quirúrgicas

Asegurar adecuada oxigenación cerebro

Adecuada oxigenación a la médula espinal  
mediante monitorización intraoperatoria  
específica

*Anaesthesia for spinal surgery. Raw et al. BJA 2003*

# ESTUDIO PREOPERATORIO

Evaluar características patológicas específicas de la enfermedad de base susceptible de este tipo de cirugía

- 1) MANEJO VIA AÉREA
- 2) EXAMEN FUNCIÓN RESPIRATORIA.
- 3) EXAMEN CARDIOVASCULAR.
- 4) EXAMEN NEUROLÓGICO.

# ESTUDIO PREOPERATORIO

- MANEJO VIA AÉREA
- Via aérea difícil: intervenciones que impliquen columna cervical y torácica alta.
- Restricción movilidad cervical.
- Estabilidad columna cervical.
- Situaciones especiales: Oncológicos (Rt/Cirugia previa); Distrofias ms (macrogllosia)

## **CLINICA**

**Presencia de dolor o  
déficit neurológico**

## **RADIOGRÁFICA**

**Rx lateral en flexión/extensión**

**TAC**

**RM**

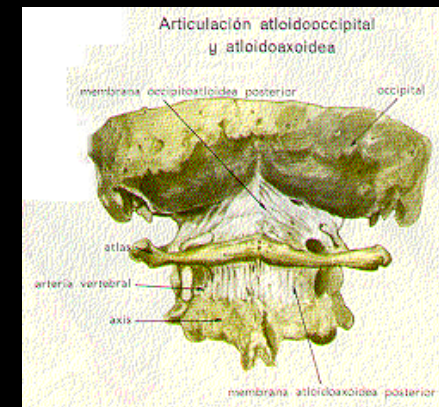
# INESTABILIDAD CERVICAL

- DEBAJO DE C2

- 1) Todos elementos ligamentosos anteriores o posteriores están destruidos.
- 2) Existe  $>3,5\text{mm}$  de desplazamiento horizontal entre una vertebra y la adyacente en Rx lateral.
- 3) Existe  $>10^\circ$  de rotación entre una vertebra y la adyacente

- ENCIMA DE C2

- 1) Sección ligamento transverso del atlas ( $>3\text{mm}$  entre region post del cuerpo de C1 y región ant de odontoides)
- 2) Interrupción de los ligamentos tentorial y alar, fracturas condilares si es conminuta o existe avulsión
- 3) Fracturas que afecten a la odontoides.



# ESTUDIO PREOPERATORIO

- EXAMEN FUNCIÓN RESPIRATORIA
- Frecuente deterioro función respiratoria: patología de base o trauma agudo (cervical: IOT + VM previa).
- Evaluación función respiratoria:
  - 1) Detallada historia clínica.
  - 2) Examen físico.
  - 3) Pruebas básica: gasometría arterial, espirometría.
  - 4) Pruebas específicas: test broncodilatación, capacidad difusión.
- Situaciones especiales: Oncológicos y escoliosis

# ESTUDIO PREOPERATORIO

## Examen función respiratoria

### Escoliosis

Déficit respiratorio restrictivo  
Grado de severidad: depende a escoliosis,  
nº de vértebras afectadas,  
localización curva, pérdida cifosis torácica  
↓ Capacidad Vital ↓ Capacidad pulmonar total  
↓ PaO<sub>2</sub> / PCO<sub>2</sub> normal

## CONTROVERSA CIRUGIA ESCOLIOSIS EMPEORA O MEJORA FUNCIÓN RESPIRATORIA

Kinnear WJ, Johnston ID. Does Harrington instrumentation improve pulmonary function in adolescents with idiopathic scoliosis? A meta-analysis. *Spine* 1993; **18**: 1556-9

Lenke LG, Bridwell KH, Blanke K, Baldus C. Analysis of pulmonary function and chest cage dimension changes after thoracoplasty in idiopathic scoliosis. *Spine* 1995; **20**: 1343-50

### Estudios de grupos de pacientes no homogéneos

Abordaje anterior (torax): ↓ FVC, FEV<sub>1</sub>, TLC en 3 meses/+ respiratoria 2 años.

Abordaje posterior: Mejoría no est significativa a los 3 meses/mejoría est significativa a los 2 años



# ESTUDIO PREOPERATORIO

## Examen función respiratoria

### Oncológicos

Reducción reserva respiratoria fisiológica

Complicaciones respiratorias propias neoplasia

Infección x inmunosupresión

Derrame pleural

Toxicidad pulmonar agentes QT: ciclofosfamida, clorambucilo, busulfan, metotrexato, azatioprina

### ESTUDIOS CLÁSICOS:

Jenkins JG, Bohn D, Edmonds JF, et al. Evaluation of pulmonary function in muscular dystrophy patients requiring spinal surgery. *Crit Care Med* 1982; 9: 645-9

Necesidad de VM postoperatorio si Capacidad Vital preop < 35 % predicho.

Individualizar riesgo/ Beneficio

# ESTUDIO PREOPERATORIO

- **EXAMEN CARDIOVASCULAR**

- Pruebas básicas: ECG, ECOCardio (disfunción VI/HPTP).
- Pruebas específicas: Ecocardio dobutamina: determinar función cardiaca en pacientes baja tolerancia al ejercicio
- Compromiso cardiovascular viene determinado por enfermedad de base:
  - 1) *Escoliosis*: distorsión mecánica mediastino, presencia de cor pulmonale secundario a hipoxemia crónica e hipertensión pulmonar.
  - 2) *Oncológicos*: toxicidad miocárdica secundaria agentes QT: mitocina, busulfan, ciclofosfamida

## **PROFILAXIS TROMBOEMBÓLICA**

Recomendación uso de medias de compresión /sistemas neumáticos en postoperatorio. Aumento riesgo: cirugía prolongada, posición decubito prono, neoplasia...

Rotiko SE, Schwartz MC, Neuwirth MG. Deep vein thrombosis after major reconstructive spinal surgery. *Spine* 1996; 21: 853-9

# ESTUDIO PREOPERATORIO

- EXAMEN NEUROLÓGICO
- Determinar deterioro neurológico previo a maniobras IOT/Posición paciente.
- Afectación musculatura bulbar: aumento riesgo broncoaspiración.
- Nivel de daño y el tiempo transcurrido desde lesión son factores predictores afectación cardiovascular y neurológica:
  - < 3 semanas puede existir shock medular.
  - >3semanas disrreflexia autonómica.

# TECNICA ANESTESICA

- PREMEDICACIÓN

- Agentes broncodilatadores: optimizar función respiratoria.
- Agentes colinérgicos: lesión espinal cervical alta o IOT bajo fibrobroncoscopia
- Profilaxis antiemética: trauma reciente, retraso vaciamiento gástrico, administración reciente opioide. Recomendado: anti-H2 (ranitidina)/inhibidor bomba de protones (omeprazol)+ citrato sódico.

- INDUCCION

- Preoxigenación
- Inducción intravenosa vs inducción inhalatoria: depende condiciones paciente y maniobra de IOT.

Agentes inhalatorios reducen amplitud PE > Agentes iv.  
No existen estudios que comparen ambas técnicas  
durante la inducción

# TECNICA ANESTÉSICA

- **INTUBACIÓN TRAQUEAL**

## ¿PACIENTE DESPIERTO O DORMIDO?

### INDICACIONES IOT DESPIERTO

Retraso vaciamiento gástrico/estomago lleno.  
Necesidad examen neurológico postintubación.  
Presencia de sistema de estabilización cervical(halo craneal).

## ¿LARINGOSCOPIA DIRECTA O FIBROSCOPIO?

### INDICACIONES FIBROLARINGOSCOPIO

Presencia de sistemas de estabilización cervical  
IOT dificultosa

Recomendado anestesia via aerea con nebulización de lidocaína para evitar tos

# PROTOCOLO DE INTUBACIÓN PROPUESTO PARA CIRUGIA DE RAQUIS CERVICAL Y TORÁCICA ALTA

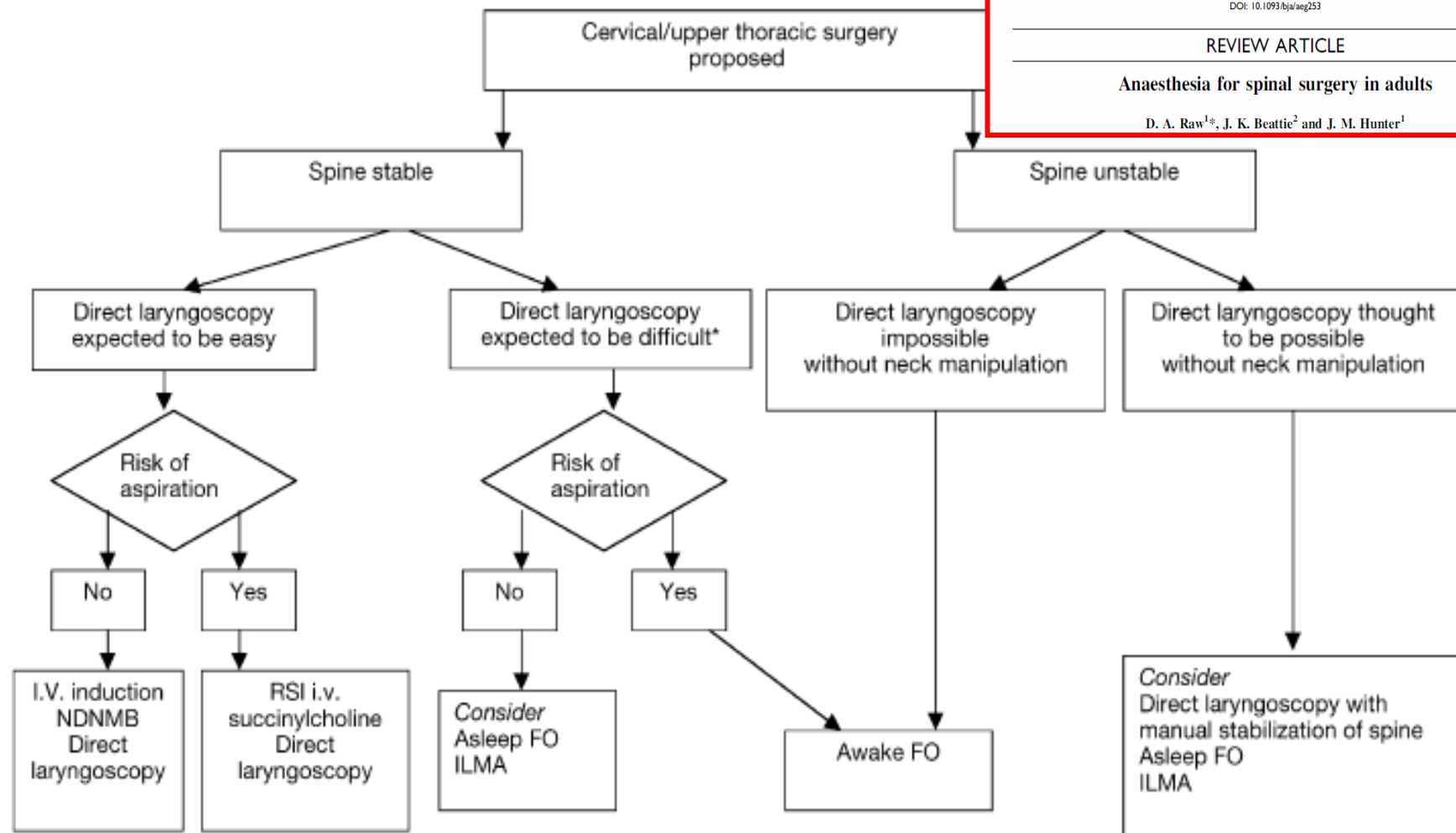
British Journal of Anaesthesia 91 (6): 886-904 (2003)  
 DOI: 10.1093/bja/aeq253

BJA

REVIEW ARTICLE

Anaesthesia for spinal surgery in adults

D. A. Raw<sup>1</sup>\*, J. K. Beattie<sup>2</sup> and J. M. Hunter<sup>1</sup>



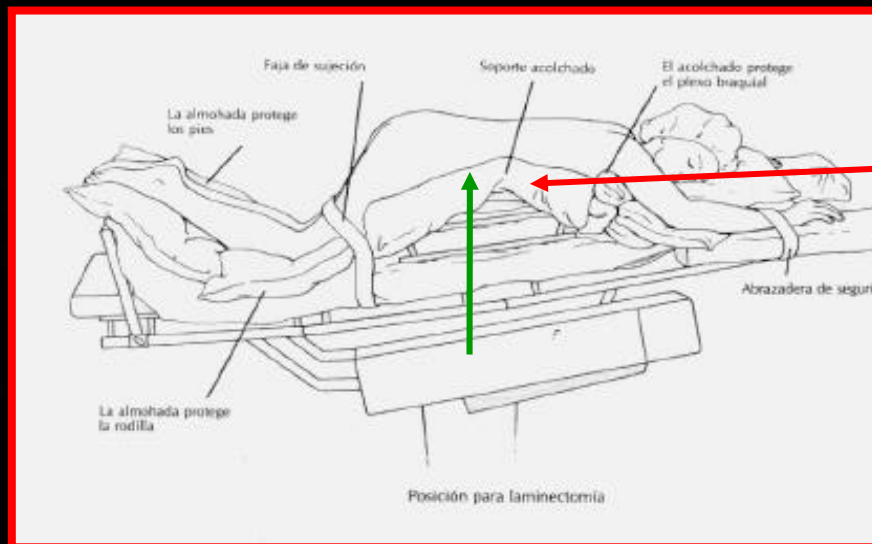
\*e.g. presence of: halo vest  
 severe kyphoscoliosis  
 anatomical variance: micrognathia, restricted mouth opening

# TÉCNICA ANESTÉSICA

## • POSICIÓN PACIENTE

- Depende abordaje quirúrgico.
- Reposiciones misma IQ.
- Mantener PV nivel bajo: reducir estasis venoso.
- Protección nervio periférico.
- Protección ocular.

## CIRUGIA NIVEL LUMBAR: Posición decúbito prono



**PRECAUCIÓN:**  
Abdomen libre  
Disminuir Presión abdominal  
Favorecer RV  
Presión sistema venoso epidural bajo

**DISMINUCIÓN SANGRADO QUIRÚRGICO**

Columna lumbar horizontal + discos intervertebrales ver Sesión SARTD-CHGUV 12-05-09

Table 4 Complications of the prone position

Unintentional extubation

Eye complications

- Corneal abrasions
- Conjunctival and periorbital oedema of the dependent eye
- Retinal ischaemia
- Postoperative visual loss because of ischaemic optic neuropathy (ION)

Entangling of cables

Accidental dislodgement of access and monitoring lines

Abdominal compression leading to impaired ventilation, increased bleeding from epidural plexus, and decreased cardiac output

Improper head and neck positioning leading to venous and lymphatic obstruction

Macroglossia

Possibility of venous air embolus

*British Journal of Anaesthesia* 99 (1): 86–94 (2007)  
doi:10.1093/bja/aem120 Advance Access publication May 17, 2007

BJA

## Anaesthesia for spinal surgery in children

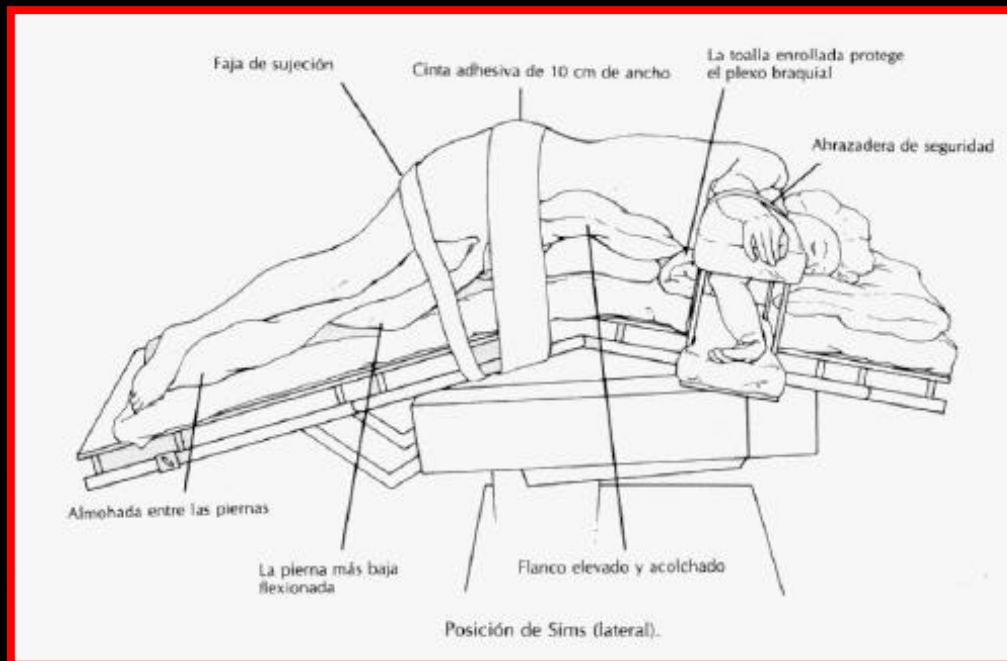
N. Soundararajan and M. Cunliffe\*



# TÉCNICA ANESTÉSICA

## POSICION DEL PACIENTE

### CIRUGÍA ABORDAJE TORÁCICO: Decúbito lateral



Puede ser necesario utilización  
Tubo endotraqueal de doble luz.  
Recomendado comprobación  
bajo fibroscopio colocación  
TDL

Pennefather SH, Russell GN. Placement of double-lumen tubes—time to shed light on an old problem. *Br J Anaesth* 2000; 84: 308–9

# TÉCNICA ANESTÉSICA

## POSICIÓN DEL PACIENTE

### CIRUGIA ABORDAJE CERVICAL

#### ABORDAJE ANTERIOR

##### Decúbito supino

Tubo endotraqueal reforzado

Necesidad tracción cervical

fijación cuello: Mayfield

Posición anti-trendelemburg:  
minimiza sangrado

#### ABORDAJE POSTERIOR

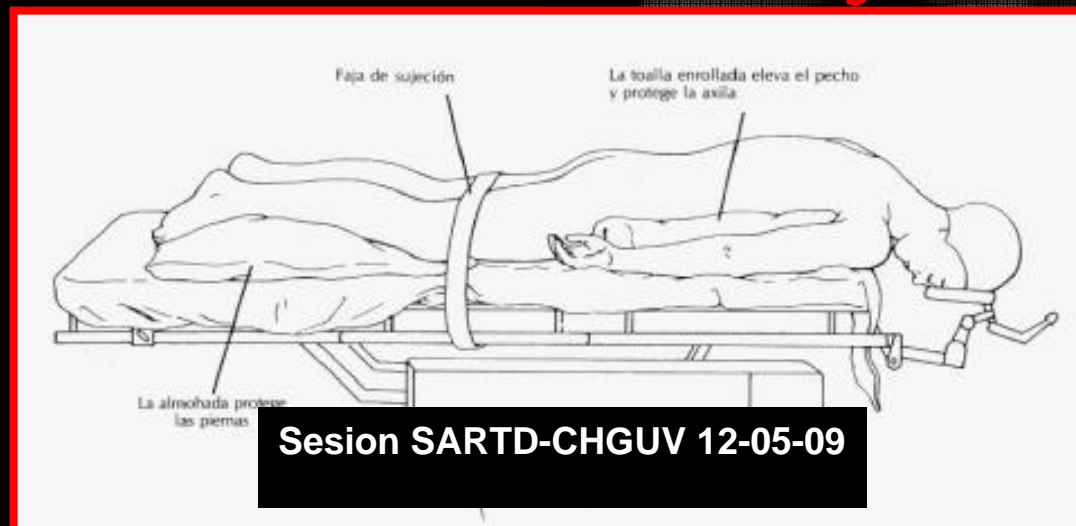
##### Decúbito prono fijación

cabeza: Mayfield

Riesgo de lesión isquémica en nervio orbitario sup y piel cercan al maxilar

Asegurar TET y circuitos respiratorios

Riesgo embolismo aéreo



# TECNICA ANESTÉSICA

- **TÉCNICAS AHORRO DE SANGRE**

Gran pérdida de sangre debido a decorticación hueso e interrupción sistemas vasculares.

Grado sangrado depende

Nº niveles vertebrales fusionados, peso, cirugía tumoral, aumento PIA x decubito prono, asociación enf nms



Sangrado: incremento tiempo quirúrgico, riesgo infeccioso y transfusión alogénica

MEDIDAS  
REDUCCION SANGRADO

PROVISIÓN  
SANGRE AUTOLOGA

# TECNICA ANESTÉSICA

- MEDIDAS REDUCCIÓN SANGRADO QUIRÚRGICO

- 1) Posición óptima paciente

**The Effect of Patient Positioning on Intraabdominal Pressure and Blood Loss in Spinal Surgery**

Chang Kil Park, MD

Department of Anesthesiology, Eulji University School of Medicine, Taejeon, Korea

*Anaesthesia&Analgesia 2000*

*Spine 1998. Effect of patient position and hipotensive anaesthesia on inferior vena cava pressure. Lee TC et al*



# TÉCNICA ANESTÉSICA

## • MEDIDAS REDUCCIÓN SANGRADO QUIRÚRGICO

### 2) Hipotensión controlada:

✓ Consiste en disminuir PAM ~60mmHg

Disminución pérdida hemática intraoperatoria.  
Disminución Volumen sangre transfundido

✓ Instauración técnica: Agentes inhalatorios a altas dosis, perfusión continua derivados opiáceos, vasodilatadores directos (nitroglicerina/nitroprusiato).

✓ Limitaciones: determinados estudios relacionan combinación HIPOTENSION+ HEMODILUCION con disminución Presión de Perfusion SNC.

✓ CONTRAINDICACIÓN ABSOLUTA: Situaciones de riesgo isquémico medular determinadas por monitorización → ↓PES

✓ Buenos resultados: técnica de ahorro de sangre en pacientes que rechazan la transfusión alogénica.

# TÉCNICA ANESTÉSICA

- **MEDIDAS REDUCCIÓN SANGRADO QUIRÚRGICO**

- 3) **Agentes farmacológicos**

- Utilizados agentes antifibrinolíticos por aumento fibrinólisis demostrado en desperiostización hueso.

Urban et al. *"The efficacy of antifibrinolytics in the reduction of blood loss during complex adult reconstructive spine surgery"*. Spine 2001

- **Aprotinina** redujo de forma significativa pérdida hemática frente al placebo y ácido-ε-aminocaproico.
  - Mecanismo no está claro: acción protección plaquetar + efectos antifibrinolíticos.
- **Desmopresina**: demostrado eficaz reducción hemorragia en pacientes alteraciones plaquetares.

# TÉCNICA ANESTÉSICA

## • PROVISIÓN DE SANGRE AUTÓLOGA

### 4) Autotransfusión:

#### ➤ Predepósito sangre autóloga:

- Donación previa 2-3 semanas previas a cirugía y preparación paciente tto Fe + eritropoyetina.
- Demostración reducción transfusión alogénica en cirugía fusión espinal lumbar <75%.

Cha et al. "Allogeneic transfusion requirements after autologous donations in posterior lumbar surgeries". Spine 2002

#### • Limitaciones:

- Edad < 10 años / < 30Kg ??? Uso EPO permite niveles Hto preop cercanos nivel normal.
- Anemia previa.
- Cardiopatía isquémica.



# TÉCNICA ANESTÉSICA

- **PROVISIÓN DE SANGRE AUTÓLOGA**  
4) Autotransfusión

- Técnica de hemodilución normovolémica: Minimiza pérdida de masa celular eritrocitaria.
  - Poco rendimiento ahorro transfusión alogénica.
- Sistemas recuperación de sangre intraoperatoria
  - Fusión espinal posterior: recuperación máxima 40%

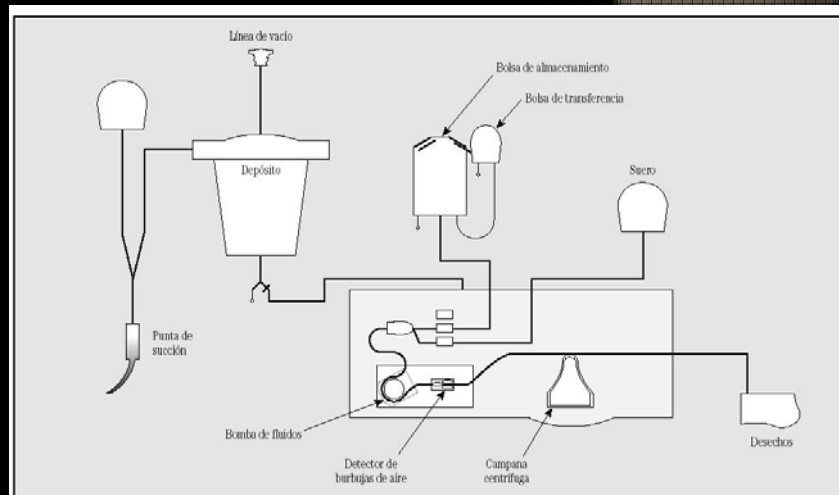


Fig. 3. Sistema de autotransfusión intraoperatoria con método de lavado. Esquema de funcionamiento.



# MONITORIZACIÓN MEDULA ESPINAL

## IMPORTANCIA

Ausencia de MIO: Incidencia deficit motor o paraplejia post cirugía corrección escoliosis ~6,9%.

Presencia MIO: incidencia 0,5%

"Somatosensory evoked potential monitoring reduces neurological deficits after scoliosis surgery: large multicenter study". E Clin Neurophysiol 1995

### Guidelines IOM American Academy of Neurology :

"Existe evidencia considerable para el uso de monitorización medular como herramienta de seguridad y eficacia en situaciones de riesgo sistema nervioso"

Monitorización medular "ideal": detecta alteraciones función medular precozmente para permitir cirujano realización medidas de corrección antes de lesiones irreversibles

# MONITORIZACIÓN MEDULA ESPINAL

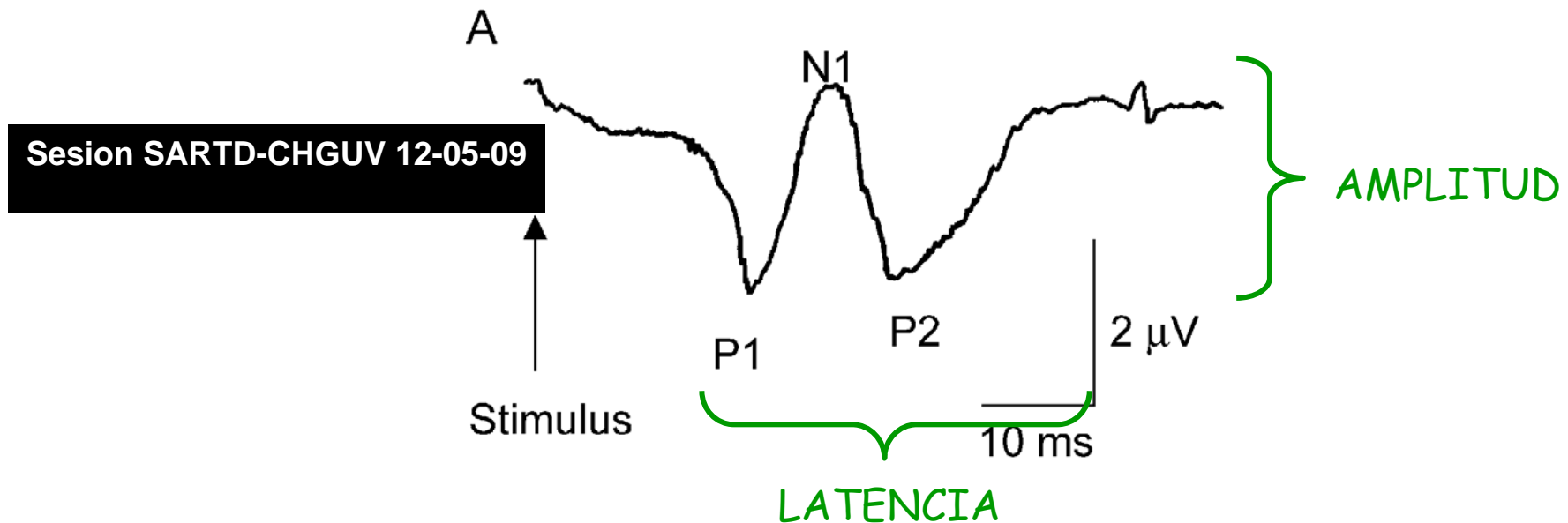
## POTENCIALES EVOCADOS SOMATOSENSORIALES



500-1000 señales idénticas  
sufren corrección matemática



Trazado de registro



# MONITORIZACIÓN MEDULA ESPINAL

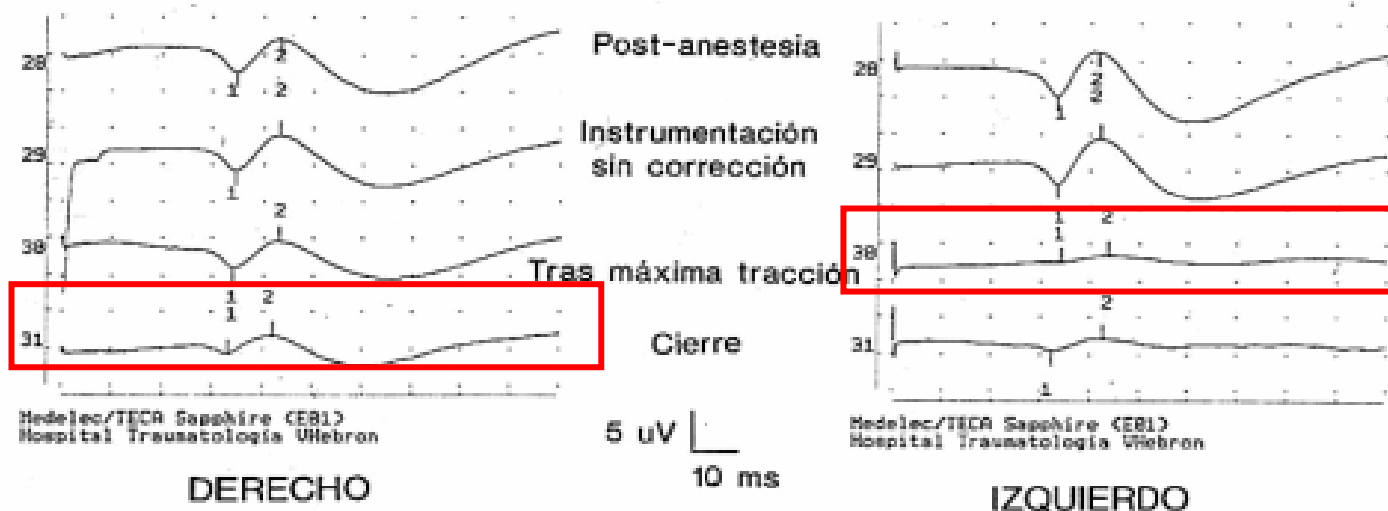
## POTENCIALES EVOCADOS SOMATOSENSORIALES

Más significativo la comparación de trazados consecutivos que valores absolutos

Sesion SARTD-CHGUV 12-05-09

Reduccion amplitud 50%

Aumento de la latencia >10%



# MONITORIZACIÓN MEDULA ESPINAL

## POTENCIALES EVOCADOS SOMATOSENSORIALES

### Efectos de agentes anestésicos sobre PESS

Anestésicos inhalatorios/Oxido nitroso producen disminución de amplitud y aumento de latencia.

NO < 60% + ISOFLURANO ~ 0,5  
CAM no altera PESS

Anestésicos intravenosos menor afectación PESS que inhalatorios. Respuesta cortical más susceptible  
Propofol/midazolam no afectan amplitud respuesta  
Propofol+ NO disminución signif Amplitud

Opioides i.v. reducción mínima de amplitud y aumento latencia PESS  
Opioides intratecal no afectan PESS

# MONITORIZACIÓN MEDULA ESPINAL

## POTENCIALES EVOCADOS SOMATOSENSORIALES Otros factores

1) Hipotensión controlada:  
Reducción amplitud PESS: puede ser causa FALSOS +  
Evitar PAM < 60 mmHg  
Cualquier cambio en PSES debe ser considerado

2) Temperatura:  
Disminución amplitud 7% + Aumento de la latencia 3% / °C

## EFICACIA MONITORIZACIÓN PESS

"Somatosensory evoked potential monitoring reduces neurological deficits after scoliosis surgery: large multicenter study". E Clin Neurophysiol 1995

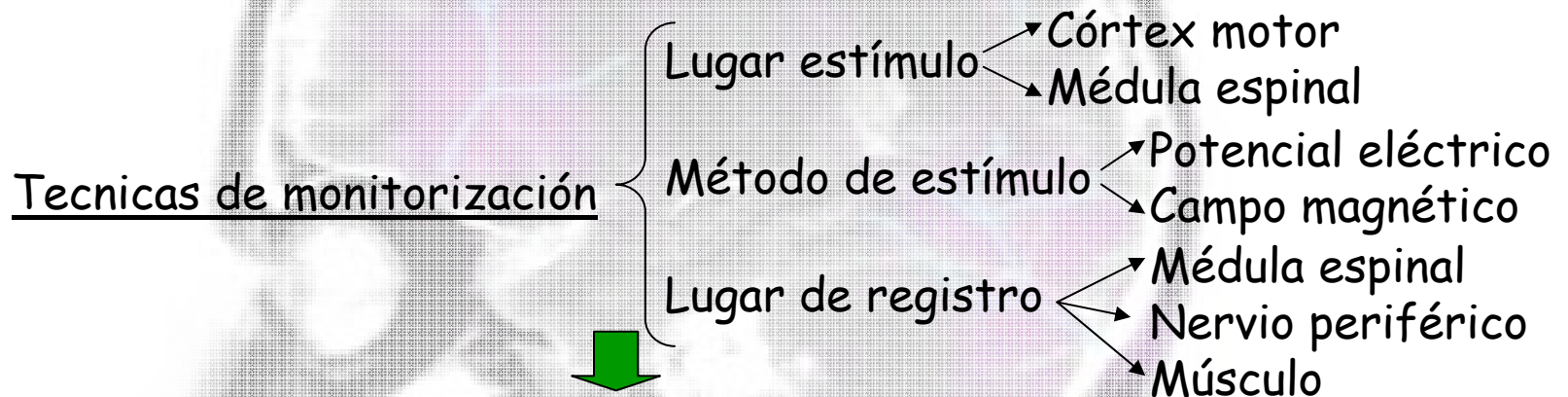
Estudio retrospectivo multicentrico 51000  
procedimientos Sensibilidad 92%/Especificidad 98,9

Sesion SARTD-CHGUV 12-05-09

# MONITORIZACIÓN MEDULA ESPINAL

## POTENCIALES EVOCADOS MOTORES

- Control de la integridad médula espinal anterior



## EL PRINCIPIO ES EL MISMO

La estimulación córtex motor genera respuesta prodrómica de los tractos motores de médula espinal que se transmite al nervio periférico y post al músculo.

Cualquier alteración función via motora produce disminución Amplitud y aumento de la Latencia en las respuestas.

# MONITORIZACIÓN MEDULA ESPINAL

- POTENCIALES EVOCADOS MOTORES
- Efectos de agentes anestésicos sobre PEM

## 1) Anestésicos iv

- Propofol: imp supresor respuesta PEM DDEP. Dosis 2mg/Kg: abolición respuesta.
- Midazolam/Etomidato: Reducción de amplitud respuesta.

## 2) Anestésicos inhalatorios: supresión respuesta PEM.

Abolición respuesta CAM **isof > 0,87**

## 3) Bloqueantes neuromuscular:

- Infusión iv. continua.
- Monitorización respuesta TOF 10-20% control.

## 4) Opiodes: controversia en la bibliografía: reducción potencial/sin efecto

# MONITORIZACIÓN MEDULA ESPINAL

- POTENCIALES EVOCADOS MOTORES
- Efectos de agentes anestésicos sobre PEM

MANTENIMIENTO ANESTESICO PROPUESTO  
Perfusión continua Propofol + Fentanilo/Remifentanilo +  
Relajante ms no despolarizante



# CUIDADOS POSTOPERATORIO

- **INDICACIONES VM POSTOPERATORIO**

- **Factores dependientes del paciente**

- Enfermedad neuromuscular previa.
- Disfunción pulmonar restrictiva severa (Capacidad vital preop < 35 % valor predicho)
- Anormalidad congénita cardiaca
- Fallo ventriculo derecho.
- Obesidad morbida?

- **Factores dependientes cirugía**

- Cirugía prolongada
- Invasión quirúrgica cavidad torácica.
- Perdida sanguínea > 30ml/Kg

# CUIDADOS POSTOPERATORIO

- **ANALGESIA POSTOPERATORIA**

Manejo del dolor en estos pacientes constituye desafío complicado para anestesiólogo

- Opiáceos parenterales
- Anti-inflamatorios no esteroideos

Abordaje torácico: afectación varios dermatomas.  
Dolor crónico previo  
Recomendado combinación de **analgésicos + opiodes + técnicas anestesia regional**

Precaución uso intraoperatorio

↑ Tiempo de sangrado ~35%/

Fallo renal agudo en presencia de hipotensión + hipovolemia

- Analgesia epidural: Colocación cateter epidural direct por cirujano

*"A randomised comparison of effects of thoracic epidural analgesia and intravenous patient-controlled analgesia after spinal fusion in adolescents". Spine 2002*

Sesion SARTD-CHGUV 12-05-09

**No existir diferencias entre ambos grupos:  
escalas de dolor, efectos colaterales**

# CUIDADOS POSTOPERATORIO

- ANALGESIA POSTOPERATORIA
- Analgesia intratecal

Utilizada analgesia postoperatoria en niños intervenidos  
cirugía espinal

Dosis opiodes utilizadas inicialmente: 20-30 $\mu$ g/Kg :  
excelente analgesia 24h + depresion respiratoria >16%

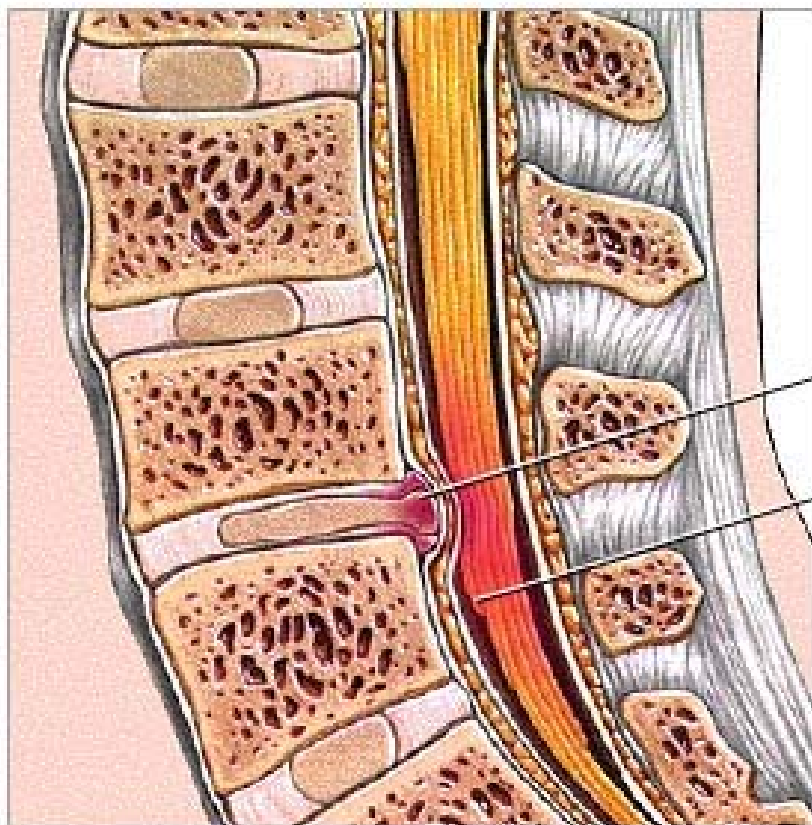
Estudios posteriores demostraron dosis de 2-5  $\mu$ g/Kg:  
Analgesia comparable + depresion respiratoria ~3%

*"The safety and efficacy of intratecal opioids for  
acute postoperative pain: seven years  
experience with 5969 surgical patients at  
Indiana University Hospital". Anesth Analg 1999*

**RESULTA NECESARIO COMBINAR ANALGESIA INTRATECAL (24H) CON  
ADMINISTRACIÓN DE OPIOIDES INTRAVENOSA**

Sesion SARTD-CHGUV 12-05-09

# PATOLOGIA DEGENERATIVA RAQUIS



Disco  
herniado

Compresión  
de la médula  
espinal

Sesion SARTD-CHGUV 12-05-09

1.

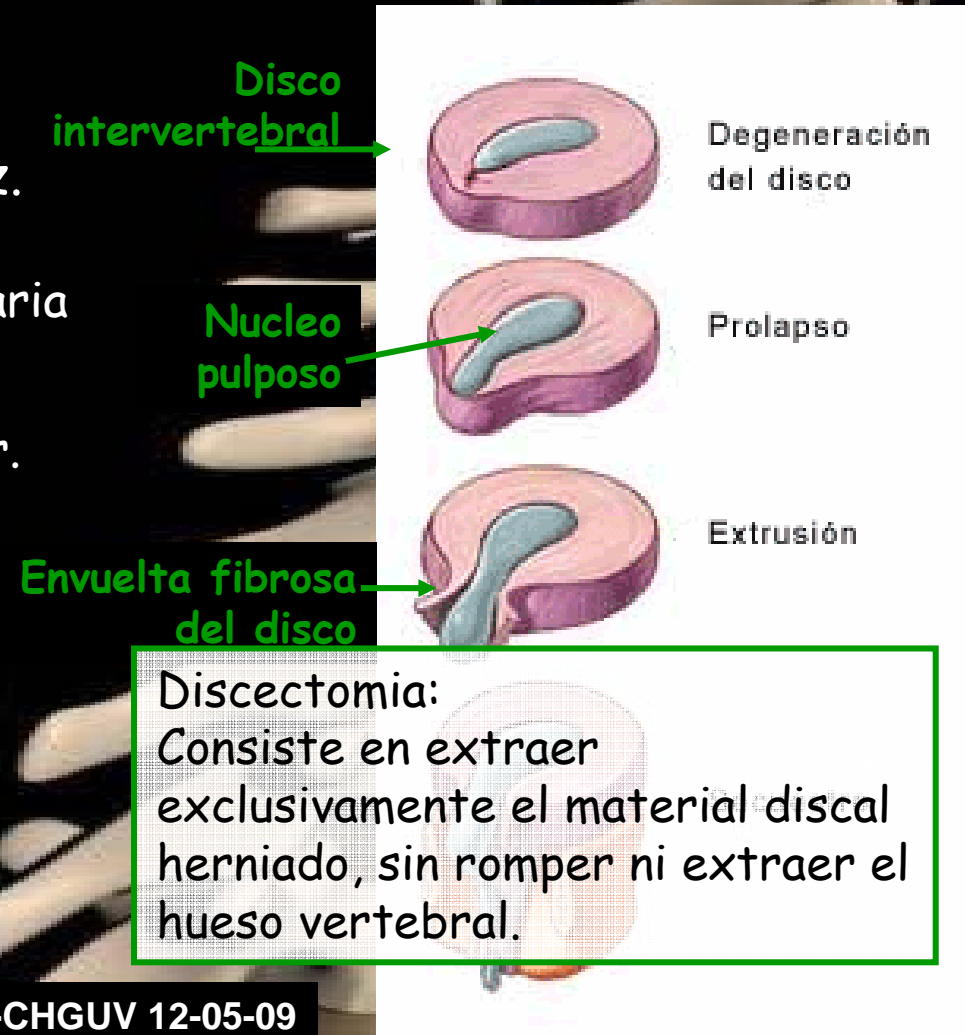


# PATOLOGIA DEGENERATIVA RAQUIS

- **HERNIA DISCAL LUMBAR:**
- Extrusión núcleo pulposo del disco intervertebral por fuera envuelta fibrosa del disco y compresión raíz.
- La indicación quirúrgica depende
  - sintomatología neurológica deficitaria asociada al dolor lumbar
  - y a la intensidad no controlada del dolor lumbar y extremidad inferior.
- Técnicas quirúrgicas clásicas:

## Laminotomía:

Consiste en llegar hasta la raíz nerviosa y la hernia discal abriendo el espacio que hay entre las láminas de dos vértebras yuxtapuestas. Al ampliar el agujero de conjunción, se descomprime la raíz nerviosa.



## Discectomía:

Consiste en extraer exclusivamente el material discal herniado, sin romper ni extraer el hueso vertebral.

# PATOLOGIA DEGENERATIVA RAQUIS

- **ESTENOSIS DE CANAL**
- Consiste en el estrechamiento del canal medular en un segmento concreto disminuyendo el espacio disponible para la médula y la raíz espinal.
- La indicación de una cirugía descompresiva en esta patología depende de la valoración que hace el paciente de su calidad de vida.
- Se asocia al envejecimiento óseo :
  - 1) Laminas vertebrales y ligamento amarillo

## LAMINECTOMIA

Consiste en quitar toda la lámina de una vértebra, lo que también descomprime la raíz nerviosa.

- 2) Hipertrofia facetaria/estenosis lateral

## FUSION VERTEBRAL

## Comparison of spinal and general anesthesia in lumbar laminectomy surgery: a case-controlled analysis of 400 patients

ROBERT F. McLAIN, M.D., IAIN KALFAS, M.D., GORDON R. BELL, M.D.,  
JOHN E. TETZLAFF, M.D., HELEN J. YOON, M.D., AND MAUNAK RANA, M.D.

*The Cleveland Clinic Spine Institute and Department of General Anesthesia,  
The Cleveland Clinic Foundation, Cleveland, Ohio*

### ANESTESIA GENERAL

- Inducción: Tiopental (3-5mg/kg); o propofol (2mg/kg) RMND
- IOT + VM
- Mantenimiento: Isoflurano 0.5-1.5 CAM, fentanest pc. RNMND

### ANESTESIA REGIONAL

- Prehidratación 300-500 ml RL
- Punción subaracnoidea en sedestación L4-L5 dosis bupivacaina 0.5% 15mg + fenta 2µg + epinefrina 0.2 mg
- Sedación pc propofol iv25-50 µg /kg/min
- Máxima precaución en la posición en decúbito prono.

Comparison of spinal and general anesthesia in lumbar laminectomy surgery: a case-controlled analysis of 400 patients

ROBERT F. MCLAIN, M.D., IAIN KALFAS, M.D., GORDON R. BELL, M.D.,  
JOHN E. TETZLAFF, M.D., HELEN J. YOON, M.D., AND MAUNAK RANA, M.D.

*The Cleveland Clinic Spine Institute and Department of General Anesthesia,  
The Cleveland Clinic Foundation, Cleveland, Ohio*

**CONCLUSIONES**

- La anestesia espinal es igual de segura que la anestesia general.
- Reducción de náuseas, vómitos postoperatorios, necesidades de analgesia y tiempo operatorio.



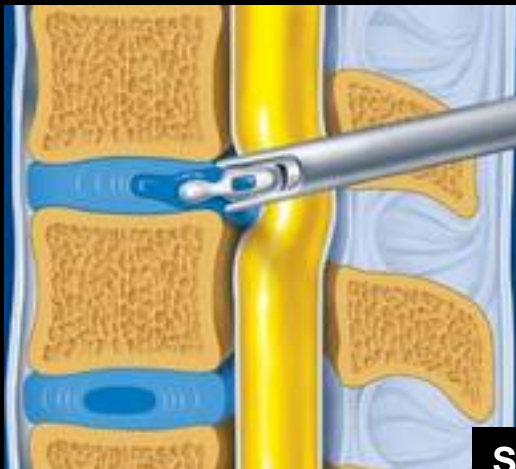
# TECNICAS MINIMAMENTE INVASIVAS

Vertebroplastia  
Cifoplastia  
Lordoplastia  
Discectomia  
Foraminectomia  
Cirugía  
laparoscópica  
lumbar.



# TECNICAS MINIMAMENTE INVASIVAS Generalidades

- Elevada incidencia - prevalencia de patología degenerativa raquis.
- Gran desarrollo e implantación en los últimos años.
- Baja morbimortalidad con respecto a la cirugía convencional de grandes instrumentaciones.
- Cambios en el planteamiento anestésico.



Sesion SARTD-CHGUV 12-05-09



# TECNICAS MINIMAMENTE INVASIVAS

## INDICACIONES

- F(x) osteoporóticas de cuerpo vertebral.
- Metástasis, lesiones osteolíticas.
- \*Pacientes jóvenes f(x) traumáticas del cuerpo vertebral.

## CONTRAINDICACIONES

- Infección local.
- Dolor de espalda no relacionado con la enfermedad a tratar.
- Estenosis de canal (requiere estabilización quirúrgica)
- Mala visibilidad con fluoroscopia directa

*"Percutaneous vertebroplasty, kyphoplasty and lordoplasty: implications for the anesthesiologist". Current Opinion of Anesthesiology 2008*

# TECNICAS MINIMAMENTE INVASIVAS

## Descripción técnica

- **VERTEBROPLASTIA**

- Localización del cuerpo/s vertebral a tratar
- Se avanza a través de los pedículos hasta alcanzar la mitad anterior del cuerpo vertebral.
- Preparación e inyección de cemento (mezcla polimetilmetacrilato + sulfato Bario)
  - » MAXIMO 4-6 ML EN CADA SOMA VERTEBRAL
  - » NUNCA > 6 CV NI > 25 ML EN CADA SESIÓN

# TECNICAS MINIMAMENTE INVASIVAS

## Descripción técnica

- **CIFOPLASTIA**

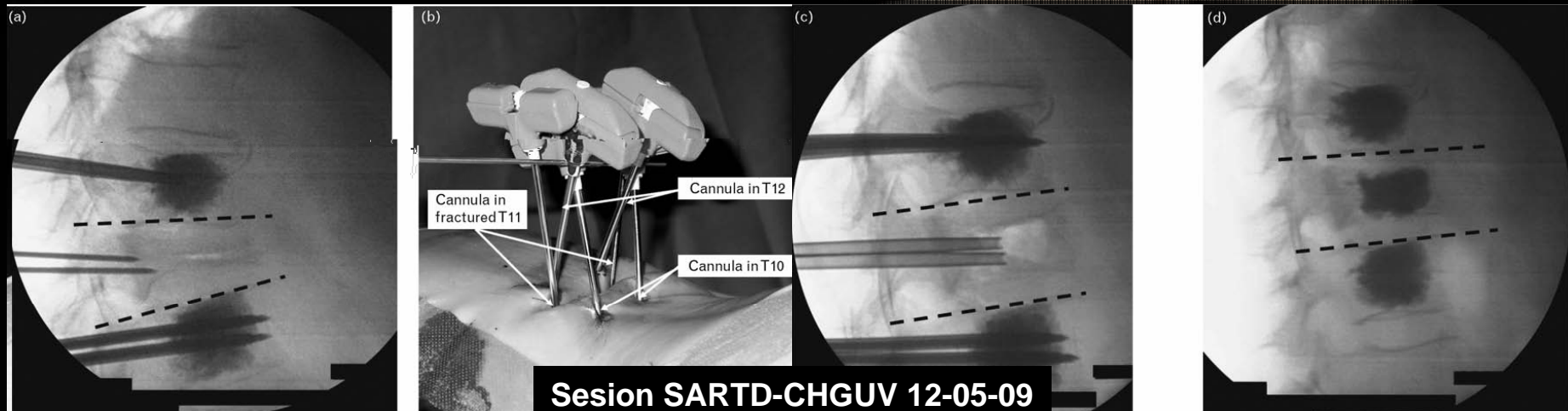
- Localización del cuerpo/s vertebral a tratar
- Se avanza a través de los pediculos hasta alcanzar la mitad anterior del cuerpo vertebral.
- Se amplía la cavidad (fresado del cv)
- Introducción e inflado gradual de un balón con contenido de líquido radioopaco. Con lo que se consigue una reducción mas precisa de la fractura y restauración de la altura del cuerpo vertebral.
- Preparación e inyección de cemento ( mezcla polimetilmetacrilato + sulfato Bario)
  - » MAXIMO 4 A 6 ML EN CADA SOMA VERTEBRAL
  - » NUNCA > 6 CUERPOS VERTEBRALES
  - » NI > 25 ML EN CADA SESIÓN

# TECNICAS MINIMAMENTE INVASIVAS

## Descripción técnica

- **LORDOPLASTIA**

- Similar a la vertebroplastia : Tratamiento de la vertebra fracturada asi como de los somas vertebrales adyacentes.
- Mayor corrección de la deformidad vertebral previo a la cementación
- Preparación e inyección de cemento ( mezcla polimetilmetacrilato + sulfato Bario)



VERTERBROPLASTIA	CIFOPLASTIA	LORDOPLASTIA
Alivio del dolor	Alivio del dolor	Alivio del dolor
Prevención frente a futuras fx o deformidades	Restauración; reducción más precisa de la fx	Restauración; reducción más precisa de la fx
	La más cara \$\$\$\$	
Riesgo asociado al uso de cemento	Riesgo asociado al uso de cemento	Riesgo asociado al uso de cemento

Reducción de la incidencia de nuevas fracturas con respecto a tratamiento médico conservador.

60% de las recidivas se localizan en la región adyacente al cemento vertebral

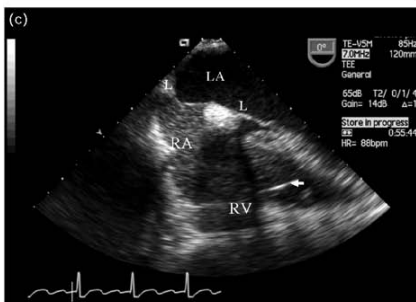
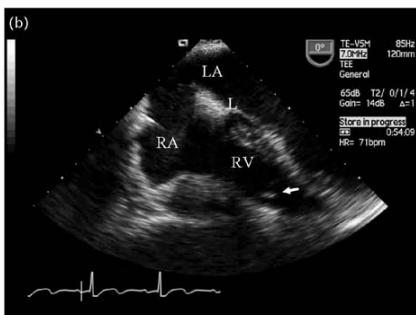
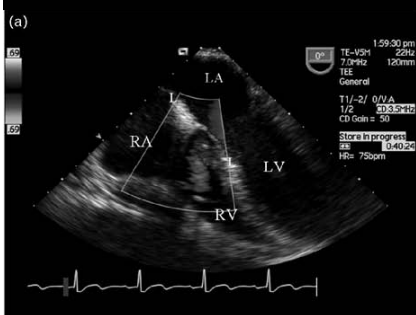
**NO** existe suficiente evidencia para concluir qué técnica es más recomendable.  
Pocos estudios

# TECNICAS MINIMAMENTE INVASIVAS COMPLICACIONES Q(X)

## ESCAPE DE CEMENTO

( vertebroplastia (40%) >>>> cifoplastia 9%)

- Sp intervertebral 22%
- Sp epidural, sp foraminal 1.6%
- Torrente sanguineo → embolización sistémica
- Embolismo gras
  - Infraestimado
  - Dx precoz monitorización ETE
  - Profilaxis Sildenafil
- Reacción alérgica al compuesto cemento



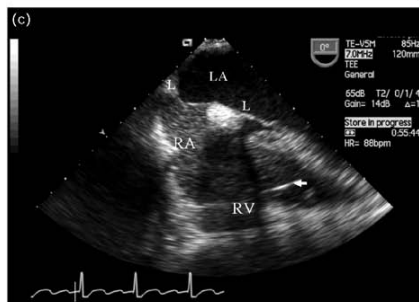
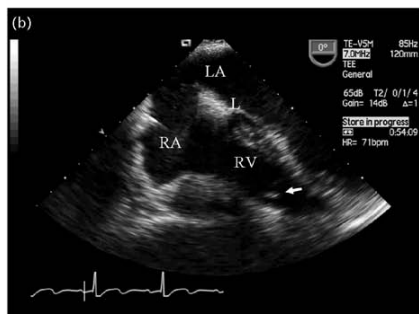
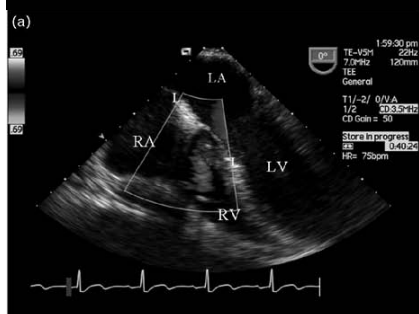


# TECNICAS MINIMAMENTE INVASIVAS COMPLICACIONES Q(X)

## ESCAPE DE CEMENTO

### FACTORES RELACIONADOS

Viscosidad de la mezcla de cemento  
Tiempo de mezcla  
Presión intravertebral durante la inyección  
Volumen inyectado  
Severidad de la f(x)  
Densidad mineral ósea



# TECNICAS MINIMAMENTE INVASIVAS

## Técnica anestésica

### ANESTESIA GENERAL VS ANESTESIA LOCAL

<b>AL</b> + <b>SEDACIÓN</b>	<b>AG</b>
Vertebroplastia	Cifoplastia y lordoplastia
< 3 segmentos a tratar	> 3
Midazolam Fentanest Lidocaina 1% intraosea	Anestésicos inhalatorios + remifentanilo

Tipo de cirugía

Nº de segmentos a tratar

Comorbilidad

# TECNICAS MINIMAMENTE INVASIVAS VATS ( VIDEO-TORACOSCOPIA )

- Surgió como técnica diagnóstico terapéutica para patología pleuropulmonar.
- En la actualidad es una alternativa a la toracotomía abierta cirugía correctora de escoliosis y cifosis.

## VENTAJAS

Disminución del tiempo quirúrgico, del dolor postoperatorio, recuperación funcional más rápida con mejoría de la capacidad funcional pulmonar.

TABLE 2. Comparison of VATS vs Open Thoracotomy<sup>100</sup>

	VATS	Thoracotomy
Operating time (min)	290 ± 133	312 ± 113.6
Chest tube (%)	68	100 ( <i>P</i> < 0.05)
LOS in ICU (d)	2.3 ± 1.7	4.1 ± 4.9 ( <i>P</i> < 0.05)
Overall LOS (d)	14 ± 20	20.4 ± 9.6 ( <i>P</i> < 0.05)
Pulmonary dysfunction (%)	7	33 ( <i>P</i> < 0.05)
Neuralgia (%)	16	50 ( <i>P</i> < 0.05)

LOS, length of stay; ICU, intensive care unit.

# TECNICAS MINIMAMENTE INVASIVAS VATS (VIDE TORACOSCOPIA)

- Evaluación preoperatoria
  - Procedimientos tales como toracoscopia/laparoscopia correctora de escoliosis, fusión espinal de múltiples niveles... son considerados de riesgo intermedio.
  - Riesgo añadido de ventilación unipulmonar
    - PFR
  - Investigar sobre la presencia /ausencia de patología asociada ( enf neuromusculares, enf. Tejido conectivo...)

## INTRAOPERATORIO

- Posicionamiento en decubito lateral, con necesidad de cambio a decubito prono intraoperatorio en ciertos procedimientos.
- AG+IOT tubo de doble luz o uso de tubo de una luz mas bloqueador bronquial. → ventilación unipulmonar.
- Evitar farmacos que interfieran en la monitorización de potenciales evocados.
- Siempre se debe estar preparado para realizar una toracotomia abierta
  - Canalización acceso vascular central, monitorización PAI
- Riesgo aumentado de sangrado abundante y/o lesión de visceras nobles.

# TECNICAS MINIMAMENTE INVASIVAS VATS (VIDE TORACOSCOPIA)

TABLE 3. Risk of Blood Loss in VATS<sup>100-102</sup>

Procedure	Blood Loss Risk	Estimated Blood Loss (mL)
Thoracic sympathectomy	Low	Minimal
Thoracic discectomy, anterior fusion	Intermediate	<500
Spinal metastasis (12%), corpectomy, multilevel reconstruction after resection	High	>2000

- El 80% de ella sufrirá dolor lumbar al menos una vez en la vida.
- Los costes totales asociados a este problema en España superan los 6.000 millones de euros al año.



GRACIAS

Sesion SARTD-CHGUV 12-05-09