



CONSORCI  
HOSPITAL GENERAL  
UNIVERSITARI  
VALÈNCIA



# PROTOCOLO DE ANESTESIA EN LA CIRUGÍA DE LA ESCOLIOSIS

Dr. Oscar Diaz Cambronero

Dr. Guido Mazzinari

Servicio de Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor

Consorcio Hospital General Universitario de Valencia

Sesión de Formación Continuada

Valencia 15 de junio de 2010

Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia Fecha 15/06/2010

?



Deformidad de la columna caracterizada por una curvatura mayor de  $10^\circ$  en el plano frontal o coronal asociada a una rotación vertebral

Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continua  
Valencia Fecha 15/06/2010

# Etiopatogenia

## **IDIOPÁTICA 80–85%**

- mujeres > hombres.
- infantil
  - 0–3 años
  - mejora con el crecimiento
  - curvatura izquierda
  - varones
- juvenil
  - 3–9 años
- adolescente 10 –18 años
  - El tipo más común
  - mujeres

## **CONGENITA**

- ausencia de vértebras
- vértebras parcialmente formadas
- falta de separación entre las vértebras

# Etiopatogenia II

## NEUROMUSCULAR

Neuropáticas	Primera motoneurona	Parálisis cerebral Siringomielia Lesión traumática medular
	Segunda motoneurona	Poliomielitis Atrofia muscular espinal
	Primera y segunda motoneurona	Mielodisplasia Traumatismo medular
Miopáticas		Artrogriposis Distrofia muscular de Duchenne Otras miopatías

## SÍNDROMICA

- Ehler–Danlos
- Marfan
- Ataxia de Friedrich
- Síndrome Proteus
- Neurofibromatosis
- Arnold–Chiari

## NEOPLÁSICA



## INFECCIOSA

# Tratamiento

## Ortopédico



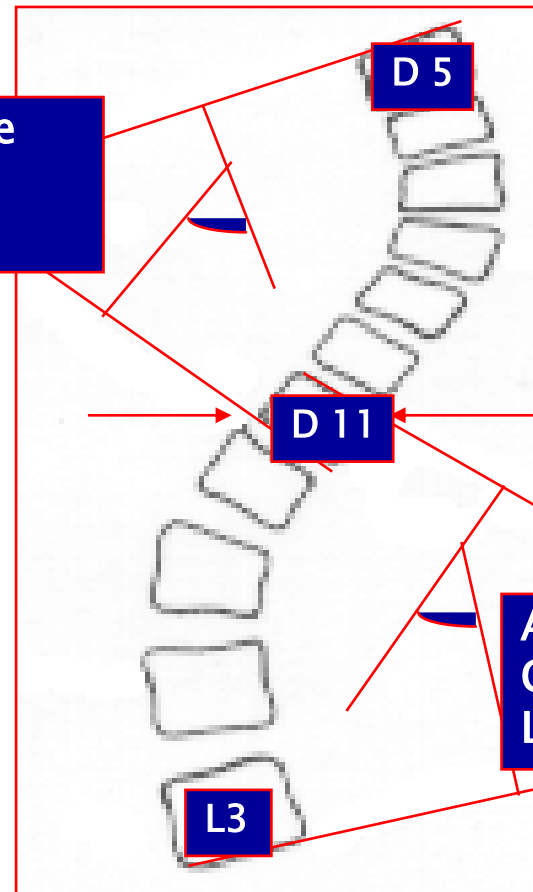
## Quirúrgico



Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continua  
Valencia Fecha 15/06/2010



Angulo de  
Cobb  
Torácico



Angulo de  
Cobb  
Lumbar

COBB > 50° corrección quirúrgica

DEFORMIDAD PROGRESIVA CON  
REPERCUSIÓN CARDIORESPIRATORIA

# Objetivo terapéutico

Frenar la repercusión funcional respiratoria y cardiaca. NO REVERTIR

SPINE Volume 32, Number 24, pp 2715–2718  
©2007, Lippincott Williams & Wilkins, Inc.

## Improvement in Quality of Life Following Surgery for Adolescent Idiopathic Scoliosis

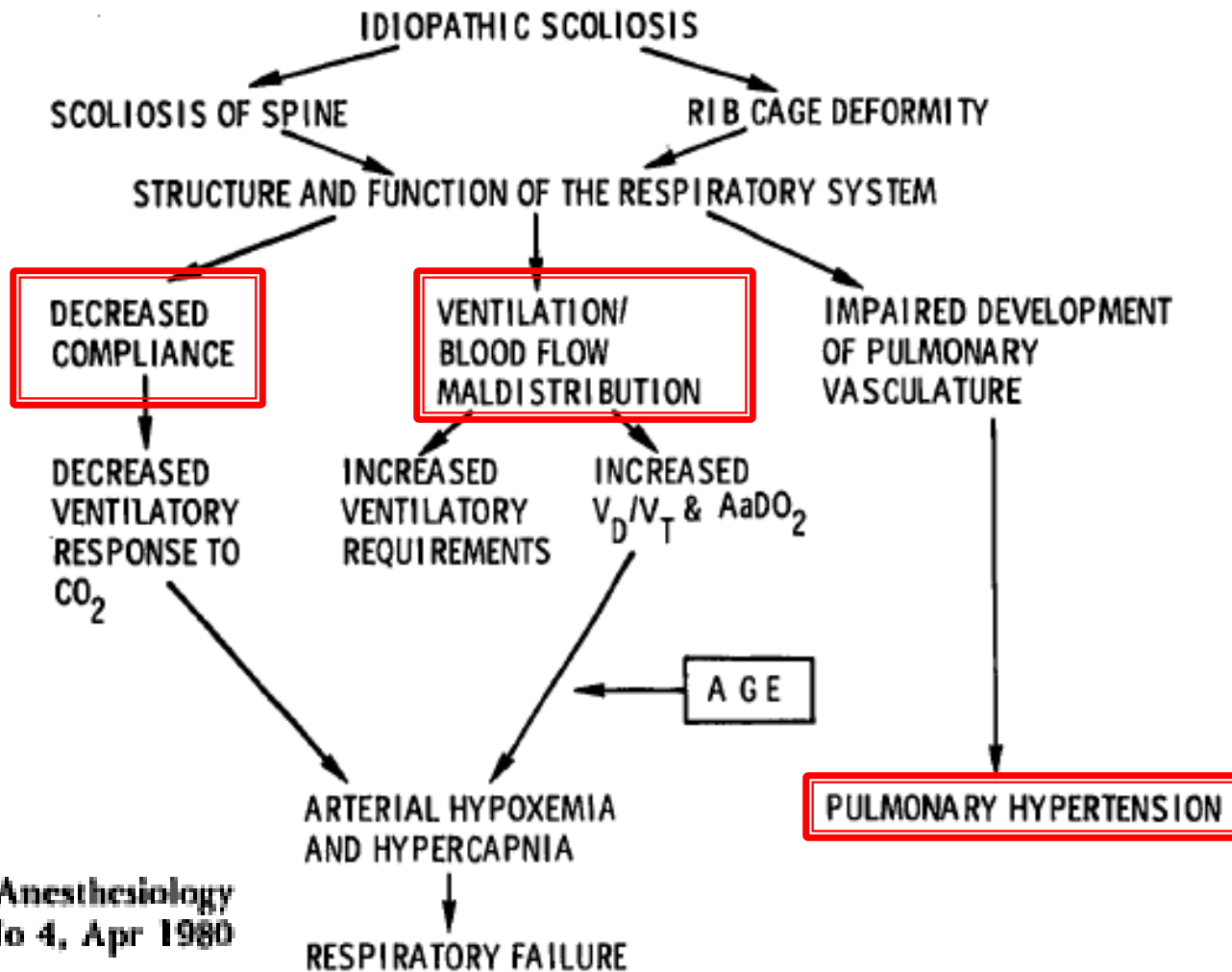
**Conclusion.** Scoliosis surgery results in a small increase in spine-related quality of life at 2 years. This increase is of questionable clinical significance. Decisions to operate on

# Y para el anestesiólogo...





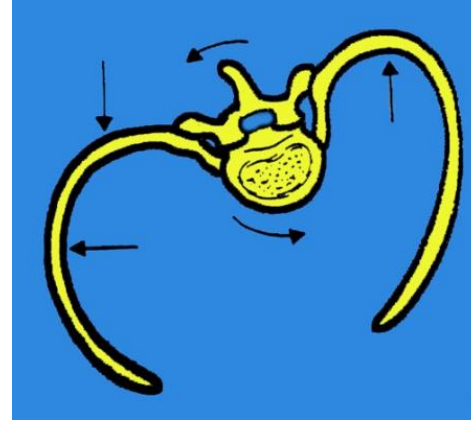
# Función respiratoria



Anesthesiology  
V 52, No 4, Apr 1980

# Función respiratoria

La rotación vertebral produce una deformación costal



- Volúmenes Y Cpl inversamente proporcionales al ángulo
- Curvas torácicas mayor repercusión
- Curvas  $< 65^\circ$  rara afectación respiratoria

# Función respiratoria

Si escoliosis asociada a enfermedad neuromuscular

- Alteraciones a partir de curvas  $>30^\circ$
- En general peor pronóstico

ALTERACIÓN CONTROL  
CENTRAL RESPIRACIÓN

HIPOVENTILACIÓN

PERDIDA DE FUNCIÓN  
MUSCULAR

PATRÓN RESTRICTIVO

INEFICACIA DE  
MECANISMOS DE  
DEFENSA

INFECCIONES  
BRONQUIECTASIAS

# Función cardiovascular



HIPERTENSIÓN PULMONAR



AUMENTO POSTCARGA VD



INSUFICIENCIA CARDIACA DERECHA

OBSTACULO AL LLENADO VENTRICULAR



PERICARDITIS CONSTRICTIVA CRÓNICA



DISFUNCIÓN DE MECANISMO DE  
FRANK-STARLING

# Función cardiovascular

Secundaria a enfermedad causal



- **Cardiopatías cianosantes y coartación de aorta** pueden asociarse a escoliosis
- **Duchenne:** Miocardiopatía dilatada
- **Steinert:** Bloqueos auriculo-ventriculares
- **Friedrich:** Miocardiopatía hipertrófica

# Evaluación preoperatoria

Anestesia para la cirugía de la escoliosis. Estudio preoperatorio y selección de pacientes de riesgo en la cirugía de las deformidades raquídeas

(Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim. 2005; 52: 24-43)

---

# Evaluación preoperatoria

Valoración respiratoria preoperatoria			
Mínima			
Anamnesis	<p>Valorar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sobreinfecciones respiratorias</li> <li>- trastornos de la deglución, broncoaspiraciones y tos ineficaz.</li> </ul>	<p>No tolerancia al esfuerzo: es un signo predictivo de mal pronóstico.</p> <p>Indica escasa reserva respiratoria y/o cardiopatía.</p>	<p>Se valorará el resultado de la rehabilitación respiratoria previa, activa o pasiva.</p> <p>Importante la valoración clínica de la mecánica respiratoria en las escoliosis secundarias a lesión medular</p>
Radiografía de tórax	Reciente	Si hay cifosis sobreañadida con hundimiento esternal en el perfil, se tiene que estudiar el diámetro antero-posterior del tórax.	
Test de función pulmonar (Figura 2)	Espirometría: valorar la morfología (Figura 2b)	<p>Existe controversia sobre si la cirugía puede mejorar o empeorar la función pulmonar. La cirugía que implica un abordaje anterior (toracotomía, frenotomía) se asocia con una disminución inicial de la CVF del 19% sobre los valores basales, del FEV1 13% y CPT del 11% a los tres meses. Y una mejoría relativa a los dos años postcirugía<sup>13</sup>.</p> <p>Si la cirugía es exclusivamente posterior, se ha comprobado una mejoría en las pruebas de función pulmonar a los tres meses; y a los dos años de seguimiento: aumento CVF 14%, FEV1 14%, CPT 5%<sup>14,15</sup>.</p> <p>Otros estudios refieren que si la CPT en el preoperatorio es menor de 30-35% es probable que se precise ventilación mecánica en el postoperatorio. Si el paciente requiere el soporte de ventilación no invasiva domiciliaria, será un signo de deterioro funcional severo y de reserva fisiológica reducida<sup>16</sup>. Ambas situaciones obligan a considerar de forma individual al paciente. Valorar los beneficios de la cirugía y el elevado riesgo de complicaciones respiratoria graves postoperatorias<sup>7</sup>.</p>	
Opcional			
Gasometría arterial	Único test de función respiratoria en pacientes que no colaboran.	<p>Valor límite hipoxemia para aceptar a un paciente para cirugía: PaO<sub>2</sub> 60 mm Hg, SaO<sub>2</sub> 90%.</p> <p>Esta hipoxemia se tiene que relacionar con el trabajo y la frecuencia respiratoria<sup>12,16</sup>.</p>	<p>Si frecuencia respiratoria &gt; 20 con signos clínicos de aumento del trabajo respiratorio y Pa: PaCO<sub>2</sub> &lt; 40 mm Hg, no existe reserva ventilatoria.</p> <p>Con hipercapnia, no es aconsejable la cirugía<sup>12</sup>.</p>
<b>Contraindicada cirugía</b> (cuando se combinen dos o más de estas situaciones)			
CVF < 40% Cardiopatía	PaO <sub>2</sub> 60 mm Hg Abordaje anterior	Frecuencia respiratoria > 20 x Neumonías de repetición	No tolerancia al esfuerzo Incapacidad para toser/deglutir

24-43)

# Evaluación preoperatoria

## Anestesia para la cirugía de la escoliosis. Estudio preoperatorio y selección de pacientes de riesgo en la cirugía de las deformidades raquídeas

(Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim. 2005; 52: 24-43)

<b>Valoración cardíaca preoperatoria</b>		
<b>Mínima</b>		
Electrocardiograma		
<b>Opcional</b>		
Ecocardiografía	Si se aprecia una hipofunción ventricular con fracción de eyección baja se efectuará un test de respuesta a la dobutamina <sup>99</sup> . En la enfermedad de Duchenne y otras miopatías es recomendable realizarlo a pesar de que la función ventricular no esté deteriorada.	En la ataxia de Friedreich con hipertrofia ventricular es aconsejable la ventriculografía con Talio aunque en el ECG no aparezcan signos de isquemia <sup>99</sup> .
<b>Profilaxis tromboembólica</b>		
Estos pacientes pueden presentar un riesgo elevado de enfermedad tromboembólica como resultado de una cirugía prolongada, colocación en decúbito prono, y un postoperatorio con poca movilidad <sup>99, 100</sup> . Está recomendado el uso de medios de compresión (medias neumáticas). Muchos cirujanos prefieren no administrar anticoagulantes porque su uso puede asociarse con complicaciones hemorrágicas, incluyendo el hematoma epidural.		



# Evaluación preoperatoria

## MANEJO VIA AÉREA

- columna cervical y torácica alta +++
- Restricción movilidad cervical/Inestabilidad columna cervical
- Oncológicos (Rt/Cirugía previa)/Distrofias (macrogllosia)



**CLINICA**  
Presencia de dolor o  
déficit neurológico

**RADIOGRÁFICA**  
Rx lateral en flexión/extensión  
TAC  
RM

*British Journal of Anaesthesia* 91 (6): 886–904 (2003)  
DOI: 10.1093/bja/aeg253

**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>

Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia Fecha 15/06/2010

# Evaluación preoperatoria

## MANEJO VIA AÉREA

- columna cervical y torácica alta +++
- Restricción movilidad cervical/Inestabilidad columna cervical
- Oncológicos (Rt/Cirugía previa)/Distrofias (macrogllosia)



### DEBAJO DE C2

- Ligamentos anteriores o posteriores destruidos.
- $>3,5\text{mm}$  de desplazamiento horizontal en Rx lateral.
- Existe  $>10^\circ$  de rotación

### ENCIMA DE C2

- Sección ligamento transverso del atlas
- Interrupción de los ligamentos tentorial y alar, fracturas condilares si es conminuta o existe avulsión
- Fracturas odontoides

# Manejo anestésico

## PREMEDICACIÓN

Ansiolisis

Broncodilatadores

Colinérgicos

Profilaxis antiemética

## INDUCCIÓN

Preoxigenación

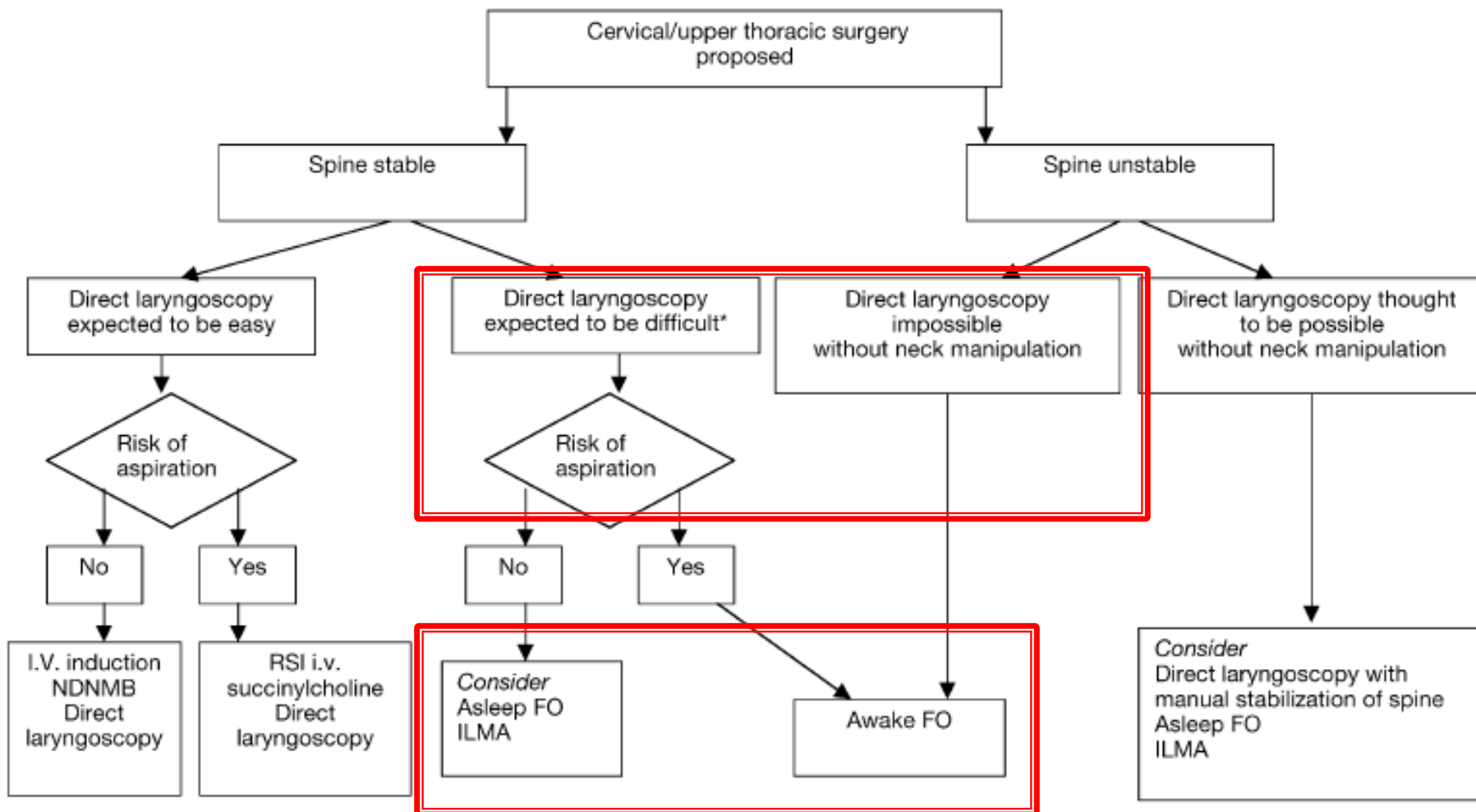
Inducción intravenosa vs inhalatoria



Halogenados  
RNM despolarizantes

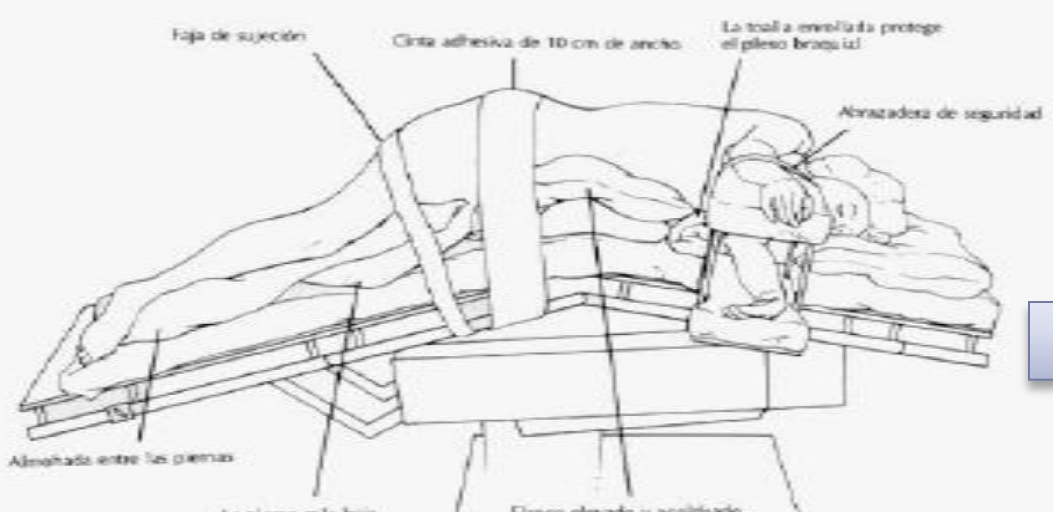
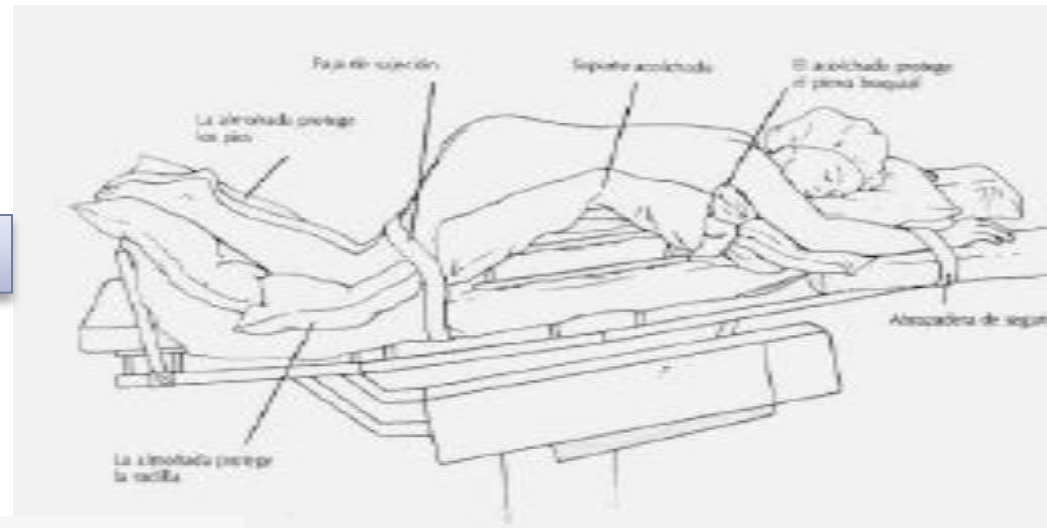
# Manejo anestésico

## MANEJO DE LA VÍA AÉREA



# Posición quirúrgica

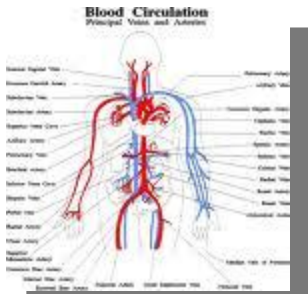
## ABORDAJE POSTERIOR



## ABORDAJE ANTERIOR

# Posición quirúrgica

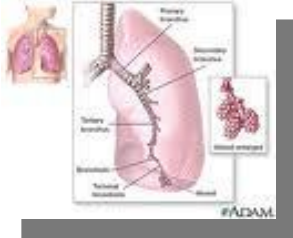
- Disminución de IC (r.venoso/v.sistólico)
- MAP se mantiene con el aumento de las RVS
- Compresión vena cava
  - Drenaje por plexos epidurales
  - Aumento de sangrado



## The Effect of Patient Positioning on II Anesth Analg 2000;91:552-7 and Blood Loss in Spinal Surgery

	Group 1 (n = 20)	Group 2 (n = 20)
Total blood loss (mL)	878 ± 521	436 ± 159*
Blood loss/vertebra (mL)	381 ± 236	190 ± 65*
Number of patients transfused	5	1
Mean units of packed red cells	2.2	1
Fluid replacement (mL)	2175 ± 611	1685 ± 406*
Preoperative Hb (gm/dL)	13.1 ± 1.0	13.1 ± 1.4
Postoperative Hb (gm/ dL)	10.6 ± 1.1	11.3 ± 1.1
Operating time (min)	136.8 ± 23.7	134.0 ± 27.8
Hypotensive time (min)	103.0 ± 25.7	101.5 ± 22.0
Anesthetic time (min)	219.3 ± 34.3	203.3 ± 33.6

# Posición quirúrgica



The Prone Positioning During General Anesthesia Minimally Affects Respiratory Mechanics While Improving Functional Residual Capacity and Increasing Oxygen Tension *Anesth Analg* 1995;80:955-60

**Prone Positioning Improves Pulmonary Function in Obese Patients During General Anesthesia** *Anesth Analg* 1996;83:578-83

*British Journal of Anaesthesia* 98 (4): 420-8 (2007)  
doi:10.1093/bja/aem036 Advance Access publication March 8, 2007

BJA

---

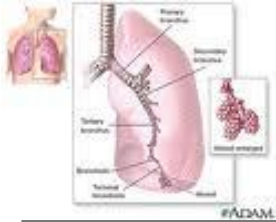
## REVIEW ARTICLES

---

**Distribution of blood flow and ventilation in the lung: gravity is not the only factor**

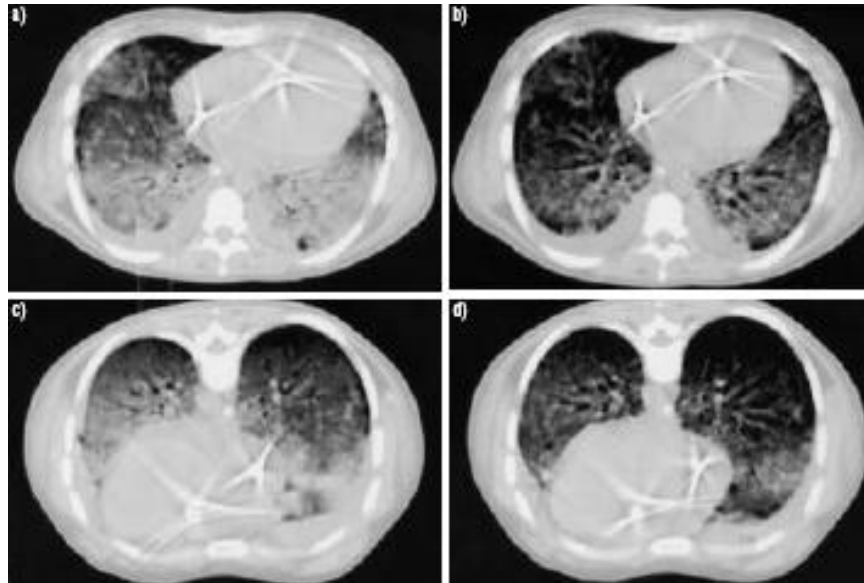
- Aumento Ppico
- Aumento CRF
- Cambio gradientes V/Q

# Posición quirúrgica



Eur Respir J 2002; 20: 1017–1028

## Prone position in acute respiratory distress syndrome





# Posición quirúrgica

## Complicaciones

### Sistema Nervioso

- Oclusión vascular
- Atrapamiento de aire
- Lesiones del raquis cervical
- LOE no diagnosticadas
- Neuropatías periférica
  - Plexo braquial (cubital+++)
  - Femorocutáneo
  - Lingual
  - Supraorbitario
  - Recurrente

### Lesiones por presión

#### DIRECTA

- Necrosis Cutánea
- Dermatitis de contacto
- Compresión traqueal
- Edema gl.saliveres
- Subluxación hombro

#### INDIRECTA

- Edema orofaríngeo
- Compresión mediastínica
- Sd compartimental
- Oclusión vascular periférica

### EN EL POSICIONAR AL PACIENTE:

- Posición tolerada despierto
- Almohadillado de las zonas de presión
- Cabeza neutra sin flexión excesiva
- Evitar compresión vascular

# Posición quirúrgica Complicaciones

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.‡

# Posición quirúrgica Complicaciones

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.,† Lunel Fitzsimmons, M.D.,† Thomas J. K. Toung, M.D.‡

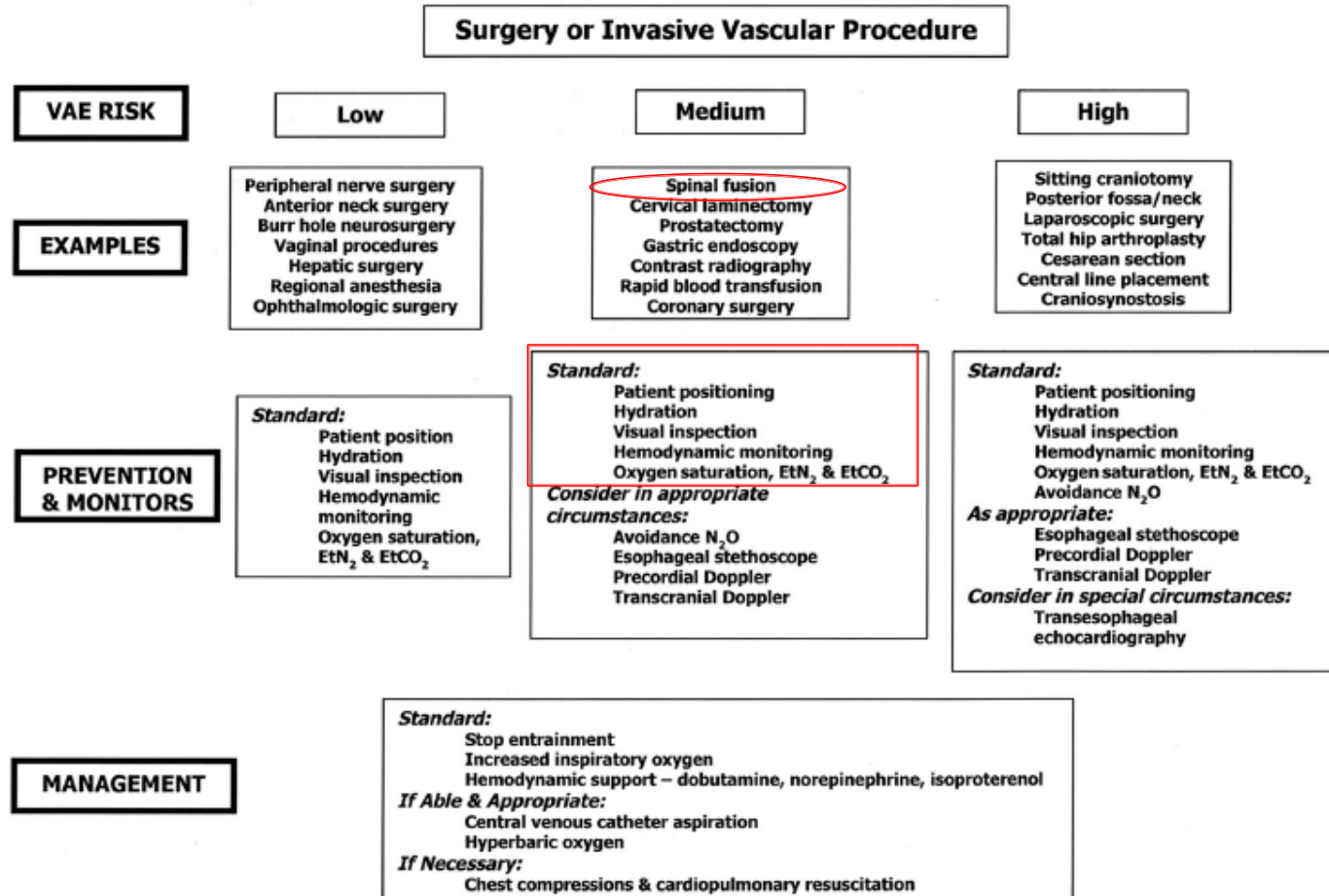


Fig. 2. Preventive measures, patient monitoring, and therapeutic management of vascular air embolism (VAE). EtCO<sub>2</sub> = end-tidal carbon dioxide; ETN<sub>2</sub> = end-tidal nitrogen; N<sub>2</sub>O = nitrous oxide.

# Posición quirúrgica

## Complicaciones



*British Journal of Anaesthesia* 103 (BJA/PGA Supplement): i31–i40 (2009)  
doi:10.1093/bja/aep295

BJA

---

NEUROSCIENCES AND NEUROANAESTHESIA

---

**Perioperative visual loss: what do we know, what can we do?**

Asociada a cirugía de raquis (0,2%) y cardiaca (4,5%)  
Neuritis óptica isquémica/Oclusión A. central retina

# Posición quirúrgica

## Complicaciones



Anesthesiology 2006; 105:652-9

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

### *The American Society of Anesthesiologists Postoperative Visual Loss Registry*

- ¿Patología asociada?
- ¿Factores de riesgo en el intraoperatorio?
  - Compresión directa
  - Sangrado
  - Duración cirugía
  - Hipotensión
  - Reposición exclusiva con cristaloides

Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada

Valencia Fecha 15/06/2010

# Técnicas de ahorro de sangre

## SANGRADO

- Número de niveles fusionados
- Peso del paciente
- Tumores
- Presión intraabdominal
- Distrofia

Aumento tiempo quirúrgico  
Retraso en cicatrización  
Infecciones de herida

- Trasfusión de sangre alogénica
- Coagulopatias
  - Trastornos eletrolíticos
  - Inmunomodulación/Infecciones
  - TRALI
  - Alérgia

**REDUCCIÓN SANGRADO**  
**UTILIZACIÓN SANGRE AUTÓLOGA**

# Autotrasfusión

## 1. PREOPERATORIO

### PROTOCOLO COT

**CONSULTA DE PREANESTESIA**  
Tipo de cirugía: PTR, PTC , artrodesis raquis  
Sangrado estimado: 1000cc

Hb < 10g/dl



**IC**  
Hematología  
Estudio  
anemia

Hb 10-13g/dl



**EPO**  
Fe oral/ev  
Folico/B12

Hb > 13g/dl



Fe oral/ev  
Folico/B12

**Asociar antifibrinolíticos intraoperatoriamente**

# Autotrasfusión

## 1. PREOPERATORIO

### PROTOCOLO RCOT

#### CONSULTA DE PREANESTESIA

Tipo de cirugía: RPTR, RPTC , Reartrodesis raquis  
Sangrado estimado: 1500cc

Hb < 10g/dl



**IC**  
Hematología  
Estudio  
anemia

Hb 10-13g/dl



**EPO**  
Fe oral/ev  
Folico/B12

Hb > 13g/dl



Fe oral/ev  
Folico/B12

**EPO solo con  
Autotransfusión**

**Asociar antifibrinolíticos intraoperatoriamente**

Valorar el uso recuperadores intra/postoperatorios



# Autotrasfusión

## 2. INTRAOPERATORIO

### HEMODILUICIÓN NORMOVOLÉMICA

Anesthesiology  
58:277-280, 1983

Several formulas have been derived for estimating allowable pre-transfusion blood loss.<sup>1,2</sup> One such formula is:

$$V_L = EBV \times \frac{H_O - H_F}{H_O} \quad (1)$$

### RECUPERADOR DE SANGRE

- Logística
- Costes
- hasta 40% de sangre recuperada

# Reducción sangrado quirúrgico

## 1. POSICIONAMIENTO

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

Anesth Analg 2000;91:552-7

## 2. HIPOTENSIÓN CONTROLADA

- Agentes inhalatorios/opiáceos/vasodilatadores i.v. para PAM 60mmHg
- Puede interferir con la presión de perfusión SNC
- CI: riesgo de isquemia medular
- Se puede utilizar en pacientes que rechazan transfusión alogénica

## 3. AGENTES FARMACOLÓGICOS

Anesth Analg 2001;93:82-7

### **A Randomized Trial of Tranexamic Acid to Reduce Blood Transfusion for Scoliosis Surgery**

to either tranexamic acid (initial dose of 10 mg/kg and infusion of 1 mg · kg<sup>-1</sup> · h<sup>-1</sup>) or placebo (isotonic

SPINE Volume 24, Number 9, pp 877-882  
©1999, Lippincott Williams & Wilkins, Inc.

Effects of Deamino-8-D-Arginin Vasopressin on Blood Loss and Coagulation Factors in Scoliosis Surgery

Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia Fecha 15/06/2010

# Monitorización

## Monitorización hemodinámica – cardiocirculatoria\*

Electrocardiograma

Presión arterial invasiva.  
Por la duración de la cirugía y la pérdida hemática.

Presión venosa central o de aurícula derecha.  
Aportará información sobre la volemia del paciente.

Diuresis: indicador del flujo renal, del gasto cardíaco y del volumen intravascular

Presión arteria pulmonar y saturación venosa mixta. Puede indicarnos al mismo tiempo el estado cardiocirculatorio, respiratorio y metabólico del paciente. Indicada su colocación en abordajes circunferenciales que se realizan en una única sesión quirúrgica. También se ha constituido en uno de los parámetros principales a la hora de indicar la transfusión de sangre, junto con el cálculo del coeficiente de extracción de oxígeno.

## Monitorización respiratoria y ventilatoria

Mecánica pulmonar en el paciente ventilado: concentración inspirada de O<sub>2</sub>, presión máxima de la vía aérea, volumen corriente, volumen minuto, volumen espirado y la PEEP. Habitualmente la información de todos estos parámetros nos la ofrecerá el respirador.

Et de CO<sub>2</sub>: Capnografía: valoraremos especialmente la relación ventilación / perfusión pulmonar (V/Q). También como monitorización indirecta en el caso de que ocurra un embolismo aéreo durante la cirugía<sup>111</sup>

SaO<sub>2</sub>.  
Pulsioximetría.

## Temperatura<sup>170</sup>

Se recomienda de forma continua, mediante una sonda esofágica.

Es importante que los fluidos se utilicen a temperatura controlada. Actualmente contamos con los calentadores sistema Hot Line® (Fluid Warmer SIMS LEVEL 1, INC. 160 Weymouth Street. Rockland, MA 02370 USA), que permiten una reposición a temperatura controlada independientemente de la velocidad de infusión.

Controles analíticos

Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continua  
Valencia Fecha 15/06/2010

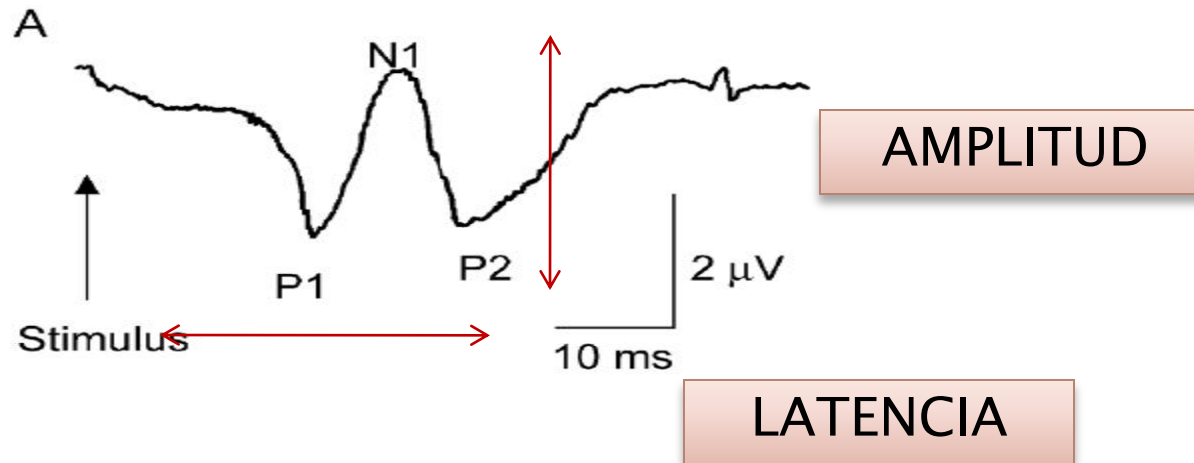
# Monitorización función espinal

- Deficit motor importante o paraplejia postoperatorio (3,7%–6,9%)
- Con monitorización neurofisiológica intraoperatoria (MIO) (0,5%)

TEST CLÍNICOS (DESPERTAR)

POTENCIALES EVOCADOS SOMATOSENSORIALES (PESS)

POTENCIALES EVOCADOS MOTORES (PEM)



# Monitorización función espinal

## Interacciones

### PESS

- **A. Inhalatorios/N2O** disminución amplitud y aumento latencia. (dosis dependiente)
- **A. intravenosos** menor afectación
- **Opioides i.v.** reducción mínima de amplitud y aumento latencia PESS
- **Opioides intratecal** no afectan PESS
- **Hipotensión** (NO PAM <60 mmHg)
- **Temperatura**

### MANTENIMIENTO ANESTESICO TIVA + RMND en pciv

### PEM

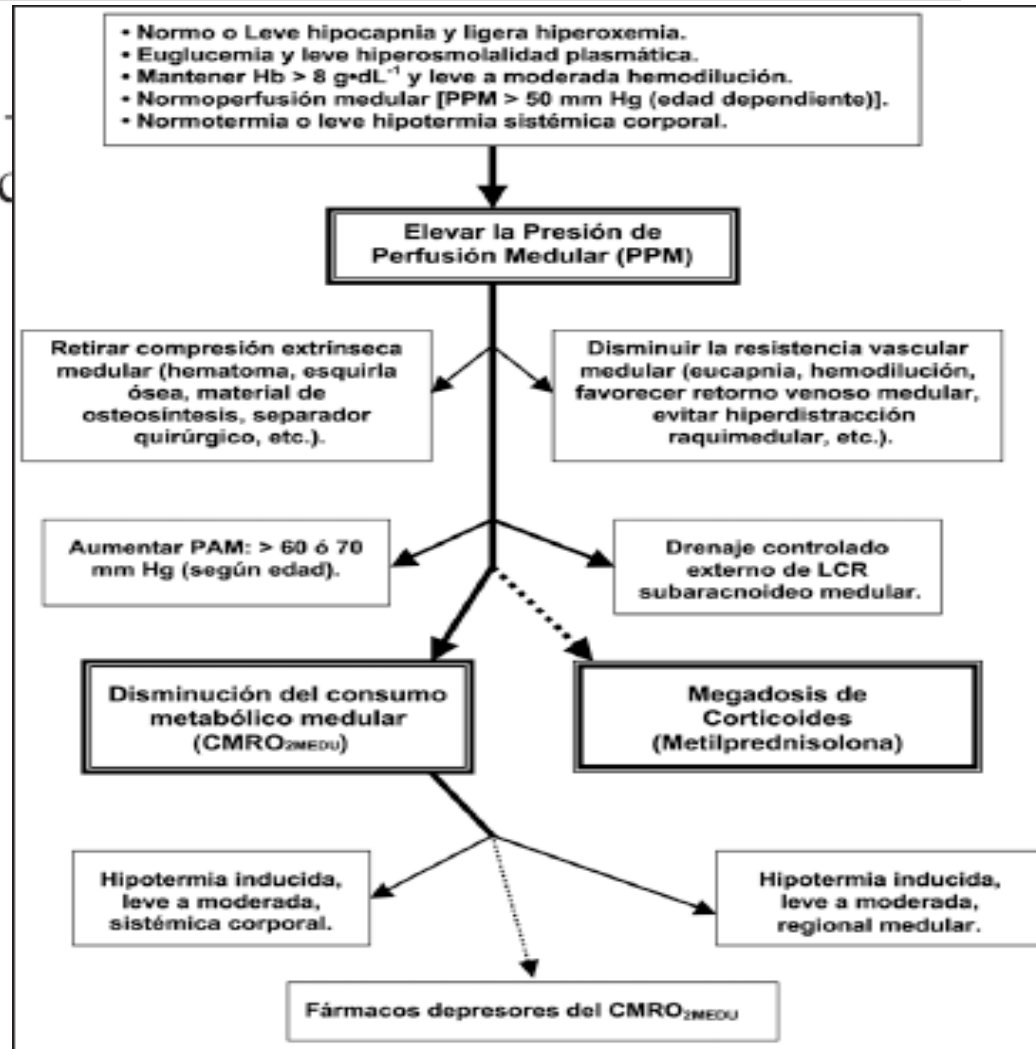
- **Propofol:** suprime respuesta PEM (dosis dependiente)
- **Midazolam/Etomidato:** Reducción de amplitud respuesta.
- **Anestésicos inhalatorios:** supresión respuesta PEM.
- **Bloqueantes neuromuscular:**
  - Infusión iv. continua.
  - Monitorización respuesta TOF 1 (10–20% control).
- **Opioides:** controversia

# Manejo de lesión medular

(Rev. Esp. Anestesiología y Reanimación. 2010; 57: 103-108)

## ARTÍCULO ESPECIAL

Recomendaciones  
intraoperatoria en c



# Cuidados postoperatorios

## Complicaciones

### Necesidad de VM postoperatoria

#### ➤ *Paciente*

- Enfermedad neuromuscular previa.
- Disfunción pulmonar restrictiva severa (CV preop < 35 % vp)
- Anormalidad congénita cardiaca
- Fallo ventriculo derecho.
- Obesidad morbida.

#### ➤ *Cirugia*

- Cirugia prolongada
- Invasión quirúrgica cavidad torácica.
- Perdida sanguinea > 30ml/Kg

# Cuidados postoperatorios

## Complicaciones

SPINE Volume 24, Number 14, pp 1471-1476  
©1999, Lippincott Williams & Wilkins, Inc.

### Thromboembolic Complications After Major Thoracolumbar Spine Surgery

**Conclusions.** Duplex ultrasound appeared insensitive for diagnosing clots before embolization in this patient group. Simple mechanical prophylaxis for thromboembolism, which may be adequate for patients undergoing posterior procedures, may not be as protective for patients undergoing combined anterior/posterior spine surgery. [Key words: anterior fusion, complications, deep

#### DIGESTIVAS

- Náuseas/vómitos
- Colelitiasis
- Pancreatitis
- Compresión arterias mesentéricas



# Cuidados postoperatorios

## Analgesia

**Postoperative pain management following scoliosis surgery**  
Alain Borgeat and Stephan Blumenthal *Current Opinion in Anaesthesiology* 2008,  
21:313–316

OPIOIDES I.V. CON BOMBA ELASTOMÉRICA CON PCA  
+  
ANALGESIA COMPLEMENTARIA

SPINE Volume 26, Number 11, pp 1290–1293  
©2001, Lippincott Williams & Wilkins, Inc.

Postoperative Pain Control Using Epidural Catheters  
After Anterior Spinal Fusion for Adolescent Scoliosis

EPIDURAL

SPINE Volume 31, Number 15, pp 1646–1651  
©2006, Lippincott Williams & Wilkins, Inc.

Postoperative Analgesia After Anterior Correction of  
Thoracic Scoliosis

A Prospective Randomized Study Comparing Continuous Double  
Epidural Catheter Technique With Intravenous Morphine

**Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada**  
**Valencia Fecha 15/06/2010**

# Cuidados postoperatorios

## Analgesia

### **The Safety And Efficacy of Intrathecal Opioid Analgesia for Acute Postoperative Pain: Seven Years' Experience with 5969 Surgical Patients at Indiana University Hospital**

Anesth Analg 1999;88:599-604

INTRATECAL

Anesthesiology 2001; 94:447-52

© 2001 American Society of Anesthesiologists, Inc. Lippincott Williams & Wilkins, Inc.

### *Analgesic Effect of Low-dose Intrathecal Morphine after Spinal Fusion in Children*

OTRAS TÉCNICAS  
COADYUVANTES

- Sulfato de Magnesio intratecal/epidural
- PCIV bajas dosis de Ketamina

**MUCHAS  
GRACIAS..**