



# CONSIDERACIONES ANESTÉSICAS EN CIRUGÍA COMPLEJA DE COLUMNA

AMPARO IZQUIERDO AICART R3

LIDIA SALVADOR FEA

SERVICIO DE ANESTESIA REANIMACIÓN Y TRATAMIENTO

DEL DOLOR CHGUV



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 20 de Mayo de 2019

# 1. INTRODUCCIÓN

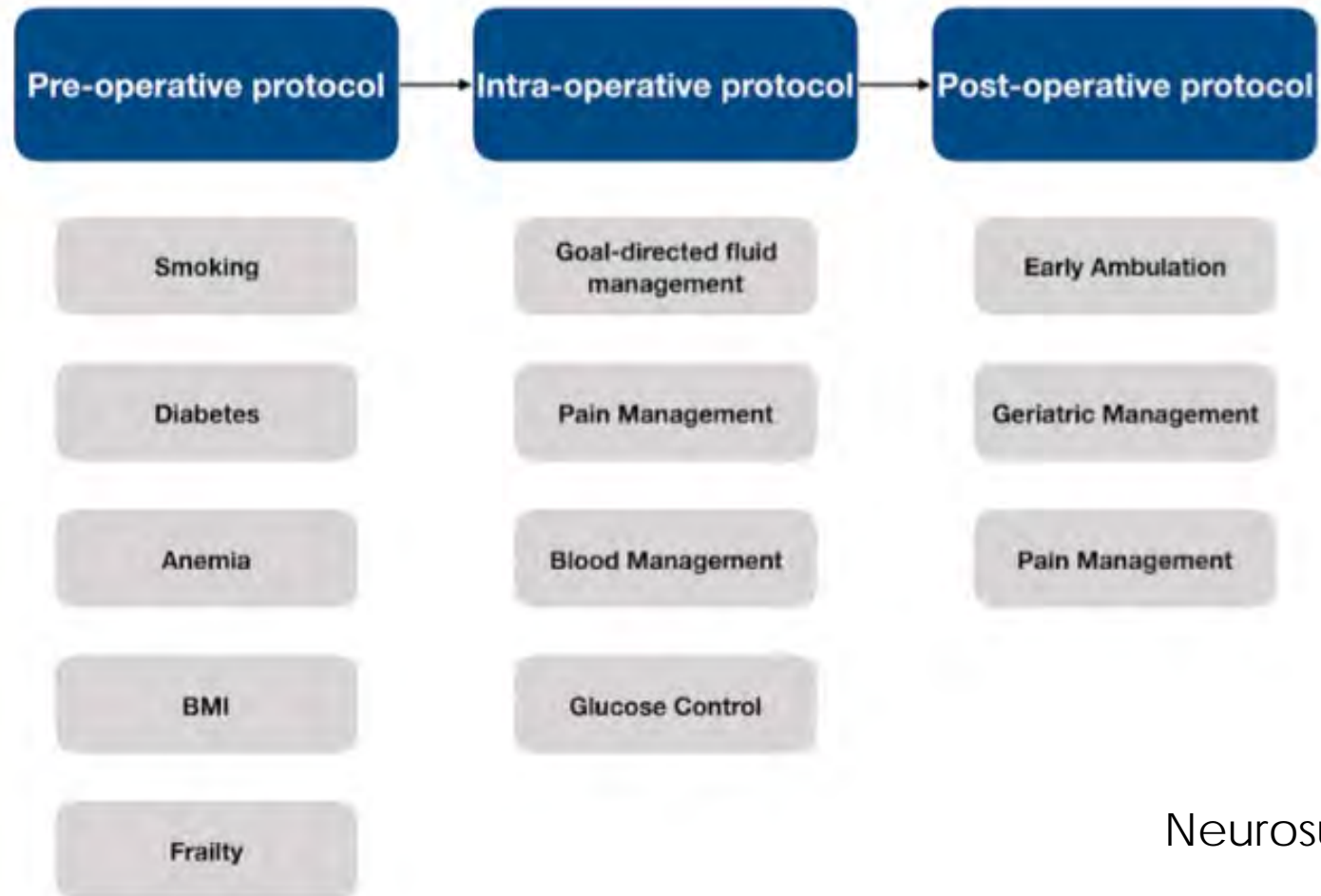
- La **CIRUGÍA MAYOR ESPINAL** ha aumentado en las últimas décadas :

- ↑ **Edad de la población**
- Cirugía **menos invasiva** (procedimientos percutáneos)
- **Mejoría cuidados** con reducción de estancia y mejora calidad de vida

- Factores ha tener en cuenta son: **duración del procedimiento y tiempo de anestesia prolongados.**
- Cirugías con alto riesgo de complicaciones: sangrado mayor, infección, daño nervioso y complicaciones respiratorias en postoperatorio.
- Protocolos ERAS→ **MANEJO MULTIDISCIPLINAR**



# Protocolos ERAS para cirugía mayor espinal



Mejorar resultados clínicos, reducir hospitalización y necesidad transfusional así como disminuir las complicaciones

Neurosurg Focus 46 (4):E11, 2019



# 2. GENERALIDADES

## CIRUGÍA MAYOR ESPINAL

TRAUMA

**DEFORMIDADES → Escoliosis degenerativa**

MIELOPATÍA → Cirugía descompresiva  
( hernias, compresiones por MTX )

PACIENTES ↑ EDAD Y  
↑ CORMOBILIDADES



# ESCOLIOSIS

DEFORMIDAD DE LA COLUMNA TORÁCICA Y LUMBAR, QUE AFECTA EL RAQUIS EN LOS PLANOS: SAGITAL, CORONAL Y AXIAL.

DESVIACIÓN  $> 10^\circ$  EN EL PLANO CORONAL ASOCIANDO ROTACIÓN VERTEBRAL.

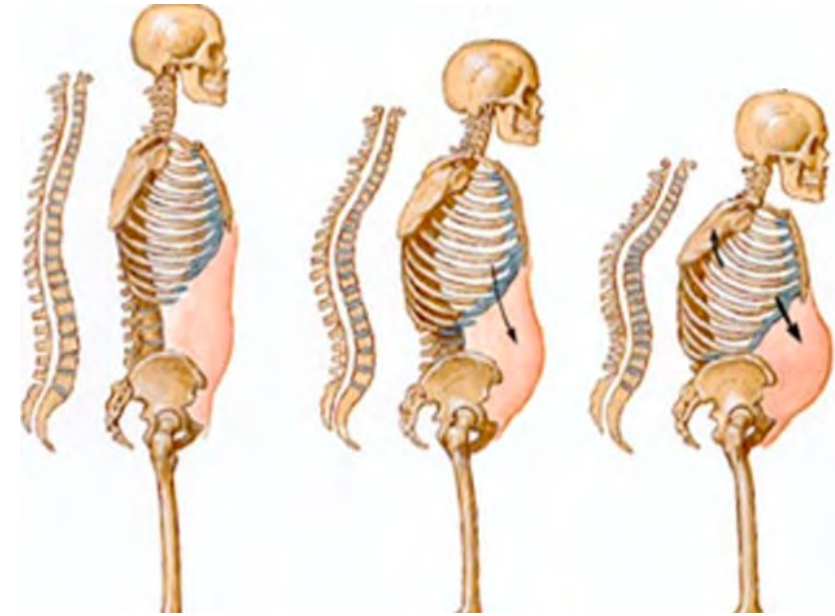


## IDIOPÁTICA ( 80-85%) Mujeres > Hombres 5:1

- a) Infantil: de 0 a 3 años.
- b) Juvenil: de 3 a 10 años.
- c) Adolescente: mayor de 10 años
- d) Adulto** >18 años ( de novo o progresión de la infancia)

**CONGÉNITAS** (anormalidades vértebras o costillas)

**SECUNDARIAS** a enfermedades neuromusculares, síndromes (Neurofibromatosis, Síndrome de Marfan, Osteogénesis imperfecta), y las asociadas a neoplasias e infecciones, traumatismos, **cirugía de columna o por enfermedad degenerativa**



**Escoliosis degenerativa del adulto** : Mayor riesgo con aumento de la edad > 60 a ( 6% al 68% )  
**↑ columna lumbar**

## FACTORES DE RIESGO EN LA ESCOLIOSIS DEL ADULTO:

- Enfermedad degenerativa de discos
- Osteoporosis
- Fracturas por compresión de la columna vertebral
- Cirugía previa de columna
- Traumatismo o lesión anterior de la columna
- Espondilolistesis ( deslizamiento vertebral)
- Infección
- Tumores



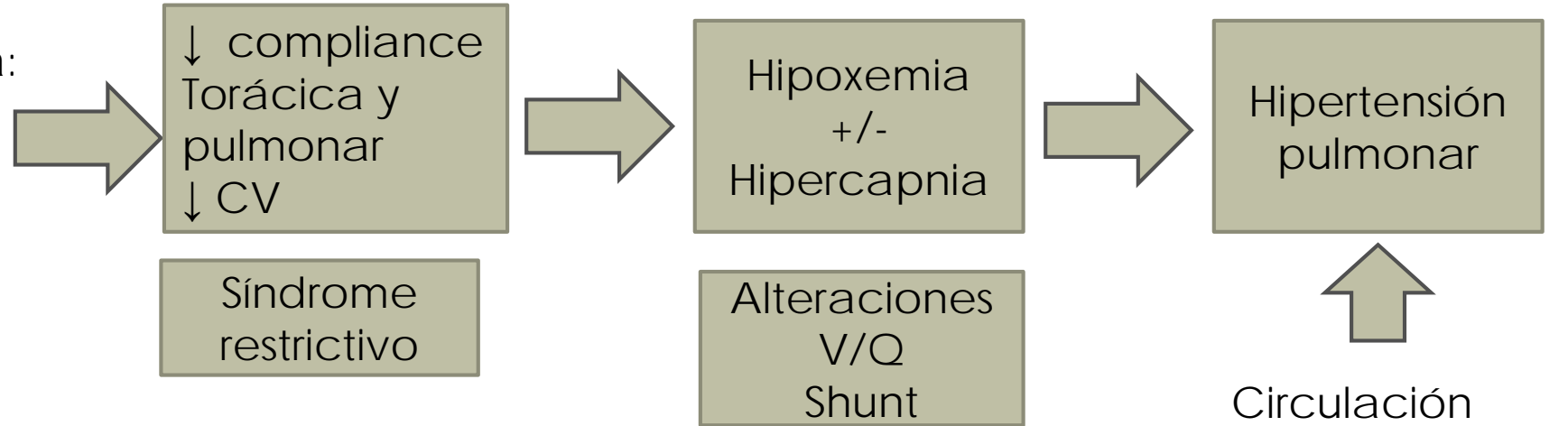
El síntoma principal es dolor axial, radicular y déficit neurológico.

# 2.1 ALTERACIONES FISIOPATOLÓGICAS

## ALTERACIONES RESPIRATORIAS:

Deformidad columna:

- Horizontalización y rotación costal
- ↓ dm AP del tórax
- ↓ movilidad
- Zonas colapsadas



### MAYOR REPERCUSIÓN

- Curvas > 65°
- Torácicas
- Si cifosis
- Si asociada a enfermedad neuromuscular

Circulación extraalveolar  
Anomalías desarrollo lecho vascular

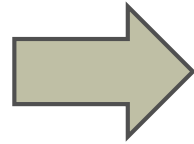
Anest Analg  
Reanim 2016;29(1)



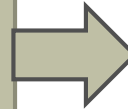


# ALTERACIONES CARDIOVASCULARES

- Anormal posición y función de las estructuras mediastínicas (pericardio y grandes vasos)



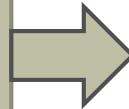
↓ Llenado ventricular  
" pericarditis constrictiva "



Incapacida de  
↑ Gc con  
↑ precarga

- ↑ RV pulmonares

Hipertensión Pulmonar



Fallo VD

**PUEDA  
CONDICIONAR  
LA CIRUGÍA**



# 2.2 TRATAMIENTO



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 20 de Mayo de 2019

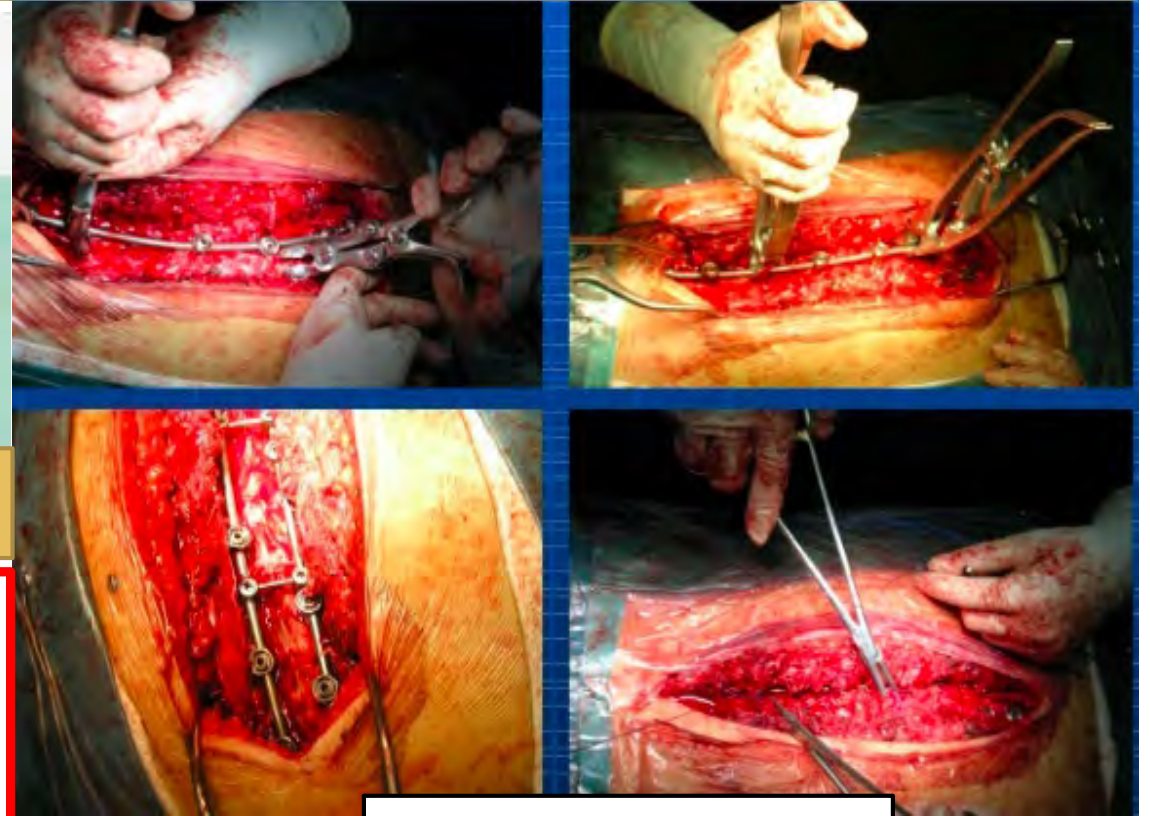
## ORTOPÉDICO



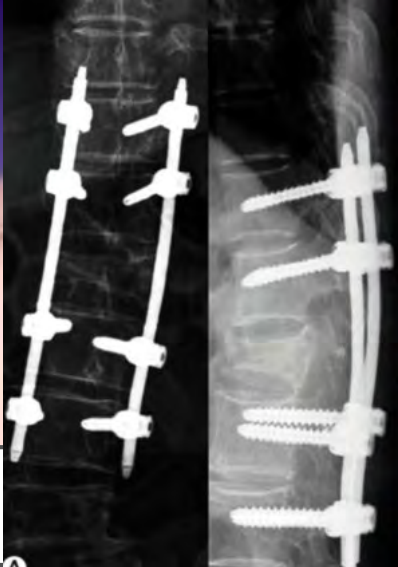
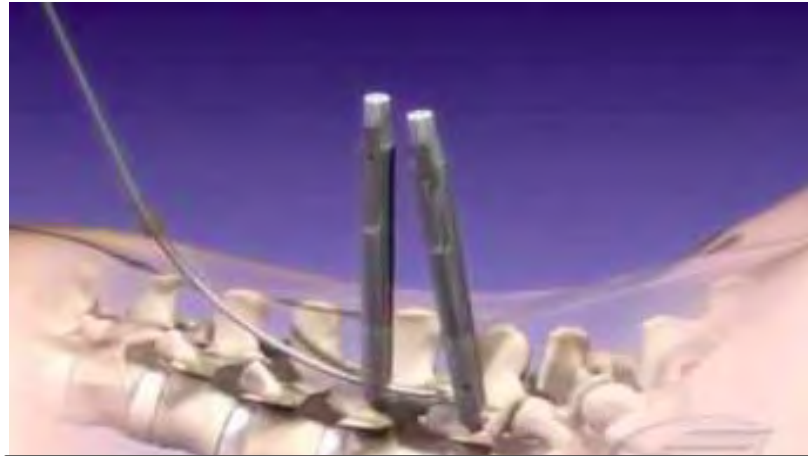
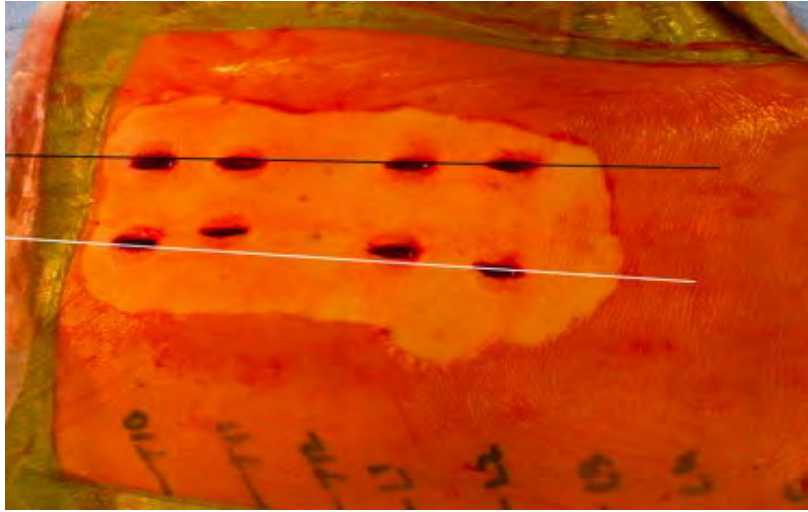
## CONSERVADOR

- Fármacos y terapia física
- Infiltraciones epidurales y facetarias para el bloqueo selectivo de raíces nerviosas

## QUIRÚRGICO

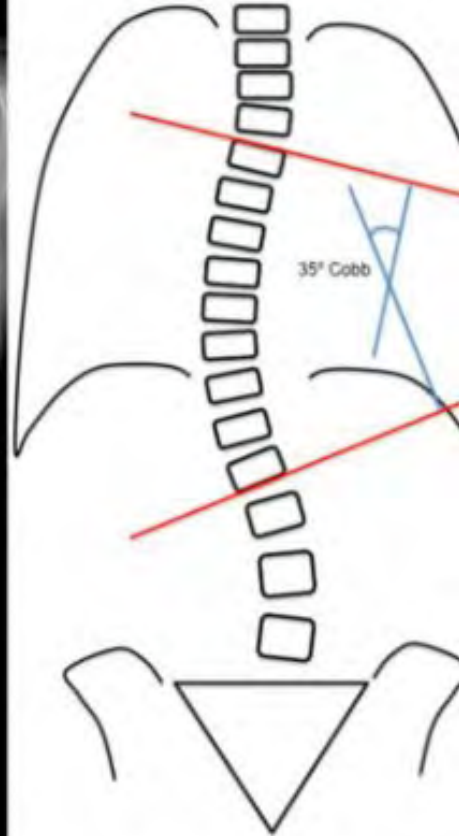


## CIRUGÍA ABIERTA



## TÉCNICA PERCUTANEA





INDICACIÓN QUIRÚRGICA SEGÚN EDAD,  
CORMOBILIDADES, SÍNTOMAS Y CURVATURA

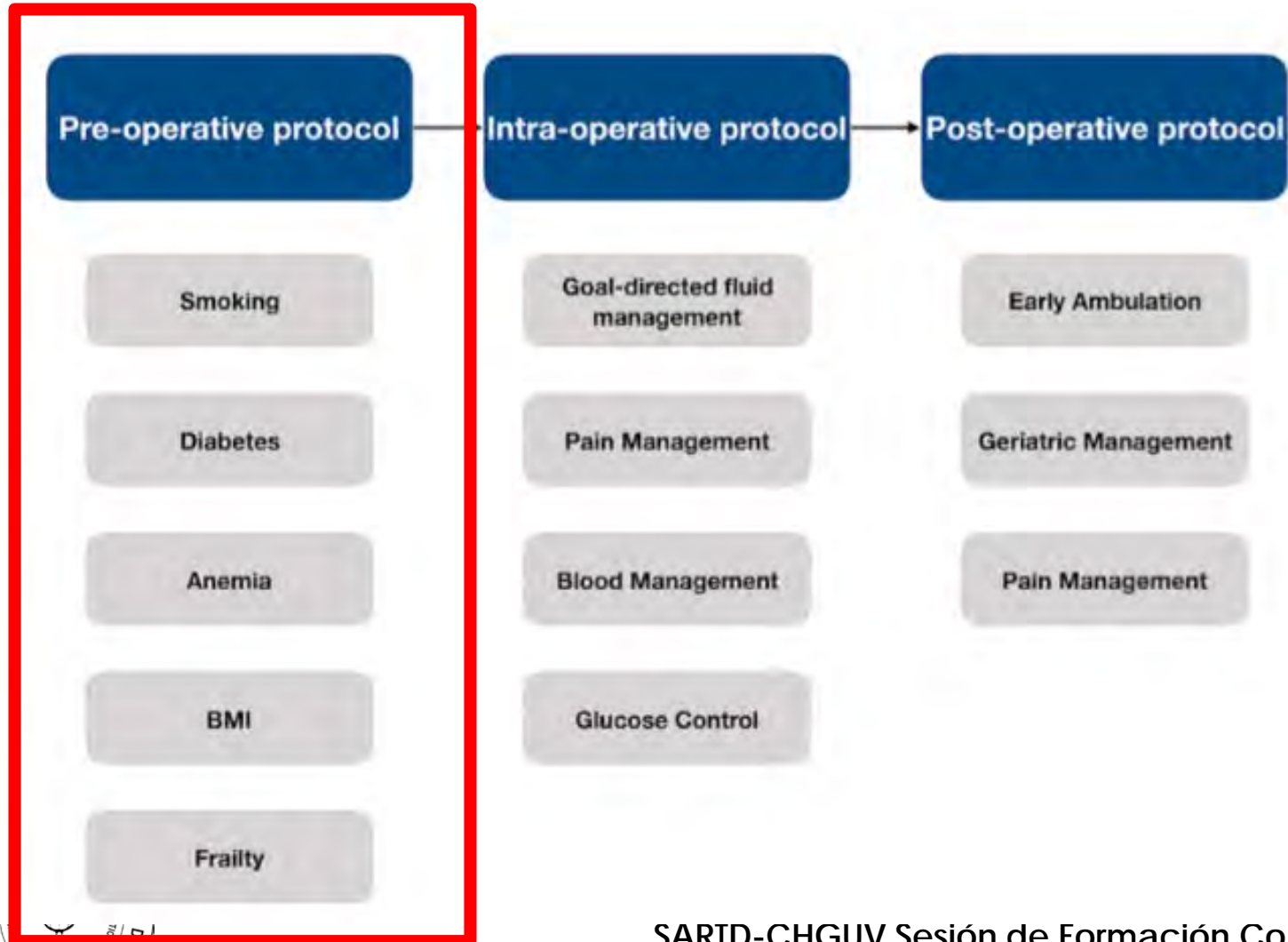
ANGULO DE COBB  $> 50^\circ$

Descompresión y/o fusión espinal parcial  
o completa.

ABORDAJE POSTERIOR O ANTERIOR  
CIRUGÍA ABIERTA O PERCUTANEA

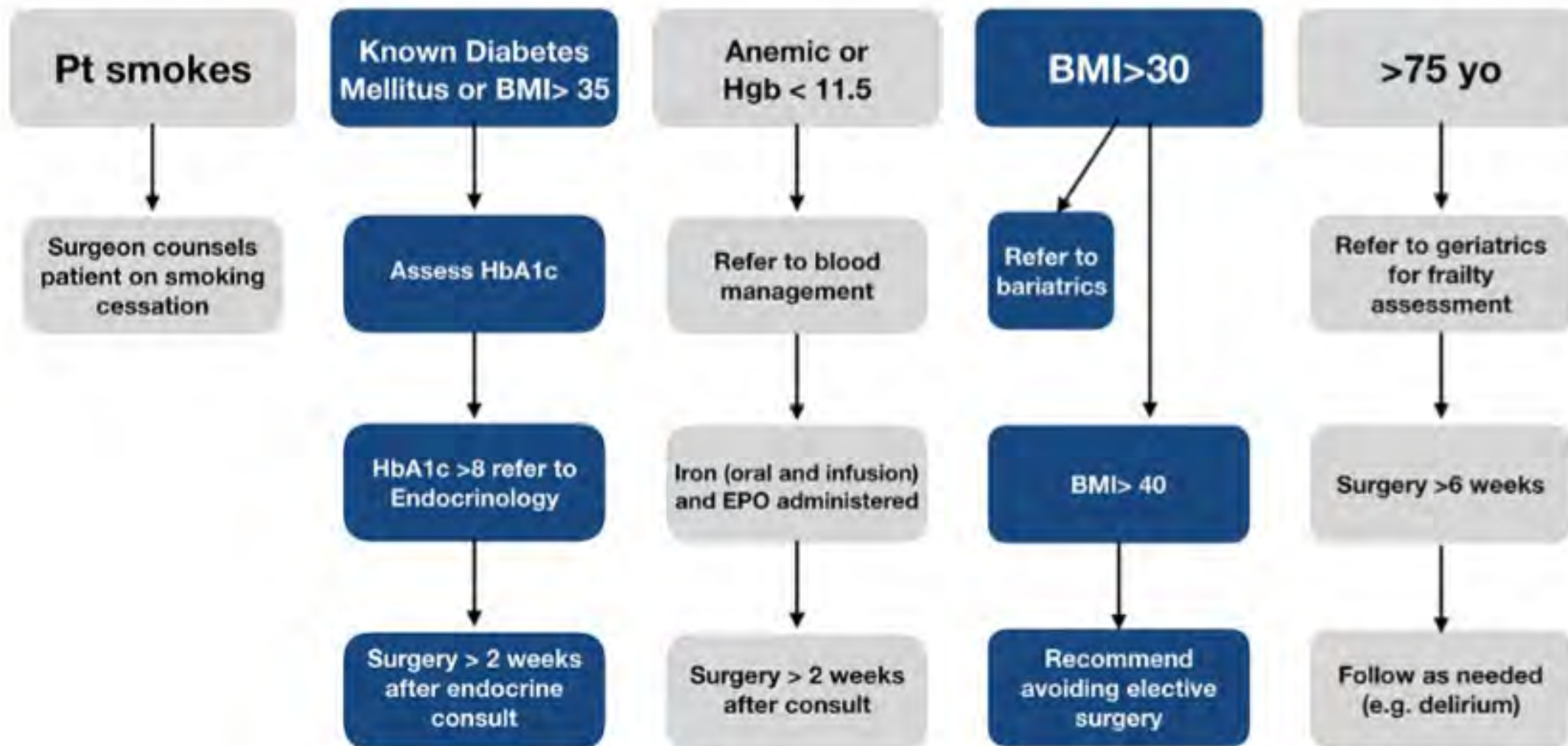
Pacientes con dolor intratable  
o déficit neurológico o por  
discomfort cosmético

# 3. CONSIDERACIONES PREOPERATORIAS



- Equipo multidisciplinar
- Protocolos para la **EVALUACIÓN Y OPTIMIZACIÓN PREOPERATORIA** →

Reducir el riesgo de complicaciones intraoperatorias y mejoría de resultados



Neurosurg Focus 46 (4):E11, 2019

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 20 de Mayo de 2019

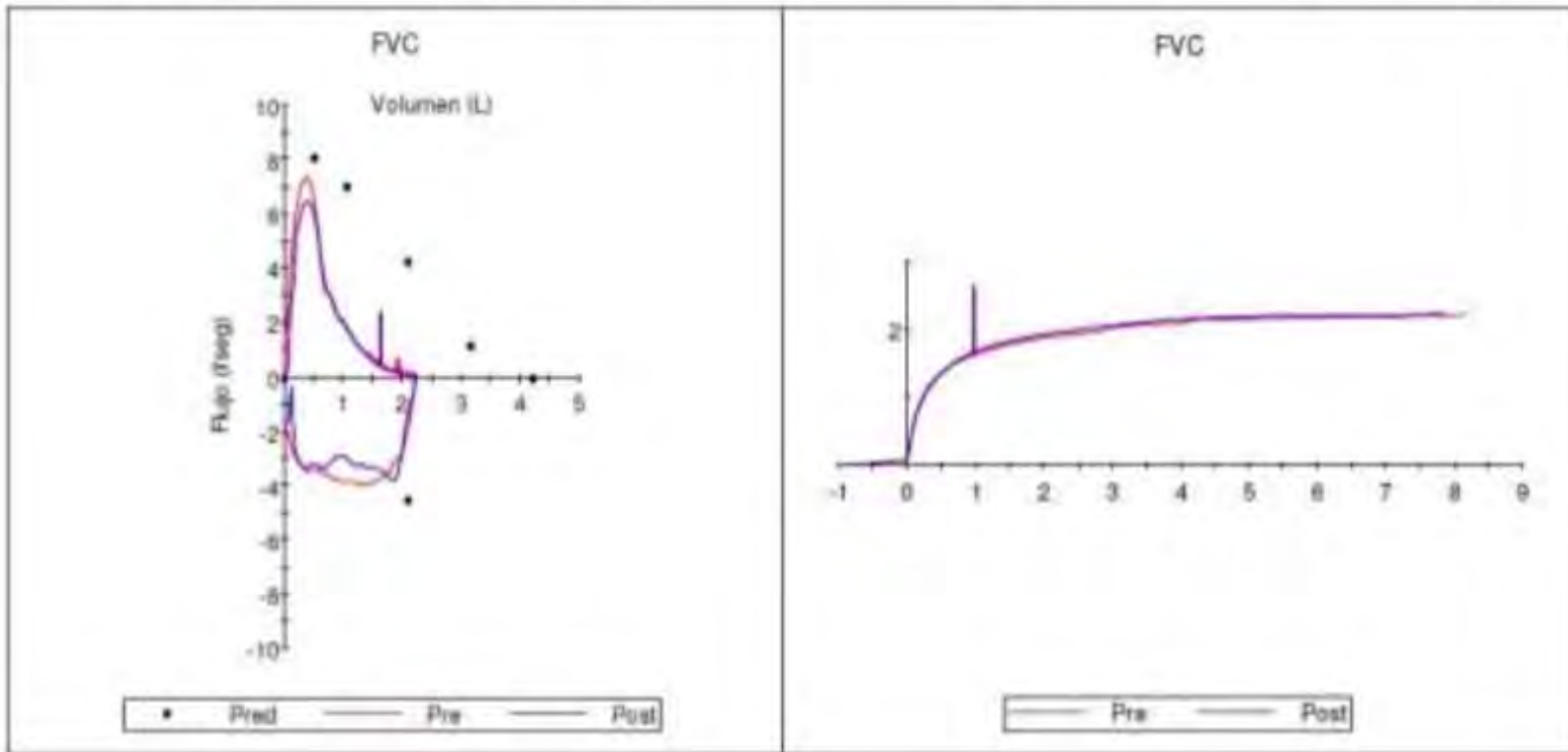
Examen funcional completo	Escalas de dolor, de calidad de vida y de incapacidad, <b>Valoración neurológica basal</b>
Valoración pulmonar	<b>Pruebas de función respiratoria</b> Rx tórax reciente Rehabilitación respiratoria
Valoración cardíaca	ECG. <b>Solicitar pruebas de imagen y optimización farmacológica</b> en pacientes con clínica o riesgo
Optimización anemia	<b>Target Hb 13</b> hierro oral, endovenoso, vitamina B12 fólico, EPO
Prevención infección herida	Solicitar MRSA nasal Protocolo de ATB preincisional





-----ESPIROMETRÍA-----	Pre-Bronch			Post-Bronch			LIN	LSN
	Real	Pred	% Pred	Real	% Pred	% Cambio		
FVC (L)	2,22	4,21	53	2,24	53	1	3,52	4,90
FEV1 (L)	1,65	3,10	53	1,67	54	1	2,59	3,61
FEV1/FVC (%)	74	74	100	75	101	0	62	86
Expiratory Time (sec)	8,18			7,85		-4		
FEF Max (L/sec)	7,24	8,12	89	6,43	79	-11	6,78	9,46
FEF50%/FIF50% (%)	44	0.9-1.0		54		23	76	114

CV < 35%  
preoperatoria  
↑ riesgo de VM en  
el postoperatorio



Patrón  
restrictivo



# 3. INTRAOPERATORIO. MANEJO ANESTÉSICO



- **ALTO RIESGO DE LESIÓN MEDULAR** → MONITORIZACIÓN NEUROFISIOLÓGICA
- **RIESGO DE HIPOTERMIA** ( GRAN EXPOSICIÓN CAMPO EN CIRUGÍA ABIERTA)
- **CIRUGÍAS PROLONGADAS** → CUIDADO EN POSICIONAMIENTO ( DECÚBITO PRONO)
- **TENDENCIA AL SANGRADO** ( CIRUGÍA PERCUTÁNEA MENOS INVASIVA)
- **MUY DOLOROSAS**→ NECESIDAD DE UN PLAN ANALGÉSICO

## MONITORIZACIÓN

- PAI
- 2 VÍAS DE GRUESO CALIBRE
- TEMPERATURA CENTRAL
- SONDA VESICAL
- PROFUNDIDAD ANESTÉSICA ( BIS )
- VÍA CENTRAL SEGÚN PACIENTE

## PREMEDICACIÓN

- ANSIOLÍTICOS
- BRONCODILATADORES
- COLINÉRGICOS
- PROFILAXIS ANTIEMÉTICA

## INDUCCIÓN

- PREOXIGENACIÓN
- FÁRMACOS ENDOVENOSOS VS INHALATORIOS
- REDUCIR DOSIS DE RNM



# 4. MONITORIZACIÓN FUNCIÓN NERVIOSA

RIESGO PARÁLISIS POSTOPERATORIA MULTIFACTORIAL

INSTRUMENTACIÓN

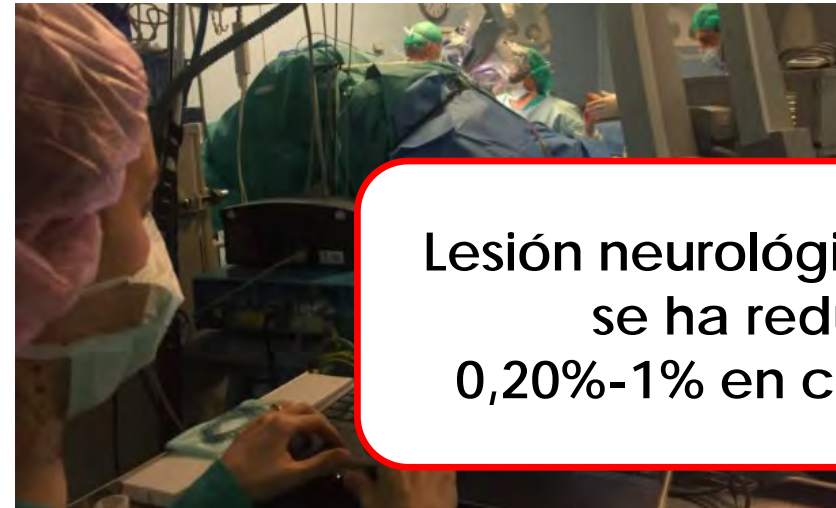
TRACCIÓN EXCESIVA

COMPROMISO PERFUSIÓN

TEST DEL DESPERTAR

POTENCIALES EVOCADOS  
SOMATOSENSORIALES (PESS)

POTENCIALES EVOCADOS  
MOTORES (PEM)



Lesión neurológica con la MIO  
se ha reducido al  
0,20%-1% en cirugía espinal

EVALUACIÓN NEUROLÓGICA Y NEUROFISIOLÓGICA  
PREOPERATORIA NECESARIA ( BASAL )

PESS LOS MÁS UTILIZADOS → SE COMPARA AMPLITUD Y  
LATENCIA DE FORMA CONSTANTE CON BASAL  
FALSOS NEGATIVOS → SE ASOCIAN PEM

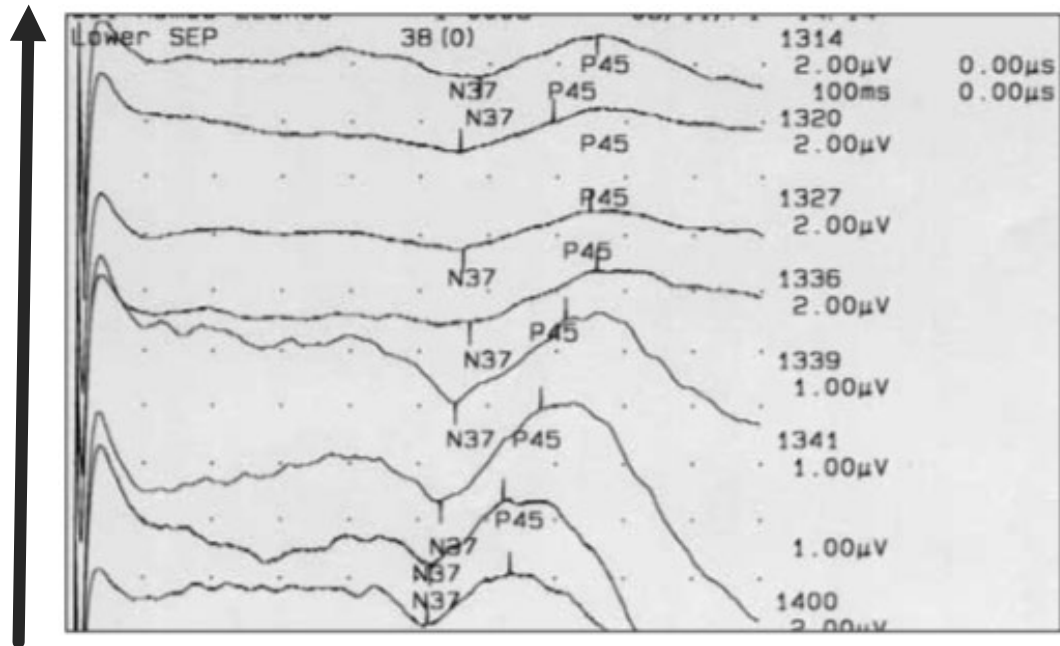
EN CASO DE DUDAS  
TEST DE DESPERTAR

Best Pract Res Clin Anaesthesiol. 2016 Mar;30(1):53-68. doi: 10.1016/j.bpa.2015.11.006. Epub 2015 Nov 26.

**Neurophysiological monitoring and spinal cord integrity.**



AMPLITUD



LATENCIA

**PSS:** ↓ Amplitud > 50% y/o  
↑ de latencia de respuesta  
>10 % se considera significativo

**PEM ( VARIABILIDAD INTRÍNSECA ) :**  
todo o nada, o ↓ 80% amplitud

FÁRMACOS HIPNÓTICOS INHIBEN LOS  
POTENCIALES EVOCADOS DOSIS  
DEPENDIENTE ( efecto paradójico  
etomidato y ketamina)

## INTERACCIONES FÁRMACOS ANESTÉSICOS CON PESS

Anesthetic Agents	Amplitude	Latency
Volatile agents • Isoflurane • Desflurane • Sevoflurane	↓↓	↑↑
Barbiturates	↓	↑
N <sub>2</sub> O	↓	↔
Midazolam	↓	↔
Propofol	↔	↔
Dexmedetomidine	↔	↔
Opioids	↔	↔
Etomidate	↑	↔
Ketamine	↑↑	↔

-HALOGENADOS a CAM > 0,5-1  
↓ respuesta PESS ( sevoflurano y desflurano menos)

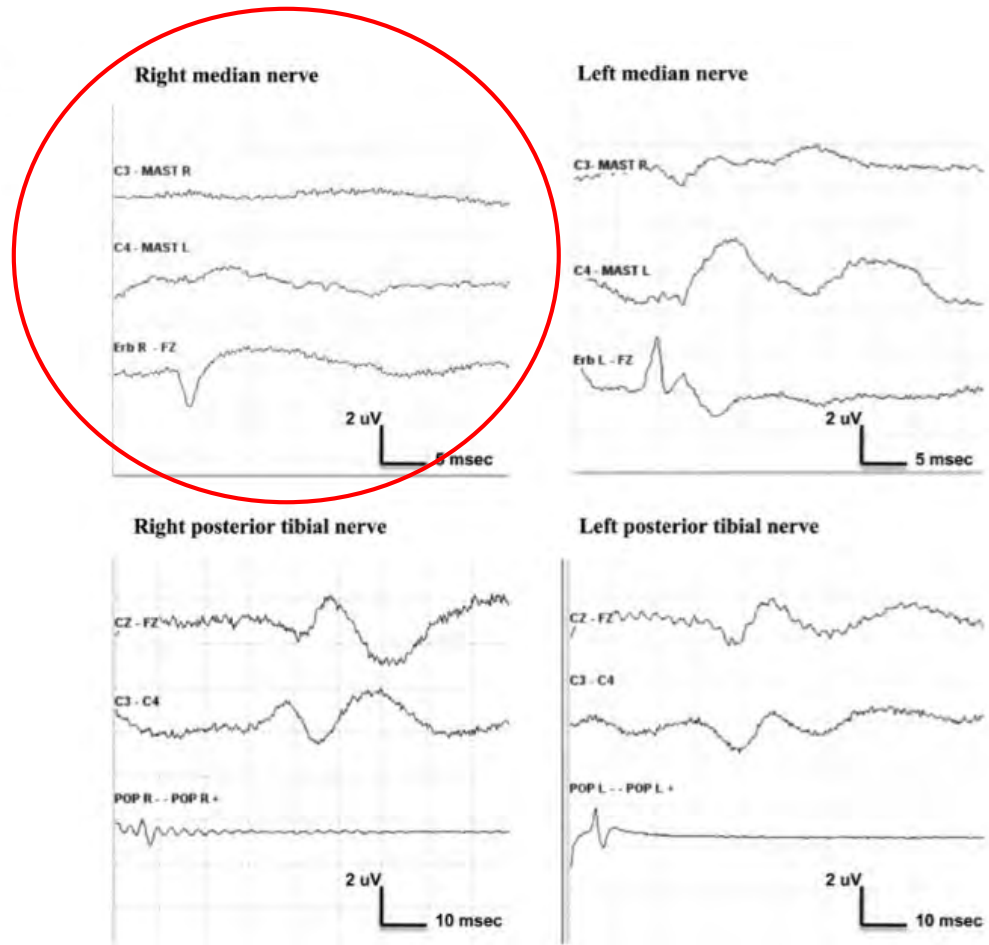
-N<sub>2</sub>O potencia su efecto:  
disminuye la amplitud en un 50%.

- Propofol y opioides mínimo efecto

Anesthesiology  
Clin (2013)



**Fig. 1** Sudden loss of right median nerve peripheral and cortical SEP responses following positioning of the patient in a lateral decubitus



Eur Spine J (2011) 20  
(Suppl 1):S105–S114





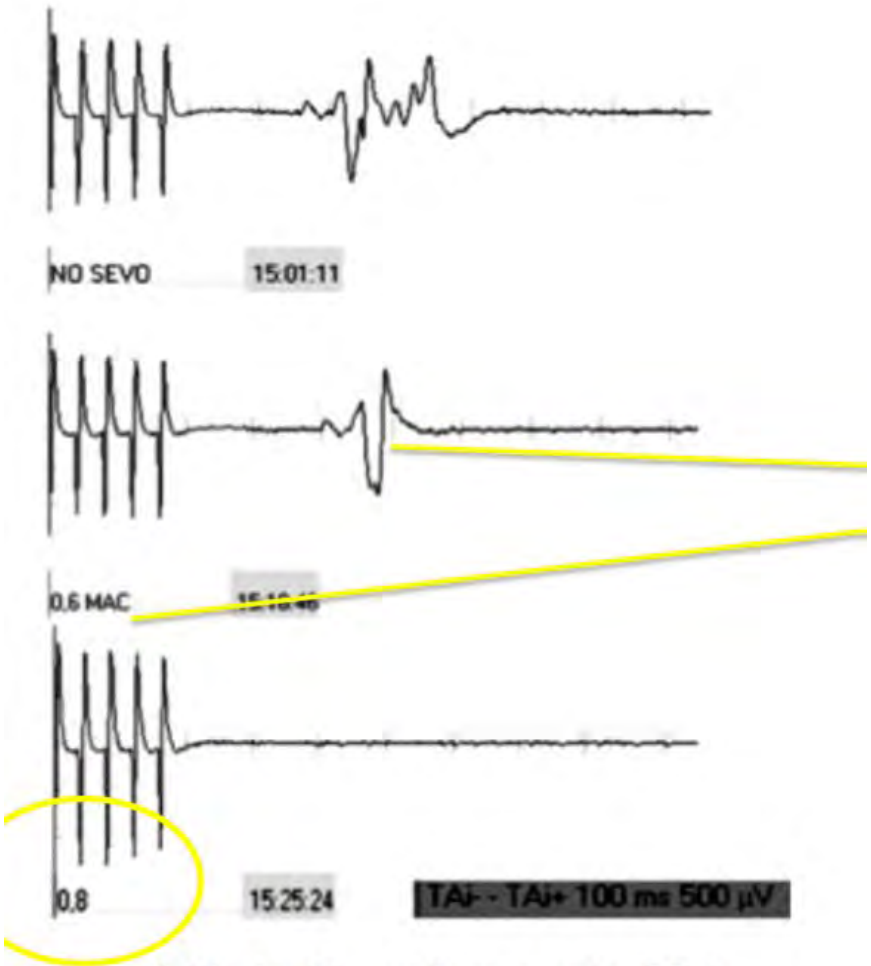
## INTERACCIONES FÁRMACOS ANESTÉSICOS CON PEM

- **MÁS SENSIBLES A LOS HALOGENADOS**  
CAM > 0,2-0,5 inhibición de respuesta.  
N2O menos afectación
- **PROPOFOL ( de elección) : a dosis altas inducción efecto depresor PEM.**  
No sobrepasar los 100 mcg/kg/min
- **RNM → PÉRDIDA DE RESPUESTA A LOS PEM**  
MONITORIZACIÓN NM → TOF 2/4 Permite la MNI
- **OPIOIDES: mínimo efecto**
- **BZP ( MDZ): ↓ PEM (Precaución en inducción)**
- **ETOMIDATO Y KETAMINA ↑**

**MÁS SENSIBLES A LOS AGENTES ANESTÉSICOS Y A CAMBIOS EN LA PA**

**DETECTAN LESIÓN MEDULAR ANTES QUE LOS PESS**





CAM > 0,6

EVITAR ANESTÉSICOS  
INHALATORIOS

EVITAR RNM



Figura 2. Efecto del sevoflurano en los PEM.



Sanit. Navar.  
(Supl. 3): 125-133

**Tabla 3.** Efectos de los distintos fármacos anestésicos sobre las técnicas neurofisiológicas habituales.

Potenciales evocados	Anestésicos					Bloqueantes unión neuromuscular
	Halogenados	Óxido nitroso	Propofol	Narcóticos	Ketamina	
PESS corticales	↑ latencia ↓ A. dosis dependiente	↓ A. ↑ latencia			↑ A.	
PESS subcorticales		Cambios mínimos				
PEM estimulación transcraneal	↓ A. o abolición	↓ A. dosis dependiente	↓ A. con altas dosis. No efectos lat.	Efectos limitados	↑ A.	↓ A. o abolición
EMG						↓ A. o abolición

A: amplitud. ↑: aumento. ↓: disminución.

## **Monitorización neurofisiológica intraoperatoria en cirugía de columna**

### ***Intraoperative neurophysiological monitoring in spine surgery***

**L. Imirizaldu<sup>1</sup>, J. Urriza<sup>1</sup>, O. Olaziregi<sup>1</sup>, A. Hidalgo<sup>2</sup>, R.M. Pabón<sup>1</sup>**



## PLAN ANESTÉSICO

**¡RETO!**

ADECUADA PROFUNDIDA ANESTÉSICA +  
PERMITIR LA MONITORIZACIÓN ESPINAL Y NO  
RETRASO EN EL DESPERTAR  
(CORTA DURACIÓN)

MANTENIMIENTO TIVA( PROPOFOL+  
REMIFENTANILO) +/- PCIV DE RNM

-Profundidad anestésica  
-Normocapnia,  
-Normotermia  
-PAM > 60 mmHg

- SI A. INHALATORIO A MÍNIMAS DOSIS AVISAR A NEUROFISIÓLOGO
- KETAMINA Y ETOMIDATO: En casos con difícil monitorización por escasa respuesta ( lesión previa )



# 5. POSICIONAMIENTO



Tabla de Jackson



Montreal



Wilson



Mesa quirúrgica  
Andrews



MUCHOS  
DISPOSITIVOS  
DIFERENTES  
DISPONIBLES



Mayfield



Proneview



## ABORDAJE POSTERIOR



### EVITAR:

- LESIONES NERVIOSAS
- PRESIÓN SOBRE LOS OJOS
- COMPRESIÓN ABDOMINAL



- Abducción de brazos  $< 90^\circ$  con ligera rotación interna
- Cabeza posición neutra. Ojos libres
- Abdomen libre
- Almohadillado en zonas de presión (codos, crestas ilíacas)



## ABORDAJE ANTERIOR



**CHEQUEAR  
POSICIÓN  
CONSTANTEMENTE**

- Abducción hombro  $< 90^\circ$
- Almohadillado en codos y tórax (dejar axila libre)
- Evitar flexión extrema de codo y pronación del brazo no dependiente.
- Cabeza y cuello neutro

# 5.1 COMPLICACIONES DEL PRONO



## **Complications associated with prone positioning in elective spinal surgery**

*World J Orthop* 2015 April 18; 6(3): 351-359

## **Positioning patients for spine surgery: Avoiding uncommon position-related complications**

*World J Orthop.* Sep 18, 2014; 5(4): 425-443





# COMPLICACIONES HEMODINÁMICAS

## COMPRESIÓN ABDOMINAL

↓ flujo a vena cava inferior

Injuritación venas  
paravertebrales y  
epidurales



↑ SANGRADO EN  
LECHO QUIRÚRGICO

↓ precarga  
Hipotensión postural



HIOPERFUSIÓN  
( SI HIPOVOLEMIA)



# COMPLICACIONES NERVIOSAS

- **DISFUNCIÓN CERVICAL** → extensión IOT o posicionamiento en pacientes con patología previa
- **LESIONES NERVIOSAS PERIFÉRICAS** → Por compresión o por estiramiento

(Neuroapraxias o axonotmesis)

<b>LESIÓN DEL PLEXO BRAQUIAL</b>	Evitar abducción hombros, Extensión y rotación externa brazo, Flexión lateral del cuello del mismo lado Cuidado con brazales, compresión axila
<b>LESIÓN DEL NERVIIO CUBITAL</b>	Excesiva flexión del codo, o compresión a nivel del codo, malposición manguito PA
<b>MERALGIA PARESTÉSICA</b>	Compresión directa por los refuerzos pélvicos a nivel espina iliaca AS

**PEM y PESS  
detección  
intraoperatoria**



# COMPLICACIONES MIOCUTANEAS

- **ÚLCERAS** ↑ riesgo con ↑ duración de intervención, edad
- **SÍNDROME COMPARTIMENTAL** (obesidad y presión directa sobre muslo y pierna)

PROTECCIÓN Y CUIDADO  
CON PROMINENCIAS  
OSEAS



# COMPLICACIONES OFTALMOLÓGICAS

## PÉRDIDA DE VISIÓN POSTOPERATORIA (PVPO)

ASA: Cirugía espinal 70% de todos los casos de PVPO en cirugía no oftalmológica

- 0.019% to 0.2% en cirugía espinal
- ↑ EN PRONO Y CIRUGÍA DE DEFORMIDAD

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

*Analysis of 93 Spine Surgery Cases with Postoperative Visual Loss*

Anesthesiology 2006; 105:652–9



**PNOI la más frecuente en cirugía espinal en prono**

**NEUROPATÍA ÓPTICA ISQUÉMICA (NOI) 89%:**

BILATERAL

Hombre, obesidad, utilización de trineo, gran pérdida hemática, duración de la intervención prolongada, excesivo uso de cristaloides y pocos coloides

**PNOI 60%**

Fundoscopia normal

Pérdida sanguínea > 4L, hipotensión persistente

**ANOI 29%**

Disco óptico edematoso

+ Fc en cirugía cardíaca  
Arterioesclerosis, diabetes

**CRAO 11%**

UNILATERAL  
FO pálido, fovea roja

Compresión externa del globo ocular.

**Ceguera cortical**

BILATERAL  
Fundoscopia normal

Hipotensión profunda, hipoxia prolongada, PCR, tromboembolismo

**Otros: glaucoma de ángulo agudo**

Individuos susceptibles



NEUROPATÍA ÓPTICA ISQUÉMICA (NOI) 89%:	BILATERAL	Hombre, obesidad, utilización de trineo, gran pérdida hemática, duración de la intervención prolongada > 6h, excesivo uso de cristaloides y pocos coloides
PNOI 60%	Fundoscopia normal	Pérdida sanguínea > 4L, hipotensión persistente
ANOI 29%	Disco óptico edematoso	+ Fc en cirugía cardíaca Arterioesclerosis, diabetes (FRCV)

## Risk Factors Associated with Ischemic Optic Neuropathy after Spinal Fusion Surgery

The Postoperative Visual Loss Study Group\* Anesthesiology 2012; 116:15–24



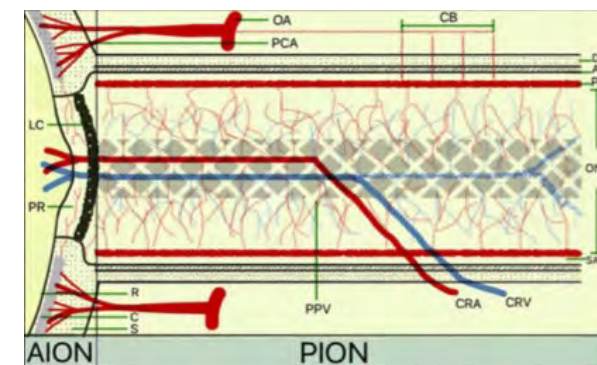
ETIOLOGÍA EXACTA NO CLARA → se han descrito casos de NOI sin factores de riesgo

↑ Presión venosa + edema intersticial  
( *sdr compartimental y compromiso vascularización* )

DAÑO EN EL NERVIÓ ÓPTICO

PPO= PAM-PIO o PVC

- ↑ Presión venosa : cabeza más baja (trineo), compresión abdominal (prono, obesidad)
- ↓ P oncótica y ↑ edema: inflamación significativa (sangrado, cirugías largas), uso de cristaloides vs coloides



Vascularización posterior más variabilidad, menos colaterales  
↑ sensibles a hipotensión

# Effect of Head Position on Intraocular Pressure During Lumbar Spine Fusion

A Randomized, Prospective Study

J Bone Joint Surg Am.  
2015;97:1817-23

Sanford E. Emery, MD, MBA, Scott D. Daffner, MD, John C. France, MD, Matthew Ellison, MD,  
Brian W. Grose, MD, Gerald R. Hobbs, PhD, and Nina B. Clovis

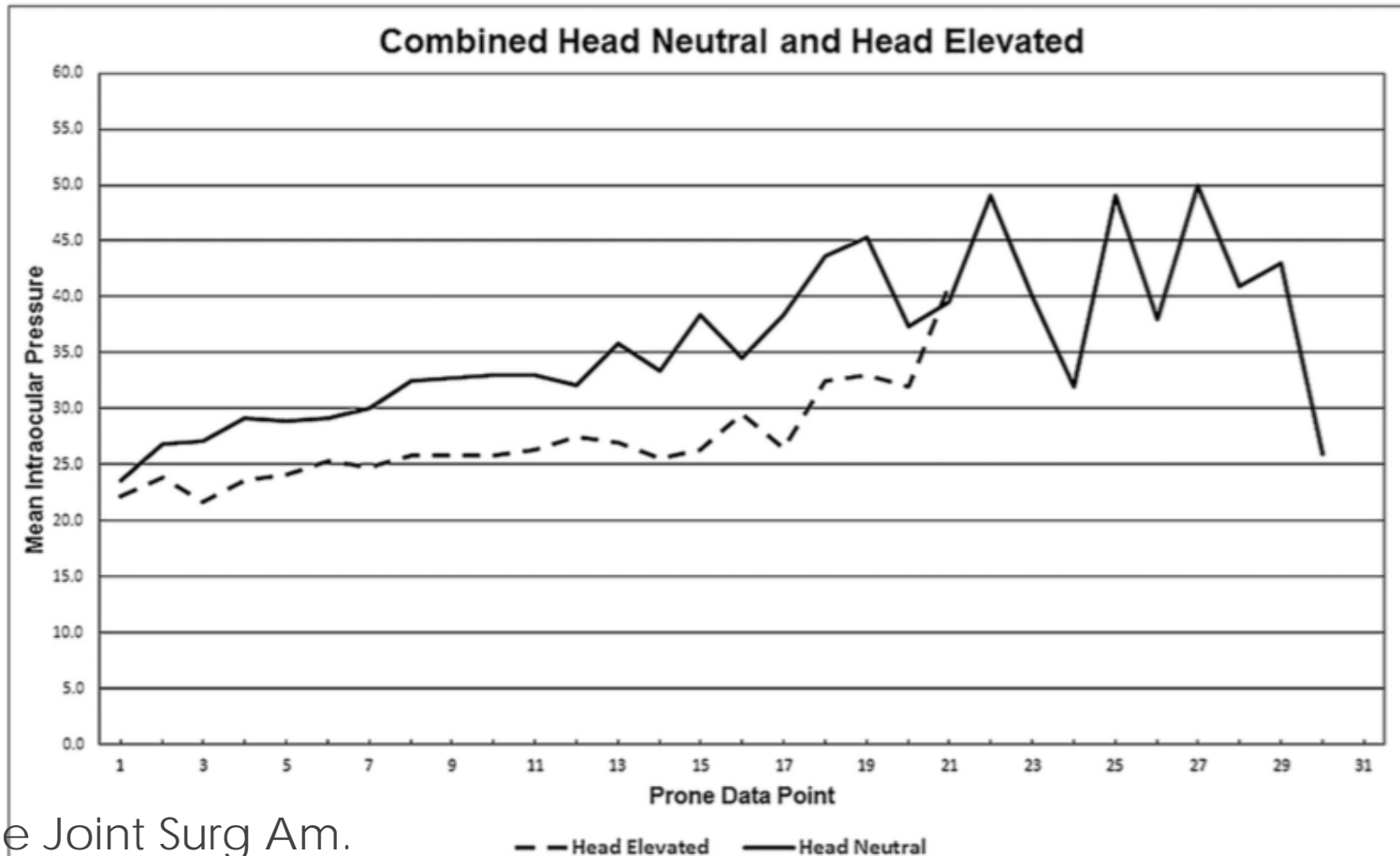
**Methods:** The study included fifty-two patients treated at one institution. Inclusion criteria were a lumbar spine fusion and an age of eighteen to eighty years. Exclusion criteria were a diagnosis of tumor, infection, or traumatic injury or a history of eye disease, ocular surgery, cervical spine surgery, chronic neck pain, or cervical stenosis. The control group underwent the surgery with the head in neutral and the face parallel to the level operating room table whereas, in the experimental group, the neck was extended so that the face had a 10° angle of inclination in relation to the table. IOP measurements were recorded along with the corresponding blood pressure and PCO<sub>2</sub> values at the same time points. The primary outcome measure was the change in intraocular pressure ( $\Delta$ IOP, defined as the maximum IOP minus the initial IOP).

**Conclusions:** Head elevation for adult lumbar spine fusion performed with the patient prone resulted in significantly lower IOP measurements than those seen when the operation was done with the patient's head in neutral. As lower IOP correlates with increased optic nerve perfusion, this intervention could mitigate the risk of perioperative blindness after spine surgery done with the patient prone.

Ligera elevación de  
la cabeza podría  
↓ el riesgo de NOI







La elevación de la cabeza 10° ↓ PIO

Hay una ↑ PIO en ambos grupos con mayor duración Qx)

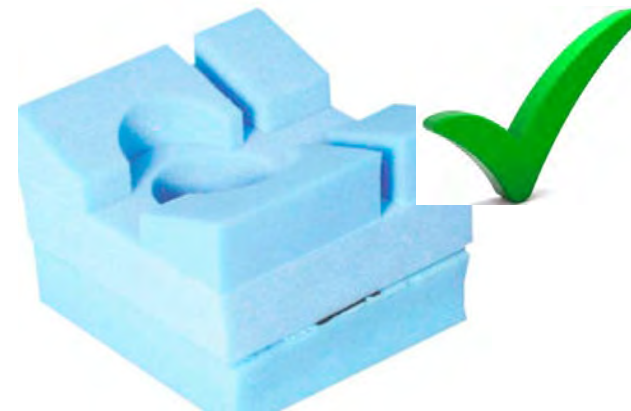
La cantidad de coloides, pérdida hemática estimado, trasfusión y sexo no se relacionaron con ↑ PIO

J Bone Joint Surg Am.  
2015;97:1817-23



<b>CRAO 11%</b>	<b>UNILATERAL</b> FO pálido, fovea roja	<b>Compresión externa del globo ocular.</b> Mal posicionamiento
<b>Ceguera cortical</b>	<b>BILATERAL</b> Fundoscopia normal	Hipotensión profunda, hipoxia prolongada, PCR, tromboembolismo
<b>Otros: glaucoma de ángulo agudo</b>		Individuos susceptibles

*CRAO " headrest syndrome"*



## PÉRDIDA DE VISIÓN POSTOPERATORIA

- Complicación seria
- Impredecible
- No tratamiento específico
- ↑ REPERCUSIÓN MÉDICO LEGAL

### **Practice Advisory for Perioperative Visual Loss Associated with Spine Surgery 2019**

*An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Visual Loss, the North American Neuro-Ophthalmology Society, and the Society for Neuroscience in Anesthesiology and Critical Care\**

Anesthesiology, 2019 V 130

PARA CIRUGÍA ESPINAL,  
EN PRONO Y BAJO  
ANESTESIA GENERAL

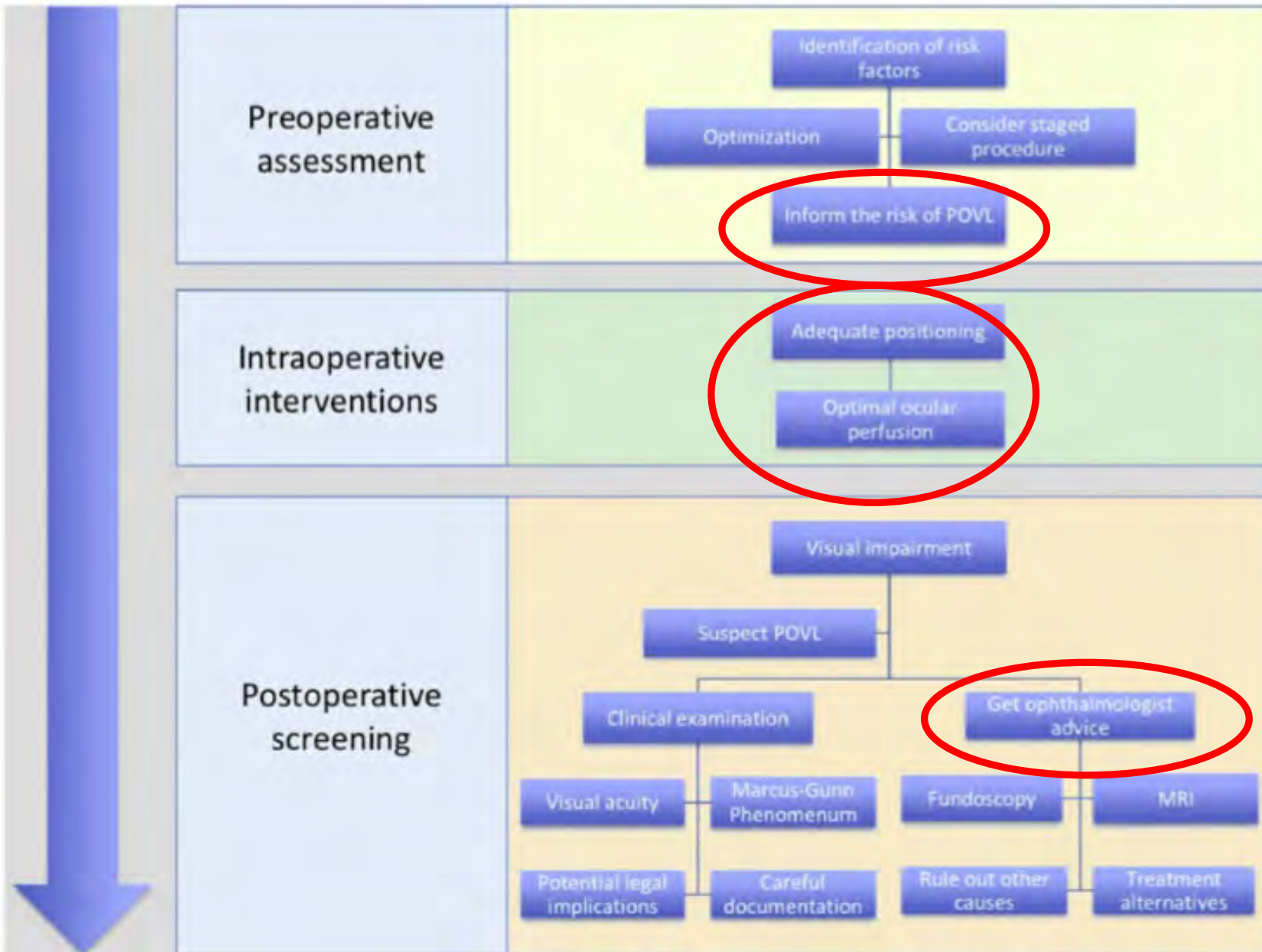


## OBJETIVO → PREVENCIÓN

- Monitorización continua de la PA, evitar hipotensión
- Estimar pérdidas sanguíneas, Hb, balance de fluidos ( incluir coloides)
- Documentar trastornos visuales previos a la Qx
- Posicionamiento de cabeza y cuello ( posición neutra )
- Protección ocular y chequeo frecuente ( evitar presión directa)
- Cirugías en varios tiempos en pacientes con riesgo

**Explicar en el preoperatorio del infrecuente pero impredecible riesgo de pérdida de visión PO en cirugía espinal y documentarlo en el CI**





**SI ALTERACIÓN VISUAL EN POSTOPERATORIO:**

- Consulta temprana a Oftalmología.
- Descartar otras causas ( pruebas imagen)
- Optimizar oxigenación, Hb, tensión arterial



# 6. SANGRADO

## CIRUGÍAS CON ALTO RIESGO DE SANGRADO

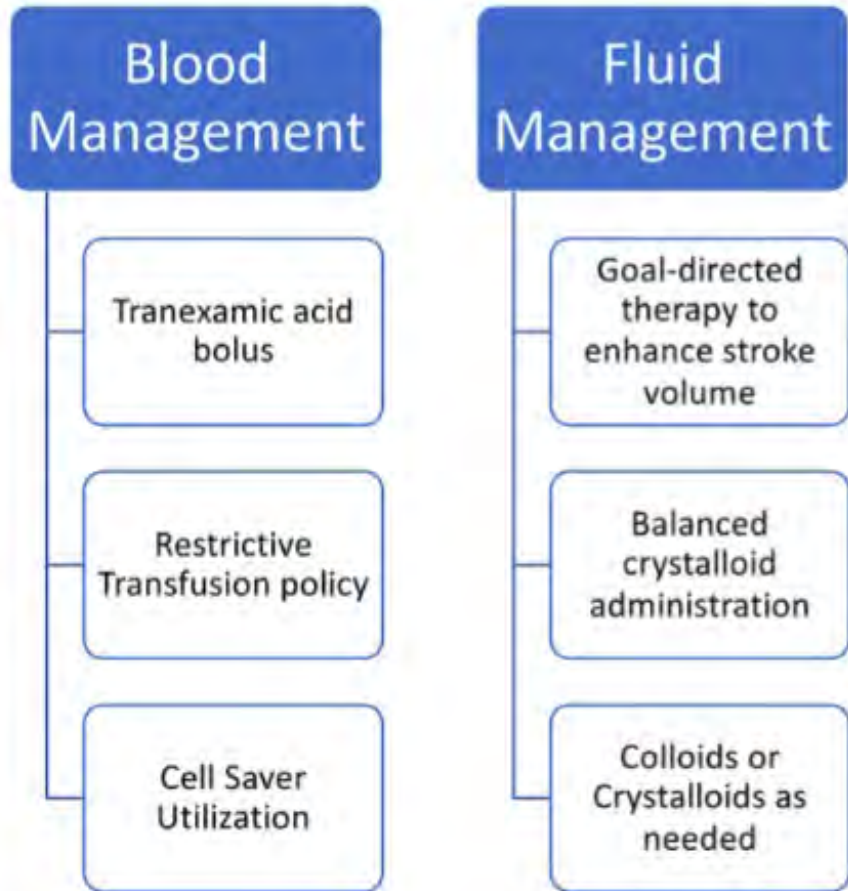
( menor en percutáneas)

Minor (EBL <100 ml)	Major (EBL 100–1000 ml)	Complex (EBL >1 L)
ACDF/PCDF	<3-level ALIF/TLIF/XLIF	Pedicle subtraction osteotomy
Decompression or microdiscectomy w/o fusion ≤2 levels	≤2 anterior/posterior fusion	Tumor corpectomy/debulking
		≥3 levels anterior/posterior fusion/instrumentation

TRASFUSIÓN → ↑ Complicaciones postoperatorias



## ESTRATEGIAS PREVENCIÓN Y CONTROL SANGRADO



- **ÁCIDO TRANEXÁMICO**

Bolo 1 g tras inducción + pc 10 mg/kg/h durante intervención

Reducción sangrado y de necesidad trasfusional

- **TRASFUSIÓN RESTRICTIVA** Hb < 8

- **FLUIDOTERAPIA GUIADA** Mantenimiento con cristaloides balanceados 2-3ml/kg/h + bolos adicionales si necesario (añadir coloides para disminuir edema)

- **USO DE RECUPERADOR DE SANGRE**

Reducción necesidad trasfusional intra y postoperatoria

- Si sangrado importante: protocolos de trasfusión. Uso de **tromboelastograma**

# 7. POSTOPERATORIO



- **MOVILIZACIÓN PRECOZ**  
8 h de llegada a sala  
( en pacientes de riesgo  
solicitar RHB)
- **TROMBOPROFILAXIS**
- **MANEJO DEL DOLOR**



Best Pract Res Clin Anaesthesiol. 2016 Mar;30(1):103-20. doi: 10.1016/j.bpa.2016.01.002. Epub 2016 Jan 19.

## **Postoperative complications of spine surgery.**

Swann MC<sup>1</sup>, Hoes KS<sup>2</sup>, Aoun SG<sup>2</sup>, McDonagh DL<sup>3</sup>.

### **COMPLICACIONES RESPIRATORIAS**

Frecuentes 13%  
Neumonía la más  
frecuente

- Depresión respiratoria por opioides
- Neumonía, SDRA, TEP, TRALI ( trasfusión )



## NECESIDAD DE VM EN POSTOPERATORIO FACTORES RIESGO:

### PACIENTE

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

### CIRUGÍAS:

- Prolongada, muchos niveles
- Acceso cavidad torácica
- Pérdidas sanguíneas.



# COMPLICACIONES TROMBOEMBÓLICAS

Incidencia de TEV en postoperados de cirugía espinal desdiende de 30% a 1.5 a 6% con tromboprolifaxis.

- Pacientes sometidos a cirugía espinal indicada tromboprolifaxis **medias de compresión neumática intermitente + deambulacion precoz** ( NIVEL 2A)
- Si FR asociados añadir HBPM tras 12 horas
- Si abordaje anterior o complejidad técnica quirúrgica preferible medias de compresión a HBPM ( NIVEL 2B)



# COMPLICACIONES CARDÍACAS

Hemorragias intraoperatorias mayores ( $> 4$  CH): factor de riesgo independiente de MACE (eventos adversos cardíacos mayores)

## OTRAS:

- LESIONES LENGUA (prono, estimulación)
- ILEO
- COAGULOPATÍA (requerimientos trasfusionales)
- INFECCIÓN HERIDA (no evidencia de recomendación de dosis extra postoperatoria profiláctica de ATB)



# 7.1 MANEJO DEL DOLOR

¡ RETO !

- Componentes NOCICEPTIVO, NEUROPÁTICO E INFLAMATORIO
- Muchos pacientes sufren de dolor crónico y tratamiento crónico con opioides

**ANALGESIA  
MULTIMODAL**

**PCA OPIOIDES  
+  
ANALGESIA COMPLEMENTARIA**



## ESTRATEGIAS PARA LA REDUCCIÓN DE OPIOIDES :

<b>Paracetamol + AINEs</b>	Analgesia preemptiva
<b>Gabapentina, pregabalina</b>	Analgesia preemptiva ↓ dolor crónico PO
<b>Dexametasona a bajas dosis</b>	Efecto coanalgésico
<b>Antagonistas NMDA</b>	Ketamina Sulfato de Mg
<b>Analgesia neuroaxial</b>	Morfina intratecal Analgesia epidural
<b>Infusión intraoperatoria de lidocaína</b>	Variación en cuanto a dosis y duración
<b>Agonistas alfa 2</b>	Dexmedetomidina Clonidina
<b>Infiltración herida con anestésico local</b>	Preincisional y postincisional

Pueden complicar la valoración neurológica  
Necesidad de control más estricto si utilizadas

Faltan estudios



	Time	Doses
Acetaminophen	Before beginning of surgery	1 g or 15 mg/kg for < 50 kg
Gabapentin	In 1–2 h before surgery	900–1200 mg
Lidocaine	Induction Maintenance	1.5 ml/kg-bolus 1–2 mg/kg/h
Ketamine	Induction Maintenance	0.5 mg/kg-bolus 10 mcg/kg/min
Magnesium	Induction Maintenance	50 mg/kg-bolus over 10 min followed by 10 mg/kg/h
Dexamethasone	After induction	16 mg-bolus (0.11–0.2 mg/kg)
Dexmedetomidine	Before induction Maintenance	1 µg/kg-bolus 0.5 µg/kg/h
	Postoperative period for 24 h	0.5 µg/kg-bolus 0.3 µg/kg/h

Curr Opin Anesthesiol  
2017,



Medicine (Baltimore). 2017 Mar;96(11):e6129. doi: 10.1097/MD.00000000000006129.

## **Preoperative use of pregabalin for acute pain in spine surgery: A meta-analysis of randomized controlled trials.**

Jiang HL<sup>1</sup>, Huang S, Song J, Wang X, Cao ZS.

### **Conclusions:**

Preoperative use of pregabalin was efficacious in reduction of postoperative pain, total morphine consumption, and the occurrence of nausea following spine surgery. Because the sample size and the number of included studies were limited, a multicenter RCT is needed to identify the effects and optimal dose of pregabalin for reducing acute pain after spine surgery.





# Ketamine and magnesium association reduces morphine consumption after scoliosis surgery: prospective randomised double-blind study

*Acta Anaesthesiol Scand* 2014; 58: 572–579

H. J. JABBOUR<sup>1</sup>, N. M. NACCACHE<sup>1</sup>, R. J. JAWISH<sup>1</sup>, H. A. ABOU ZEID<sup>1</sup>, K. B. JABBOUR<sup>1</sup>, L. G. RABBAA-KHABBAZ<sup>2</sup>, I. B. GHANEM<sup>3</sup> and P. H. YAZBECK<sup>1</sup>

## GRUPO 1

Inducción: Bolo Mg 50 mg/kg +  
ketamina 0,2 mg/kg

Seguido:

Pciv de Ketamina 0,15  
mg/kg/h  
+ Pciv Mg 8 mg/kg/h

## GRUPO 2

Sólo ketamina

Todos recibieron PCA morfina

- El consumo de morfina fue menor en el grupo de K+ Mg.
- No diferencias significativas en el VAS



# CONCLUSIONES

- El número creciente de pacientes sometidos a cirugía mayor espinal ha aumentado así como la edad de estos pacientes.
- Una **optimización preoperatoria multidisciplinar** es crucial para reducir las potenciales complicaciones intraoperatorias: **valoración cardiorrespiratoria y optimización de la anemia**.
- El **manejo intraoperatorio** tiene que estar enfocado en el **correcto posicionamiento y manejo del sangrado y fluidoterapia guiada**, así como permitir una correcta monitorización neurofisiológica.
- Los **protocolos ERAS** parecen efectivos en mejorar los resultados y reducir la tasa hospitalaria, faltan más estudios en cirugía espinal.



- La **PVPO** es una complicación infrecuente pero grave e impredecible de la cirugía espinal en prono. Siendo la **causa más frecuente la NOIP**
- Estrategias para **prevenir la PVPO**: monitorización de la TA, control sangrado y fluidos, evitar presión ocular, cabeza y cuello en posición neutra, estadificar procedimientos largos y consulta oftalmológica precoz si PVPO,
- **Manejo multimodal del dolor en el postoperatorio** esencial en los protocolos ERAS, mejoría de recuperación y favorecen la movilización precoz.



# BIBLIOGRAFÍA

- Robert WA. Anesthesia for major spinal surgery. Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain j Volume 14 Number 4 2014
- Lamperti M. et al. Management of complex spinal surgery. Curr Opin Anesthesiol 2017, 30:000 – 000
- Vikram B. Chakravarthy, MD et al. Development and implementation of a comprehensive spine surgery enhanced recovery after surgery protocol: the Cleveland Clinic experience. Neurosurg Focus 46 (4):E11, 2019
- García Ramos CL. Escoliosis degenerativa del adulto. Acta Ortopédica Mexicana 2015; 29(2): Mar.-Abr: 127-138
- Karadjian A. et al. Anestesia para a cirugía correctiva de escoliosis. Anest Analg Reanim 2016;29(1)
- Mason DePasse J. Complications associated with prone positioning in elective spinal surgery. *World J Orthop* 2015 April 18; 6(3): 351-359
- Travis J. Perioperative visual loss after spine surgery. *World J Orthop.* Apr 18, 2014; 5(2): 100-106.
- Sanford E. Emery Effect of Head Position on Intraocular Pressure. *J Bone Joint Surgery Am.* 2015;97:1817-23



- Khamel I. Positioning patients for spine surgery: avoiding uncommon position-related complications. World J Orthop. Sep 18, 2014; 5(4): 425-443
- The Postoperative Visual Loss Study. Group Risk Factors Associated with Ischemic Optic Neuropathy after Spinal Fusion Surgery . Anesthesiology, 2012 V 116 No 1
- Lorri A. Lee, M.D., Steven Roth, M.D., The American Society of Anesthesiologists Postoperative Visual Loss Registry. Anesthesiology 2006; 105:652–9
- F. Pastorelli et al. The prevention of neural complications in the surgical treatment of scoliosis: the role of the neurophysiological intraoperative monitoring. Eur Spine J (2011) 20 (Suppl 1):S105–S114
- Imirizaldu L et al. Monitorización neurofisiológica intraoperatoria en cirugía de columna An. Sist. Sanit. Navar. 2009, Vol. 32, Suplemento 3
- Miller LS et al. Transcranial motor evoked potentials for prediction of postoperative neurologic en motor deficit following surgery for thoracolumbar scoliosi. Orthopedic Reviews . 2019; 11:7757
- Habbour HJ et al. Ketamine and magnesium association reduces morphine consumption after scoliosis surgery: prospective randomised double-blind study. Acta Anaesthesiol Scand 2014; 58: 572–579
- Petchara Sundarathiti MD. Thoracic epidural- general analgesia in scoliosis surgery. Journal of Clinical Anesthesia (2010) 22, 410–414
- Jiang, H. Preoperative use of pregabline for acute pain in spine surgery. (Baltimore). 2017

