



# PROTOCOLO PARA ANESTESIA EN CIRUGIA DE RAQUIS: PATOLOGIA CRÓNICA.

**Servicio de Anestesia, Reanimación y Tratamiento del Dolor**  
**Consorcio Hospital General Universitario de Valencia**  
Grupo de trabajo SARTD-CHGUV para Neuro Anestesia

**Dr<sup>a</sup>. Maria Vila Montañés**

- 1) Introducción.
- 2) Manejo anestésico.
  - ✓ Estudio preoperatorio.
  - ✓ Técnica anestésica.
  - ✓ Monitorización médula espinal.
  - ✓ Cuidados postoperatorio.
- 3) Patología degenerativa de raquis:
  - ✓ Hernia discal.
  - ✓ Estenosis de canal.
- 4) Manejo anestésico de técnicas mínimamente invasivas.

## INTRODUCCIÓN:

La cirugía de raquis presenta actualmente un espectro de actuación muy amplio. Existe gran diversidad en cuanto al tipo de procedimiento quirúrgico, invasividad de la técnica quirúrgica, pacientes tanto pediátricos como adultos y patología asociada. Así, en general, los pacientes sometidos a cirugía de columna vertebral presenta una de estas cinco patologías: trauma agudo; infección (absceso vertebral); neoplasia (neo primaria o metastásica); congénita/idiopática (escoliosis) y degenerativa (estenosis de canal/hernia discal).

Esta gran diversidad de procedimientos constituye un reto importante para el anestesiólogo. Los objetivos fundamentales desde el punto de vista del manejo anestésico son: 1) Favorecer óptimas condiciones campo quirúrgico (medidas que minimicen el sangrado), 2) Asegurar correcta oxigenación cerebral, y de forma específica 3) Asegurar una correcta oxigenación médula espinal mediante la utilización y el conocimiento de los sistemas de monitorización medular específicos.

## MANEJO ANESTÉSICO

### **ESTUDIO PREOPERATORIO**

Durante la visita preanestésica es necesario conocer y evaluar de forma específica las características clínicas de la enfermedad de base causante, en muchas ocasiones, del déficit susceptible de cirugía. De esta forma se describen posteriormente las particularidades de algunas de estas patologías.

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



### 1) Manejo de la vía aérea:

- Considerar posible via aérea difícil en todos aquellos casos de cirugía sobre columna cervical y torácica alta.
- Valorar restricción de movilidad cervical durante el examen físico.
- Valorar la posible inestabilidad columna cervical: La estabilidad cervical debe ser valorada mediante criterios clínicos (la presencia de dolor o déficit neurológico) y criterios radiológicos (Rx lateral/flexoextensión). La estabilidad de la columna cervical depende de la integridad de estructuras osteoligamentosas, por lo tanto puede ser necesario otras pruebas de imagen complementarias (TAC/RM).

#### • DEBAJO DE C2

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

#### • ENCIMA DE C2

- 1) Sección ligamento transversal del atlas
- 2) Interrupción de los ligamentos tentorial y alar, fracturas condilares si es conminuta o existe avulsión.
- 3) Fracturas de Jefferson del atlas.

### 2) Examen función respiratoria:

Los pacientes sometidos a cirugía de raquis pueden presentar deterioro de la función respiratoria. Este es el caso de los pacientes con escoliosis, neoplasia y los pacientes con trauma agudo, que pueden requerir desde la atención médica inicial de urgencia intubación orotraqueal y ventilación mecánica. Durante la visita preanestésica se debe realizar una exhaustiva valoración de la función respiratoria mediante examen físico, detallada historia clínica previa, y examen complementario específico (Pruebas funcionales respiratorias, gasometría arterial).

Merece mención especial en este apartado los pacientes neoplásicos y los pacientes sometidos a cirugía correctora de escoliosis.

#### - Pacientes oncológicos:

- Los objetivos de la cirugía de estos pacientes son dos: tratamiento del dolor (frecuentes lesiones osteolíticas metastásicas múltiples) y curativo (neo primaria o metástasis única).
- Complicaciones respiratorias frecuentes: infecciones recurrentes por inmunosupresión, derrame pleural y toxicidad pulmonar directa por agentes quimioterápicos (Ciclofosfamida, clorambucilo y busulfán).
- Además este tipo de pacientes presentan estado nutricional deficitario y una reducción de la reserva funcional fisiológica.
- Dentro del estudio preoperatorio de los pacientes oncológicos es necesario detectar posibles trastornos metabólicos que se presentan en el contexto de una síndrome paraneoplásico, como hipercalcemia y SIADH.

-Escoliosis: Se caracteriza por una deformidad lateral y rotacional de la columna. La incidencia en la población es del 4% aproximadamente. La etiología se considera idiopática en 70% de los casos y en el resto se asocia a enfermedad neuromuscular en un alto porcentaje de casos.

- Severidad deterioro funcional respiratorio depende del ángulo de escoliosis, número de vértebras afectas, localización cefálica de la curva y la pérdida de la cifosis torácica fisiológica.
- Déficit respiratorio restrictivo: reducción capacidad vital y capacidad pulmonar total. Valor normal en volumen residual.



- Valores gasometría arterial: PO<sub>2</sub> disminuida/ PCO<sub>2</sub> normal. Trastorno tipo efecto SHUNT porque se generan unidades pulmonares poco ventiladas pero si profundas.
- Existe controversia en la literatura científica acerca de si la cirugía correctora de la escoliosis idiopática mejora o empeora el déficit respiratorio. En general existe consenso en cuanto a la relación de la función respiratoria postquirúrgica y la vía de abordaje quirúrgica:
  - Abordaje anterior: Empeoramiento de los parámetros espirométricos en valoración 3 meses posterior a la cirugía (↓ CVF, ↓ FEV<sub>1</sub>, ↓ TLC). Sin embargo en evaluación espirométrica 2 años posterior a la cirugía aparece mejoría de los parámetros anteriores con respecto a los niveles del preoperatorio.
  - Abordaje posterior: Mejoría de los parámetros espirométricos a los 3 meses (sin significación estadística) y tras evaluación respiratoria a los 2 años (estadísticamente significativa).

### 3) Examen cardiovascular:

El compromiso cardiovascular viene determinado, en alguna de las patologías antes citadas, por la enfermedad de base.

- Recomendado realización de estudio preoperatorio convencional, ECG, y realización de ecocardiografía en aquellos casos de sospecha de disfunción de VI y/o Hipertensión pulmonar.
- Realización de ecocardiografía de dobutamina al stress en casos de deterioro cardiológico y limitación severa al ejercicio.
- Escoliosis: la disfunción cardiaca viene determinada por la distorsión mecánica del mediastino, existencia de cor pulmonale secundario a hipoxemia crónica e hipertensión pulmonar.
- Pacientes oncológicos: puede existir toxicidad miocárdica directa por QT (mitocina, busulfán y ciclofosfamida).

#### PROFILAXIS TROMBOEMBÓLICA:

Altamente recomendado medias de compresión mecánica y botas de compresión neumática.  
Alta incidencia de TVP/TEP: cirugías prolongadas, decúbito prono, neoplasia.

**4) Examen neurológico:** Imprescindible la valoración preoperatorio del déficit neurológico preexistente.

- Determinar deterioro neurológico previo a maniobras IOT/Posición paciente.
- Determinar existencia de afectación musculatura bulbar en pacientes con enfermedad neuromuscular: aumento riesgo broncoaspiración.
- Nivel de daño y el tiempo transcurrido desde lesión son factores predictores afectación cardiovascular y neurológica:
  - < 3 semanas posterior al trauma puede existir shock medular.
  - > 3 semanas posterior al trauma aparece disreflexia autonómica.

## TÉCNICA ANESTÉSICA

1) **Premedicación:** recomendada la administración preoperatoria

- Agentes broncodilatadores: optimizar función respiratoria en aquellos caso de deterioro respiratorio obstructivo reversible.
- Agentes colinérgicos: recomendados en dos situaciones clínicas
  - Lesión espinal cervical o torácica alta.
  - IOT bajo fibrobroncoscopia como fármaco antisialogogo.
- Profilaxis antiemética: recomendado en casos de trauma reciente, retraso vaciamiento gástrico, administración reciente opioide. Recomendado: anti-H<sub>2</sub> (ranitidina)/inhibidor bomba de protones (omeprazol)+ citrato sódico.



## 2) Inducción anestésica

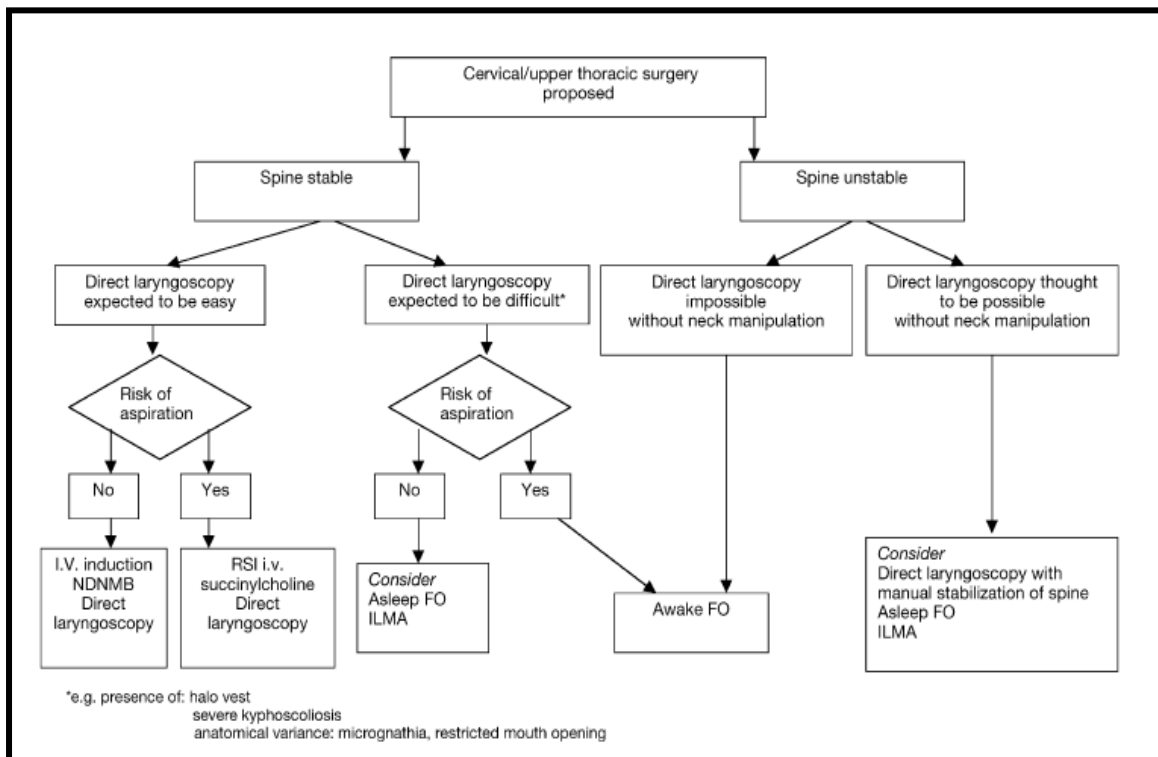
La elección de técnica inhalatoria o intravenosa para la inducción anestésica depende de las condiciones del paciente y la maniobra de intubación orotraqueal planeada.

- Preoxigenación es prioritaria.
- Succinil-Co no estás recomendado su uso en pacientes con distrofias musculares por la alta incidencia de hiperkalemia, y tras lesión medular con denervación post-48 horas.
- Los anestésicos inhalatorios reducen la respuesta de PEM más que los anestésicos intravenosos. Sin embargo no existen estudios relevantes que comparen ambas técnicas durante la inducción anestésica.

## 3) Intubación orotraqueal

La decisión en la maniobra de intubación esta entre IOT paciente dormido o despierto, y entre laringoscopia directa y fibrolaringoscopia.

- Indicaciones IOT paciente despierto: Retraso vaciamiento gástrico/estomago lleno; necesidad examen neurológico postintubación; presencia de sistema de estabilización cervical(halo craneal).
- Indicaciones IOT bajo fibroscopio: Presencia de sistemas de estabilización cervical que hacen imposible laringoscopia directa; IOT dificultosa.



Algoritmo de IOT en cirugía cervical/torácica alta propuesto por "Anaesthesia for spinal surgery in adults".BJA 2003.



#### 4) Posición paciente:

La seguridad del paciente y las complicaciones derivadas de la posición en la mesa quirúrgica es una responsabilidad compartida entre cirujano y anestesiólogo. En este tipo de cirugías la posición depende del tipo de abordaje a realizar, puede ser necesario en un mismo acto quirúrgico recolocaciones del paciente, resulta prioritario asegurar correcta protección de zonas de decúbito como región ocular y nervios periféricos.

- Abordaje lumbar:
  - Decúbito prono: complicaciones propias: exudación accidental; lesiones oculares (erosión corneal, lesión nervio óptico, isquemia de la retina); obstrucción linfática por alteración colocación del cuello; embolismo aéreo.
  - Decúbito prono modificado: posición en navaja utilizada para cirugía de hernia lumbar ya que permite la horizontalización columna lumbar y acceso vertical a los discos intervertebrales.
  - **IMP:** En decúbito prono es imprescindible mantener abdomen libre con objeto de reducir la Presión venosa abdominal y así evitar el estasis sanguíneo del sistema venoso epidural. Está demostrado que mantener presión venosa epidural en nivel bajo reduce hasta un 50% el sangrado quirúrgico mejorando las condiciones del campo y reduciendo necesidad transfusional.
- Abordaje torácico: Decúbito lateral: puede ser necesario intubación orotraqueal con tubo de doble luz para asegurar colapso pulmonar. Recomendado uso fibroscopio para comprobar la correcta colocación del TDL.
- Abordaje cervical anterior:
  - Decúbito supino
  - Tubo endotraqueal reforzado
  - Necesidad tracción cervical fijación cuello: Mayfield
  - Posición anti-trendelemburg: minimiza sangrado.
- Abordaje cervical posterior:
  - Decúbito prono fijación cabeza: Mayfield
  - Riesgo de lesión isquémica en nervio orbitario superior y piel cerca al maxilar.
  - Asegurar TET y circuitos respiratorios.
  - Riesgo embolismo aéreo.

#### 5) Técnicas de ahorro de sangre

La pérdida de sangre suele ser considerable sobretodo en cirugía espinal extensa que comprende múltiples niveles vertebrales (sangrado típico alrededor de 10-30ml/Kg). El volumen del sangrado depende número de vértebras fusionadas, peso del paciente, cirugía tumoral, aumento de la presión abdominal por decúbito prono, y la asociación de distrofia muscular.

La pérdida sanguínea se relaciona directamente con aumento del tiempo quirúrgico, infección y transfusión alogénica.

La transfusión alogénica debe de minimizarse al máximo con objeto evitar riesgos asociados. Es necesario planear la técnica de ahorro de sangre adecuada a cada caso.

#### Medidas reducción sangrado quirúrgico:

- Correcta posición del paciente: La colocación de soportes específicos (sistema Relton-hall/ Wilson) que permiten mantener al abdomen libre en la posición de decúbito prono, reducen sangrado quirúrgico y la presión venosa abdominal.
- Hipotensión controlada: Técnica utilizada ampliamente que consiste en reducir la Presión arterial media a niveles cercanos a 60mmHg. Estos niveles de PAM se relacionan directamente con reducción del sangrado quirúrgico y disminución requerimientos de transfusión alogénica. Para instauración de hipotensión controlada se ha utilizado: agentes inhalatorios a dosis alta, perfusión continua derivados opioides y agentes vasodilatadores directos (nitroglicerina o nitroprusiato). Sin embargo esta técnica tiene limitaciones importantes, ya que la combinación de hipotensión e hipovolemia se ha relacionado, en estudios recientes, con riesgo de disminución presión de perfusión SNC. Se considera contraindicación absoluta al empleo de



esta técnica la situaciones de riesgo isquémico medular determinadas por alteraciones en el registro de los sistemas de monitorización medular (descenso en amplitud o aumento de latencia en PEM).

- **Agentes fibrinolíticos:** utilizados para contrarrestar el incremento de la fibrinólisis demostrado en desperiostización del hueso.

En estudio realizado por Urban et al. demostró eficacia de la aprotinina en reducción del sangrado quirúrgico frente al grupo placebo y el grupo tratado con ácido  $\epsilon$ -aminocaproico. También ha sido empleada con éxito la desmopresina en pacientes con alteraciones función plaquetar.

### **Provisión de sangre autóloga:**

Puede realizarse obtención de sangre autóloga por tres métodos: predepósito, hemodilución normovolémica y sistemas de recuperación de sangre intraoperatorio.

- **Predepósito de sangre autóloga:** se realiza mediante extracciones sanguíneas repetidas al paciente 2-3 semanas previas a la intervención quirúrgica. Previamente el paciente ha sido preparado, según protocolo, con tratamiento con Fe y/o Eritropoyetina recombinante. Las limitaciones de esta técnica son: Edad < 10 años/<30Kg (actualmente esta contraindicación debe ser revisada porque el uso de EPO permite niveles Hto preoperatorio cercanos nivel normal), anemia previa y cardiopatía isquémica.
- **Hemodilución normovolémica:** minimiza la pérdida de masa eritrocitaria en el sangrado pero presenta poca eficacia en la reducción de transfusión.
- **Sistemas de recuperación de sangre:** la sangre perdida durante la cirugía debe ser recogida y filtrada previamente a ser autotransfundida. Muchos autores recomiendan utilización de estos sistemas cuando el sangrado estimado es superior a 15ml/kg.

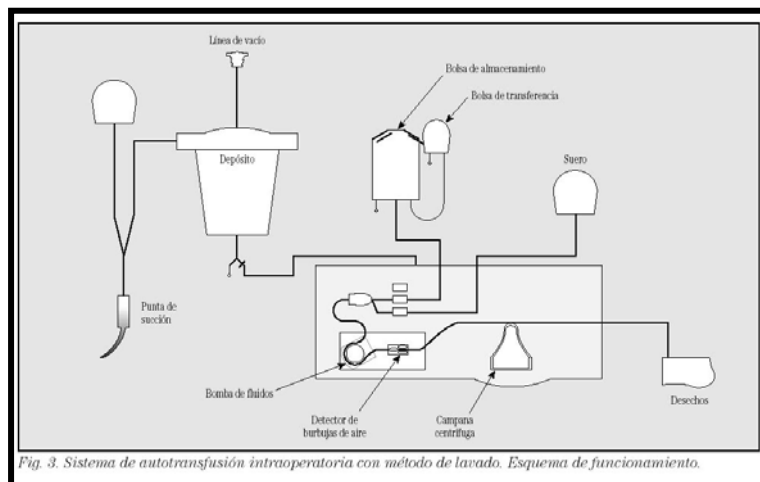


Fig. 3. Sistema de autotransfusión intraoperatoria con método de lavado. Esquema de funcionamiento.

## **MONITORIZACIÓN MÉDULA ESPINAL**

La importancia del conocimiento de las bases fisiológicas y la interpretación de los sistemas de monitorización espinal viene determinada porque su utilización en cirugía de manipulación vertebral reduce considerablemente la incidencia de lesiones neurológicas graves y paraplejía en el postoperatorio.

Previa a su utilización la incidencia de dichas lesiones era ~ 6,5%; y con el uso estandarizado de sistemas de monitorización medular la incidencia desciende hasta 0,5%.

Actualmente la monitorización neurofisiológica intraoperatoria (MIO) se considera imprescindible en el manejo quirúrgico de estos pacientes.

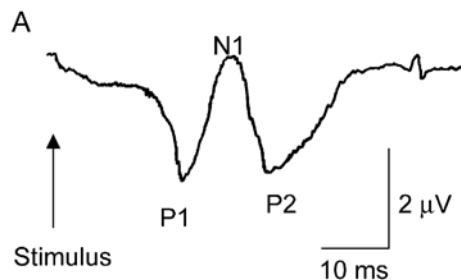
La MIO detecta alteraciones en la función de la médula espinal de forma precoz, permitiendo al cirujano realizar las correcciones quirúrgicas oportunas antes de que la lesión resulte irreversible.

A continuación se describen los sistemas de MIO más utilizados en nuestro medio: Potenciales evocados somatosensoriales y Potenciales evocados motores



### 1) Potenciales evocados somatosensoriales

Esta técnica se basa en la creación de un estímulo sensitivo periférico con su correspondiente registro electroencefalográfico de respuesta en la médula espinal y en la corteza cerebral. El estímulo se aplica con un neuroestimulador en el nervio periférico que suelen ser ambos nervios tibiales posteriores, con electrodos receptores en la médula espinal lumbar, y uno o más electrodos de superficie cortical. El trazado obtenido del promedio de estos estímulos múltiples se elabora con la extensión de la señal como eje vertical (amplitud en mvoltios) y el tiempo en milisegundos como eje horizontal (latencia). Se considera más representativo los cambios producidos en registros consecutivos que los valores absolutos de amplitud y latencia, cualquier incremento de la latencia >10% o descenso de la amplitud >50% debe ser estudiado como posible lesión medular.



Desde el punto de vista del anestesiólogo es fundamental conocer como altera el registro de MIO los agentes anestésicos utilizados:

- Anestésicos inhalatorios / Oxido nitroso producen disminución amplitud y aumento de latencia ( DOSIS DEP). No existe alteración PESS cuando se utiliza óxido nitroso con concentración <60% e ISOFLURANO  $\sim 0,5 \text{ CAM}$ .
- Anestésicos intravenosos producen menor afectación PESS que los agentes inhalatorios, sin embargo la respuesta a nivel cortical es más susceptible de ser alterada. Propofol/midazolam no afectan amplitud respuesta, pero la asociación de propofol y óxido nitroso producen una disminución significativa de la amplitud de la respuesta.
- Los agentes opioides intravenosos producen reducción mínima de amplitud y aumento latencia PESS. Por otra parte la administración intratecal de los mismos no produce afectación PESS.
- Otros factores que pueden alterar registro de PESS:
  - Hipotensión controlada: Puede producir una reducción amplitud PESS y ser causa FALSOS +. Para evitarlo no deben de permitirse valores PAM <60mmHg. Cualquier cambio en PESS debe ser considerado a valorar.
  - Temperatura: Disminución amplitud 7% + Aumento de la latencia 3% por cada  $^{\circ}\text{C}$  de disminución de la temperatura.

#### EFICACIA DE MONITORIZACIÓN PESS

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

Estudio retrospectivo con 51000 casos

CONCLUSIÓN: Sensibilidad 92% / Especificidad 98,9%

### 2) Potenciales evocados motores:

Utilizados para el control de la integridad de la médula espinal anterior.

Las técnicas de monitorización se subdividen según lugar de estimulación (córtex motor, médula espinal); el método de estimulación (potencial eléctrico, campo magnético) y lugar de registro (médula espinal, nervio periférico y músculo).

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 posteriormente al músculo.



### Efecto de agentes anestésicos:

- **Anestésicos intravenosos**
  - Propofol: importante supresor respuesta PEM dosis-dependiente. Dosis 2mg/Kg: existe una abolición respuesta.
  - Midazolam/Etomidato: Reducción de amplitud respuesta.
- **2) Anestésicos inhalatorios:** producen supresión respuesta PEM. Existe una abolición respuesta con utilización del isoflurano >0,87 CAM.
- **3) Bloqueantes neuromusculares despolarizantes:**
  - Recomendado su administración en infusión intravenosa continua.
  - Monitorización respuesta TOF 10-20% control.
- **Opiodes:** existe controversia en la bibliografía acerca del efecto de agentes opiodes sobre PEM existiendo artículos con resultados contradictorios.

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

## **CUIDADOS POSTOPERATORIOS**

Los pacientes sometidos a cirugía espinal suelen presentar comorbilidad en postoperatorio. Las complicaciones más frecuentes en el postoperatorio inmediato son: pérdida sanguínea abundante, anestesia prolongada, y dificultades manejo del dolor.

Es importante asegurar que el paciente post-quirúrgico es capaz de expectorar de forma eficaz e iniciar la fisioterapia respiratoria cuanto antes.

### **1) Recomendaciones de ventilación mecánica en el postoperatorio:**

- **Factores dependientes del paciente**
  - Enfermedad neuromuscular previa.
  - Disfunción pulmonar restrictiva severa (Capacidad vital preop < 35 % valor predicho)
  - Anormalidad congénita cardíaca.
  - Fallo ventrículo derecho.
  - Obesidad morbida?
- **Factores dependientes cirugía**
  - Cirugía prolongada.
  - Invasión quirúrgica cavidad torácica.
  - Pérdida sanguínea > 30ml/Kg.

**2) Analgesia postoperatoria:** el manejo del dolor en pacientes sometidos a cirugía de raquis constituye un reto complicado para el anestesiólogo. La dificultad del control del dolor radica en: abordaje extensos con apartura cavidad torácica, presencia de dolor crónico previo y posibles tolerancia a fármacos analgésicos utilizados habitualmente.

Se recomienda la administración sinérgica de distintos grupos farmacológicos.

- **Opiáceos parenterales:** más utilizados y eficaces sobretodo la morfina en perfusión intravenosa continua controlada por el paciente.
- **Anti-inflamatorios no esteroideos:** Precaución uso intraoperatorio ya que incrementan el tiempo de sangrado ~35%, también resulta aumentado riesgo de fallo renal agudo en presencia de hipotensión e hipovolemia.
- **Analgesia regional:**
  - **Analgesia epidural:** colocación de cateter epidural por el cirujano. No existe evidencia científica que este tipo de analgesia sea más efectiva que la perfusión continua de morfina controlada por el paciente (PCA).
  - **Analgesia raquídea:** Consiste administración intradural de morfina. Utilizada ampliamente en cirugía de raquis en niños. Produce una analgesia eficaz durante 24 horas, por lo que resulta necesario complementarla con la analgesia intravenosa. Los pacientes deben de permanecer unidad vigilada por el riesgo de depresión respiratoria secundario a la





administración intratecal de morfina. Las dosis recomendadas son morfina 2-5 µg/kg peso.

## PATOLOGIA DEGENERATIVA DE RAQUIS

Constituye la patología más frecuente de raquis y que mayor número de intervenciones quirúrgicas genera en nuestro medio. Las entidades más importantes: patología degenerativa disco intervertebral y estenosis de canal lumbar.

**1) Hernia discal:** Consiste en la extrusión núcleo pulposo del disco intervertebral por fuera envuelta fibrosa del disco, y compresión raíz. La indicación quirúrgica depende de sintomatología neurológica deficitaria asociada al dolor lumbar y a la intensidad no controlada del dolor lumbar y extremidad inferior. Las técnicas quirúrgicas clásicas son:

- 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

**2) 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. Se asocia al envejecimiento óseo. La indicación de una cirugía descompresiva en esta patología depende de la valoración que hace el paciente de su calidad de vida. Las técnicas quirúrgicas utilizadas dependen del grado de afectación:

- Láminas vertebrales y ligamento amarillo: Laminectomía.
- Hipertrofia facetaria/estenosis lateral: Fusión vertebral.

## MANEJO ANESTÉSICO TÉCNICAS QUIRÚRGICAS MÍNIMAMENTE INVASIVAS

Son diversas las técnicas desarrolladas en los últimos años que pretenden abordaje invasivo mínimo en cirugía de raquis. Desde el punto de vista del anestesiólogo, es importante conocer dichas técnicas porque su desarrollo no implica que el manejo anestésico sea menos minucioso y exhaustivo que las técnicas más invasivas, ya que las primeras no están exentas de riesgos.

Las más frecuentes, que se describen a continuación, son vertebroplastia, cifoplastia, lordoplastia y discectomía.

### VERTEBROPLASTIA, CIFOPLASTIA Y LORDOPLASTIA

- Indicaciones:
  - Fracturas osteoporóticas de cuerpo vertebral.
  - Metástasis, lesiones osteolíticas.
  - Pacientes jóvenes con fracturas 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.

**1) Vertebroplastia:** La técnica consiste en localizar mediante fluoroscopia el cuerpo vertebral a tratar, posteriormente se avanza a través de los pedículos vertebrales hasta alcanzar la mitad anterior del cuerpo y en esa localización se produce la inyección del cemento preparado que consiste en una mezcla de polimetilmetacrilato y sulfato de bario.

**2) Cifoplastia:** La técnica es similar a la anterior. Cuando se alcanza la mitad anterior del cuerpo vertebral se realiza un fresado de la cavidad para ampliarla. Posteriormente se introduce y se infla de forma gradual un balón de contenido radioopaco con lo que se consigue una reducción más precisa de la fractura y restauración de la altura del cuerpo vertebral. Finalmente se realiza la inyección del cemento.



**3) Lordoplastia:** La técnica es similar a la vertebroplastia pero se realiza el tratamiento de la vértebra fracturada así como de los somas vertebrales adyacentes. De esta forma se consigue mayor corrección de la deformidad vertebral previo a la cementación.

PRECAUCIÓN COMÚN A LA INYECCIÓN CEMENTO

- 1) MÁXIMO 4 A 6 ML EN CADA SOMA VERTEBRAL
- 2) NUNCA > 6 CUERPOS VERTEBRALES
- 3) NUNCA > 25 ML EN CADA SESIÓN

VERTEBROPLASTIA	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

En estas técnicas existe una reducción significativa de la incidencia de nuevas fracturas con respecto al tratamiento conservador, sin embargo no existe suficiente evidencia para concluir que técnica es más recomendable.

**PROTOCOLO DE MANEJO ANESTÉSICO PROPUESTO PARA VERTEBROPLASTIA, CIFOPLASTIA Y LORDOPLASTIA**

La técnica anestésica recomendada depende del tipo de cirugía propuesta, del número de segmentos vertebrales a tratar y de la comorbilidad del paciente. Resulta necesario individualizar en cada caso en función estado clínico del paciente.

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



CONSORCI  
HOSPITAL GENERAL  
UNIVERSITARI  
VALÈNCIA



## BIBLIOGRAFIA

- 1) Raw et al. "Anaesthesia for spinal surgery in adults". BJA 2003 91(6) 886-904.
- 2) RF McLain et al. "Comparison of spinal and general anaesthesia in lumbar laminectomy surgery: a case-controlled analysis of 400 patients". J Neurosurg Spine 2: 17-22, 2005.
- 3) MJ Colomina et al. "Anestesia para la cirugía de la escoliosis. Estudio preoperatorio y selección de pacientes de riesgo de cirugía de la deformidades raquídeas". Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim. 2005;52:24-43.
- 4) Soundarajan et al. "Anaesthesia for spinal surgery in children". BJA 2007 99(1):89-94.
- 5) Lee TC et al. Effect of patient position and hypotensive anaesthesia on inferior vena cava pressure. Spine 1998.
- 6) Jenkins et al. Evaluation of pulmonary function in muscular dystrophy patients requiring spine surgery ». Critical Care 1982 (9).
- 7) Urban et al. "The efficacy of antifibrinolytics in the reduction of blood loss during complex adult reconstructive spine surgery". Spine 2001
- 8) Cha et al. "Allogeneic transfusion requirements after autologous donations in posterior lumbar surgeries". Spine 2002
- 9) "Somatosensory evoked potential monitoring reduces neurological deficits after scoliosis surgery: large multicenter study". E Clin Neurophysiol 1995
- 10) Lughinbul. "Percutaneous vertebroplasty, kyphoplasty and lordoplasty: implications for the anesthesiologist". Current Opinion of Anesthesiology 2008