

Guía para la evaluación y preparación preoperatoria de los pacientes neuroquirúrgicos de coordinación

Dres. Claudio Rivero *, Paula Ramos *, Gonzalo Solla †

RESUMEN

En neurocirugía, la valoración pre anestésica habitual debe complementarse de acuerdo a la patología quirúrgica, debido a que algunos casos se asocian con problemas anestésicos específicos como dificultad de intubación, enfermedad cardíaca y alteraciones endócrinas. La presente revisión expone dichos casos organizándolos de acuerdo al siguiente esquema: lesiones de la región selar (tumores de hipófisis y craneofaringioma), deformidades craneofaciales (craneosinostosis) y disrafias espinales. Dicho esquema no incluye las patologías neuroquirúrgicas que no requieren *per se* de valoración pre anestésica diferente al común de los pacientes. Para cada patología se presenta el esquema diagnóstico de las alteraciones anatómicas y fisiológicas que podrán originar problemas anestésicos, así como su enfoque terapéutico perioperatorio de modo de facilitar la tarea del anesthesiologo actuante.

PALABRAS CLAVE: anestesia, neurocirugía, hipófisis, craneofaringioma, craneosinostosis, disrafias, neuroanestesia

SUMMARY

In neurosurgery, the ordinary pre-anesthetic evaluation must be done according to the surgical pathology, owing to some cases are associated to specific anesthetic problems, like difficult intubation, cardiac disease and endocrine alterations.

The present review deals with those cases according to the following scheme: sellar and para-sellar lesions (pituitary tumors and craniopharyngiomas), craniofacial deformations (craniosynostosis) and spina bifida. This scheme doesn't include the neurosurgical diseases that not deserve a different pre-anesthetic evaluation apart from the standard done for all patients. For each disease, we've exposed the diagnostic algorithm of the anatomic and physiologic alterations that could generate anesthetic problems, together to the perioperative therapeutic management to provide help to the anesthesiologist in charge.

KEY WORDS: anesthesia, neurosurgery, hypophysis, craniopharyngioma, craniosynostosis, spina bifida, neuroanesthesia

RESUMO

Em neurocirurgia, a valoração pre-anestésica habitual deve-se complementar de acordo com a patologia cirúrgica, porque alguns casos estão associados com problemas anestésicos específicos como dificuldade de entubação, doença cardíaca e alterações endócrinas. Esta revisão expõe alguns destes casos organizando eles de acordo com o seguinte esquema: lesões da região selar (tumores de hipófise e crânio-faringioma), deformidades crânio-faciais (crânio-sinostose) e disrafias espinais. Este esquema não inclui as patologias neurocirúrgicas que não requerem de *per si* valoração pre-anestésica diferente ao comum dos pacientes. Para cada uma das patologias, se apresenta o esquema diagnóstico das alterações anatómicas e fisiológicas que poderão originar problemas anestésicos e também a sua abordagem terapêutica peri-operatória de modo a facilitar a tarefa do anesthesiologista atuante.

PALAVRAS-CHAVE: anestesia, neurocirurgia, hipófise, crânio-faringioma, crânio-sinostose, disrafias, neuroanestesia

INTRODUCCIÓN

Este material fue elaborado para formar parte de una estructura mayor. Por lo tanto se enfoca únicamente en la valoración preoperatoria neuroquirúrgica y específicamente en aquellos *procedimientos de coordinación* con implicancias anestésicas.

Se tratarán las alteraciones sistémicas que se originan con las lesiones de la región selar y sus adyacencias dentro de las que se encuentran los tumores de hipófisis y el craneofaringioma; las deformidades craneofaciales, específicamente la craneosinostosis y, por último, en las patologías de columna ósea y de disrafias espinales.

Este trabajo tiene como objetivo protocolizar la valoración preoperatoria de estos pacientes que suelen presentarse con enfermedad compleja. La utilización de estos algoritmos permitirá ingresar a sala de operaciones habiendo valorado correctamente las

* Residente Departamento y Cátedra de Anestesiología, Universidad de la República.

† Prof. Adjunto Departamento y Cátedra de Anestesiología, Universidad de la República.

Departamento y Cátedra de Anestesiología. Hospital de Clínicas "Dr. Manuel Quintela". Facultad de Medicina. Universidad de la República.

Correspondencia: Dra. Paula Ramos. Correo electrónico: ramosmariapaula@gmail.com

alteraciones fisiológicas que se derivan de estas condiciones.

MATERIAL Y MÉTODOS

La revisión se basó en material bibliográfico seleccionado por búsqueda en PUBMED referente al tema de valoración preanestésica y neurocirugía y que fueron publicado en los últimos diez años, encontrándose la última revisión en el 2007. La descripción clásica de las patologías que se presentan se obtuvieron de Neuroanesthesia de Collins y Cottrell (libro de referencia en neuroanestesia).

VALORACIÓN PREOPERATORIA EN LESIONES SELARES

Existen varios trastornos neuroendócrinos posibles de ser tratados con cirugía que merecen una evaluación anestésica preoperatoria específica, lo cual implica una serie de estudios clínicos o paraclínicos, o ambos, adicionales a la valoración preanestésica estándar.

Entre estos cabe destacar los tumores de hipófisis causantes de acromegalia o enfermedad de Cushing dependiendo del tipo hormonal predominante secretado.

Si bien existen otras lesiones hipofisarias hipersecretantes que pueden requerir tratamiento quirúrgico (adenomas secretores de tirotrofina [TSH], hormona folículo-estimulante [FSH], hormona luteinizante [LH]), su frecuencia es muy baja y solo mencionaremos algunas directivas para su manejo.

Otro capítulo aparte lo conforman los cuadros asociados a panhipopituitarismo, que pueden ser originados por el crecimiento de tumores de células nulas, no secretantes (que conforman la segunda causa de adenomas hipofisarios) que comprimen el resto de la glándula generando el déficit hormonal.

Los prolactinomas, si bien son los adenomas pituitarios más frecuentes, son de tratamiento médico y rara vez se operan, por lo cual no serán analizados aquí.

EVALUACIÓN GENERAL PARA PACIENTES QUE VAN A SER INTERVENIDOS DE TUMORES SELARES Y PARASELARES

Todos los pacientes que van a ser intervenidos por tumores de hipófisis o que en su evolución pueden comprometer dicha glándula, deben tener una extensa evaluación de laboratorio, en general guiada por el endocrinólogo, cuya consulta es **obligatoria** previo al procedimiento.

Además de los estudios usuales que se les solicitan a todos los pacientes de acuerdo a su edad y pato-

logía previa, estos individuos deben tener ionograma con calcemia, y glicemia. Los que presenten hipercalcemia deben ser evaluados para descartar la presencia de neoplasia endócrina múltiple tipo 1 (NEM-1: hiperparatiroidismo, tumores de islotes pancreáticos y adenomas hipofisarios).

Estos pacientes deben contar, además, con dosificación de: TSH, T₄ (levotiroxina), ACTH (adrenocorticotrofina), cortisolemia, IGF-1 (factor de crecimiento similar insulina tipo 1), FSH, LH, testosterona y prolactina (por la posibilidad de que existan tumores secretantes de estas hormonas).

Las mujeres con amenorrea secundaria deben tener una dosificación de b-HCG (gonadotrofina coriónica humana) para descartar embarazo.

EVALUACIÓN ESPECÍFICA

a) Acromegalia (tumores secretantes de hormona de crecimiento)

Estos pacientes tienen un fenotipo característico que se aprecia en la figura 1, con rasgos faciales prominentes e hipertrofia de manos y pies (de donde deriva el nombre de la enfermedad).

Valoración cardiovascular ⁽¹⁻⁷⁾

La enfermedad cardíaca es la principal causa de mortalidad en pacientes acromegálicos (50% fallecen antes de los 50 años si no se tratan). La hipertensión arterial (HTA) ocurre en alrededor del 40% de estos enfermos; sin embargo, la hipertrofia ventricular izquierda (HVI) se presenta aún en 50% de los acromegálicos normotensos. La ecocardiografía demuestra un aumento de la masa ventricular izquierda, del volumen sistólico, gasto cardíaco y del tiempo de relajación isovolumétrica (estos cambios ocurren independientemente de la ocurrencia o no de HTA sistémica). En general existe disfunción diastólica temprana, pero la sistólica está preservada. Un ventrículo poco complaciente y su necesidad de altas presiones de llenado puede considerarse como el sello de la cardiomiopatía acromegálica. La disfunción diastólica puede presentarse aun en ausencia de HVI apreciable clínicamente. Puede haber también hipertrofia del ventrículo derecho (como consecuencia de la hipertensión pulmonar generada por hipodiastolía izquierda y/o el síndrome de apnea obstructiva del sueño [SAOS]).

El tamaño ventricular izquierdo a menudo retorna a lo normal luego del tratamiento, aunque la disfunción diastólica puede no hacerlo reflejando la persistencia de fibrosis miocárdica intersticial.

Puede coexistir arteriopatía coronaria obstructiva de pequeños vasos, por lo cual la presencia de an-



Figura 1. Características físicas típicas de un paciente portador de acromegalia

gina debe hacer sospechar isquemia miocárdica, independientemente de la edad del paciente.

Son raros los trastornos del ritmo en reposo, sin embargo las ectopías supra e intraventriculares se exacerban con el estrés y el ejercicio. Pueden objetivarse también bloqueos de la conducción aurículo-ventricular (AV). Además pueden verse en el electrocardiograma (ECG) los siguientes trastornos: depresión del ST, alteraciones de la onda T y/o de la conducción (hasta en 50% de los individuos).

Valoración respiratoria y de vía aérea ^(1,6,7-11)

Después de la patología cardiovascular, la enfermedad respiratoria es la segunda causa de muerte en la acromegalia no tratada. Entre los rasgos más prominentes están el engrosamiento de los tejidos blandos faringo-laríngeos (con disminución de la apertura glótica), hipertrofia de pliegues periepigloticos, calcinosis laríngea y lesión del nervio laríngeo recurrente. La disfonía debe alertar sobre la posibilidad de estenosis laríngea o daño del nervio recurrente.

Se constata un síndrome respiratorio obstructivo hasta en 25% de las mujeres y 70% de los hombres. El SAOS puede afectar hasta 70% de individuos acromegálicos; incluso puede existir depresión respiratoria central de etiología desconocida. Deben buscarse elementos de ronquidos intensos, períodos apnéicos y somnolencia diurna; es recomendable la realización de un polisomnograma.

Hasta 25% de estas personas pueden tener bocio, con posible compresión traqueal. Por lo anterior-

mente expuesto es posible encontrarse con una ventilación-intubación dificultosa en estos pacientes, por lo cual una minuciosa evaluación de la vía aérea (VA) debe ser efectuada. Una laringoscopia indirecta, radiografía de tejidos blandos de cuello y estudios de flujo-volumen pueden ser útiles para intentar predecir esta eventualidad.

Southwick y Katz ⁽¹²⁾, definieron cuatro grados de alteración de la VA en estos pacientes:

- Σ Grado I: no hay compromiso de la VA.
- Σ Grado II: hipertrofia de mucosas faríngea o nasal, con cuerdas vocales y glotis normales.
- Σ Grado III: estenosis glótica o paresia de cuerda vocal.
- Σ Grado IV: una combinación de II y III.

Se recomienda intubación orotraqueal (IOT) con fibrobroncoscopio (FBC) en los grados III y IV.

Valoración metabólica ^(9,13)

La intolerancia a la glucosa es frecuente, con diabetes mellitus hasta en 25% de los pacientes.

La figura 2 describe la valoración preoperatoria.

b) Enfermedad de Cushing

Valoración cardiovascular ^(1,6,7)

Hasta 80% de estos pacientes tienen HTA sistémica y en 50% de los no tratados la presión arterial diastólica alcanza los 100 mmHg. Los corticosteroides endógenos son la causa principal de esta alteración.

Se ha demostrado que la hidrocortisona incre-

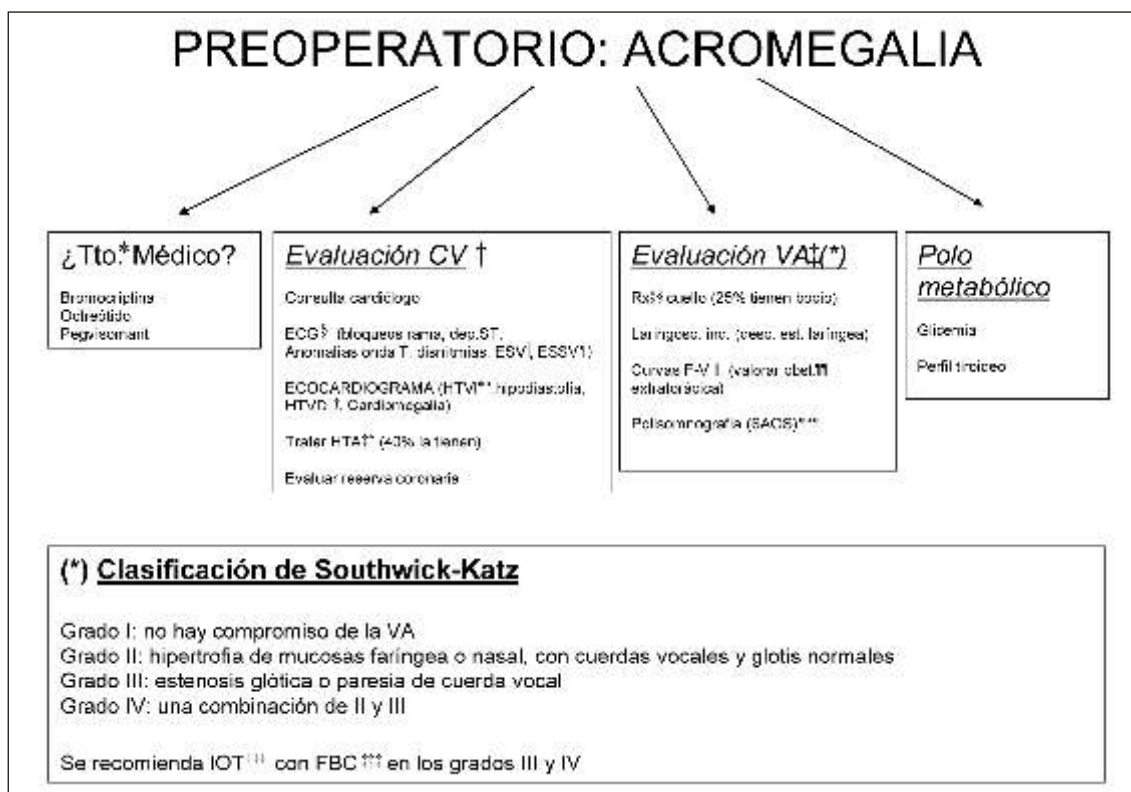


Figura 2. Algoritmo de evaluación preoperatoria en la acromegalia.

*Tto: tratamiento, †CV: cardiovascular, ‡VA: vía aérea, §ECG: electrocardiograma, || ESV: extrasístole ventricular, ¶ESSV: extrasístole supraventricular, **HTVI: hipertrofia ventricular izquierda, ††HTVD: hipertrofia ventricular derecha, ††HTA: hipertensión arterial, §§RX: radiografía, ind: indirecta, |||| F-V: flujo-volumen, ¶¶obst: obstrucción, ***SAOS: síndrome de apnea obstructiva del sueño, †††IOT: intubación orotraqueal, †††FBC: fibrobroncoscopio.

menta el gasto cardíaco y la síntesis hepática de angiotensinógeno, con la consiguiente activación del sistema renina-angiotensina y aumento del volumen plasmático.

Adicionalmente los glucocorticoides potencian el influjo de Na^+ en células del músculo liso vascular y generan una inhibición concomitante de la fosfolipasa A_2 , con menor síntesis de prostaglandinas vasodilatadoras.

Como consecuencia se han descrito anomalías en el ECG ⁽¹³⁾ de estos pacientes, como complejos QRS de alto voltaje (HVI) y ondas T invertidas (sugiriendo sobrecarga ventricular). Estos cambios usualmente revierten luego de un año de la resección del adenoma.

A nivel ecocardiográfico se puede objetivar hipertrofia del septum interventricular con función sistólica reducida del sector parietal medio, así como hipodistolia al menos en 40% de los individuos. Estos cambios también tienden a regresar luego de la extirpación tumoral.

Vía aérea

La apnea obstructiva del sueño es común entre estos pacientes ⁽¹⁴⁾.

Estudios polisomnográficos revelan que hasta 33% tienen una forma leve del trastorno, mientras que 18% presentan la forma severa del mismo.

Valoración metabólica

La intolerancia a la glucosa ocurre hasta en 60% de los casos, con diabetes mellitus declarada en hasta 33% del total de enfermos ⁽¹⁵⁾.

Otros

El exoftalmos está presente hasta en 1/3 de los casos ⁽¹⁶⁾. Tanto el personal anestésico como quirúrgico deben estar atentos a su presencia, ya que una abrasión corneal puede ser una complicación dolorosa para una cirugía por otra parte exitosa.

La fragilidad vascular puede hacer difícil la canulación venosa.

Puede ocurrir osteoporosis evidente hasta en 50% de los pacientes, con fracturas en hueso patológico casi en 20% de ellos, por lo cual el posiciona-

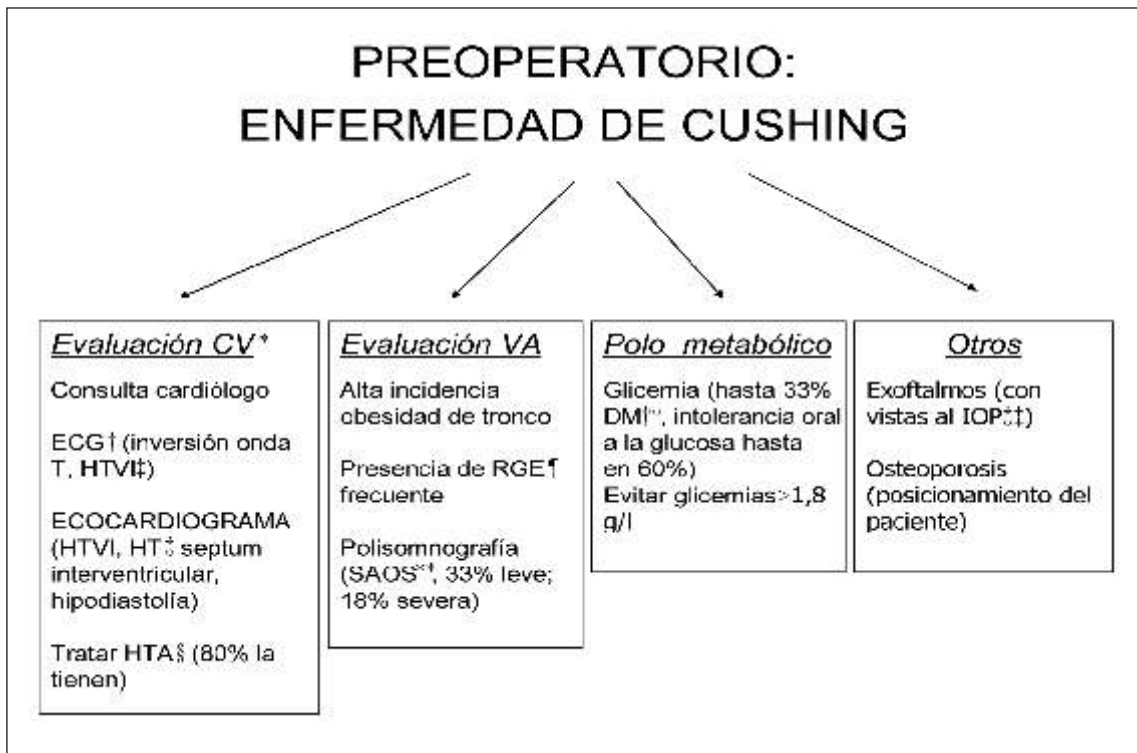


Figura 3. Algoritmo para la evaluación preoperatoria en la enfermedad de Cushing

*CV: cardiovascular, †ECG: electrocardiograma, ‡HTVI: hipertrofia ventricular izquierda, ‡HT: hipertrofia, §HTA: hipertensión, || VA: vía aérea, ¶RGE: reflujo gastroesofágico, **SAOS: síndrome de apnea obstructiva del sueño, ††DM: diabetes mellitus, ‡‡IOP: intraoperatorio.

miento durante la cirugía es crucial para evitar lesiones.

La figura 3 describe la valoración preoperatoria.

c) Adenomas tirotróficos

Son raros y representan no más del 2,8% de todos los tumores pituitarios⁽¹⁵⁾. Estos pueden causar hipertiroidismo secundario con su clásica signo-sintomatología: palpitaciones, temblor, adelgazamiento, insomnio, sudoración (entre otros). Es frecuente el bocio.

Dado que un adenoma hipofisario es una causa rara de hipertiroidismo, algunos de estos pacientes son tratados por otras causas de hiperfunción tiroidea (como la enfermedad de Graves), y, cuando se descubre la verdadera etiología del trastorno endocrino, ya poseen efecto de masa. Además, 60% de estos tumores son localmente invasivos al momento de la cirugía.

El hipertiroidismo debe ser controlado antes de la resección quirúrgica. El propiltiouracilo (PTU) puede inhibir la producción de hormona tiroidea y los análogos de la somatostatina (octreótido) pueden suprimir la producción de TSH y reducir el tamaño tumoral.

d) Tumores no funcionantes: adenomas de células nulas, quistes de la hendidura de Rathke, craneofaringiomas⁽¹⁶⁾

Los adenomas no secretantes conforman la segunda clase de tumores hipofisarios más frecuentes, con 20%-25% del total. Los quistes de la hendidura de Rathke y los craneofaringiomas son lesiones muy raras (estos últimos se tratarán con mayor detalle en la siguiente sección).

Dado que estos tumores no secretan ninguna hormona, su presentación es a través del efecto de masa que provocan; por tanto, estos enfermos deben ser indagados en busca de un hipopituitarismo, con la insuficiencia tiroidea y adrenal asociadas. Se debe consultar al endocrinólogo para ajustar las dosis de las hormonas de reemplazo, fundamentalmente corticoides y T₄.

e) Craneofaringiomas⁽¹⁷⁾

Representan 3% de todos los tumores intracraneales, 6-9% de todos los tumores pediátricos y 50% de los tumores pediátricos de la región selar-quiasmática. Son los tumores no gliales más habituales de los niños. El pico de incidencia aparece entre los 5 y los 10 años.

El craneofaringioma de la región selar puede causar anomalías endocrinológicas con implicancias anestesiológicas:

- Σ Hipotiroidismo.
- Σ Déficit de somatotrofina (GH).
- Σ Déficit de corticotropina.
- Σ Diabetes insípida (en 90% de los casos aparece 2-3 días después de la intervención, pero puede aparecer en el intraoperatorio o estar presente en el preoperatorio)

Será necesaria la consulta con endocrinología para valorar el eje hipotálamo-hipofisario.

La paraclínica incluye: ionograma en sangre y orina, osmolaridad plasmática y urinaria y perfil tiroideo.

En base a los hallazgos se valorará en conjunto con endocrinólogo la necesidad de terapia hormonal perioperatoria con corticoides y hormonas tiroideas.

DEFORMIDADES CRANEOFACIALES

La reparación de estos trastornos, que se asocian frecuentemente (aunque no siempre) a alteraciones genéticas (como ocurre en los síndromes de Apert, Crouzon, Carpenter, Chotzen y Pfeiffer), requieren un tratamiento quirúrgico facial extenso⁽¹⁷⁾.

La evaluación preoperatoria es crucial para establecer contacto con el niño y objetivar la presencia de hipertensión endocraneana, además de otros problemas médicos asociados, como las cardiopatías congénitas.

Por lo tanto es crucial la interconsulta con el cardiólogo pediatra para descartar dichos trastornos, establecer su gravedad ante la existencia de los mismos, y planificar una estrategia terapéutica de acuerdo al tipo y grado de la afección cardíaca. Igualmente es necesaria una adecuada valoración de la VA de estos niños, ya que muchos de ellos presentarán una intubación dificultosa, por lo que debe haber fibrobroncoscopio disponible. Asimismo, el cirujano debería disponer del material para realizar una traqueostomía ante la eventualidad de no poder intubar al paciente.

VALORACIÓN PREOPERATORIA PARA CIRUGÍA ESPINAL

CIRUGÍA ESPINAL EN PEDIATRÍA

Etiologías⁽¹⁸⁾

1. Defectos del tubo neural (disrrafismos)
 - a) Espina bífida oculta.

- b) Meningocele.
 - c) Mielomeningocele.
 - d) Encefalocele.
 - e) Médula amarrada.
 - f) Diastematomielia.
 - g) Siringomielia - siringobulbia.
2. Escoliosis.
 3. Inestabilidad atlantoaxoidea.

Valoración

Los disrrafismos espinales se relacionan sobre todo con un mayor riesgo de infección, por lo que se suelen reparar en las primeras horas o días de vida (se han reparado *in útero*), por lo que no siempre hay posibilidad de realizar valoración preoperatoria exhaustiva⁽¹⁹⁾.

Esfera cardiovascular y respiratoria

Las mielodisplasias no se asocian con una mayor incidencia de anomalías en otros órganos y sistemas, especialmente la incidencia de cardiopatías congénitas no está aumentada, por lo que no es necesario hacer consulta de rutina con cardiólogo⁽¹⁹⁾.

Los defectos vertebrales sí pueden estar asociados con otras anomalías congénitas como el síndrome VACTERL⁽²⁰⁾, que incluye: defectos vertebrales, malformaciones anorrectales, anomalías cardiovasculares, fístulas traqueoesofágicas, malformaciones genitourinarias y/o malformaciones de los miembros.

La escoliosis en niños puede ser parte de una condición general, como el síndrome de Goldenhar o la espina bífida, pudiendo asociarse con la presencia de patrones respiratorios anormales que se descartarán con el examen físico⁽²¹⁾. En toda patología de columna se valorará el grado de restricción respiratoria determinando clínicamente la necesidad de realizar espirometría o gasometría, o ambas.

Vía aérea

Despistar anomalías en la conformación de la VA como tráquea corta (36% de los pacientes con mielomeningocele o encefalocele).

Los pacientes con síndrome de Down presentan inestabilidad atlantoaxoidea en 10%-20%, la cual es sintomática en 1% de los casos. Esto puede determinar dificultades en la intubación, lo que se suma a los otros factores que pueden estar presentes en estos pacientes (por ejemplo, macroglosia).

Los pacientes con malformación de Arnold-Chiari pueden presentar estridor por parálisis de las cuerdas vocales, que puede requerir la realización de traqueostomía de salida cuando la descompresión

del tronco no ha conseguido revertir la parálisis de las mismas.

Esfera neurológica

Se deberá documentar cualquier déficit neurológico previo, distrofia muscular, etcétera.

Alergia al látex

Reparar una disrrafia espinal es usualmente la primera de las numerosas cirugías a las que el niño se someterá, necesitará numerosos procedimientos en la vía génito-urinaria y ortopédica, por lo que el desarrollo de alergia al látex es real ⁽²²⁾.

Idealmente los guantes y el equipo deberán ser libres de látex desde la exposición inicial y se deberá coordinar para la primera hora de la mañana.

No se deberán realizar pruebas de alergia al látex de manera rutinaria.

Esfera hematológica

Durante la cirugía espinal puede producirse sangrado importante, por lo que la planificación preoperatoria debe incluir clasificación de grupo sanguíneo ABO, Rh y contar con sangre disponible.

Se sugiere consulta con hemoterapia para valorar la posibilidad de realizar alguna técnica (administración preoperatoria de hierro, eritropoyetina, hemodilución normovolémica o donación preoperatoria de sangre) a fin de disminuir el riesgo que conlleva la transfusión de sangre de donante.

CIRUGÍA ESPINAL EN ADULTOS

ETIOLOGÍAS ⁽²³⁾

- 1) Trauma.
- 2) Infección.
- 3) Neoplasias (primitiva o metastásica).
- 4) Alteraciones congénitas / idiopáticas (escoliosis).
- 5) Enfermedades degenerativas.

Habitualmente las patologías traumáticas e infecciosas se resuelven en procedimientos de urgencia, por lo cual no se abordarán en este trabajo.

En cuanto a las neoplasias, no requieren una evaluación preoperatoria especial, salvo las excepciones citadas precedentemente.

Escoliosis

Presente en 4% de la población, con una relación 4/1 hombre/mujer.

Se plantea la corrección quirúrgica cuando el ángulo de curvatura sea mayor o igual a 50 grados a nivel torácico o 40 grados a nivel lumbar.

La escoliosis puede progresar rápidamente (si no se trata) y ser fatal en la cuarta o quinta década de la vida como consecuencia de las complicaciones derivadas de la insuficiencia respiratoria restrictiva: hipertensión arterial pulmonar y falla del ventrículo derecho, por lo que se requerirá valoración cardiovascular (CV) y respiratoria exhaustiva ⁽²⁴⁾.

Las distrofias musculares son causa importante de escoliosis, fundamentalmente la distrofia muscular de Duchenne (la distrofia más común: 1/3.300 nacidos varones), afectando el músculo cardíaco, esquelético y liso. Un tercio de los pacientes tiene deterioro intelectual, 50%-70% anomalías CV (cardiomegalia, insuficiencia mitral) y 50% defectos en la conducción cardíaca ^(25,26).

Valoración

La valoración se centrará en el aparato CV, respiratorio y el sistema nervioso central.

Vía aérea: la VA del paciente en cirugía espinal (vertebral o medular) debe valorarse igual a la de cualquier paciente que va a recibir anestesia. Se debe prestar atención al rango de movimiento de la cabeza y el cuello, y a la presencia de cualquier síntoma neurológico o dolor durante esta maniobra. El paciente con limitaciones causadas por restricciones mecánicas o neurológicas debe ser considerado para IOT con fibrobroncoscopio con el fin de minimizar el movimiento de la cabeza y el cuello. Los pacientes con inestabilidad de la columna cervical se les debe estabilizar externamente antes de la cirugía e IOT.

Se deberá considerar la posibilidad de una potencial VA dificultosa sobre todo en los pacientes que se someten a cirugía en columna torácica o cervical.

Pueden presentar: limitación en la flexo-extensión del cuello, inestabilidad de columna cervical, macroglosia en los pacientes con Duchenne o haber recibido radioterapia de cabeza y cuello por patología tumoral.

Esfera respiratoria: valorar la presencia de enfermedad pulmonar restrictiva (capacidad vital y capacidad pulmonar total disminuida con volumen residual normal), por lo que se solicitará funcional respiratorio ⁽²⁷⁾.

Si la capacidad vital es menor de 30%-55% del valor previsto, puede ser requerida la asistencia respiratoria mecánica (ARM) postoperatoria ⁽²⁸⁾. Se sugiere solicitar gasometría arterial, donde la anormalidad más frecuente en estos pacientes es la presencia de insuficiencia respiratoria tipo 1 (PaO₂ disminuida con PaCO₂ normal). Se deberá optimizar la función pulmonar preoperatoria adecuada al paciente (neces-

sidad de antibioticoterapia, broncodilatadores, fisioterapia respiratoria).

Esfera cardiovascular: el compromiso cardíaco puede ser resultado directo de la patología de base (por ejemplo, pacientes con distrofias musculares) o secundaria a la escoliosis, lo que puede determinar la presencia de cor pulmonar por hipoxemia crónica e hipertensión arterial pulmonar.

La valoración mínima necesaria incluye ECG y ecocardiograma, valorando fundamentalmente las cavidades derechas y la medición de la presión de la arteria pulmonar. El ecocardiograma sensibilizado con dobutamina puede ser necesario en pacientes con tolerancia al ejercicio limitada.

Esfera neurológica: examen físico detallado y documentación de cualquier déficit neurológico previo.

Esfera hematológica: es necesaria la clasificación ABO y Rh.

Disponibilidad de sangre en block quirúrgico.

Consulta con hemoterapia con las mismas implicancias que en la valoración pediátrica.

Profilaxis de enfermedad tromboembólica: se deberá valorar en conjunto con el cirujano actuante la necesidad de iso o anticoagulación debido al riesgo aumentado de eventos trombóticos debido a: cirugía prolongada, posición prona, malignidad, período de recuperación prolongado. En caso de no utilizar anticoagulantes por el riesgo de sangrado, se recomienda el uso de vendas elásticas o botas neumáticas⁽²⁹⁾.

BIBLIOGRAFÍA

- Lim M, Williams D, Maartens N. Anaesthesia for pituitary surgery. *J Clin Neurosci* 2006; 13(4): 413-8.
- McGuffin WL, Sherman BM, Roth J, Gordon P, Kahn CR, Roberts WC, et al. Acromegaly and cardiovascular disorders. *Ann Intern Med* 1974; 81(1): 11-8.
- Lie JT. Pathology of the heart in acromegaly: anatomic findings in 27 autopsied patients. *Am Heart J* 1989; 100(1): 41-52.
- Aloia JF, Field RA. The heart and the endocrine system in cardiac and vascular diseases. In: Conn HL, Horowitz O. *Cardiac and Vascular Diseases*. Philadelphia: Lea and Febiger; 1971: p. 1252-6.
- Pepine CJ, Aloia J. Heart muscle disease in acromegaly. *Am J Med* 1970; 48(4): 530-4.
- Nemergut E, Dumont A, Barry VT, Laws ER. Perioperative management of patients undergoing transsphenoidal pituitary surgery. *Anesth Analg* 2005; 101(4): 1170-81.
- Smith M, Hirsch NP. Pituitary disease and anaesthesia. *Br J Anaesth* 2000; 85(1): 3-14.
- Razis PA. Anesthesia for surgery of pituitary tumors. *Int Anesthesiol Clin* 1997; 35(4): 23-34.
- Chan VW, Tindal S. Anaesthesia for transsphenoidal surgery in a patient with extreme gigantism. *Br J Anaesth* 1988; 60(4): 464-8.
- Hirsch N, Jewkes D. Anaesthesia for pituitary surgery. In: Powell M, Stafford L, Lightman SL, *The Management of Pituitary Tumours: A Handbook*. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1996: p. 141-4.
- Sumntors AC, Erskine RE. Anaesthesia for neurosurgery without craniotomy. In: Matta BF, Menon DK, Turner JM. *Textbook of Neuroanaesthesia and Critical Care*. 1st ed., London, Greenwich Medical Media; 2000: p.53-253.
- Southwick JP, Katz J. Unusual airway difficulty in the acromegalic patient- indications for tracheostomy. *Anesthesiology* 1979; 51(1): 72-3.
- Sugihara N, Shimizu M, Kita Y, Shimizu K, Ino H, Miyamori I, et al. Cardiac characteristics and postoperative courses in Cushing's syndrome. *Am J Cardiol* 1992; 69(17): 1475-80.
- Shipley JE, Schteingart DE, Tandon R, Starkman MN. Sleep architecture and sleep apnea in patients with Cushing's disease. *Sleep* 1992; 15(6): 514-8.
- Mindermann T, Wilson CB. Thyrotropin-producing pituitary adenomas. *J Neurosurg* 1993; 79(4): 521-7.
- Panzer SW, Patrinely JR, Wilson HK. Exophthalmos and iatrogenic Cushing's syndrome. *Ophthalm Plast Reconstr Surg* 1994; 10(4): 278-82.
- Newfield P, Hamid R. Anesthesia para neurocirugía pediátrica. In: Cottrell JE, Smith DS. *Anestesia y Neurocirugía*. Madrid: Elsevier Science; 2001: p.501-29.
- Soundararajan N, Cunliffe M. Anaesthesia for spinal surgery in children. *Br J Anaesth* 2007; 99(1): 86-94.
- Conran AM, Kahana M. Anesthetic considerations in neonatal surgical patients. *Neurosurg Clin N Am* 1998; 9(1): 181-5.
- Gross JB. Estimating allowable blood loss: corrected for dilution. *Anesthesiology* 1983; 58(3): 277-80.
- Warder DE. Tethered cord syndrome and occult spinal dysraphism. *Neurosurg Focus* 2001; 15; 10(1): e1.
- Mazon A, Nieto A, Pamies R, Felix R, Linanana JJ, Lanuza A, et al. Influence of the type of operations on the development of latex sensitization in children with myelomeningocele. *J Pediatr Surg* 2005; 40(4): 688-92.
- Raw DA, Beattie JK, Hunter JM. Anesthesia for spinal surgery in adults. *Br J Anaesth* 2003; 91(6): 886-904.
- Pehrsson K, Larsson S, Oden A, Nachemson A. Long-term follow-up of patients with untreated scoliosis. A study of mortality, causes of death, and symptoms. *Spine* 1992; 17(9): 1091-6.
- Morris P. Duchenne muscular dystrophy: a challenge for the anaesthetist. *Pediatric Anaesth*. 1997; 7(1): 1-4.
- Reid JM, Appleton PJ. A case of ventricular fibrillation in the prone position during back stabilisation surgery in a boy with Duchenne's muscular dystrophy. *Anaesthesia* 1999; 54(4): 364-7.
- Kearon C, Viviani GR, Kirkley A, Killian KJ. Factors determining pulmonary function in adolescent idiopathic thoracic scoliosis. *Am Rev Respir Dis* 1993; 148(2): 288-94.
- Jenkins JG, Bohn D, Edmonds JF, Levinson H, Barker GA. Evaluation of pulmonary function in muscular dystrophy patients requiring spinal surgery. *Crit Care Med* 1982; 10(10): 645-9.
- Rotiko SE, Schwartz MC, Neuwirth MG. Deep vein thrombosis after major reconstructive spinal surgery. *Spine* 1996; 21(7): 853-8; discussion 859.