

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA
FACULTAT DE MEDICINA
DEPARTAMENT DE MEDICINA



TREBALL DE RECERCA

Efectos sobre la calidad de la inducción anestésica y agitación postoperatoria en niños según la presencia paterna en el quirófano

Presentada por:
Da. Alicia Sánchez Hernández

Dirigida por:
Dr. D. Antoni Artigas Raventos

Barcelona, 2010

Índice

Índice	2
Tablas	6
Figuras	7
1. Resumen	8
1.1. Introducción.....	9
1.2. Objetivos.....	9
1.3. Pacientes y métodos.....	9
1.4. Resultados.....	10
1.5. Conclusión.....	10
2. Introducción	11
2.1. Inducción anestésica	12
2.2. Inducción anestésica inhalatoria	12
2.2.1. Historia de la inducción anestésica inhalatoria	13
2.3. Anestésicos inhalatorios	14
2.3.1. Administración de anestésicos inhalatorios.....	15
2.3.2. Medición de la potencia de los anestésicos inhalatorios.....	15
2.3.3. Captación de anestésicos inhalatorios	16
2.3.4. Mecanismo de acción	19
2.4. Sevoflurano.....	20
2.4.1. Dosificación.....	21
2.4.2. Farmacocinética	21
2.5. Interacciones y toxicidad de los agentes halogenados.....	22

2.5. Interacciones y toxicidad de los agentes halogenados.....	23
2.6. Anestesia inhalatoria en niños	24
2.6.1. Síndrome de estrés postraumático.....	24
2.6.2. Estrategias para la disminución del estrés.....	24
3. Objetivos.....	26
3.1. Objetivo principal.....	27
3.2. Objetivo secundario.....	27
4. Material y Métodos.....	28
4.1. Pacientes	29
4.1.1. Criterios de inclusión.....	29
4.1.2. Criterios de exclusión	30
4.2. Método	30
4.2.1. Asignación aleatoria y enmascaramiento	30
4.2.2. Protocolo de actuación	30
4.2.3. Calidad de la inducción anestésica.....	32
4.2.4. Calidad del postoperatorio.....	32
4.2.5. Cálculo del tamaño muestral	32
4.2.6. Análisis estadístico	33
5. Resultados	34
5.1. Características demográficas.....	35
5.2. Tiempo de inducción.....	37
5.3. Calidad de la inducción.....	37
5.4. Calidad del postoperatorio.....	39
6. Discusión.....	40

7. Conclusiones	46
8. Bibliografía	48

Tabla		Página
Tabla 2.1	Características generales de los anestésicos inhalatorios	18
Tabla 5.1	Características demográficas de los pacientes	38
Tabla 5.2	Tipos de cirugía	38
Tabla 5.3	Calidad de la inducción anestésica	40
Tabla 5.4	Calidad del periodo postoperatorio	41

Figura		Página
Figura 2.1	Molécula de sevoflurano.....	23
Figura 5.1	Tiempos de inducción	39
Figura 5.2	Calidad de la inducción anestésica	40
Figura 5.3	Calidad del periodo postoperatorio	41

1. Resumen

1.1. Introducción

Se han investigado diversas alternativas no farmacológicas para reducir el estrés y mejorar la cooperación de los niños durante la inducción anestésica. La presencia de los padres durante la inducción anestésica ha sido la intervención más comúnmente estudiada, sobre todo en población anglosajona y con resultados contradictorios.

1.2 Objetivos

El objetivo del presente trabajo es evaluar la calidad de la inducción anestésica y del postoperatorio según la presencia paterna o no durante la misma en niños españoles no premedicados sometidos a cirugía otorrinolaringológica.

1.3. Pacientes y métodos

Niños ASA I-II programados para cirugía otorrinolaringológica con inducción inhalatoria, asignados de forma aleatoria a dos grupos, según entraran los padres (grupo P) o no (grupo C) en el quirófano. La calidad de la inducción anestésica fue valorada como suave, moderada o traumática y el postoperatorio como suave o traumático.

1.4. Resultados

Se incluyeron 40 niños. El tiempo de inducción anestésica fue similar en ambos grupos. Hubo una inducción suave en el 65% de los niños del grupo P frente al 25% en el grupo C ($p<0,05$), y una inducción traumática en el 25% de los niños del grupo P, frente al 35% del grupo C ($p<0,05$). La incidencia de inducción moderada y la calidad de postoperatorio fueron similares en ambos grupos.

1.5. Conclusión

La presencia paterna durante la inducción de la anestesia inhalatoria mejora de la calidad de la inducción del niño no premedicado, aumentando la incidencia de inducciones suaves y frente a las traumáticas. No se han encontrado diferencias en la calidad del postoperatorio.

2. Introducción

2.1. Inducción anestésica

El proceso inicial de la administración de anestesia a un paciente es conocido como “inducción anestésica”.

La anestesia general puede ser inducida de forma intravenosa o inhalatoria, siendo ésta última ampliamente utilizada en pacientes pediátricos sanos que van a ser sometidos a procedimientos ambulatorios tanto médicos como quirúrgicos.

2.2. Inducción anestésica inhalatoria

La inducción inhalatoria es una técnica alternativa en situaciones en que el paciente tiene pánico y/o rechazo a una punción endovenosa, como los niños, ya que el acceso venoso previo a la inducción sería prescindible y sólo debería esperarse a la pérdida de conciencia para colocarlo.

2.2.1. Historia de la inducción anestésica inhalatoria

Hace unos 200 años, Sir Humphry Davy describió las propiedades analgésicas del óxido nitroso y sugirió que podría ser utilizado para proporcionar analgesia y sedación durante los actos quirúrgicos. Con el desarrollo de sistemas de administración y dosificación de mezclas de oxígeno y óxido nitroso, la sedación fue ampliamente utilizada en odontología. La introducción de la ventilación con presión positiva intermitente en los años 50 condujo a la utilización del óxido nitroso como sedante durante periodos prolongados en las unidades de cuidados críticos.

En 1846 William Thomas Morton efectuó la primera demostración pública con éxito de una anestesia con éter dietílico; ésta fue la primera inducción inhalatoria de una anestesia. Durante casi un siglo, la inducción de la anestesia fue inhalatoria hasta la introducción de los barbitúricos. Desde entonces la inducción intravenosa desplazó a la inhalatoria. Sin embargo, con la introducción del halotano y posteriormente del isoflurano hubo un tímido resurgir de la inducción inhalatoria en el adulto mientras que se extendió en anestesia pediátrica; aunque estas técnicas no llegaron a popularizarse entre los anestesiólogos por los efectos adversos respiratorios que presentaron.

Guedel, en 1937, describió los planos de la anestesia quirúrgica con éter, donde el primer periodo comprende desde la inducción de la anestesia hasta la pérdida de consciencia. El primer periodo de Guedel se puede subdividir en diferentes planos de sedación: plano I (sedación), sedación ligera, con paciente totalmente colaborador y orientado; plano II (amnesia), con sedación moderada y poca colaboración; plano III (analgesia), con

sedación profunda, falta de colaboración y desinhibición. Langa, en 1966, demostró que con concentraciones crecientes de óxido nitroso se podían conseguir niveles cada vez más profundos de sedación. Por tanto, los agentes inhalatorios se pueden utilizar en concentraciones subanestésicas para alcanzar el nivel de sedación deseado.

Hace unos años se produjeron cambios en el arsenal de anestésicos que estimularon a rescatar la técnica de inducción inhalatoria. Los factores que favorecieron su resurgir fueron la introducción del sevoflurano y la monitorización clínica rutinaria de los gases anestésicos.

2.3. Anestésicos inhalatorios

Aunque se puede predecir la concentración plasmática de un agente intravenoso basado en la dosis administrada mediante perfusión, los efectos son menos predecibles que para los agentes inhalatorios, debido a que las curvas de dosis-respuesta y el rango de concentraciones plasmáticas que consiguen un mismo efecto son más variables.

Los agentes administrados por vía inhalatoria generalmente tienen un inicio rápido de su acción y un periodo de recuperación corto. Según Eger, en el artículo en el que describe los agentes inhalatorios de última generación, las posibles sobredosificaciones de agentes inhalatorios son fácilmente reversibles disminuyendo la concentración inspiratoria de los mismos, mientras que para los agentes intravenosos hay que esperar a su redistribución o eliminación, o bien la administración de antidotos específicos¹.

2.3.1. Administración de anestésicos inhalatorios

La administración de anestésicos inhalatorios se realiza con vaporizadores específicos para cada tipo de agente. En un vaporizador, la concentración inhalatoria marcada en el dial se refleja en la concentración inspiratoria suministrada al paciente.

En un circuito anestésico al que se añade un vaporizador, el gas fresco que sale del respirador se mezcla con los gases presentes en el circuito respiratorio antes de ser inspirado por el paciente, por lo que el sujeto no necesariamente recibe las concentraciones establecidas en el vaporizador. La composición real de la mezcla depende del flujo de gas fresco y del volumen del circuito respiratorio, de forma que a mayor flujo de gas fresco, menor resulta el volumen del sistema respiratorio por lo que la concentración de gas inspirado se encuentra más cerca de la concentración fijada en el dial del vaporizador.

Por tanto, con el fin de tener tiempos de inducción y recuperación más rápidos, se necesita incrementar el flujo de gas fresco.

2.3.2. Medición de la potencia de los anestésicos inhalatorios

Hay diferencias farmacológicas importantes entre los agentes intravenosos e inhalatorios². Los agentes inhalatorios se caracterizan por una relación bien definida entre las concentraciones inspiratorias, concentraciones alveolares, presiones parciales en el cerebro y tejidos y efecto anestésico. Aunque la presión parcial del agente en la sangre o en el cerebro no se mide directamente, se relacionan con la presión parcial del

mismo al final de la espiración, que se puede monitorizar de forma continua.

La forma de medir la potencia de un anestésico inhalatorio es la CAM, que es la concentración alveolar mínima de 1 atmósfera a la cual el 50% de los pacientes no se mueve como respuesta a un estímulo quirúrgico de un corte de 1 cm de longitud en el abdomen.

El valor de la concentración alveolar mínima (CAM) del agente inhalatorio es una medida de la potencia del mismo, con una variabilidad mínima entre la población y que actúa de forma aditiva y predecible. Tras un corto periodo de equilibrio, la CAM representa directamente la presión parcial de anestésico en el sistema nervioso central, y es independiente de la captación y distribución del fármaco por los otros tejidos. Por tanto, en el equilibrio, las presiones parciales de anestésico son iguales en el alveolo, la sangre y el resto de los tejidos. La CAM se aplica a todos los anestésicos inhalatorios³.

En la tabla 2.1 se muestra la CAM de los gases más frecuentemente utilizados en los quirófanos y sus coeficientes de partición.

2.3.3. Captación de anestésicos inhalatorios

Puesto que los anestésicos inhalatorios son captados por la circulación pulmonar al inicio de su administración, las concentraciones alveolares son inferiores a las concentraciones inspiratorias⁷². Mientras mayor sea la captación, más lenta resultará la velocidad de aumento de la concentración alveolar y por tanto más lenta la velocidad de inducción. Los factores que afectan a la captación son su solubilidad en la sangre, el flujo

sanguíneo alveolar y la diferencia entre la presión parcial entre el gas alveolar y la sangre venosa.

2.3.3.1. Coeficientes de partición

Las solubilidades relativas de un anestésico en aire, sangre y tejidos se expresan como coeficientes de partición⁴. El coeficiente de partición de Oswald se define como la relación de las concentraciones de vapor de dos fases separadas en equilibrio de presiones parciales, a una temperatura concreta. En el caso de los anestésicos inhalatorios, los coeficientes de partición se determinan a 37° C.

El coeficiente de partición sangre/gas o solubilidad en sangre describe la afinidad relativa del anestésico por dos fases distintas, por lo que a mayor solubilidad se produce mayor captación del anestésico alveolar por la sangre, lo cual hace que con un anestésico muy soluble la obtención de una presión parcial alveolar adecuada sea lenta, y por tanto los efectos anestésicos buscados (excepto que inicialmente se administre una concentración más elevada de la que se espera obtener en el alveolo para compensar la captación). Y por contra, a menor coeficiente de partición, menos soluble es el gas y por tanto más rápidamente se alcanza el equilibrio, tanto al iniciar la administración como al cesarla (tabla 2.1).

Anestésico	Coeficiente de partición a 37°C			CAM (% atm, solo con oxígeno)
	Sangre/ Gas	Cerebro/ Sangre	Grasa/ Sangre	
Isoflurano	1,4	1,6	45	1,15
Desflurano	0,42	1,3	27	6
Sevoflurano	0,69	1,7	48	2,05
Oxido Nitroso	0,47	1,1	2,3	104

Tabla 2.1. Características generales de los anestésicos inhalatorios.

2.3.3.3. Diferencia alveolo arterial

El gradiente entre la presión parcial del gas alveolar y la sangre venosa depende de la captación de anestésico por parte de los tejidos, por lo que se describen tres factores similares a la captación de anestésico desde los pulmones a los vasos: solubilidad del agente en los tejidos (coeficiente de partición tejido/sangre), flujo sanguíneo del tejido y diferencia de presión parcial entre la sangre arterial y el tejido.

La cinética de los gases sigue un modelo tetracompartimental. Los tejidos se dividen en cuatro grupos. El primero de ellos es el grupo rico en vasos, que son tejidos con alta perfusión (cerebro, hígado, riñón y órganos endocrinos), que son los primeros en captar cantidades apreciables de anestésico, aunque su limitada solubilidad y volumen hace que lleguen al equilibrio rápidamente. El segundo es el grupo muscular, que no recibe tanta sangre y por tanto tiene una captación más lenta, lo cual unido a un mayor volumen hace que la captación dure incluso horas. El tercer grupo es la grasa, similar en volumen al grupo muscular pero debido a la mayor solubilidad de los anestésicos en la grasa, hace que la captación sea muy

prolongada, incluso de días. El cuarto grupo es el de tejidos deficientes en vasos, como hueso, dientes, cartílago o los ligamentos, con una captación prácticamente nula.

2.3.3.4. Flujo sanguíneo alveolar

El flujo sanguíneo pulmonar es igual al gasto cardíaco en ausencia de shunt pulmonar. Si el gasto cardíaco disminuye, lo mismo sucede con la captación del anestésico y al aumentar el gasto cardíaco se incrementa la captación del anestésico por lo que se hace más lenta la velocidad de incremento de la presión parcial alveolar.

2.3.4. Mecanismo de acción

Los anestésicos inhalatorios producen anestesia mediante su interacción principalmente con las membranas neuronales, aunque su mecanismo exacto de acción se desconoce todavía⁵. La diversidad estructural de los anestésicos inhalatorios supone que no todos ellos interaccionan directamente con un único lugar receptor específico. El efecto hipnótico se correlaciona con su efecto sobre el encéfalo, mientras que el efecto analgésico se relaciona con una acción sobre la médula espinal.

Cuanto menos soluble es un anestésico inhalatorio, más rápidamente se absorbe y se elimina, a la vez que más rápidamente se equilibra la concentración cerebral y alveolar del mismo con la concentración inspiratoria administrada.

2.4. Sevoflurano

El sevoflurano es un anestésico volátil halogenado con propiedades que resultan ideales para su uso en anestesia inhalatoria para procedimientos en pacientes pediátricos ambulatorios.

Baja partición sangre-gas. En la literatura, la experiencia con inducción anestésica inhalatoria con sevoflurano es extensa. Es un anestésico inhalatorio halogenado potente (figura 2.1), con una solubilidad muy baja en sangre (coeficiente de partición de 0,63 a 0,69) por lo que la relación de las concentraciones alveolar/inspirada aumenta rápidamente con la inducción, y también disminuir rápidamente al cesar la administración del agente, lo que proporciona un inicio y recuperación rápidas de la anestesia general. Su baja solubilidad, además, permite un ajuste rápido de la concentración parcial del mismo en la sangre y en el cerebro.

El sevoflurano es resistente a la degradación por la luz sodada, por lo que puede ser utilizado en sistemas de administración de anestesia de bajos flujos o flujo cerrado.

Tiene un olor agradable, no pungente., lo que mejora su aceptación en la inducción con mascarilla facial.

Produce mínima depresión respiratoria y escasa incidencia de irritación de la vía aérea.

Produce depresión de la función cardiovascular, aunque con un perfil seguro.

No ejerce ningún efecto estimulante en el sistema nervioso simpático.

Tiene efecto mínimo sobre la presión intracraneal y previene la respuesta al CO₂. No se han observado convulsiones.

La biotransformación metabólica del sevoflurano es menor del 5%. El 95% se elimina íntegro por vía pulmonar. Los productos primarios de la biotransformación incluyen flúor inorgánico y hexafluoroisopropanolol (FHIP), que son rápidamente excretados en la orina. No se ha demostrado la existencia de lesión renal causada por el sevoflurano, siendo de muy baja nefrotoxicidad a pesar de anestias prolongadas.

2.4.1. Dosificación

La concentración alveolar mínima (CAM) para el sevoflurano es de 2,05%, siendo menor en el anciano y mayor en niños.

Se pueden utilizar concentraciones de hasta el 8% para la inducción anestésica. Los niveles de anestesia quirúrgica pueden mantenerse de 0,5 a 1,5 CAM (alrededor de 0,5% a 3%) en adultos. En pacientes pediátricos, la CAM es más alta (alrededor del 2,5%) y las concentraciones deben de ajustarse proporcionalmente.

2.4.2. Farmacocinética

Con concentraciones inspiradas de hasta el 8%, se puede producir anestesia quirúrgica en menos de 2 minutos. Las concentraciones de mantenimiento recomendadas son de 0,5% a 3% con o sin uso

Introducción

concomitante de óxido nitroso. En ancianos las dosis de mantenimiento anestésico son inferiores que en jóvenes.

El despertar anestésico con sevoflurano es más rápido que con otros agentes inhalatorios, y se asocia con una menor incidencia de náuseas y vómitos.

Sevoflurano

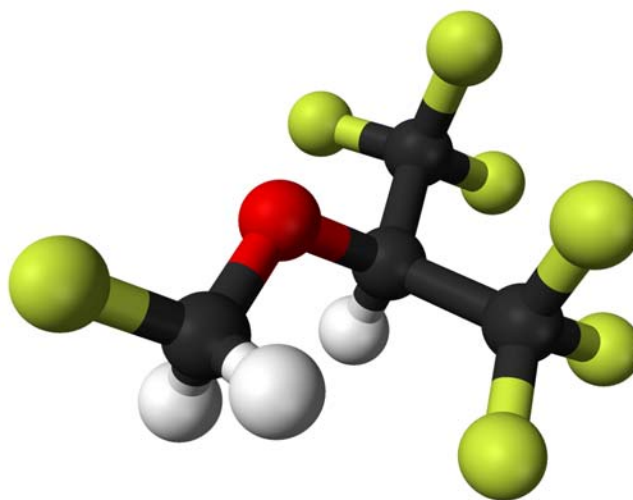
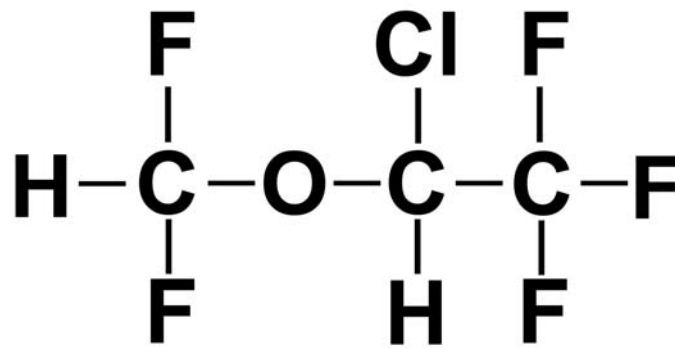


Figura 2.1. Molécula de sevoflurano.

2.5. Interacciones y toxicidad de los agentes halogenados

Los efectos depresores sobre la circulación se potencian por la hipoxemia, los fármacos antihipertensivos, antagonistas beta adrenérgicos, bloqueadores de los canales de calcio.

Potencia la acción de los relajantes musculares despolarizantes y no despolarizantes. La CAM disminuye en presencia de otros hipnóticos y sedantes, óxido nitroso, clonidina, litio, ketamina, opiáceos, fisostigmina, neostigmina, clorpromazina, verapamil, hipotermia e hiponatremia.

La CAM aumenta en presencia de inhibidores de la monoaminoxidasa, efedrina, levodopa, alcoholismo crónico, hipertermia, hipernatremia, y en el consumo de cocaína y anfetaminas.

Potencia la toxicidad de los antibióticos aminoglucósidos.

Tras su utilización puede observarse un aumento de transaminasas en sangre.

El metabolismo de los anestésicos halogenados produce iones fluoruro, que se han relacionado con toxicidad renal, en menor proporción a medida que los anestésicos se van modernizando. No se ha demostrado la existencia de lesión renal causada por el sevoflurano, siendo de muy baja nefrotoxicidad a pesar de anestesis prolongadas.

2.6. Anestesia inhalatoria en niños

Los niños, debido a lógicas limitaciones de su capacidad cognitiva, autocontrol, y gran dependencia de sus cuidadores, son más vulnerables al estrés y la ansiedad perioperatoria que los adultos, acentuándose ésta en el momento de la separación de los padres y en la inducción anestésica⁶.

2.6.1. Síndrome de estrés postraumático

Hasta un 42% de los niños sufren una inducción anestésica traumática⁷, que además se puede asociar con comportamientos negativos y un 10-67% de casos de agitación postoperatoria⁸.

Los niños con mayor estrés en el preoperatorio, en la entrada al quirófano y en la inducción anestésica, presentan mayor incidencia de delirio⁹ y dolor postoperatorios¹⁰, e incluso puede aumentar la incidencia de ansiedad anticipatoria a la separación paterna, miedo, trastornos de la alimentación y pesadillas.¹¹

Se ha demostrado que padres y niños prefieren mantenerse juntos durante procedimientos médicos y la inducción anestésica¹², evitándose la ansiedad de la separación a la entrada de quirófano¹³, y que una separación dificultosa de los padres se asocia con mayor riesgo de desarrollar delirio postoperatorio¹⁴.

2.6.2. Estrategias para la disminución del estrés

Aunque se puede premedicar a los niños con algún sedante para aliviar la ansiedad preoperatoria, facilitar la separación de la familia y reducir la angustia durante la inducción, el niño puede rehusar la toma del

medicamento, éste puede no ser efectivo, causar reacciones paradójicas como desinhibición o disforia, producir cambios de comportamiento en el postoperatorio, producir depresión respiratoria, prolongar el tiempo de recuperación y de alta e incrementar los costes¹⁵.

Incluso si cuando se premedica a los niños con midazolam existe presencia paterna durante la inducción se mejora el comportamiento en la inducción¹⁶

Hasta ahora se han investigado diversas alternativas no farmacológicas a las que recurrir en lugar de la sedación para reducir el estrés y mejorar la cooperación durante la inducción anestésica. Entre éstas se incluyen la educación para padres/niños, técnicas de distracción con juguetes o videoconsolas, sistemas de transporte divertidos, tiempos de espera reducidos y presencia de payasos en el antequirófano¹⁷.

La presencia de los padres durante la inducción anestésica ha sido la intervención más comúnmente estudiada, sin embargo hasta el momento no ha demostrado reducir la ansiedad en los niños y solamente en uno de ellos se ha demostrado una mejor cooperación durante la inducción anestésica. No obstante, hay muy pocos estudios y pueden ser no concluyentes^{15;17}, y además se han realizado en población anglosajona y pueden no ser extrapolables a nuestro entorno.

3. Objetivos

3.1. Objetivo principal

- Conocer si existen diferencias en la calidad de la inducción anestésica según la presencia o no de los padres durante la misma en niños españoles, ASA I-II, no premedicados, sometidos a cirugía otorrinolaringológica.

3.2. Objetivo secundario

- Saber si hay diferencias en la calidad del postoperatorio.

4. Material y Métodos

4.1. Pacientes

Tras la aprobación del Comité Ético de Investigación del hospital y obtener el consentimiento informado por escrito de los padres, se incluyeron niños ASA I-II programados para realización de intervenciones de otorrinolaringología bajo anestesia general en el Hospital Doctor Peset de Valencia en este ensayo clínico abierto.

4.1.1. Criterios de inclusión

Se incluyeron pacientes programados para:

- Amigdalectomía.
- Adenoidectomía.
- Colocación de tubos de drenaje timpánicos.
- Cualquier combinación de las mismas.

4.1.2. Criterios de exclusión

Se excluyeron los niños con:

- Alteraciones mentales.
- Retraso psicomotor.
- Experiencias anestésicas previas.
- Dificultad para entender el idioma.

4.2. Método

4.2.1. Asignación aleatoria y enmascaramiento

Los niños fueron asignados de forma aleatoria mediante un programa informático (MS Excel 2003®, Microsoft, España) a dos grupos: uno en el que uno de los progenitores podía entrar en el quirófano con su hijo (grupo P) y otro grupo en el que el niño era separado de los padres por el celador de quirófano (grupo C). Se incluyeron 40 sobres cerrados con la asignación de cada caso que eran abiertos inmediatamente antes de la entrevista preoperatoria con los padres. Dadas las características del estudio, el cegamiento de los niños, los padres o del observador era imposible.

4.2.2. Protocolo de actuación

Aproximadamente una hora antes de la cirugía, en la entrevista previa habitual a los padres, se les explicaba el procedimiento a seguir en caso de que fueran a entrar en el quirófano y se les proporcionaba una vestimenta quirúrgica igual a la del personal de quirófano (pijama quirúrgico, gorro y calzos) con el fin de familiarizar al niño y al padre con el

entorno. Ni los padres ni el personal de quirófano se colocaban una mascarilla quirúrgica durante el paso de los niños al quirófano ni durante la inducción anestésica, con el fin de no incrementar la ansiedad de los niños.

En ambos grupos, el niño podía entrar andando o en brazos del padre o del celador, según su preferencia. Una vez dentro del quirófano, al niño se le permitía permanecer en brazos del padre o del celador si así lo deseaba. En otro caso, se invitaba al niño a sentarse en la mesa de quirófano él mismo o con ayuda del celador. Para evitar un incremento de la ansiedad en este momento, ningún niño era colocado en decúbito supino para la realización de la inducción anestésica. En todos los casos, el protocolo anestésico fue similar: tras la colocación de un pulsioxímetro, se procedió a la inducción anestésica inhalatoria por un anesthesiólogo experto mediante la colocación de una mascarilla facial adecuada al tamaño del niño con sevoflurano al 8% en oxígeno y un flujo de gas fresco de 6 L min^{-1} tras 20 segundos de purgado del circuito anestésico y el respirador colocado en modo de ventilación espontánea (Datex-Ohmeda Aspire 7100®, General Electric, España), pidiéndosele al niño que respirara de forma normal, hasta la pérdida de la conciencia del mismo, momento en el que el padre era acompañado fuera del quirófano por un celador. En este momento se procedió a la colocación del niño en decúbito supino sobre la mesa de quirófano y a la introducción de una vía venosa periférica en el dorso de la mano no dominante por un anesthesiólogo experto, tras lo que se disminuyó la concentración inspiratoria de sevoflurano al 2% y se procedió a la relajación muscular con intubación endotraqueal reglada y del procedimiento anestésico-quirúrgico de forma habitual.

4.2.3. Calidad de la inducción anestésica

La calidad de la inducción anestésica fue valorada por un segundo anestesiólogo mediante una escala con tres posibles comportamientos: el niño respira a través de la mascarilla facial sin llorar ni luchar (1, inducción anestésica suave); muestra resistencia verbal, llora, grita o muestra resistencia no verbal que no requiere restricción física, como movimiento de la cabeza o intentar coger la mascarilla con las manos pero sin quitársela (2, inducción anestésica moderada); o muestra resistencia que requiere restricción física para mantener la mascarilla facial bien posicionada (3, inducción anestésica traumática).

4.2.4. Calidad del postoperatorio

La calidad del postoperatorio se realizó con una escala sencilla de dos posibles valores, englobando las posibilidades ya descritas por Cole et al.¹⁴: niño durmiendo, despierto pero tranquilo o llanto suave (1, postoperatorio suave) o signos de agitación o llanto incoercible (2, postoperatorio traumático).

4.2.5. Cálculo del tamaño muestral

El cálculo del tamaño muestral se realizó con el programa MedCalc ver. 9.6 (Medcalc®, Bélgica). El tamaño muestral adecuado para detectar una disminución en la incidencia anestésica traumática desde un 40% a un 5%, con un error beta del 20% y un error alfa del 5% fue de 19 niños por cada grupo, por lo que se incluyeron 20 niños por grupo con el fin de evitar alguna pérdida.

4.2.6. Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS versión 15 para Windows (SPSS®, USA). Se realizó una t de Student para datos independientes para la comparación de las variables cuantitativas continuas y el test de Chi cuadrado o el test exacto de Fischer para la comparación de proporciones. La significación elegida a priori fue del 5%.

5. Resultados

5.1. Características demográficas

Se incluyeron 40 niños, 20 por grupo. Ningún paciente rehusó la participación en el estudio. Hubo dos pérdidas, en un caso del grupo P no se recogió el tipo de intervención quirúrgica y en un paciente del grupo C no se recogió la calidad del postoperatorio.

Las variables demográficas y el tipo de cirugía realizada se muestran en las tablas 5.1 y 5.2 respectivamente, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

	Grupo P	Grupo C
Edad (años)	4,2 (1,9)	4,1 (1,5)
Peso (Kg)	17,6 (5,1)	16,4 (4,8)
Sexo (M/F)	8/12	9/11
Altura (cm)	108,2 (9,2)	106,3 (8,2)
Madre/Padre	6/14	-

Tabla 5.1. Los datos se muestran como media y desviación estándar o como número.

<i>Tipo de Cirugía</i>	Grupo P	Grupo C
VA + TV	12	10
HAVA + TV	2	4
HAVA	5	6

Tabla 5.2. Tipos de cirugía (VA: resección de vegetaciones adenoideas; TV: colocación uni o bilateral de tubos de ventilación timpánicos; HAVA: hipertrofia amigdalina –resección- y vegetaciones adenoideas –resección-). Los datos se muestran como número.

5.2. Tiempo de inducción

El tiempo de inducción anestésica fue similar en ambos grupos: 78,9s (DE=9,2s) en el grupo P, frente a 81,7s (DE=9s). Los resultados se pueden ver en la figura 5.1.

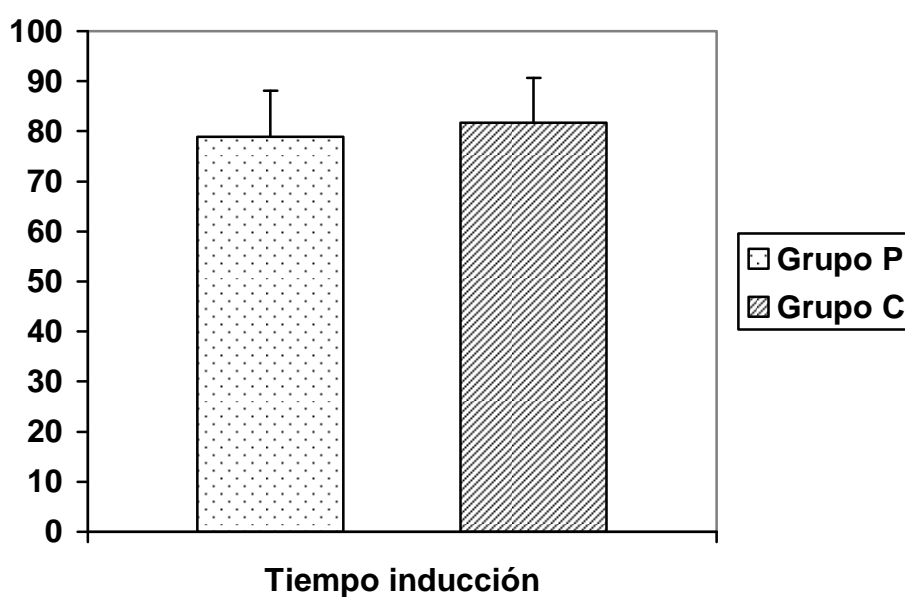


Figura 5.1. Tiempos de inducción. Las barras de error muestran una desviación estándar. Los resultados se muestran en segundos. No se han encontrado diferencias estadísticamente significativas.

5.3. Calidad de la inducción

Los resultados de la calidad de la inducción anestésica se muestra en la tabla 5.3 y en la figura 5.2. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la calidad de la inducción anestésica, con una inducción de mayor calidad en el grupo P que en el grupo C y en la incidencia de

Resultados

necesidad de restricción física, con menor necesidad en el grupo P que en el grupo C.

Calidad anestésica		Grupo P	Grupo C
	Inducción suave (*)	13 (65%)	5 (25%)
	Inducción moderada	5 (25%)	8 (40%)
	Inducción traumática (*)	2 (10%)	7 (35%)

Tabla 5.3. Calidad de la inducción anestésica. (*) $p < 0,05$.

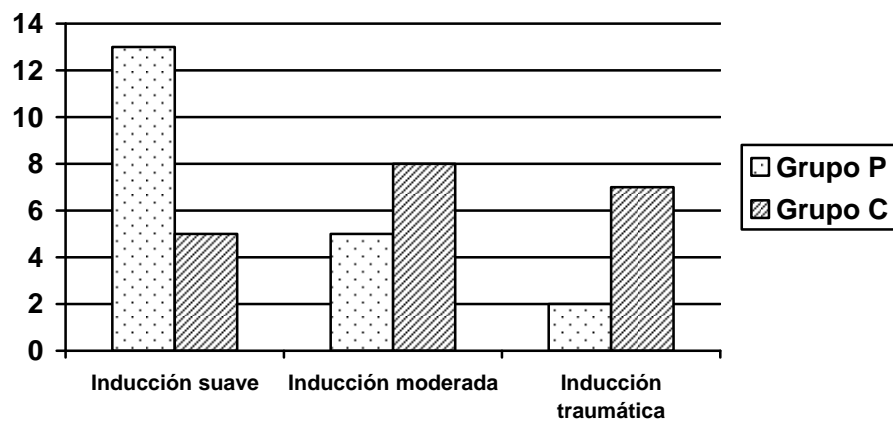


Figura 5.2. Calidad de la inducción anestésica. Se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en la incidencia de inducción suave y traumática.

5.4. Calidad del postoperatorio

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la calidad del postoperatorio en ambos grupos. Los resultados se muestran en la tabla 5.4 y en la figura 5.3.

Calidad postoperatorio		Grupo P	Grupo C
	Postoperatorio suave	16 (80%)	16 (84%)
	Postoperatorio traumático	4 (20%)	3 (16%)

Tabla 5.4. Calidad del periodo postoperatorio. $p>0,05$.

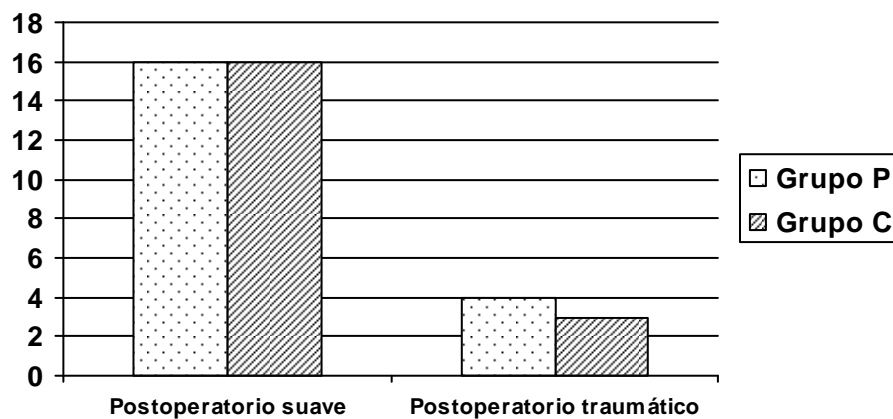


Figura 5.3. Calidad del postoperatorio. No se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

6. Discusión

Hasta el momento sólo se ha realizado una revisión sistemática acerca de los efectos de intervenciones no farmacológicas llevadas a cabo en el hospital para disminuir su ansiedad o mejorar la inducción anestésica en niños, y además no se ha proporcionado información sobre qué intervención en particular o qué combinación de ellas es la más efectiva a este propósito¹⁵. Dicha revisión solamente encontró cinco ensayos que investigaban la utilidad de la presencia paterna en la reducción del estrés asociado a la inducción anestésica en niños versus la no presencia paterna¹⁸⁻²². De ellos, ningún estudio mostró diferencia alguna en la ansiedad de los niños en la entrada en quirófano o durante la inducción, ni en la ansiedad y satisfacción paterna, delirium postoperatorio, o comportamiento negativo tras el alta, aunque en uno de ellos la presencia de los padres mejora la calidad de la inducción anestésica²⁰ y en otro la presencia paterna durante la inducción se ha asociado con un aumento de su satisfacción²³.

Sin embargo, a pesar de estos resultados, muchos anestesiólogos creen que estos ensayos clínicos no reflejan la práctica clínica habitual y que

el impacto de la presencia paterna durante la inducción anestésica depende de variables como la interacción entre la ansiedad paterna y del niño. Así, niños ansiosos que son acompañados por padres calmados están significativamente menos ansiosos durante la inducción que niños ansiosos no acompañados. En cambio, niños tranquilos que son acompañados por padres ansiosos se muestran significativamente más ansiosos que aquellos niños tranquilos que no son acompañados. No se ha encontrado efecto alguno de la presencia paterna sobre la ansiedad de los niños cuando padres tranquilos acompañan a niños tranquilos o cuando padres ansiosos acompañan a niños ansiosos durante la entrada a quirófano.²⁴ Se ha comprobado que algunos subgrupos de niños sí se benefician de la presencia paterna: niños mayores, niños menos activos, niños con padres tranquilos y aquellos niños cuyos padres presentan mayor preparación para afrontar procedimientos médicos²⁵.

Se han señalado como factores predictivos de pobre comportamiento durante la inducción anestésica la mayor edad, la existencia de anestесias previas, realizar un tour explicativo preoperatorio y los mayores niveles de ansiedad del niño; existiendo controversia respecto al tiempo de espera preoperatorio.²⁶

El presente estudio se ha diseñado para la evaluación de la calidad de la inducción anestésica y no para la valoración de la ansiedad de los padres o de los niños. En nuestro caso, la presencia de los padres, no teniendo en cuenta ni su nivel de ansiedad ni el de sus hijos, ha disminuido la incidencia de inducción anestésica traumática de un 35% a un 10% y la incidencia de una inducción anestésica suave ha pasado del 25% al 65%.

Este resultado coincide con el estudio de Kain ²⁰ y muestra un resultado contradictorio respecto al resto de los estudios elaborados hasta el momento ¹⁵. Es posible que esto se deba a que en nuestra muestra la presencia paterna sí ha disminuido el estrés en el niño y esto se ha traducido en un mejor comportamiento durante la inducción. Por lo tanto, es posible que la ansiedad preoperatoria en los niños esté relacionada, también, con la calidad de la inducción anestésica ²⁶, aunque la clínica nos enseña que puede haber niños aparentemente poco ansiosos y colaboradores que necesitan restricción física al colocarles la mascarilla facial y por otra parte, niños aparentemente muy ansiosos que se vuelven colaboradores en la misma situación ⁷. Dicho esto, y observando el efecto obtenido en el presente estudio, parece pertinente insistir en el posible beneficio de la presencia paterna durante la inducción anestésica en niños españoles.

En nuestro estudio no ha existido diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la calidad del postoperatorio con o sin presencia paterna, sin embargo un estudio sí que se encontró que la presencia paterna disminuía la incidencia de cambios negativos en el comportamiento a las 2 semanas de la cirugía, aunque no existía diferencia en la URPA ²⁷. Este estudio no se ha diseñado específicamente para valorar el comportamiento de los niños en el postoperatorio por lo que el tiempo de observación finaliza tras el alta de la URPA, y es posible también que la escala utilizada no sea la ideal pese a haber sido la utilizada en diversos estudios ^{14 27}. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la valoración de la agitación postoperatoria no es sencilla. No existe un instrumento estandarizado para su valoración, aplicando más de 16 escalas diferentes en investigaciones clínicas, se ha hallado que ninguna es lo suficientemente sensible ni

específica para ello; es muy difícil interpretar el comportamiento en niños pequeños que no pueden verbalizar el dolor, la ansiedad, el hambre o la sed; y finalmente, no existe una única definición de delirio o agitación en la educación anestésica debido a su heterogénea presentación clínica ²⁸. En el último año se ha desarrollado una nueva escala PACBIS (Perioperative Adult Child Behavioral Interaction Scale) con buena validez respecto a otras escalas preexistentes para la evaluación del comportamiento perioperatorio (ICC y mYPAS únicamente validadas para el preoperatorio) y es capaz de predecir la agitación postanestésica. Sin embargo, el mismo autor reconoce que ha de ser retocada para mejorar su adaptabilidad al perioperatorio y convertirla en una herramienta más simple, fiable y efectiva. ²⁹. Así pues, queda claro que sigue siendo necesaria la realización de más estudios en este aspecto, y mejor herramienta de valoración, mayor seguimiento y un tamaño poblacional mayor en nuestro estudio para obtener resultados fiables.

El presente estudio se ha realizado sobre una población muy concreta (pacientes de determinadas intervenciones de otorrinolaringología sin intervenciones quirúrgicas previas y ASA I-II), lo cual podría no ser extrapolable a otro tipo de cirugía ni a otro tipo de pacientes. En todo caso, puesto que este tipo de intervención es de las más frecuentemente realizadas, creemos que los resultados son aplicables a la práctica clínica diaria en estas circunstancias.

Para finalizar, aunque históricamente la ansiólisis en la preinducción anestésica no era considerada como un componente importante en la preparación del paciente pediátrico, actualmente afortunadamente la tendencia ha cambiado, con lo que sería de vital importancia identificar,

Discusión

como procedimiento de rutina, aquellos niños que puedan beneficiarse de intervenciones preoperatorias como la presencia paterna para programar la actuación más pertinente y mejorar así tanto la inducción anestésica como el comportamiento postoperatorio.

7. Conclusiones

Conclusiones

- 1. La presencia paterna durante la inducción de la anestesia inhalatoria mejora la calidad de la inducción del niño no premedicado, aumentando la incidencia de inducciones suaves y disminuyendo las traumáticas.
- 2. No se han encontrado diferencias en la calidad del postoperatorio.

8. Bibliografía

1. Eger EI: New inhaled anesthetics. *Anesthesiology*. 1994;80(4):906-22
2. Eger EI: Captación y distribución., 6 edition. Edited by Miller RD. Madrid, Elsevier, 2005, pp 131-53
3. Targ AG, Yasuda N, Eger EI, Huang G, Vernice GG, Terrell RC, Koblin DD: Halogenation and anesthetic potency. *Anesth.Analg.* 1989;68(5):599-602
4. Eger EI: Partition coefficients of I-653 in human blood, saline, and olive oil. *Anesth.Analg.* 1987;66(10):971-3
5. Koblin DK: Mecanismos de acción., *Miller Anesthesia*, 6 edition. Edited by Miller RD. Madrid, Elsevier, 10 A.D., pp 105-30
6. William Li HC, Lopez V, Lee TL: Effects of preoperative therapeutic play on outcomes of school-age children undergoing day surgery. *Res.Nurs.Health.* 2007;30(3):320-32
7. Chorney JM, Kain ZN: Behavioral analysis of children's response to induction of anesthesia. *Anesth.Analg.* 2009;109(5):1434-40
8. Aouad MT, Nasr VG: Emergence agitation in children: an update. *Curr.Opin.Anaesthesiol.* 2005;18(6):614-9
9. Kain ZN, Caldwell-Andrews AA, Maranets I, McClain B, Gaal D, Mayes LC, Feng R, Zhang H: Preoperative anxiety and emergence delirium and postoperative maladaptive behaviors. *Anesth.Analg.* 2004;99(6):1648-54, table

Bibliografia

10. Bringuier S, Dadure C, Raux O, Dubois A, Picot MC, Capdevila X: The perioperative validity of the visual analog anxiety scale in children: a discriminant and useful instrument in routine clinical practice to optimize postoperative pain management. *Anesth.Analg.* 2009;109(3):737-44
11. Kain ZN, Mayes LC, O'Connor TZ, Cicchetti DV: Preoperative anxiety in children. Predictors and outcomes. *Arch.Pediatr.Adolesc.Med.* 1996;150(12):1238-45
12. Bouchner H, Vinci R, Waring C: Pediatric procedures: do parents want to watch? *Pediatrics.* 1989;84(5):907-9
13. Kain ZN: Premedication and parental presence revisited. *Curr.Opin.Anaesthesiol.* 2001;14(3):331-7
14. Cole JW, Murray DJ, McAllister JD, Hirshberg GE: Emergence behaviour in children: defining the incidence of excitement and agitation following anaesthesia. *Paediatr.Anaesth.* 2002;12(5):442-7
15. Yip P, Middleton P, Cyna AM, Carlyle AV: Non-pharmacological interventions for assisting the induction of anaesthesia in children. *Cochrane.Database.Syst.Rev.* 2009;(3):CD006447
16. Arai YC, Ito H, Kandatsu N, Kurokawa S, Kinugasa S, Komatsu T: Parental presence during induction enhances the effect of oral midazolam on emergence behavior of children undergoing general anesthesia. *Acta Anaesthesiol.Scand.* 2007;51(7):858-61
17. Chundamala J, Wright JG, Kemp SM: An evidence-based review of parental presence during anesthesia induction and parent/child anxiety. *Can.J.Anaesth.* 2009;56(1):57-70
18. Bevan JC, Johnston C, Haig MJ, Tousignant G, Lucy S, Kirnon V, Assimes IK, Carranza R: Preoperative parental anxiety predicts behavioural and emotional responses to induction of anaesthesia in children. *Can.J.Anaesth.* 1990;37(2):177-82
19. Kain ZN, Mayes LC, Caramico LA, Silver D, Spieker M, Nygren MM, Anderson G, Rimar S: Parental presence during induction of anesthesia. A randomized controlled trial. *Anesthesiology.* 1996;84(5):1060-7
20. Kain ZN, Mayes LC, Wang SM, Caramico LA, Hofstadter MB: Parental presence during induction of anesthesia versus sedative premedication: which intervention is more effective? *Anesthesiology.* 1998;89(5):1147-56

Bibliografija

21. Kain ZN, Caldwell-Andrews AA, Mayes LC, Weinberg ME, Wang SM, MacLaren JE, Blount RL: Family-centered preparation for surgery improves perioperative outcomes in children: a randomized controlled trial. *Anesthesiology*. 2007;106(1):65-74
22. Palermo TM, Tripi PA, Burgess E: Parental presence during anaesthesia induction for outpatient surgery of the infant. *Paediatr.Anaesth*. 2000;10(5):487-91
23. Kain ZN, Caldwell-Andrews AA, Mayes LC, Wang SM, Krivutza DM, LoDolce ME: Parental presence during induction of anesthesia: physiological effects on parents. *Anesthesiology*. 2003;98(1):58-64
24. Kain ZN, Caldwell-Andrews AA, Maranets I, Nelson W, Mayes LC: Predicting which child-parent pair will benefit from parental presence during induction of anesthesia: a decision-making approach. *Anesth.Analg*. 2006;102(1):81-4
25. Kain ZN, Mayes LC, Caldwell-Andrews AA, Saadat H, McClain B, Wang SM: Predicting which children benefit most from parental presence during induction of anesthesia. *Paediatr.Anaesth*. 2006;16(6):627-34
26. Varughese AM, Nick TG, Gunter J, Wang Y, Kurth CD: Factors predictive of poor behavioral compliance during inhaled induction in children. *Anesth.Analg*. 2008;107(2):413-21
27. Lardner DR, Dick BD, Crawford S: The Effects of Parental Presence in the Postanesthetic Care Unit on Children's Postoperative Behavior: A Prospective, Randomized, Controlled Study. *Anesth.Analg*. 2010;
28. Vlajkovic GP, Sindjelic RP: Emergence delirium in children: many questions, few answers. *Anesth.Analg*. 2007;104(1):84-91
29. Sadhasivam S, Cohen LL, Szabova A, Varughese A, Kurth CD, Willging P, Wang Y, Nick TG, Gunter J: Real-time assessment of perioperative behaviors and prediction of perioperative outcomes. *Anesth.Analg*. 2009;108(3):822-6