

Rev. Soc. Esp. Dolor
11: 515-520, 2004

Sedoanalgesia pediátrica en lugares fuera de quirófano

M. Castilla-Moreno¹ y M. Castilla-García²

Castilla-Moreno M, Castilla-García M. *Pediatric sedoanalgesia outside the operating theatre. Rev Soc Esp Dolor 2004; 11: 515-520.*

SUMMARY

Objective:

To review the sedations that are performed in pediatric care outside the surgical area.

This is always a challenge for the anesthesiologist, but particularly when the patients are children. We believe that the keys are: a protocol that establishes the drugs to be used and their routes of administration, monitoring, appointment of a nurse for the support of the anesthesiologist and, of course, a very good selection of the procedures. In fact, despite the many studies that have been published about sedation, many of these fail because the indications are not appropriate or because the person that performs them is not an anesthesiologist.

Our working method has been the following:

—We carried out a literature search of a basic drug: propofol.

—In order to establish the procedures that have to be conducted under sedation in children, we contacted several hospitals with a recognized prestige in Pediatric Anesthesia with a list of procedures. The hospitals consulted were: Children's Hospital de Pittsburgh, Cleveland Clinic Foundation, Department of Pediatric Anesthesia of the Varsaw University, Children's Hospital of Colonia (Alemania) and Sick Great Ormond Street of London. All of them agreed on the need of sedation for the following procedures: bath of burned children, radiotherapy, nuclear magnetic reso-

nance (NMR), computerized axial tomography (CAT), positron emission tomography (PET).

The echocardiography in small children is mostly performed with chloral hydrate, either orally (85%) or rectally administered.

Material and method:

We reviewed recently published literature with Internet search tools, in most cases using the propofol word and crossing-over the key words: propofol and children, propofol and infants y propofol and neonates.

Conclusions:

Sedation procedures in children require, such as any other type of anesthesia, the following:

1. Informed consent.
2. Fasting, depending on age.
3. Availability of a venous access.
4. Appropriate monitoring depending on the procedure.

© 2004 Sociedad Española del Dolor. Published by Arán Ediciones, S. L.

Key words: Sedation. Outside operating theatre. Pediatrics.

RESUMEN

Objetivo:

Analizar las sedaciones que se realizan en pediatría, fuera del área quirúrgica.

Esto siempre es un reto para el anesestesiólogo pero más si los pacientes son niños. Creemos que una de las claves es tener protocolizados los fármacos a utilizar y sus vías de administración, la monitorización, tener una enfermera dedicada a ayudar al anesestesiólogo y por supuesto seleccionar muy bien los procedimientos; de hecho, a pesar de los muchos trabajos que hay publicados sobre sedación, muchas de ellas fracasan por no estar bien indicadas o porque el personal que la realiza no es un anesestesiólogo.

Nuestro método de trabajo fue:

—Hacer una búsqueda bibliográfica sobre un fármaco básico: propofol.

¹Jefe de la Sección Pediátrica. Servicio de Anestesia. Hospital Carlos Haya. Málaga

²Médico de Urgencia. Hospital Parque de San Antonio. Málaga

Recibido: 25-06-04.

Aceptado: 12-08-04.

—En cuanto a los procedimientos a realizar bajo sedación en niños, contactamos con varios hospitales de gran reconocimiento en el mundo de la Anestesia Pediátrica con una lista de dichos procedimientos. Los hospitales consultados fueron: *Children's Hospital de Pittsburgh, Cleveland Clinic Foundation*, Departamento de Anestesia Pediátrica de la Universidad de Varsovia, *Children's Hospital de Colonia (Alemania), Sick Great Ormond Street* de Londres; todos coinciden en seguir los siguientes pasos: baño del niño quemado, radioterapia, resonancia nuclear magnética (RNM), tomografía axial computerizada (TAC) y tomografía de emisión de positrones (PET).

La ecocardiografía en niños pequeños se realiza la mayor parte con hidrato de cloral, bien por vía oral (85%) o rectal.

Material y método:

Se revisa literatura reciente mediante buscadores de internet, destacando que la mayoría emplean propofol; se cruzan palabras claves: *propofol and children, propofol and infants y propofol and neonates*.

Conclusiones:

Los procedimientos de sedación en niños necesitan como otro tipo de anestesia los siguientes documentos:

1. Consentimiento informado.
2. Ayuno, según edad.
3. Acceso venoso disponible.
4. Monitorización adecuada según procedimiento.

© 2004 Sociedad Española del Dolor. Publicado por Arán Ediciones, S. L.

Palabras clave: Sedación. Fuera de quirófano. Pediatría.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. CLASIFICACIÓN DE LA SEDACIÓN
 - 2.1. Según el objetivo
 - 2.2. Según la temporalidad
 - 2.3. Según la intensidad
 - 2.4. Según la vía de administración
3. FÁRMACOS
4. PROCEDIMIENTOS
 - 4.1. Baño de quemados
 - 4.2. Radioterapia
 - 4.3. Resonancia nuclear magnética (RNM), tomografía axial computerizada (TAC)
 - 4.4. PET (tomografía de emisión de positrones)
5. ¿QUIÉN DEBE REALIZAR LA SEDACIÓN?
6. CONTRAINDICACIONES
7. CONCLUSIONES

1. INTRODUCCIÓN

En primer lugar, parece imprescindible proporcionar algunas definiciones que nos permitan facilitar la comprensión de lo que significa “sedar”.

En Medicina se entiende por sedación la administración de fármacos adecuados para disminuir el nivel de conciencia del enfermo, con el objetivo de controlar algunos síntomas o de prepararlo para una intervención diagnóstica o terapéutica que pueda ser estresante o dolorosa.

El Diccionario de la Lengua Española (1) define así los siguientes términos:

—*Sedar*: apaciguar, sosegar, calmar.

—*Sedante*: adj. dicese del fármaco que disminuye la excitación nerviosa o produce sueño.

—*Sedativo*, *va*: que tiene virtud de calmar o sosegar los dolores o la excitación nerviosa.

El “*Diccionari Enciclopèdic de Medicina*” (2) proporciona las siguientes definiciones (el original en catalán):

—*Sedación*: acción producida por los sedantes.

—*Sedantes*: sustancias que disminuyen la sensación de dolor, o más exactamente, la excitación del sistema nervioso central. La acción sedante de muchos medicamentos está relacionada con sus cualidades analgésicas, tranquilizantes e hipnóticas, y el tipo de acción que se alcanza depende de la dosis administrada (3) (Tabla I).

TABLA I. RELACIÓN DE GRUPOS FARMACOLÓGICOS CON PROPIEDADES SEDANTES

Fármacos sedantes (Martindale) (3):

- Alcohol
- Antihistamínicos
- Anestésicos generales (ketamina, propofol, barbitúricos)
- Escopolamina
- Opioides
- Benzodiazepinas
- Neurolepticos

2. CLASIFICACIÓN DE LA SEDACIÓN (4)

2.1. Según el objetivo

—*Sedación primaria*: es la disminución de la conciencia de un paciente que se busca como finalidad de una intervención terapéutica.

—*Sedación secundaria* (en castellano: somnolencia): es la disminución de la consciencia de un paciente como efecto colateral de un fármaco administrado en el curso del tratamiento de un síntoma.

—*Para procedimientos cruentos o incruentos.*

2.2. Según la temporalidad

—*Sedación intermitente*: aquella que permite periodos de alerta del paciente.

—*Sedación continua*: aquella que mantiene la disminución del nivel de consciencia del paciente de forma permanente.

2.3. Según la intensidad

—*Sedación superficial*: aquella que permite la comunicación del paciente con las personas que le atienden.

—*Sedación profunda*: la que mantiene al paciente en estado de inconsciencia.

2.4. Según la vía de administración

- Inhalatoria.
- Intravenosa.
- Intramuscular.
- Oral.
- Rectal.
- Nasal.

3. FÁRMACOS

Actualmente la sedación inhalatoria en Pediatría, se realiza en la mayoría de los países con sevoflurane, y/o protóxido de nitrógeno.

En cuanto al resto los fármacos más usados son: benzodiacepinas, propofol, barbitúricos, opioides (remifentanilo y fentanilo), ketamina (aumenta la presión intracraneal), neurolépticos (ojo en pediatría, síndrome extrapiramidal), hidrato de cloral, muy usado en cierto tipo de sedaciones pediátricas, tanto por vía oral como rectal y por último, no dejar de pasar el tan usado y desaparecido gamma-OH, muy empleado en cateterismos cardíacos, ya que se usaba como anestésico único y respiración espontánea, aunque con aumento de la amplitud y disminución de la frecuencia respiratoria.

Dentro de esta lista de fármacos, actualmente resaltan: el sevoflurane (inhalatoria); midazolán (oral, nasal o intravenoso), propofol (i.v.), debatido en pediatría por el “síndrome de la infusión del propofol en niños” (5), que sólo se produce con altas dosis y perfusiones superiores a 48 horas. Haciendo una búsqueda en Google encontramos gran número de citas bibliográficas: *propofol and children*, 11.500 citas, *propofol and infants* 4.000 y *propofol and neonates* 1.730, esto confirma la utilidad de este fármaco.

La ketamina (i.m., i.v. y oral) y por último el hidrato de cloral son muy usados por facultativos no anestesiólogos (radiólogos, cardiólogos, etc.).

4. PROCEDIMIENTOS (Tabla II)

Una vez consultados varios hospitales tanto europeos como americanos, casi todos responden que la mayoría de los procedimientos, anteriormente citados, lo realizan bajo anestesia general, en el *Children's Hospital* de Pittsburgh, el cateterismo cardíaco lo hacen tanto con anestesia general como bajo sedación, pero comentan que cuando lo realizan los cardiólogos es bajo sedación ligera y siguiendo las pautas dadas por el Departamento de Anestesia. Coinciden en la misma opinión la *Cleveland Clinic Foundation*, donde la mayoría de los casos los hacen bajo anestesia general. El Departamento de Anestesia Pediátrica de la Universidad de Varsovia, refiere lo mismo sobre el cateterismo cardíaco; en el *Children's Hospital* de Colonia (Alemania) dicen textualmente, “todos los procedimientos a que se refieren se efectúan bajo anestesia general”, y por último, en el

TABLA II. PROCEDIMIENTOS SUSCEPTIBLES DE NECESITAR SEDACIÓN EN NIÑOS

-
- Cateterismo cardíaco, ecografía transesofágica y transtorácica
 - Baños en niños quemados
 - Fibrosocopia
 - Litotricia extracorpórea por ondas de choque
 - Resonancia nuclear magnética (RNM), PET (topografía de emisión de positrones) y TAC (tomografía axial computerizada)
 - Biopsia y aspiración de médula ósea
 - Quimioterapia intratecal
 - Radioterapia (diariamente con ciclos de entre 20 y 30 sesiones)
 - Endoscopias digestivas
 - Cateterismo venoso central
-

Sick Children Hospital Great Ormond Street de Londres tienen similar respuesta. Sin embargo, todos coinciden que la radioterapia, RNM, TAC, PET, la realizan bajo sedación.

El ecocardiograma en niños pequeños lo hacen con hidrato de cloral bien por vía oral (85%) o rectal, el resto.

4.1. Baño de quemados

Es un procedimiento doloroso que necesita hacerse cada dos días. La mayoría de los hospitales encuestados realizan una premedicación con 0,5 mg.kg⁻¹ oral de midazolam, esperando unos 30 minutos para pasarlo a la sala de baño; esta debe estar a una temperatura ambiente de 24 °C, ya que casi siempre se dispone de una vía venosa para analgesia, antibióticos, etc. La inducción se hace por vía intravenosa.

Se utiliza la ketamina aprovechando su poder analgésico y la conservación de reflejos faríngeos-laríngeos a 2 mg.kg⁻¹ i.v.; el procedimiento suele durar entre 10 a 15 minutos justo para retirar el apósito, al entrar en la bañera se inyecta una nueva dosis de 1 mg.kg⁻¹ de ketamina y dependiendo de la duración a veces se repiten varios bolos, siempre acompañado de atropina a 10 µg.kg⁻¹ i.v., como antisialagogo; cuando el niño no tiene vía venosa (i.v.) previa, la inducción también se puede efectuar con ketamina intramuscular (i.m.) a 5-10 mg.kg⁻¹ o inhalatoria con sevoflurane, instaurando a continuación una vía venosa y siguiendo con bolos de ketamina a la dosis i.v. En cuanto a la monitorización sólo se suele utilizar un pulsioxímetro recubierto de un dedo de guante para que no se moje. La duración total del procedimiento suele ser sobre unos 15-30 minutos.

4.2. Radioterapia

Se realiza primeramente un TAC helicoidal y simulación de campos de entrada radioterápicos bajo anestesia general, previa a la administración de radioterapia radical mediante acelerador lineal siguiendo un algoritmo de cálculo tridimensional y conformación de campos mediante colimación multiláminas. El paciente recibe el tratamiento en decúbito supino sobre un lecho (Posivac®) y con la cabeza fijada con una máscara de fijación termoplástica. Se administran entre 20 a 30 sesiones, en forma de una sesión diaria durante 5 días a la semana.

Se debe asignar un grupo reducido de anestesiólogos, entre dos o tres, y la misma enfermera ayudante

para el tratamiento del paciente con el fin de unificar la técnica anestésica y facilitar la comunicación tanto con el niño como con sus familiares.

Al ser los tratamientos largos, se inserta previamente un catéter venoso central tipo Hickman de una sola luz o un reservorio (según edad) con objeto de evitar punciones diarias. Siempre se debe realizar a primera hora de la mañana para interferir lo menos posible con la ingesta y la actividad del niño, la mayoría de las veces se le da el alta a las 2-3 horas.

El procedimiento anestésico consiste en la administración de una dosis intravenosa de midazolam 0,1 mg.kg⁻¹ en una sala adyacente al acelerador lineal. A los 5 minutos se puede pasar a dicha dependencia donde se le administra una dosis de propofol de 1-2 mg.kg⁻¹ a través del catéter de Hickman; se coloca sobre el lecho y la máscara de fijación, tras lo que se inicia una infusión continua de propofol a ritmo de 8-10 mg.kg⁻¹.h⁻¹ mediante bomba de infusión. Durante la sesión se administra oxígeno (FiO₂ de 0,35) a través de unas gafas nasales con tubo de muestreo de CO₂ (cánula dividida de Salter®). Se monitoriza pulsioximetría y capnografía controladas mediante un circuito cerrado de televisión con visualización externa a través de 2 cámaras internas, una enfoca al paciente y otra a los monitores. Se mantiene la ventilación espontánea durante todo el procedimiento. La ingesta se puede permitir una hora después del cese de la infusión de propofol.

La duración media de las sesiones suele ser entre 15-40 minutos. La SpO₂ se debe mantener entre 96 y 99% y la ETCO₂ entre 30-40 mmHg.

4.3. Resonancia nuclear magnética (RNM), tomografía axial computerizada (TAC)

Tanto en la RNM como el en TAC existe un consenso de realizarlo bajo sedación, excepto aquellos niños que vengan de la Unidad de Cuidados Intensivos (UVI), Reanimación y que estén sometidos a ventilación mecánica. También la mayoría de los centros la sedación en niños de más de 10 kg la realizan con propofol y respiración espontánea (6-10).

En algunos lactantes el TAC se puede realizar con privación de sueño, baño y dar de comer antes de hacer la prueba, al poco tiempo entran en la sala con la madre a su lado y da muy buenos resultados.

La técnica usada por nosotros, para la RNM y TAC, ha sido recopilada de las búsquedas bibliográficas realizadas. En la actualidad, hacemos una inducción inhalatoria (sevoflurane), instauramos una vía venosa y en ese justo momento cerramos los ga-

ses, como cebado un bolo de 1,5 mg.kg⁻¹ de propofol y atropina a 10 µg.kg⁻¹, para evitar el efecto cronotrópico negativo del propofol y muy importante para disminuir las secreciones, previniendo de esta manera que pueda toser y alterar la imagen tanto del TAC o de la RNM. Se continúa la perfusión de propofol (previa colocación de cánula dividida Salter®), a dosis entre 8-10 mg.kg⁻¹.h⁻¹, bajando a los 10 minutos a 6-8 mg.kg⁻¹.h⁻¹ y en los 5 últimos minutos a 3 mg.kg⁻¹.h⁻¹, apagando la bomba cuando faltan 2 minutos. Con esta técnica conseguimos que a los 15 minutos el paciente esté despierto y a la hora y media pueda irse a casa previa prueba de tolerancia de líquidos.

Nosotros trabajamos en una resonancia de bajo campo, 0,3 teslas (abierta), destacando la necesidad de un pulsioxímetro de fibra óptica y que la distancia a la que hay que situar la bomba de infusión es alrededor de 3 a 4 metros del campo magnético, pues de lo contrario interfiere la imagen, el resto puede ser normal en este tipo de resonancia. Donde se producen problemas de aparataje son en las de medio y alto campo magnético.

4.4. PET (tomografía de emisión de positrones)

La tomografía por emisión de positrones es una técnica para estudio y diagnóstico funcional de la actividad celular y de sus cambios bioquímicos o moleculares en tiempo real.

Por medio de la inyección de un radiofármaco llamado fluorodesoxiglucosa (FDG), se obtiene una distribución del isótopo en aquellos lugares donde se encuentra más aumentado el metabolismo celular.

Posteriormente se obtendrán las imágenes mediante un aparato detector específico llamado tomógrafo-PET de muy alta sensibilidad lo que permitirá hacer un rastreo por todo el cuerpo y detectar concentraciones patológicas de muy pequeño tamaño.

La duración total de la prueba varía según el tipo de estudio, generalmente en total alrededor de 3 horas y dentro del tomógrafo se precisa a veces estar sobre 30 a 90 minutos, por esta razón se necesita una sedación similar a la de la RNM, con propofol, y siguiendo el protocolo antes citado.

Hay que destacar que todo va en función del metabolismo de la glucosa y que el paciente precisa ayuno por partida doble, por la sedación y para que esté en las condiciones más basales posibles de glucosa. No se inicia la sedación hasta que el paciente pasa a la sala, pues de lo contrario los anestésicos alterarían la función metabólica cerebral.

Recibimos al paciente, se instaura una vía venosa y se inyecta el radiofármaco a dosis de 0,3-0,4 millicurios.kg⁻¹, se deja al paciente en una habitación con su madre, en silencio y con poca luz. El niño se pasa al tomógrafo cuando el FDG alcanza un *plateau* de concentración, por ejemplo en los tumores es alrededor de los 45-75 minutos.

Los campos donde se usa el PET son: procesos neuro-psiquiátricos, procesos cardiológicos y procesos oncológicos.

5. ¿QUIÉN DEBE REALIZAR LA SEDACIÓN?

En esto hay un gran debate debido a que existe un margen muy estrecho (en la sedación intravenosa) entre la sedación y la anestesia (11); de hecho, las normas británicas vigentes se oponen a la aplicación por personas que no sean anesthesiólogos (12). Alrededor de la misma época, la Academia Americana de Pediatría llegaba a una conclusión bastante diferente y establecieron que “la sedación profunda en los niños es aceptable” y que “la sedación profunda no necesariamente debe estar supervisada por un anesthesiólogo”.

En 1997 Stephen Murphy escribió una nota sobre sedación en pediatría abocada a las cuestiones de eficacia y seguridad (13). En septiembre de 1995 un anesthesiólogo pediátrico muy respetado escribió: “resulta inadecuado practicar la sedación de los niños que deben someterse a una RNM y la única alternativa (segura) es la anestesia general” (14).

Las actuales normas estadounidenses de pediatría (15) ampliadas por una búsqueda bibliográfica aconsejan que en caso de requerirse una sedación profunda debe ser llevada a cabo por alguien que reúna la siguientes características mostradas en la Tabla III.

TABLA III. CARACTERÍSTICAS QUE DEBE REUNIR LA PERSONA QUE PRACTICA SEDACIÓN EN NIÑOS

-
- Respetar las normas consensuadas
 - Su principal responsabilidad es la sedación
 - Haber recibido entrenamiento adecuado (por ejemplo, haber alcanzado el nivel de un asistente de pediatría avanzado)
 - Estar familiarizado con los fármacos, dosis, equipos para la monitorización y requerimientos del procedimiento
 - Contar con la asistencia de personal capacitado por ejemplo enfermería pediátrica
-

6. CONTRAINDICACIONES (Tabla IV)

Los niños que sean sedados deben recibir una preparación similar a la de quienes recibirán anestesia, que incluye los siguientes apartados: a) consentimiento informado; b) ayuno, que consiste en suspender la leche y los sólidos cuatro horas antes de la sedación; c) acceso venoso; y d) monitorización adecuada para cada procedimiento.

TABLA IV. CONTRAINDICACIONES DE LA SEDACIÓN EN PEDIATRÍA

1. Obstrucción potencial de la vía aérea (por ejemplo, apnea del sueño)
2. Trastornos en el centro respiratorio (tumores del tronco cerebral)
3. Desensibilización del centro respiratorio al dióxido de carbono (situaciones que cursen con aumento de la presión arterial de CO₂)
4. Alteraciones de la función hepática o renal que generen trastornos en la farmacocinética de las drogas
5. Condiciones en las que el incremento de la presión arterial de CO₂ pueda ser perjudicial (por ejemplo, elevación de la presión intracraneal)
6. Condiciones con alto riesgo de aspiración del contenido gástrico

7. CONCLUSIONES

La sedación en pediatría es un procedimiento que se realiza ampliamente en los hospitales infantiles, por distintas especialidades y para diferentes misiones.

Existen diversas escalas de medición del grado de sedación, obviamente la profunda deben realizarla médicos que dominen a la perfección el tratamiento de las posibles complicaciones.

Siempre que hagamos esta técnica, debe haber un consentimiento informado y firmado y un periodo de ayuno según edad.

Las vías de administración son muy variadas desde la oral hasta la intravenosa, pasando por inhalatoria, intramuscular, nasal y rectal.

Los fármacos también son diferentes, pero hoy en día se utilizan principalmente midazolam y propofol.

Como última conclusión, hay muchos procedimientos que se realizan bajo sedación, pero los más usados son, baños de quemados, radioterapia, resonancia nuclear magnética (16,17), tomografía axial computerizada y la tomografía de emisión de positrones.

CORRESPONDENCIA:

M. Castilla Moreno
 Maestranza, 27, 5º - F
 29016 Málaga
 Tel.: 952 224 858
 e-mail: mcastillamoreno@hotmail.com

BLIBLIOGRAFÍA

1. Diccionario de la Lengua Española. Real Academia de la Lengua. Vigésima edición. Madrid, 1992.
2. Oriol Cassasas, ed. Diccionari Enciclopèdic de Medicina. Acadèmia de Ciències Mèdiques de Barcelona Catalunya i Balears. Enciclopèdia Catalana, 1990: 1370.
3. Council of the Royal Pharmaceutical Society of Great Britain. Martindale. The Extra Pharmacopoeia (29th edition). London: The pharmaceutical Press, 1989.
4. Broeckaert B, Núñez Olarte JM. Sedation in Palliative Care. Facts and concepts. Open University Press.
5. Bray RJ. Propofol infusion syndrome in children. Paediatric Anaesthesia 1998; 8: 491-9.
6. Levati A, et al. Propofol anaesthesia in spontaneously breathing paediatric patients during magnetic resonance imaging. Acta Anaesthesiol Scand 1996; 40: 561-5.
7. Keengwe IN, et al. Structured sedation programme for magnetic resonance imaging examination in children. Anaesthesia 1999; 54: 1069-72.
8. Reber A, Wetzel SG, Schnabel K, Bongartz G, Frei FJ. Effect of combined mouth closure and chin lift on upper airway dimensions during routine magnetic resonance imaging in pediatric patients sedate with propofol. Anesthesiology 1999; 90: 1617-23.
9. Reinhold P, Graichen B. Propofol sedation in pediatric magnetic resonance imaging investigations. Klin Padiatr 1999; 211: 40-3.
10. Funf W, Horauf R, Held P, Taeger K. Anesthesia for magnetic resonance tomography in neonates, infants and young children. Radiologie 1997; 37: 159-64.
11. Lawson GR. Sedation of children for magnetic resonance imaging. Arch Dis Child 2000; 81: 150-4.
12. Royal Colleges of Anaesthetists and Radiologists: report of a joint working party. "Sedation and anaesthesia in radiology". London, 1992.
13. Murphy MS. Sedation for invasive procedures in paediatrics. Arch Dis Child 1997; 77: 281-6.
14. Bray RJ. Consultant Paediatric Anaesthetist. RVI Newcastle. Internal document. Sept, 1995.
15. American Academy of Pediatrics. Committee on Drugs. Guidelines for monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures. Pediatrics 1992; 89: 1110-5.
16. Sury MRJ, Hatch DJ, Deeley T, Dicks-Mireaux C, Chong WK. Development of a nurse-led sedation service for paediatric magnetic resonance imaging. Lancet 1999; 353: 1667-71.
17. Shepherd JK, Hall-Craggs MA, Finn JP, Bingham RM. Sedation in children scanned with high-field magnetic resonance; the experience at The Hospital for Sick Children, Great Ormond Street. Br J Radiol 1990; 63: 794-7.