

# Despertar Accidental durante la Anestesia General (DAAG) en Obstetricia

## Dr. Rezaur Rahman

Specialty Registrar in Anaesthetics, Queen Alexandra Hospital, Portsmouth, United Kingdom

## Dr. Samantha Wilson

Consultant Anaesthetist, Basingstoke and North Hampshire Hospital, Basingstoke, United Kingdom

Editado por

## Dr James Brown,<sup>i</sup> Dr Gill Abir<sup>ii</sup>

<sup>i</sup> Consultant Anesthesiologist, BC Women's Hospital, Canada

<sup>ii</sup> Clinical Associate Professor, Stanford University School of Medicine, USA

Traducido por

## Adrián Medina

Anestesiólogo, Sociedad Venezolana de Anestesiología

Correspondencia a reزارahman49@gmail.com



2 de Oct de 2018

Un cuestionario en línea está disponible para Educación Médica Continua autodirigida (CME). Se otorgará un certificado al pasar el examen. Por favor consulte las políticas de acreditación [aquí](#).

[Tome el quiz en línea](#)

## Puntos claves

- El despertar accidental durante la anestesia general es más común en la práctica obstétrica que en cualquier otra disciplina de la anestesia.
- Los factores que contribuyen a un mayor riesgo de despertar accidental durante la anestesia general incluyen estrés o ansiedad materna, cirugía de emergencia y el intervalo de "intravenoso-inhalatorio"
- El despertar accidental durante la anestesia general puede asociarse con daño fisiológico y psicológico considerable.
- Las estrategias para minimizar el riesgo de despertar accidental durante la anestesia general incluyen una dosis apropiada de agente de inducción anestésica y el uso de óxido nitroso para lograr una profundidad anestésica adecuada.

## INTRODUCCIÓN

El despertar accidental durante la anestesia general (DAAG) se define como la experiencia no deseada y la posterior recuperación de eventos intraoperatorios.

En las últimas décadas, la incidencia de DAAG se ha informado entre 1-2:1.000 anestésias generales (1). El informe histórico de NAP5 (Fifth National Audit Project), una encuesta nacional realizada por The Royal College of Anaesthetists (RCOA) que investigó reportes espontáneos de DAAG, demostró una incidencia de 1:19.000 en la población general. El NAP5 destacó aún más que la incidencia de DAAG en la población obstétrica es significativamente mayor a 1:670 para las cesáreas (CS) bajo anestesia general (AG) (2).

Este tutorial resume algunas de las posibles razones para esto y tiene como objetivo proporcionar maneras de reducir el riesgo de DAAG en pacientes obstétricas.

## GAAG EN ANESTESIA OBSTÉTRICA

La anestesia obstétrica es de alto riesgo para el DAAG debido a los cambios anatómicos y fisiológicos del embarazo, así como a la técnica de administración de AG para un procedimiento de emergencia. Los factores de riesgo se resumen en la Tabla 1 y se exploran más a fondo en este tutorial.

Subscríbete a los tutoriales de la ATOTW visitando [www.wfsahq.org/resources/anaesthesia-tutorial-of-the-week](http://www.wfsahq.org/resources/anaesthesia-tutorial-of-the-week)

**Tabla 1. Factores de riesgo para despertar en anestesia obstétrica**

<b>Factores del paciente</b>	<b>Factores Anestésicos y Quirúrgicos</b>
Estrés o ansiedad	Cirugía de emergencia
Aumento del gasto cardíaco materno	Personal no experimentado
Aumento de la incidencia de vía aérea difícil	Elección del agente inductor
Sexo femenino	Omisión de opioides
Obesidad	Intervalo intravenoso-inhalatorio

El DAAG es una preocupación importante para la seguridad del paciente con implicaciones significativas para el paciente y el anestesista. Para el paciente, estos incluyen efectos fisiológicos, como una respuesta de estrés exagerada a la laringoscopia y la cirugía, así como secuelas psicológicas que van desde sueño deficiente y pesadillas hasta trastorno de estrés postraumático (TEPT) (1). La incidencia de secuelas psicológicas varía con los estudios reportando que hasta el 71% de los pacientes que experimentan DAAG sufren TEPT o síntomas psicológicos tardíos (2, 3).

Para el anestesista, estar involucrado en un caso de DAAG también puede ser un evento angustiante, por lo que es importante que haya apoyo disponible. Además, el DAAG puede ser una fuente de litigios; un estudio de litigios en anestesia obstétrica en Inglaterra encontró que más del 80% de los juicios se debieron a DAAG (4).

### **Cirugía de emergencia y nivel de experiencia del personal**

La AG para obstetricia es a menudo para un procedimiento de tiempo crítico (p.e., cesárea de emergencia realizada para indicaciones maternas o fetales). La inducción anestésica se realiza tradicionalmente mediante una técnica de inducción de secuencia rápida (ISR) "clásica", que consiste en preoxigenación, administración de una dosis predeterminada de tiopental y suxametonio, aplicación de presión cricoidea seguida de la intubación traqueal con una vía aérea definitiva.

Una mujer embarazada que se somete a una cesárea de emergencia bajo AG es probable que experimente ansiedad y estrés y esto puede contribuir al riesgo de despertar (2). Además, el estrés por parte del anestesista (debido a la preocupación por el aumento de la incidencia de intubaciones fallidas y el difícil manejo de la vía aérea en la práctica obstétrica) con los efectos asociados sobre el rendimiento clínico en una situación de emergencia también puede contribuir al riesgo de DAAG.

Actualmente en los países desarrollados, el número de AGs que se administran en las unidades de maternidad continúa disminuyendo por diversas razones, siendo el factor principal el mayor uso de técnicas neuroaxiales para la analgesia en trabajo de parto y la anestesia quirúrgica. Esto ha dado lugar a menos oportunidades de capacitación en la administración de AG en pacientes obstétricas. El NAP5 identificó esto como un factor de riesgo para DAAG y recomendó a todos los anestesistas obstétricos que mantengan sus habilidades en vía aérea mediante la práctica regular de ejercicios para incluir incidentes críticos, como intubación fallida (2, 5). Esto es especialmente pertinente en el Reino Unido (UK), donde los anestesistas en formación manejan a los pacientes obstétricos en la guardia, sin supervisión directa.

### **Elección de los agentes de inducción y los efectos del gasto cardíaco materno**

A pesar del uso generalizado de propofol en la práctica anestésica, el tiopental sigue siendo un agente de inducción alternativo apropiado en anestesia obstétrica como se practica en el UK. Esto se destacó en una encuesta en el 2013 que afirmaba que el 93% de los consultores del UK utilizan tiopental para AG obstétrica (6). Las razones citadas para hacerlo fueron "históricas", así como las preocupaciones sobre el despertar y los efectos neonatales (el propofol tiene un tiempo de inicio relativamente más lento, una vida media de distribución más corta y un mayor potencial de hipotensión que puede afectar negativamente a la perfusión placentaria) (6).

Una de las principales ventajas del tiopental sobre el propofol es su rápido inicio de acción (en un tiempo brazo-circulación cerebral; aproximadamente de 30 segundos), que se cree que reduce la probabilidad de despertar (el propofol, por el contrario, tiene un tiempo de inicio comparativamente más lento debido a su mayor volumen de distribución). Sin embargo, el aumento del gasto cardíaco al final del embarazo reduce la duración de acción de un bolo intravenoso del agente inductor y el mismo mecanismo también prolonga el tiempo necesario para lograr una presión parcial efectiva del agente volátil.

La dosificación adecuada de los agentes inductores es crítica, ya que se ha identificado que una dosificación inadecuadamente baja contribuye al aumento del riesgo de DAAG, como se demuestra en los ejemplos del informe NAP5 (2). NAP5 recomendó que, cuando se use tiopental, se administre una dosis mínima de 5 mg kg<sup>-1</sup>.

Si bien las propiedades del tiopental y su historial de seguridad comprobado son fortalezas importantes, el potencial de errores en la administración de medicamentos (especialmente los intercambios de jeringas cuando se preparan simultáneamente con antibióticos profilácticos que tienen un color de solución similar, se destaca como la causa de múltiples casos de DAAG en NAP5), así como los problemas de suministro y costo (US\$8,72 para un frasco de 500mg de tiopental en lugar de US\$4,65 para un frasco de 200 mg de propofol) son consideraciones importantes (2, 7, 8).

Hay escasez de ensayos clínicos que comparan la eficacia del propofol con tiopental en la práctica obstétrica. Más recientemente, ha habido una tendencia hacia el propofol como el agente de inducción preferido en la práctica obstétrica en el UK (8, 9) debido en parte a las preocupaciones por el despertar y también a la menor experiencia con el tiopental como agente de inducción (estos dos factores se destacaron como significativo por NAP5 y editoriales posteriores que siguieron a su publicación [2, 7]). La tendencia hacia el uso de propofol está en consonancia con la práctica en América del Norte (donde no se dispone de tiopental) y, por lo tanto, se ha desarrollado una experiencia considerable en el uso de propofol para ISR en la práctica obstétrica.

Los agentes de inducción alternativos, como la ketamina (en una dosis de 0,5-1,5 mg kg<sup>-1</sup>) siguen siendo opciones importantes para el anestesta. La estabilidad cardíaca inherente de la ketamina (debido a su efecto simpaticomimético) proporciona mayores márgenes de seguridad en pacientes inestables. La misma propiedad lo hace muy adecuado para la anestesia general en entornos de escasos recursos (inusualmente para un agente de inducción, la ketamina tiene poco efecto sobre el impulso respiratorio central y los reflejos de la vía aérea generalmente se mantienen bien conservados, aunque se recomienda la administración de fármacos antimuscarínicos para manejar la hipersalivación). El inicio de acción de la ketamina, sin embargo, es comparativamente más lento (90-120 segundos) y no hay un objetivo definitivo como el observado con propofol (pérdida de la capacidad de respuesta verbal) o tiopental (cierre ocular con pérdida del reflejo de las pestañas) en la inducción de la anestesia.

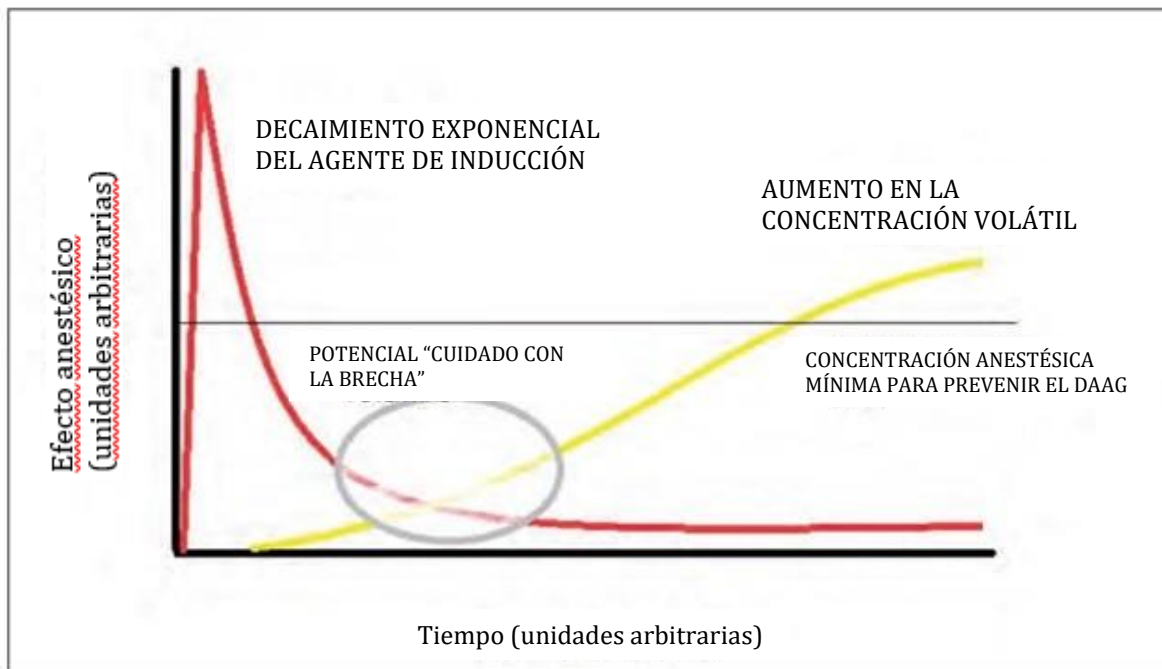
### **Vías aéreas difíciles**

La incidencia de intubación fallida en obstetricia (1:224) es casi 10 veces mayor que en la población no obstétrica (1:2230) (10). Los factores que contribuyen incluyen el aumento del hábito corporal, la colocación inadecuada del paciente, senos grandes que pueden dificultar la laringoscopia y la presencia de edema laríngeo. Cuando se encuentra una vía aérea difícil (o intubación fallida), puede haber un retraso en el inicio de la administración de un agente volátil para el mantenimiento y esto puede conducir a un mayor riesgo de DAAG. Se recomienda que una segunda jeringa de agente inductor esté disponible para ser administrada como bolos si es necesario (2).

### **El “intervalo intravenoso-inhalatorio”**

El intervalo intravenoso-inhalatorio es un fenómeno que describe el intervalo entre la administración de un agente de inducción anestésico intravenoso (y la redistribución posterior) y una profundidad anestésica adecuada (PA) utilizando un agente anestésico inhalatorio (volátil). La naturaleza única de la anestesia obstétrica es tal que el paciente está preparado y cubierto antes de la inducción anestésica para minimizar la duración de la exposición fetal a los efectos de la anestesia general antes de la cesárea. El corto intervalo de tiempo entre la inducción anestésica y el estímulo quirúrgico aumenta el riesgo de no lograr una PA adecuada si el “intervalo intravenoso-inhalatorio” tiene una larga duración (Figura 1) (2).

Esto se reconoce como un factor clave para el desarrollo de DAAG en la práctica obstétrica, donde el estímulo quirúrgico generalmente comienza inmediatamente después de la confirmación de la colocación correcta del tubo endotraqueal (2).



**Figura 1. El intervalo intravenoso-inhalatorio (2).** Representación esquemática de una "brecha" en el suministro de anestésico cuando el agente volátil (amarillo) se activa demasiado tarde, a una tasa baja o se interrumpe, ya que el efecto del bolo intravenoso inicial (rojo) está disminuyendo. La delgada línea negra representa la concentración mínima de agente requerida para prevenir el DAAG. Reproducido con permiso de The National Institute of Academic Anaesthesia.

Se recomienda que después de la inducción anestésica y la intubación endotraqueal, se administren anestésicos volátiles además del óxido nitroso (óxido nitroso:oxígeno [50:50]) antes del parto) para apuntar a una CAM (concentración alveolar mínima) de entre 0.7 – 0.8. Se ha demostrado que esto alcanza de manera consistente puntuaciones medias en el Índice Bispectral (BIS) de <60 (sugiriendo una adecuada profundidad de la anestesia general). Debido a su rápida absorción, el óxido nitroso sigue siendo un complemento importante para reducir el riesgo de despertar (2, 5, 7).

Las propiedades farmacocinéticas de los agentes inhalatorios como el sevoflurano, desflurano y óxido nitroso los hacen ideales para su uso en anestesia obstétrica principalmente debido a sus bajos coeficientes de partición sangre:gas (sevoflurano 0.68, desflurano 0.4, óxido nitroso 0.47, isoflurano 1.4) haciéndolos menos solubles en sangre, lo que permite un rápido aumento de la presión parcial alveolar a medida que se extrae menos por la circulación pulmonar. A modo de comparación, el halotano tiene un coeficiente de partición sangre:gas de 2.4, lo que hace que el agente sea mucho más soluble en sangre en comparación con los agentes más nuevos; el inicio anestésico es por lo tanto más lento.

Los agentes volátiles no están exentos de riesgos, ya que los agentes halogenados tienen efectos tocolíticos que pueden asociarse con una mayor pérdida de sangre por atonía uterina (en CAM>1). Las concentraciones más altas pueden causar hipotensión materna que puede llevar a una presión de perfusión placentaria reducida que puede contribuir a acidosis fetal. A pesar de la reducción teórica de la CAM en el embarazo (hasta un 30%) como resultado de la influencia de la progesterona y las endorfinas endógenas, se recomienda el uso de agentes ahorradores volátiles como el óxido nitroso, así como opioides y benzodiazepinas después del parto para limitar los efectos atónicos de los agentes volátiles (5).

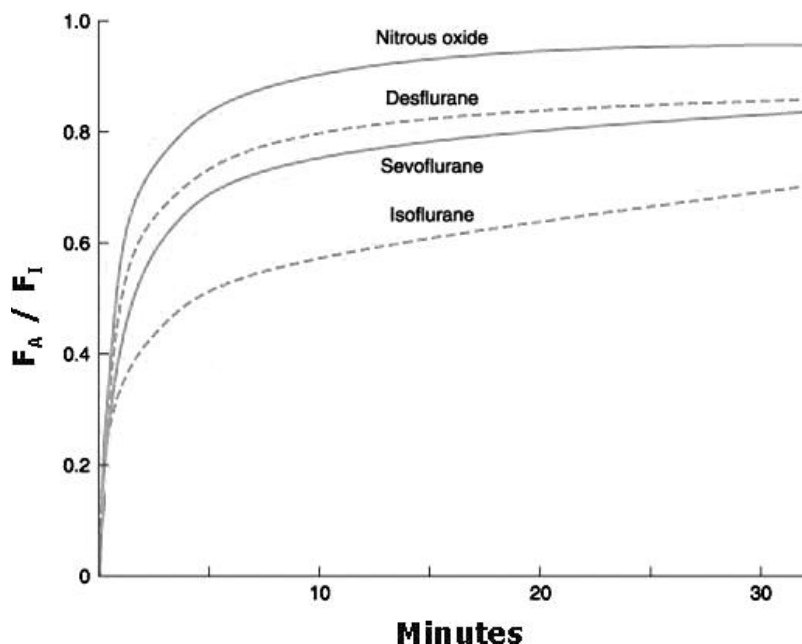
## MINIMIZANDO EL RIEGO Y LAS COMPLICACIONES DEL DAAG

### Consentimiento

Se ha sugerido que el consentimiento para DAAG en la práctica obstétrica debe considerarse para todas las pacientes sometidas a AG (2, 5, 7). Esto no siempre es práctico dado el carácter de emergencia de la anestesia. No obstante, es importante enfatizar al paciente qué sensaciones pueden tener presentes, es decir, la presión cricoidea y posiblemente otras sensaciones durante la inducción anestésica (5). Se ha demostrado que este enfoque reduce la probabilidad y la gravedad de las secuelas psicológicas después del DAAG, como lo destacó el NAP5, donde la comprensión del paciente de "lo que estaba sucediendo o lo que había ocurrido" parecía mitigar el sufrimiento psicológico inmediato y a largo plazo (2).

## Óxido Nitroso

El óxido nitroso es un agente inhalatorio con un papel largo y establecido en la anestesia obstétrica y la analgesia debido a sus propiedades de ahorro de sustancias volátiles.



**Figura 2. Concentración alveolar de agente volátil ( $F_A$ )/Fracción inspirada en agente volátil ( $F_I$ ) durante la duración de la administración.** Reproducción con permisos de Allen Press Publishing Services (11).

La Figura 2 demuestra que debido al bajo coeficiente de solubilidad sangre:gas del óxido nitroso, alcanza un estado estable más rápido que el isoflurano, sevoflurano o desflurano (es decir, la  $F_A$  [concentración alveolar] aumenta hacia  $F_I$  [Fracción inspirada] mucho más rápido). El halotano sigue en uso en algunos centros alrededor del mundo. Debido a su alta solubilidad en la sangre (coeficiente sangre:gas 2.4 versus 0.47 para el óxido nitroso y 1.4 para el isoflurano), la concentración alveolar ( $F_A$ ) aumenta hacia la fracción inspirada ( $F_I$ ) mucho más lentamente, lo que explica el inicio más lento de la anestesia.

Después de la preoxigenación con oxígeno al 100%, la inducción anestésica y la confirmación de la colocación correcta del tubo endotraqueal, se puede emplear el efecto de "concentración" para lograr rápidamente una PA adecuada y reducir la probabilidad de DAAG debido al intervalo intravenoso-inhalatorio. También se puede utilizar una técnica de "sobrepresión" para reducir el intervalo intravenoso-inhalatorio, que consiste en configurar el vaporizador para que proporcione una concentración fraccionada alta de agente inhalatorio inspirado ( $F_I$ ) con una tasa de flujo alta para lograr más rápidamente un estado estacionario (p.e., isoflurano y combinación de óxido nitroso con oxígeno). El monitoreo de la fracción expirada de agente es esencial, aunque vale la pena señalar que la concentración de la fracción expirada del agente puede no necesariamente reflejar la concentración del sitio del efecto durante el inicio de la anestesia volátil.

## Opioides

Las preocupaciones en torno a la transferencia placentaria de opioides y la depresión respiratoria del feto han limitado históricamente el uso de opioides durante la ISR en pacientes obstétricos.

El uso de opioides en la inducción anestésica en obstetricia tiene una serie de ventajas para una pequeña cohorte de pacientes, como aquellas con preeclampsia o enfermedad cardíaca significativa, ya que pueden suprimir la respuesta simpática a la laringoscopia, mejorar las condiciones de intubación y contribuir a una reducción del riesgo de despertar (2, 5).

El NAP5 destacó que si bien el "uso apropiado de opiáceos" puede reducir el riesgo de DAAG en la práctica obstétrica, esta fue un área que justifica investigaciones adicionales para aclarar la dosis óptima y el momento de la administración durante la anestesia para cesárea. Algunos anestesiólogos en el UK abogan por el uso de opioides de acción corta para la inducción de AG en pacientes embarazadas para reducir el riesgo de DAAG, pero esto no se practica ampliamente.

Estudios recientes han demostrado que, mientras que las dosis en bolo de alfentanilo ( $10 \mu\text{g kg}^{-1}$ ) (12) y remifentanilo ( $1 \mu\text{g kg}^{-1}$ ) (13) en la inducción anestésica atenúan la respuesta del estrés materno a la laringoscopia, también pueden predisponer al neonato a depresión respiratoria transitoria que puede requerir ventilación manual asistida durante un corto período de tiempo y rara vez administración de naloxona (13). Sin embargo, en pacientes con preeclampsia o enfermedad cardíaca, se debe evaluar la relación riesgo-beneficio de la madre y el bebé.

## Monitores de profundidad anestésica

Los monitores de profundidad anestésica (PA) y fracción expirada de agentes se pueden usar para ayudar a la evaluación clínica y garantizar una PA adecuada. Esto es especialmente importante cuando se usan relajantes musculares.

En el UK, The National Institute for Health and Clinical Care Excellence (NICE) recomienda el uso de monitores de PA para reducir el riesgo de despertar en grupos de alto riesgo, que incluyen pacientes obstétricas (14).

El BIS es un ejemplo de tecnología de monitoreo de PA. Utiliza datos agregados de electroencefalograma (EEG) para calcular un número adimensional (que va de 0 a 100); una lectura de 40 - 60 se correlaciona con una profundidad adecuada de la AG (y una baja probabilidad de despertar) y <20 con supresión de ráfagas (que consiste en períodos alternos de ondas lentas de alta amplitud con períodos de ausencia de actividad; esto se ve en anestesia general o coma y puede sugerir un exceso de PA).

Los estudios en la práctica obstétrica sugieren que una CAM de 0.75 debe ser dirigido para minimizar el riesgo de despertar. Esto se correlaciona con un valor BIS de <60 que se ha demostrado que no afecta de manera adversa el tono uterino o los resultados fetales (15).

## MANEJANDO A PACIENTES QUE EXPERIMENTAN DESPERTAR

Es de vital importancia que los pacientes que experimentan DAAG tengan un seguimiento exhaustivo, y se recomienda que los departamentos cuenten con pautas y algoritmos para el manejo de dichos pacientes (2). A los pacientes se les debe ofrecer explicaciones inmediatamente con empatía para ayudar a disminuir el daño psicológico a largo plazo y se les debe ofrecer un seguimiento en una clínica anestésica con acceso a servicios de asesoramiento.

Los anestesiólogos (y otros miembros del equipo) que han estado involucrados con un paciente que experimentó DAAG pueden beneficiarse de apoyo y asesoramiento.

El análisis de la causa raíz (ACR) de los eventos de DAAG se puede remontar a errores organizacionales o del sistema, como se destaca en el estudio NAP5, por lo que es imperativo que se realicen ACR exhaustivos para identificar y enmendar los errores del sistema para mejorar la atención al paciente mediante la prestación de práctica anestésica segura, y prevenir futuros daños al paciente.

## RESUMEN

- La anestesia obstétrica es un área de alto riesgo para el despertar accidental durante la anestesia general (DAAG)
- Los factores de riesgo incluyen: cirugía de emergencia; anestesiólogos inexpertos; el "intervalo intravenoso-inhalatorio"; intubación difícil o fallida
- Las estrategias para reducir la incidencia de despertar incluyen: dosis adecuadas de agente de inducción anestésica; uso de óxido nitroso para el mantenimiento de la anestesia; y uso de monitores de profundidad anestésica (PA).
- Los pacientes que experimentan DAAG corren el riesgo de tener secuelas a largo plazo, incluyendo trastorno de estrés postraumático (TEPT) y se les debe ofrecer asesoramiento adecuado.



## REFERENCIAS Y LECTURA ADICIONAL

1. Avidan MS, Zhang L, Burnside BA, et al. Anaesthesia awareness and the bispectral index. *N Engl J Med* 2008;358: 1097-1108.
2. Pandit JJ, Cook TM, the NAP5 Steering Panel. NAP5. Accidental Awareness During General Anaesthesia. London: The Royal College of Anaesthetists and Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland 2014 ISBN 978-1-900936-11-8.
3. Leslie K, Chan MT, Myles PS et al. Posttraumatic stress disorder in aware patients from the B-aware trial. *Anesth Analg* 2010; 110:823-8.
4. Ashpole KJ, Cook TM. Litigation in obstetric general anaesthesia: an analysis of claims against the NHS in England 1995–2007. *Anaesthesia* 2010;65; 529-30.
5. Chaggar RS, Campbell JP. The future of general anaesthesia in obstetrics. *BJA Education* 2017;17:79-83
6. Murdoch H, Scrutton M, Laxton CH. Choice of anaesthetic agents for caesarean section: A UK survey of current practice. *Int J Obstet Anesth* 2013; 22:31–5.
7. Lucas DN, Yentis SM. Unsettled weather and the end for thiopental? Obstetric general anaesthesia after the NAP5 and MBRRACE-UK reports. *Anaesthesia* 2015; 70:375–9.
8. Rucklidge, M. Up-to-date or out-of-date: does thiopental have a future in obstetric general anaesthesia? *Int J Obstet Anesth* 2013; 22:175–8.
9. Levy DM. Emergency Caesarean section: best practice. *Anaesthesia* 2006;61:786-91
10. Quinn AC, Milne D, Columb M Et al. Failed tracheal intubation in obstetric anaesthesia: 2 yr national case-control study in the UK. *Br J Anaesth* 2013; 110:1; 74–80, <https://doi.org/10.1093/bja/aes320>
11. Becker DE, Rosenberg M. Nitrous Oxide and the Inhalation Anesthetics. *Anesthesia Progress* 2008; 55:4; 124-131. doi: 10.2344/0003-3006-55.4.124.
12. Gin T, Ngan-Kee WD, Siu YK et al. Alfentanil given immediately before the induction of anaesthesia for elective Cesarean delivery. *Anesth Analg* 2000; 90:1167–72.
13. Ngan Kee W, Khaw K, Kwok CM et al. Maternal and Neonatal Effects of Remifentanil at Induction of General Anaesthesia for Cesarean Delivery. *Anesthesiology* 2006;104:14-20
14. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Depth of anaesthesia monitors – Bispectral Index (BIS), E-Entropy and Narcotrend-Compact M. Diagnostics guidance [DG6]. Available from: <https://www.nice.org.uk/Guidance/DG6> (accessed 2 Feb 2018).
15. Chin KJ, Yeo SWA. BIS-guided study of sevoflurane requirements for adequate depth of anaesthesia in Caesarean section. *Anaesthesia* 2004;59:1064–8



Este trabajo de la WFSA está licenciado bajo una Creative Commons Attribution- NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Para ver esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>