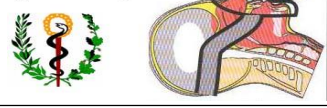


ARTÍCULO DE POSICIÓN



Revista Cubana
de Medicina Intensiva
y Emergencias



Guías de la Difficult Airway Society (DAS) para el Manejo de la Intubación Difícil no anticipada en Adultos

C. Frerk¹, V.S. Mitchell², A.F. McNarry³, C. Mendonca⁴, R. Bhagrath⁵, A. Patel⁶, E.P. O'Sullivan⁷, N.M. Woodall⁸, I. Ahmad⁹, Grupo de trabajo de las Guías de Intubación de la Difficult Airway Society.

¹Department of Anaesthesia, Northampton General Hospital, Billing Road, Northampton NN1 5BD, UK,

²Department of Anaesthesia and Perioperative Medicine, University College London Hospitals NHS Foundation Trust, 235 Euston Road, London NW1 2BU, UK,

³Department of Anaesthesia, NHS Lothian, Crewe Road South, Edinburgh EH4 2XU, UK,

⁴Department of Anaesthesia, University Hospitals Coventry & Warwickshire NHS Trust, Clifford Bridge Road, Coventry CV2 2DX, UK,

⁵Department of Anaesthesia, Barts Health, West Smithfield, London EC1A 7BE, UK,

⁶Department of Anaesthesia, The Royal National Throat Nose and Ear Hospital, 330 Grays Inn Road, London WC1X 8DA, UK,

⁷Department of Anaesthesia, St James's Hospital, PO Box 580, James's Street, Dublin 8, Ireland,

⁸Department of Anaesthesia, The Norfolk and Norwich University Hospitals NHS Foundation Trust, Colney Lane, Norwich NR4 7UY, UK, and

⁹Department of Anaesthesia, Guy's and St Thomas' NHS Foundation Trust, Great Maze Pond, London SE1 9RT, UK

*Correspondencia a: E-mail: chris.frerk@ngh.nhs.uk

British Journal of Anaesthesia 2015; 115(6):827-48

Versión en Español: Dr. Ricardo Urtubia V., Msc, miembro de la DAS N° F0022 desde 2003, por encargo del Dr. Barry McGuire, Secretario General de la DAS. Versión publicada con autorización.

Resumen

Estas guías proporcionan una estrategia para el manejo de la vía aérea difícil no anticipada con intubación traqueal. Están fundamentadas en la evidencia publicada. Sin embargo, en ausencia de evidencia, han sido formuladas por opiniones de miembros de la DAS y basadas en la opinión de expertos. Estas guías han recogido los avances en la comprensión del manejo de crisis; enfatizan el reconocimiento y declaración de la presencia de dificultad en el manejo de la vía aérea. Ahora, un solo algoritmo simplificado abarca las dificultades no anticipadas y la intubación en secuencia rápida. La preparación para la intubación fallida debe formar parte de las instrucciones antes de la inducción anestésica, particularmente para la ciru-

gía de urgencia. Se ha puesto énfasis en la evaluación, preparación, posicionamiento, preoxigenación, mantención de la oxigenación y en reducir la ocurrencia de lesiones derivadas de las intervenciones sobre la vía aérea. Se recomienda limitar en lo posible las intervenciones, y que las técnicas "a ciegas" usando un "bougie" o a través de dispositivos supraglóticos (DSG) sean reemplazadas por intubación guiada con dispositivos con video o con fibra óptica. Si la intubación traqueal falla, se recomienda usar DSG para proveer un método de oxigenación mientras se reevalúa cómo proceder. Se recomienda usar DSG de segunda generación, pues tienen ventajas sobre los de primera generación. Cuando tanto la intu-

bación traqueal y los DSG han fracasado, despertar al paciente es la opción por defecto. Si en esta situación la ventilación con máscara facial en presencia de relajación muscular es imposible, se debe proceder a realizar una cricotirotomía inmediatamente. Se prefiere la cricotirotomía con bistu-

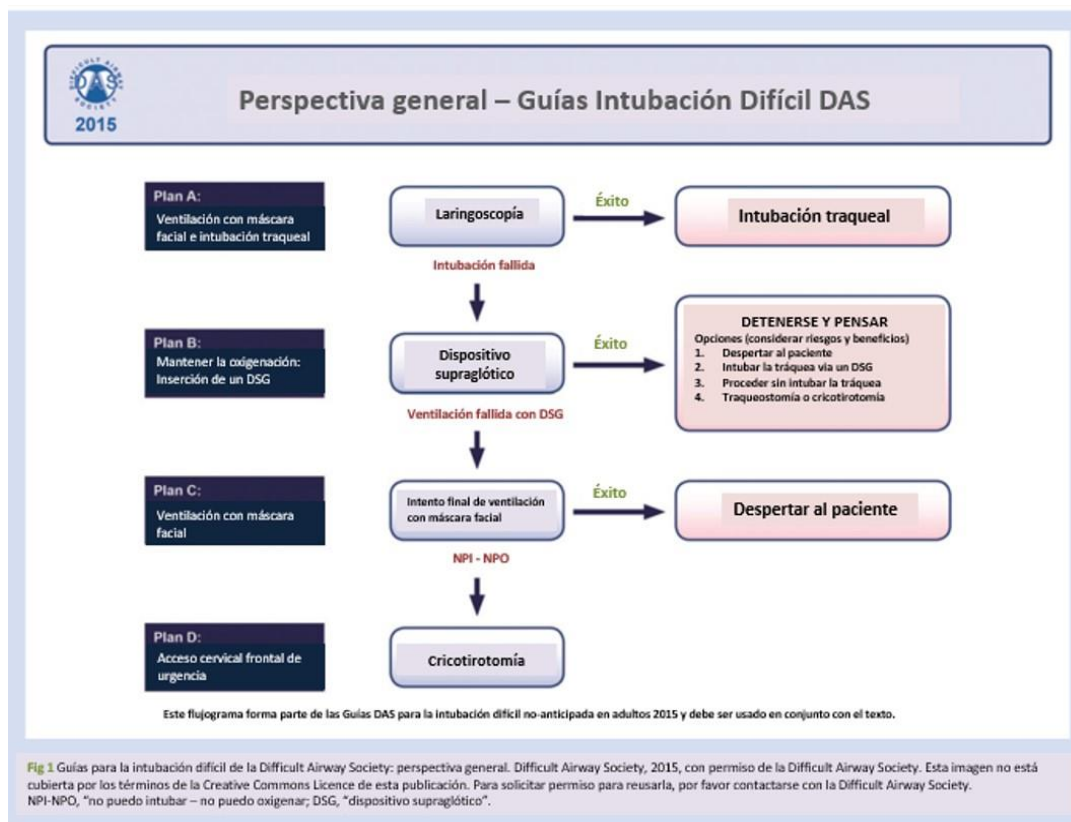
rí como la técnica de rescate de elección y debe ser practicada por todos los anestesiólogos. Los planes delineados están diseñados para ser simples y fáciles de seguir. Deben ser ensayados regularmente y deben ser familiares para todo el equipo.

La práctica clínica ha cambiado desde la publicación de las guías originales de la DAS para el manejo de la intubación difícil en 2004¹. El 4º Proyecto de Auditoría Nacional del Colegio Real de Anestesiólogos y la DAS (NAP4) proporciona información detallada acerca de los factores que contribuyen a los malos resultados asociados con el manejo de la vía aérea y destaca deficiencias relacionadas con la toma de decisiones, la comunicación, la planificación, el equipamiento y el entrenamiento². Se ha introducido nuevos agentes farmacológicos y videolaringoscopios, y nuevas investigaciones se han enfocado en la extensión de la duración de la apnea sin desatura-

ción, mejorando la preoxigenación y optimizando la posición del paciente.

Estas guías actualizadas proporcionan una serie de planes secuenciales a usar cuando falla la intubación traqueal y están diseñados para priorizar la oxigenación y limitar el número de intervenciones sobre la vía aérea para reducir la incidencia de trauma y complicaciones (Fig. 1). Se mantiene válido el principio de que los anestesiólogos deben tener un plan de respaldo antes de efectuar alguna técnica.

Existen guías separadas para la intubación difícil en anestesia pediátrica, obstétrica y para la extubación³⁻⁵.



Estas guías están dirigidas a la intubación difícil no anticipada. Cada paciente debe tener una evaluación de la vía aérea antes de la cirugía para pla-

nificar todos los aspectos del manejo de la vía aérea, incluyendo los accesos cervicales. El espíritu de las guías es proporcionar una respuesta

estructurada a un problema clínico potencialmente riesgoso para la vida. Toma en cuenta la práctica habitual y los avances recientes. Cada evento adverso es único.

El resultado dependerá de la comorbilidad del paciente, de la urgencia del procedimiento, de las habilidades del anestesista y de los recursos disponibles^{2,6}.

Se supone que los anestesistas no trabajan de manera aislada y que el rol del asistente de anestesia es importante en el resultado de una crisis de vía aérea⁷. Las decisiones acerca de las mejores alternativas en un evento de dificultad deben ser tomadas y discutidas con el asistente de anestesia antes de la inducción anestésica.

Estas guías reconocen las dificultades en la toma de decisiones durante el transcurso de una emer-

gencia. En ellas se incluyen pasos para ayudar al equipo anestesiológico para tomar las decisiones correctas, limitando el número de intentos de manipulación de la vía aérea, fomentando la declaración de fracaso utilizando un DSG, aún cuando sea posible ventilar al paciente con una máscara facial, y con la recomendación explícita de tomarse un tiempo para detenerse a pensar acerca de cómo proceder.

Se ha intentado identificar las competencias esenciales y las técnicas que tengan la mayor probabilidad de éxito. Los anestesistas y los asistentes de anestesia que utilicen estas guías deben estar familiarizados con los equipos y técnicas descritas. Esto puede requerir la adquisición de nuevas habilidades y de práctica regular, aún para los anestesistas experimentados.

Métodos

La DAS encomendó a un grupo de trabajo para que actualizara las guías en abril de 2012. Se inició una primera búsqueda de la literatura entre enero de 2002 y junio de 2012 usando bases de datos (Medline, Pubmed, Embase y Ovid) y un motor de búsqueda (Google Scholar). También se buscó guías sobre manejo de la vía aérea en los sitios de internet de:

- la Sociedad Americana de Anestesiólogos (<http://www.asahq.org>),
- el Colegio de Anestésistas de Australia y Nueva Zelandia (<http://www.anzca.edu.au>),
- la Sociedad Europea de Anestesiólogos (<http://www.esahq.org/euroanaesthesia>),
- la Sociedad Canadiense de Anestesiólogos (<http://www.cas.ca>), y
- la Sociedad Escandinava de Anestesiología y Medicina Intensiva (<http://ssai.info/guidelines>).

Se identificó los artículos en inglés y los resúmenes de publicaciones usando palabras clave y filtros. Los términos buscados fueron: "Catéter de intubación Aintree", "Airtraq", "dispositivo de vía aérea", "emergencia de vía aérea", "manejo de vía aérea", "Ambu aScope", "presión hacia atrás arriba y a la derecha", "Bonfils", "Bullard", "broncoscopia", "maniobra BURP", "no puedo intubar no puedo ventilar", "no puedo intubar no puedo oxigenar", "C-Mac", "Combitubo", "presión cricoidea", "cricotirotomía", "cricotirotomía", "Ctrach", "vía aérea difícil", "intubación difícil", "laringoscopia difícil", "ventilación difícil con máscara", "ventilación difícil", "intubación endotraqueal", "intubación esofágica", "estilete de Eschmann", "intubación fallida", "Fas-trach" (máscara laríngea intubadora - ML Fas-

trach), "fibroscopio", "intubación fibroscópica", "estilete fibroscópico", "catéter Frova", "Glidescope", "bujía elástica de goma" ("bougie"), "hipoxia", "igel", "estilete iluminado", "bastón de luz", "máscara laríngea Supreme" (ML Supreme), "Manujet", "McCoy", "McGrath", "intubación nasotraqueal", "obesidad", "detector esofágico", "visor Pentax", "máscara laríngea Proseal" (ML Proseal), "Quick-trach", "rampa", "inducción en secuencia rápida", "cánula de Ravussin", "inyector Sanders", "estilete Shikani", "sugammadex", "vía aérea supraglótica", "suxametonio", "introducción traqueal", "intubación traqueal", "Trachview", "Truview", "introducción de tubo", "Venner APA", "videolaringoscopia" y "videolaringoscopia".

La búsqueda inicial arrojó 16.590 resúmenes. Usando los mismos términos, las búsquedas se repitieron cada 6 meses. En total se compilaron 23.039 resúmenes, los que fueron clasificados según relevancia por el grupo de trabajo. Se revisaron 971 textos completos. Se recopilaban otros textos entrecruzando las referencias y por búsqueda a mano. Cada uno de los artículos relevantes fue revisado por al menos dos miembros del grupo de trabajo.

En áreas en las que la evidencia era insuficiente para recomendar técnicas particulares, se consideró y revisó la opinión de expertos⁸. El ejemplo más notable se produjo al revisar las técnicas de rescate para la situación "no puedo intubar-no puedo oxigenar" (NPI-NPO).

Se consideró la opinión de miembros de la DAS en todo el proceso. Se realizaron presentaciones en los Encuentros Científicos Anuales de la DAS

en 2013 y 2014, y se invitó a miembros a responder una encuesta en línea acerca de las áreas en las que las guías existentes necesitaban de actualización.

Con la misma metodología usada en las guías de extubación, se hizo circular un borrador de las

Descargos

No se pretende que estas guías constituyan un estándar de práctica mínimo, ni que las mismas

Factores Humanos

Se consideraron aspectos de los factores humanos que pudieran haber contribuido a los resultados adversos en 40% de los casos reportados en el informe NAP4; sin embargo, un análisis más profundo de un subgrupo de pacientes identificó la influencia de factores humanos en cada caso. Flin y colaboradores⁹ identificaron elementos latentes (mala comunicación, poco entrenamiento, pobre trabajo en equipo, deficiencias en el equipamiento, y sistemas y procesos inadecuados) que predispusieron a perder la conciencia de la situación y que llevó a una mala toma de decisiones, como precursor de la generación de errores.

La adopción de las guías y la voluntad profesional para seguirlas no son suficientes por sí mismas para evitar complicaciones graves del manejo de la vía aérea durante la anestesia. Todos los casos reportados por el NAP4 ocurrieron a pesar de la amplia difusión que tuvieron las guías originales de la DAS, que fueron publicadas en 2004. Las complejidades del manejo de la vía aérea no pueden ser delineadas en un simple algoritmo, ni aún cuando los mejores equipos anestesiológicos apoyados por las mejores guías se esfuerzan para actuar de la mejor manera, si los sistemas en los cuales operan son defectuosos¹⁰. Las guías 2015 reconocen esto.

Durante una crisis, es frecuente que se cuente con mucha más información que la que puede ser procesada¹¹. Esta sobrecarga cognitiva deteriora la toma de decisiones y puede hacer que los clínicos pierdan la visión global y se focalicen sólo en un aspecto particular, tal como la intubación o el uso de un DSG. Estas guías proporcionan instrucciones explícitas para que el equipo "pare y piense", de modo que se reduzca este riesgo.

Recientemente se ha discutido el impacto de la mala toma de decisiones debida a errores cognitivos y de los factores humanos en el manejo de emergencia de la vía aérea¹². Cada vez más fre-

guías entre un grupo seleccionado de miembros de la DAS y de expertos internacionales reconocidos para recoger sus opiniones. Toda la correspondencia fue revisada por el grupo de trabajo.

se consideren como un sustituto del buen juicio clínico.

cuentemente se están usando las ayudas cognitivas durante una emergencia¹³; por ejemplo, la estrategia Vortex ha sido ideada para apoyar la toma de decisiones durante el manejo de la vía aérea difícil¹⁴. Los algoritmos que acompañan estas guías pretenden ser herramientas de enseñanza y aprendizaje, y no han sido diseñadas específicamente para ser usadas como una receta durante una crisis de vía aérea.

Para que cualquier plan funcione bien durante una emergencia, debe ser conocido por todos los miembros del equipo y debe haber sido ensayado previamente. Para eventos infrecuentes como la situación NPI-NPO, estos ensayos pueden realizarse con técnicas de simulación, tal como han sido incluidas en los requerimientos profesionales de desarrollo del Colegio Australiano y Neozelandés de Anestesiólogos^{15,16}. Esto también permite el desarrollo de habilidades no-técnicas, tales como el liderazgo, la coordinación de equipo, la comunicación, y la comprensión de roles compartidos, lo cual ha demostrado que mejora el desempeño de los equipos de cuidados intensivos y de trauma^{17,18}.

La comunicación estructurada entre los anestesiólogos y los asistentes de anestesia podría ayudar a prepararse y a enfrentar las dificultades en el manejo de la vía aérea. Conversar antes de enfrentar al siguiente paciente, o al menos antes de comenzar con la lista de pacientes, de cómo manejar las dificultades, constituye una buena práctica. Como mínimo, esto incluye pensar acerca de los desafíos que podrían enfrentarse y revisar que el equipamiento adecuado esté presente.

Si el manejo de la vía aérea se hace difícil después de la inducción anestésica, una declaración explícita de la falla al final de cada plan puede facilitar la progresión a lo largo de la estrategia de manejo. El uso de una herramienta de comunicación estructurada, tal como el acrónimo "EADE" (Esclarecer, Alerta, Desafío, Emergencia), puede

ayudar la comunicación de las preocupaciones cuando la sobrecarga cognitiva y las barreras jerárquicas podrían dificultarla¹⁹.

Nuestra profesión debe seguir reconociendo y considerar el impacto de los factores ambientales,

técnicos, psicológicos y fisiológicos en nuestro desempeño. Los factores humanos a nivel individual, de equipo y organizacional requieren ser considerados para permitir que estas guías 2015 sean todo lo efectivas que deben ser.

Evaluación preoperatoria y Planificación

El manejo de la vía aérea es más seguro cuando se identifica los potenciales problemas antes de la cirugía, permitiendo la adopción de una estrategia para enfrentarlos, una serie de planes orientados a reducir el riesgo de complicaciones².

La evaluación preoperatoria de la vía aérea debe realizarse rutinariamente en todos los pacientes para identificar los factores que podrían llevar a dificultades con la ventilación con máscara facial, con la inserción de un DSG, con la intubación traqueal o con el acceso cervical de la vía aérea.

La predicción de la dificultad en el manejo de la vía aérea no es completamente confiable²⁰⁻²², por lo que el anestesiista debe tener preparada una estrategia antes de la inducción anestésica, y esta

debe ser discutida durante la fase de instrucciones del equipo y durante la realización de la "lista de chequeo" de la Organización Mundial de la Salud (OMS)^{23,24}.

La evaluación del riesgo de aspiración es un componente clave de la planificación del manejo de la vía aérea.

Antes de la cirugía se debe tomar medidas para reducir el volumen y el pH del contenido gástrico mediante el ayuno y la administración de drogas.

Se debe considerar el drenaje mecánico del contenido gástrico a través de sondas gástricas, de modo de reducir el volumen gástrico residual en pacientes con retardo severo del vaciamiento gástrico u obstrucción intestinal².

Inducción en Secuencia Rápida (ISR)

El posicionamiento de un tubo con balón de neumatoponamiento en la tráquea ofrece la mejor protección contra la aspiración. El suxametonio (succinilcolina) es el agente bloqueador neuromuscular tradicional de elección debido a que su rápido inicio de acción permite una intubación sin la necesidad de ventilación con bolsa-máscara. Diversos estudios han comparado el suxametonio con el rocuronio para la ISR y aunque algunos han reportado mejores condiciones de intubación con el suxametonio, otros han mostrado que con dosis de rocuronio de 1,2 mg kg⁻¹ el inicio de acción y las condiciones de intubación son comparables²⁵⁻³⁰. Las fasciculaciones inducidas por suxametonio aumentan el consumo de oxígeno durante la apnea, lo cual puede ser relevante en caso de obstrucción de la vía aérea^{31,32}. Otra ventaja del rocuronio puede ser la posibilidad de antagonizar su efecto con sugammadex³⁰, aunque debe recordarse que no garantiza la permeabilidad de la vía aérea o el retorno de la ventilación espontánea^{33,34}. Si la antagonización rápida del rocuronio con sugammadex forma parte del plan, debe disponerse de la dosis correcta (16 mg kg⁻¹)³⁵⁻³⁶.

Se aplica la presión cricoidea (PC) para proteger la vía aérea de la contaminación durante el período entre la pérdida de conciencia y el posicionamiento de un tubo traqueal con balón. Este es un compo-

nente estándar de la ISR en el Reino Unido (RU)³⁷. A menudo se desestima que está demostrado que la PC previene la distensión gástrica durante la ventilación con máscara facial y que originalmente fue descrita para este propósito^{38,39}. La ventilación suave con máscara facial después de aplicar PC, y antes de la intubación traqueal, prolonga el tiempo de desaturación. Esto es particularmente útil en pacientes con poca reserva respiratoria, sepsis o requerimientos metabólicos elevados, y también proporciona un signo precoz de facilidad de la ventilación. La PC aplicada con una fuerza de 30 Newton (N) proporciona una buena protección de la vía aérea, al mismo tiempo que minimiza el riesgo de obstrucción de la misma, aunque es mal tolerada por el paciente despierto⁴⁰.

La PC debe ser aplicada con una fuerza de 10 N cuando el paciente está despierto, aumentando a 30 N al momento de perder la conciencia^{41,42}. Aunque la aplicación de la PC crea una barrera física al paso de contenido gástrico, se ha demostrado que reduce el tono del esfínter esofágico inferior, posiblemente facilitando la regurgitación^{43,44}. La evidencia actual sugiere que, si la PC se aplica correctamente, puede mejorar la laringoscopia directa⁴⁵. Sin embargo, hay muchos reportes que demuestran que a menudo es mal aplicada y esto puede hacer que tanto la ventilación

con máscara facial, la laringoscopia directa o la inserción de un DSG sean más difíciles⁴⁶⁻⁵².

Si los intentos iniciales de laringoscopia son difíciles durante la ISR, se debe liberar la PC. Esto debe hacerse manteniendo la visión con el laringoscopia y con un sistema de aspiración listo, para

que en el evento de una regurgitación se vuelva a aplicar inmediatamente la PC⁴¹. Los DSG de segunda generación ofrecen una mejor protección contra la aspiración que los DSG de primera generación y se recomiendan si la intubación falla durante la ISR.

Plan A. Ventilación con máscara facial e intubación traqueal

La esencia del Plan A (Tabla 1) es maximizar la probabilidad de intubación exitosa al primer intento o, en caso de falla, limitar el número y duración de los intentos de laringoscopia con el objeto de prevenir el trauma sobre la vía aérea y la progresión a la situación NPI-NPO.

Todos los pacientes deben ser posicionados y pre-oxigenados de manera óptima antes de la inducción anestésica. El bloqueo neuromuscular facilita la ventilación con máscara facial^{53,54} y la intubación traqueal. Cada intento de laringoscopia

e intubación tiene la potencialidad de producir trauma. Un intento sub-óptimo es un intento inútil y, al fallar, la posibilidad de éxito disminuye con cada intento posterior^{55,56}. Los intentos repetidos de intubación pueden reducir la probabilidad de rescate usando un DSG⁵⁷. Estas guías recomiendan un máximo de tres intentos de intubación, aunque un cuarto intento por un operador más experimentado es aceptable. En este momento debe declararse fallida la intubación e implementarse el Plan B.

Tabla 1 Aspectos clave del Plan A

- La prioridad es mantener la oxigenación
- Se destacan las ventajas de la posición cabeza arriba y en rampa
- Se recomienda la preoxigenación para todos los pacientes
- Las técnicas de oxigenación apneica se recomiendan en pacientes de alto riesgo
- Se enfatiza la importancia del bloqueo neuromuscular
- Se reconoce el rol de la videolaringoscopia en la intubación difícil
- Se recomienda un máximo de tres intentos de laringoscopia (3+1)
- La presión cricoidea debe ser liberada si la intubación es difícil

Posición

La posición adecuada del paciente mejora la posibilidad de éxito con la laringoscopia e intubación. En la mayoría de los pacientes, la mejor posición para la laringoscopia directa con una pala tipo Macintosh se obtiene con el cuello flexionado y la cabeza extendida a nivel de la articulación atlanto-occipital; es decir, la "posición de olfateo" clásica⁵⁸⁻⁶⁰.

En el paciente obeso, la posición "en rampa" se debe usar rutinariamente para obtener el alineamiento horizontal del meato auditivo externo y la horquilla esternal porque mejora la laringoscopia directa⁶¹⁻⁶⁴. Esta posición mejora la permeabilidad de la vía aérea y la mecánica respiratoria, y facilita la oxigenación pasiva durante la apnea^{65,66}.

Preoxigenación y técnicas apneicas para mantener la oxigenación

Todos los pacientes deben ser preoxigenados antes de la inducción de anestesia general⁶⁷. Se

puede obtener la desnitrógenación con un flujo de oxígeno de 100 % en el sistema respiratorio, man-

teniendo un sello efectivo con la máscara facial⁶⁸ hasta que la fracción de oxígeno al final de la espiración sea de 0,87 - 0,9⁶⁹. Se han descrito muchas otras técnicas de preoxigenación⁷⁰⁻⁷⁹.

La preoxigenación aumenta la reserva de oxígeno, retarda la aparición de hipoxia y da más tiempo para la laringoscopia, intubación traqueal^{65,69} y para una vía aérea de rescate si la intubación falla. En adultos sanos, la duración de la apnea sin desaturación (definida como el intervalo de tiempo entre el inicio de la apnea y el momento en que la saturación de oxígeno capilar periférico alcanza un valor menor a 90 %), se limita a 1 - 2 minutos si respira aire ambiental, pero puede extenderse a 8 minutos con preoxigenación⁶⁹. Se ha demostrado que elevar la cabeza 20 - 25°^{80,81} y una presión continua de oxígeno sobre la vía aérea retarda la aparición de hipoxia en pacientes obesos⁸²⁻⁸⁴. Se puede prolongar la duración de la apnea sin desaturación con técnicas de oxigenación pasiva durante el período de apnea (oxigenación apneica). Esto se consigue aportando un flujo de 15 litros min⁻¹ de oxígeno a través de una cánula nasal, aunque

Elección del agente hipnótico

Se debe seleccionar el agente hipnótico de acuerdo con la condición clínica del paciente. El Propofol, el hipnótico más frecuentemente usado en el RU, suprime los reflejos laríngeos y proporciona mejores condiciones para el manejo de la vía aérea que otros agentes⁹¹⁻⁹³. El 5º Proyecto de Auditoría

Bloqueo neuromuscular

Si la intubación es difícil, los intentos posteriores no deben hacerse sin bloqueo neuromuscular. El bloqueo neuromuscular suprime los reflejos laríngeos, aumenta la distensibilidad torácica y facilita la ventilación con máscara facial^{53,54,95}.

Se debe asegurar que exista bloqueo neuromuscular completo si se enfrenta cualquier dificultad

Ventilación con máscara facial

Tan pronto sea posible después de la inducción anestésica se debe iniciar la ventilación con máscara facial con oxígeno al 100 %. Si se encuentra alguna dificultad se debe optimizar la posición de la vía aérea utilizando las maniobras de apertura de la vía aérea tales como la elevación del mentón o el avance mandibular. Se debe considerar el uso de las vías aéreas oral y nasofaríngea, además de

Elección del laringoscopio

La elección del laringoscopio influye en la posibilidad de éxito de la intubación traqueal. Los vi-

deolaringoscopios ofrecen una mejor visión comparados con la laringoscopia directa convencional, y puede ser inconfortable para un paciente despierto^{65,85,86}.

Se ha demostrado que la estrategia de "oxigenación nasal durante los esfuerzos por asegurar un tubo" (traducido del acrónimo en inglés NODESAT - Nasal Oxygenation During Efforts of Securing A Tube) puede extender el tiempo de apnea en pacientes obesos y en pacientes con vía aérea difícil⁸⁷. El aporte de oxígeno transnasal en flujo alto y humidificado - THRIVE, Transnasal Humidified Rapid Insufflation Respiratory Exchange - (hasta 70 litros min⁻¹) usando una cánula nasal especial ha mostrado prolongar el tiempo de apnea en pacientes obesos y en pacientes con vía aérea difícil⁸⁸, aunque no se ha evaluado completamente su eficacia como método de preoxigenación^{89,90}. La oxigenación apneica es un área de investigación reciente, acerca de la cual se espera la obtención de nueva evidencia. Se recomienda la administración de oxígeno usando una cánula nasal además de la preoxigenación estándar y la ventilación con máscara facial en pacientes de alto riesgo.

Nacional del Colegio Real de Anestesiólogos (NAP5) destaca la relación entre el manejo de la vía aérea difícil y la vigilia intraoperatoria (del inglés "awareness")⁹⁴. Es importante asegurar que el paciente esté adecuadamente anestesiado durante los intentos repetidos de intubación.

con el manejo de la vía aérea⁹⁶. El rocuronio tiene un inicio de acción rápido y se puede antagonizar inmediatamente con sugammadex, aunque la incidencia de anafilaxia puede ser mayor que con otros bloqueadores neuromusculares no-depolarizantes⁹⁷⁻⁹⁹.

una técnica de ventilación a cuatro manos (dos personas o ventilación mecánica controlada por presión)¹⁰⁰. La "posición de olfateo" aumenta el espacio faríngeo y mejora la ventilación con máscara facial¹⁰¹. La anestesia superficial o el inadecuado bloqueo neuromuscular pueden hacer más difícil la ventilación con máscara facial^{102,103}.

deolaringoscopios ofrecen una mejor visión comparados con la laringoscopia directa convencional, y

constituyen ahora la primera elección o los dispositivos por defecto para algunos anestesiólogos¹⁰⁴⁻¹¹³. Se requiere la práctica regular para asegurar que la visión mejorada se traduzca en una intubación traqueal exitosa. Todos los anestesiólogos deben estar entrenados en su uso y deben tener acceso inmediato a un videolaringoscopio¹¹⁵.

Selección del tubo traqueal

Se debe seleccionar el tubo traqueal de acuerdo con la naturaleza del procedimiento quirúrgico, y sus características puede influir en la facilidad de la intubación. Un tubo pequeño es más fácil de insertar en la tráquea porque durante su paso entre las cuerdas vocales, permite mantener una mejor visión de la glotis. Los tubos más pequeños también producen menos trauma¹²³.

El atascamiento del tubo a nivel de los cartílagos aritenoides es un problema que presentan los tubos que tienen un bisel orientado hacia la izquierda, y se produce especialmente cuando se avanza el tubo enhebrado en un "bougie", un fibroscopio o un estilete^{124,125}.

Laringoscopia

En estas guías se define un intento de laringoscopia como la inserción de un laringoscopio en la cavidad oral. Cada intento debe ser efectuado bajo condiciones óptimas debido a que los intentos repetidos de laringoscopia e instrumentación de la vía aérea se asocian con malos resultados y con el riesgo de conducir a la situación NPI-NPO^{56,133-136}.

Si se encuentra dificultad, se debe pedir ayuda precozmente sin relación con el nivel de experiencia del anestesiólogo. Si la intubación es difícil,

Manipulación externa de la laringe

La manipulación externa de la laringe, realizada por el anestesiólogo con su mano derecha, o la maniobra BURP (acrónimo en inglés Back-Up-Right-Pressure, traducida como "presión hacia atrás, hacia arriba y hacia la derecha del cartílago

Uso de un "bougie" o estilete

El "gum-elastic-bougie" es un dispositivo ampliamente usado para facilitar la intubación traqueal cuando se encuentra una laringoscopia directa grado 2 o 3a¹⁴⁴⁻¹⁴⁶. La maniobra de preformar el "bougie" facilita la intubación¹⁴⁷. También puede ser útil cuando se utiliza un videolaringoscopio^{148,149}.

La inserción del "bougie" a ciegas se asocia con trauma y no se recomienda en la laringoscopia grado 3b o 4¹⁵⁰⁻¹⁵⁵.

Algunos operadores expertos en el uso del fibroscopio flexible o de estiletes ópticos, tales como el Bonfils (Karl Storz), Shikani (Clarus Medical), o Levitan FPS scope^{MR} (Clarus Medical)¹¹⁶⁻¹²², pueden preferirlos. La primera y la segunda elección del laringoscopio estará determinada por la experiencia y entrenamiento del anestesiólogo.

Este problema se puede solucionar rotando el tubo en el sentido antihorario para cambiar la orientación del bisel o precargando el tubo para que el bisel se oriente hacia posterior, lo cual reduce el espacio entre el fibroscopio y el tubo durante la intubación fibroscópica¹²⁵⁻¹²⁷.

Tubos "encapuchados", romos o con extremo distal flexible, tales como el tubo Parker Flex-TipTM (Parker Medical), y los que vienen con la máscara laríngea intubadora[®] (Teleflex Medical Europe Ltd.) han sido diseñados para intentar evitar este problema¹²⁸⁻¹³².

se aconseja no repetir el mismo procedimiento a menos que se introduzca alguna modificación que pueda mejorar la posibilidad de éxito.

Entre estas modificaciones se incluyen la posición del paciente, el dispositivo de intubación o la hoja, coadyuvantes como introductores o estiletes, profundidad del bloqueo neuromuscular y el personal.

Se debe limitar los intentos de laringoscopia a un máximo de tres. Se puede hacer un cuarto intento sólo por el colega más experimentado.

tiroides") pueden mejorar la laringoscopia¹³⁷⁻¹⁴². Un beneficio del videolaringoscopio es que el asistente del anestesiólogo también puede ver los efectos de la manipulación laríngea¹⁴³.

Durante la inserción del "bougie", el signo de detención de su avance puede significar su entrada en un bronquio pequeño¹⁵⁶, pero se ha asociado este signo con riesgo de perforación y trauma, especialmente con los "bougies" de un solo uso^{153,157-159}. Una fuerza de pequeña magnitud como 0.8 N puede producir trauma¹⁵³. Las características de los "bougies" son diversas, lo que puede afectar su desempeño¹⁵³. Una vez que el "bougie" está dentro de la tráquea se debe mantener el laringoscopio

inserto en la boca del paciente, lo cual aumenta la posibilidad de intubación exitosa¹²⁹. Los videolarinoscopios sin canal y con hojas anguladas requieren del uso de un estilete preformado o de un "bougie" para ayudar al paso del tubo a través de

las cuerdas¹⁶⁰⁻¹⁶³. Cuando se usa un videolarinoscopio, se debe introducir la punta del tubo en la orofaringe bajo visión directa debido que de lo contrario existe riesgo de trauma sobre la vía aérea¹⁶³⁻¹⁶⁷.

Intubación traqueal y confirmación

Generalmente, la dificultad con la intubación traqueal es el resultado de una mala visión laríngea, aunque otros factores tales como alteraciones del tubo pueden entorpecer su entrada en la tráquea.

Una vez que se ha logrado la correcta intubación traqueal, es imprescindible confirmar su posición dentro de la tráquea. Esto incluye la confirmación visual de que el tubo está entre las cuerdas vocales, la expansión torácica bilateral, la auscultación pulmonar y la capnografía. El estándar de oro para confirmar la ventilación de los pulmones es la presencia de una curva capnográfica continua con cifras normales de CO₂ espirado. En todo lugar

donde un paciente requiera anestesia debe haber un capnógrafo^{2,168}.

La ausencia de CO₂ espirado indica falla de la ventilación de los pulmones, lo cual puede ser el resultado de una intubación esofágica o de la obstrucción completa de la vía aérea (raro, broncoespasmo completo)². En esas circunstancias, lo más seguro es asumir que el tubo está en el esófago. El uso de la videolarinoscopia, el examen fibroscópico o el ultrasonido pueden ser útiles para verificar que el tubo esté posicionado correctamente¹⁶⁹⁻¹⁷¹.

Plan B. Mantenimiento de la oxigenación: inserción de dispositivos supraglóticos

En estas guías (Fig. 2), el énfasis del Plan B (Tabla 2) se relaciona con mantener la oxigenación mediante el uso de un DSG.

El posicionamiento exitoso de un DSG brinda la oportunidad de detener las maniobras y pensar entre diferentes alternativas: despertar al paciente, hacer un nuevo intento de intubación, continuar la

anestesia sin intubar la tráquea o, menos frecuentemente, proceder directamente a una traqueostomía o cricotirotomía.

Si no es posible oxigenar a través de un DSG después de un máximo de tres intentos, se debe proceder con el Plan C.

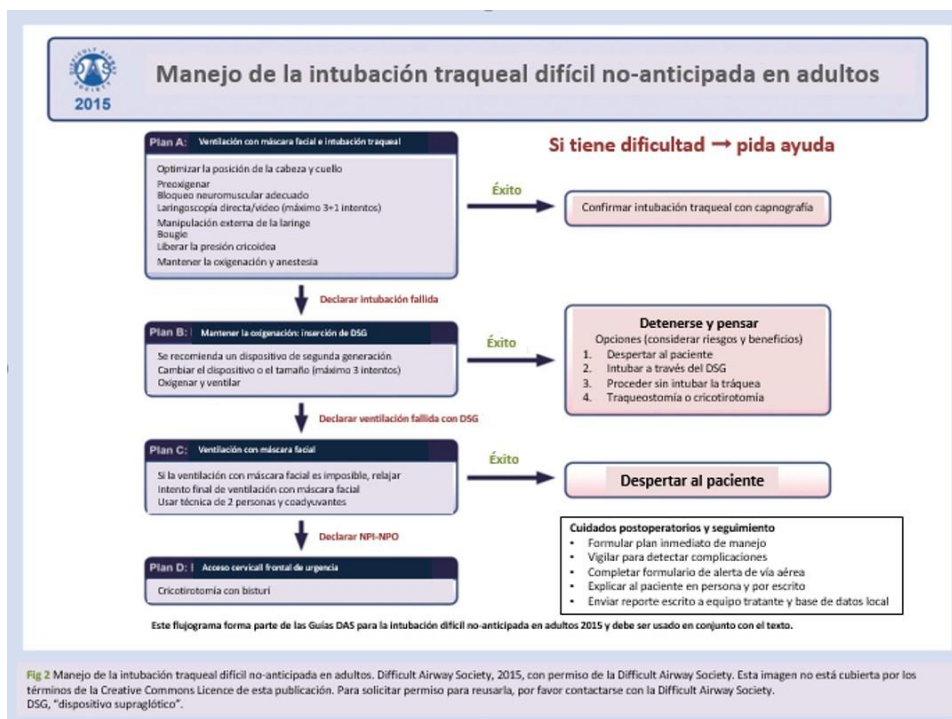


Tabla 2 Aspectos clave del Plan B.
DSG, dispositivo supraglótico

- Se debe declarar intubación fallida
- El énfasis es la oxigenación a través de DSG
- Se recomienda usar DSG de segunda generación
- Se recomienda un máximo de 3 intentos de inserción del DSG
- Durante la inducción en secuencia rápida, se debe liberar la presión cricoidea para facilitar la inserción del DSG
- No se recomiendan las técnicas de intubación a ciegas a través de un DSG

Selección y posicionamiento del dispositivo supraglótico

Como no siempre se puede predecir la dificultad con la intubación, todos los anestesiólogos deben tener un plan bien pensado y diseñado para esta eventualidad. La decisión de cuál DSG usar para el rescate de la vía aérea debe tomarse antes de la inducción anestésica, y la decisión debe basarse en la situación clínica, la disponibilidad de los dispositivos y la experiencia del operador. El estudio NAP4 identificó las ventajas potenciales de los DSG de segunda generación en el rescate de la

vía aérea y recomendó que todos los hospitales tengan estos dispositivos disponibles tanto para uso rutinario como para el rescate de la vía aérea².

La competencia y pericia en la inserción de cualquier DSG requiere entrenamiento y práctica¹⁷²⁻¹⁷⁶. Todos los anestesiólogos deben estar entrenados en el uso de estos dispositivos y tener acceso inmediato a alguno de ellos.

Presión cricoidea e inserción de dispositivos supraglóticos

La presión cricoidea disminuye el espacio hipofaríngeo¹⁷⁷ e impide la inserción y posicionamiento de los DSG, tanto de primera como de segunda generación¹⁷⁸⁻¹⁸¹. Durante el Plan A, si la laringos-

copía fue difícil, se debe liberar la presión cricoidea (en ausencia de regurgitación) durante la inserción de un DSG.

Dispositivos supraglóticos de segunda generación

Se ha argumentado que los DSG de segunda generación debieran usarse rutinariamente debido a su mayor eficacia comparada con los DSG de primera generación¹⁸². Se han descrito varios DSG¹⁸³⁻¹⁹¹ de segunda generación y es muy posible que, durante la vigencia de estas guías, otros muchos aparecerán.

Los atributos ideales de un DSG para el rescate de la vía aérea son: posicionamiento al primer intento, alta presión de sellado, separación de los tractos respiratorio e intestinal, y compatibilidad de dispositivos que permitan la intubación traqueal guiada por fibra óptica.

Estos atributos están combinados de manera variable en los diferentes dispositivos¹⁸². De todos aquellos disponibles, sólo el i-gel™ (Intersurgical, Wokingham, UK), la ML Proseal™ (PLMA; Teleflex Medical Europe Ltd, Athlone, Ireland) y la ML Supreme™ (SLMA; Teleflex Medical Ltd) tienen estudios longitudinales a gran escala¹⁹²⁻¹⁹⁵, revisiones de la literatura¹⁹⁶ o metanálisis en adultos¹⁹⁷⁻²⁰⁰ que respaldan su uso. Otros estudios han comparado los DSG de segunda generación²⁰¹⁻²²⁴, pero es importante considerar que la experiencia del operador con el dispositivo también es determinante en el éxito de la inserción²²⁵.

Limitar el número de intentos de inserción

Los intentos repetidos de inserción de un DSG aumentan la probabilidad de trauma sobre la vía

aérea y puede retardar la decisión de aceptar el fracaso. Esto puede derivar en el retraso en decidir

usar otra técnica alternativa para mantener la oxigenación.

El posicionamiento exitoso es más probable en el primer intento. En una serie de casos, el éxito de inserción con ML Proseal™ fue 84,5 % en el primer intento, disminuyendo a 36 % en el cuarto intento¹⁹³. En la serie de Goldmann y colaboradores¹⁹⁴, sólo el 4,2 % de los dispositivos fue insertado en el tercer y cuarto intento. Tres estudios reportaron que un tercer intento de inserción aumenta la tasa de éxito global más de 5 %; sin embargo, uno de ellos fue realizado por operadores que tenían una

experiencia mínima, y los otros dos usaron la máscara Baska® (Baska Versatile Laryngeal Mask, Pty Ltd, Strathfield, NSW, Australia)^{189,214,226}. El cambio a un DSG alternativo ha probado ser exitoso^{192,193,211,216,218,223,224}. Se recomienda un máximo de tres intentos de inserción de un DSG; dos con el DSG de segunda generación preferido y otro intento con un alternativo. En uno de los intentos se incluye el cambio de tamaño del DSG.

También, los DSG puedan fallar^{227,228}. Si no ha sido posible lograr la oxigenación después de tres intentos, se debe proceder con el Plan C.

Posicionamiento guiado del dispositivo supraglótico

Se ha descrito el posicionamiento de la ML Proseal guiado por un "bougie" como método para mejorar la inserción al primer intento²²⁹. En estudios comparativos la técnica guiada por "bougie" mostró una efectividad de 100% en lograr la inserción al primer intento y fue más eficaz que la inserción digital o usando el dispositivo introductor^{230,231}. El posicionamiento guiado por "bougie" produce un mejor alineamiento de la apertura de drenaje y una mejor visión fibroscópica de las cuerdas vocales a través de la ML Proseal, comparado con el método que utiliza el introductor²³². En estos estudios se excluyó a los pacientes con historia de intubación difícil o dificultad anticipada, por lo que no queda claro cuán efectiva es esta técnica en estos casos. Esta técnica también se ha

usado con éxito en pacientes con collar de inmovilización²³³, aunque se excluyó del estudio a los pacientes con vía aérea difícil anticipada. Un estudio comparativo entre i-gel y ML Proseal, usando una técnica guiada con un tubo duodenal²³⁴, mostró que ambos dispositivos tenían una tasa de éxito al primer intento > 97 %. También se ha usado con éxito una sonda gástrica para insertar una ML Proseal en 3.000 pacientes obstétricas²³⁵. A pesar del beneficio aparente del uso de "bougie" y sondas para guiar la inserción de DSG de segunda generación, no es posible garantizar que la maniobra sea exitosa^{193,221}. La técnica requiere experiencia, puede producir trauma¹⁵⁰, y no está incluida en el manual de instrucciones de uso de la ML Proseal²³⁶.

Inserción exitosa de dispositivos supraglóticos y logro de oxigenación efectiva: "parar y pensar"

La confirmación de la ventilación se debe basar en el examen clínico y en la capnografía. Si se ha logrado oxigenar al paciente a través de un DSG, se recomienda que el equipo tratante detenga las maniobras y se tome el tiempo para revisar y reflexionar acerca del curso de acción.

En este momento hay cuatro opciones a considerar: despertar al paciente, intentar una intubación a través del DSG usando un fibroscopio, pro-

ceder con la cirugía usando el DSG, o (menos frecuentemente) proceder con una traqueostomía o cricotirotomía.

La decisión estará influenciada por factores del paciente, la urgencia de la cirugía y las habilidades del operador, aunque el principio fundamental a seguir es mantener la oxigenación y minimizar el riesgo de aspiración.

Despertar al paciente

Si la cirugía no es urgente la opción más segura es despertar al paciente, lo cual debe ser considerado en primer término. Esta opción requerirá la antagonización completa del bloqueo neuromuscular.

Si se ha usado rocuronio o vecuronio, el agente antagonista de elección es el sugammadex. Si se ha usado otro relajante no-depolarizante, se debe mantener la ventilación y el nivel de anestesia hasta que el bloqueo pueda ser antagonizado ade-

cuadamente. En consecuencia, la cirugía deberá posponerse o podría reanudarse después de realizada una intubación vigil o bajo anestesia regional.

Si la opción de despertar al paciente es inadecuada (ej. en un paciente crítico en la unidad de cuidados intensivos, en el servicio de urgencia, o cuando se deba realizar una cirugía para salvar la vida del paciente), se deberá considerar las otras alternativas.

Intubación a través de un dispositivo supraglótico

La intubación a través de un DSG sólo es apropiada si la situación clínica es estable, la oxigenación es posible usando el DSG, y el anestesiólogo está entrenado en la técnica. Un principio central del manejo seguro de la vía aérea es limitar el número de intervenciones sobre ella; los intentos repetidos de intubación a través de un DSG son inapropiados.

La intubación a través de una ML Fastrach (iLMA™; Teleflex Medical Ltd) fue incluida en las guías 2004. Aunque se ha reportado una tasa de éxito de 95,7% en una serie de 1.100 pacientes usando la técnica a ciegas, el porcentaje de éxito al primer intento es mayor usando una guía fibroscópica^{238,239}, y se ha demostrado que una técnica guiada es adecuada para pacientes con vía aérea difícil²⁴⁰. Adicionalmente, es importante destacar la potencialidad de resultados adversos severos con las técnicas de inserción a ciegas. De este modo, dado que la técnica a ciegas puede requerir intentos repetidos de inserción²³⁸ y con un bajo porcentaje de éxito al primer intento^{240,242} (aún con un DSG de segunda generación), se la considera como superflua.

Proceder con la cirugía usando un dispositivo supraglótico

Esta es una opción de alto riesgo reservada para situaciones específicas o de riesgo vital inmediato, y debe considerar la opinión de un anestesiólogo experimentado. La vía aérea puede estar ya traumatizada por muchos intentos infructuosos de intubación y su condición puede empeorar durante el transcurso de la cirugía debido a desplazamiento del dispositivo, regurgitación de contenido gástrico,

Proceder con una traqueostomía o cricotirotomía

Muy infrecuentemente, aún cuando sea posible ventilar al paciente con un DSG, puede ser apro-

La intubación dirigida por una guía fibroscópica ha sido descrita con una variedad de DSG, aunque puede ser técnicamente difícil²⁴⁴⁻²⁴⁸. Se ha reportado la intubación fibroscópica a través de una i-gel con una elevada tasa de éxito^{249,250}. Aunque algunos DSG de segunda generación han sido diseñados para facilitar la intubación traqueal^{190,251,252}, los datos relacionados con su eficacia son limitados.

Cuando la intubación guiada por un fibroscopio no ha sido posible, se ha descrito el uso de un catéter de intubación Aintree™ (CIA) (AIC; Cook Medical, Bloomington, USA) usado junto con el fibroscopio para facilitar la intubación guiada a través de un DSG^{248,253}. La técnica está descrita en el sitio web de la DAS²⁵⁴. Las descripciones del uso del CIA incluyen una serie de 128 pacientes con un 93% de éxito usando una ML Clásica²⁵⁵. En pacientes con laringoscopia grado 3 ó 4 de la clasificación de Cormack-Lehane, esta técnica ha reportado una tasa de éxito de 90,8%, incluyendo tres pacientes en los cuales la ventilación con máscara facial fue imposible. El uso del CIA también ha sido descrito usando la ML Proseal^{256,257} y la i-gel²⁵⁸. Su uso con ML Supreme también ha sido investigado²⁵⁹, pero no es confiable²⁶⁰ y no puede recomendarse²⁶¹.

edema de la vía aérea, o factores quirúrgicos. En estos casos, las opciones de rescate son limitadas dado que la intubación traqueal ya ha fallado.

Aunque despertar al paciente luego de declarar fallida la intubación puede ser una opción muy atractiva, la decisión es muy difícil de tomar especialmente durante el manejo de una crisis^{241,262}.

piado asegurar la vía aérea con una traqueostomía o cricotirotomía.

Plan C. Intento final de ventilación con máscara facial

Si no ha sido posible lograr ventilar al paciente después de tres intentos de inserción de un DSG, se debe proceder con el Plan C (Tabla 3). En esta situación se pueden dar varios escenarios posibles. Durante los Planes A y B, se ha determinado si la ventilación con máscara facial es fácil, difícil o imposible, pero la situación podría haber cambiado si los intentos de intubación e inserción de un DSG han traumatizado la vía aérea.

Si la ventilación con máscara facial se obtiene una oxigenación adecuada, se debería despertar al

paciente en todos los casos salvo algunas excepciones, lo cual requerirá la antagonización completa del bloqueo neuromuscular.

Si no es posible mantener la oxigenación usando una máscara facial, asegurar que exista relajación neuromuscular completa antes de que se manifieste la hipoxia ofrece una instancia final para rescatar la vía aérea sin recurrir al Plan D.

Se ha usado el sugammadex para antagonizar el bloqueo neuromuscular durante la situación NPI-NPO, pero no es garantía de que se obtenga una

vía aérea permeable y manejable^{34,263-266}. El efecto anestésico residual, el trauma, el edema, o patología de la vía aérea superior pre-existente, pue-

den todos contribuir a la obstrucción de la vía aérea³³.

Tabla 3 Aspectos clave del Plan C.

NPI-NPO, no puedo intubar-no puedo oxigenar; DSG, dispositivo supraglótico

- Se debe declarar ventilación con DSG fallida
- Intentar oxigenar con máscara facial
- Si la ventilación con máscara facial es imposible, relajar
- Si la ventilación con máscara facial es posible, mantener la oxigenación y despertar al paciente
- Declarar NPI-NPO y activar Plan D
- Continuar intentos de oxigenar con máscara facial, DSG y cánula nasal

Plan D: Acceso cervical frontal de emergencia

La situación NPI-NPO se produce cuando han fallado todos los intentos por manejar la vía aérea tanto mediante la ventilación con máscara facial,

uso de DSG e intubación traqueal (Tabla 4). Si esta situación no se resuelve rápidamente, se producirá daño cerebral hipóxico y muerte.

Tabla 4 Aspectos clave del Plan D.

NPI-NPO, no puedo intubar-no puedo oxigenar

- Se debe declarar NPI-NPO y proceder con el acceso cervical frontal
- Se ha elegido una técnica didáctica con bisturí para facilitar el entrenamiento estandarizado
- El uso de un tubo grueso con balón a través de la membrana cricotiroidea facilita la ventilación normal con un respirador estándar
- La oxigenación a alta presión a través de una cánula fina se asocia a morbilidad importante
- Todos los anestesiólogos deben estar entrenados para realizar una vía aérea quirúrgica
- El entrenamiento debe repetirse a intervalos regulares para garantizar la retención de la habilidad

La evidencia actualizada en esta área proviene tanto de entrenamiento basado en escenarios con maniqués, cadáveres, "laboratorios húmedos", o de series de casos, típicamente de escenarios extra-hospitalarios o del servicio de urgencias²⁶⁷⁻²⁷². Infortunadamente, ninguno de ellos replica adecuadamente la situación que enfrenta el anestesiólogo durante una anestesia general en el quirófano.

El estudio NAP4 comenta sobre una cohorte de vías aéreas quirúrgicas de emergencia y cricotirotomías con cánula, realizadas después que otros métodos para asegurar la vía aérea han fracasado². El reporte destaca algunos problemas, que incluyen la toma de decisiones (retraso en la realización de la cricotirotomía), falta de conocimiento (no saber cómo funciona el equipamiento disponi-

ble), falla del sistema (el equipamiento específico no está disponible), y fallas técnicas (fracaso en insertar la cánula en la vía aérea).

A raíz del estudio NAP4, la discusión se centró en la elección de la técnica y equipamiento usado para rescatar la vía aérea, aunque también se destacó la importancia de los factores humanos^{2,273-275}.

Se requiere que el equipo humano tenga un entrenamiento regular tanto en los elementos técnicos y no-técnicos para reforzar y retener las habilidades. El éxito depende de la toma de decisiones, la planificación, la preparación y de la adquisición de habilidades, todas las cuales se pueden desarrollar y ser reforzadas con la práctica repetida^{276,277}.

Cricotirotomía con bisturí

La cricotirotomía con bisturí es el método más rápido y más confiable para asegurar la vía aérea en la emergencia^{269,278,280}. Un tubo con balón de neumotaponamiento en la tráquea protege la vía aérea de la aspiración, proporciona una vía permeable para la exhalación, permite el uso de ventilación a baja presión con dispositivos ventilatorios estándar, y permite la monitorización del CO₂ espirado (ETCO₂).

Se ha descrito una variedad de técnicas quirúrgicas, pero no hay evidencia concluyente de que alguna sea superior a la otra^{268,281-283}. Todas las técnicas tienen algunas etapas en común: extensión del cuello, identificación de la membrana cricotiroides, incisión de la piel y luego de la membrana cricotiroides, e inserción de un tubo traqueal con balón. En algunas descripciones, la piel y la membrana cricotiroides son incindidas secuencialmente; en otras, se recomienda una sola incisión. Muchas incluyen utilizar un dispositivo para mantener abierta la incisión hasta que el tubo haya sido insertado. Para esto existen "ganchos cricoideos", dilatadores traqueales, entre otros.

Se sugiere realizar una sola incisión en la membrana cricotiroides en referencia a la simplicidad, pero este abordaje puede fallar en pacientes obesos o si la anatomía es desfavorable. En estos casos se recomienda una incisión vertical sobre la

El proceso cognitivo y las habilidades motoras se ven afectadas y empeoran bajo estrés. El uso de un plan simple para rescatar la vía aérea que incluya un equipamiento conocido y técnicas ensayadas, hace posible que mejore la posibilidad de un resultado exitoso. La evidencia actual indica que la técnica quirúrgica cumple mejor estos criterios^{2,269,273,278}.

La cricotirotomía puede hacerse con un bisturí (técnica quirúrgica) o con una cánula (técnica por punción). Los anestesiólogos deben aprender la técnica quirúrgica y deben tener entrenamiento regular para evitar perder la habilidad²⁷⁹.

piel. El abordaje incluido en estas guías es una modificación de las técnicas previamente descritas.

El rescate de la vía aérea usando un abordaje cervical frontal no debe intentarse sin un bloqueo neuromuscular completo. Si ya se ha administrado sugammadex previamente, se debe utilizar otra droga distinta de rocuronio o vecuronio.

Se debe administrar oxígeno (100%) a través de la vía aérea superior, usando un DSG, una máscara facial con sello ajustado, o por insuflación nasal.

Se recomienda el uso de la palpación manual de la laringe descrita por Levitan²⁸¹ (Fig. 3) como primera etapa debido a que permite reconocer la anatomía tridimensional de las estructuras laríngeas; la jaula cartilaginosa cónica que incluyen al hueso hioides y los cartílagos tiroideos y cricoides. La palpación laríngea se realiza con la mano no-dominante, identificando el hioides y la lámina tiroidea, estabilizando la laringe entre los dedos pulgar y medio, y moviendo hacia abajo el cuello para palpar la membrana cricotiroides con el dedo índice.

La estandarización es útil en estas situaciones críticas, afortunadamente infrecuentes. Se recomienda adoptar la técnica que se describe a continuación. La posición del operador y la estabilización de las manos son importantes.

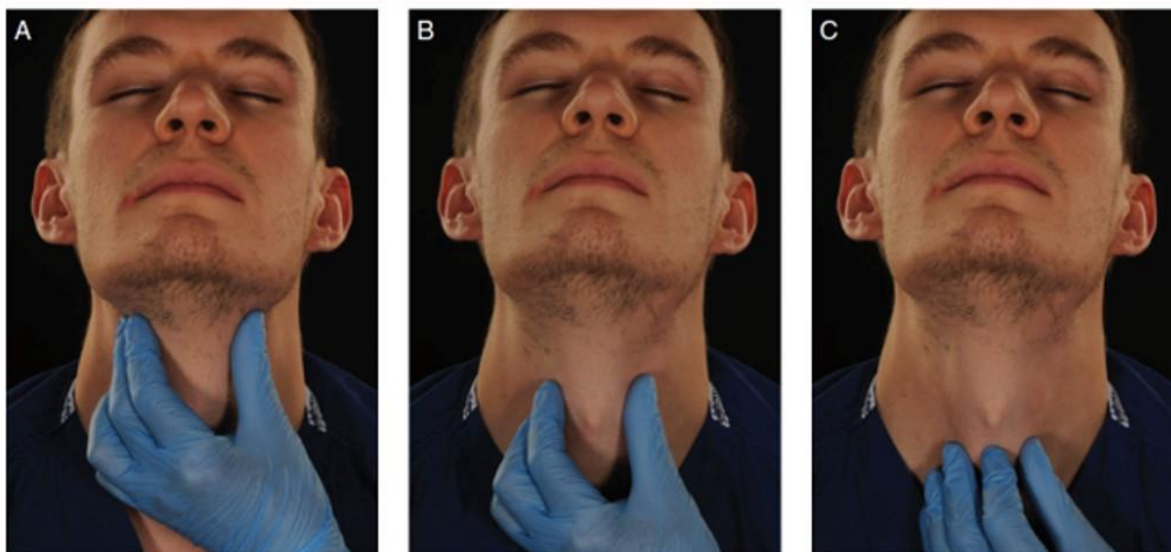


Fig 3 La exploración laríngea. (A) Los dedos índice y pulgar palpan la parte superior de la laringe (el cuerno mayor del hueso hioides) y la desplazan de lado a lado. La caja ósea y cartilaginosa de la laringe es cónica, y se conecta con la tráquea. (B) Los dedos y el pulgar se deslizan hacia abajo sobre la lámina del cartilago tiroideos. (C) Los dedos índice y medio palpan el cartilago cricoideos, mientras el dedo índice palpa la membrana cricotiroides.

Equipamiento

1. Hoja de bisturí N° 10; es esencial usar una hoja de bisturí ancha (del mismo ancho que el tubo traqueal).

2. "Bougie" con extremo distal angulado.
3. Tubo traqueal con balón de neumotaponamiento, tamaño 6.0 mm.

Posicionamiento del paciente

La posición de olfateo usada para el manejo rutinario de la vía aérea no proporciona condiciones óptimas para la cricotirotomía. En esta situación se requiere extensión del cuello del paciente. En una emergencia, esto puede hacerse poniendo una almohada por detrás de los hombros, bajando también el cabezal de la mesa quirúrgica o empujando al paciente hacia la cabecera, de modo que la cabeza cuelgue por sobre el borde de la mesa.

Membrana cricotiroides palpable: técnica con bisturí (Fig. 4; "estabilizar, rotar, bougie, tubo")

1. Un asistente continúa con los intentos de reoxigenación a través de la vía aérea superior.
2. El operador diestro (mano derecha dominante) se sitúa a la izquierda del paciente. Lo contrario si es zurdo (mano izquierda dominante).
3. Realizar la palpación de la laringe, usando la mano izquierda (diestro) o derecha (zurdo), para identificar la anatomía laríngea.
4. Estabilizar la laringe con la mano que palpa.
5. Utilizar el dedo índice de la mano que palpa para identificar la membrana cricotiroides.
6. Sostener el bisturí con la mano dominante y realiza una incisión transversa sobre la piel y la membrana cricotiroides, con el lado cortante del bisturí dirigido hacia el operador.

7. Mantener el bisturí perpendicular a la piel y girarlo en 90° de modo que el lado cortante quede orientado hacia caudal (hacia los pies del paciente).
8. Cambiar de manos; tomar el bisturí con la mano no-dominante.
9. Mantener una tracción suave del bisturí hacia el operador (lateralmente) con la mano no-dominante, manteniéndolo vertical con respecto a la piel (no inclinado).
10. Tomar el "bougie" con la mano dominante.
11. Mantener el "bougie" paralelo al piso, en un ángulo recto con respecto a la tráquea, y deslizar la punta acodada por el costado del bisturí hacia el lumen de la tráquea.

12. Rotar y alinear el "bougie" con la tráquea del paciente y avanzarlo suavemente hasta 10 - 15 cm.
13. Retirar el bisturí.
14. Estabilizar la tráquea y tensionar la piel con la mano izquierda.
15. Enhebrar un tubo traqueal con balón tamaño 6.0, lubricado en su lumen, a lo largo del "bougie".
16. Rotar el tubo a lo largo del "bougie" mientras lo avanza. Evitar una introducción excesiva que produzca una intubación monobronquial.

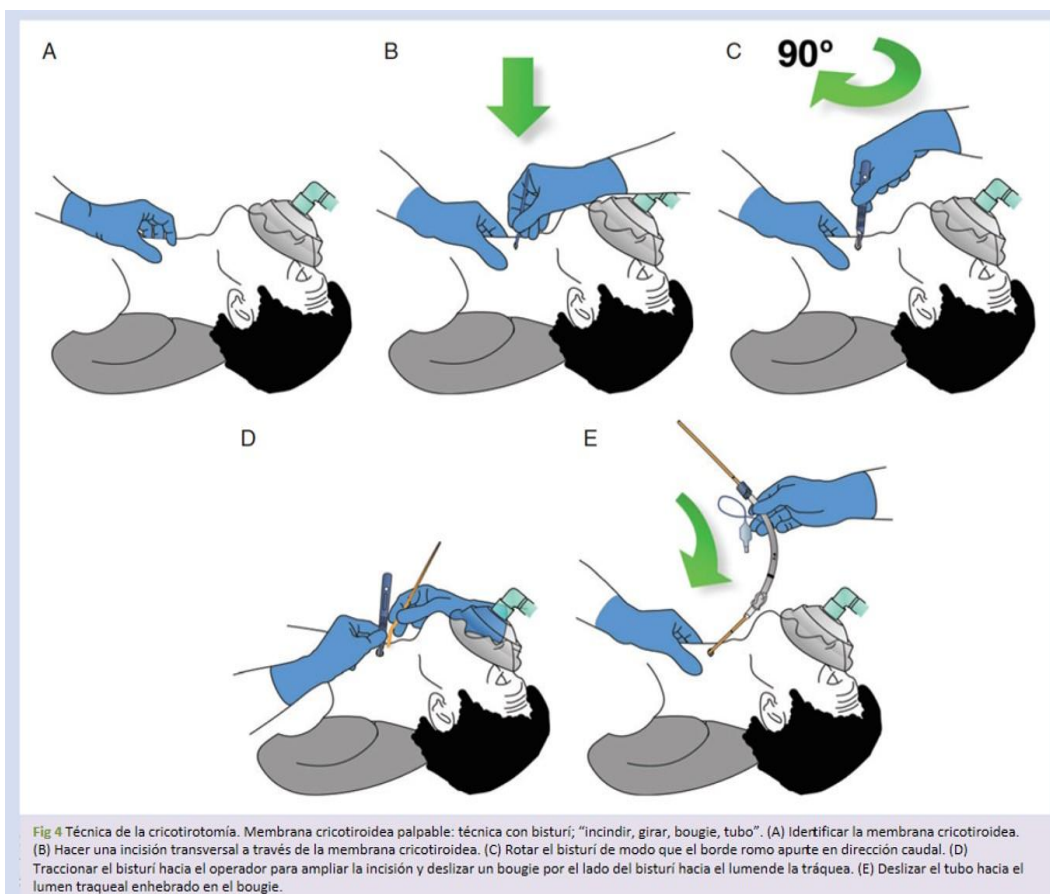
17. Retirar el "bougie".
18. Inflar el balón del tubo y confirmar la ventilación con capnografía.
19. Asegurar el tubo.

Si esta técnica fracasa, se debe proceder con la técnica "bisturí-dedo-bougie".

Membrana cricotiroides palpable: técnica "bisturí-dedo-bougie"

Esta técnica está indicada frente al fracaso de la técnica con bisturí y cuando la membrana crico-

tiroidea sea palpable o también cuando otras técnicas han fracasado.



Equipamiento, paciente, y posición del operador son las mismas que para la técnica del bisturí (Fig. 5)

1. Continuar con los intentos de rescatar la oxigenación por la vía aérea superior (asistente).
2. Intentar identificar la anatomía laríngea usando la técnica de palpación de la laringe.
3. Si se dispone de un ecógrafo que esté encendido, puede ayudar a identificar la línea media y los grandes vasos del cuello.
4. Tensionar la piel usando la mano no-dominante.

5. Hacer una incisión vertical de 8 - 10 cm en la línea media, yendo de caudal a cefálico.
6. Usar disección roma con los dedos de ambas manos para separar los tejidos e identificar y estabilizar la laringe con la mano no-dominante.

7. Proceder con la técnica del bisturí, descrita anteriormente.

Técnicas con cánula

Cánulas de diámetro pequeño (< 4 mm)

En las guías 2004 se incluyeron las técnicas con cánula, las cuales fueron recomendadas por varias razones, incluyendo el hecho de que los anesthesiólogos están más acostumbrados a manejar cánulas que escalpelos. Se ha argumentado que la reticencia a usar un bisturí puede retardar la decisión y que la expectativa de usar una cánula puede facilitar una intervención precoz²⁶⁸.

Aunque las técnicas con cánula pequeña son efectivas en situaciones electivas, se han descrito algunas limitaciones^{2,284,285}. Sólo es posible ventilar usando dispositivos de alta presión, lo cual se aso-

cia a un alto riesgo de barotrauma^{2,268,286}. El fracaso en su uso debido a acodamiento, mal posición o desplazamiento pueden producirse incluso con cánulas especialmente diseñadas, tales como las de Ravussin™ (VBM, Sulz, Germany)^{2,268}. Además, los dispositivos de alta presión pueden no estar disponibles en todas partes, y la mayoría de los anesthesiólogos no los usan regularmente. Su utilización en las situaciones NPI-NPO debe limitarse a operadores experimentados que las usan en su práctica clínica rutinaria.

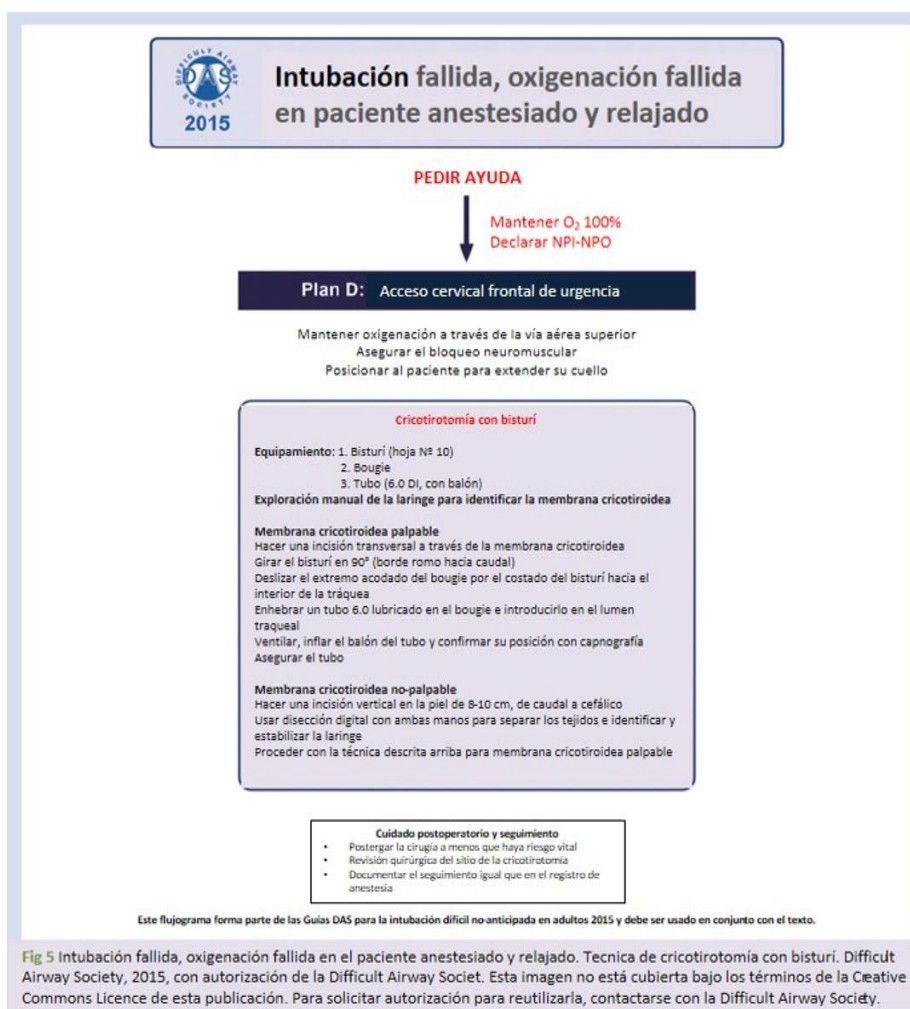


Fig 5 Intubación fallida, oxigenación fallida en el paciente anestesiado y relajado. Técnica de cricotirotomía con bisturí. Difficult Airway Society, 2015, con autorización de la Difficult Airway Society. Esta imagen no está cubierta bajo los términos de la Creative Commons Licence de esta publicación. Para solicitar autorización para reutilizarla, contactarse con la Difficult Airway Society.

La experiencia derivada del entrenamiento usando escenarios de alta fidelidad con modelos animales vivos (laboratorios húmedos) sugieren que es posible mejorar el desempeño con estos dispositivos utilizando técnicas de docencia didáctica de protocolos de rescate²⁸⁷. Los laboratorios húmedos de alta fidelidad son técnicas únicas, pues proporcionan un modelo que sangra, genera un estrés en tiempo real en el operador, y es posible definir objetivos absolutos (ETCO₂ o paro cardíaco hipóxico) para delinear éxito o fracaso. Después de observar a más de 10.000 clínicos realizando accesos infraglóticos en ovejas anestesiadas^{268,288}, Heard recomienda un procedimiento estándar con la cánula Insyte™ 14G (Becton, Dickinson and

Company), con oxigenación de rescate utilizando un insuflador especialmente diseñado con una pieza en "Y" que tiene una rama de escape amplia (Rapid-O₂™ Meditech Systems Ltd, UK). Esta técnica es complementada luego con la inserción de un tubo traqueal con balón usando el equipo de Melker® con guía metálica. Con el objeto de apoyar esta metodología y promover el entrenamiento estandarizado, se han diseñado algoritmos, programas docentes estructurados y una serie de videos²⁸⁷.

Se requiere de nueva evidencia de la eficacia de esta técnica en humanos antes de que pueda recomendarse su uso y adopción amplios.

Cánula ancha sobre una guía

Algunos equipos de cánulas anchas, como el set de cricotirotomía de emergencia de Cook Melker®, usan una técnica guiada (Seldinger)²⁸⁹. Este abordaje es menos invasivo que la cricotirotomía quirúrgica y evita la necesidad de un equipo especial para ventilación. Las habilidades necesarias son familiares para los anesthesiólogos e intensivistas

debido a que son similares a las utilizadas para la inserción de un catéter venoso central y de una traqueostomía percutánea. Aunque la técnica guiada puede ser una alternativa razonable para los anesthesiólogos acostumbrados a este método, la evidencia sugiere que la cricotirotomía quirúrgica es más rápida y confiable²⁸⁸.

Cánula ancha no-Seldinger

Existen diversos dispositivos que usan el método "cánula sobre trócar" (no-Seldinger) para el rescate de la vía aérea. Aunque se ha reportado su uso exitoso en la situación NPI-NPO, no hay estudios importantes sobre el uso de estos dispositivos en la práctica clínica²⁷⁵. La diversidad existente entre los

diferentes dispositivos comercialmente disponibles también representa un problema debido a que la familiaridad con un equipo que no está universalmente disponible dificulta la estandarización del entrenamiento.

El rol del ultrasonido

Es una buena práctica intentar identificar la tráquea y la membrana cricotiroidea durante la evaluación preoperatoria²⁷³. Si esto no es posible usando solamente la inspección y la palpación, la alternativa es utilizar la ultrasonografía^{171,290}. Sin embargo, su rol en situaciones de urgencia es limitado. Si el equipo está inmediatamente al alcance y

está encendido puede ayudar a identificar los puntos de reparo, pero su uso no debe retrasar el acceso a la vía aérea^{171,291,292}. La evaluación de la vía aérea usando ultrasonido es una habilidad valiosa para los anesthesiólogos, por lo que se recomienda estar entrenado en su uso^{273,293}.

Manejo postoperatorio y seguimiento

Es recomendable discutir las dificultades con el manejo de la vía aérea y sus implicancias con el manejo postoperatorio al final de la cirugía, durante la sección de registro final de la lista de chequeo de la OMS²⁹⁴. Adicionalmente a la entrega verbal del paciente, se debe documentar un plan para el manejo de la vía aérea en esta etapa. Muchas guías sobre vía aérea y grupos interesados en la vía aérea^{169,295,296} (incluyendo las Guías de Extubación y Obstetricia de la DAS^{4,5}) recomiendan que

los pacientes deben ser sometidos a un seguimiento por el anesthesiólogo con el objeto de documentar y comunicar las dificultades con la vía aérea. Debido a que existe una estrecha relación entre intubación difícil y trauma sobre la vía aérea^{297,298}, el seguimiento del paciente permite pesquisar las complicaciones y tratarlas. Cualquier instrumentación sobre la vía aérea puede producir trauma o generar efectos adversos, incluyendo la intubación con videolaringoscopios^{163,166}, DSG de

segunda generación^{192,193,195} y la intubación fibroscópica²⁹⁹. Los reportes cerrados de casos de la American Society of Anesthesiologists (ASA) sugiere que son la faringe y el esófago las zonas más comúnmente dañadas durante una intubación difícil²⁹⁸.

Las lesiones faríngeas y esofágicas son difíciles de diagnosticar, las cuales se asocian con neumotórax, neumomediastino y enfisema quirúrgico sólo en el 50% de los pacientes⁵. La mediastinitis secundaria a perforación de la vía aérea tiene una mortalidad elevada, por lo que los pacientes deben ser observados cuidadosamente en busca de la tríada de dolor (dolor severo de garganta, dolor cervical profundo, dolor torácico, disfagia, deglución dolorosa), fiebre y crépitos^{297,300}. Estos pacientes deben ser seguidos en búsqueda de síntomas tardíos de trauma sobre la vía aérea.

A pesar de estas recomendaciones, a menudo la comunicación es inadecuada³⁰¹⁻³⁰⁴. El Formulario de Alerta de Vía Aérea Difícil de la DAS es una planilla para documentación y comunicación³⁰⁵. El deseo de proporcionar información clínica detallada

Discusión

Las complicaciones con el manejo de la vía aérea son infrecuentes. El proyecto NAP4 estimó que el manejo de la vía aérea derivó en 1 complicación severa por cada 22.000 anestesiologías generales, con resultado de muerte o daño cerebral en 1:150.000. Por lo tan infrecuente de su incidencia, no es posible estudiar estos eventos en estudios prospectivos, por lo que la única información apreciable proviene del análisis detallado de eventos adversos^{2,241,262}.

Existen guías para el manejo de emergencias complejas en otras áreas de la práctica clínica, entre las que destacan las guías para la reanimación cardiopulmonar. Los planes de manejo estandarizados son directamente transferibles de un hospital a otro, por lo que es menos probable que sus integrantes se enfrenten con técnicas que no les son conocidas durante el transcurso de una emergencia. Estas guías están dirigidas a los anesthesiólogos que poseen una diversidad de habilidades en el manejo de la vía aérea, y no a expertos en vía aérea. Algunos anesthesiólogos pueden tener áreas particulares de pericia, las cuales pueden ser dirigidas a complementar las técnicas descritas.

Estas guías están dirigidas a la vía aérea difícil no-anticipada, durante el desarrollo de las cuales puede no haber un cirujano inmediatamente disponible, por lo que todos los anesthesiólogos deben

debe balancearse con la necesidad de mantener una comunicación efectiva. En la actualidad, no existe una base de datos sobre vía aérea difícil con alcance en todo el RU, aunque se han propuesto algunos sistemas nacionales como la "Medic Alert"³⁰⁶ para pacientes con "intubaciones difíciles", a la que es posible acceder³⁰⁷.

La codificación es el método más efectivo de comunicar información importante a médicos generales; el código para "intubación difícil" es el Código Read SP2y3^{303,308}, el que debe ser registrado en la epicrisis del paciente. Los códigos Read en el RU serán reemplazados alrededor del año 2020 por el "SNOMED CT" internacional (del inglés "Systematized Nomenclature of Medicine - Clinical Terms", que significa "Nomenclatura Sistemática de Medicina - Términos Clínicos").

Cada intubación fallida, acceso cervical anterior o ingreso no-planificado relacionado con la vía aérea, debe ser revisado por los expertos en vía aérea locales y debe ser discutido en los comités de morbimortalidad.

ser capaces de realizar una cricotirotomía. Hay algunas situaciones en las cuales estas guías pueden seguirse en general, ya sea en el manejo de pacientes con antecedente o sospecha de vía aérea difícil. En estos casos, un cirujano en posesión del equipamiento adecuado debe estar disponible para realizar una vía aérea quirúrgica en lugar del anesthesiólogo.

Las complicaciones relacionadas con el manejo de la vía aérea no se limitan a situaciones en las que el plan principal haya sido la intubación traqueal. Un 25% de los incidentes reportados por el estudio NAP4 comenzaron con la intención de manejar la vía aérea usando un DSG. Aunque los principios y técnicas clave descritas en estas guías son aplicables en esta situación, es posible que en el momento en el que se reconozca la dificultad, el paciente no esté bien oxigenado y tampoco bien posicionado.

Estas guías han sido creadas para la "dificultad no-anticipada" durante el manejo de la vía aérea, y es importante que cualquiera sea el plan principal, se haya hecho un intento genuino de identificar posibles dificultades con los llamados Planes A, B, C y D. La evaluación de la apertura oral, la movilidad del cuello, y la localización de la membrana cricotiroides antes de la cirugía ayudarán a determinar aquellas técnicas de rescate que posiblemente no serán exitosas.

Existen ensayos controlados aleatorios y meta-análisis que respaldan el uso de algunos dispositivos y técnicas¹⁹⁷⁻²⁰⁰, pero para otros no hay evidencia de alto grado disponibles y las recomendaciones se basan necesariamente en el consenso de expertos⁸. En este manuscrito no se ha enlistado las técnicas individuales según su nivel de evidencia, aunque otros grupos han tomado este enfoque³⁰⁹.

La implementación de las guías no quita la necesidad de que exista una planificación a nivel local. Se ha estudiado el entrenamiento requerido para desarrollar y mantener las habilidades técnicas en relación a varios aspectos del manejo de la vía aérea, incluyendo la videolaringoscopia y la cricotirotomía^{109,276,310-313}.

Para alcanzar y mantener la competencia con dispositivos tales como los videolaringoscopios y los DSG de segunda generación, y con drogas como el sugammadex, deben estar disponibles para su uso regular y con la posibilidad de entrenamiento local en su uso. En el futuro, nuevos dispositivos continuarán desarrollándose e introduciéndose en la práctica clínica; su lugar en estas guías deberá ser evaluado. Aún cuando ningún dispositivo o técnica brinda un beneficio claro por sí solo, limitar las alternativas simplifica el entrenamiento y la toma de decisiones. En el área del rescate de la vía aérea usando técnicas de acceso cervical frontal, la opinión de miembros de la DAS y de expertos internacionales sugiere que existe la

necesidad de unificar la respuesta de los anesthesiólogos enfrentados a la situación NPI-NPO y recomiendan una sola estrategia. Mientras los anesthesiólogos del RU deben revalidar cada 5 años y su acreditación en el manejo avanzado de la vía aérea en la matriz CPD³¹⁴ del Colegio Real de Anestesiólogos (2A01), actualmente no hay ninguna recomendación específica para el entrenamiento y reentrenamiento en cricotirotomía. Localmente, se debe hacer un esfuerzo para asegurar que todos aquellos involucrados en el manejo de la vía aérea estén entrenados y familiarizados con la técnica. Estas guías recomiendan la adopción de la cricotirotomía con bisturí como la técnica que debe ser aprendida por todos los anesthesiólogos. Se seleccionó esta técnica porque puede ser realizada usando equipamiento que está disponible en casi cualquier lugar donde se administre anestesia, y porque la inserción de un tubo amplio con balón protege contra la aspiración, es una vía expedita para la espiración y permite monitorizar el ETCO₂. Sin embargo, existen otras técnicas válidas para el acceso cervical frontal que deben mantenerse en algunos hospitales en los que se disponga de equipamiento adicional y programas de entrenamiento completos. Es pertinente que la comunidad anesthesiológica se asegure de que la información de todas las técnicas cervicales frontales se unifique y se usen para informar cambios cuando estas guías se actualicen.

Agradecimientos

Agradecemos a Christopher Acott (Australia), Takashi Asai (Japan), Paul Baker (New Zealand), David Ball (UK), Elizabeth Behringer (USA), Timothy Cook (UK), Richard Cooper (Canada), Valerie Cunningham (UK), James Dinsmore (UK), Robert Greif (Switzerland), Peter Groom (UK), Ankie Hamaekers (The Netherlands), Andrew Heard (Australia), Thomas Heidegger (Switzerland), Andrew Higgs (UK), Eric Hodgson (South Africa), Fiona Kelly (UK), Michael Seltz Kristensen (Denmark), David Lacquiere (UK), Richard Levitan (USA), Eamon McCoy (UK), Barry McGuire (UK), Sudheer Medakkar (UK), Mary Mushambi (UK), Jaideep Pandit (UK), Bhavesh Patel (UK), Adrian Pearce (UK), Jairaj Rangasami (UK), Jim Roberts (UK), Massimiliano Sorbello (Italy), Mark Stacey (UK), Anthony Turley (UK), Matthew Turner (UK), and Nicholas Wharton (UK) for reviewing and commenting on early drafts of the paper. Agradecemos a Mansukh Popat por su apoyo al grupo durante su formación, por revisar los resúmenes, y por contribuir al bosquejo inicial del Plan A. Agradecemos a Christopher Thompson por revisar los primeros bosquejos del artículo y por generar las ilustraciones del Plan D. Agradecemos a Anna Brown, Mark Bennett, Sue Booth, Andy Doyle, Rebecca Gowee, Julie Kenny, and Maria Niven, bibliotecarias del University Hospital Coventry & Warwickshire NHS Trust, por su ayuda con la revisión de la literatura y por la obtención de los artículos de texto completo.

Declaración de intereses

C.F. ha recibido financiamiento para gastos de viajes de Intavent para dar charlas en un conferencia y de Teleflex para asistir a un encuentro de consejo con relación al desarrollo de un producto (sin honorarios pagados). V.S.M. ha recibido equipamiento y apoyo logístico para realizar talleres de vía aérea de Accutronic, Airtraq, AMBU, Cook, Fisher & Paykel, Intersurgical, Karl Storz, Laerdal, McGrath

videoaryngoscopes, Olympus, Pentax, Smiths Medical, Teleflex, and VBM. A.F.M. ha recibido un honorario no-restringido para conferenciar de AMBU para discutir la intubación fibroscópica en septiembre de 2011. A.F.M. ha recibido productos en prueba de AMBU para uso clínico y evaluación (AMBU Auragain February/March 2014). A.F.M. was loaned three McGrath MAC videolaryngoscopes for departmental use by Aircraft Medical. A.F.M. se le ha prestado ocho unidades humidificadoras optiflow para uso en los hospitales NHS Lothian y ha sido financiado para asistencia en un estudio THRIVE y reunión de desarrollo (acomodación de hotel por dos noches) por Fisher & Paykel. A. F.M. se le ha prestado equipamiento para talleres por Accutronic, Aircraft Medical, AMBU, Cook, Fannin, Freelance, Storz, and Teleflex Medical. A.F.M. ha participado como consejero para NICE Medical Technology Evaluation Programme (no pagado) para el AMBU A2scope. C.M. ha recibido equipamiento para realizar talleres de Karl- Storz, AMBU, Fannin UK, Freelance Surgical and Verathon. R.B. se le ha prestado equipamiento para uso en Departamento y talleres por AMBU, Cook, Fisher & Paykel, Karl Storz and Teleflex. A.P. ha recibido financiamiento para viajes y acomodaciones para dar conferencias por LaryngealMask Company, VennerMedical, y Fisher&Paykel y ha trabajado con estas compañías, actuando como consultor de desarrollo de producto con apoyo de financiamiento de investigación. E.P.O.' es miembro del Comité Editorial de British Journal of Anaesthesia. Ella actúa como consultora de AMBU (no pagado). El Departamento de N.M.W. ha recibido equipamiento de Olympus/Keymed para propósitos de docencia. I.A. ha recibido financiamiento de viajes para conferencias nacionales e internacionales por Fisher & Paykel.

Financiamiento

The Difficult Airway Society; The Royal College of Anaesthetists.

Referencias

1. Henderson JJ, Popat MT, Latto IP, Pearce AC. Difficult Airway Society guidelines for management of the unanticipated difficult intubation. *Anaesthesia* 2004; 59: 675–94
2. 4th National Audit Project of The Royal College of Anaesthetists and The Difficult Airway Society. Major complications of airway management in the United Kingdom, Report and Findings. Royal College of Anaesthetists, London, 2011
3. Black AE, Flynn PER, Smith HL, Thomas ML, Wilkinson KA. Development of a guideline for the management of the unanticipated difficult airway in pediatric practice. *Paediatr Anaesth* 2015; 25: 346–62
4. Mushambi MC, Kinsella SM, Popat M, et al. Obstetric Anaesthetists' Association and Difficult Airway Society guidelines for the management of difficult and failed tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia* 2015; 70: 1286–1306
5. Popat M, Mitchell V, Dravid R, Patel A, Swampillai C, Higgs A. Difficult Airway Society Guidelines for the management of tracheal extubation. *Anaesthesia* 2012; 67: 318–40
6. Hung O, Murphy M. Context-sensitive airway management. *Anesth Analg* 2010; 110: 982–3
7. Weller JM, Merry AF, Robinson BJ, Warman GR, Janssen A. The impact of trained assistance on error rates in anaesthesia: a simulation-based randomised controlled trial. *Anaesthesia* 2009; 64: 126–30
8. Smith AF. Creating guidelines and treating patients when there are no trials or systematic reviews. *Eur J Anaesthesiol* 2013; 30: 383–5
9. Flin R, Fioratou E, Frerk C, Trotter C, Cook TM. Human factors in the development of complications of airway management: preliminary evaluation of an interview tool. *Anaesthesia* 2013; 68: 817–25
10. Reason J. Human error: models and management. *Br Med J* 2000; 320: 768–70
11. Stiegler MP, Neelankavil JP, Canales C, Dhillon A. Cognitive errors detected in anaesthesiology: a literature review and pilot study. *Br J Anaesth* 2012; 108: 229–35
12. Greenland KB, Acott C, Segal R, Goulding G, Riley RH, Merry AF. Emergency surgical airway in life-threatening acute airway emergencies—why are we so reluctant to do it? *Anaesth Intensive Care* 2011; 39: 578–84
13. Marshall S. The use of cognitive aids during emergencies in anesthesia: a review of the literature. *Anesth Analg* 2013; 117: 1162–71
14. Chrimes N, Fritz P. The Vortex Approach 2013. Available from http://vortexapproach.com/Vortex_Approach/Vortex_x.html (accessed 18 May 2015)
15. ANZCA CPD Standards for Can't Intubate Can't Oxygenate (CICO) education session. Available from http://www.anzca.edu.au/fellows/continuing-professional-development/pdfs/Appendix_12_CICO_Standard_131210.pdf

(accessed 22 February 2015)

16. ANZCA Learning Objectives for CICO Course. Available from

<http://www.anzca.edu.au/fellows/continuing-professionaldevelopment/pdfs/emergency-response-activity-cico.pdf> (accessed 22nd February 2015)

17. Frengley RW, Weller JM, Torrie J, et al. The effect of a simulation-based training intervention on the performance of established critical care unit teams. *Crit Care Med* 2011; 39: 2605–11

18. Capella J, Smith S, Philp A, et al. Teamwork training improves the clinical care of trauma patients. *J Surg Educ* 2010; 67: 439–43

19. CaPS Clinical Governance Unit. Communication and Patient Safety Course notes. Available from <https://www.health.qld.gov.au/metrosouth/engagement/docs/caps-notes-a.pdf>

20. Khetarpal S, Healy D, Aziz MF, et al. Incidence, predictors, and outcome of difficult mask ventilation combined with difficult laryngoscopy: a report from the multicenter perioperative outcomes group. *Anesthesiology* 2013; 119: 1360–9

21. Nørskov AK, Rosenstock CV, Wetterslev J, Astrup G, Afshari A, Lundstrøm LH. Diagnostic accuracy of anaesthesiologists' prediction of difficult airway management in daily clinical practice: a cohort study of 188 064 patients registered in the Danish Anaesthesia Database. *Anaesthesia* 2015; 70: 272–81

22. Shiga T, Wajima Z, Inoue T, Sakamoto A. Predicting difficult intubation in apparently normal patients: a meta-analysis of bedside screening test performance. *Anesthesiology* 2005; 103: 429–37

23. Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, et al. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *N Engl J Med* 2009; 360: 491–9

24. Modified version of the WHO Checklist for UK 2009. Available from <http://www.nrls.npsa.nhs.uk/resources/?entryid45=59860> (accessed 30 May 2015)

25. Perry JJ, Lee JS, Sillberg VAH, Wells GA. Rocuronium versus succinylcholine for rapid sequence induction intubation. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; 16: CD002788

26. Sluga M, Ummenhofer W, Studer W, Siegemund M, Marsch SC. Rocuronium versus succinylcholine for rapid sequence induction of

anesthesia and endotracheal intubation: a prospective, randomized trial in emergent cases. *Anesth Analg* 2005; 101: 1356–61

27. Karcioğlu O, Arnold J, Topacoglu H, Ozucelik DN, Kiran S, Sonmez N. Succinylcholine or rocuronium? A meta-analysis of the effects on intubation conditions. *Int J Clin Pract* 2006; 60: 1638–46

28. Mallon WK, Keim SM, Shoenberger JM, Walls RM. Rocuronium vs. succinylcholine in the emergency department: a critical appraisal. *J Emerg Med* 2009; 37: 183–8

29. Marsch SC, Steiner L, Bucher E, et al. Succinylcholine versus rocuronium for rapid sequence intubation in intensive care: a prospective, randomized controlled trial. *Crit Care* 2011; 15: R199

30. Sørensen MK, Bretlau C, Gätke MR, Sørensen AM, Rasmussen LS. Rapid sequence induction and intubation with rocuronium–sugammadex compared with succinylcholine: a randomized trial. *Br J Anaesth* 2012; 108: 682–9

31. Tang L, Li S, Huang S, Ma H, Wang Z. Desaturation following rapid sequence induction using succinylcholine vs. rocuronium in overweight patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 2011; 55: 203–8

32. Taha SK, El-Khatib MF, Baraka AS, et al. Effect of suxamethonium vs rocuronium on onset of oxygen desaturation during apnoea following rapid sequence induction. *Anaesthesia* 2010; 65: 358–61

33. Curtis R, Lomax S, Patel B. Use of sugammadex in a 'can't intubate, can't ventilate' situation. *Br J Anaesth* 2012; 108: 612–4

34. Kyle BC, Gaylard D, Riley RH. A persistent 'can't intubate, can't oxygenate' crisis despite rocuronium reversal with sugammadex. *Anaesth Intensive Care* 2012; 40: 344–6

35. Bisschops MMA, Holleman C, Huitink JM. Can sugammadex save a patient in a simulated 'cannot intubate, cannot ventilate' situation? *Anaesthesia* 2010; 65: 936–41

36. Lee C, Jahr JS, Candiotti KA, Warriner B, Zornow MH, Naguib M. Reversal of profound neuromuscular block by sugammadex administered three minutes after rocuronium: a comparison with spontaneous recovery from succinylcholine. *Anesthesiology* 2009; 110: 1020–5

37. Koerber JP, Roberts GEW, Whitaker R, Thorpe CM. Variation in rapid sequence induction techniques: current practice in Wales. *Anaesthesia* 2009; 64: 54–9

38. Salem MR, Sellick BA, Elam JO. The historical background of cricoid pressure in anesthesia and resuscitation. *Anesth Analg* 1974; 53: 230–2
39. Sellick BA. Cricoid pressure to control regurgitation of stomach contents during induction of anaesthesia. *Lancet* 1961; 2: 404–6
40. Hartsilver EL, Vanner RG. Airway obstruction with cricoid pressure. *Anaesthesia* 2000; 55: 208–11
41. Vanner RG, Asai T. Safe use of cricoid pressure. *Anaesthesia* 1999; 54: 1–3
42. Vanner R. Techniques of cricoid pressure. *Anaesth Intensive Care Med* 2001; 2: 362–3
43. Tournadre JP, Chassard D, Berrada KR, Boulétreau P. Cricoid cartilage pressure decreases lower esophageal sphincter tone. *Anesthesiology* 1997; 86: 7–9
44. Salem MR, BruningaKW, Dodlapatii J, Joseph NJ. Metoclopramide does not attenuate cricoid pressure-induced relaxation of the lower esophageal sphincter in awake volunteers. *Anesthesiology* 2008; 109: 806–10
45. Vanner RG, Clarke P, Moore WJ, Raftery S. The effect of cricoid pressure and neck support on the view at laryngoscopy. *Anaesthesia* 1997; 52: 896–900
46. Meek T, Gittins N, Duggan JE. Cricoid pressure: knowledge and performance amongst anaesthetic assistants. *Anaesthesia* 1999; 54: 59–62
47. Palmer JHM, Ball DR. The effect of cricoid pressure on the cricoid cartilage and vocal cords: an endoscopic study in anaesthetised patients. *Anaesthesia* 2000; 55: 263–8
48. Shorten GD, Alfille PH, Gliklich RE. Airway obstruction following application of cricoid pressure. *J Clin Anesth* 1991; 3: 403–5
49. Ansermino JM, Blogg CE. Cricoid pressure may prevent insertion of the laryngeal mask airway. *Br J Anaesth* 1992; 69: 465–7
50. Aoyama K, Takenaka I, Sata T, Shigematsu A. Cricoid pressure impedes positioning and ventilation through the laryngeal mask airway. *Can J Anaesth* 1996; 43: 1035–40
51. Hocking G, Roberts FL, Thew ME. Airway obstruction with cricoid pressure and lateral tilt. *Anaesthesia* 2001; 56: 825–8
52. Allman KG. The effect of cricoid pressure application on airway patency. *J Clin Anesth* 1995; 7: 197–9
53. Warters RD, Szabo T, Spinale FG, Desantis SM, Reves JG. The effect of neuromuscular blockade on mask ventilation. *Anaesthesia* 2011; 66: 163–7
54. Sachdeva R, Kannan TR, Mendonca C, Patteril M. Evaluation of changes in tidal volume during mask ventilation following administration of neuromuscular blocking drugs. *Anaesthesia* 2014; 69: 826–31
55. Connelly NR, Ghandour K, Robbins L, Dunn S, Gibson C. Management of unexpected difficult airway at a teaching institution over a 7-year period. *J Clin Anesth* 2006; 18: 198–204
56. Sakles JC, Chiu S, Mosier J, Walker C, Stolz U. The importance of first pass success when performing orotracheal intubation in the emergency department. *Acad Emerg Med* 2013; 20: 71–8
57. Peterson GN, Domino KB, Caplan RA, Posner KL, Lee LA, Cheney FW. Management of the difficult airway: a closed claims analysis. *Anesthesiology* 2005; 103: 33–9 Difficult Airway Society 2015 guidelines | 841 Downloaded from <http://bja.oxfordjournals.org/> by guest on February 7, 2016
58. El-Orbany M, Woehlick H, Salem MR. Head and neck position for direct laryngoscopy. *Anesth Analg* 2011; 113: 103–9
59. Adnet F, Baillard C, Borron SW, et al. Randomized study comparing the 'sniffing position' with simple head extension for laryngoscopic view in elective surgery patients. *Anesthesiology* 2001; 95: 836–41
60. Magill IW. Technique in endotracheal anaesthesia. *Br Med J* 1930; 2: 817–9
61. Collins JS, Lemmens HJM, Brodsky JB, Brock-Utne JG, Levitan RM. Laryngoscopy and morbid obesity: a comparison of the 'sniff' and 'ramped' positions. *Obes Surg* 2004; 14: 1171–5
62. Murphy C, Wong DT. Airway management and oxygenation in obese patients. *Can J Anaesth* 2013; 60: 929–45
63. Ranieri D, Filho SM, Batista S, Do Nascimento P. Comparison of Macintosh and Airtraq™ laryngoscopes in obese patients placed in the ramped position. *Anaesthesia* 2012; 67: 980–5
64. Rao SL, Kunselman AR, Schuler HG, Desharnais S. Laryngoscopy and tracheal intubation in the head-elevated position in obese patients: a randomized, controlled, equivalence trial. *Anesth Analg* 2008; 107: 1912–8
65. Weingart SD, Levitan RM. Preoxygenation and prevention of desaturation during emergency airway management. *Ann Emerg Med*. 2012; 59: 165–75
66. Cattano D, Melnikov V, Khalil Y, Sridhar S, Hagberg CA. An evaluation of the rapid airway management positioner in obese patients undergoing gastric bypass or laparoscopic gastric banding surgery. *Obes Surg* 2010; 20:

- 1436–41
67. Bell MDD. Routine pre-oxygenation – a new 'minimum standard' of care? *Anaesthesia* 2004; 59: 943–5
68. McGowan P, Skinner A. Preoxygenation—the importance of a good face mask seal. *Br J Anaesth* 1995; 75: 777–8
69. Tanoubi I, Drolet P, Donati F. Optimizing preoxygenation in adults. *Can J Anaesth* 2009; 56: 449–66
70. Nimmagadda U, Chiravuri SD, Salem MR, et al. Preoxygenation with tidal volume and deep breathing techniques: the impact of duration of breathing and fresh gas flow. *Anesth Analg* 2001; 92: 1337–41
71. Pandey M, Ursekar R, Aphale S. Three minute tidal breathing – a gold standard techniques for pre-oxygenation for elective surgeries. *Innov J Med Health Sci* 2014; 4: 194–7
72. Pandit JJ, Duncan T, Robbins PA. Total oxygen uptake with two maximal breathing techniques and the tidal volumen breathing technique: a physiologic study of preoxygenation. *Anesthesiology* 2003; 99: 841–6
73. Russell EC, Wrench I, Feast M, Mohammed F. Pre-oxygenation in pregnancy: the effect of fresh gas flow rates within a circle breathing system. *Anaesthesia* 2008; 63: 833–6
74. Taha SK, El-Khatib MF, Siddik-Sayyid SM, et al. Preoxygenation by 8 deep breaths in 60 seconds using the Mapleson A (Magill), the circle system, or the Mapleson D system. *J Clin Anesth* 2009; 21: 574–8
75. Baraka AS, Taha SK, Aouad MT, El-Khatib MF, Kawkabani NI. Preoxygenation: comparison of maximal breathing and tidal volume breathing techniques. *Anesthesiology* 1999; 91: 612–6
76. Drummond GB, Park GR. Arterial oxygen saturation before intubation of the trachea. An assessment of oxygenation techniques. *Br J Anaesth* 1984; 56: 987–93
77. Hirsch J, Führer I, Kuhly P, Schaffartzik W. Preoxygenation: a comparison of three different breathing systems. *Br J Anaesth* 2001; 87: 928–31
78. Nimmagadda U, Salem MR, Joseph NJ, Miko I. Efficacy of preoxygenation using tidal volume and deep breathing techniques with and without prior maximal exhalation. *Can J Anaesth* 2007; 54: 448–52
79. Gagnon C, Fortier L-P, Donati F. When a leak is unavoidable, preoxygenation is equally ineffective with vital capacity or tidal volume breathing. *Can J Anaesth* 2006; 53: 86–91
80. Dixon BJ, Dixon JB, Carden JR, et al. Preoxygenation is more effective in the 25 degrees head-up position than in the supine position in severely obese patients: a randomized controlled study. *Anesthesiology* 2005; 102: 1110–5
81. Lane S, Saunders D, Schofield A, Padmanabhan R, Hildreth A, Laws D. A prospective, randomised controlled trial comparing the efficacy of pre-oxygenation in the 20 degrees head-up vs supine position. *Anaesthesia* 2005; 60: 1064–7
82. Cressey DM, Berthoud MC, Reilly CS. Effectiveness of continuous positive airway pressure to enhance pre-oxygenation in morbidly obese women. *Anaesthesia* 2001; 56: 680–4
83. Gander S, Frascarolo P, Suter M, Spahn DR, Magnusson L. Positive end-expiratory pressure during induction of general anesthesia increases duration of nonhypoxic apnea in morbidly obese patients. *Anesth Analg* 2005; 100: 580–4
84. Herriger A, Frascarolo P, Spahn DR, Magnusson L. The effect of positive airway pressure during pre-oxygenation and induction of anaesthesia upon duration of non-hypoxic apnoea. *Anaesthesia* 2004; 59: 243–7
85. Taha SK, Siddik-Sayyid SM, El-Khatib MF, Dagher CM, Hakki MA, Baraka AS. Nasopharyngeal oxygen insufflation following pre-oxygenation using the four deep breath technique. *Anaesthesia* 2006; 61: 427–30
86. Ramachandran SK, Cosnowski A, Shanks A, Turner CR. Apneic oxygenation during prolonged laryngoscopy in obese patients: a randomized, controlled trial of nasal oxygen administration. *J Clin Anesth* 2010; 22: 164–8
87. Levitan RM. NO DESAT! Nasal Oxygen During Efforts Securing A Tube 2010. Available from <http://www.airwaycam.com/wp-content/uploads/2015/03/NO-DESAT.pdf> (accessed 26 April 2015)
88. Patel A, Nouraei SA. Transnasal Humidified Rapid-Insufflation Ventilatory Exchange (THRIVE): a physiological method of increasing apnoea time in patients with difficult airways. *Anaesthesia* 2015; 70: 323–9
89. Miguel-Montanes R, Hajage D, Messika J, et al. Use of highflow nasal cannula oxygen therapy to prevent desaturation during tracheal intubation of intensive care patients with mild-to moderate hypoxemia. *Crit Care Med* 2015; 43: 574–83
90. Vourc'h M, Asfar P, Volteau C, et al. High-flow nasal cannula oxygen during endotracheal intubation in hypoxemic patients: a randomized controlled clinical trial. *Intensive Care Med* 2015; 41: 1538–48

91. Brown GW, Ellis FR. Comparison of propofol and increased doses of thiopentone for laryngeal mask insertion. *Acta Anaesthesiol Scand* 1995; 39: 1103–4
92. Ti LK, Chow MY, Lee TL. Comparison of sevoflurane with propofol for laryngeal mask airway insertion in adults. *Anesth Analg* 1999; 88: 908–12
93. Sury MRJ, Palmer JHMG, Cook TM, Pandit JJ. The State of UK anaesthesia: a survey of National Health Service activity in 2013. *Br J Anaesth* 2014; 113: 575–84
94. MacG Palmer J, Pandit JJ. AAGA during induction of anaesthesia and transfer into theatre. In: Pandit JJ, Cook TM, eds. 5th National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. London: Accidental Awareness during General Anaesthesia in the United Kingdom and Ireland, 2014; 63–76 842 | Frerk et al. Downloaded from <http://bja.oxfordjournals.org/> by guest on February 7, 2016
95. Broomhead RH, Marks RJ, Ayton P. Confirmation of the ability to ventilate by facemask before administration of neuromuscular blocker: a non-instrumental piece of information? *Br J Anaesth* 2010; 104: 313–7
96. Calder I, Yentis SM. Could 'safe practice' be compromising safe practice? Should anaesthetists have to demonstrate that face mask ventilation is possible before giving a neuromuscular blocker? *Anaesthesia* 2008; 63: 113–5
97. Chambers D, Paulden M, Paton F, et al. Sugammadex for reversal of neuromuscular block after rapid sequence intubation: a systematic review and economic assessment. *Br J Anaesth* 2010; 105: 568–75
98. Reddy JI, Cooke PJ, van Schalkwyk JM, Hannam JA, Fitzharris P, Mitchell SJ. Anaphylaxis is more common with rocuronium and succinylcholine than with atracurium. *Anesthesiology* 2015; 122: 39–45
99. Sadleir PHM, Clarke RC, Bunning DL, Platt PR. Anaphylaxis to neuromuscular blocking drugs: incidence and cross-reactivity in Western Australia from 2002 to 2011. *Br J Anaesth* 2013; 110: 981–7
100. Von Goedecke A, Voelckel WG, Wenzel V, et al. Mechanical versus manual ventilation via a face mask during the induction of anesthesia: a prospective, randomized, crossover study. *Anesth Analg* 2004; 98: 260–3
101. Isono S, Tanaka A, Ishikawa T, Tagaito Y, Nishino T. Sniffing position improves pharyngeal airway patency in anesthetized patients with obstructive sleep apnea. *Anesthesiology* 2005; 103: 489–94
102. El-Orbany M, Woehlck HJ. Difficult mask ventilation. *Anesth Analg* 2009; 109: 1870–80
103. Ramachandran SK, Kheterpal S. Difficult mask ventilation: does it matter? *Anaesthesia* 2011; 66: 40–4
104. Niforopoulou P, Pantazopoulos I, Demestiha T, Koudouna E, Xanthos T. Video-laryngoscopes in the adult airway management: a topical review of the literature. *Acta Anaesthesiol Scand* 2010; 54: 1050–61
105. Griesdale DEG, Liu D, McKinney J, Choi PT. Glidescope® video-laryngoscopy versus direct laryngoscopy for endotracheal intubation: a systematic review and meta-analysis. *Can J Anaesth* 2012; 59: 41–52
106. Andersen LH, Rovsing L, Olsen KS. GlideScope videolaryngoscope vs. Macintosh direct laryngoscope for intubation of morbidly obese patients: a randomized trial. *Acta Anaesthesiol Scand* 2011; 55: 1090–7
107. Cooper RM, Pacey JA, Bishop MJ, Cooper RM. Cardiothoracic anesthesia, respiration and airway; early clinical experience with a new videolaryngoscope (GlideScope®) in 728 patients. *Can J Anaesth* 2005; 52: 191–8
108. Thong SY, Lim Y. Video and optic laryngoscopy assisted tracheal intubation—the new era. *Anaesth Intensive Care* 2009; 37: 219–33
109. Aziz MF, Dillman D, Fu R, Brambrink AM. Comparative effectiveness of the C-MAC video laryngoscope versus direct laryngoscopy in the setting of the predicted difficult airway. *Anesthesiology* 2012; 116: 629–36
110. Mosier JM, Whitmore SP, Bloom JW, et al. Video laryngoscopy improves intubation success and reduces esophageal intubations compared to direct laryngoscopy in the medical intensive care unit. *Crit Care* 2013; 17: R237
111. Asai T, Liu EH, Matsumoto S, et al. Use of the Pentax-AWS in 293 patients with difficult airways. *Anesthesiology* 2009; 110: 898–904
112. Cavus E, Neumann T, Doerges V, et al. First clinical evaluation of the C-MAC D-blade videolaryngoscope during routine and difficult intubation. *Anesth Analg* 2011; 112: 382–5
113. Jungbauer A, Schumann M, Brunkhorst V, Börgers A, Groeben H. Expected difficult tracheal intubation: a prospective comparison of direct laryngoscopy and video laryngoscopy in 200 patients. *Br J Anaesth* 2009; 102: 546–50
114. Ericsson KA. Deliberate practice and the acquisition and maintenance of expert

- performance in medicine and related domains. *Acad Med* 2004; 79: S70–81
115. Zaouter C, Calderon J, Hemmerling TM. Videolaryngoscopy as a new standard of care. *Br J Anaesth* 2015; 114: 181–3
116. Kok T, George RB, McKeen D, Vakharia N, Pink A. Effectiveness and safety of the Levitan FPS Scope™ for tracheal intubation under general anesthesia with a simulated difficult airway. *Can J Anaesth* 2012; 59: 743–50
117. Aziz M, Metz S. Clinical evaluation of the Levitan Optical Stylet. *Anaesthesia* 2011; 66: 579–81
118. Bein B, Yan M, Tonner PH, Scholz J, Steinfath M, Dörger V. Tracheal intubation using the Bonfils intubation fibrescope after failed direct laryngoscopy. *Anaesthesia* 2004; 59: 1207–9
119. Byhahn C, Nemetz S, Breitzkreutz R, Zwissler B, Kaufmann M, Meininger D. Brief report: tracheal intubation using the Bonfils intubation fibrescope or direct laryngoscopy for patients with a simulated difficult airway. *Can J Anaesth* 2008; 55: 232–7
120. Thong SY, Wong TG. Clinical uses of the Bonfils Retromolar Intubation Fiberscope: a review. *Anesth Analg* 2012; 115: 855–66
121. Webb A, Kolawole H, Leong S, Loughnan TE, Crofts T, Bowden C. Comparison of the Bonfils and Levitan optical stylets for tracheal intubation: a clinical study. *Anaesth Intensive Care* 2011; 39: 1093–7
122. Phua DS, Mah CL, Wang CF. The Shikani optical stylet as an alternative to the GlideScope® videolaryngoscope in simulated difficult intubations—a randomised controlled trial. *Anaesthesia* 2012; 67: 402–6
123. Koh KF, Hare JD, Calder I. Small tubes revisited. *Anaesthesia* 1998; 53: 46–50
124. Marfin AG, Iqbal R, Mihm F, Popat MT, Scott SH, Pandit JJ. Determination of the site of tracheal tube impingement during nasotracheal fibreoptic intubation. *Anaesthesia* 2006; 61: 646–50
125. Jackson AH, Orr B, Yeo C, Parker C, Craven R, Greenberg SL. Multiple sites of impingement of a tracheal tube as it is advanced over a fibreoptic bronchoscope or tracheal tube introducer in anaesthetized, paralysed patients. *Anaesth Intensive Care* 2006; 34: 444–9
126. Jafari A, Gharaei B, Kamranmanesh MR, et al. Wire reinforced endotracheal tube compared with Parker Flex-Tip tube for oral fiberoptic intubation: a randomized clinical trial. *Minerva Anestesiologica* 2014; 80: 324–9
127. Heidegger T. Videos in clinical medicine. *Fiberoptic intubation*. *N Engl J Med* 2011; 364: e42
128. Barker KF, Bolton P, Cole S, Coe PA. Ease of laryngeal passage during fibreoptic intubation: a comparison of three endotracheal tubes. *Acta Anaesthesiologica Scand* 2001; 45: 624–6
129. Dogra S, Falconer R, Latta IP. Successful difficult intubation. Tracheal tube placement over a gum-elastic bougie. *Anaesthesia* 1990; 45: 774–6
130. Brull SJ, Wiklund R, Ferris C, Connelly NR, Ehrenwerth J, Silverman DG. Facilitation of fiberoptic orotracheal intubation with a flexible tracheal tube. *Anesth Analg* 1994; 78: 746–8
131. Kristensen MS. The Parker Flex-Tip tube versus a standard tube for fiberoptic orotracheal intubation: a randomized double-blind study. *Anesthesiology* 2003; 98: 354–8
- Difficult Airway Society 2015 guidelines | 843 Downloaded from <http://bja.oxfordjournals.org/> by guest on February 7, 2016
132. Suzuki A, Tampo A, Abe N, et al. The Parker Flex-Tip tracheal tube makes endotracheal intubation with the Bullard laryngoscope easier and faster. *Eur J Anaesthesiol* 2008; 25: 43–7
133. Mort TC. Emergency tracheal intubation: complications associated with repeated laryngoscopic attempts. *Anesth Analg* 2004; 99: 607–13
134. Hasegawa K, Shigemitsu K, Hagiwara Y, et al. Association between repeated intubation attempts and adverse events in emergency departments: an analysis of a multicenter prospective observational study. *Ann Emerg Med* 2012; 60: 749–54
135. Martin LD, Mhyre JM, Shanks AM, Tremper KK, Kheterpal S. 3,423 emergency tracheal intubations at a university hospital: airway outcomes and complications. *Anesthesiology* 2011; 114: 42–8
136. Griesdale DEG, Bosma TL, Kurth T, Isac G, Chittock DR. Complications of endotracheal intubation in the critically ill. *Intensive Care Med* 2008; 34: 1835–42
137. Schmitt HJ, Mang H. Head and neck elevation beyond the sniffing position improves laryngeal view in cases of difficult direct laryngoscopy. *J Clin Anesth* 2002; 14: 335–8
138. Knill RL. Difficult laryngoscopy made easy with a 'BURP'. *Can J Anaesth* 1993; 40: 279–82
139. Relle A. Difficult laryngoscopy—"BURP". *Can J Anaesth* 1993; 40: 798–9
140. Lam AM. The difficult airway and BURP — a truly Canadian perspective. *Can J Anaesth* 1999; 46: 298–9

141. Benumof JL. Difficult laryngoscopy: obtaining the best view. *Can J Anaesth* 1994; 41: 361–5
142. Levitan RM, Mickler T, Hollander JE. Bimanual laryngoscopy: a videographic study of external laryngeal manipulation by novice intubators. *Ann Emerg Med* 2002; 40: 30–7
143. Kaplan MB, Ward DS, Berci G. A new video laryngoscope—an aid to intubation and teaching. *J Clin Anesth* 2002; 14: 620–6
144. Murphy MF, Hung OR, Law JA. Tracheal intubation: tricks of the trade. *Emerg Med Clin North Am* 2008; 26: 1001–14
145. Latta IP, Stacey M, Mecklenburgh J, Vaughan RS. Survey of the use of the gum elastic bougie in clinical practice. *Anaesthesia* 2002; 57: 379–84
146. Jabre P, Combes X, Leroux B, et al. Use of gum elastic bougie for prehospital difficult intubation. *Am J Emerg Med* 2005; 23: 552–5
147. Hodzovic I, Wilkes AR, Latta IP. To shape or not to shape . . . simulated bougie-assisted difficult intubation in a manikin. *Anaesthesia* 2003; 58: 792–7
148. Kelly FE, Sellar C. Snail trail. *Anaesthesia* 2015; 70: 501
149. Takenaka I, Aoyama K, Iwagaki T, Ishimura H, Takenaka Y, Kadoya T. Approach combining the Airway Scope and the bougie for minimizing movement of the cervical spine during endotracheal intubation. *Anesthesiology* 2009; 110: 1335–40
150. Rai MR. The humble bougie . . . forty years and still counting? *Anaesthesia* 2014; 69: 199–203
151. Cook TM. A new practical classification of laryngeal view. *Anaesthesia* 2000; 55: 274–9
152. Yentis SM, Lee DJ. Evaluation of an improved scoring system for the grading of direct laryngoscopy. *Anaesthesia* 1998; 53: 1041–4
153. Marson BA, Anderson E, Wilkes AR, Hodzovic I. Bougie-related airway trauma: dangers of the hold-up sign. *Anaesthesia* 2014; 69: 219–23
154. Arndt GA, Cambray AJ, Tomasson J. Intubation bougie dissection of tracheal mucosa and intratracheal airway obstruction. *Anesth Analg* 2008; 107: 603–4
155. Evans H, Hodzovic I, Latta IP. Tracheal tube introducers: choose and use with care. *Anaesthesia* 2010; 65: 859
156. Kidd JF, Dyson A, Latta IP. Successful difficult intubation. Use of the gum elastic bougie. *Anaesthesia* 1988; 43: 437–8
157. Batra R, Dhir R, Sharma S, Kumar K. Inadvertent pneumothorax caused by intubating bougie. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2015; 31: 271
158. Staikou C, Mani AA, Fassoulaki AG. Airway injury caused by a Portex single-use bougie. *J Clin Anesth* 2009; 21: 616–7
159. Simpson JA, Duffy M. Airway injury and haemorrhage associated with the Frova intubating introducer. *J Intensive Care Soc* 2012; 13: 151–4
160. Turkstra TP, Harle CC, Armstrong KP, et al. The GlideScope specific rigid stylet and standard malleable stylet are equally effective for GlideScope use. *Can J Anaesth* 2007; 54: 891–6
161. Cooper RM, Pacey JA, Bishop MJ, McCluskey SA. Early clinical experience with a new videolaryngoscope (GlideScope) in 728 patients. *Can J Anaesth* 2005; 52: 191–8
162. Batuwitage B, McDonald A, Nishikawa K, Lythgoe D, Mercer S, Charters P. Comparison between bougies and stylets for simulated tracheal intubation with the C-MAC D-blade videolaryngoscope. *Eur J Anaesthesiol* 2015; 32: 400–5
163. Cooper RM. Complications associated with the use of the GlideScope videolaryngoscope. *Can J Anaesth* 2007; 54: 54–7
164. Cross P, Cytryn J, Cheng KK. Perforation of the soft palate using the GlideScope videolaryngoscope. *Can J Anaesth* 2007; 54: 588–9
165. Amundson AW, Weingarten TN. Traumatic GlideScope® video laryngoscopy resulting in perforation of the soft palate. *Can J Anaesth* 2013; 60: 210–1
166. Choo MKF, Yeo VST, See JJ. Another complication associated with videolaryngoscopy. *Can J Anaesth* 2007; 54: 322–4
167. Dupanovic M. Maneuvers to prevent oropharyngeal injury during orotracheal intubation with the GlideScope video laryngoscope. *J Clin Anesth* 2010; 22: 152–4
168. AAGBI Recommendations for standards of monitoring during anaesthesia and recovery 2007 (4th Edn). Available from www.aagbi.org/sites/default/files/standardsofmonitoring07.pdf (accessed 24 May 2011)
169. Petrini F, Accorsi A, Adrario E, et al. Recommendations for airway control and difficult airway management. *Minerva Anesthesiol* 2005; 71: 617–57
170. Kristensen MS. Ultrasonography in the management of the airway. *Acta Anaesthesiol Scand* 2011; 55: 1155–73
171. Kristensen MS, Teoh WH, Graumann O, Laursen CB. Ultrasonography for clinical decision-

- making and intervention in airway management: from the mouth to the lungs and pleurae. *Insights Imaging* 2014; 5: 253–79
172. Davies PRF, Tighe SQM, Greenslade GL, Evans GH. Laryngeal mask airway and tracheal tube insertion by unskilled personnel. *Lancet* 1990; 336: 977–9
173. Muller NV, Alberts AA. Unique™ Laryngeal Mask airway versus Cobra™ Perilaryngeal airway: learning curves for insertion. *South Afr J Anaesth Analg* 2014; 12: 21
174. Lopez-Gil M, Brimacombe J, Cebrian J, Arranz J. Laryngeal mask airway in pediatric practice: a prospective study of skill acquisition by anesthesia residents. *Anesthesiology* 1996; 84: 807–11
175. Brimacombe J. Analysis of 1500 laryngeal mask uses by one anaesthetist in adults undergoing routine anaesthesia. *Anaesthesia* 1996; 51: 76–80
176. Greaves JD. Training time and consultant practice. *Br J Anaesth* 2005; 95: 581–3
- 844 | Frerk et al. Downloaded from <http://bj.a.oxfordjournals.org/> by guest on February 7, 2016
177. Asai T, Barclay K, Power I, Vaughan RS. Cricoid pressure and the LMA: efficacy and interpretation. *Br J Anaesth* 1994; 73: 863–4
178. Brimacombe J. Difficult Airway. In: Brimacombe J, ed. *Laryngeal Mask Anesthesia Principles and Practice*, 2nd Edn. Philadelphia: Saunders, 2005; 305–56
179. Hashimoto Y, Asai T, Arai T, Okuda Y. Effect of cricoid pressure on placement of the I-gel™: a randomised study. *Anaesthesia* 2014; 69: 878–82
180. Asai T, Goy RWL, Liu EHC. Cricoid pressure prevents placement of the laryngeal tube and laryngeal tube-suction II. *Br J Anaesth* 2007; 99: 282–5
181. Li CW, Xue FS, Xu YC, et al. Cricoid pressure impedes insertion of, and ventilation through, the ProSeal laryngeal mask airway in anesthetized, paralyzed patients. *Anesth Analg* 2007; 104: 1195–8
182. Cook TM, Kelly FE. Time to abandon the 'vintage' laryngeal mask airway and adopt second-generation supraglottic airway devices as first choice. *Br J Anaesth* 2015; 115: 497–9
183. Brain AIJ, Verghese C, Strube PJ. The LMA 'ProSeal'—a laryngeal mask with an oesophageal vent. *Br J Anaesth* 2000; 84: 650–4
184. Levitan RM, Kinkle WC. Initial anatomic investigations of the I-gel airway: a novel supraglottic airway without inflatable cuff. *Anaesthesia* 2005; 60: 1022–6
185. Van Zundert A, Brimacombe J. The LMA Supreme™—a pilot study. *Anaesthesia* 2008; 63: 209–10
186. Tiefenthaler W, Eschertzhuber S, Brimacombe J, Fricke E, Keller C, Kaufmann M. A randomised, non-crossover study of the GuardianCPV™ Laryngeal Mask versus the LMA Supreme™ in paralysed, anaesthetised female patients. *Anaesthesia* 2013; 68: 600–4
187. Miller DM, Lavelle M. A streamlined pharynx airway liner: a pilot study in 22 patients in controlled and spontaneous ventilation. *Anesth Analg* 2002; 94: 759–61
188. Youssef MMI, Lofty M, Hammad Y, Elmenshawy E. Comparative study between LMA-Proseal™ and Air-Q® Blocker for ventilation in adult eye trauma patients. *Egypt J Anaesth* 2014; 30: 227–33
189. Alexiev V, Salim A, Kevin LG, Laffey JG. An observational study of the Baska® mask: a novel supraglottic airway. *Anaesthesia* 2012; 67: 640–5
190. Lopez Sala-Blanch X, Valero R, Prats AA. Cross-over assessment of the AmbuAuraGain, LMA SupremeNewCuff and Intersurgical I-Gel in fresh cadavers. *Open J Anesthesiol* 2014; 4: 332–9
191. Mihai R, Knottenbelt G, Cook TM. Evaluation of the revised laryngeal tube suction: the laryngeal tube suction II in 100 patients. *Br J Anaesth* 2007; 99: 734–9
192. Theiler L, Gutzmann M, Kleine-Brueggene M, Urwyler N, Kaempfen B, Greif R. i-gel™ supraglottic airway in clinical practice: a prospective observational multicentre study. *Br J Anaesth* 2012; 109: 990–5
193. Cook TM, Gibbison B. Analysis of 1000 consecutive uses of the ProSeal laryngeal mask airway by one anaesthetist at a district general hospital. *Br J Anaesth* 2007; 99: 436–9
194. Goldmann K, Hechtischer C, Malik A, Kussin A, Freisburger C. Use of ProSeal™ laryngeal mask airway in 2114 adult patients: a prospective study. *Anesth Analg* 2008; 107: 1856–61
195. Yao WY, Li SY, Sng BL, Lim Y, Sia AT. The LMA Supreme™ in 700 parturients undergoing Cesarean delivery: an observational study. *Can J Anaesth* 2012; 59: 648–54
196. Cook TM, Lee G, Nolan JP. The ProSeal™ laryngeal mask airway: a review of the literature. *Can J Anaesth* 2005; 52: 739–60
197. De Montblanc J, Ruscio L, Mazoit JX, Benhamou D. A systematic review and meta-analysis of the i-gel® vs laryngeal mask airway in adults. *Anaesthesia* 2014; 69: 1151–62

198. Maitra S, Khanna P, Baidya DK. Comparison of laryngeal mask airway Supreme and laryngeal mask airway Pro-Seal for controlled ventilation during general anaesthesia in adult patients: systematic review with meta-analysis. *Eur J Anaesthesiol* 2014; 31: 266–73
199. Park SK, Choi GJ, Choi YS, Ahn EJ, Kang H. Comparison of the i-gel and the laryngeal mask airway proseal during general anesthesia: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2015; 10: e0119469
200. Chen X, Jiao J, Cong X, Liu L, Wu X. A comparison of the performance of the I-gel™ vs. the LMA-S™ during anesthesia: a meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One* 2013; 8: e71910
201. López AM, Valero R, Hurtado P, Gambús P, Pons M, Anglada T. Comparison of the LMA Supreme™ with the LMA Proseal™ for airway management in patients anaesthetized in prone position. *Br J Anaesth* 2011; 107: 265–71
202. Seet E, Rajeev S, Firoz T, et al. Safety and efficacy of laryngeal mask airway Supreme versus laryngeal mask airway Pro-Seal: a randomized controlled trial. *Eur J Anaesthesiol* 2010; 27: 602–7
203. Hosten T, Gurkan Y, Ozdamar D, Tekin M, Toker K, Solak M. A new supraglottic airway device: LMA-Supreme™, comparison with LMA-Proseal™. *Acta Anaesthesiol Scand* 2009; 53: 852–7
204. Lee AKY, Tey JBL, Lim Y, Sia ATH. Comparison of the single-use LMA Supreme with the reusable ProSeal LMA for anaesthesia in gynaecological laparoscopic surgery. *Anaesth Intensive Care* 2009; 37: 815–9
205. Eschertzhuber S, Brimacombe J, Hohlrieder M, Keller C. The Laryngeal Mask Airway Supreme™—a single use laryngeal mask airway with an oesophageal vent. A randomised, crossover study with the Laryngeal Mask Airway ProSeal™ in paralysed, anaesthetised patients. *Anaesthesia* 2009; 64: 79–83
206. Singh I, Gupta M, Tandon M. Comparison of clinical performance of I-gel with LMA-ProSeal in elective surgeries. *Indian J Anaesth* 2009; 53: 302–5
207. Chauhan G, Nayar P, Seth A, Gupta K, Panwar M, Agrawal N. Comparison of clinical performance of the I-gel with LMA Proseal. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2013; 29: 56–60
208. Mukadder S, Zekine B, Erdogan KG, et al. Comparison of the proseal, supreme, and i-gel SAD in gynecological laparoscopic surgeries. *Scientific World J* 2015; 2015: 634320
209. Schmidbauer W, Bercker S, Volk T, Bogusch G, Mager G, Kerner T. Oesophageal seal of the novel supralaryngeal airway device I-Gel™ in comparison with the laryngeal mask airways Classic™ and ProSeal™ using a cadaver model. *Br J Anaesth* 2009; 102: 135–9
210. Schmidbauer W, Genzwürker H, Ahlers O, Proquitte H, Kerner T. Cadaver study of oesophageal insufflation with supraglottic airway devices during positive pressure ventilation in an obstructed airway. *Br J Anaesth* 2012; 109: 454–8
211. Russo SG, Cremer S, Galli T, et al. Randomized comparison of the i-gel™, the LMA Supreme™, and the Laryngeal Tube Suction-Dusing clinical and fibreoptic assessments in elective patients. *BMC Anesthesiol* 2012; 12: 18
212. Shin W-J, Cheong Y-S, Yang H-S, Nishiyama T. The supraglottic airway I-gel in comparison with ProSeal laryngeal mask airway and classic laryngeal mask airway in anaesthetized patients. *Eur J Anaesthesiol* 2010; 27: 598–601 Difficult Airway Society 2015 guidelines | 845 Downloaded from <http://bjaoxfordjournals.org/> by guest on February 7, 2016
213. Teoh WHL, Lee KM, Suhitharan T, Yahaya Z, Teo MM, Sia ATH. Comparison of the LMA Supreme vs the i-gel™ in paralysed patients undergoing gynaecological laparoscopic surgery with controlled ventilation. *Anaesthesia* 2010; 65: 1173–9
214. Ragazzi R, Finessi L, Farinelli I, Alvisi R, Volta CA. LMA Supreme™ vs i-gel™—a comparison of insertion success in novices. *Anaesthesia* 2012; 67: 384–8
215. Kang F, Li J, Chai X, Yu J-G, Zhang H-M, Tang C-L. Comparison of the I-gel laryngeal mask airway with the LMA Supreme for airway management in patients undergoing elective lumbar vertebral surgery. *J Neurosurg Anesthesiol* 2015; 27: 37–41
216. Theiler LG, Kleine-Brueggeney M, Kaiser D, et al. Crossover comparison of the laryngeal mask supreme and the i-gel in simulated difficult airway scenario in anesthetized patients. *Anesthesiology* 2009; 111: 55–62
217. Pajiyar AK, Wen Z, Wang H, Ma L, Miao L, Wang G. Comparisons of clinical performance of Guardian laryngeal mask with laryngeal mask airway ProSeal. *BMC Anesthesiol* 2015; 15: 69
218. Genzwuerker HV, Altmayer S, Hinkelbein J, Gernoth C, Viergutz T, Ocker H. Prospective randomized comparison of the new Laryngeal Tube Suction LTS II and the LMA-Pro-

- Seal for elective surgical interventions. *Acta Anaesthesiol Scand* 2007; 51: 1373–7
219. Jeon WJ, Cho SY, Baek SJ, Kim KH. Comparison of the ProSeal LMA and intersurgical I-gel during gynecological laparoscopy. *Korean J Anesthesiol* 2012; 63: 510–4
220. Sharma B, Sehgal R, Sahai C, Sood J. PLMA vs. I-gel: a comparative evaluation of respiratory mechanics in laparoscopic cholecystectomy. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2010; 26: 451–7
221. Van Zundert TCRV, Brimacombe JR. Similar oropharyngeal leak pressures during anaesthesia with i-gel, LMA-ProSeal and LMA-Supreme Laryngeal Masks. *Acta Anaesthesiol Belg* 2012; 63: 35–41
222. Chew EEF, Hashim NHM, Wang CY. Randomised comparison of the LMA Supreme with the I-Gel in spontaneously breathing anaesthetised adult patients. *Anaesth Intensive Care* 2010; 38: 1018–22
223. Joly N, Poulin L-P, Tanoubi I, Drolet P, Donati F, St-Pierre P. Randomized prospective trial comparing two supraglottic airway devices: i-gel™ and LMA-Supreme™ in paralyzed patients. *Can J Anaesth* 2014; 61: 794–800
224. Cook TM, Cranshaw J. Randomized crossover comparison of ProSeal Laryngeal Mask Airway with Laryngeal Tube Sonda during anaesthesia with controlled ventilation. *Br J Anaesth* 2005; 95: 261–6
225. Kristensen MS, Teoh WH, Asai T. Which supraglottic airway will serve my patient best? *Anaesthesia* 2014; 69: 1189–92
226. Alexiev V, Ochana A, Abdelrahman D, et al. Comparison of the Baska® mask with the single-use laryngeal mask airway in low-risk female patients undergoing ambulatory surgery. *Anaesthesia* 2013; 68: 1026–32
227. Ramachandran SK, Mathis MR, Tremper KK, Shanks AM, Kheterpal S. Predictors and clinical outcomes from failed Laryngeal Mask Airway Unique™: a study of 15,795 patients. *Anesthesiology* 2012; 116: 1217–26
228. Saito T, Liu W, Chew STH, Ti LK. Incidence of and risk factors for difficult ventilation via a supraglottic airway device in a population of 14 480 patients from South-East Asia. *Anaesthesia* 2015; 70: 1079–83
229. Howath A, Brimacombe J, Keller C. Gum-elastic bougie-guided insertion of the ProSeal laryngeal mask airway: a new technique. *Anaesth Intensive Care* 2002; 30: 624–7
230. Taneja S, Agarwal M, Dali JS, Agrawal G. Ease of ProSeal Laryngeal Mask Airway insertion and its fiberoptic view after placement using Gum Elastic Bougie: a comparison with conventional techniques. *Anaesth Intensive Care* 2009; 37: 435–40
231. Brimacombe J, Keller C, Judd DV. Gum elastic bougie-guided insertion of the ProSeal laryngeal mask airway is superior to the digital and introducer tool techniques. *Anesthesiology* 2004; 100: 25–9
232. El Beheiry H, Wong J, Nair G, et al. Improved esophageal patency when inserting the ProSeal laryngeal mask airway with an Eschmann tracheal tube introducer. *Can J Anaesth* 2009; 56: 725–32
233. Eschertzhuber S, Brimacombe J, Hohlrieder M, Stadlbauer KH, Keller C. Gum elastic bougie-guided insertion of the ProSeal laryngeal mask airway is superior to the digital and introducer tool techniques in patients with simulated difficult laryngoscopy using a rigid neck collar. *Anesth Analg* 2008; 107: 1253–6
234. Gasteiger L, Brimacombe J, Perkhofer D, Kaufmann M, Keller C. Comparison of guided insertion of the LMA ProSeal vs the i-gel? *Anaesthesia* 2010; 65: 913–6
235. Halaseh BK, Sukkar ZF, Hassan LH, Sia AT, Bushnaq WA, Adarbeh H. The use of ProSeal laryngeal mask airway in caesarean section—experience in 3000 cases. *Anaesth Intensive Care* 2010; 38: 1023–8
236. ProSeal LMA Instruction Manual. Available from [https:// www.lmana.com/viewifu.php?ifu=19](https://www.lmana.com/viewifu.php?ifu=19) (accessed 1 August 2014)
237. Caponas G. Intubating laryngeal mask airway. *Anaesth Intensive Care* 2002; 30: 551–69
238. Ferson DZ, Rosenblatt WH, Johansen MJ, Osborn I, Ovassapian A. Use of the intubating LMA-Fastrach in 254 patients with difficult-to-manage airways. *Anesthesiology* 2001; 95: 1175–81
239. Pandit JJ, MacLachlan K, Dravid RM, Popat MT. Comparison of times to achieve tracheal intubation with three techniques using the laryngeal or intubating laryngeal mask airway. *Anaesthesia* 2002; 57: 128–32
240. Joo HS, Kapoor S, Rose DK, Naik VN. The intubating laryngeal mask airway after induction of general anesthesia versus awake fiberoptic intubation in patients with difficult airways. *Anesth Analg* 2001; 92: 1342–6
241. Ruxton L. Fatal accident enquiry 15 into the death of Mr Gordon Ewing. 2010. Glasgow: April. Available from [https:// www.scotcourts.gov.uk/opinions/2010FA15.html](https://www.scotcourts.gov.uk/opinions/2010FA15.html) (accessed 14 April 2014)

242. Halwagi AE, Massicotte N, Lallo A, et al. Tracheal intubation through the I-gel™ supraglottic airway versus the LMA Fastrach™: a randomized controlled trial. *Anesth Analg* 2012; 114: 152–6
243. Theiler L, Kleine-Brueggeney M, Urwyler N, Graf T, Luyet C, Greif R. Randomized clinical trial of the i-gel™ and Magill tracheal tube or single-use ILMA™ and ILMA™ tracheal tube for blind intubation in anaesthetized patients with a predicted difficult airway. *Br J Anaesth* 2011; 107: 243–50
244. Bakker EJ, Valkenburg M, Galvin EM. Pilot study of the air-Q intubating laryngeal airway in clinical use. *Anaesth Intensive Care* 2010; 38: 346–8
245. McAleavey F, Michalek P. Aura-i laryngeal mask as a conduit for elective fiberoptic intubation. *Anaesthesia* 2010; 65: 1151–4 | Frerk et al. Downloaded from <http://bja.oxfordjournals.org/> by guest on February 7, 2016
246. Danha RF, Thompson JL, Popat MT, Pandit JJ. Comparison of fiberoptic-guided orotracheal intubation through classic and single-use laryngeal mask airways. *Anaesthesia* 2005; 60: 184–8
247. Campbell J, Michalek P, Deighan M. I-gel supraglottic airway for rescue airway management and as a conduit for tracheal intubation in a patient with acute respiratory failure. *Resuscitation* 2009; 80: 963
248. Wong DT, Yang JJ, Mak HY, Jagannathan N. Use of intubation introducers through a supraglottic airway to facilitate tracheal intubation: a brief review. *Can J Anaesth* 2012; 59: 704–15
249. Shimizu M, Yoshikawa N, Yagi Y, et al. [Fiberoptic-guided tracheal intubation through the i-gel supraglottic airway]. *Masui* 2014; 63: 841–5
250. Kleine-Brueggeney M, Theiler L, Urwyler N, Vogt A, Greif R. Randomized trial comparing the i-gel™ and Magill tracheal tube with the single-use ILMA™ and ILMA™ tracheal tube for fiberoptic-guided intubation in anaesthetized patients with a predicted difficult airway. *Br J Anaesth* 2011; 107: 251–7
251. Darlong V, Biyani G, Baidya DK, Pandey R, Punj J. Air-Q blocker: a novel supraglottic airway device for patients with difficult airway and risk of aspiration. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2014; 30: 589–90
252. Ott T, Fischer M, Limbach T, Schmidtman I, Piepho T, Noppens RR. The novel intubating laryngeal tube (iLTS-D) is comparable to the intubating laryngeal mask (Fastrach) – a prospective randomised manikin study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2015; 23: 44
253. Atherton DP, O'Sullivan E, Lowe D, Charters P. A ventilation-exchange bougie for fiberoptic intubations with the laryngeal mask airway. *Anaesthesia* 1996; 51: 1123–6
254. Fiberoptic guided tracheal intubation through aintree intubation catheter. Available from <http://www.das.uk.com/guidelines/other/fiberoptic-guided-tracheal-intubation-through-sad-using-aintree-intubation-catheter> (accessed 27 July 2015)
255. Berkow LC, Schwartz JM, Kan K, Corridore M, Heitmiller ES. Use of the Laryngeal Mask Airway-Aintree Intubating Catheter-fiberoptic bronchoscope technique for difficult intubation. *J Clin Anesth* 2011; 23: 534–9
256. Cook TM, Silsby J, Simpson TP. Airway rescue in acute upper airway obstruction using a ProSeal Laryngeal mask airway and an Aintree Catheter: a review of the ProSeal Laryngeal mask airway in the management of the difficult airway. *Anaesthesia* 2005; 60: 1129–36
257. Cook TM, Sellar C, Gupta K, Thornton M, O'Sullivan E. Nonconventional uses of the Aintree Intubating Catheter in management of the difficult airway. *Anaesthesia* 2007; 62: 169–74
258. Izakson A, Cherniavsky G, Lazutkin A, Ezri T. The i-gel as a conduit for the Aintree intubation catheter for subsequent fiberoptic intubation Case description. *Rom J Anaesth Intensive Care* 2014; 21: 131–3
259. Van Zundert TC, Wong DT, Van Zundert AA. The LMA-Supreme™ as an intubation conduit in patients with known difficult airways: a prospective evaluation study. *Acta Anaesthesiol Scand* 2013; 57: 77–81
260. Greenland KB, Tan H, Edwards M. Intubation via a laryngeal mask airway with an Aintree catheter - not all laryngeal masks are the same. *Anaesthesia* 2007; 62: 966–7
261. Baker PA, Flanagan BT, Greenland KB, et al. Equipment to manage a difficult airway during anaesthesia. *Anaesth Intensive Care* 2011; 39: 16–34
262. Michael Harmer. The Case of Elaine Bromiley. Available from http://www.chfg.org/resources/07_qrt04/Anonymo us_Report_Verdict_and_Corrected_Timeline_Oct07.pdf (accessed 12 April 2015)
263. Desforges JCW, McDonnell NJ. Sugammadex in the management of a failed intubation in a morbidly obese patient. *Anaesth*

- Intensive Care 2011; 39: 763–4
264. Mendonca C. Sugammadex to rescue a 'can't ventilate' scenario in an anticipated difficult intubation: is it the answer? *Anaesthesia* 2013; 68: 795–9
265. Barbosa FT, da Cunha RM. Reversal of profound neuromuscular blockade with sugammadex after failure of rapid sequence endotracheal intubation: a case report. *Rev Bras Anestesiol* 2012; 62: 281–4
266. Curtis RP. Persistent 'can't intubate, can't oxygenate' crisis despite reversal of rocuronium with sugammadex: the importance of timing. *Anaesth Intensive Care* 2012; 40: 722
267. Langvad S, Hyldmo PK, Nakstad AR, Vist GE, Sandberg M. Emergency cricothyrotomy – a systematic review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2013; 21: 43
268. Heard A. Percutaneous Emergency Oxygenation Strategies in the 'Can't Intubate, Can't Oxygenate' Scenario. Smashworks Editions; 2013. Available from <https://www.smashwords.com/books/view/377530> (accessed 5 January 2014)
269. Lockey D, Crewdson K, Weaver A, Davies G. Observational study of the success rates of intubation and failed intubation airway rescue techniques in 7256 attempted intubations of trauma patients by pre-hospital physicians. *Br J Anaesth* 2014; 113: 220–5
270. Mabry RL, Nichols MC, Shiner DC, Bolleter S, Frankfurt A. A comparison of two open surgical cricothyroidotomy techniques by military medics using a cadaver model. *Ann Emerg Med* 2014; 63: 1–5
271. Pugh HE, LeClerc S, McLennan J. A review of pre-admission advanced airway management in combat casualties, Helmand Province 2013. *J R Army Med Corps* 2015; 161: 121–6
272. Howes TE, Lobo CA, Kelly FE, Cook TM. Rescuing the obese or burned airway: are conventional training manikins adequate? A simulation study. *Br J Anaesth* 2015; 114: 136–42
273. Kristensen MS, Teoh WH, Baker PA. Percutaneous emergency airway access; prevention, preparation, technique and training. *Br J Anaesth* 2015; 114: 357–61
274. Hamaekers AE, Henderson JJ. Equipment and strategies for emergency tracheal access in the adult patient. *Anaesthesia* 2011; 66: 65–80
275. Crewdson K, Lockey DJ. Needle, knife, or device – which choice in an airway crisis? *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2013; 21: 49
276. Wong DT, Prabhu AJ, Coloma M, Imasogie N, Chung FF. What is the minimum training required for successful cricothyroidotomy? A study in mannequins. *Anesthesiology* 2003; 98: 349–53
277. Hubert V, Duwat A, Deransy R, Mahjoub Y, Dupont H. Effect of simulation training on compliance with difficult airway management algorithms, technical ability, and skills retention for emergency cricothyrotomy. *Anesthesiology* 2014; 120: 999–1008
278. Hubble MW, Wilfong DA, Brown LH, Hertelendy A, Benner RW. A meta-analysis of prehospital airway control techniques part II: alternative airway devices and cricothyrotomy success rates. *Prehosp Emerg Care* 2010; 14: 515–30
279. Baker PA, Weller JM, Greenland KB, Riley RH, Merry AF. Education in airway management. *Anaesthesia* 2011; 66(Suppl 2):101–11 Difficult Airway Society 2015 guidelines | 847 Downloaded from <http://bja.oxfordjournals.org/> by guest on February 7, 2016
280. Mabry RL. An analysis of battlefield cricothyrotomy in Iraq and Afghanistan. *J Spec Oper Med* 2012; 12: 17–23
281. Levitan RM. Cricothyrotomy | Airway Cam - Airway Management Education and Training. Available from <http://www.airwaycam.com/cricothyrotomy> (accessed 4 August 2015)
282. Airway and ventilatory management. In: Douglas P, ed. *ATLS® Guidelines 9th Ed* Kindle edition. Chicago: The American College of Surgeons, 2012
283. Brofeldt BT, Panacek EA, Richards JR. An easy cricothyrotomy approach: the rapid four-step technique. *Acad Emerg Med* 1996; 3: 1060–3
284. Ross-Anderson DJ, Ferguson C, Patel A. Transtracheal jet ventilation in 50 patients with severe airway compromise and stridor. *Br J Anaesth* 2011; 106: 140–4
285. Bourgoin JL. Transtracheal high frequency jet ventilation for endoscopic airway surgery: a multicentre study. *Br J Anaesth* 2001; 87: 870–5
286. Craven RM, Vanner RG. Ventilation of a model lung using various cricothyrotomy devices. *Anaesthesia* 2004; 59: 595–9
287. Heard A. Instructor Check-lists for Percutaneous Emergency Oxygenation Strategies in the 'Can't Intubate, Can't Oxygenate' Scenario 2014. Available from <https://www.smashwords.com/books/view/494739> (accessed 23 April 2015)
288. Heard AMB, Green RJ, Eakins P. The formulation and introduction of a 'can't intubate, can't ventilate' algorithm into clinical practice. *Anaesthesia* 2009; 64: 601–8
289. Melker JS, Gabrielli A. Melker

- Cricothyrotomy Kit: an alternative to the surgical technique. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2005; 114: 525–8
290. Kristensen MS, Teoh WH, Rudolph SS, et al. Structured approach to ultrasound-guided identification of the cricothyroid membrane: a randomized comparison with the palpation method in the morbidly obese. *Br J Anaesth* 2015; 114: 1003–4
291. Kleine-Brueggeney M, Greif R, Ross S, et al. Ultrasound-guided percutaneous tracheal puncture: a computer-tomographic controlled study in cadavers. *Br J Anaesth* 2011; 106: 738–42
292. Dinsmore J, Heard AMB, Green RJ. The use of ultrasound to guide time-critical cannula tracheotomy when anterior neck airway anatomy is unidentifiable. *Eur J Anaesthesiol* 2011; 28: 506–10
293. Mallin M, Curtis K, Dawson M, Ockerse P, Ahern M. Accuracy of ultrasound-guided marking of the cricothyroid membrane before simulated failed intubation. *Am J Emerg Med* 2014; 32: 61–3
294. World Alliance for Patient Safety. WHO Guidelines for Safe Surgery. Geneva: World Health Organization, 2008
295. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, et al. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 2013; 118: 251–70
296. Feinleib J, Foley L, Mark L. What we all should know about our patient's airway: difficult airway communications, database registries, and reporting systems registries. *Anesthesiol Clin* 2015; 33: 397–413
297. Hagberg C, Georgi R, Krier C. Complications of managing the airway. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2005; 19: 641–59
298. Domino KB, Posner KL, Caplan RA, Cheney FW. Airway injury during anesthesia: a closed claims analysis. *J Am Soc Anesthesiol* 1999; 91: 1703
299. Woodall NM, Harwood RJ, Barker GL. Complications of awake fiberoptic intubation without sedation in 200 healthy anaesthetists attending a training course. *Br J Anaesth* 2008; 100: 850–5
300. Gamlin F, Caldicott LD, Shah MV. Mediastinitis and sepsis syndrome following intubation. *Anaesthesia* 1994; 49: 883–5
301. Barron FA, Ball DR, Jefferson P, Norrie J. 'Airway Alerts'. How UK anaesthetists organise, document and communicate difficult airway management. *Anaesthesia* 2003; 58: 73–7
302. Mellado PF, Thunedborg LP, Swiatek F, Kristensen MS. Anaesthesiological airway management in Denmark: assessment, equipment and documentation. *Acta Anaesthesiol Scand* 2004; 48: 350–4
303. Wilkes M, Beattie C, Gardner C, McNarry AF. Difficult airway communication between anaesthetists and general practitioners. *Scott Med J* 2013; 58: 2–6
304. Baker P, Moore C, Hopley L, Herzer K, Mark L. How do anaesthetists in New Zealand disseminate critical airway information? *Anaesth Intensive Care* 2013; 41: 334–41
305. Difficult Airway Society. Airway Alert Form. Available from <http://www.das.uk.com/guidelines/airwayalert.html> (accessed 4 August 2015)
306. Liban JB. Medic Alert UK should start new section for patients with a difficult airway. *Br Med J* 1996; 313: 425
307. Medical Alert. Available from <https://www.medicalalert.org.uk/> (accessed 4 August 2015)
308. Banks IC. The application of Read Codes to anaesthesia. *Anaesthesia* 1994; 49: 324–7
309. Law JA, Broemling N, Cooper RM, et al. The difficult airway with recommendations for management – Part 1 – Intubation encountered in an unconscious/induced patient. *Can J Anaesth* 2013; 60: 1089–118
310. Teoh WHL, Shah MK, Sia ATH. Randomised comparison of Pentax AirwayScope and Glidescope for tracheal intubation in patients with normal airway anatomy. *Anaesthesia* 2009; 64: 1125–9
311. Hoshijima H, Kuratani N, Hirabayashi Y, Takeuchi R, Shiga T, Masaki E. Pentax Airway Scope® vs Macintosh laryngoscope for tracheal intubation in adult patients: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia* 2014; 69: 911–8
312. Behringer EC, Cooper RM, Luney S, Osborn IP. The comparative study of video laryngoscopes to the Macintosh laryngoscope: defining proficiency is critical. *Eur J Anaesthesiol* 2012; 29: 158–9
313. Behringer EC, Kristensen MS. Evidence for benefit vs novelty in new intubation equipment. *Anaesthesia* 2011; 66(Suppl 2): 57–64
314. The Royal College of Anaesthetists CPD Matrix. Available from <http://www.rcoa.ac.uk/document-store/cpd-matrix> (accessed 4 August 2015)

El autor de la presente versión en Español, Dr. Ricardo Urtubia V., Msc, miembro de la DAS N° F0022 desde 2003, declara:

...mediante la presente declaro que yo soy el autor de la versión en Español del artículo originalmente escrito en Inglés titulado "Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults", de los autores Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, Mendonca C, Bhagrath R, Patel A, O'Sullivan EP, Woodall NM, Ahmad I, Difficult Airway Society guidelines working group, publicado en la revista British Journal of Anaesthesia 2015; 115(6): 827 – 848.

Esta versión me fue encargada por el Dr. Barry McGuire, Secretario Honorario de la Difficult Airway Society (DAS) a comienzos de 2016, siendo yo miembro de la DAS desde 2003 (N° de membresía F0022), y con motivo de una misión académica del Dr. Jamie Keough en Bolivia ese mismo año.

Siendo este documento tan importante, tanto por su contenido académico como por las recomendaciones que se formulan, propuse al Dr. McGuire la idea de publicar estas guías en idioma Español para su difusión entre miles de colegas de habla hispana que no leen en inglés.

Es de mi total voluntad y consentimiento que se publiquen en la Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias ...

Realizado 31 de enero de 2018

Correspondencia: ricardo.urtubia@gmail.com

Recibido: 18 de enero de 2018

Aprobado: 30 de enero de 2018

Publicado: Vol. 17, suplemento. 1 (2018)