



ARTÍCULO CIENTÍFICO

## Comparación de los efectos del remifentanilo y el remifentanilo más lidocaína en intubación de pacientes intelectualmente discapacitados<sup>☆</sup>

Can Eyigor, Esra Cagiran\*, Taner Balcioglu y Meltem Uyar

Departamento de Anestesiología, Facultad de Medicina, Universidad de Ege, Izmir, Turquía

Recibido el 1 de marzo de 2012; aceptado el 22 de marzo de 2013

Disponible en Internet el 6 de junio de 2014

### PALABRAS CLAVE

Remifentanilo;  
Lidocaína;  
Intubación  
endotraqueal;  
Sin bloqueo  
neuromuscular

### Resumen

**Justificación y objetivos:** este es un estudio prospectivo, aleatorizado y doble ciego. Nuestro objetivo fue comparar las condiciones de intubación endotraqueal y las respuestas hemodinámicas con el uso de remifentanilo o la combinación de remifentanilo y lidocaína en inducción anestésica con sevoflurano sin agentes bloqueantes neuromusculares.

**Métodos:** cincuenta pacientes intelectualmente discapacitados, estado físico ASA I-II, sometidos a la extracción dental bajo anestesia general en ambulatorio fueron incluidos en este estudio. Los pacientes fueron aleatorizados para recibir  $2\ \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$  de remifentanilo (grupo 1,  $n=25$ ) o una combinación de  $2\ \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$  de remifentanilo y  $1\ \text{mg}/\text{kg}^{-1}$  de lidocaína (grupo 2,  $n=25$ ). Para evaluar las condiciones de intubación se usó el sistema de puntuación de Helbo-Hansen. En pacientes con 2 o menos puntos en todas las puntuaciones, las condiciones de intubación fueron consideradas aceptables, sin embargo, si cualquiera de las puntuaciones fuese superior a 2 las condiciones de intubación serían consideradas inaceptables. La presión arterial media, frecuencia cardíaca y la saturación periférica de oxígeno, fueron registradas al inicio del estudio, después de la administración de opiáceos, antes de la intubación y en los minutos 1, 3 y 5 después de la intubación.

**Resultados:** se obtuvieron parámetros aceptables de intubación en 24 pacientes del grupo 1 (96%) y en 23 pacientes del grupo 2 (92%). En las comparaciones intragrupo, los valores de la frecuencia cardíaca y la presión arterial media en todos los momentos en ambos grupos arrojaron una reducción significativa con relación a los valores basales ( $p=0,000$ ).

**Conclusión:** con la adición de  $2\ \mu\text{g}/\text{kg}$  de remifentanilo durante la inducción con sevoflurano pudimos obtener una intubación endotraqueal exitosa sin usar relajantes musculares en pacientes intelectualmente discapacitados que se someten a extracción dental en ambulatorio. También es importante resaltar que la adición de  $1\ \text{mg}/\text{kg}$  de lidocaína a  $2\ \mu\text{g}/\text{kg}$  de remifentanilo no presenta ninguna mejoría adicional en los parámetros de intubación.

© 2013 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos los derechos reservados.

<sup>☆</sup> Estudio llevado a cabo en el Departamento de Anestesiología de la Facultad de Medicina, Universidad de Ege.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [esrayuksel73@yahoo.com](mailto:esrayuksel73@yahoo.com) (E. Cagiran).

**KEYWORDS**

Remifentanil;  
Lidocaine;  
Endotracheal  
intubation;  
Without  
neuromuscular  
blockade

## Comparison of the effects of remifentanil and remifentanil plus lidocaine on intubation conditions in intellectually disabled patients

**Abstract**

**Background and objectives:** This is a prospective, randomized, single-blind study. We aimed to compare the tracheal intubation conditions and hemodynamic responses either remifentanil or a combination of remifentanil and lidocaine with sevoflurane induction in the absence of neuromuscular blocking agents.

**Methods:** Fifty intellectually disabled, American Society of Anesthesiologists I–II patients who underwent tooth extraction under outpatient general anesthesia were included in this study. Patients were randomized to receive either  $2 \mu\text{g kg}^{-1}$  remifentanil (Group 1,  $n=25$ ) or a combination of  $2 \mu\text{g kg}^{-1}$  remifentanil and  $1 \mu\text{g kg}^{-1}$  lidocaine (Group 2,  $n=25$ ). To evaluate intubation conditions, Helbo-Hansen scoring system was used. In patients who scored 2 points or less in all scorings, intubation conditions were considered acceptable, however if any of the scores was greater than 2, intubation conditions were regarded unacceptable. Mean arterial pressure, heart rate and peripheral oxygen saturation ( $\text{SpO}_2$ ) were recorded at baseline, after opioid administration, before intubation, and at 1, 3, and 5 min after intubation.

**Results:** Acceptable intubation parameters were achieved in 24 patients in Group 1 (96%) and in 23 patients in Group 2 (92%). In intra-group comparisons, the heart rate and mean arterial pressure values at all-time points in both groups showed a significant decrease compared to baseline values ( $p=0.000$ ).

**Conclusion:** By the addition of  $2 \mu\text{g/kg}$  remifentanil during sevoflurane induction, successful tracheal intubation can be accomplished without using muscle relaxants in intellectually disabled patients who undergo outpatient dental extraction. Also worth noting, the addition of  $1 \text{ mg/kg}$  lidocaine to  $2 \mu\text{g/kg}$  remifentanil does not provide any additional improvement in the intubation parameters.

© 2013 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

**Introducción**

Generalmente, la intubación endotraqueal se facilita con la administración de un relajante muscular después de la inducción de la anestesia. Durante la intubación, la anestesia debe ser lo suficientemente profunda para inhibir la actividad refleja y obtener la relajación muscular completa<sup>1</sup>. El uso de hipnóticos y opiáceos en dosis de inducción puede ser suficiente para la intubación endotraqueal, sin necesidad de relajantes musculares, cuando se prefiere no usar un relajante muscular, como es el caso de pacientes quirúrgicos ambulatorios, procedimientos quirúrgicos de corta duración, enfermedad neurodegenerativa con pérdidas de las funciones motoras y alergia a medicamentos<sup>2,3</sup>.

La intubación endotraqueal sin relajantes musculares puede ser una medida destinada a salvar vidas y a mantener la respiración espontánea en pacientes con vía aérea difícil. De acuerdo con la literatura anterior, la intubación puede ser realizada sin usar un relajante muscular<sup>4–6</sup>. El sevoflurano, un agente anestésico inhalatorio no irritante con baja solubilidad sangre/gas, también ha sido usado para la intubación sin bloqueantes neuromusculares, aisladamente o en combinación con el remifentanilo<sup>7,8</sup>.

Además, podemos mejorar las condiciones de intubación endotraqueal con el uso de fármacos adicionales, como el remifentanilo y la lidocaína, que pueden potenciar la depresión de los reflejos laríngeos<sup>4,9</sup>.

El objetivo del presente estudio fue comparar los efectos de remifentanilo y de la combinación de remifentanilo y

lidocaína usando sevoflurano para la inducción anestésica sin relajantes musculares en condiciones de intubación endotraqueal en pacientes intelectualmente discapacitados, ingresados para el tratamiento odontológico en ambulatorio.

**Materiales y métodos**

El presente estudio fue proyectado como prospectivo, aleatorizado y doble ciego. Fue aprobado por el Comité de Ética y el consentimiento informado fue firmado por los padres o por los responsables de los pacientes.

Fueron incluidos en el estudio 50 pacientes intelectualmente discapacitados, con estado físico ASA I y II, programados para cirugía odontológica que exigían anestesia general. Los pacientes con estado físico ASA III o superior, expectativa de intubación difícil, movimiento limitado de la cabeza y el cuello, enfermedad reactiva de las vías aéreas, reflujo gastroesofágico, insuficiencia renal o hepática y alergia a cualquiera de los medicamentos en estudio fueron excluidos. Fueron considerados como indicadores de intubación difícil la clasificación de Mallampati<sup>10</sup> de la anatomía de las vías aéreas superior a la clase II, abertura de la boca < 3 cm, distancia mentoesternal < 12,5 cm, distancia tiromentoniana < 6 cm, clasificación de Cormack-Lehane<sup>11</sup> superior al grado II e índice de masa corporal  $\geq 30$ <sup>12</sup>.

La monitorización intraoperatoria estándar incluyó electrocardiograma, pulsioximetría, frecuencia respiratoria y presión arterial no invasiva (Datex-Ohmeda, Helsinki,

**Tabla 1** Puntuaciones de las condiciones de intubación

	1	2	3	4
Relajación mandibular	Completa	Leve tono muscular	Tiesa	Rígida
Laringoscopia	Fácil	Razonable	Difícil	Imposible
Cuerdas vocales	Abiertas	Con movimiento	Cerradas	Cerradas
Tos	Ausente	Leve	Moderada	Intensa
Movimiento de las cuerdas vocales	Ausente	Leve	Moderado	Intenso

Fuente: ideada por Helbo-Hansen, Ravlo y Trap-Andersen.

Finlandia). La capnografía y las presiones parciales inspiradas y espiradas de sevoflurano y O<sub>2</sub> también fueron monitorizadas. Una mascarilla facial con circuito anestésico semicerrado fue preparada con sevoflurano al 4% en 100% de O<sub>2</sub>. Enseguida, la anestesia fue inducida utilizando la mascarilla durante 2 min, suministrando un flujo de gas fresco a 5 L/min<sup>-1</sup> al circuito. Después de obtener un nivel adecuado de anestesia, se estableció el acceso intravenoso (iv) y se administró la atropina (0,01 mg/kg<sup>-1</sup>). Después de las medidas basales, los pacientes fueron divididos aleatoriamente en 2 grupos según una tabla aleatoria generada por ordenador. Los pacientes del grupo 1 (n=25) recibieron 2 µg/kg<sup>-1</sup> de remifentanilo + 5 mL de solución salina, mientras que el grupo 2 (n=25) recibió 2 µg/kg<sup>-1</sup> de remifentanilo + 1 mg/kg<sup>-1</sup> de lidocaína. La intubación endotraqueal fue realizada 90 s después de la administración de remifentanilo por un único anestesista con experiencia. La intubación fue realizada y evaluada por un anestesista que no conocía la dosis de remifentanilo utilizada.

La calidad de la intubación fue clasificada por un anestesista independiente usando el sistema de puntuación desarrollado por Helbo-Hansen, Ravlo y Trap-Andersen<sup>13</sup> (tabla 1).

- Facilidad de la laringoscopia
- Posición de las cuerdas vocales
- Aparición de tos
- Relajación mandibular
- Movimiento de las cuerdas vocales

Las condiciones de intubación fueron consideradas aceptables si el paciente obtuvo 2 puntos o menos en todas las categorías o inaceptable si el paciente obtuvo más de 2 puntos en cualquiera de las categorías.

La presión arterial media (PAM), la frecuencia cardíaca (FC) y la saturación periférica de oxígeno fueron registradas al inicio del estudio, después de la administración de opiáceos, antes de la intubación y en los minutos 1, 3 y 5 post-intubación. Los efectos secundarios asociados con el uso del remifentanilo, incluyendo la rigidez muscular, hipotensión, bradicardia y desaturación de oxígeno arterial inferior al 91% fueron registrados y adecuadamente tratados. La hipotensión arterial (PAM < 25% de los valores basales) fue tratada con 5-10 mg de efedrina iv y la bradicardia (FC < 50 lpm) con 0,5 mg de atropina.

### Análisis estadístico

El análisis estadístico fue realizado usando el programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) para Windows

**Tabla 2** Características de los pacientes

	Grupo 1 <sup>a</sup>	Grupo 2 <sup>a</sup>
Edad (años)	17,88 ± 7,1	21,20 ± 7,1
Peso (kg)	50,44 ± 18,1	58,76 ± 12,5
Sexo (M/F)	13/12	11/14

<sup>a</sup> Valores expresados en medio ± DE.

(versión 13.0; SPSS Inc., Chicago, IL, EE. UU.). Las estadísticas descriptivas se expresaron en media. Las variables con distribución normal fueron analizadas usando el test-*t* de Student, mientras que las variables sin distribución normal fueron analizadas usando el test de la suma de las clasificaciones de Mann-Whitney. Los datos categóricos fueron analizados mediante el test exacto de Fisher. Las respuestas hemodinámicas fueron analizadas por medio del análisis de varianza de medidas repetidas (ANOVA). Un valor de *p* < 0,05 fue considerado estadísticamente significativo.

### Resultados

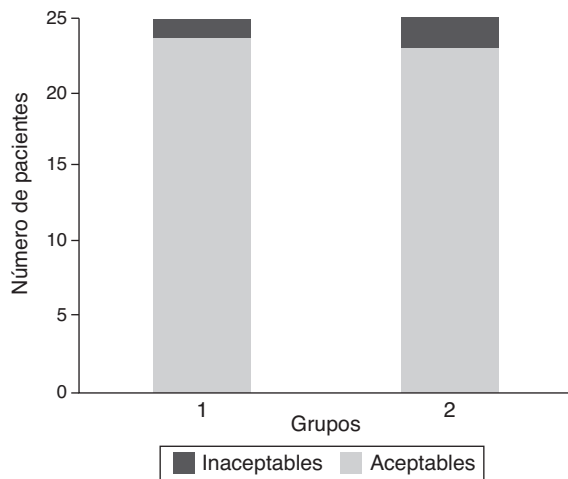
Cada grupo contaba con 25 pacientes. Las variables demográficas fueron similares en ambos grupos (*p* > 0,05) (tabla 2).

De acuerdo con el sistema de puntuación de Helbo-Hansen, no hubo diferencia significativa entre los grupos en términos de relajación mandibular (*p* = 0,57), facilidad del laringoscopio (*p* = 0,31), posición de las cuerdas vocales (*p* = 0,09), aparición de tos (*p* = 0,14) y movimientos de las cuerdas vocales (*p* = 0,42). Un paciente del grupo 1 alcanzó 3 puntos en relajación mandibular. Un paciente del grupo 2 obtuvo 4 puntos en relajación mandibular y 3 puntos en posición de las cuerdas vocales, mientras que otro paciente obtuvo 3 puntos para posición de las cuerdas vocales.

La intubación fue exitosa en todos los pacientes, y la intervención adicional no fue necesaria. De acuerdo con el sistema de puntuación de Helbo-Hansen, las condiciones de intubación aceptables fueron obtenidas en 24 pacientes del grupo 1 (96%) y en 23 pacientes del grupo 2 (92%) (fig. 1).

El promedio de la FC basal fue de 107,84 ± 19,2/min en el grupo 1 y 100,72 ± 16,2/min en el grupo 2, y no hubo diferencia significativa entre los grupos (*p* = 0,16). La PAM basal fue significativamente menor en el grupo 2 que en el grupo 1 (*p* = 0,002). En las comparaciones intragrupo, los valores de FC y PAM en todos los momentos medidos en ambos grupos mostraron una reducción significativa en comparación con los valores basales (*p* = 0,000).

Las respuestas cardiovasculares a la inducción e intubación aparecen en las figuras 2 y 3.



**Figura 1** Condiciones generales de intubación de ambos grupos.

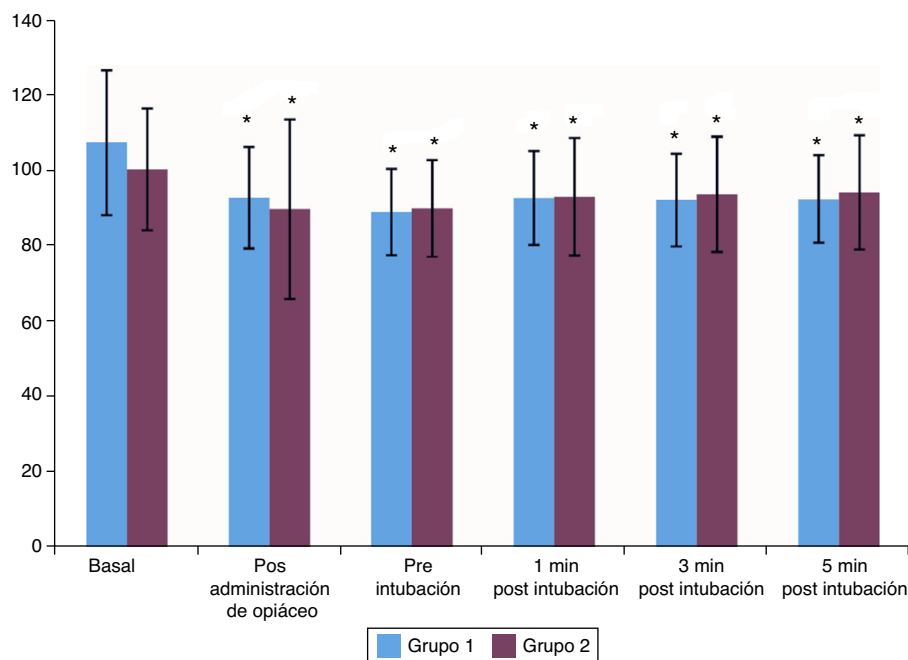
Ningún paciente presentó bradicardia clínicamente significativa, hipotensión, rigidez o hipoxemia. Sin embargo, un paciente del grupo 2 presentó laringospasmo durante un corto período.

## Discusión

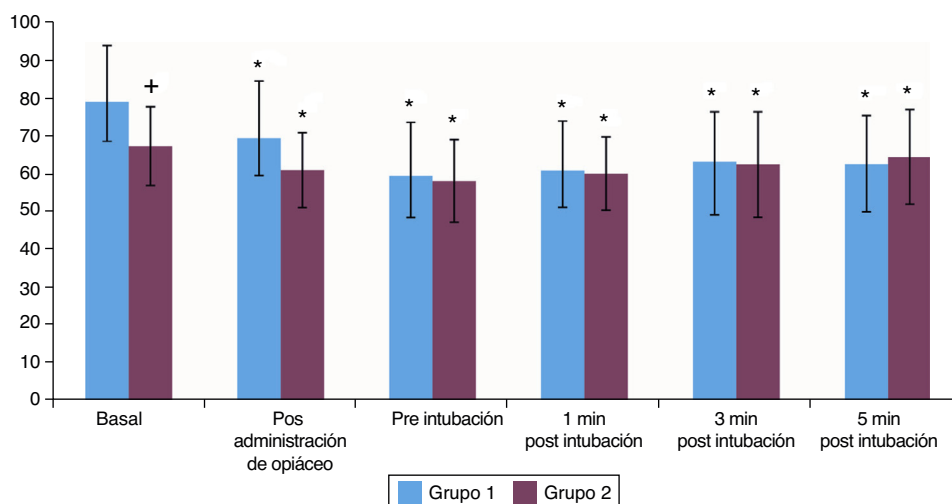
En el presente estudio verificamos que, cuando se usaron con el sevoflurano, tanto el remifentanilo como el remifentanilo en combinación con la lidocaína garantizaron condiciones de intubación aceptables en pacientes intelectualmente discapacitados sometidos a tratamiento odontológico ambulatorio sin el uso de relajantes musculares durante la intubación.

El riesgo de una intubación inesperadamente difícil es mucho mayor en pacientes con retraso mental debido al examen inadecuado de las vías aéreas antes de la anestesia y a la presencia de posibles deformidades anatómicas<sup>14</sup>. Machotta y Hoeve<sup>15</sup> realizaron con éxito la intubación con sevoflurano y remifentanilo sin el uso de relajantes musculares en niños intelectualmente discapacitados con el síndrome de Marshall-Smith. De forma similar, Nakazawa et al.<sup>16</sup> presentaron el caso de un paciente de 11 años con síndrome de Down, a quien sometieron con éxito a intubación endotraqueal sin el uso de relajante muscular, a pesar del riesgo estimado de intubación difícil durante el examen preanestesia. En el presente estudio no encontramos condiciones difíciles de intubación en ninguno de nuestros casos con retraso mental y todos los pacientes fueron intubados con éxito.

La mejoría de las condiciones de intubación, en el caso del uso de remifentanilo en combinación con el sevoflurano para la inducción sin bloqueantes neuromusculares, puede deberse a los efectos analgésicos de esos fármacos<sup>4,6</sup>. Cros et al.<sup>17</sup> mostraron que los opiáceos pueden bloquear los impulsos nerviosos aferentes resultantes de la estimulación de la faringe, la laringe y la tráquea durante la intubación e inflado del balón. En un estudio llevado a cabo por Joo et al.<sup>7</sup>, los autores relataron condiciones que fueron desde buenas a ideales para la intubación endotraqueal en un 89% y un 100% de sus pacientes cuando usaron el remifentanilo en dosis de  $1 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$  y  $2 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$ , respectivamente. En un estudio realizado por Weber et al.<sup>18</sup>, todos los niños incluidos tenían condiciones de intubación aceptables (excelentes o buenas) con el uso de  $1 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$  de remifentanilo con concentración espirada de sevoflurano al 4%. Woods et al.<sup>19,20</sup> obtuvieron condiciones de intubación buenas o ideales en un 80-90% de los pacientes con  $2 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$  de remifentanilo. De acuerdo con la literatura, conseguimos condiciones



**Figura 2** Media (DE) de alteraciones de la frecuencia cardíaca, observaciones: valores basales; postadministración de opiáceos; preintubación; minutos 1, 3 y 5 postintubación. \* $p = 0,000$ : en comparación con los valores basales.



**Figura 3** Media (DE) de alteraciones de la PAM, observaciones: valores basales; postadministración de opiáceos; preintubación; minutos 1, 3 y 5 postintubación. \* $p=0,000$ : diferencias significativas de los valores basales; + $p<0,05$ : diferencia significativa entre los grupos.

de intubación aceptables (excelentes o buenas) en un 96% de los pacientes del grupo 1 y en un 92% de los pacientes del grupo 2, cuando usamos  $2 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$  de remifentanilo con sevoflurano al 4% sin el empleo de relajante muscular para la intubación. La intubación fue completada y exitosa en todos los pacientes, sin necesidad de cualquier otra intervención.

Existen informes de que el uso de remifentanilo para la intubación endotraqueal sin relajantes musculares causa hipotensión<sup>16,21</sup>. Batra et al.<sup>21</sup> observaron hipotensión con la administración de  $2 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$  y  $3 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$  de remifentanilo. Resultados similares fueron relatados por Joo et al.<sup>7</sup> con  $2 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$  de remifentanilo. Sin embargo, en ambos estudios, los valores bajos de la presión arterial estaban dentro de los límites clínicamente aceptables y no exigieron tratamiento. En el presente estudio, de acuerdo con la literatura, hubo hipotensión después de  $2 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$  de remifentanilo, pero los valores de la presión arterial estaban dentro de los límites clínicamente aceptables y ningún paciente necesitó tratamiento. Se conoce que la lidocaína participa en la supresión de los reflejos de las vías aéreas. Si bien varios estudios relatan una mejoría en las condiciones de intubar con lidocaína<sup>9,22,23</sup>, también hay estudios con resultados contradictorios<sup>24,25</sup>. Mulholland y Carlisle<sup>24</sup> dirigieron un estudio doble ciego para comparar las condiciones de intubación con  $2,5 \text{ mg}/\text{kg}^{-1}$  de propofol o volumen similar de solución salina isotónica después del pretratamiento con lidocaína iv y no hallaron ninguna diferencia significativa entre los grupos. Resultados similares fueron observados en un estudio dirigido por Grange et al.<sup>25</sup> quienes tampoco encontraron ninguna diferencia significativa entre los efectos del pretratamiento con lidocaína y alfentanilo en las condiciones de intubación orotraqueal después de la inducción con propofol, sin el uso de relajantes musculares. Varios estudios también evaluaron la eficacia de la lidocaína iv para suprimir los reflejos de la tos<sup>26,27</sup>. En nuestro estudio, la lidocaína no proporcionó ningún beneficio adicional sobre los reflejos de la tos. En nuestro estudio, la combinación de lidocaína y remifentanilo no mejoró las condiciones de intubación endotraqueal sin el uso de un relajante muscular. La

explicación más probable para la no obtención de mejoría de las condiciones de intubación con lidocaína puede ser el hecho de que las condiciones de intubación obtenidas fueron consideradas aceptables en un 96% de los pacientes, incluso cuando se usó solamente el remifentanilo.

En resumen, verificamos que tanto el remifentanilo como el remifentanilo + lidocaína bajo inducción con el sevoflurano, proporcionaron condiciones de intubación aceptables en pacientes con retraso mental sometidos a la extracción dental en ambulatorio sin el uso de relajante muscular durante la intubación. En nuestra facultad de odontología, la tasa de pacientes con retraso mental es menor que la de la población en general. Así, el número de pacientes fue limitado en el presente estudio. Este estudio puede servir de ejemplo para el proyecto de nuevos estudios con un número mayor de pacientes.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Glass PS, Gan TJ, Howell S. A review of the pharmacokinetics and pharmacodynamics of remifentanil. *Anesth Analg.* 1999;89:7-14.
2. Stevens JB, Wheatley LD. Tracheal intubation in ambulatory surgery patients: using remifentanil and propofol without muscle relaxants. *Anesth Analg.* 1998;86:45-9.
3. Kavac L. Controlling the hemodynamic response to laryngoscopy and endotracheal intubation. *J Clin Anesth.* 1996;8:63-79.
4. Min SK, Kwak YL, Park SY, et al. The optimal dose of remifentanil for intubation during sevoflurane induction without neuromuscular blockade in children. *Anaesthesia.* 2007;62:446-50.
5. Ithnin F, Lim Y, Shah M, et al. Tracheal intubating conditions using propofol and remifentanil target-controlled infusion: a comparison of remifentanil EC50 for Glidescope and Macintosh. *Eur J Anaesthesiol.* 2009;26:223-8.

6. He L, Wang X, Zhang XF, et al. Effects of different doses of remifentanyl on the end-tidal concentration of sevoflurane required for tracheal intubation in children. *Anaesthesia*. 2009;64:850–5.
7. Joo HS, Perks WJ, Belo SE. Sevoflurane with remifentanyl allows rapid tracheal intubation without neuromuscular blocking agents. *Can J Anaesth*. 2001;48:646–50.
8. Sztark F, Chopin F, Bonnet A, et al. Concentration of remifentanyl needed for tracheal intubation with sevoflurane at 1 MAC in adult patients. *Eur J Anaesthesiol*. 2005;22:919–24.
9. Aouad MT, Sayyid SS, Zalaket MI, et al. Intravenous lidocaine as adjuvant to sevoflurane anesthesia for endotracheal intubation in children. *Anesth Analg*. 2003;96:1325–7.
10. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J*. 1985;32:429–34.
11. Cormack RS. Cormack-Lehane classification revisited. *Br J Anaesth*. 2010;105:867–8.
12. Juvn PH, Lavaut E, Dupont H, et al. Difficult tracheal intubation is more common in obese than in lean patients. *Anesth Analg*. 2003;97:595–600.
13. Helbo-Hansen S, Ravlo O, Trap-Andersen S. The influence of alfentanil on the intubating condition after priming with vecuronium. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1988;32:41–4.
14. Ghezzi EM, Chávez EM, Ship JA. General anesthesia protocol for the dental patient: emphasis for older adults. *Spec Care Dentist*. 2000;20:81–92.
15. Machotta A, Hoeve H. Airway management and fiberoptic tracheal intubation via the laryngeal mask in a child with Marshall-Smith syndrome. *Paediatr Anaesth*. 2008;18:341–2.
16. Nakazawa K, Ikeda D, Ishikawa S, et al. A case of difficult airway due to lingual tonsillar hypertrophy in a patient with Down's syndrome. *Anesth Analg*. 2003;97:704–5.
17. Cros AM, Lopez C, Kandel T, et al. Determination of sevoflurane alveolar concentration for tracheal intubation with remifentanyl, and no muscle relaxant. *Anaesthesia*. 2000;55:965–9.
18. Weber F, Füssel U, Gruber M, et al. The use of remifentanyl for intubation in paediatric patients during sevoflurane anaesthesia guided by Bispectral Index (BIS) monitoring. *Anaesthesia*. 2003;58:749–55.
19. Woods AW, Grant S, Harten J, et al. Tracheal intubating conditions after induction with propofol, remifentanyl and lignocaine. *Eur J Anaesthesiol*. 1998;16:714–8.
20. Woods A, Grant S, Davidson A. Duration of apnoea with two different intubating doses of remifentanyl. *Eur J Anaesthesiol*. 1999;16:634–7.
21. Batra YK, Al Qattan AR, Ali SS, et al. Assessment of tracheal intubating conditions in children using remifentanyl and propofol without muscle relaxant. *Paediatr Anaesth*. 2004;14:452–6.
22. Warner LO, Balch DR, Davidson PJ. Is intravenous lidocaine an effective adjuvant for endotracheal intubation in children undergoing induction of anesthesia with halothane nitrous oxide? *J Clin Anesth*. 1997;9:270–4.
23. Davidson JAH, Gillespie JA. Tracheal intubation after induction of anaesthesia with propofol, alfentanil and IV lignocaine. *Br J Anaesth*. 1993;70:163–6.
24. Mulholland D, Carlisle RJ. Intubation with propofol augmented with intravenous lignocaine. *Anaesthesia*. 1991;46:312–3.
25. Grange CS, Suresh D, Meikle R, et al. Intubation with propofol: evaluation of pretreatment with alfentanil or lignocaine. *Eur J Anaesthesiol*. 1993;10:9–12.
26. Poulton TJ, James 3rd FM. Cough suppression by lidocaine. *Anesthesiology*. 1979;50:470–2.
27. Steinhaus JE, Gaskin L. A study of intravenous lidocaine as a suppressant of cough reflex. *Anesthesiology*. 1963;24:285–90.