

ARTÍCULO ORIGINAL

Valor de los índices predictivos para vía respiratoria difícil en el paciente obeso.

Value of predictive indices for difficult airway in the obese patient.

Alberto Labrada Despaigne , Ladeimys Norys Cabrera Núñez

Hospital Universitario "General Calixto García"

Correspondencia: albert@infomed.sld.cu.

Recibido: 2019-01-13 Aceptado: 2019-02-22

RESUMEN.

Introducción. Los pacientes obesos han sido catalogados como pacientes difíciles de intubar y de ventilar con máscara facial. Objetivo. Determinar la incidencia de vía respiratoria anatómicamente difícil en pacientes obesos intervenidos por cirugía bariátrica laparoscópica y su relación con factores anatómicos y pruebas predictivas. Método. Estudio descriptivo, transversal en 80 pacientes obesos adultos, programados para cirugía bariátrica electiva bajo anestesia general orotraqueal desde Enero a Diciembre de 2017. Las variables evaluadas fueron edad, sexo, índice de masa corporal, circunferencia cervical, test de mallampati, distancia tiromentoniana, apertura bucal y su relación con la clasificación de Cormack-Lehane para el grado de dificultad a la laringoscopia. Resultados. Existió predominio de pacientes femeninas, edades entre 30 y 40 años. La incidencia de dificultad en la ventilación con máscara fue del 26,25% y la de intubación difícil de 11,25%, con una pobre asociación entre ambas. Los pacientes con índice de masa corporal superior a 40 presentaron mayor dificultad en la ventilación con máscara y grados altos de mallampati. La circunferencia cervical mayor a 40 cm se asoció a dificultad en la ventilación con máscara. Conclusiones. La incidencia de vía respiratoria anatómicamente difícil en los pacientes obesos fue baja. Los aspectos anatómicos y pruebas aplicadas para predecir una intubación difícil mostraron alta relación con grados elevados de obesidad, pero poca capacidad diagnóstica para predecir intubación difícil cuando se aplican de manera aislada.

Palabras clave: obesidad, vía respiratoria difícil, cirugía bariátrica, cirugía laparoscópica.

INTRODUCCIÓN.

Todo paciente propuesto para una intervención quirúrgica corre el riesgo de presentar problemas en el aseguramiento de la vía respiratoria, y las consecuencias derivadas pueden ser funestas. La dificultad en el abordaje de la vía respiratoria es una de las primeras causas de paro cardiaco en anestesia y responsable del 50 % de las complicaciones severas, no fatales, de causa anestésica. 1

SUMMARY.

Introduction. The obese patients have been classified as patient difficult to intubating and of ventilating with facial mask. Objective. To determine the incidence of difficult airway anatomically in patient obese intervened by bariatric laparoscopic surgery and their relationship with anatomical factors and predictives test. Method. Descriptive study, tranverse in 80 patients obese adults, programmed for bariatric surgery elective under general anesthesia from January to December of 2017. The evaluated variables were age, sex, index of corporal mass, cervical circumference, mallampati test, tiromentoniane distances, buccal opening and its relationship with the classification of Cormack-Lehane for the degree of difficulty to the laryngoscopy. Results. Prevalence existed of patient feminine, ages between 30 and 40 years. The incidence of difficult mask ventilation it was of 26, 25% and that difficult intubation of 11, 25%, with a poor association among both. The patients with index of mass corporal superior at 40 presented bigger difficulty in the ventilation with mask and high degrees of mallampati. The biggest cervical circumference to 40 cm associated to difficulty in the ventilation with mask. Conclusions. The incidence of via breathing anatomically difficult in the obese patients it was low. The anatomical aspects and you prove applied to predict a difficult intubación they showed high relationship with high degrees of obesity, but little capacity diagnostics to predict difficult intubation when they are applied in an isolated way.

Key words: obesity, difficult airway, bariatric surgery, laparoscopic surgery.

Cuando no se puede establecer una ventilación-oxigenación adecuada, se producirá una deuda de oxígeno cuyas consecuencias pueden conducir a un daño cerebral irrecuperable y al fallo multiórganos. 2 Las causas de fallo en el abordaje de la vía respiratoria son multifactoriales, debido a la pobre evaluación clínica durante el periodo preoperatorio, errores intraoperatorios que llevan a la aspiración pulmonar de contenido gástrico, intubación esofágica no reconocida, entre otras. 3

El estudio NAP4, fue un proyecto realizado por el Colegio de Anestesiólogos y la Sociedad de Vía Aérea Difícil del Reino Unido

e Irlanda. En él se evaluaron un total de 2,9 millones de anestesiología generales donde la mayoría de las complicaciones se produjeron en varones, con estado físico ASA I-II, edad menor de 60 años, cirugías programadas y obesas. La principal causa de mortalidad, relacionada con la anestesia, fue la aspiración bronquial. 4

En el año 1993 la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA), publicó una guía clínica para el tratamiento de la vía respiratoria difícil con el objetivo de disminuir las complicaciones derivadas de una mala actuación, con actualizaciones en el 2003 y 2013.5 En esta última, aún vigente, se reconoce la ausencia de evidencia suficiente para recomendar cualquier prueba diagnóstica; se recomienda pues, examinar varias características anatómicas y valorarlas en conjunto con énfasis en la experiencia del anestesiólogo. Esta guía publicada, propone el algoritmo de la vía respiratoria anatómicamente difícil (VRAD), basada en la evidencia actual. 6

Los obesos han sido catalogados como pacientes difíciles de intubar y de ventilar con máscara facial, prueba de esto son las afirmaciones hechas en tal sentido en los textos clásicos de anestesia y el temor por parte de los anestesiólogos al tratamiento de la vía respiratoria en ellos.

El aumento de la cirugía bariátrica ha influido en el desarrollo de la anestesia para este grupo de pacientes y ha permitido el estudio de distintos aspectos de la especialidad en la atención perioperatoria del paciente obeso. 7,8 Este presenta dificultad para la ventilación e intubación debido a una serie de cambios anatómicos, tales como: aumento del tejido graso en el cuello y la cara que limita la adaptación de la máscara facial, cuello corto, limitación de los movimientos de flexión y extensión del cuello (por la grasa cervicotorácica), limitación de la apertura de la boca (por la grasa submentoniana), disminución del diámetro de la vía aérea superior (por el aumento de partes blandas) y glotis alta y anterior, además de mayor depósito de grasa mamaria, que dificulta la manipulación del mango de laringoscopia. 9

Existen estudios que han confirmado la mayor dificultad en la ventilación con máscara facial en los obesos, aunque la dificultad en la intubación traqueal, por el contrario, es aún un tema controvertido. 10,11

La dificultad en la intubación es variable, en algunos trabajos puede llegar a ser de dos a 10 veces mayor en los obesos, en comparación con los pacientes eutróficos.12 Otros estudios no han logrado establecer que exista una relación entre la obesidad y una intubación traqueal difícil. 13,14

El objetivo de la presente investigación fue determinar la incidencia de vía respiratoria anatómicamente difícil en pacientes obesos intervenidos por cirugía bariátrica laparoscópica y su relación con factores anatómicos y pruebas predictivas.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Se realizó un estudio descriptivo, transversal en 80 pacientes obesos, mayores de 19 años, programados para gastroplicatura vertical laparoscópica, bajo anestesia general endotraqueal en el Hospital Universitario "Gral. Calixto García", que dieron su

consentimiento para integrar el estudio, desde el 1ro enero al 31 diciembre del 2017. Se excluyeron pacientes con deformidades anatómicas de cara y cuello y aquellos que no cooperaron al examen físico.

Se aplicaron diferentes pruebas predictivas de ventilación e intubación difíciles como parte de la evaluación preoperatoria de la vía respiratoria y se definieron como fáciles y difíciles de ventilar y/o intubar según el resultado de las mismas. Se estimó que la existencia de una prueba positiva conllevó riesgo de VRAD y al coexistir varias pruebas positivas, mayor dificultad en el abordaje de la misma.

Al llegar al quirófano se colocaron en decúbito supino en la mesa de operaciones, se monitorizaron variables hemodinámicas y respiratorias. Se verificó el estado óptimo del equipo de intubación difícil y se mantuvo al alcance de las manos del anestesiólogo actuante.

Se preoxigenaron con O₂ a 100% por espacio de 3 a 5 minutos. Durante la inducción de la anestesia se definió si la ventilación fue fácil o difícil de acuerdo a los criterios propuestos por la ASA. Cuando se alcanzaron las condiciones de intubación adecuada, se realizó la laringoscopia directa y se evaluaron las características de la misma según criterios establecidos por Cormack-Lehane.

Cuando fue efectuada la intubación orotraqueal, se determinó el grado de dificultad de la intubación de la siguiente manera:

- Fácil: se logró la intubación en menos de 3 intentos y menos de 10 minutos con o sin maniobra de BURP (movilización de la laringe hacia atrás, arriba y a la derecha).
- Difícil: cuando la inserción del tubo endotraqueal requirió más de 3 intentos, un tiempo mayor de 10 min y/o intento de abordar la vía respiratoria por más de un especialista en Anestesiología.
- Fallida: cuando después de realizado lo anterior, no hubiera sido posible la intubación endotraqueal mediante la laringoscopia directa convencional y hubo necesidad de posponer la intervención quirúrgica.

En el caso de las variables cuantitativas se emplearon como medidas de tendencia central la media y la desviación estándar, y para variables cualitativas se utilizaron los porcentajes como medida de resumen. Para demostrar la existencia de diferencias estadísticas significativas se utilizó el estadígrafo Chi Cuadrado y un nivel de significación del 5% ($\alpha=0.05$). Todo el procesamiento estadístico se realizó mediante el programa SPSS 13.0.

RESULTADOS

La edad media de los pacientes fue de $39,0 \pm 7,6$ años. La mitad de los mismos pertenecían al grupo de 30 a 39 años con 40 pacientes (50 %) seguidos del grupo de 40 a 49 años con el 32,5 %. El sexo femenino predominó sobre el masculino con un 80 %. La tabla 1 representa la relación de los pacientes según dificultad en la ventilación con máscara con el grado de obesidad. Un total de 21 pacientes (26,25 %) presentaron dificultad en la ventilación

con máscara, de ellos 8 padecían obesidad mórbida (clase III) y 11 superobesidad (clase IV) para un 38,1 % y 52,4 % respectivamente. Se comprobó que en su mayoría tenían el IMC más elevado con respecto a los que no tuvieron dificultades en la ventilación con máscara con diferencias significativas ($p < 0,001$).

Tabla 1. Pacientes según dificultad en la ventilación con máscara con el grado de obesidad.

IMC (Kg/m ²)	Dificultad en la ventilación			
	Fácil		Difícil	
	No.	%	No.	%
Clase I (30,0 – 34,9)	14	23,7	1	4,8
Clase II (35,0 – 39,9)	15	25,4	1	4,8
Clase III (40,0 – 49,9)	28	47,5	8	38,1
Clase IV (50,0 – 59,9)	2	3,4	11	52,4
Total	59	100	21	100

Fuente: Historia clínica. Ji cuadrado = 29,454 (3gl) $p < 0,001$

De los 21 pacientes que presentaron dificultad en la ventilación con máscara, el 85,8 % tenían circunferencia cervical superior a 40 cm, con respecto al 14,2 % con circunferencia cervical por debajo de 40 cm; mientras que en los pacientes que no presentaron dificultad en la ventilación con máscara, el 61 % tenía una circunferencia por encima de los 40 cm. Las diferencias encontradas en el grupo con ventilación difícil y circunferencia mayor fueron significativas ($p = 0,001$; $X^2 = 11,223$).

Cuando se relacionó la dificultad en la intubación orotraqueal con el grado de obesidad, la obesidad mórbida (clase III) fue la más frecuente en ambos grupos (44,4 % y 45,1 %), sin diferencias significativas ($p = 0,638$; $X^2 = 1,696$). Esta dificultad se presentó solo en 9 pacientes de todos los estudiados (11,25 %).

Tabla 3. Pacientes según apertura bucal y grado de obesidad.

IMC	Apertura bucal			
	Fácil acceso		Difícil acceso	
	No.	%	No.	%
Clase I (30,0 – 34,9)	15	22,1	0	0,0
Clase II (35,0 – 39,9)	16	23,5	0	0,0
Clase III (40,0 – 49,9)	36	52,9	0	0,0
Clase IV (50,0 – 59,9)	1	1,5	12	100,0
Total	68	100	12	100

Fuente: Historia clínica. Ji cuadrado=72,760 (3gl) $p < 0,001$

La tabla 4 representa la distribución de los pacientes según la relación entre distancia tiromentoniana y grado de obesidad. Los pacientes con distancia tiromentoniana reducida se encontraron en los grupos con índices de masa corporal más aumentados (obesidad mórbida 36,8 % y superobesidad 63,2 %), lo cual

De los pacientes que presentaron dificultad en la intubación orotraqueal, el 77,8 % tenían una circunferencia cervical mayor de 40 cm, situación que también se presentó en el 66,2 % de los que no tuvieron dificultad en la intubación. A pesar que la medida de la circunferencia mayor a 40 cm, clínicamente se relacionó más con la dificultad en la intubación, no se demostró diferencias significativas. ($p = 0,468$; $X^2 = 0,526$).

Al relacionar el grado de Mallampati y el grado de obesidad, se observó que los pacientes con Mallampati de difícil acceso predominaron en los obesos mórbidos y superobesos (clases III y IV de IMC) con 53,6 % y 35,7 % respectivamente, diferencia que resultó significativa con respecto a los que tuvieron un grado de Mallampati de fácil acceso ($p < 0,001$; $X^2 = 20,680$). (Tabla 2)

Tabla 2. Distribución de los pacientes según grado de Mallampati y grado de obesidad. Hospital Universitario "Gral. Calixto García". 2017

IMC	Grado de Mallampati			
	Fácil acceso		Difícil acceso	
	No.	%	No.	%
Clase I (30,0 – 34,9)	15	28,8	0	0,0
Clase II (35,0 – 39,9)	13	25,0	3	10,7
Clase III (40,0 – 49,9)	21	40,4	15	53,6
Clase IV (50,0 – 59,9)	3	5,8	10	35,7
Total	52	100	28	100

Fuente: Historia clínica. Ji cuadrado=20,680 (3gl) $p < 0,001$

Al analizar la relación de los pacientes según apertura bucal y grado de obesidad, se observó que la totalidad de los pacientes que tenían apertura bucal reducida tenían superobesidad (12 pacientes para el 100 %) lo cual resultó significativo ($p < 0,001$; $X^2 = 72,760$). (Tabla 3)

resultó estadísticamente significativo con respecto a los que tuvieron una distancia tiromentoniana normal ($p < 0,001$; $X^2 = 43,765$).

Tabla 4. Pacientes según distancia tiromentoniana y grado de obesidad.

IMC	Distancia tiromentoniana			
	Fácil acceso		Difícil acceso	
	No.	%	No.	%
Clase I (30,0 – 34,9)	15	24,6	0	0,0
Clase II (35,0 – 39,9)	16	26,2	0	0,0
Clase III (40,0 – 49,9)	29	47,5	7	36,8
Clase IV (50,0 – 59,9)	1	1,6	12	63,2
Total	61	100	19	100

Fuente: Historia clínica. Ji cuadrado=43,765 (3gl) $p < 0,001$

Al relacionar el test de Mallampati con el grado de visión laringoscópica mediante la escala de Cormack-Lehane, hubo solo 9 pacientes que presentaron mala visión laringoscópica, de ellos el 11,5 % (6 pacientes) tuvieron un test de Mallampati de fácil acceso, y en solo 3 pacientes (10,7 %) se correspondió con un Mallampati difícil.

No se comprobaron diferencias significativas en la accesibilidad de la vía respiratoria según predicción del test de Mallampati ($p = 0,911$; $X^2 = 0,012$).

Con respecto a la apertura bucal, el 11,8 % de los pacientes con un Cormack-Lehane de difícil acceso tuvieron apertura bucal grado I y el 8,3 % grado II, sin diferencias significativas ($p = 0,729$; $X^2 = 0,120$).

Cuando se relacionó la distancia tiromentoniana, se observó un mayor porcentaje de pacientes con Cormack-Lehane de difícil acceso que presentaban distancia tiromentoniana normal (13,1 %), y solo un paciente con la distancia tiromentoniana reducida (5,3 %), tampoco se pudieron comprobar diferencias significativas ($p = 0,344$; $X^2 = 0,895$).

DISCUSIÓN

El potencial para la ventilación difícil con mascarilla facial, debe considerarse desde la visita preanestésica, pues se ha identificado a la obesidad como un predictor de riesgo independiente de ventilación difícil.¹³

En la presente investigación fue bajo el número de pacientes (26,25 % de la muestra) que presentaron dificultad en la ventilación con máscara facial, sin embargo hubo una fuerte asociación entre esta dificultad y grados elevados de obesidad, específicamente con IMC mayor a 40 Kg/m², en más del 90 % de los pacientes, lo que marcó una diferencia significativa y expresa lo reportado por otros autores en este sentido.^{7-10,15}

No se detectaron casos de pacientes difíciles de ventilar que predictivamente se clasificaran como fáciles, es decir, no hubo falsos negativos en este aspecto a evaluar.

Cattano D y colaboradores¹⁶, analizaron los datos de 557 pacientes obesos con IMC > 30 kg/m² para identificar el riesgo específico y factores predictivos para la dificultad en la ventilación con máscara. Observaron dificultad en la ventilación en 80 (14%) de los pacientes evaluados y los factores predictivos de manera independiente que encontraron fueron: edad de 49 años, cuello corto, y circunferencia cervical de 43 cm. Refieren además en sus conclusiones que la mejor predicción es con la concurrencia de dos o tres factores juntos y no de manera aislada.

Los resultados de la investigación realizada por Kheterpal, también reportan baja incidencia de ventilación difícil con máscara en pacientes obesos, aunque el mayor predictor de ventilación difícil para este autor fue el cambio originado por la radiación del cuello.¹⁷

Por otra parte los resultados obtenidos en la revisión realizada por El-Orbany difieren de lo encontrado en la presente investigación. Este autor reporta una

incidencia alta de ventilación difícil, que relaciona con la historia de roncadoreo y la obesidad como los aspectos anatómicos más frecuentes en estos pacientes.¹⁸ La medida de la circunferencia del cuello se ha considerado predictiva de dificultad en la intubación a partir de valores superiores a 50 cm.¹⁹ En esta serie se tomó como referencia un valor mayor a 40 cm, y aunque no coincidió este parámetro con la probabilidad de intubación difícil, si tuvo alta relación con la dificultad en la ventilación con máscara.

La circunferencia del cuello está relacionada con el peso, el sexo masculino y la cantidad de grasa cervical, factores todos ellos que pueden influir en la dificultad para la intubación, aunque la cuantificación del tejido blando cervical medida por ultrasonografía no se ha correlacionado con esta dificultad.²⁰

La circunferencia del cuello también se asocia a una mayor prevalencia del síndrome de apnea obstructiva del sueño, este síndrome depende no solo de la grasa cervical sino de su proporción anatómica con la estructura ósea, ello explicaría las controversias en el valor predictivo de la dificultad en la intubación que pueden presentar estos pacientes.^{21,22}

En un estudio observacional y correlacional que incluyó 103 pacientes obesos en tres hospitales diferentes de la ciudad de Caracas en Venezuela²³ evaluaron la dificultad para la intubación con estilete luminoso, correlacionando el índice de masa corporal con la circunferencia cervical y con la intubación difícil, encontraron una correlación lineal entre el IMC por encima de 33 kg/m² y/o una circunferencia cervical mayor a 40 cm.

La predicción de la dificultad en la intubación es limitada tanto en los pacientes con obesidad mórbida como sin ella, siendo la clasificación de Mallampati el mejor factor predictivo en los pacientes obesos, con una alta especificidad que mejora ligeramente en su variante con extensión cervical, pero con una baja sensibilidad.²⁴

En esta investigación el test de Mallampati tuvo una relación proporcional entre los grados III y IV con los grados III y IV de obesidad, sin embargo no se relacionó con los grados altos de Cormack-Lehane para predecir intubación difícil en esta serie.

El incremento de la incidencia de intubación difícil también puede ser secundaria a la variabilidad del operador y de los años de experiencia en la residencia, que puede oscilar en un amplio rango.²⁵ En este caso todos los pacientes fueron tratados por la autora y el tutor de la investigación con una experiencia de más de 15 años tratando pacientes obesos, por lo que pudo haber influido en los resultados que se obtuvieron.

En solo un paciente se presentó la asociación de dificultad para ventilar con máscara e intubar, aunque esta se pudo efectuar en un segundo intento, por lo que no hubo intubación fallida.

Las pruebas predictivas evaluadas resultaron tener una baja sensibilidad y valor predictivo positivo es decir, tienen un escaso valor para predecir con anterioridad a la realización de la laringoscopia e intubación, la verdadera intubación difícil.

Casi todas las pruebas presentaron un alto valor predictivo negativo y una elevada especificidad, por lo que se puede interpretar que cuando se realiza el examen físico y se obtienen resultados negativos, existe una elevada probabilidad de NO estar presente ante una VRD. Estas pruebas tienen un bajo poder discriminativo cuando se emplean aisladamente, por lo que la mayor asociación de pruebas eleva el valor diagnóstico de VRD en comparación con el valor aislado de cada prueba individual.

CONCLUSIONES

La incidencia de vía respiratoria anatómicamente difícil en los pacientes obesos estudiados fue relativamente baja.

Los aspectos anatómicos y pruebas predictivas aplicadas para predecir una intubación difícil mostraron alta relación con grados elevados de obesidad, pero poca capacidad diagnóstica para predecir intubación difícil cuando se aplican de manera aislada.

Los factores que más se relacionaron con la dificultad en la ventilación con máscara fueron la circunferencia cervical mayor de 40 cm y la obesidad catalogada como mórbida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hagberg CA, Artime CA. Control de la vía respiratoria en el adulto. En: Miller Anestesia 8^{va} ed. Editorial Elsevier España. 2016, pp: 1647-1683.
2. Cook TM, MacDougall-Davis SR. Complications and failure of airway management. Br J Anaesth 2012; 109(Supl 1): i68-i85.
3. 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.
4. Cook TM, Woodall N, Harper J, Bengner J. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 2: intensive care and emergency departments. Br J Anaesth 2011; 106(5): 632-42.
5. Cordero I. Nuevas recomendaciones para el abordaje de la vía respiratoria anatómicamente difícil (Algoritmo de la ASA, 2013). Rev Cub Anestesiol Reanim 2014; 13(1): 97-101.
6. 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. American Society of Anesthesiologists, Inc. Lippincott Williams & Wilkins. Anesthesiology 2013; 118: 251-70.
7. de la Matta M, Acosta J, Sánchez F. Anesthesia for bariatric surgery: 8-Year retrospective study: Are our patients now easier to manage? Rev Esp Anestesiol Reanim 2014; 61(8): 422-428.
8. Kristensen MS. Airway management and morbid obesity. Eur J Anaesthesiol 2010; 27: 923-7.
9. Brunet L. Vía Aérea Difícil en Obesidad Mórbida. Rev Chil Anest 2010; 39: 110-115.
10. Oriol SA, Luna EJ, Hernández CE, López LK. ¿Qué representa mayor dificultad, la ventilación o la intubación en el paciente obeso? Rev Mex Anestesiol 2014; 37(2): 83-90.
11. Ezri T, Medalion B, Weisenberg M. Increase body mass index per se is not a predictor of difficult laryngoscopy. Can J Anaesth 2003; 50: 179-183.
12. Juvin P, Lavaut E, Dupont H, Lefevre P, Demetriou M, Dumoulin JL, et al. Difficult Tracheal Intubation Is More Common in Obese Than in Lean Patients. Anesth Analg 2003; 97: 595-600.
13. Ketherpal S. Incidence, predictors and outcome of difficult mask ventilation combined with difficult laryngoscopy. A report from the Multicenter Perioperative Outcomes Group. Anesthesiology 2013; 119: 110-121.
14. Vallongo MB, Fernández S, Cordoví L. Predictores e indicadores de vía aérea difícil según diferentes índices de masa corporal. Acta Peru Anestesiol 2011; 19: 91-96.
15. Nørskov AK, Wetterslev J, Rosenstock CV, Afshari A, Astrup G, Jakobsen JC, et al. Effects of using the simplified airway risk index vs usual airway assessment on unanticipated difficult tracheal intubation. A cluster randomized trial with 64,273 participants. BJA 2016; 116(5): 680-9.
16. Cattano D, Katsiampoura A, Corso RM, Killoran PV, Cai C, Hagberg CA. Predictive factors for difficult mask ventilation in the obese surgical population. Res 2014; 3:239-246.
17. Ketherpal S, Martin L, Shanks AM, Tremper KK. Prediction and outcomes of impossible mask ventilation: a review of 50,000 anesthetics. Anesthesiol 2009; 110(4): 891-7.
18. El-Orbany M, Woehlck HJ. Difficult mask ventilation. Anesth Analg 2009; 109(6):1870-80
19. Montealegre MC, Llauradó S, Sabaté A, Ferreres E, Cabrera A, Camprubí I. Análisis de los factores de intubación difícil en cirugía bariátrica. Influencia en la elección del bloqueante neuromuscular de la disponibilidad de sugammadex. Rev Esp Anestesiol Reanim 2013; 60(8):434-439.
20. Toshniwal G, McKelvey GM, Wang H. STOP-Bang and prediction of difficult airway in obese patients. J Clin Anesth 2014; 26(5):360-7.
21. Deng X, Gu W, Li Y, et al. Age-group-specific associations between the severity of obstructive sleep apnea and relevant risk factors in male and female patients. PLoS One 2014; 9(9):e107380.
22. Mutter TC, Chateau D, Moffatt M, et al. A matched cohort study of postoperative outcomes in obstructive sleep apnea: could preoperative diagnosis and treatment prevent complications? Anesthesiology 2014; 121(4):707-18.
23. Casé CK, Hachoue ZS. Dificultad para la intubación orotraqueal con estilete luminoso: correlación del índice de masa corporal y circunferencia cervical. Rev Esp Anestesiol Reanim 2013; 60(2):74-78
24. Cooper RM. A Comparison of the Mallampati evaluation in neutral or extended cervical spine positions: a retrospective observational study of 80 000 patients. BJA 2016; 116(5): 690-98.
25. Celebi N, Canbay O, Cil H, Disli ZK, Karagoz AH. Interobserver variability for non-invasive prediction of difficult intubation in different years of anesthesiology residency. Middle East J Anesthesiol 2012; 21(6):823-7.