



## Relación entre la circunferencia del cuello y vía aérea difícil en pacientes obesos

<sup>1</sup>Karla Alanis Uribe. <sup>2</sup>Fernando Guerrero Morales. <sup>1</sup>Médico residente de Anestesiología del Centro de Alta Especialidad “Dr. Rafael Lucio”, Xalapa de Enriquez, Veracruz. <sup>2</sup>Médico adscrito de Anestesiología del Centro de Alta Especialidad “Dr. Rafael Lucio”, Xalapa de Enriquez, Veracruz. <sup>3</sup>José Roberto Gómez Cruz. Jefe de Servicios Médicos del Centro de Alta Especialidad “Dr. Rafael Lucio”, Xalapa de Enriquez, Veracruz. México.

### Resumen.

**Objetivo:** Evaluar la circunferencia del cuello como un componente clínico, que ayude a predecir una vía aérea difícil en el paciente obeso, sometido a intubación transtesia general, para diversos procedimientos quirúrgicos.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio experimental, aleatorizado, prospectivo, transversal, en pacientes obesos programados para cirugía electiva. Se estudiaron 90 pacientes. Para correlacionar la circunferencia del cuello con la dificultad para intubación, mediante laringoscopia directa, utilizando un laringoscopio convencional.

**Resultados:** La edad que predominó fueron pacientes entre 40 a 49 años. Peso de 80 a 99 kg. Talla de 150 a 199 cm. Índice de masa corporal de 30 a 34.9 cm, ASA II. 28 pacientes presentaron dificultad para ventilarlos y 16 para la intubación, uno no fue posible intubarlo y se manejó con mascarilla laríngea. La mayoría corresponde a circunferencia de cuello de 45 o más cm. La relación de momios o OR fue de 1.4.

**Conclusión:** No existe asociación entre la circunferencia del cuello y vía aérea difícil en pacientes obesos, pero si un marcado aumento de riesgo de enfrentarse a una intubación difícil. La medición de la circunferencia del cuello asociada a otras escalas convencionales, pueden mejorar la exactitud y el valor diagnóstico de estas en el paciente obeso.

**Palabras clave.** Vía aérea difícil, obesidad, circunferencia del cuello.

### Abstract

**Objective:** To evaluate the circumference of the neck as a clinical component, which helps predict a difficult airway in the obese patient, undergoing intubation and general anesthesia, for various surgical procedures. **Material and methods:** An experimental study, randomized, prospective, was performed in obese patients scheduled for elective surgery. Ninety patients were studied. To correlate the circumference of the neck with the difficulty for intubation with direct laryngoscopy, using a conventional laryngoscope. **Results:** The predominant patients were age 40 to 49, with 80 to 99 kg weight. Size of 150 to 199 cm, index of coarporal mas of 30 to 34.9 cm, ASA II. Twenty eight patients presented difficulty to be ventilated and sixteen for intubation, one was not possible to intubate and was operated with laryngeal mask. Most corresponds to the circumference of necks of forty five or more cm. The odds ratio or OR was 1.4. **Conclusion:** There is no association between neck circumference and difficult airway in obese patients, but there is a marked increase in risk of facing a difficult intubation. The measurement of the circumference of the neck associated with other conventional scales, can improve the accuracy and the diagnostic value of these in the obese patient.

**Keywords.** Difficult airway, obesity, neck circumference.



## Introducción

El exceso de peso corporal (sobrepeso y obesidad) es reconocido actualmente como uno de los retos más importantes de salud pública en el mundo, dada su magnitud, la rapidez de su incremento y el efecto negativo que ejerce sobre la salud de la población que lo padece. En la actualidad se realizan muchos procedimientos quirúrgicos en los pacientes obesos y obesos mórbidos, como en el caso de la cirugía bariátrica, los padecimientos convencionales que son tributarios de corrección quirúrgica y estudios e intervenciones fuera de quirófano, que hacen de este escenario sea todo un reto para los profesionales de la medicina y especialmente para los Anestesiólogos, que deben prestar servicio con seguridad y calidad a este grupo de pacientes.

La obesidad es una enfermedad crónica de etiología multifactorial, caracterizada por el almacenamiento excesivo de tejido adiposo en el organismo, acompañada de alteraciones metabólicas que predisponen a la presentación de trastornos que deterioran el estado de salud, También está asociada, en la mayoría de los casos a patología endócrina y cardiovascular, además de estar relacionada con factores biológicos, socioculturales y psicológicos (1,2).

De acuerdo con las estadísticas del sector salud, se calcula que 12.1 millones de personas padecen obesidad en México, lo que afecta al 70 % de la población en este país, con predominio por los 30- 60 años de edad (mujeres 71.9 % y hombres: 66.7 %) (3).

La denominación comúnmente utilizada, es el índice de masa corporal (IMC); término descrito por Quetelet en 1869, el cual se obtiene al dividir el peso en kilogramos por la altura en metros al cuadrado ( $IMC = \text{peso [kg]} / \text{talla}^2 \text{ [m]}$ ) (4).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció una clasificación de obesidad aplicable tanto a hombres como a mujeres en la edad adulta, en la cual se define como un valor de IMC mayor de 30, y la clasifica en grado I, si el IMC va de 30 a 34.9, en grado II de 35 a 39.9 de IMC y en grado III, si existe un IMC igual o mayor a 40 (obesidad mórbida) (4).

Según la Norma Oficial Mexicana para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad (NOM-008-SSA3-2010), se define a la obesidad como la enfermedad caracterizada por el exceso de tejido adiposo en el organismo, la cual se determina cuando en las personas adultas existe un ( $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) y en las personas adultas de estatura baja (menor de 1.50 metros en mujeres y de 1.60 metros en hombres) ( $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ ) (4,5).

El abordaje de la vía aérea (VA) comienza con una valoración clínica adecuada y la planeación de estrategias que permitan un procedimiento seguro en todos los pacientes. Se han utilizado múltiples escalas para la correcta clasificación de la VA, sin embargo, ninguna es predictiva en el cien por ciento.

Recientemente se ha propuesto la circunferencia del cuello (CC) como un predictor de vía aérea difícil (VAD), asociado a las escalas convencionales, existen múltiples estudios que avalan este parámetro.

Una de las tareas más importantes de los anestesiólogos durante la cirugía y el período posoperatorio inmediato es asegurar la permeabilidad de la VA, así como mantener la función respiratoria para lograr una oxigenación adecuada. El paciente obeso tiene baja tolerancia a la apnea como consecuencia de las alteraciones funcionales pulmonares que acompañan a esta entidad, la hipoxemia puede ser más acentuada y aparece en un menor período de tiempo que en los pacientes no obesos. Además, se presume que tendría un mayor riesgo de aspiración de contenido gástrico durante el período previo a la intubación, ya que está documentado que las personas obesas cursan con vaciamiento gástrico lento (17).

La dificultad en el manejo de la VA, incluyendo los problemas de ventilación y de intubación traqueal, constituye la primera causa de morbilidad y mortalidad imputables directamente al acto anestésico (6).

El paciente obeso generalmente tiene cuello corto, lengua grande, dificultad para ubicarlo en posición de «olfateo» y abundantes pliegues orofaríngeos, además de mayor depósito de grasa mamaria, entre otros factores (14,16).



En el grupo de pacientes obesos, la anticipación de una VAD es de especial importancia.

La tráquea de los pacientes obesos puede ser más difícil de intubar más que la de aquellos pacientes con un peso normal. La incidencia de intubación difícil en personas obesas ( $IMC > 30 \text{ kg/m}^2$ ) se incrementa hasta tres veces en comparación con pacientes no obesos (17). En el paciente obeso existen estudios que han confirmado mayor dificultad en la ventilación con mascarilla facial, la cual es propiciada por el aumento del tejido graso en el cuello y la cara, lo que limita la adaptación de ésta. (18).

Uribe y colaboradores mencionan que la incidencia de la intubación traqueal difícil es de 0,1 %-13 % y alcanza el 14 % en la población obesa. Ellos compararon la utilidad de IMC, como un indicador en hombres y mujeres. Sus resultados indican que el IMC es un indicador fiable para intubación traqueal difícil predominantemente en la población masculina; otro predictor fuerte, con una correlación lineal positiva, es la puntuación de Mallampati y Cormack Lehane (19).

Lundstrøm, Ezri y colaboradores reliazaron la misma investigación y concuerdan en el porcentaje de intubaciones difíciles encontradas, que el ( $IMC \geq 35 \text{ kg/m}^2$ ) es un riesgo para intubación traqueal difícil. Concluyendo que el IMC es un predictor débil pero estadísticamente significativo de la intubación difícil y fallida, puede ser más apropiado que el peso en los modelos multivariados de predicción de intubación traqueal difícil. (20,21).

Por otro lado se encuentran reportes que asocian la dificultad de intubación con una circunferencia de cuello mayor de 40 cm, este predictor aunque ha sido reportado por los investigadores desde hace más de una década, en la mayoría de centros hospitalarios no se toma en cuenta. (27). De acuerdo con Brodsky y colaboradores, una circunferencia del cuello mayor a 44 cm medida a nivel del cartílago tiroides aumenta progresivamente la probabilidad de una intubación difícil, hasta llegar a un 35 % con una CC de 60 cm o más (28).

Riad y colaboradores realizaron un estudio para determinar si la CC y la obesidad eran predictores de intubación difícil en 104 pacientes (88 mujeres y 16 hombres) con obesidad mórbida ( $IMC \geq 40 \text{ kg/m}^2$ ). Concluyendo que la intubación traqueal difícil estuvo asociada a la CC, al sexo masculino, al estado físico ASA grados mayores, a la circunferencia de la cintura y a un  $IMC \geq 50 \text{ kg/m}^2$  (29).

Ezri y colaboradores realizaron un estudio en pacientes con obesidad mórbida cuantificando el tejido adiposo de la piel a la tráquea en la cara anterior del cuello por ultrasonido como predictor de laringoscopia difícil, reportando una laringoscopia difícil en pacientes que tuvieron una CC de 50 cm, concluyendo que una CC entre 45 a 57 cm, con una distribución del tejido subcutáneo de 24 a 32 mm en la parte anterior del cuello, es un buen predictor para laringoscopia difícil. (33).

La Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) define como (VAD) a la situación clínica en la que un anestesiólogo con entrenamiento convencional experimenta dificultad para ventilar con mascarilla facial, dificultad para la intubación endotraqueal, o ambas situaciones (7).

A pesar de esta definición adoptada por muchos países, no existe un consenso mundial para definirla de manera simple y esto varía de acuerdo a los diferentes autores, (8,9). sin embargo, la gran mayoría coinciden en que se trata en primer lugar de una dificultad para realizar ventilación adecuada con mascarilla facial, cuando un operador por si solo no es capaz de mantener una saturación de oxígeno ( $SpO_2$ ) mayor al 90 %, usando presión positiva con oxígeno al 100 % en un paciente que tenía una  $SpO_2$  mayor de 90 % antes de la intervención anestésica; en segundo lugar se habla de esta entidad cuando no es posible para un operador, por sí solo, prevenir o revertir los signos clínicos de una inadecuada ventilación (cianosis, ausencia de movimientos torácicos y entrada de aire en el estómago) durante una ventilación con mascarilla facial usando presión positiva.

Finalmente se agregan datos como la dificultad para la laringoscopia, cuando no es posible visualizar ninguna porción de las cuerdas vocales o la dificultad para la



intubación endotraqueal de tal modo que la inserción del tubo traqueal con laringoscopia convencional requiere más de tres intentos o cuando la inserción del tubo endotraqueal con laringoscopia convencional requiere más de 10 minutos (10-13,14,15).

Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente, nuestra hipótesis corre en sentido de correlacionar la circunferencia del cuello con una vía aérea difícil en pacientes obesos. A mayor circunferencia del cuello mayor porcentaje de VAD.

**Material y métodos.** Se diseñó un estudio observacional, prospectivo, transversal. El muestreo fue no probabilístico a conveniencia del investigador. La muestra total fue de 90 pacientes adultos obesos con índice de masa corporal igual o mayor a 30 kg/m<sup>2</sup>.

Se les aplicó anestesia general, intubación traqueal mediante laringoscopia directa con mango de laringoscopio convencional con hoja Macintosh curva No 3-4, y se evaluó el número de intentos de laringoscopia. Se estableció el grado de Cormack and Lehane concentrado.

Se incluyeron pacientes de ambos géneros, mayores de 18 años de edad, con ASA II, III, cirugía de urgencia y/o electiva. Se excluyeron del estudio aquellos pacientes con alteraciones de la articulación temporomandibular, con abscesos o tumores de orofaringe y cuello.

La medición del perímetro del cuello, fue medida inmediatamente por debajo del cartílago tiroideo, justamente sobre la prominencia laríngea.

Se tomó la definición de VAD, establecida por la ASA: la define como aquella vía aérea en la que un anestesiólogo entrenado, experimenta dificultad para la ventilación con mascarilla facial, dificultad para la intubación orotraqueal o ambas. La ventilación difícil se definió como la incapacidad de un anestesiólogo entrenado para mantener una saturación de oxígeno por arriba de 90%, usando una mascarilla facial, con una fracción inspirada de oxígeno de 100%, por mal sellado de la mascarilla, excesiva fuga de gas, o resistencia de entrada o salida del aire en la VA. Teniendo en cuenta el IMC, SOAS, edad superior a 18 años, ausencia de dientes, Mallampati II y IV, limitación de

mordida de mandíbula, masa tumoral en VA y sexo masculino.

Laringoscopia difícil. Cuando no es posible visualizar alguna porción de las cuerdas vocales, después de múltiples intentos con laringoscopia convencional.

Intubación difícil. Cuando no es posible colocar un tubo en la tráquea, o se requiere de tres o más intentos, para la intubación, se requiere de cambiar de hoja de laringoscopio o realizar otras maniobras de posición de la cabeza, en más de 10 minutos para conseguirla finalmente. Se utilizó la Chi-x<sup>2</sup> para establecer si existe relación entre las variables de circunferencia del cuello (cm), con el grado de la escala de Cormack-Lehane.

Las estructuras visualizadas en la laringoscopia directa se clasificaron de acuerdo con el Cormack-Lehane en los siguientes cuatro grados: I, se observó el anillo glótico en su totalidad; II, únicamente se observó la comisura o mitad superior del anillo glótico; III, sólo se observó la epiglotis sin visualizar orificio glótico y IV, imposibilidad para visualizar incluso la epiglotis.

Las variables cualitativas se presentaron con porcentajes y las variables cuantitativas como promedios y desviación estándar para establecer la relación CC y VAD. Se utilizó razón de momios considerando una circunferencia de cuello menor de 40 cm como normal, comparada con una circunferencia de cuello anormal mayor de 40 cm.

## Resultados

Ingresaron al estudio 53 mujeres y 37 hombres. La edad que predominó se encuentra entre los 40 y 49 años. El peso promedio fue de 90.8 kg, (rango de 62-189 kg). La talla 155.2 cm, (rango de 149-191 cm). El IMC fue en el 100 % de los pacientes mayores a 30 kg/m<sup>2</sup>. Mismos que correspondieron a grado I (57.8 %) cincuenta y dos pacientes y grado II (26.7 %) veinticuatro pacientes, y (15.6%) con 14 pacientes, que de acuerdo a la clasificación de la OMS, todos son obesos. De acuerdo al IMC hubo más mujeres obesas que hombres.

La circunferencia de cuello tuvo un valor mínimo de 32 y un valor máximo de 60 cm. El mayor número de procedimientos quirúrgicos realizados correspondió a cirugía general, con colecistectomías laparoscópicas seguidas de apendicectomías convencionales. (Tabla 1).



Tabla 1: Datos demográficos de la población

Parámetro	Resultado
Edad (años)	45-49 años
Peso (kg)	62-189 kg(90.8)
Talla (cm)	149-191 cm(155.2)
IMC (peso/talla <sup>2</sup> )	
30-34.9	52(pacientes) (57.8%)
35-40	24 (pacientes) (26.7%)
Más de 40	14 (pacientes) (15.6%)
Circunferencia del cuello (cm)	Valor mínimo 32, valor máximo 60
Mujeres	23 (58.9%)
Hombres	37 (41.1%)

la ventilación con mascarilla facial fueron, extensión de la cabeza, elevación del mentón, tracción mandibular, canula orofaríngea, cambio de mascarilla facial por una de mayor tamaño, en algunos casos se aumento la cantidad de oxígeno en litros, colocación de una almohadilla en la cabeza (occipucio) y/o colocación del paciente en posición de rampa.

Tabla 2: Relación entre circunferencia del cuello y problemas para ventilar e intubar

Pacientes	Circunferencia del cuello (cm)	Dificultad Para ventilar	Dificultad para Intubar	Imposible de Intubar
1	Igual o menor A 35	0	1	
24	36-40	7	5	
38	42-45	10	4	
23	45 o más	11	6	1*
Total		28	16	1

\* un paciente fue imposible de intubar se uso una ML

## Dificultad para la ventilación

38 pacientes con CC entre 41 a 45 cm, de los cuales diez presentaron dificultad a la ventilación. 24 pacientes tuvieron CC de 36 a 40 cm, y 7 presentaron dificultad a la ventilación. 23 pacientes presentaron circunferencia del cuello de 45 o más cm, de los cuales 11 presentaron dificultad para la intubación. Los pacientes con dificultad para la ventilación mantuvieron una SpO<sub>2</sub> igual o menor a 90%, con una fracción inspirada de oxígeno del 100 %, por lo menos durante el desarrollo de las maniobras de estabilización de la VA. (Tabla 2). En los pacientes con dificultad para la ventilación (28) en 11 hombres y en 10 mujeres se utilizo cánula orofaríngea para mejorar la oxigenación. Dos varones fueron reportados con macroglosia, calificación que fue dada por el operador en forma subjetiva y que no se diagnostico en la evaluación de la vía aérea, fueron los pacientes más difíciles de ventilar, requirieron la colocación de una cánula orofaríngea para poder llevar a cabo una ventilación eficaz. Estos pacientes presentaron Mallampati III, Distancia esternomentoniana II, Bellhouse-Doré II, y Protrusión mandibular clase II. Las maniobras utilizadas para mejorar

## Dificultad para intubación

El número total de pacientes que presentaron dificultad para la intubación fueron 16, el mayor número de ellos (6) correspondieron a circunferencia de cuello igual o mayor a 45 cm, y de ellos un paciente masculino no se pudo intubar, fue necesario colocarle una mascarilla laríngea para realizar el procedimiento quirúrgico. Un paciente con 35 cm o menos de circunferencia de cuello, tuvo dificultad para la intubación pero al final se logro intubar con laringoscopia convencional. Cinco pacientes con una circunferencia del cuello de 36-40 cm también tuvieron problemas para intubarlo pero igualmente se logro intubar después de varios intentos. Finalmente cuatro pacientes con circunferencia de cuello de 41-45 cm también tuvieron problemas para intubar, pero al final se logro hacerlo. En resumen podríamos afirmar que de los 16 pacientes con



problemas para intubar solo un paciente fue imposible de intubar.

Durante la valoración preoperatoria de Cormack-Lehane, se encontró 16 pacientes con dificultad para intubar, 8 pacientes tuvieron grado III, y cinco grado IV, que no mejoraron a la laringoscopia convencional.

Las maniobras que calificaron a la intubación difícil, fueron por porque se hicieron varios intentos de intubación, o se realizaron maniobras externas de colocación de la cabeza para intentar tener mejor visualización, colocación de una almohadilla en el occipucio, o se uso de una guía o conductor, o se hizo la maniobra de BURP y colocación del paciente en posición de rampa. Se cambio de hoja de laringoscopio (Macintosh número tres por una del número cuatro), y en un paciente se utilizó la hoja Polio del número 3. Macintosh 4, etc. Se realizaron más de tres intentos de laringoscopia, y más de 10 minutos para lograr intubar al paciente.

Una de las complicaciones que se presentaron fue traumatismos en labios del paciente en dos pacientes y en mucosa oral en tres pacientes, sin consecuencias de consideración.

De las mujeres que presentaron dificultad a la intubación, la presencia de glándulas mamarias prominentes dificultó la realización de la laringoscopia, así como la intubación traqueal, fue necesario realizar maniobras para hacer retracción de las mismas, aunque estas pacientes se encontraron en el grupo de más de 45 centímetros de circunferencia de cuello. 20 pacientes tuvieron Diabetes Mellitus y 29 hipertensión arterial.

Se compararon los grupos de pacientes entre los de menos de 40 centímetros de perímetro del cuello y los de más de 40 centímetros de cuello, por medio de la razón de momios (OR), la cual resultó en 1.44. Por lo tanto no existe asociación entre la circunferencia del cuello en pacientes obesos y vía aérea difícil.

## Discusión

La asociación entre intubación difícil y obesidad ha sido un tema de debate. El sobrepeso y la obesidad son el quinto factor principal de riesgo de defunción en el mundo. Cada año fallecen por lo menos 2,8 millones de personas adultas, como consecuencia del sobrepeso y la obesidad. Los pacientes obesos están en riesgo de padecer una serie de alteraciones respiratorias, por lo que la valoración de la función respiratoria es fundamental. Dentro de las alteraciones en la función respiratoria en estos pacientes habitualmente incluyen, el síndrome de apnea obstructiva del sueño, el síndrome de hipoventilación por obesidad y alteraciones respiratorias restrictivas.

La obesidad mórbida, es reconocida históricamente como uno de los factores de riesgo de vía aérea difícil. La infiltración grasa en los tejidos de la vía aérea, que conforma alteraciones anatómicas internas, no detectables con el examen físico o funcional de la VA, las cuales se acentúan durante la anestesia general, secundariamente a la relajación de los tejidos blandos, lo cual puede llevarnos a una vía aérea difícil. De los pacientes con dificultad para intubar todos tuvieron abundante tejido blando oral y parecer ser que aquellos con CC de más de 45 cm está directamente relacionado una cosa con la otra. Esto incluye de manera importante aquellos pacientes con macroglosia.

Ninguna de las clasificaciones actuales predicen la intubación difícil con una sensibilidad, especificidad absolutas, la mayoría de ellas tienen valores predictivos muy bajos. Es necesario reconocer previamente a los pacientes obesos con riesgo elevado de presentar complicaciones anestésicas, realizando una exhaustiva evaluación preoperatoria, y disponiendo de los elementos y personal necesarios para evitarlo. Múltiples estudios han mostrado una asociación entre la obesidad u obesidad mórbida e intubación difícil.

Un metaanálisis realizado por Shiga T y colaboradores, reportaron que la VAD es tres veces mayor, en aquellos



pacientes obesos o con obesidad mórbida en relación a los pacientes con peso normal (50).

Se ha relacionado que a medida que la circunferencia del cuello sobrepasa el valor de 40 cm aumentan las probabilidades de intubación difícil; de modo que con una CC de 43 cm, la posibilidad de una intubación difícil aumenta 5% y cuando la CC aumenta a 60 cm o más, la posibilidad puede ser de hasta 35% (51). En el presente estudio tenemos que el mayor número de pacientes que presentaron problemas para la ventilación y para la intubación difícil, tuvieron circunferencia de cuello mayor de 45 centímetros. El mismo dato ha sido reportado Gonzalez H y colaboradores, quienes encontraron una asociación entre circunferencia del cuello mayor a 43 centímetros y dificultad a la intubación de la tráquea (52). *Lundstrom* y colaboradores reportaron que los pacientes obesos con un índice de masa corporal de más de 50 kg/m<sup>2</sup>, la posibilidad de tener una laringoscopia difícil es de cinco veces mayor, en relación a los pacientes con peso normal (53). Es importante mencionar que en nuestro estudio solamente un paciente fue imposible de intubar, aun después de varios intentos y modificaciones a la técnica, y se optó por colocar una mascarilla laringea para realizar el procedimiento quirúrgico. Pero fue en este grupo en donde hubo la mayoría de los pacientes con problemas para la ventilación e intubación. Lo ideal sería poderlo intubar con un fibroscopio, pero desgraciadamente no todos los hospitales cuentan con un fibroscopio disponible instantáneamente. Especialmente en este caso por tratarse de un paciente obeso y para cirugía bariátrica.

*Aceto P*, y colaboradores, en su estudio realizado en el 2013 "Manejo de la vía aérea en el paciente obeso", menciona que el paciente obeso con dificultad para la ventilación e intubación, generalmente tienen cuello corto, lengua grande, abundantes pliegues orofaríngeos, y mayor depósito de grasa mamaria.<sup>16</sup> mientras que *Dector JT*, y colaboradores confirma que existe mayor dificultad en la ventilación con mascarilla facial en obesos, la cual esta dada por el aumento del tejido graso en el cuello y la cara, lo que también limita en grado variable la adaptación de la mascarilla fácil <sup>18</sup>

*Waleed Riad* y colaboradores reportaron que un IMC mayor a 50 kg/m<sup>2</sup>, con una circunferencia de cuello mayor a 42 centímetros, son predictores independientes de intubación difícil. Es decir no lo asocian a una posible VAD (54).

*Lundstrøm LH* y colaboradores confirmaron que el aumento de la masa corporal por si solo, no es un indicador de laringoscopia difícil, y lo calificaron como un predictor de VAD débil (20,21). Lo cual es compatible con lo que dice *Neligan* y colaboradores quienes demostraron en su estudio de 180 pacientes obesos, sin encontrar asociación entre CC e intubación difícil.

En el estudio de *WHK* y colaboradores reportaron, que la CC podría indicarnos la cantidad de tejido blando existente en el paciente obeso, o que la relación CC y distancia tiroentoniana podría representar mejor la distribución de la grasa en el cuello, mejor que la CC en forma aislada. Es decir que si dividimos la CC entre la distancia tiroentoniana y el resultado es igual o mayor a cinco, puede predecir con bastante seguridad una intubación difícil (55).

*Uribe AA*, et al. Analizaron el IMC como predictor de intubación difícil en pacientes masculinos, y lo conjuntaron con otros predictores de intubación difícil como *Mallampati*, *Comrmack* y *Lee* (19) y encontraron que existía una mayor predicibilidad al juntar dos o más pruebas simultaneas, ya que el IMC por si solo es un predictor débil, pero estadísticamente significativo de VAD. Al igual que la CC, tiene que complementarse con otros predictores o escalas, para mejorar la exactitud y el valor predictivo diagnóstico. Esto puede explicar porque tomando solamente un parámetro como es la CC, en el paciente obeso, y relacionarlo con ventilación difícil o intubación difícil, tendremos muchos pacientes obesos que podrán tener dificultad para su ventilación pero con alta posibilidades de intubarlos.

Por otra parte *Ezri* y colaboradores han demostrado que se podría cuantificar el tejido blando del cuello a nivel de las cuerdas vocales y la muesca suprasternal, mediante ultrasonografía (56). Lo cual abre las puertas a nuevos estudios.

Dado que la Razon de momios u OR, dio como resultado 1.4, significa que el fenómeno aparecerá tantas veces como cuando la variable esté presente, como cuando la variable no este presente. Es decir que lo mismo puede



ocurrir si existe una CC mayor de 40, que cuando es menor en un paciente obeso. Es por esta razón que la CC ha sido considerada como un predictor débil de ventilación e intubación difícil. Lo cual es confirmado por lo dicho por Uribe AA, y colaboradores.

Es obvio que aquellos pacientes que presentaron intubación difícil, son candidatos ideales para ser intubados con fibroscopio y no con un laringoscopio convencional.

Una de las desventajas del estudio, es que la muestra es pequeña, es muy probable que se requiera de un muestreo mucho mayor. La gran mayoría de éste tipo de estudios ha considerado tamaños de muestras muy grandes.

**Conclusión:**

El paciente obeso presenta muchas complicaciones en la VA, que podría corresponder potencialmente a un paciente con intubación difícil, sin embargo no todos los pacientes con obesidad pueden ser complicados para ventilar, para intubar o para hacer una laringoscopia. La CC no es un predictor exacto de dificultad para intubar.

## Referencias

1. Barquera S, Campos I, Hernández L, Pedroza A, Rivera J. Prevalencia de obesidad en adultos mexicanos. *Salud Pública de México* 2013;55:151-160.
2. García ADAP, Alcántara MMA. Obesidad: alteraciones fisiopatológicas y su repercusión anestésica. *Rev Mex Anest* 2014;37:198-206
3. Altermatt F, Brandes V. Obesidad mórbida y anestesia: problemas y soluciones. *Rev Chil Anest* 2004;33:285-294.
4. Barquera CS, Campos NI, Rojas R, Rivera J. Obesidad en México: epidemiología y políticas de salud para su control y prevención. *Gaceta Médica de México* 2010;146:397-407.
5. Norma Oficial Mexicana NOM-0008-SSA3-2008, para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad. Consultada en Julio del 2015.
6. Valero R, Mayoral V, Masso E, Lopez A, Sabate S, Villalonga R, et al. Evaluación y manejo de la vía aérea difícil prevista y no prevista. *Rev. Esp Anestesiología y Reanimación* 2008;55:563-570.
7. American Society of Anesthesiologists. Practice guidelines for management of the difficult airway. An update report *Anesthesiology* 2013;98:1269-1277.
8. Langeron O, Masso E, Hureaux C, Guggiari M, Bianchi A, Coriat P, et al. Prediction of difficult mask ventilation. *Anesthesiology*. 2000;92:1229-1236
9. Adnet F, Borron S, Racaine S, Clemessey J, Fournier J, Plaisance P. The Intubation Difficult Scale (IDS) Proposal and Evaluation of new score characterizing the complexity of endotracheal intubation. *Anesthesiology* 1997;87:1290-7.
10. Mallampati S, Gatt S, Guguino L, Desai S, Waraksa B, Dubravka F, Liu F. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anesths Soc. J.* 1985;32:429-34.
11. Orozco E, Alvarez J, Arceo J, Ornelas J. Predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración de la vía aérea. *Cir.* 2010;78:393-99.
12. 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.
13. Kheterpal S, Han R, Tremper K, Shanks A, Tait A, O'Reilly M, et al. Incidence and predictors of difficult and impossible mask ventilation. *Anesthesiology* 2006;105:885-91.
14. Brunet LL. Vía aérea difícil en obesidad mórbida. *Rev Chil Anest* 2010;39:110-115.
15. Dority J, Hassan ZU, Chau D. Anesthetic Implications of Obesity in the Surgical Patient. *Clin Colon Rectal Surg* 2011;24:222-228.
16. Aceto P, Perilli V, Modesti C, Ciocchetti P, Vitale F, Sollazzi L. Airway management in obese patients. *Elsevier* 2013;9:809-815.
17. Oriol S, Hernández CN, López L, Luna E. ¿Qué representa mayor dificultad, la ventilación o la intubación en el paciente obeso? *Rev Mex Anest* 2014;37:80-90
18. Dector JT, Wachter RN, Abad CL, Galindo FS, Guzman SJ. Índice de predicción de intubación difícil (IPID). *Rev Mex Anest* 1997;9(6):212-218.
19. Uribe AA, Zvara DA, Puente EG, Otey AJ, Zhang J, Bergese SD. BMI as a predictor for potential difficult tracheal intubation in males. *Frontiers in Medicine* 2015;2:1-6.
20. Lundstrøm LH, Møller AM, Rosenstock C, Astrup G, Wetterslev J. High Body Mass Index Is a Weak Predictor for Difficult and Failed Tracheal Intubation. *Anesthesiology* 2009;110:266-74.
21. Ezri T, Medalion B, Weisenberg M, Szmuk P, Warters RD, Charuzi I. Increased body mass index *per se* is not a predictor of difficult laryngoscopy. *Can J Anesth* 2003;50(2):179-183.
22. Ríos GE, Reyes CJL. Valor predictivo de las evaluaciones de la vía aérea difícil. *Trauma* 2005;8:63-70.
23. Lundstrøm LH, Vester-Andersen M, Møller AM, Charuluxananan S, L'Hermite J, Wetterslev J. Poor prognostic value of the modified Mallampati score: a meta-analysis. *British Journal of Anaesthesia* 2011;107:743-748.
24. Ojeda DD. Predictores de laringoscopia difícil. *Rev Chil Anest* 2012;41:179-187.



25. Hekiert AM, Mandel J, Mirza N. Laryngoscopies in the obese: predicting problems and optimizing visualization. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2007;116(4):312-6.
26. Rabadi D, Baker AA, Al-Qudah M. Correlation between oro and hypopharynx shape and position with endotracheal intubation difficulty. *Rev Bras Anesthesiol* 2014;64:433-437.
27. Ramirez J, Torrico G, Encinas C. Indices predictores de vía aérea en pacientes obesos. Artículo de Revisión: *Rev Mex Anest* 2013;36:193-201.
28. Brodsky JB, Lemmens HJ, Brock-Utne J, Vierra M, Saidman LJ. Morbid obesity and tracheal intubation. *Anesth Analg* 2002;94:732-736.
29. Riad W, Vaez MN, Raveendran R, et al. Neck circumference as a predictor of difficult intubation and difficult mask ventilation in morbidly obese patients. *Eur J Anaesthesiol* 2016;33:244-249.
30. Villalobos RL. Manejo de la vía aérea en el paciente obeso con dispositivo supraglótico. *Rev Mex Anest* 2014;37:208-209.
31. Budde AO, Desciak M, Reddy V, Falcucci OA, Vaida SJ, Pott LM. The prediction of difficult intubation in obese patients using mirror indirect laryngoscopy: A prospective pilot study. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology* 2013;29:183-186.
32. Anahita H, Mohammadreza S, Azim H, Mitra J, Golnaz B. The predictive value of the ratio of neck circumference to thyromental distance in comparison with four predictive tests for difficult laryngoscopy in obstetric patients scheduled for caesarean delivery. *Adv Biomed Res* 2014;3:200.
33. Ezri T, Gewürtz G, Sessler DI, Medalion B, Szmuk P, Hagberg C, et al. Prediction of difficult laryngoscopy in obese patients by ultrasound quantification of anterior neck soft tissue. *Anaesthesia* 2003;58(11):1111-1114.
34. Mohammad NA, Khan MZ. The predictors of difficult tracheal intubations in patients undergoing thyroid surgery for euthyroid goiter. *Trainee Anaesthesia* 2010;60:180-84.
35. Kim WH, Ahn HJ, Lee CJ, Shin BS, Ko JS, Choi SJ, et al. Neck circumference to thyromental distance ratio: a new predictor of difficult intubation in obese patients. *British Journal of Anaesthesia* 2011;106:743-748.
36. Juvin P, Lavaut E, Dupont H, et al. Difficult Tracheal Intubation Is More Common in Obese Than in Lean Patients. *Anesth Analg* 2003;94:732-736.
37. González H, Minville V, Delanoue K, Mazerolles M, Concina D, Fourcade O. The importance of increased neck circumference to intubation difficulties in obese patients. *Anesth Analg* 2008;106:1132-1136.
38. Hala EA, Sabah AR, Sherif MS, Haitham HA. The importance of neck circumference to thyromental distance ratio (NC/TM) as a predictor of difficult intubation in obstructive sleep apnea (OSA) patients. *Egyptian Journal of Anaesthesia* 2014;30:219-225.
39. Benumof JL. Obstructive sleep apnea in the adult obese patient: implications for airway management. *Anesthesiology Clin N Am* 2002;20:789-811.
40. Menéndez MV, Abreu SF, Cordoví AL. Predictores e indicadores de vía aérea difícil en pacientes con diferentes índices de masa corporal. *Actas Peru Anesthesiol* 2011;19:91-6.
41. Magalhães E, Oliveira MF, Sousa GC, Araújo LC, Lagares J. Use of simple clinical predictors on preoperative diagnosis of difficult endotracheal intubation in obese patients. *Rev Bras Anesthesiol* 2013;63:262-266.
42. Gempeler FE, Díaz L, Sarmiento L. Manejo de la vía aérea en pacientes llevados a cirugía bariátrica en el Hospital Universitario de San Ignacio, Bogotá, Colombia. *Rev Colomb Anesthesiol* 2012;40(2):119-123.
43. Nicholson A, Cook TM, Smith AF, Lewis SR, Reed SS. Supraglottic airway devices versus tracheal intubation for airway management during general anaesthesia in obese patients. *Cochrane* 2013;9:1-44.
44. Nicholson A, Smith AF, Lewis SR, Cook TM. Tracheal intubation with a flexible intubation scope versus other intubation techniques for obese patients requiring general anaesthesia. *Cochrane* 2014;1:1-45.
45. Ranieri JD, Riefel ZF, Geraldo NA, Schneider AP, Nascimento JP. Preanesthetic assessment data do not influence the time for tracheal intubation with Airtraq video laryngoscope in obese patients. *Rev Bras Anesthesiol* 2014;64:190-194.
46. Casé LCK, Hachoue SZS. Dificultad para la intubación orotraqueal con estilete luminoso: correlación del índice de masa corporal y circunferencia cervical. *Rev. Esp Anesthesiol Reanim* 2013;60:74-78.
47. Montoya T, Borunda N, Dominguez G. Manejo anestésico en el paciente obeso mórbido sometido a cirugía bariátrica. *Cirugía Endoscópica* 2008;9:188-193.
48. Honarmand A, Safavi M, Yaraghi A, Attari M, Khazaei M, Zamani M. Comparison of five methods in predicting difficult laryngoscopy: Neck circumference, neck circumference to thyromental distance ratio, the ratio of height to thyromental distance, upper lip bite test and Mallampati test. *Adv Biomed Res* 2015;4:122.
49. Valero R, Sabaté S, Borràs R, Áñez C, Bermejo S, González CFJ, et al. Protocolo de manejo de la vía aérea difícil. Implicación de la Declaración de Helsinki. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2013;60(1):34-45.
50. 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;103:429-437.
51. Collins JS, Lemmens HJ, Brodsky JB. Obesity and difficult



- intubation: where is the evidence? *Anesthesiology* 2006; 104:618–619.
52. Gonzalez H, Minville V, Delanoue K, et al. The importance of increased neck circumference to intubation difficulties in obese patients. *Anesth Analg* 2008; 106:1132–1136.
53. Lundstrom LH, Moller AM, Rosenstock C, et al. High body mass index is a weak predictor for difficult and failed tracheal intubation: a cohort study of 91,332 consecutive patients scheduled for direct laryngoscopy registered in the Danish Anesthesia Database. *Anesthesiology* 2009; 110:266–274.
54. Waleed R, Mercedeh NV, Ravi R, Tam AD, Neck circumference as a predictor of difficult intubation and difficult mask ventilation in morbidly obese patients. *Eur J Anaesthesiol* 2016;33:244-249.
55. WHK, HJA, CJL, BSS, et al. Neck circumference to thyromental distance ratio: a new predictor of difficult intubation in obese patients. *Br J Anaesth* 2011; 106(5): 743-748.
56. Ezri T, Gewurtz G, Sessler D, et al. Prediction of difficult laryngoscopy in obese patients by ultrasound quantification of anterior neck soft tissue. *Anaesthesia* 2003;58:1111-1114.

