

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA

**CIRCUNFERENCIA DEL CUELLO COMO PREDICTOR DE VÍA AÉREA
DIFÍCIL EN PACIENTES ADULTOS CON OBESIDAD SOMETIDOS A
ANESTESIA GENERAL EN EL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARIN, 2019**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA, REANIMACIÓN
Y TERAPIA DEL DOLOR**

**KARINA JUDITH SALAS ROMERO
FAUSTO ANDRES PARRA ROSALES**

Director

DR. GABRIEL MALDONADO

Tutora Metodológica

DRA. MARÍA FERNANDA RIVADENEIRA

QUITO, 2019

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por guiarme en mi camino y por permitirme concluir con mi objetivo.

A mis padres quienes son mi motor y mi mayor inspiración, que a través de su amor, paciencia, buenos valores, ayudan a trazar mi camino.

A mi esposo/a por ser el apoyo incondicional en mi vida, que con su amor y respaldo, me ayuda alcanzar mis objetivos.

Y por supuesto a mi querida Universidad y a todas las autoridades, por permitirme concluir con una etapa de mi vida, gracias por la paciencia, orientación y guiarme en el desarrollo de esta investigación.

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A nuestros padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos. Ha sido el orgullo y el privilegio de ser sus hijos, son los mejores padres.

A nuestros esposo/as, por su paciencia, empeño y apoyo de superación en la que diariamente nos inspiran a seguir siendo complemento de éxito.

A nuestras hermanas (os) por estar siempre presentes, acompañándonos y por el apoyo moral, que nos brindaron a lo largo de esta etapa de nuestras vidas.

A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

INDICE

RESUMEN	8
CAPITULO I.....	11
INTRODUCCION.....	11
JUSTIFICACION.....	13
PROBLEMA DE INVESTIGACION.....	15
OBJETIVO GENERAL:.....	15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	15
HIPOTESIS:	16
CAPITULO II.....	17
MARCO TEÓRICO.....	17
CAMBIOS FISIOLÓGICOS EN EL PACIENTE OBESO.....	26
VALORACIÓN DE LA VÍA AÉREA.....	17
ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO DE LA VÍA AÉREA.....	19
TÉNICAS AVANZADAS PARA EL MANEJO DE LA VÍA AÉREA.....	21
VÍA AÉREA DIFÍCIL.....	22
MANEJO DE LA VÍA AÉREA EN EL PACIENTE OBESO.....	25
CAPITULO III.....	33
MATERIALES Y MÉTODOS.....	33
PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	36
CAPÍTULO IV.....	38
RESULTADOS.....	38
CAPÍTULO V.....	44
DISCUSIÓN.....	44
CONCLUSIONES.....	47
RECOMENDACIONES.....	48
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49
ANEXO 1 INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN.....	52
ANEXO 2 CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	53

ANEXO 3	APROBACIONES PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN POR PARTE DEL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARIN	56
ANEXO 4	APROBACIONES DEL SUBCOMITE DE ETICA DEL A UNIVERSIDAD CATOLICA	57
ANEXO 5	MATRIZ DE RECOLECCION DE DATOS	58

LISTA DE GRAFICOS

Grafico 1 Porcentaje de vía aérea difícil en pacientes sometidos anestesia general Del Hospital Carlos Andrade Marín, 2019 (n=327).....	40
Grafico 2 Porcentaje de Circunferencia del cuello con punto de corte 45 cm en pacientes sometidos anestesia general Del Hospital Carlos Andrade Marín, 2019	40
Grafico 3 Porcentaje de Circunferencia del cuello con punto de corte 43 cm en pacientes sometidos anestesia general Del Hospital Carlos Andrade Marín, 2019	40

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Características de los pacientes sometidos anestesia general en el Hospital Carlos Andrade Marín, 2019 (n=327).....	38
Tabla 2 Prevalencia de vía aérea difícil con relación al sexo, edad, y grados de obesidad en pacientes sometidos anestesia general. Hospital Carlos Andrade Marín, 2019 (n=327)	39
Tabla 3 Prevalencia de VAD según circunferencia del cuello ≥ 43 y ≥ 45	42
Tabla 4 Sensibilidad, Especificidad, Valor Predictivo Positivo y Negativo en pacientes sometidos anestesia general, Hospital Carlos Andrade Marín, 2019 (n=327)	43

LISTADO DE ABREVIATURAS

- VAD: Vía aérea difícil
- ASA: Sociedad Americana de Anestesiología
- IOT: Intubación endotraqueal
- VA: Vía aérea
- IMC: Índice de masa corporal
- CRF: Capacidad residual funcional
- VRE: Volumen residual espiratorio
- DV: Dificultad para ventilación
- SAOS: Apnea obstructiva del sueño
- DA: Difficult airway
- VPP: Valor Predictivo Positivo
- VPN: Valor Predictivo Negativo
- CC: Circunferencia del Cuello

RESUMEN

La identificación de predictores para valorar vía aérea, aplicable y validada en población ecuatoriana con obesidad es fundamental, dadas las diferencias entre poblaciones.

Objetivo: determinar si la circunferencia del cuello (CC) es un predictor sensible y específico de vía aérea difícil (VAD) en adultos con obesidad sometidos a anestesia general en el Hospital Carlos Andrade Marín, 2019.

Métodos: investigación analítica transversal en 327 adultos obesos. Se excluyeron pacientes con lesiones previas en vía aérea. Se valoró peso, talla y CC de las visitas preanestésicas. Los datos de laringoscopias fueron extraídos de las Historias Clínicas digitales, según escala de Cormack y Lehane. Se calculó sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo (VPP) y negativo. (VPN) Se analizó la asociación entre VAD con las variables estudiadas mediante regresión logística binaria.

Resultados: el 77,5% fueron mujeres, la obesidad grado 2 fue la más frecuente (199, 60,5%). El 62% de mujeres presentaron VAD; una menor prevalencia en hombres (OR 0,40, IC95% 0,21-0,76) estadísticamente significativa. El 14% con obesidad grado 4 presentaron VAD con OR 3,00 (IC 95% 0,30-30,01), con una p 0.35. La CC mayor a 43 cm presentó sensibilidad del 74 % y especificidad del 32% para un VPP y VPN de 16%, 87% respectivamente. La CC mayor a 45cm tuvo una sensibilidad del 44% y una especificidad de un 63%, un VPP y VPN de 18%, 86% respectivamente.

Conclusiones: La obesidad constituye un factor de riesgo para intubación difícil, en el presente estudio se encontró que a mayor grado de obesidad aumenta la prevalencia de VAD. La CC mayor a 43 cm presentó mejor sensibilidad que la CC mayor a 45 cm; sin embargo, la especificidad fue mejor con la CC mayor a 45. La baja a moderada sensibilidad de la CC no permite que sea utilizada como predictor único de VAD.

PALABRAS CLAVES

Vía aérea difícil, Obesidad, Circunferencia del Cuello, Anestesia General

ABSTRACT

Introduction: The identification of predictors to assess airway, applicable and validated in Ecuadorian population with obesity is fundamental, given the differences between populations.

Objective: to determine if the circumference of the neck (CN) is a sensitive and specific predictor of difficult airway (DA) in adults with obesity undergoing general anesthesia at the Carlos Andrade Marín Hospital, 2019.

Methods: cross-sectional analytical research in 327 obese adults. Patients with previous airway injuries were excluded. Weight, height and CN of pre-anesthetic visits were assessed. Laryngoscopy data were extracted from the Digital Medical Records, according to the Cormack and Lehane scale. Sensitivity, specificity, positive predictive values (PPV) and negative were calculated. (NPV) The association between DA and the variables studied was analyzed using binary logistic regression.

Results: 77.5% were women, obesity grade 2 was the most frequent (199, 60.5%). 62% of women presented DA; a lower prevalence in men (OR 0.40, 95% CI 0.21-0.76) statistically significant. 14% with grade 4 obesity presented DA with OR 3.00 (95% CI 0.30-30.01), with a p 0.35. CC greater than 43 cm presented sensitivity of 74% and specificity of 32% for a PPV and NPV of 16%, 87% respectively. The CN greater than 45cm had a sensitivity of 44% and a specificity of 63%, a PPV and NPV of 18%, 86% respectively.

Conclusions: Obesity constitutes a risk factor for difficult intubation, in the present study it was found that the higher the degree of obesity increases the prevalence of DA. CN greater than 43 cm presented better sensitivity than CN greater than 45 cm; however, the specificity was better with CN greater than 45. The low to moderate sensitivity of CN does not allow it to be used as a single predictor of VAD.

Keywords:

Circumference of the neck. Difficult airway. Obesity. General anesthesia

CAPITULO I

INTRODUCCION

La vía aérea difícil como definición de la American Society of Anesthesiologists (ASA) indica a la existencia de factores clínicos que dificultan tanto la ventilación por mascarilla facial como la intubación por una persona experimentada. (Ramírez-Acosta, 2014). Además, que la ventilación difícil la define como la dificultad para mantener la saturación de oxígeno sobre de 90% usando una mascarilla facial, con una fracción inspirada de oxígeno de 100% por un anestesiólogo entrenado (Garcia, 2015).

La intubación difícil se define como la necesidad de tres o más intentos para la intubación de la tráquea o más de 10 minutos para conseguirla, situación que ocurre en 1.5 a 8% de los procedimientos de anestesia general. (Garcia, 2015).

La intubación difícil es causa frecuente de morbilidad y mortalidad anestésicas de ahí la importancia de que el anestesiólogo la pueda prever durante el examen preoperatorio. Es trascendental recordar que, a mayor grado de dificultad en la intubación, mayor incidencia y severidad de las complicaciones. Hasta 30% de los fallecimientos anestésicos puede atribuirse a una vía aérea difícil. (Garcia, 2015). Lo anterior ha generado la necesidad de disponer de pruebas altamente predictivas para identificar la vía aérea que ocasionará dificultades en la intubación, aplicables a todo procedimiento anestésico-quirúrgico.

Dentro de los cambios fisiopatológicos en los pacientes con obesidad es relevante recalcar un menor volumen corriente, menor capacidad funcional y disminución del volumen de reserva inspiratoria además que el peso de la caja torácica y abdomen ejercen un efecto restrictivo debido a la infiltración de grasa sobre los músculos respiratorios fomentando de esa manera mayor dificultad ventilatoria. (Brodsky JB, 2012).

A nivel cardiovascular presenta un aumento del gasto cardiaco de 0,1 ml por cada kg de sobrepeso; cardiomegalia e hipertensión arterial por lo que hay un incremento en la demanda

de oxígeno y menor tolerancia al ejercicio. En la obesidad mórbida existe menor contractibilidad cardiaca debido a disminución de receptores b adrenérgicos miocárdicos (Gómez Garcia F. V., 2014).

La obesidad mórbida presenta una alta incidencia de enfermedades coexistentes como hipertrofia ventricular izquierda, reflujo gastroesofágico, diabetes mellitus, hipertensión pulmonar, apnea obstructiva del sueño que elevan la mortalidad en este grupo de pacientes. (Vallongo, 2010).

Las eventuales dificultades en la vía aérea deben ser determinadas en el chequeo preoperatorio. Esto incluye la movilidad de la cabeza, cuello ancho y corto, asignar una clasificación de Mallampati, medida de la circunferencia del cuello, amplitud de la apertura bucal, la distancia esterno-mentoniana y tiro-mentoniana, ya que pueden estar asociadas con dificultades en la intubación (Edno Magalhães 1, 2012). Hay discrepancia en catalogar a la circunferencia del cuello como un predictor útil en la valoración de la vía aérea difícil en pacientes con obesidad, algunos estudios han encontrado discreta asociación entre la circunferencia del cuello y dificultad en la intubación, mientras que otros no. Algunos autores han reportado problemas con la intubación a partir de los 40 cm, alcanzando incluso el 35% de dificultad cuando la circunferencia es mayor de 60 cm, aunque ha sido difícil establecer el diámetro exacto que determine dicha dificultad. (Riad W. , 2016) (Riad D. W., 2018).

Los diferentes métodos de evaluación de la vía aérea han aportado valiosa información para el desarrollo de guías y protocolos de manejo, con el objeto de disminuir el problema. Sin embargo, la vía aérea difícil inesperada aún sigue siendo un inconveniente para el anesthesiólogo.

El incremento de la obesidad en la población mundial ha mostrado ser un problema exponencial de salud pública razón por la que se ha denominado «la epidemia del siglo XXI». Últimamente el éxito de la cirugía bariátrica en el tratamiento de la obesidad adicional al

número de obesos con patologías asociadas ha aumentado la probabilidad de enfrentar a este tipo de pacientes en la práctica diaria para los anestesiólogos.

JUSTIFICACIÓN

El estudio y manejo de la vía aérea siempre es un reto para el anestesiólogo ya que 34 % de las demandas a anestesiólogos se encuentran en relación a eventos de la vía aérea y la dificultad de intubación ha sido la causa más común de daño en las mismas desde los años 90. (Ramírez-Acosta, 2014). Los predictores para una vía aérea difícil se denotan en un índice de masa corporal de 30 kg/m² o más, presencia de barba, Mallampati clase III o IV, edad de 57 años o más, protrusión maxilar muy limitada y ronquidos, fueron identificados como predictores independientes de grado 3 de ventilación con mascarilla (Edno Magalhães 1, 2012).

La incidencia de la situación “paciente no intubable” “paciente no ventilable” es de 1/50000 pacientes, el fallo de intubación oro-traqueal (IOT) ocurre en 1/2000 casos programados, aumentando a 1/200 casos en las urgencias. (Ramírez-Acosta, 2014). La VAD no prevista es 3 veces más frecuente que en otros pacientes. Datos de la ASA muestran que estos pacientes sufren un 37% de complicaciones en la vía aérea durante la inducción. Un análisis retrospectivo de 2,9 millones de pacientes de Cook et al. mostró que la obesidad está relacionada con un 40% de complicaciones de vía aérea durante la anestesia general. (Gómez Garcia F. V., 2014).

La dificultad en el abordaje de la vía aérea difícil (VAD) puede tener importantes consecuencias clínicas para el paciente, incluida la muerte. (Hert, 2018) 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. (Brunet, 2010).

Los pacientes obesos poseen cuello corto, una lengua grande, dificultad para la hiperextensión del cuello (posición de «olfateo») y pliegues orofaríngeos redundantes,

además de aumento de grasa mamaria, entre otros factores. (Uribe & Morales, 2017). La tráquea de los pacientes obesos puede ser más difícil de intubar en comparación con la de aquellos pacientes con un peso normal.

La incidencia de intubación difícil en personas obesas (IMC >30 kg/m²) se incrementa hasta tres veces en comparación con pacientes no obesos. 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. (Gómez García F. V., 2014).

La incidencia de la intubación traqueal difícil es de 0,1 %-13 % y alcanza el 14 % en la población obesa. (García, 2015). El comparar la utilidad de IMC, como un indicador en hombres y mujeres, 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 (Grayzel, 2017).

Pese a que se disponen de varios predictores para vía aérea difícil y existen estudios previos que evalúen a la circunferencia del cuello como predictor de vía aérea difícil en pacientes obesos, es necesario determinar en nuestra población cuál es la validez de la circunferencia del cuello para predecir vía aérea difícil en pacientes obesos ecuatorianos.

La circunferencia del cuello podría ser un predictor fácil de usar, económico, aplicable en todos los pacientes con o sin obesidad, por lo que este estudio propone evaluar la validez de la misma como predictor de vía aérea difícil en obesos (Brunet, 2010).

El presente estudio permitirá determinar si la circunferencia del cuello es un indicador de vía aérea difícil en pacientes con obesidad, lo que aportará metodológicamente a la valoración del paciente en el área de Anestesiología y contribuirá a generar evidencia importante en relación a la validez de la circunferencia de cuello como un predictor de vía aérea difícil, a fin de ser aplicable en la práctica de la valoración pre-anestésica.

PROBLEMA DE INVESTIGACION

La mayor incidencia de VAD está relacionada a pacientes con obesidad marcando un reto especial en su manejo como competencia del anesthesiólogo. Existen varios predictores de vía aérea difícil, uno de ellos es la circunferencia del cuello. En el Ecuador no existen datos sobre su sensibilidad y especificidad en población obesa.

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Es la circunferencia del cuello un predictor sensible y específico de vía aérea difícil en pacientes adultos con obesidad que serán sometidos a anestesia general del Hospital Carlos Andrade Marín, 2019?

OBJETIVO GENERAL:

Determinar si la circunferencia del cuello es un predictor sensible y específico de vía aérea difícil en pacientes adultos con obesidad que serán sometidos a anestesia general del Hospital Carlos Andrade Marín, 2019.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Identificar la correlación de la circunferencia del cuello con la presencia de vía aérea difícil valorada durante la aplicación de la anestesia general, en pacientes adultos diagnosticados con obesidad grado I, II y III, sometidos a anestesia general del Hospital Carlos Andrade Marín, 2019.

Determinar sensibilidad y especificidad de la circunferencia de cuello como predictor de vía aérea difícil en pacientes adultos diagnosticados con obesidad grado I, II y III, sometidos a anestesia general del Hospital Carlos Andrade Marín, 2019.

Determinar valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de la circunferencia de cuello como predictor de vía aérea difícil en pacientes adultos diagnosticados con obesidad I, II y III, sometidos a anestesia general del Hospital Carlos Andrade Marín, 2019.

HIPÓTESIS:

FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

La circunferencia del cuello mayor a 43 cm es un predictor de vía aérea difícil en paciente con obesidad que serán sometidos a anestesia general en el Hospital Carlos Andrade Marín.

HIPÓTESIS NULA

La circunferencia del cuello mayor a 43 cm, no es un predictor de vía aérea difícil en paciente con obesidad que serán sometidos a anestesia general en el Hospital Carlos Andrade Marín

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

VALORACIÓN DE LA VÍA AÉREA

Existen varias pruebas y mediciones para la valoración de la vía aérea. Pese a que la mayoría de ellas son usadas a diario, por sí solas tiene un escaso valor para predecir la intubación y ventilación difíciles. (Lauren Berkow, 2017).

A continuación, se detallan algunos predictores a ser tomados en cuenta durante la valoración de la vía aérea en la visita preanestésica:

- Observación: proporciona detalles que pueden ser contemplados a simple vista como: obesidad, vello facial, cuello corto, circunferencia del cuello, malformaciones, etc. (Lauren Berkow, 2017)
- Apertura bucal o distancia interincisivos: se refiere a la distancia que existe entre los incisivos superiores e inferiores. (Ojeda, 2012). La forma de evaluar es con el ancho de los dedos. Una apertura bucal menor de tres dedos se considera como limitada. Es importante tomar en cuenta ciertas consideraciones como enfermedad temporomandibular, cirugías realizadas previamente que pueden limitar la apertura bucal o trismus y la radiación en cabeza o cuello ya que éstas pueden distorsionar considerablemente la anatomía de la vía aérea. (Lauren Berkow, 2017)
- Prestaremos atención a la dentición, coronas, implantes, carillas, cualquier tipo de dentadura postiza, aparatos de ortodoncia y dientes flojos, sobre todo en adultos mayores, ya que pueden causar daño al paciente. En lo referente a dentaduras postizas, se podría considerar dejarlas en su lugar, ya que esto facilitará la ventilación con máscara facial, pero serán retiradas antes de la intubación, para evitar accidentes. (Lauren Berkow, 2017)
- Escala de Mallampati: descrita en 1983, el Dr. Mallampati propuso que *“la falta de visualización de los arcos palatogloso y palatofaríngeo que abarcan pilares amigdalinos, fauces, úvula y base de la lengua como un signo clínico predictivo de intubación traqueal difícil”*, (Venancio, 2015) . La escala de Mallampati consiste en

visualizar las estructuras de la cavidad bucal, colocando al paciente frente a nosotros, sentado y pidiéndole que abra la boca y protruya la lengua, evitando cualquier sonido (Coloma, Manejo de la vía aérea no difícil, 2017). Dicha escala ha demostrado ser de mucho valor para predecir una vía aérea difícil, pero, al igual que los demás predictores de vía aérea difícil, su aplicación es limitada cuando se utiliza como único predictor (Venancio, 2015). La escala de Mallampati modificada, que es la más usada, incluye cuatro grados: (Lauren Berkow, 2017) (Venancio, 2015)

- ✓ Grado I: se visualizan los pilares de las amígdalas, la úvula, paladar duro y blando.
 - ✓ Grado II: se visualiza parcialmente la úvula y el paladar blando.
 - ✓ Grado III: solo se visualiza el paladar blando.
 - ✓ Grado IV: se visualiza únicamente el paladar duro
 - ✓ Grado 0: en la que al abrir la boca se puede observar parte de la epiglotis, además de todas las estructuras mencionadas en el grado I. (Lauren Berkow, 2017)
-
- Distancia tiromentoniana: es la distancia recta entre el cartílago de la tiroides y la mandíbula con el cuello extendido. (Ojeda, 2012). Se considera una distancia tiromentoniana corta cuando esta es menor de 6 cm. (Lauren Berkow, 2017)
 - Distancia esternomentoniana: es la distancia medida desde la muesca del esternón a la mandíbula, con el cuello completamente extendido. (Ojeda, 2012) Se define como distancia esternomentoniana corta a una medida menor de 12 cm. (Lauren Berkow, 2017)
 - Movilidad del cuello: se deben evaluar tanto la flexión como la extensión del cuello, deben evaluarse para determinar limitaciones que aumentan la incidencia de laringoscopia difícil, debido a la imposibilidad para alinear los ejes entre boca, faringe y laringe. (Ojeda, 2012)
 - Protrusión mandibular: Este predictor mide la capacidad de subluxar la mandíbula durante la laringoscopia, se pide al paciente que protruya la mandíbula, de manera que los dientes inferiores estén frente a los dientes del maxilar. O de una manera más práctica se le puede pedir al paciente que muerda su labio superior con los dientes inferiores. (Ojeda, 2012) Se han descrito 3 grados: (Lauren Berkow, 2017)

- ✓ Grado 1: el paciente puede cubrir completamente el labio superior con los incisivos inferiores
 - ✓ Grado 2: el paciente puede cubrir parcialmente el labio superior con los incisivos inferiores
 - ✓ Grado 3: el paciente no puede alcanzar el labio superior con los dientes inferiores
- Índice de masa corporal: es la relación entre el peso en kilogramos y la estatura en metros al cuadrado. Actualmente no existe aún consenso con relación de si los pacientes con obesidad tienen más porcentaje de vía aérea difícil en relación a los pacientes sin obesidad. (Ojeda, 2012)
 - Circunferencia cervical: se lo considera como un predictor de vía aérea difícil únicamente en pacientes con obesidad. El Doctor Brodsky demostró que “al evaluar la vía aérea de pacientes obesos mórbidos reportó que el diámetro de la circunferencia del cuello mayor de 44 cm se asoció a una incidencia de intubación difícil, llegando incluso hasta un 35% cuando ésta alcanza los 60 cm”. (Venancio, 2015)

ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO DE LA VÍA AÉREA

- Cánulas Orofaríngeas: Considerado uno de los primeros dispositivos creados para el manejo de la vía aérea, posterior a descubrir que la principal obstrucción de la vía aérea se produce por la lengua y que podía solucionarse tan solo con la tracción de la punta de la misma. Se usan para desobstruir la vía aérea superior en pacientes bajo anestesia general o que se encuentren inconscientes, en quienes la lengua cae sobre la faringe. (Coloma, 2017)
- Mascarilla facial: se trata de dispositivo que se usa en el manejo inicial de la vía aérea, está disponible en varios tamaños, se aplica directamente en el rostro del paciente para ventilar de forma manual. Los principales puntos de apoyo de la mascarilla son el puente nasal, pómulos y el espacio entre el labio inferior y el mentón. Es importante que exista una correcta adaptación de la mascarilla al rostro del paciente, para conseguir una

ventilación efectiva, para lo cual podemos usar la técnica de C (pulgar e índice) sobre la mascarilla y E los dedos restantes bajo la mandíbula del paciente. Debemos recordar no administrar una presión mayor de 20 cm de H₂O, para evitar la distensión gástrica y disminuir el riesgo de aspiración broncopulmonar. En situaciones de difícil ventilación nos podemos ayudar de una cánula orofaríngea. (Coloma, 2017)

- Intubación endotraqueal: se considera la técnica ideal para el manejo de la vía aérea, consiste en la colocación de un tubo ya sea por boca o nariz, para llegar a la tráquea y suministrar oxígeno al paciente. En una correcta intubación endotraqueal se logran observar la glotis y las cuerdas vocales, con la ayuda de un laringoscopio. En ocasiones, sobre todo en cirugías programadas, necesitamos de la ayuda de fármacos que nos provean de un estado óptimo para poder realizar el procedimiento. (Coloma, 2017) (Rojas-Peñaloza, 2017)
- Laringoscopio: dispositivo utilizado para visualizar la glotis, consta de dos partes: una pala (curva o recta) y de un mango. Se sostiene el mango del laringoscopio con la mano izquierda y se introduce por el lado derecho de la boca, teniendo cuidado con los dientes superiores, se desplaza la lengua hacia el lado izquierdo, se avanza la punta de la hoja hasta el pilar anterior y se levanta hacia adelante y arriba para visualizar la epiglotis, se continúa elevando la epiglotis hasta observar la glotis, una vez visualizadas las cuerdas vocales se introduce el tubo endotraqueal, se debe confirmar la correcta colocación mediante auscultación con fonendoscopio. (Coloma, 2017)
- Mascarilla laríngea: dispositivo más confortable y menos invasivo que la mascarilla facial y el tubo endotraqueal, es una manera fácil y sencilla de rescatar la vía aérea en los casos en los que la intubación endotraqueal sea difícil. (Rojas-Peñaloza, 2017) Para su introducción debemos sujetar la máscara laríngea como lo haríamos con un lápiz, dirigiéndola con el dedo índice de la mano dominante hacia la hipofaringe, siguiendo la curvatura del paladar, empujamos hasta sentir resistencia y luego se procede a inflar el cuff. Gracias a su diseño, su apertura distal queda frente a la glotis, lo que permite la ventilación. El tamaño de la mascarilla laríngea se elegirá en relación al peso del paciente. (Coloma, 2011)

TÉNICAS AVANZADAS PARA EL MANEJO DE LA VÍA AÉREA

Consiste en varias técnicas que usualmente son manejadas por un anestesiólogo con experiencia en manejo de la vía aérea, muchas de ellas requieren instrumental que difícilmente se encuentran fuera del quirófano, por lo que constituye un verdadero reto para el médico anestesiólogo. Entre otras podemos mencionar:

- Fastrach o mascarilla laríngea de intubación: muy parecida a la mascarilla laríngea, con la diferencia que podemos lograr la intubación endotraqueal a través de ella. (Coloma, 2011)
- Videolaringoscopios: forman parte de la última tecnología para manejo de la vía aérea, prácticamente son laringoscopios, con la diferencia que llevan en el extremo distal de la pala una cámara de alta resolución, a través de la cual podemos visualizar la glotis e introducir el tubo endotraqueal sin la necesidad de una visión directa, sino mediante una pantalla de alta definición que puede estar en el mago del laringoscopio, a lado del paciente o en un pedestal. No se requiere de una curva d entrenamiento alta. (Coloma, 2011)
- Fibroscopio rígido: ha perdido popularidad en los últimos años, consiste en un estilete rígido con una inclinación de 40° en su extremo distal, el tubo endotraqueal se monta en el estilete. En el extremo del fibroscopio existe una cámara de alta resolución e iluminación. Se puede insertar por la boca o por nariz, y se realiza con el paciente despierto. (Coloma, 2011)
- Fibroscopio flexible: considerado el método gold estándar en pacientes con vía aérea difícil ya prevista. Así mismo, se considera la técnica de elección para la intubación en pacientes despiertos y colaboradores, previa administración de anestesia local y sedación. Se diferencia del fibroscopio rígido posee un canal de trabajo y de aspiración de secreciones. (Coloma, 2011)
- Cricotirotomía: procedimiento realizado en casos de emergencia, en los que no podemos ventilar ni intubar al paciente. Para realizar esta técnica debemos identificar la membrana cricotiroides, se realiza un orificio y de esta manera accedemos a la vía aérea y proporcionar una adecuada la ventilación del paciente. Este procedimiento de be ser

usado únicamente en casos de emergencia en situaciones en las que no se puede ventilar ni intubar al paciente. (Coloma, 2011)

- Intubación retrógrada: técnica usada cada vez con menos frecuencia, se refiere a la inserción de un tubo en la tráquea, ayudados de una guía a nivel del cartílago cricoides, se dirige en dirección cefálica hacia la boca o la cavidad nasal, una vez que el extremo de la guía es observado por alguna de estas cavidades se coloca el tubo endotraqueal y se asegura de esta manera la vía aérea.

VÍA AÉREA DIFÍCIL

Uno de los propósitos fundamentales en la formación de un médico anestesiólogo es el manejo de la vía aérea difícil, ya que en muchas ocasiones se pueden enfrentar a una vía aérea difícil no prevista, es indispensable que durante su formación estén familiarizados con algoritmos y guías para su manejo.

“La Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) define una VAD como: a) dificultad para la ventilación (mascarilla-válvula-bolsa) resultando en una saturación de oxígeno por debajo del 90% con una fracción inspirada de oxígeno al 100%, lo que ocurre aproximadamente entre el 0.05 y 0.1% de los casos, o signos de ventilación inadecuada (por ejemplo, cianosis, ausencia de ruidos respiratorios o inestabilidad hemodinámica); b) dificultad para la intubación endotraqueal, más de tres intentos fallidos o fracaso en la intubación después de 10 minutos por parte de un operador experimentado, con un porcentaje de presentación de 1.2 a 3.8%”. (Ramírez-Acosta D. J., 2013).

Según investigaciones la VAD puede representar hasta el 50% de complicaciones graves dentro del área de la Anestesiología, considerándose su mal manejo causante de hasta el 30% de muertes por causa anestésica. La mayoría de los casos son debidos a la falta de valoración previa a una cirugía programada o de emergencia y a la falta de capacitación de los profesionales para manejar esta situación. (Hurtado, 2016)

Se han inventado numerosas pruebas para intentar predecir la ventilación e intubación difíciles, sin embargo, las pruebas individuales poseen limitada sensibilidad y especificidad para predecir una vía aérea difícil, aunque se ha demostrado que la combinación de dos a más pruebas puede aumentar la exactitud.

- Ventilación con máscara facial difícil: se considera como la incapacidad de un anestesiólogo con experiencia, para mantener niveles adecuados de oxígeno o ventilación adecuada. Se han identificado los siguientes como factores de riesgo para ventilación con máscara facial difícil: (Lauren Berkow, 2017)

- ✓ Edad mayor de 55 años
- ✓ Índice de masa corporal > 26 o 30 kg/m^2
- ✓ Presencia de barba
- ✓ Falta de piezas dentales
- ✓ Historia de apnea obstructiva del sueño
- ✓ Anormalidades en la anatomía del cuello
- ✓ Género masculino
- ✓ Distancia tiromentoniana $< 6 \text{ cm}$
- ✓ Limitación severa en la protrusión mandibular
- ✓ Mallampati grado 3-4

La presencia de más de un factor de riesgo aumenta significativamente la posibilidad de dificultad o falla en la ventilación con máscara facial, aunque no necesariamente una ventilación con máscara facial difícil indica que la intubación también lo será. (Lauren Berkow, 2017)

- Dificultad en el uso de dispositivo supraglótico: “aproximadamente entre el 0,1 y el 4,7% de los intentos de controlar la vía aérea con un dispositivo supraglótico no son exitosos”. (Lauren Berkow, 2017). Es importante elegir el tamaño adecuado del dispositivo supraglótico a usarse, en gran parte de esto dependerá el éxito o no del mismo. Existen

varios predictores de dificultad en la colocación de un dispositivo supraglótico, entre otros tenemos:

- ✓ Apertura bucal corta < 3 dedos
 - ✓ Radiación en el cuello
 - ✓ Hipertrofia amigdalina
 - ✓ Dificultad para la flexión de la columna cervical
 - ✓ Presión cricoidea
 - ✓ Obesidad
 - ✓ Mala dentición o incisivos grandes
 - ✓ Género masculino
-
- Intubación difícil: la prevalencia de laringoscopia difícil es de aproximadamente el 5% de los pacientes sometidos a cirugía, afortunadamente la incidencia de dificultad y falla en la intubación es mucho menor. (Lauren Berkow, 2017). La escala de Cormarck-Lehane, (Anexo 1), es usada generalmente para clasificar la dificultad de la intubación, para lo cual se debe realizar una laringoscopia directa. Se puede clasificar el grado de dificultad para la intubación endotraqueal, según las estructuras anatómicas que se visualicen: (Orozco-Díaz, 2010)
 - ✓ Grado I: se observa el anillo glótico en su totalidad (intubación muy fácil)
 - ✓ Grado II: solo se observa la comisura o mitad superior del anillo glótico (difícil)
 - ✓ Grado III: solo se observa la epiglotis sin visualizar orificio glótico (muy difícil)
 - ✓ Grado IV: imposibilidad para visualizar incluso la epiglotis (intubación solo posible con técnicas especiales)

Algunos factores de riesgo que pueden predecir una intubación difícil incluyen: (Lauren Berkow, 2017)

- ✓ Intubación difícil previa
- ✓ Apertura bucal pequeña (<3 dedos)
- ✓ Mallampati grado 3-4

- ✓ Distancia tiromentoniana corta <6 cm
- ✓ Distancia esternomentoniana corta < 12 cm
- ✓ Movilidad del cuello limitada
- ✓ Prueba de protrusión mandibular limitada o prueba de la mordida del labio superior grado 3
- ✓ Circunferencia del cuello > 40 cm

Obesidad: en la actualidad, la obesidad se encuentra dentro de los factores de riesgo no solo para intubación difícil, sino también para una ventilación difícil, las razones no están completamente esclarecidas, pero se cree que se deben sobre todo a la dificultad que existe para un adecuado posicionamiento para la intubación y la ventilación, debido al exceso de grasa que presentan en la región cervical posterior. Aparte debemos mencionar que estos pacientes tienen un riesgo incrementado de presentar broncoaspiración durante la inducción anestésica. De igual manera, en los pacientes con obesidad resulta más complicado el uso de dispositivos supraglóticos.

VÍA AÉREA EN EL PACIENTE OBESO

“La obesidad se ha denominado la “Epidemia del Siglo XXI” por constituir un importante problema de salud pública, como consecuencia de su aumento sostenido en la población mundial. El éxito de la cirugía bariátrica como tratamiento de esta enfermedad, el incremento de la población obesa y de las enfermedades asociadas que requieren tratamiento quirúrgico electivo o de emergencia, hacen que los médicos anestesiólogos tengan que manejar con mayor frecuencia a este tipo de pacientes”. (Vallongo, 2010)

La obesidad se define usando el índice de masa corporal (IMC), que se calcula dividiendo el peso en kilogramos (Kg) por la estatura al cuadrado (m²). En adultos, la Organización Mundial de la Salud define a la obesidad como un IMC ≥ 30 kg/m². De acuerdo al IMC podemos clasificar a la obesidad en: (Wojcikiewicz, 2018)

- Obesidad grado I: IMC de 30-35 kg/m²

- Obesidad grado II: IMC de 35-40 kg/m²
- Obesidad grado III: IMC > 40 kg/m²
- Obesidad grado IV: IMC > 50 kg/m²

CAMBIOS FISIOLÓGICOS EN EL PACIENTE OBESO

Fisiología Respiratoria: Los cambios respiratorios relacionados con la obesidad ocurren como consecuencia de la disminución de los volúmenes pulmonares y el movimiento del tórax, así como el aumento de los requisitos metabólicos debido al exceso de tejido; estos a su vez conducen a un mayor trabajo de los músculos de la respiración, mayor consumo de oxígeno y ventilación desordenada para igualar la perfusión. (Schumann, 2017).

Como respuesta a lo mencionado anteriormente, la frecuencia respiratoria en estos pacientes se encuentra aumentada y a la inversa, la capacidad residual funcional (CRF) y el volumen de reserva espiratorio (VRE) están disminuidas, aún en grados leves de obesidad. La CRF puede reducirse lo suficiente como para que las vías respiratorias pequeñas y los alvéolos permanezcan cerrados durante la ventilación espontánea, lo que conduce a un desajuste en la ventilación-perfusión y un cortocircuito de derecha a izquierda. Los volúmenes pulmonares y cortocircuito intrapulmonar empeoran con la inducción de la anestesia general en todos los pacientes, pero en un grado mucho mayor en pacientes obesos. (Schumann, 2017).

Como consecuencia de estos cambios y que son de interés al anestesiólogo se encuentran:

- Diminución del tiempo de desaturación durante el período de apnea
- Aumento de los requerimientos de oxígeno
- Hipoventilación en posición supina incluso en ventilación espontánea

Apnea obstructiva del sueño: es una patología caracterizada por la oclusión parcial o total de la vía aérea superior, que causa hipoventilación y períodos de apnea. Esto conduce a un

sueño de mala calidad, fatiga diurna, poca concentración y dolores de cabeza. Despertarse a mitad de la noche causa liberación de catecolaminas y en casos más graves produce hipertensión, tensión ventricular derecha e izquierda, hipertensión pulmonar y arritmias. Típicamente está presente en pacientes obesos, prevalece en hombres, mayores de 55 años y con una gran circunferencia del cuello. (Wojcikiewicz, 2018)

Síndrome de hipoventilación del obeso: ciertos pacientes que tienen obesidad pueden tener cifras elevadas de PCO₂, variando entre 40-45 mmHg. Es mandatorio realizar un examen de gases arteriales en sangre para determinar la presencia de elevación del CO₂ y de esta manera evitar hiperventilar al paciente durante el transoperatorio. (Portela-Ortiz, 2016)

Asma: debido a la disminución de los volúmenes pulmonares por la acumulación grasa en el tórax, las vías aéreas distales se encuentran comprimidas lo que favorece la aparición de broncoespasmo y por ende aumentar la morbimortalidad en el paciente obeso. (Portela-Ortiz, 2016)

Hipertensión Pulmonar: el síndrome de apnea obstructiva del sueño, el síndrome de hiperventilación, la insuficiencia cardíaca y el tromboembolismo crónico, inducen a la hipertensión pulmonar en los pacientes obesos. Según estudios, hasta el 26% de los pacientes con esta patología que son sometidos a cirugía presentan complicaciones en el trans o postoperatorio. (Portela-Ortiz, 2016)

Vía aérea superior: La obesidad conlleva una serie de cambios anatómicos: 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.

Fisiología cardiovascular: los cambios cardiovasculares en la obesidad incluyen: (Schumann, 2017)

- Aumento del volumen de sangre circulante, aunque es una proporción menor del peso total (50 ml / kg en comparación con 75 ml / kg) en comparación con pacientes con IMC normal
- Disminución de la resistencia vascular sistémica
- Aumento del gasto cardíaco de 20 a 30 ml por kilogramo de exceso de grasa corporal. Índice de ictus, índice cardíaco y la frecuencia cardíaca permanece normal; El aumento del gasto cardíaco se produce por aumento del volumen sistólico
- Hipertrofia ventricular izquierda, relacionada con la duración de la obesidad. El aumento del gasto cardíaco puede conducir a la insuficiencia ventricular izquierda (especialmente cuando se asocia con hipertensión) o insuficiencia cardíaca derecha (especialmente cuando se asocia con la hipoxia e hipercapnia por apnea obstructiva del sueño).

Cambios gastrointestinales: a nivel mundial, se considera que la causa más común de enfermedad hepática es el hígado graso no alcohólico, el mismo que puede progresar a una esteatohepatosis no alcohólica. Es frecuente encontrar estas patologías en pacientes obesos, sobre todo en los que serán sometidos a cirugía bariátrica.

Reflujo gastroesofágico: la presencia de reflujo gastroesofágico se encuentra aumentada en los pacientes con obesidad, pese a que el vaciamiento gástrico es normal, lo que implica un alto índice de bronco aspiración durante la inducción anestésica. (Portela-Ortiz, 2016)

Cambios hematológicos: entre otros cambios debidos a la obesidad y el estado pro inflamatorio que esto conlleva, podemos mencionar: trombo embolismo venoso, insuficiencia venosa y fibrinólisis disminuida, lo que aumenta el riesgo de morbimortalidad. (Portela-Ortiz, 2016)

Cambios psiquiátricos: hasta un 25% de pacientes obesos pueden cursar con algún trastorno psiquiátrico como depresión, manía, ansiedad, fobia social entre otros. (Portela-Ortiz, 2016). Se deberá tomar en cuenta los fármacos antidepresivos que pueda estar tomando

el paciente sometido a cirugía, ya que causan interacciones con los fármacos usados durante la anestesia.

VALORACIÓN PREOPERATORIA DEL PACIENTE OBESO

La valoración pre-anestésica en pacientes obesos se realizará de igual forma que para el resto de la población no obesa sometidos a cirugía, teniendo presentes ciertas consideraciones especiales que nos permitirán valorar de mejor manera la vía aérea de estos pacientes y estar prevenidos en caso de presentarse alguna eventualidad.

La redistribución de la grasa que presentan los pacientes con obesidad y obesidad mórbida, hacen que puedan presentar dificultad tanto en la laringoscopia como en la intubación. Es importante evaluar durante la valoración pre-anestésica el exceso de tejido graso que puede estar presente ya sea en la parte interna (boca, faringe, abdomen) como externa (mamas, cuello, pared del tórax). (Vallongo, 2010)

Algunos trabajos han demostrado, ayudándose de resonancia magnética nuclear en pacientes con obesidad mórbida con y sin presencia de SAOS, la existencia del mayor tejido graso en áreas circundantes a la faringe en pacientes con SAOS, lo que explicaría la razón de que ciertos pacientes con obesidad sean fáciles de ventilar e intubar y otros no. (Vallongo, 2010). Recientemente, con la introducción de la tecnología en el campo de la anestesia, se ha logrado predecir la dificultad en la laringoscopia de pacientes obesos mediante el uso de ultrasonido, el mismo que permite determinar la cantidad de tejido blando existente en las cuerdas vocales y la horquilla esternal. (Vallongo, 2010). Ezri y colaboradores, concluyen en un estudio que una distribución de 24 a 32 mm de tejido celular subcutáneo en la parte anterior del cuello es un buen predictor de dificultad en la intubación. (Uribe & Morales, 2017)

PREPARACIÓN PREOPERATORIA EN EL PACIENTE OBESO

- Personal y equipamiento en quirófano: contar con la presencia en quirófano de al menos dos anestesiólogos experimentados en el manejo de la vía aérea (Vallongo, 2010), así como también la presencia de personal circulante familiarizado con los materiales necesarios para intubación traqueal. De igual manera es importante tener disponible un carro con todo el material necesario para manejo de vía aérea difícil, verificar que esté correctamente equipado y con todos los dispositivos funcionando adecuadamente.
- Medicación preoperatoria: puede ser necesaria en algunos casos en los que los pacientes se presentan con ansiedad o en situaciones en las que se requiera disminuir el contenido o acidez gástrica, tomando en cuenta que se prefieren la vía oral o intravenosa. (Vallongo, 2010)
- Contar con el consentimiento informado firmado por el paciente o familiar responsable, en caso de que se encuentre imposibilitado de hacerlo, donde se detallen los procedimientos a realizarse para el manejo de la vía aérea y sus posibles complicaciones.

MANEJO DE LA VÍA AÉREA EN PACIENTES OBESOS

- Posición: la acumulación de grasa en tronco y cuello que presentan los pacientes obesos impide una correcta alineación de los ejes de la vía aérea. Es conocido que la “posición en rampa” en pacientes obesos mejora notablemente la laringoscopia. (Wojcikiewicz, 2018), esta posición consiste en elevar el tronco, cuello y cabeza del paciente en un ángulo de 20 a 30°, con lo que se logra una alineación entre el conducto auditivo externo y la muesca esternal, con esto logramos mejorar la visualización durante la laringoscopia a la vez que mejoramos la ventilación. (Wojcikiewicz, 2018), (Vallongo, 2010).

- Preoxigenación: aparte de la posición adecuada del paciente, es importante disminuir la hipoxia y aumentar el tiempo de apnea para lo que se debe preoxigenar al paciente de 3 a 5 minutos con una máscara facial antes de la inducción anestésica, así como también se puede colocar una cánula nasal a flujo constante de oxígeno (5 litros) mientras se realiza la laringoscopia, otra técnica de reciente aparición es el uso de oxígeno humidificado a altos flujos (50 litros/minuto) a través de una cánula nasal especialmente diseñada para este propósito. (Vallongo, 2010), (Wojcikiewicz, 2018)
- Ventilación con mascarilla facial: la ventilación con mascarilla facial en pacientes obesos podría resultar difícil, debido a los cambios anatómicos que ya han sido mencionados. (Wojcikiewicz, 2018). En el año 2004 el Dr. Richard Han y col., propusieron una escala para calificar el grado de dificultad de ventilación: (Vadillo Sergio, 2015)
 - Grado 0: no se intentó ventilación con mascarilla facial
 - Grado I: se ventiló fácilmente con mascarilla facial
 - Grado II: hubo necesidad de un dispositivo supraglótico para una adecuada ventilación
 - Grado III: ventilación difícil (inestable, inadecuada, necesito ayuda de otra persona)
 - Grado IV: no se logró ventilación con mascarilla facial
- Intubación: se puede realizar mediante laringoscopia directa o con videolaringoscopia. Existen pocos estudios que comparen la eficacia de estas dos técnicas en población obesa, sin embargo, una revisión sistemática de Cochrane concluyó que el videolaringoscopia mejoró la visualización laríngea y disminuyó la intubación endotraqueal difícil, recalcando la necesidad de estar familiarizado con el uso de estos dispositivos antes de su uso especialmente en situaciones de urgencia. (Wojcikiewicz, 2018).
- Dispositivos supraglóticos: ampliamente utilizados por su fácil colocación, pueden ser usados en pacientes obesos en los casos donde se dificulte la ventilación con mascarilla facial, una importante limitación para su uso es que los pacientes obesos van a requerir que se use mayor presión en la vía aérea para una adecuada ventilación,

llegar alcanzar dichas presiones puede ocasionar un desacoplamiento del dispositivo supraglótico, además, que siempre está presente el riesgo de broncoaspiración. (Wojcikiewicz, 2018)

- Intubación con paciente despierto: esta técnica es especialmente usada en los casos en que se conoce de una vía aérea difícil anticipada, se la realiza con el paciente ligeramente sedado, monitorizado y vigilando para evitar depresión respiratoria, la intubación se la puede realizar por vía oral o nasal. (Wojcikiewicz, 2018)

Es importante recalcar que en cualquier circunstancia la prioridad debe ser una adecuada ventilación del paciente, si hay un fracaso en el intento de intubación endotraqueal debemos priorizar la ventilación con mascarilla facial y proporcionar la oxigenación necesaria.

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

NOMBRE	DEFINICION CONCEPTUAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	INDICADOR
VIA AEREA DIFICIL (VAD)	“aquella vía aérea en la que un anestesista entrenado experimenta dificultad para la ventilación (DV) con mascarilla facial, dificultad para la intubación orotraqueal (IOT) o ambas “.	Cualitativa ordinal	Sí No	Frecuencia, porcentaje
CIRCUNFERENCIA DEL CUELLO	Si la circunferencia del cuello es superior a 43 cm, estamos ante un elevado riesgo de enfermar, ya que la grasa localizada en dicha zona dificulta la capacidad respiratoria e indica un elevado porcentaje de grasa visceral.	Cuantitativa transformada a categorías	< O igual a 43 cm >43 cm < o igual a 45 cm >45 cm	MEDIA, mediana, moda, desviación estándar.
GRADO DE OBESIDAD	Estado patológico que se caracteriza por un exceso o una acumulación excesiva y general de grasa en el cuerpo	Cualitativa	Obesidad grado 1 Obesidad grado 2 Obesidad grado 3	Frecuencia Porcentaje
EDAD	tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Cuantitativa	Adolescente Adulto	Frecuencia

			Adulto mayor	Porcentaje
SEXO	es el conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie	Cualitativa	Masculino Femenino	Frecuencia Porcentaje

TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Se realizó un estudio analítico transversal, de validación de una prueba diagnóstica

POBLACIÓN DEL ESTUDIO

La población para este estudio son pacientes adultos con obesidad sometidos a anestesia general en el Hospital Carlos Andrade Marín en el año 2019.

MUESTRA

Se recolectaron datos de 327 obesos que fueron sometidos a cirugía programada con anestesia general en el hospital. El cálculo de muestra se realizó a partir de los siguientes datos: una población estimada 5680 sometidos a cirugías en el Hospital Carlos Andrade (Datos y Estadísticos HCAM, 2017) un nivel de confianza del 95%, una prevalencia esperada del 8 % de vía aérea difícil (García, 2015) y un error del 3%. La muestra fue calculada con el programa WinEpi versión 2.0.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- ✓ Pacientes adultos con IMC >30 sometidos a anestesia general que acepten participar del estudio

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- ✓ Pacientes con malformaciones craneofaciales
- ✓ Pacientes con cirugías previas en cuello y vía aérea
- ✓ Pacientes con masas en cuellos
- ✓ Lesión de quemaduras de vía aérea
- ✓ Pacientes con artrosis cervical.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE MUESTRA

Para la recolección de datos de este estudio se comentó el objetivo principal del mismo al paciente y previa firma de consentimiento informado durante la visita pre anestésica para realizar la medición de la circunferencia del cuello y se tomaron datos de (índice de masa corporal) IMC calculada en base a la toma de peso, talla, edad y sexo.

Para la medición de la circunferencia del cuello se utilizó una cinta métrica marca SECA. La técnica seguida para la determinación de la misma fue: colocar la cinta inmediatamente por encima de la nuez de Adán. El paciente debe permanecer sentado y la cinta es posicionada en forma perpendicular al eje longitudinal de la cabeza, ubicada en el plano de Frankfort. Los dedos índices y medios garantizan adhesión de la cinta (journal PubliCE, 2003) al contorno.

Se midió peso y talla con tallímetro y balanza marca SECA. Posterior a la cirugía los investigadores revisaron los registros anestésicos para recolectar información sobre el grado de Cormack según (Anexo 1), determinado por el Médico Anestesiólogo Tratante programado en el procedimiento y registrado en el sistema As400. La información fue recopilada en la matriz de datos (Anexo 2).

PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:

Para la presente investigación fue necesario asistir durante 5 meses a las visitas pre-anestésicas en consulta externa en la que se valoró peso, talla y CC de las visitas preanestésicas (enero-mayo 2019), además se solicitó a los médicos residentes de anestesiología previa capacitación, realicen la respectiva medición del perímetro del cuello a los pacientes hospitalizados para cirugías emergentes en los diferentes turnos. Los datos de laringoscopias fueron extraídos de las Historias Clínicas digitales, según escala de Cormack y Lehane.

ASPECTOS BIOÉTICOS

La investigación que se realizó, no comprometió la integridad física, ni psicología del participante. Se recolectó información sobre la medición del cuello y la dificultad de la vía aérea sin intervenir ni someter al paciente a ningún examen adicional.

Luego de cumplir con los criterios de inclusión, se informó al paciente de los objetivos y el proceso de participación en el estudio. Para garantizar su autonomía y participación voluntaria se aplicó el respectivo consentimiento informado (Anexo 3). El presente estudio se sometió rigurosamente a mantener la confidencialidad de la información. Esta investigación garantiza el cumplimiento de los principios bioéticos en relación con estudios realizados en seres humanos.

El presente estudio cuenta con la autorización del Hospital Carlos Andrade Marín (Anexo 4) y fue revisado por el sub comité de ética de la Facultad de Medicina de la PUCE (Anexo 5).

PLAN DE ANÁLISIS DE LOS DATOS

El registro de los datos y de los resultados, se utilizó el programa de Excel 2010 y para el análisis estadístico SPSS versión 21.0. Los datos obtenidos se expresaron en frecuencias, medias y gráficos demostrativos. Se calculó sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativo. Se analizó la asociación entre VAD con las variables estudiadas mediante regresión logística binaria. Se calculó sensibilidad, especificidad, valores predictivos negativo y positivos comparando la circunferencia de cuello con el grado de Cormack-Lehane.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En la tabla 1 se describen las características de los pacientes sometidos a anestesia general en el Hospital Carlos Andrade Marín. En una muestra de 327 pacientes, el 77,5% fueron de sexo femenino, el grupo etario con mayor porcentaje fue el de 36-50 años (169, 51,4%), y la obesidad grado 2 fue la más frecuente (199, 60,5%).

- Tabla 1 Características de los pacientes sometidos a anestesia general en el Hospital Carlos Andrade Marín, 2019 (n=327)

	Frecuencia	Porcentaje (%)
SEXO		
FEMENINO	255	77,5
MASCULINO	74	22,5
GRUPO ETARIO		
18-35	75	22,8
36-50	169	51,4
51-65	85	25,8
GRADOS OBESIDAD		
1,00	7	2,1
2,00	199	60,5
3,00	102	31,0
4,00	21	6,4

Elaborado por: Parra F, Salas K.

Fuente: datos de estudio

En la tabla 2 se muestra la prevalencia de vía aérea difícil en relación al sexo, edad y grados de obesidad de nuestra muestra (n=327). Se encontró que el 62% de mujeres presentaron VAD comparado con el 38% de hombres; se encontró una menor prevalencia en hombres (OR 0,40, IC95% 0,21-0,76) comparada con las mujeres, estadísticamente

significativa. En cuanto al grupo etario no hubo diferencias estadísticamente significativas. El 46% de los pacientes con obesidad grado 2 presentaron VAD, con un OR 0.78 (IC95% 0.09-8.80) en comparación a Grado 1, no estadísticamente significativo. El 38% de los pacientes con obesidad grado 3 presentaron VAD, con un OR 1.37 (IC95% 0.16-12.09) en comparación a Grado 1, no estadísticamente significativo. El 14% de los pacientes con obesidad grado 4 presentaron VAD, con un OR 3.00 (IC95% 0.30-30.01) en comparación a Grado 1, no estadísticamente significativo

- Tabla 2 Prevalencia de vía aérea difícil con relación al sexo, edad y grados de obesidad en pacientes sometidos anestesia general. Hospital Carlos Andrade Marín, 2019 (n=327)

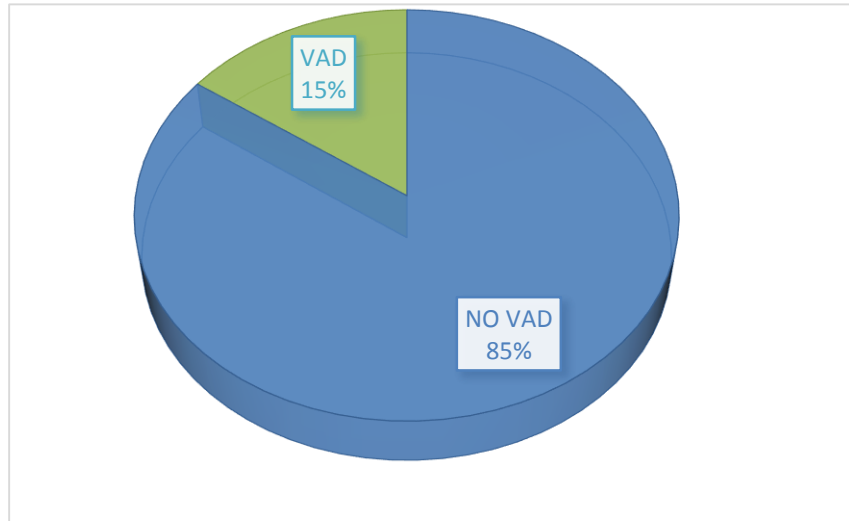
	SI	VAD		%	OR (IC95%)	Valor de p
		%	NO			
SEXO						
MASCULINO	19	(38)	55	(19.7)	0,40 (0,21-0,76)	0,005
FEMENINO	31	(62)	224	(80.3)	Referencia	
GRUPO ETARIO						
18-35	11	(22)	64	(22.9)	Referencia	
36-50	26	(52)	143	(51.3)	1,06 (0,49-2,27)	0,88
51-65	13	(26)	72	(25.8)	1,05 (0,44-2,50)	0,91
GRADOS DE OBESIDAD						
1	1	(2)	6	(2.2)	Referencia	
2	23	(46)	176	(63.1)	0,78 (0,09-8,80)	0,83
3	19	(38)	83	(29.7)	1,37 (0,16-12,09)	0,78
4	7	(14)	14	(5)	3,00 (0,30-30,01)	0,35

Elaborado por: Parra F, Salas K.

Fuente: datos de estudio

En la grafico 1 se describen los grados de laringoscopia de los pacientes obesos sometidos anestesia general, se encontró un 85% de grado I y II (no VAD) según la escala de Cormack y Lehane y un 15% de los pacientes presentaron grado III y IV (VAD).

- Grafico1 Porcentaje de vía aérea difícil en pacientes sometidos anestesia general del Hospital Carlos Andrade Marín, 2019 (n=327)



Elaborado por: Parra F, Salas K.
Fuente: datos de estudio

En el Gráfico 2 Porcentaje de Circunferencia del cuello con punto de corte 45 cm en pacientes sometidos anestesia general Del Hospital Carlos Andrade Marín, 2019 y Gráfico 3. Porcentaje de Circunferencia del cuello con punto de corte 43 cm en pacientes sometidos anestesia general del Hospital Carlos Andrade Marín, 2019 se muestran la descripción de pacientes en función de la circunferencia del cuello. Se tomó dos puntos de corte para la circunferencia del cuello según estudios (Amathieu R, 2011) y (Uribe & Morales, 2017).

El 37.7% de los pacientes presentaron una circunferencia del cuello mayor a 45 cm (Gráfico2) mientras que el 68.7% de los pacientes presentaron una circunferencia del cuello mayor a 43 cm (Gráfico 3).

- Gráfico 2 Porcentaje de Circunferencia del cuello con punto de corte 45 cm en pacientes sometidos anestesia general del Hospital Carlos Andrade Marín, 2019
- Gráfico 3 Porcentaje de Circunferencia del cuello con punto de corte 43 cm en pacientes sometidos anestesia general del Hospital Carlos Andrade Marín, 2019

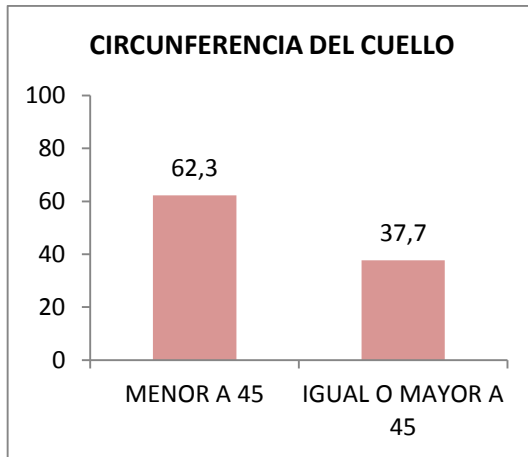


Gráfico 2

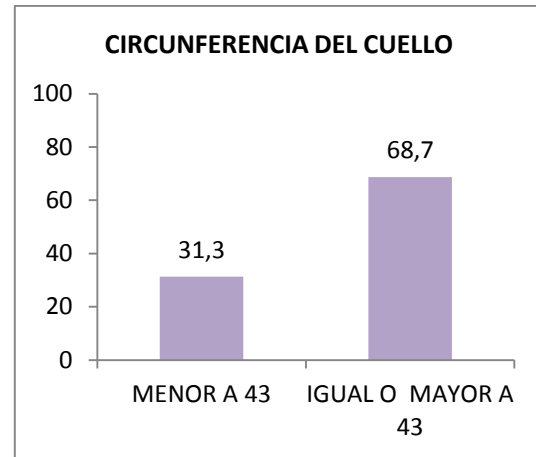


Gráfico 3

Elaborado por: Parra F, Salas K.
Fuente: datos de estudio

La prevalencia de VAD en circunferencia del cuello ≥ 43 cm fue de un 16,4% y en ≥ 45 fue de un 17,7%. Se calculó la asociación entre la circunferencia del cuello y VAD. Los pacientes con una circunferencia del cuello mayor a 43 presentaron una prevalencia de VAD de 1.36 veces mayor (IC95% 0.69 - 2.68) comparado con los pacientes con circunferencia del cuello menor a 43cm. Los pacientes con una circunferencia del cuello mayor a 45 presentaron una prevalencia de VAD de 1.36 veces más (IC95% 0.74 - 2.5) comparado con los pacientes con circunferencia del cuello menor a 45cm, no estadísticamente significativo (tabla 3)

- Tabla 3 Prevalencia de VAD según circunferencia del cuello ≥ 43 y ≥ 45

	VAD				OR	VALOR P
	SI	%	NO	%		
CIRCUNFERENCIA DEL CUELLO > 43						
SI	37	(16.4)	189	(83.6)	1.36 (0.69 - 2.68)	0,38
NO	13	(12.6)	90	(87.4)	REFERENCIA	
CIRCUNFERENCIA DEL CUELLO > 45						
SI	22	(17.7)	102	(82.3)	1.36 (0.74 - 2.5)	0,32
NO	28	(13.7)	177	(86.3)	REFERENCIA	

Elaborado por: Parra F, Salas K.

Fuente: datos de estudio

Para el cálculo de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo, se realizaron dos tablas de 2 x 2 con los respectivos datos, tomando en cuenta a las filas la circunferencia del cuello con los diferentes puntos de corte y las columnas a VAD de la población en estudio obteniendo los siguientes datos comparativos que están resumidos en la tabla 4. La circunferencia del cuello mayor a 43 cm presentó una sensibilidad del 74 % y una especificidad de un 32%, comparada con el Gold estándar (escala de Cormack-Lehane). El valor predictivo positivo (VVP) fue de 16% y el valor predictivo negativo (VPN) de 87%.

La circunferencia del cuello mayor a 45 cm arrojó una sensibilidad del 44 % y una especificidad de un 63% comparada con el Gold estándar (escala de Cormack-Lehane). El VVP fue de 18% y el VPN de 86%.

- Tabla 4 Sensibilidad, Especificidad, Valor Predictivo Positivo y Negativo en pacientes sometidos anestesia general, Hospital Carlos Andrade Marín, 2019 (n=327)

	Diámetro del cuello >43	Diámetro del cuello >45
Sensibilidad	74%	44%
Especificidad	32%	63%
Valor predictivo positivo	16%	18%
Valor predictivo negativo	87%	86%

Elaborado por: Parra F, Salas K.

Fuente: datos de estudio

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

La obesidad es uno de los factores que principalmente elevan la mortalidad en cualquier índole, ya que presenta complicaciones de importancia clínica relevante. Cada año fallecen al menos un centenar de personas adultas por consecuencia de este problema (Ramírez-Acosta J, 2013). Este grupo de pacientes tienen mayor predisposición a desarrollar problemas respiratorios y ventilatorios por lo que es determinante el poseer una minuciosa valoración de la misma. (Gómez García F. V., 2014).

Las alteraciones de la función respiratoria más frecuentes incluyen el síndrome de hipoventilación por obesidad, síndrome obstructivo del sueño y alteraciones restrictivas respiratorias. Uno de los problemas más comunes en este grupo de personas es el síndrome obstructivo del sueño, que alcanza una prevalencia de alrededor del 50%, pues el aumento de masa corporal es directamente proporcional al consumo de oxígeno y en la producción de dióxido de carbono (Brodsky y cols., 2002).

Por tal motivo el manejo del anestesiólogo en estos pacientes que se someten a cirugías donde requieren anestesia general, es de vital importancia el desempeño desde el preoperatorio, durante el acto quirúrgico y posterior a la cirugía, ya que los eventos indeseables pueden ocurrir en cualquiera de ellos. Y sopesa la responsabilidad sobre él, que mantenga permeable la vía aérea con una adecuada oxigenación. La morbimortalidad sobre eventos en anestesiología, sobre todo en relación a la vía aérea, tiene un porcentaje significativo en la práctica diaria de esta especialidad. (Lucio, 2017).

Los indicadores para predecir una vía aérea difícil requieren ser valorados en la preparación y planificación de la anestesia, y aplicar directrices o guías para enfrentarnos a situaciones esperadas como inesperadas en el manejo de la misma. La Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) recomienda que el grupo de pacientes obesos, independientemente del procedimiento, sean considerados como vía aérea potencialmente difícil, debido a las

diferencias anatómicas que pueden llevar a alteraciones pulmonares e hipoxemias más intensas que en los pacientes con peso adecuado. (Kim WH, 2011). Es determinante mencionar que además existe mayor riesgo de bronco aspiración del contenido gástrico en este grupo de pacientes por lo que es imperativa la valoración minuciosa de la vía aérea considerando a los predictores ya conocidos en los individuos eutróficos, a la circunferencia del cuello mayor a 43cm para pacientes obesos como dificultad para la intubación. Sobre lo expuesto anteriormente, se realizó la presente investigación con el objeto de calcular la sensibilidad, especificidad, valor predictivo de la Circunferencia del Cuello para determinar VAD según los grados de laringoscopia.

Los resultados que se encontraron en el estudio no mostraron una diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la edad, peso e índice de masa corporal. En relación al género masculino, mostró un factor protector con un OR 0,40 (0,21-0,76) estadísticamente significativa $p < 0.005$.

En la muestra estudiada se encontró una prevalencia del 15% de VAD dato similar a lo que expone (Rojas-Peñaloza J. y col, 2018), comparado a una prevalencia del 5.1% de la población sin obesidad. La circunferencia del cuello mayor a 43 centímetros aumenta la probabilidad para encontrar VAD (Stefan De HertM y col, 2018) con una sensibilidad y especificidad calculada en nuestro estudio de 74% y 32 % respectivamente. La sensibilidad para VAD con Circunferencia del cuello > 45 disminuye a 44% mientras que la especificidad aumenta al 63%.

El objetivo primordial de nuestro estudio fue el determinar la asociación entre el perímetro del cuello en relación a la escala de Cormack y Lehane, categorizando de tal manera a la VAD como laringoscopias Grado III y Grado IV, de tal manera se evidencia un valor OR de 1.37(0.16-12.09) para grado de obesidad 3 y 3.00 (0.30-30.01) para grado de obesidad grado 4 sin presentar en ninguna un valor de p que sea estadísticamente significativo tal y como indica (Lucio, 2017). Esto lo que demuestra es que por sí sola la circunferencia del cuello no nos da un predictor débil para VAD.

Es importante recalcar en la bibliografía, en la que existe mayor VAD en asociación a los pacientes obesos con síndrome obstructivo del sueño (SAOS) como lo indica (Magalhães, 2012) que sería un potencial motivo de estudio para generaciones futuras.

Dentro de las limitaciones que hemos encontrado en el presente estudio son las dificultades técnicas en cuanto a la confirmación de la laringoscopia ya que no se puede realizar más de una laringoscopia en el mismo paciente innecesariamente lo que impide obtener otros datos de validación como la correlación intra e inter observador.

Las ventajas de este estudio son que se trata de una primera valoración de la circunferencia del cuello en pacientes obesos ecuatorianos apoyado en la literatura y que permite identificar que la circunferencia del cuello podría ser un aporte complementario a la valoración de VAD en pacientes obesos.

CONCLUSIONES

- La obesidad constituye un factor de riesgo para ventilación e intubación difíciles, en el presente estudio se encontró que a mayor grado de obesidad aumenta la prevalencia de VAD.
- La circunferencia del cuello mayor a 43 cm presentó mejor sensibilidad 73% que la circunferencia del cuello mayor a 45 cm sin embargo la especificidad de 63% fue mejor con la circunferencia del cuello mayor a 45.
- La circunferencia del cuello mayor a 43 cm presentó un VPP de 16% y un VPN 86% con datos muy similares a los calculados con la circunferencia del cuello mayor a 45 cm.
- La baja a moderada sensibilidad de la circunferencia del cuello no permite que sea utilizada como predictor único de VAD.
- La circunferencia del cuello, por sí sola como predictor de vía aérea difícil, no tiene una sensibilidad y especificidad adecuada para su uso único
- La circunferencia del cuello asociada a otras escalas y predictores de vía aérea difícil pueden aumentar la sensibilidad y el valor diagnóstico en pacientes obesos.

RECOMENDACIONES

- Debido a los cambios anatómicos y fisiológicos presentes en los pacientes con obesidad, es mandatoria la evaluación preoperatoria de la vía aérea para prevenir posibles complicaciones que podrían ser mortales.
- Es importante realizar una visita preanestésica minuciosa a todos los pacientes sometidos a cirugía, haciendo énfasis en la vía aérea en especial cuando se trata de pacientes obesos
- Es necesaria la constante preparación, tanto de los médicos anestesiólogos en formación como de los tratantes para que se mantengan actualizados en estrategias de manejo de vía aérea difícil, en pacientes con y sin obesidad.
- Disponer en todo quirófano de un coche de vía aérea difícil, con todo el instrumental necesario para su manejo y que todo el personal esté familiarizado con su uso.
- Incluir a la circunferencia del cuello como una escala para valoración de vía aérea en todos los pacientes con obesidad que serán sometidos a cirugía, ya que junto con los otros predictores aumentan la sensibilidad para detectar una intubación difícil.
- Es necesario estudios posteriores en los que se haga hincapié en valoración de síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS), obesidad y vía aérea difícil ya que la literatura menciona una relación directamente proporcional entre obesos con SAOS y VAD.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Amathieu R, C. X. (2011). An algorithm for difficult airway management, modified for modern optical devices (Airtraq laryngoscope; LMA CTrach™): a 2-year. *Anesthesiology*, 25-33.
2. Betancourt, A. (1998). *Circunferencia del cuello o mallampati como predictor*. QUITO.
3. Brodsky JB, L. H.-U. (2012). Morbid obesity and tracheal intubation. *Anesth Analg.*
4. Brunet, L. (2010). Vía aérea difícil en obesidad mórbida. *Rev Chil Anest*, 110-115.
5. Coloma, R. (2011). Manejo de la vía aérea difícil. *REV. MED. CLIN. CONDES*.
6. Coloma, R. (2017). Manejo de la vía aérea no difícil. *REV. MED. CLIN. CONDES*.
7. *Datos y Estadísticos HCAM*. (2017). Obtenido de http://hcam.iess.gob.ec/?page_id=3363
1. Echevarría-Correas Miren Arantza, G.-B. A. (2015). Vía aérea difícil, detección preoperatoria y manejo en quirófano. *Revista Mexicana de Anestesiología*.
2. Edno Magalhães 1, F. O. (2012). Uso de Predictores Clínicos Sencillos en el paciente obeso. *REVISTA BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA*.
3. Garcia, B. C. (2015). Valoración Preoperatoria de la vía Aérea Difícil ¿Hay Algo Nuevo? *AnestesiaR*.
4. García-Araque, D. H. (Abril-Junio 2015). Anatomía de la vía aérea. *Revista Mexicana de Anestesiología*.
5. Gempelera, F. E. (2016). Manejo de la vía aérea en pacientes llevados a cirugía. *Revista Colombiana de Anestesiología*.
6. Gómez García, F. V. (2014). Manejo de Vía Aérea en pacientes con obesidad mórbida. *AnestesiaR*.
7. Gómez García, J. F. (2014). Manejo de Vía Aérea en pacientes con Obesidad Mórbida. *AnestesiaR*.
8. Grayzel, J. (2017). "Devices for difficult emergency airway management outside the operating room in adults. *UpToDate*, 8-10.

9. Hert, S. D. (2018). Pre-operative evaluation of adults undergoing elective. *Eur J Anaesthesiol.*
10. Hurtado, M. (2016). Implicaciones Fisiológicas en la Vía Aérea Difícil. *Revista Electrónica de AnestesiaR.*
11. Janeth Rojas-Peñaloza, *. J. (2018). Panorama actual de la vía aérea difícil. *Revista Mexicana de Anestesiología, S200-S202.*
12. journal PubliCE. (2003). Mediciones antropométricas. Estandarización de las técnicas de medición, actualizada según parámetros internacionales. *journal PubliCE.*
13. Kim WH, A. H. (2011). Neck Circumference to Thyromental Distance Ratio: a new predictor of difficult intubation in obese patients. *British Journal of Anaesthesia, 743-748.*
14. Lauren Berkow, M. y. (2017). Airway management for induction of general anesthesia. *UpToDate.*
15. Lucio, R. (2017). Relación entre la circunferencia del cuello y vía aérea difícil en pacientes obesos. *Anestesia en Mexico, 18-27.*
16. Magalhães, E. (2012). Uso de Predictores Clínicos Sencillos en el Diagnóstico Preoperatorio de Dificultad de Intubación Endotraqueal en Pacientes Obesos. *Revista Brasileña de Anestesiología.*
17. Ojeda, D. (2012). Predictores de laringoscopia difícil. *Rev Chil Anest.*
18. Orozco-Díaz, É. (2010). Predicción de intubación difícil mediante escalas de. *Cir Cir.*
19. Portela-Ortiz, D. J. (2016). Obesidad: algunos aspectos clínicos. *Revista Mexicana de Anestesiología.*
20. Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway: An Updated. (2003). *American Society of Anesthesiologists.*
21. Ramírez, D. L. (2014). Manejo de la vía aérea en el paciente obeso. *Revista Mexicana de Anestesiología.*
22. Ramírez-Acosta. (2014). Índices predictores de vía aérea en pacientes obesos. *Revista Mexicana de Anestesiología, 193-201.*

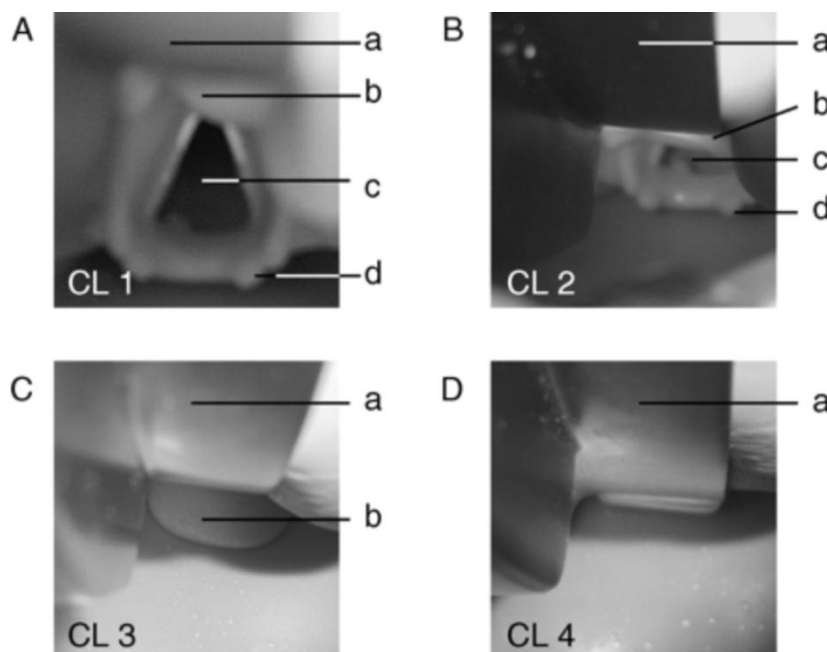
23. Ramírez-Acosta J, G. T.-L.-P. (2013). Índices predictores de vía aérea en pacientes obesos. *Revista Mexicana de Anestesiología*.
24. Ramírez-Acosta, D. J. (2013). Índices predictores de vía aérea en pacientes obesos. *Revista Mexicana de Anestesiología*.
25. Riad, D. W. (2018). Does neck circumference help to predict difficult intubation in. *Saudi Journal of Anesthesia*.
26. Riad, W. (2016). Neck circumference as a predictor of difficult intubation. *Eur J Anaesthesiol*.
27. Rojas-Peñaloza J. y col. (2018). Panorama actual de la vía aérea difícil. *Revista Mexicana de Anestesiología*.
28. Rojas-Peñaloza, D. J. (2017). Manejo de la vía aérea. *Revista Mexicana de Anestesiología*.
29. Schober, R. K. (2010). Cormack–Lehane classification revisited. *BJA: British Journal of Anaesthesia*, 220–227.
30. Schumann, R. (2017). Anesthesia for the obese patient. *UpToDate*.
31. Stefan De Hert M y col. (2018). Pre-operative evaluation of adults undergoing elective Updated guideline from the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol*.
32. Uribe, A., & Morales, G. (2017). Relacion entre la circunferencia del cuello y via aerea dificil en pacientes obesos. *Revista Mexicana de Anestesiología*.
33. Valero R, S. S. (2013). Protocolo de manejo de la vía aérea difícil. *Revista Colombiana de Anestesiología*, 34-45.
34. Vallongo, D. M. (2010). Vía aérea en el paciente con obesidad mórbida. *Clínica Central Cira García. La Habana. Cuba*.
35. Venancio, E. M. (2015). Clasificación de Mallampati y circunferencia. *Medigraphic, Arch Inv Mat Inf*.
36. Villamil. (2006). Manejo anestésico del Paciente Obeso. *Revista Colombiana de Anestesiología*.
37. Wojcikiewicz, D. T. (2018). The bariatric airway. *British Journal of Hospital Medicine*.

ANEXOS

ANEXO 1

INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÒN

Grados de Cormack-Lehane



From: Cormack–Lehane classification revisited

Br J Anaesth. 2010;105(2):220-227. doi:10.1093/bja/aeq136

Br J Anaesth | © The Author [2010]. Published by Oxford University Press on behalf of the British Journal of Anaesthesia. All rights reserved. For Permissions, please email: journals.permissions@oxfordjournal.org

CL grades 1 (a), 2 (b), 3 (c), and 4 (d) in the SimManTM human patient simulator. a, laryngoscope blade; b, epiglottis; c, glottic opening; d, arytenoid cartilages. According to the original definition by Cormack and Lehane, most of the glottic opening can be seen with grade 1. In grade 2, only the posterior portion of the glottis or only arytenoid cartilages are visible. In grade 3, only the epiglottis but no portion of the glottis is visible, whereas in grade 4, neither the glottis nor the epiglottis can be seen. (Schober, 2010)

ANEXO 2 CONSENTIMIENTO INFORMADO

PARTE I: CONSENTIMIENTO INFORMADO

La circunferencia del cuello como predictor de vía aérea difícil en pacientes adultos con obesidad sometidos a Anestesia General

Estimado_____

INTRODUCCIÓN

Somos Fausto Parra y Karina Salas, estudiantes del Postgrado de Anestesiología, Reanimación y Terapia del Dolor de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en Quito (PUCE). Le invito a participar de la investigación titulada “la circunferencia del cuello como predictor de vía aérea difícil en pacientes adultos con obesidad sometidos a anestesia general en el Hospital Carlos Andrade Marín”, propuesta por los investigadores: Fausto Parra y Karina Salas

EXPLICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La dificultad en el abordaje de la vía aérea difícil puede tener importantes consecuencias clínicas para el paciente, incluida la muerte. 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.

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. La tráquea de los pacientes obesos puede ser más difícil de intubar, más que la de aquellos pacientes con un peso normal.

La circunferencia del cuello podría ser un predictor fácil de usar, económico, aplicable en todos los pacientes e incluso sin obesidad por lo que este estudio propone evaluar la validez de la circunferencia del cuello como predictor de vía aérea difícil en pacientes obesos.

LA INVESTIGACIÓN CONSISTE EN MEDIR EL DIÁMETRO DEL CUELLO Y COMPARAR CON EL GRADO DE LARINGOSCOPIA AL INICIO DEL PROCEDIMIENTO ANESTÉSICO

POSIBLES RIESGOS Y MOLESTIAS

Existen mínimos riesgos y ligeras molestias a nivel del cuello durante la medición.

BENEFICIOS

El participar en esta investigación propone determinar si la circunferencia del cuello es un predictor sensible y específico de vía aérea difícil en pacientes adultos con obesidad que serán sometidos a anestesia general, para de esta manera tomar las medidas preventivas necesarias y así evitar posibles complicaciones que podrían incluso comprometer la vida del paciente.

CONFIDENCIALIDAD

La información que nos proporcione será compartida solamente con el equipo de investigación, y será presentada en artículos y debates académicos, sin revelar su identidad personal. Los datos que serán colectados no se identificarán por su nombre, se hará una lista con un código y esta lista será guardada en un archivador en la Universidad.

COMPENSACIÓN

No habrá ningún tipo de compensación por la participación en este estudio.

INFORMACIÓN SOBRE AUTORIZACIONES PARA EL ESTUDIO

Este estudio ha sido revisado y aprobado por el SubComité de Ética de la Investigación DE LA FACULTAD DE MEDICINA Y POR EL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARIN

Parte II: DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ con _____
(nombre del participante) (cédula de identidad)

Declaro que: _____, me ha explicado:
(nombre de quien ha dado el consentimiento)

- ⇒ Los objetivos de esta investigación
- ⇒ El número de mediciones
- ⇒ Los posibles riesgos y beneficios de la participación de esta investigación
- ⇒ Los mecanismos para garantizar la confidencialidad en el manejo de información y de los resultados
- ⇒ Mi participación en este estudio es completamente voluntaria.
- ⇒ Puedo dejar este estudio en cualquier momento

Información de contacto

Usted puede hacer preguntas sobre esta investigación en cualquier momento. Los investigadores responderán a sus preguntas según su conocimiento del tema. Si tiene preguntas sobre su trato o cualquier otro asunto relacionado con su participación, puede contactarse con Fausto Parra o Karina Salas al teléfono 0998306406/ 0986243121 o al correo fausto_585@hotmail.com/ksalas.ro@gmail.com.

ANEXO 3 APROBACION DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN POR PARTE DEL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARIN



INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "CARLOS ANDRADE MARÍN"
Coordinación General de Investigación

Quito DM, 21 de enero de 2019

CERTIFICADO

Asunto: Expediente N° 006, recibido: 09 de septiembre de 2018

Aprobado: Acta Nro. 011 del 15 de noviembre de 2018, CEISH HCAM.

La Coordinación General de Investigación del Hospital de Especialidades "Carlos Andrade Marín", en ejercicio de las atribuciones conferidas en resolución IESS No. C.D. 468. Art 39; El Reglamento de Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos (CEISH-HCAM) y normas conexas, certifica el cumplimiento de los requisitos institucionales del protocolo de investigación:

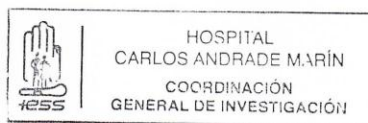
"CIRCUNFERENCIA DEL CUELLO COMO PREDICTOR DE VÍA AEREA DIFÍCIL EN PACIENTES ADULTOS CON OBESIDAD SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL EN EL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARIN, EN EL 2019."

Investigadores:

Fausto Andrés Parra Rosales C.C.: 171715980-8

Karina Judith Salas Romero 171813942-9

Atentamente,



Dra. Gloria del Rocío Arbeláez Rodríguez

COORDINADORA GENERAL DE INVESTIGACIÓN

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "CARLOS ANDRADE MARÍN"

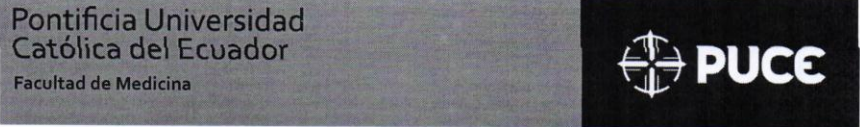
PD: El Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín tiene derechos de propiedad intelectual sobre las investigaciones realizadas con sus pacientes. Al finalizar la investigación, los autores deberán entregar un artículo científico realizado bajo las normas para publicación en la Revista Médica- Científica CAMBIOS HCAM.

Copia: archivo

mjng

ANEXO 4

**APROBACIONES DEL SUBCOMITE DE ETICA DE
LA UNIVERSIDAD CATOLICA**



SUBCOMITÉ DE BIOÉTICA

Quito, 14 de enero de 2019

Doctora
Karina Judith Salas Romero
Doctor
Fausto Andrés Parra Rosales
Estudiantes del Posgrado de Anestesiología, Reanimación y Terapia del Dolor de la
Facultad de Medicina de la PUCE
Presente.-

De nuestra consideración:

Por medio de la presente, el Subcomité de Bioética de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, resuelve **Aprobar** el proyecto titulado: **"CIRCUNFERENCIA DEL CUELLO COMO PREDICTOR DE VÍA AÉREA DIFÍCIL EN PACIENTES ADULTOS CON OBESIDAD SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL EN EL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN, EN EL 2019"**.

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Carlos Acurio Velasco".

Dr. Carlos Acurio Velasco
Subcomité de Bioética
Facultad de Medicina PUCE

Av. 12 de Octubre 1076 y Roca
Apartado postal 17-01-2184
Telf.: (+593) 2 299 1700 ext. 1130
Quito - Ecuador www.puce.edu.ec

Pontificia Universidad Católica Del Ecuador
GRADOS - POSGRADOS
FACULTAD DE MEDICINA

FECHA 16 ENE. 2019 HORA

Recibido por: _____

Observación: _____



ANEXO 5**MATRIZ DE RECOLECCION DE DATOS**

N°	SEXO	EDAD	PESO	TALLA	IMC	CIRCUNFERENCIA DEL CUELLO	LARINGOSCOPIA
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							

Elaborado por: Parra F, Salas K.

Fuente: datos de estudio