



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN:
ANESTESIOLOGÍA

**CORRELACIÓN DE DISTANCIA ESTERNOMENTONIANA Y CORMACK -LEHANE EN PACIENTES
CON IMC >29.5 kg/m²**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
CLÍNICO

PRESENTADO POR:
ESTEFANÍA TAMARIZ HERRERA

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGÍA

DIRECTORES DE TESIS
DR. CAMPOS VILLEGAS ANTONIO FEDERICO

Cd. Mx. 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**FORMATO DE REGISTRO DE PROTOCOLOS DE MÉDICOS RESIDENTES DE LA SECRETARÍA DE SALUD
CON RIESGO MÍNIMO Y SIN RIESGO**

Instructivo:

Este formato se fundamenta en la normatividad vigente en materia de investigación para la salud. Para ingresar la información precisa el curso en la celda o espacio inferior izquierdo oñada apartada, se indica el mismo tipo de letra, con espaciado sencillo y usar mayúsculas y minúsculas.

I. Ficha de identificación																		
Título del proyecto de investigación Correlación entre distancia esteomegteroziana y Cormack-Lehane en pacientes con IMC >29.5 kg/m²																		
INVESTIGADOR PRINCIPAL PARTICIPANTES						INSTITUCIÓN/ESPECIALIDAD						Firma						
Nombre del Investigador principal Estefanía Tamartz Herrera						Secretaría de Salud de la Ciudad de México Anestesiología												
Director de Tesis Dr. Campos Villegas Antonio Federico						Secretaría de Salud de la Ciudad de México Anestesiología												
Domicilio y teléfono del investigador principal Calle Mapimi, no. 56, Colonia Valle Gómez, Alcaldía Cuauhtémoc. Teléfono: 5561517378																		
Correo electrónico del investigador principal tamaritzestefania@gmail.com																		
Unidad operativa donde se realizará el estudio Hospital General Balbuena																		
II. Servicio donde se realizará el estudio																		
<input checked="" type="checkbox"/>	Medicina		Odontología		Nutrición		Administración											
	Enfermería		Psicología		Trabajo Social		Otros (especifique)											
III. Área de especialidad donde se realizará el estudio																		
<input checked="" type="checkbox"/>	Anestesiología		Medicina Interna		Medicina de Urgencias		Derivación patología											
	Cirugía General		Medicina Familiar		Cirugía Pediátrica		Medicina Crítica											
	Geriatría y Geriátrico		Ortopedia		Cirugía Plástica y Reconstructiva		Medicina Legal											
	Pediatría		Dermatología		Otros (especifique)													
IV. Periodo de estudio																		
DEL		0	1	0	3	20	22	AL	1	5	0	6	20	22				
		Día		Mes		Año			Día		Mes		Año					
V. Datos de validación				Nombre				Firma										
Jefe de Enseñanza e Investigación				Dr. Héctor Sánchez Aparicio														
Director de la Unidad Operativa				Dr. Fernando Yuri Carmona Sarabia														
Profesor Titular del Curso de Especialización				Dra. María Elena Lantzar García														
ESPACIO PARA SER LLENADO POR EL SECRETARIO DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN																		
Aprobación y registro																		
Fecha de recepción				3	0	0	6	2	Fecha de aprobación									
				Día		Mes		Año	3	2	0	6	2	2				
				Presentes en sesión de trabajo, los miembros del Comité de Ética en Investigación DE LA SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO de la Secretaría de Salud de la CDMX, dictaminan el protocolo como se indica.														
Nombre del presidente								Firma										
Dr. Fernando Yuri Carmona Sarabia																		
Dictamen																		
Aprobado ()																		
Condicionado (Hacer correcciones y presentar nuevamente) ()																		
No aprobado ()																		
Fecha de registro				3	2	0	6	2	Código de registro									
				Día		Mes		Año	3	0	1	0	1	0	3	9	3	9
									Unidad	Clave	Número	Año						



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN:
ANESTESIOLOGÍA

**CORRELACIÓN DE DISTANCIA ESTERNOMENTONIANA Y CORMACK -LEHANE EN PACIENTES
CON IMC >29.5 kg/m²**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
CLÍNICO

PRESENTADO POR:
ESTEFANÍA TAMARIZ HERRERA

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGÍA

DIRECTORES DE TESIS
DR. CAMPOS VILLEGAS ANTONIO FEDERICO

2023



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



**CORRELACIÓN DE DISTANCIA ESTERNOMENTONIANA Y CORMACK -LEHANE EN PACIENTES
CON IMC >29.5 kg/m²**

Autor: Estefanía Tamariz Herrera

Vo. Bo.

Profesor Titular del Curso de Especialización en
Anestesiología

Vo. Bo.

Dra. Lilia Elena Monroy Ramírez de Arellano

Directora de Formación, Actualización Médica e Investigación,
Secretaría de Salud de la Ciudad de México



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



DR. CAMPOS VILLEGAS ANTONIO FEDERICO

Hospital General Balbuena

ÍNDICE	PÁGINA
Resumen.....	1
I. Introducción	1
II. Marco Teórico y antecedentes	2
Marco teórico	2
Antecedentes	4
III. Planteamiento del problema.....	7
IV. Justificación.....	8
V. Hipótesis	9
VI. Objetivo General.....	9
VII. Objetivos específicos.....	9
VIII. Metodología	
8.1 Tipo de estudio.....	10
8.2 Población de estudio.....	10
8.3 Muestra	10
8.4 Tipo de muestreo y estrategia de reclutamiento	10
8.5 Variables	11
8.6 Mediciones e instrumentos de medición	12
8.7 Análisis estadístico de los datos	12
IX. Implicaciones éticas	12
X. Aspectos logísticos	14
XI. Resultados	15
XII. Análisis de resultados	15
XIII. Discusión	15
XIV. Conclusiones	16
XV. Bibliografía	16
Índice de tablas	17
Porcentaje de pacientes con IMC > 29.5kg/m ²	17
Porcentaje de acuerdo al IMC	18
Porcentaje de pacientes de acuerdo a Cormack-Lehane	18
Porcentaje de distancia esternomentoniana	19
Porcentaje de relación entre DEM y Cormack- Lehane	19

Índice de figuras	20
Figura 1. Distancia esternomentoniana.....	20
Figura 2. Escala de Cormack-Lehane	21
Anexos	22
Hoja de registro	22
Carta de consentimiento informado	23

CORRELACIÓN DE DISTANCIA ESTERNOMENTONIANA Y CORMACK -LEHANE EN PACIENTES CON IMC >29.5 kg/m²

RESUMEN

El manejo de la vía es uno de los pilares fundamentales dentro de las capacidades básicas de los médicos anestesiólogos, es por ello que se requiere de una gran preparación para poder afrontar cualquier escenario adverso como lo es encontrarse ante un paciente con obesidad.

El objetivo de este estudio fue conocer si existe una correlación lineal entre la distancia esternomentoniana y el grado de Cormack-Lehane en los pacientes con obesidad, al mismo tiempo se analizaron las probabilidades que tiene el paciente obeso de ser una vía aérea difícil.

En el Hospital General Balbuena se analizó un total de 95 pacientes con obesidad de los cuales el 95% presentó una correlación entre la distancia esternomentoniana y el Cormack-Lehane. Además este grupo se comparó con un grupo control de 124 pacientes con IMC entre 20 y 25 kg/m², entre ambos grupos se realizó la prueba estadística Chi cuadrada encontrando un resultado de $X^2 = 11.5$ lo que representa que las diferencias en las proporciones observadas en los dos grupos son estadísticamente significativas.

Con lo anterior concluimos que en el paciente con obesidad se puede establecer una correlación entre la distancia esternomentoniana y el Cormack-Lehane, lo cual clínicamente es significativo para la valoración adecuada y abordaje de la vía aérea del paciente con obesidad. Aunado a esto, este estudio se agrega a los estudios y metaanálisis en los que se concluye que la vía aérea de un paciente obeso no pronostica una vía aérea difícil.

I. INTRODUCCIÓN

El sobrepeso y la obesidad representan uno de los problemas actuales de salud de mayor relevancia, es por eso que es de suma importancia reconocer y conocer los factores que afectan y las consecuencias que desencadena esta enfermedad. En México la obesidad continúa en ascenso, sin respetar nivel socioeconómico, sin embargo, se ha observado un aumento en zonas rurales, se estima que hasta un 40% de las mujeres rurales en México padecen obesidad. En el último reporte de la organización mundial de la salud se estimó que más de 1900 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, de los cuales, más de 650 millones eran obesos. Es así que la obesidad representa un aumento en las dificultades asociadas a esta enfermedad así como aumento en los costos de salud institucionales. Se calcula que

el sobrepeso y la obesidad aumentan la mortalidad en un 10 a 20 % ya sea como patología primaria o asociada a otras, especialmente patologías cardiovasculares.

Además, los pacientes con obesidad representan un reto terapéutico en diversos ámbitos de la salud, desde el ámbito psicológico hasta el ámbito anestésico.

Es de suma importancia tener presente los cambios fisiopatológicos que se presentan en estos pacientes, así como implicaciones y complicaciones, siendo, en este texto, más específicos del manejo anestésico.

Uno de los retos como anestesiólogos ante un paciente con obesidad es el manejo de la vía aérea, que por se representa una vía aérea difícil. Dada la prevalencia de esta patología en nuestro país es crucial contar con una adecuada valoración para consecuentemente proyectar el mejor abordaje para estas vías aéreas. Es por ello que este escrito analiza y relaciona dos de las herramientas más útiles y preciadas para su evaluación: la distancia esternomentonina y la escala Cormack-Lehane así como su grado de predictibilidad y relación al llevar a cabo una laringoscopia directa en el paciente obeso con la finalidad de contribuir al estudio de una de las piedras angulares de la anestesia como lo es el manejo de la vía aérea.

II. MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES

Marco teórico

La prevalencia de obesidad se ha incrementado a nivel mundial en las últimas tres décadas al afectar a uno de cada tres adultos. De acuerdo con el Estudio de Carga Global de la Enfermedad (Global Burden of Disease Study), en el año 2015 10.8% de todas las muertes en el mundo se atribuyeron a exceso de peso y en el año 2016 esta cifra incrementó a 12.3%.¹

En México se identificó a la obesidad como una epidemia desde hace dos décadas. Los datos de Ensanut (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición) 2018-19 indican que la prevalencia sigue aumentando en la población. A nivel nacional 74.2% de los adultos tienen sobrepeso (39.1%) u obesidad (36.1), y 81.6% tienen adiposidad abdominal.¹

La laringoscopia y la colocación del tubo traqueal pueden ser difíciles en pacientes obesos. Estos pacientes pueden tener una anatomía alterada de las vías respiratorias superiores que da como resultado una visión deficiente de la glotis a pesar de una técnica laringoscópica óptima. Los cuellos cortos y gruesos limitan la movilidad y dificultan la colocación del paciente en la posición de olfateo.²

Algunos estudios realizados en el quirófano informan una asociación inconsistente entre la obesidad y la dificultad con la laringoscopia o la intubación endotraqueal.²

En una cohorte de más de 45 000 pacientes sometidos a anestesia general en un hospital académico, se encontró que los pacientes obesos eran un poco más difíciles de intubar, pero la diferencia no alcanzó significación estadística.²

Un gran estudio retrospectivo que utilizó la base de datos de anestesia danesa encontró que los pacientes con un índice de masa corporal superior a 35 tenían más probabilidades de ser difíciles de intubar en comparación con aquellos con un IMC más bajo.²

No hay consenso sobre si la obesidad se asocia con la aparición de una intubación difícil. Por ejemplo, Shiga et al. encontró que la tasa de intubación difícil en pacientes obesos es tres veces mayor que en pacientes normales. Por el contrario, algunos estudios posteriores a 2005 llegaron a una conclusión diferente, indicando que un índice de masa corporal alto no estaba asociado con intubación difícil.

En el metaanálisis de la asociación del índice de masa corporal con el manejo difícil de la intubación traqueal por laringoscopia directa de Wang y Shen Sun et al indicó que la obesidad se asoció con un mayor riesgo de intubación difícil, laringoscopia difícil y una puntuación de Mallampati ≥ 3 en pacientes adultos sometidos a procedimientos de cirugía general.³

En un estudio realizado por la sociedad japonesa de anesthesiólogos donde se analizó la influencia de la obesidad mórbida en la incidencia de ventilación con mascarilla difícil e intubación difícil en 45,447 pacientes en un periodo de 6 años, se encontró que 1,893 (4,2%) fueron clasificados como intubaciones difíciles. Se concluyó que los pacientes con obesidad mórbida no tenían más probabilidades de tener una intubación difícil. Los factores que se asociaron con la intubación difícil incluyeron la edad del paciente > 46 años, sexo masculino, Mallampati 3-4, distancia tiromentoniana < 6 cm y la presencia de dentición intacta.

De 37,016 casos en los que se intentó la ventilación con mascarilla, 1,069 (2,9%) fueron difíciles. Los pacientes con obesidad mórbida tienen más probabilidades de tener dificultad para ventilar con mascarilla. Otros factores asociados con la ventilación difícil con mascarilla incluyeron la edad del paciente > 46 años, el sexo masculino, Mallampati 3-4 y antecedentes de apnea obstructiva del sueño. Tener la dentición intacta disminuyó la probabilidad de dificultad para la ventilación con mascarilla.⁴

En 2019 se evaluó un total de 62 pacientes adultos obesos, de los cuales 17 (27.4%) se intubaron al segundo o más intentos catalogados como intubación difícil. Se analizó relación de los grupos de vía aérea difícil y fácil y se encontró que la variable con mayor significancia estadística fue la distancia esternomentoniana. Este estudio concluyó que el grado de obesidad y el índice de masa corporal no es directamente proporcional a una vía aérea difícil, sin embargo, la distancia esternomentoniana es la prueba con mayor significancia estadística para la evaluación de una vía aérea en pacientes con obesidad.⁵

Antecedentes

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, la obesidad es una enfermedad crónica, que se caracteriza por el aumento de la grasa corporal, asociada a mayor riesgo para la salud y defunción.⁶

La clasificación actual de Sobrepeso y Obesidad propuesta por la OMS está basada en el Índice de Masa Corporal (IMC), el cual corresponde a la relación entre el peso expresado en kilogramos y el cuadrado de la altura expresada en metros. Por lo tanto las personas con IMC de 24.9 a 29.9 kg/m² se clasifican en el rango de sobrepeso mientras que un IMC igual o mayor a 30 kg/m² se consideran obesas.

Según reportes de la OMS, en el año 2010 alrededor de 43 millones de niños menores de cinco años de edad tenían exceso de peso.⁶

La responsabilidad del anestesiólogo es mantener la permeabilidad de las vías respiratorias para una mejor oxigenación de los tejidos. La falta de acceso a una vía aérea durante cirugías de emergencia o electivas puede provocar una lesión cerebral hipóxica.³

El estudio NAP4 encontró que la planificación inadecuada para una vía aérea difícil potencial era un problema central, con fallas en la evaluación de la ventilación e intubación potencialmente difíciles.⁷

La intubación difícil se define como más de dos intentos o que se requieran más de nueve minutos para la intubación y un grado de Cormack-Lehane mayor a II en la laringoscopia directa.⁸

La predicción de vías aéreas difíciles permite un plan anestésico preoperatorio eficaz y una intubación segura, lo que disminuirá las tasas de complicaciones y mortalidad. La clasificación de Mallampati, la distancia esternomentoniana, la distancia tiromentoniana, la apertura de la boca y la circunferencia del cuello son algunas de las pruebas preoperatorias que se pueden realizar para predecir las vías respiratorias difíciles. Los factores de riesgo identificados para la intubación difícil son ronquidos, retrognatia, micrognatia, macroglosia, cuello corto y grueso, grado de Mallampatti [III/IV], grado de subluxación anormal, grado de Cormack-Lehane [III/IV], grado de extensión atlantooccipital anormal, flexión/extensión del cuello deficiente, dientes protuberantes, anomalía de la columna cervical, apertura de la boca en cm menor a 2cm e IMC > 25 kg/m².⁸

Varios estudios cuestionan la precisión de estas pruebas predictivas; sin embargo, no son adecuadas como único predictor cuando se utilizan para predecir vías aéreas difíciles. Se dice que la combinación de la medición de la distancia esternomentoniana y la circunferencia del cuello es la prueba de cabecera más precisa y segura para la predicción de laringoscopia difícil.⁹

La distancia esternomentoniana es un indicador de la movilidad de la cabeza y el cuello. Se ha sugerido como la mejor prueba individual para descartar la intubación difícil. Es una prueba objetiva, rápida, simple, fácil de realizar, reproducible y de bajo costo para identificar pacientes con intubación difícil. Su valor predictivo mejora considerablemente cuando se combina con los otros predictores identificados por regresión logística como distancia interincisivos, rango de movimientos del cuello, cuello corto antecedentes de ronquidos.¹⁰

La escala antes mencionada se evalúa con el paciente sedente, cabeza en completa extensión y boca cerrada. Se valora la longitud de una línea recta que va del borde superior del manubrio esternal a la punta del mentón (Fig. 1). Clase I: > 13 cm, Clase II: 12 a 13 cm, Clase III: 11 a 12 cm Clase IV: < 11 cm.¹¹

Por otro lado, la escala propuesta en 1984 por Cormack y Lehane describe cuatro grados de la exposición glótica durante la laringoscopia directa; la puntuación final se obtiene al realizar la visualización directa durante la laringoscopia. En consecuencia, se acepta que la dificultad para la intubación puede sospecharse e incluso confirmarse cuando con la laringoscopia se califica un grado 3 o 4 de esta clasificación. Aplicar esta escala implica que la laringoscopia se realice en posición máxima de "olfateo", relajación muscular completa, tracción firme y manipulaciones laríngeas externas firmes (Fig. 2).¹¹

Ahora bien, para alcanzar el "estado de anestesia" se deben administrar fármacos que produzcan hipnosis, amnesia, analgesia y bloqueo neuromuscular con la finalidad de alcanzar el objetivo terapéutico mientras se minimizan sus efectos adversos o la toxicidad. Los bloqueadores neuromusculares en el proceso anestésico facilitan la intubación traqueal y el mantenimiento de la ventilación mecánica.¹²

Varias organizaciones de anestesiología en todo el mundo recomiendan la vigilancia neuromuscular cuando se administran bloqueadores neuromusculares. La vigilancia consiste en la estimulación de un nervio periférico y evaluación de la respuesta (contracción o espasmo) del músculo inervado. La estimulación en TOF (train of four o tren de cuatro) se introdujo en la clínica en 1971 y consiste en cuatro estímulos de contracción muscular secuenciales (llamados T1, T2, T3 y T4) aplicados con una frecuencia de 2 Hz. Cada tren se aplica con una frecuencia no mayor de cada 15s a 20s para evitar la facilitación de las respuestas musculares subsiguientes. Para calcular el índice TOF se divide la amplitud de T4 entre la amplitud de T1. El cociente TOF de control (antes de administrar el bloqueador neuromuscular) es 1.0 (100%). Durante un bloqueo no despolarizante parcial, el cociente disminuye (se desvanece) conforme el bloqueo se intensifica. Existe una relación bien descrita entre el desvanecimiento del TOF y el porcentaje (%) de ocupación de receptores postsinápticos con los bloqueadores neuromusculares. A medida que el porcentaje de ocupación de receptores a 80% u 85% aumenta, el RTOF (recuento del TOF) llega a 2, y con la ocupación del 85% al 90% desaparece T2 (RTOF = 1). Una vez que se bloquea el 95% de los receptores, el RTOF se convierte 0.¹²

Con la laringoscopia directa se intenta obtener una línea directa de visión desde el ojo del operador hasta la laringe. Para ello se necesita crear un nuevo eje visual no anatómico por medio de la alineación máxima de los ejes de las cavidades oral y faríngea, además del desplazamiento de la lengua. En 1944, Banisster y MacBeth propusieron un modelo triaxial para explicar las relaciones anatómicas que participaban en la alineación de los ejes de las vías respiratorias. Con ese modelo, la alineación de los ejes, laríngeo, faríngeo y de la boca, culminaría en una visión glótica adecuada. Este modelo explica el planteamiento teórico de la posición de olfateo para la intubación, en la cual se flexiona el cuello 35° y la cabeza se extiende 15°. Esta posición se logra al colocar un soporte (unos 7 cm en el adulto) debajo del occipucio.¹²

Los dispositivos que facilitan la obtención de la posición de olfateo están disponibles e incluyen el llamado cojín para posición de olfateo y el cojín Pi, que están configurados para el sujeto consciente (posición neutra) y después dormido (posición funcional). Algunos autores han sugerido colocar al paciente con su meato auditivo externo al mismo nivel que la horquilla esternal (posición EAM-SN), recurso totalmente útil en individuos obsesos para separar la masa del tórax, de las vías respiratorias y obtener espacio para manipular la hoja de laringoscopio. Para ello se necesita a veces colocar un alza en cuña debajo del omóplato, los hombros y la nuca. Con ella se eleva la cabeza y el cuello por arriba del tórax y se obtiene una posición EAM-SN y permite que la fuerza de gravedad desplace el panículo adiposo y lo aleje de las vías respiratorias.¹²

Los pacientes con sobrepeso y obesidad presentan mayor riesgo de una vía aérea difícil debido a los cambios anatómicos que estos presentan y que se relacionan con el tejido adiposo intravisceral y el tejido adiposo de las vías respiratorias, favoreciendo la desaturación y la dificultad en el abordaje. Las escalas predictivas habituales para vía aérea difícil son aplicables para el paciente obeso sin embargo existen además otros factores predictivos como edad mayor a 40 años y antecedente de síndrome de apnea obstructiva del sueño.¹³

La distribución de la grasa corporal en pacientes con sobrepeso y la obesidad tiene varios efectos sobre el metabolismo y los órganos sistémicos.

La obesidad aumenta el riesgo de enfermedades cardiovasculares, respiratorias, hepáticas y tiene varias consecuencias metabólicas. Dependiendo de la distribución de la grasa, hay dos formas de obesidad: una forma androide y una forma ginecoide. La forma androide ocurre cuando la grasa se distribuye centralmente (hígado, epiplón, intraperitoneal), mientras que la forma ginecoide involucra distribución de grasa en glúteos, brazos y piernas. La forma androide se asocia con un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad.

La obesidad se asocia con varios efectos cardiovasculares, como aumento en el volumen sanguíneo y mayor riesgo de hipertensión y cardiopatía Isquémica. Existe una fuerte correlación entre el índice de masa corporal y la elevación de la presión arterial, aproximadamente el 60 % de los pacientes obesos pueden tener hipertensión sistémica de leve a moderada. Las razones de la hipertensión incluyen hipervolemia, aumento del

gasto cardíaco, aumento de la resistencia vascular periférica e hiperinsulinemia (que causa activación simpática y retención de sodio). Los aumentos progresivos en los valores del índice de masa corporal pueden afectar la contractilidad cardíaca y, por lo tanto, disminuir el volumen sistólico y la fracción de eyección, lo cual puede deberse a hipertrofia y/o dilatación del ventrículo izquierdo.¹⁴

Varios cambios respiratorios están presentes en pacientes obesos. La obesidad reduce la distensibilidad tanto pulmonar como torácica total. La disminución de la distensibilidad pulmonar reduce la capacidad residual funcional, que no puede superar la capacidad de cierre. Como consecuencia, los pacientes obesos son propensos a un mayor desajuste de la ventilación/perfusión del cortocircuito intrapulmonar. Por lo tanto, el paciente obeso puede estar hipóxico, con aumento de la presión parcial de oxígeno alveolo-arterial, aumentando el riesgo de atelectasia postoperatoria. La anestesia general y el dolor posoperatorio pueden precipitar estos cambios. La apnea obstructiva del sueño suele ser un trastorno asociado con la obesidad, ya que se presenta un aumento de tejido adiposo en las paredes faríngeas, aumentando la distensibilidad de la pared faríngea. Algunos estudios sugieren que entre el 40 % y el 90 % de los pacientes obesos tienen apnea obstructiva del sueño. Presentan además, una cavidad oral pequeña, apertura oral disminuida, los movimientos articulares alterados por diabetes o por el propio tejido adiposo, cuello ancho, movimientos alterados del cuello y la cabeza, y distancias esternomentoniana o tiromentoniana posiblemente cortas, factores que son sugestivos de laringoscopia e intubación traqueal difíciles.¹⁴

Como se ha mencionado los pacientes obesos presentan diversos grados de depósito de grasa en lugares clave de las vías respiratorias. En consecuencia, se cree que los pacientes con obesidad mórbida tienen un mayor riesgo de manejo de la vía aérea difícil. Por ejemplo, se han informado intubaciones difíciles en hasta el 15% de los pacientes gravemente obesos comparado con 2% en pacientes delgados. La obesidad también reduce la reserva de oxígeno, disminuyendo así el tiempo disponible para la manipulación de las vías respiratorias.¹⁵

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Gran parte de la población mexicana padece obesidad siendo uno de los principales problemas de salud, ya sea como enfermedad primaria o como comorbilidad que acompaña a otras patologías.

Una vía aérea difícil es uno de los mayores temas que generan intranquilidad y nerviosismo en los anesthesiólogos.

Al manejar la vía aérea de manera ineficiente se pueden presentar tres tipos de escenarios: intubación esofágica, ventilación no exitosa e intubación traqueal difícil o casi imposible a la laringoscopia directa.

La evaluación clínica de una vía aérea no requiere más de 5 minutos ni de un equipo especial.

Existen diversas señales clínicas que pueden facilitar la predicción de una intubación difícil como lo es el cuello ancho y corto, apertura oral menor de 2 cm, distancia tiromentoniana menor de 6cm, dientes prominentes y una distancia esternomentoniana menor de 13 cm entre otras.

Dentro de las escalas clínicas predictivas de una vía aérea difícil para la intubación no hay ninguna específica para predecir lo anterior. Diversos estudios han concluido que la distancia esternomentonina es la escala predictiva más sensible, sin embargo esta información no es del todo concluyente.

En el paciente con obesidad existe mayor controversia sobre el nivel de predicción de estas escalas debido a los cambios fisiopatológicos y ya que presentan mayores probabilidades de encontrarnos ante una vía aérea difícil.

Algunos metaanálisis concluyen que un paciente con obesidad no es sinónimo de dificultad para la intubación y de igual manera sostienen que la escala de valoración más sensible es la distancia esternomentonina

Tomando en cuenta el porcentaje de población con obesidad que son atendidos en el Hospital General Balbuena y el reto que representa en un paciente el manejo de la vía aérea ya sea en una cirugía electiva o de urgencia es de gran valor e interés para nuestra área conocer y confirmar el valor predictivo de la distancia esternomentonina especialmente en el paciente con obesidad con la finalidad de conservar el hábito de la prevención y preparación ante una posible vía aérea difícil.

Pregunta de investigación

¿Qué correlación existe entre la distancia esternomentoniana y la escala de Cormack-Lehane en el paciente con IMC >29.5 kg/m² en el Hospital General Balbuena

IV. JUSTIFICACIÓN

En el Hospital General Balbuena en el periodo de abril del 2021 a abril del 2022, se registraron un total de 2675 procedimientos quirúrgicos de los cuales 1370 fueron anestésias generales balanceadas, 114 anestésias combinadas y 126 anestésias endovenosas, los cuales en conjunto representan el 51.2% del total de procedimientos anestésicos y los que se requirió manejo invasivo de la vía aérea.

El manejo de la vía aérea difícil es uno de los temas más importantes para los médicos anestesiólogos, ya que la pérdida de las vías respiratorias en un paciente inconsciente puede provocar daño cerebral o incluso la muerte.

No realizar un examen preoperatorio de las vías respiratorias y/o modificar el manejo clínico en función de los hallazgos puede reflejar un exceso de confianza dada la muy baja frecuencia de problemas con el manejo difícil de las vías respiratorias. Las laringoscopias difíciles son la causa más importante de mortalidad en pacientes anestesiados. La evaluación preoperatoria es importante para reducir el riesgo de manejo de la vía aérea difícil, ya que la frecuencia de la laringoscopia difícil varía de 1,5% hasta un 20%.

Se necesita una implementación más amplia de las pautas de manejo de la vía aérea difícil, especialmente a nivel institucional local. Aunque las pautas publicadas están disponibles, la implementación en la comunidad es irregular y lleva muchos años incorporarla a la práctica.

El aumento de los pacientes con sobrepeso y obesidad obliga al médico anestesiólogo a conocer sus características, cambios físicos, farmacológicos, manejo, posibles riesgos, complicaciones y comorbilidades. En el paciente obeso existen mayores probabilidades de laringoscopia difícil o fallida por lo que es indispensable una adecuada valoración y planeación de estrategias para el abordaje de la vía aérea.

Los cambios anatómicos se presentan a todos niveles, sin embargo, para el médico anestesiólogo son de suma importancia los que se presentan a nivel del tracto respiratorio como cuello ancho y corto, limitación de la apertura bucal, limitación de la articulación atlanto-occipital, restricción ventilatoria torácica, y disminución de la presión del esfínter esofágico inferior.

Por lo tanto mantener una organización y proyección mediante una adecuada valoración de la vía aérea difícil del paciente con obesidad ayuda a reducir los eventos adversos y manejar con éxito estas situaciones.

V. HIPÓTESIS

Hipótesis verdadera: La distancia esternomentoniana se relaciona de manera lineal con el grado de Cormack-Lehane en pacientes con IMC $>29.5\text{kg/m}^2$

Hipótesis de nulidad: La distancia esternomentoniana no se relaciona de manera lineal con Cormack-Lehane en pacientes con IMC $>29.5\text{kg/m}^2$

VI. OBEJTIVO GENERAL

Conocer el grado de relación entre distancia esternomentoniana y la escala de Cormack-Lehane en el paciente con obesidad.

VII. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Predicción de una vía aérea difícil mediante la prueba de distancia esternomentoniana en el paciente con IMC $>29.5 \text{ kg/m}^2$
- Establecer la sensibilidad de la prueba de distancia esternomentoniana en el paciente con IMC $>29.5 \text{ kg/m}^2$
- Identificar la predicción de Cormack-Lehane III-IV mediante la medición de distancia esternomentoniana.

VIII. METODOLOGÍA

8.1 Tipo de estudio

Descriptivo, observacional, transversal, prospectivo.

8.2 Población de estudio

Pacientes del Hospital General Balbuena

8.3 Muestra

Tamaño de la muestra: Censo

Tipo de muestreo: Por conglomerado

8.4 Tipo de muestreo y estrategia de reclutamiento

Criterios de inclusión:

Pacientes con plan de anestesia general

Pacientes con IMC $>29.5 \text{ kg}$

Pacientes con intubación mediante laringoscopia directa

Pacientes de 18-75 años de edad

Criterios de No inclusión

Diferimiento quirúrgico

Muerte

Pacientes con intubación orotraqueal mediante videolaringoscopia

Criterios de Interrupción

Reacción adversa a medicamentos

Cirugía programada diferida

Cambio de técnica anestésica

Criterios de Eliminación

Falla de laringoscopia

Procedimiento realizado por residentes de 1

8.5 Variables

VARIABLE	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	CALIFICACIÓN
Distancia Esternomentoniana	Cinta métrica	Mide la distancia entre el borde superior del manubrio del esternón y el mentón.	Cuantitativa Continua	>13cm=Clase I 12 - 13 = Clase II 11 – 12 = Clase III: < 11 = Clase IV
Sexo		Características biológicas compatibles con hombre o mujer	Cualitativa Nominal Dicotómica	Masculino Femenino
Índice de masa corporal	Calculadora	Es el peso de una persona en kilogramos dividido por el cuadrado de la estatura en metros.	Cuantitativa Continua	Kg/m ²
Escala de Cormack-Lehane	Laringoscopio	Grados de la exposición glótica durante la laringoscopia directa	Cualitativa continua	Grados I, II, III y IV
Peso	Hoja de enfermería	Indicador global de la masa corporal	Cualitativa continua	kg
Talla	Hoja de enfermería	Estatura de una persona, medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza	Cualitativa continua	cm

8.6 Mediciones e Instrumentos de recolección de datos

El peso y la talla se obtendrán de la hoja de registro de enfermería, con base en esos datos se hará el cálculo del índice de masa corporal.

La edad y el sexo se obtendrán de la hoja de identificación del expediente.

Distancia esternomentoniana se medirá mediante una cinta métrica.

Cormack-Lenahe se obtendrá a la laringoscopia directa.

Hoja de recolección de datos:

8.7 Análisis estadístico

Plan de tabulación

Recolección de datos en programa de cómputo Excel

Plan de análisis:

Análisis cualitativo mediante Chi cuadrada

IX. IMPLICACIONES ÉTICAS

Riesgo de la investigación

Riesgo mínimo

Cobertura de aspectos éticos:

Se cuenta con autorización por parte del Comité de Ética

Se respetará la autonomía en todo momento con la decisión del paciente de permanecer o no en el protocolo. Se actuará sin maleficencia preservando el procedimiento seguro, se dará el beneficio del monitoreo continuo y la supervisión del experto en vía aérea además del investigador principal.

La información obtenida y generada en esta investigación se manejará de forma confidencial teniendo solo acceso a esta el investigador principal y el director de tesis.

Se contará con consentimiento informado firmado por parte del sujeto de estudio y se actuará con apego a la declaración de Helsinki que establece que en la investigación médica es deber del médico proteger la vida, la salud, la intimidad y la dignidad del ser humano.

Medidas de bioseguridad para los sujetos de estudio

Hoja de cirugía segura

Verificación del funcionamiento del equipo para realizar el procedimiento

Valoración de la vía aérea

Medidas de bioseguridad para los investigadores o personal participantes

Guantes de exploración, cubrebocas KN95 y lentes protectores

Verificación del funcionamiento del equipo para realizar el procedimiento

X. ASPECTOS LOGÍSTICOS

Etapas de estudio

Cronograma de Gant

ACTIVIDAD	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
RECOLECCIÓN BIBLIOGRÁFICA	■	■	■	■	■		
DESARROLLO DE PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN	■	■	■	■			
ACEPTACIÓN POR EL COMITÉ DE BIOÉTICA			■				
APLICACIÓN DE ESTUDIO	■		■				
RECOLECCIÓN DE RESULTADOS				■	■		
AMÁLISIS ESTADÍSTICO				■	■		
DESARROLLO DE INFORME FINAL					■		
REVISIÓN POR ASESOR DE TESIS					■		
ENTREGA PARA IMPRESIÓN Y ENCUADERNACIÓN						■	

XI. RESULTADOS

Se encontró que, del total de la muestra de 95 pacientes con obesidad, un 48% presentó IMC $>30 \text{ kg/m}^2$, 35% IMC $> 35 \text{ kg/m}^2$ y 16% IMC $> 40\%$.

El porcentaje de pacientes con Cormack- Lehane de I, II, III y IV fue de 32%, 50%, 16% y 2% respectivamente.

En cuanto a la distancia esternomentoniana en los pacientes con obesidad se encontró que el 56% de los pacientes presentaron una distancia esternomentoniana clase I, 33% clase II , 7% clase III, y 4% clase IV.

De la relación entre la distancia esternomentoniana y el grado de Comarck-Lehane, un 60% obtuvo una relación lineal (I-I, II-II, III-III y IV-IV).

El grupo de pacientes con obesidad se comparó con un grupo control de pacientes con normopeso $20\text{-}25 \text{ kg/m}^2$, entre los grupo se realizó la prueba estadística Chi cuadrada encontrando un resultado de $X^2 = 11.5$.

XII. ANÁLISIS DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos observamos que en más de la mitad de los pacientes estudiados presentaron una correlación entre la distancia esternomentoniana y el grado de Cormack-Lehane, es decir, una distancia esternomentoniana clase I se correspondió con un Cormack-Lehane grado I.

Además, se encontró que la mayoría de los pacientes con obesidad presentaron una distancia esternomentoniana menor a una clase II y un Cormack-Lehane igualmente menor a un grado II, por lo que más de la mitad de estos pacientes no se catalogaron como vías aéreas difíciles para la intubación a pesar de tener el antecedente de obesidad.

XIII. DISCUSIÓN

En este estudio se encontró que en el paciente con índice de masa corporal mayor a 29.5 kg/m^2 se puede predecir grado de Cormack- Lehane con base en la distancia esternomentoniana, confirmando que la prueba de distancia esternomentoniana es una de las pruebas con mayor sensibilidad a la hora de valorar una vía aérea. Estos resultados son comparables con los expuestos en diversos estudios en lo que se

concluyó que un índice de masa corporal alto no se asoció con una intubación difícil, ya que, en nuestro estudio, más del 50% de los pacientes además de presentar un alto grado de predictibilidad con la escala de valoración de la distancia esternomentonina, la gran mayoría de los pacientes presentaron una distancia esternomentoniana menor de III, por lo que no se consideraron vías aéreas difíciles para la intubación

XIV. CONCLUSIONES

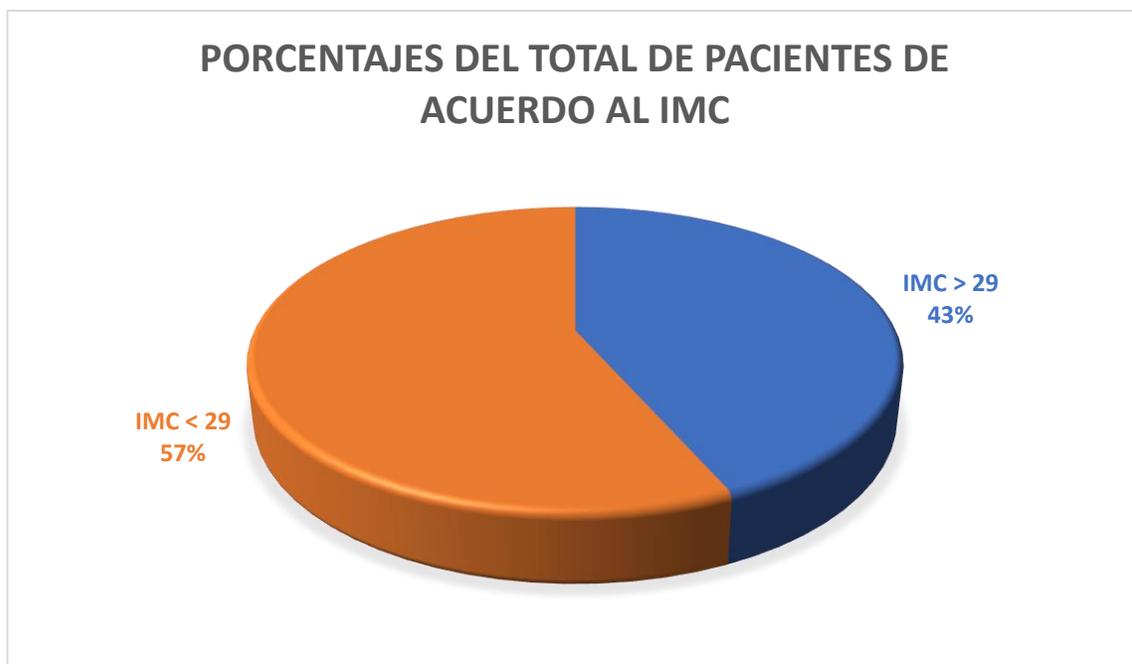
Se concluye que la distancia esternomentoniana se correlaciona con el grado de Cormack-Lehane en el paciente obeso a pesar de su índice de masa corporal elevado, por lo que esta prueba presenta gran sensibilidad Aún en el paciente obeso.

VI. BIBLIOGRAFÍA

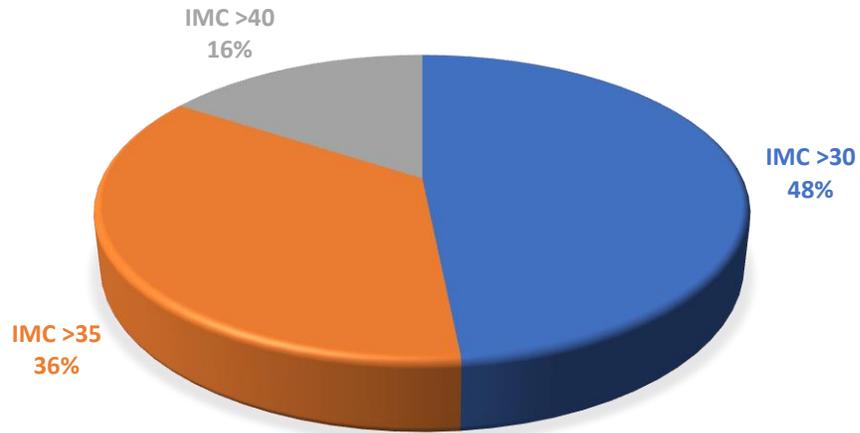
1. Barquera s. . (2020). Obesidad en México, prevalencia y tendencias en adultos. Ensanut 2018-19. Noviembre 24. 2020, de Centro de investigación en Nutrición y Salud, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.
2. Calvin A Brown, III, MD, FAAEM, (2022), Emergency airway management in the morbidly obese patient. UpToDate, Wolters Kluver, [13https://doi.org/10.1097/01.asm.0000795088.09124.74](https://doi.org/10.1097/01.asm.0000795088.09124.74)
3. The association of body mass index with difficult tracheal intubation management by direct laryngoscopy: a meta.analysis (2018) Tingting Wang, Shen Sun, Shaogiang Huang, BMC Anesthesiology
4. Moon, T. S., Fox, P. E., Somasundaram, A., Minhajuddin, A., Gonzales, M. X., Pak, T. J., & Ogunnaike, B. (2019). The influence of morbid obesity on difficult intubation and difficult mask ventilation. *Journal of Anesthesia*, 33(1), 96–102.
5. Encinas Pórcel, C., Portela Ortiz, José Manuel, & Ley Marcial, L. (2019). Valor predictivo de las evaluaciones de vía aérea en pacientes obesos con intubación difícil. *Acta Médica Grupo Angeles*, 17(3), 211–217
6. Manuel Moreno, G. (2012). Definición y clasificación de la obesidad. *Revista médica Clínica Las Condes*, 23(2), 124–128.
7. Karen B. Domino. (2020). Death and brain damage from difficult airway management: a “never event”. 16 October 2020, de Canadian Anesthesiologists’ Society
8. Prerana N . (2012). Incidence and predictors of difficult mask ventilation and intubation. Octubre, 2012, de Department of Anaesthesiology, Seth G S Medical College and KEM Hospital, Parel, Mumba
9. AKTAS S. et al.. (2015). Predictive value of bedside tests for difficult intubations. febrero, 2015, de Department of Anaesthesiology, The Private Emsey Hospital, Istanbul, Turkey, *Eur Rev Med Pharmacol Sci*

10. Prakash S. 2017. Departamento de Anestesia y Cuidados intensivos, Hospital Orchid, Nueva Deli
11. Orozco-Díaz, É., Jorge Álvarez-Ríos, J., Arceo-Díaz, J. L., Ornelas-Aguirre, J. M., & Parques, F. (s/f). Predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración de la vía aérea.
12. Barash, Paul G., Anesteisa Clínica, 8va Edición, Editorial Wolters Kluwer, 2018
13. Villalobos, L. et al. (2017). Titulación farmacológica en el paciente obeso y manejo de la vía aérea. junio 1, 2017, de Revista Mexicana de Anestesiología
14. Domi, R., & Laho, H. (2012). Anesthetic challenges in the obese patient. Journal of Anesthesia, 26(5), 758–765
15. Degree of obesity is not associated with more than one intubation attempt: a large centre experience (2018). W. Saasouh, K. Laffey, A. Turan, R. Avitsian, A. Zura, J. You, N.M. Zimmerman, L. Szarpak, D.I. Sessler, K. Ruetzler10.1016/j.bja.2018.01.019British Journal of Anaesthesia

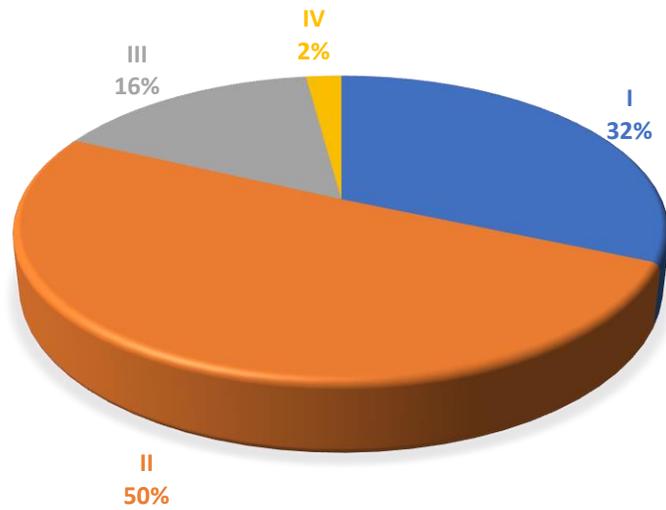
TABLAS



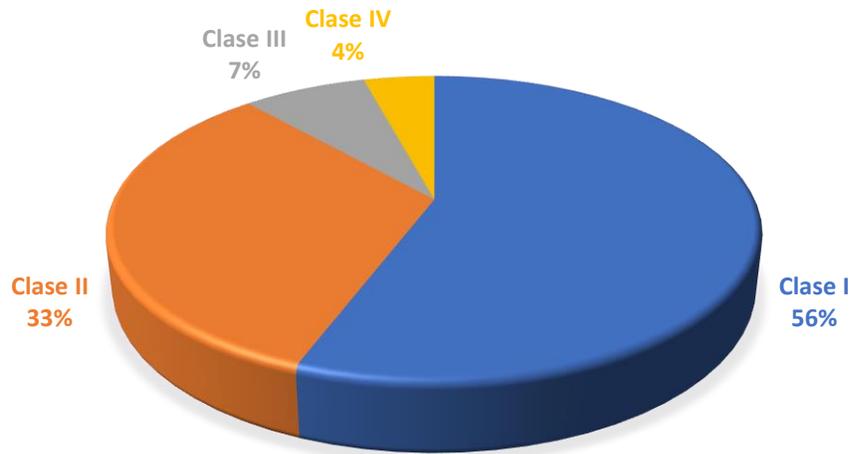
PORCENTAJE DE PACIENTES CON IMC MAYOR DE 30 KG/M²



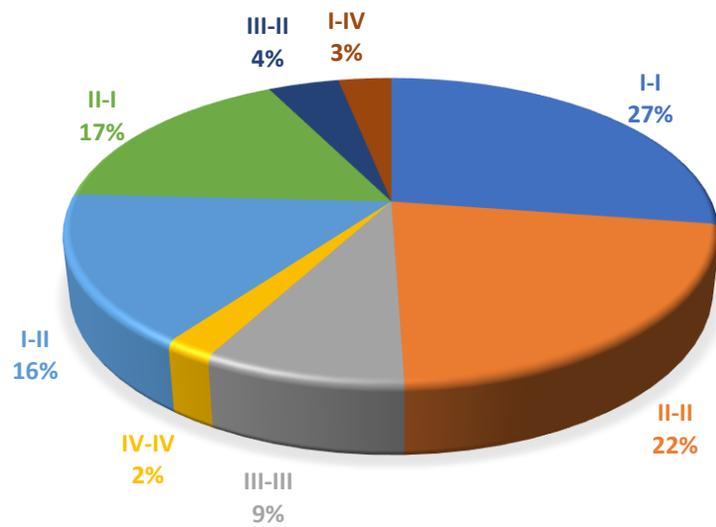
PORCENTAJE DE PACIENTES DE ACUERDO A CORMACK-LEHANE



PORCENTAJE DE DISTANCIA ESTERNOMENTONIANA



PORCENTAJE DE RELACIÓN ENTRE DEM-CORMACK- LEHANE





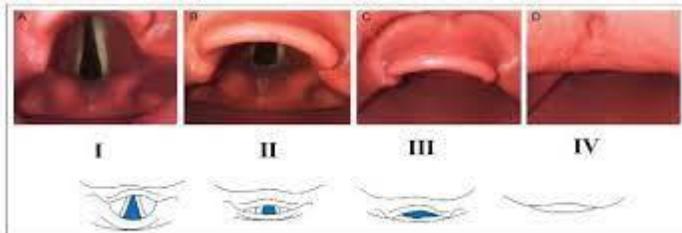
Figuras

Figura 1. Distancia esternomentoniana

Distancia esternomentoniana



Figura 2. Escala de Cormack-Lehane



Anexos

1. Hoja de registro



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

HOSPITAL GENERAL BALBUENA SECRETARÍA DE SALUD DE
LA CIUDAD DE MÉXICO

HOJA DE REGISTRO DE PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN: CORRELACIÓN ENTRE DISTANCIA ESTERNOMENTONIANA Y CORMACK-LEHANE EN EL PACIENTE CON IMC >29.5 kg/m²

NHC: _____

EDAD: _____

SEXO: _____

PESO: _____

TALLA: _____

IMC: _____

DISTANCIA ESTERNOMENTONIANA: _____

CORMACK-LEHANE: _____

2. Carta de consentimiento informado

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Dirigido a: Pacientes con IMC mayor a 29.5 kg/m² que serán sometidos a anestesia general balanceada

Título del proyecto: Correlación de distancia esternomentoniana y Cormack -Lehane en pacientes con IMC >29.5 kg/m²

Nombre del investigador principal: Estefanía Tamariz Herrera

Fecha de aprobación por el comité de ética: 20/06/2022

Objetivo:

Estimado Señor/Señora

Usted ha sido invitado a participar en el presente proyecto de investigación, es cual es desarrollado por la Secretaría de Salud de la Ciudad de México. El estudio se realizará en el Hospital General Balbuena.

Si usted decide participar en el estudio, es importante que considere la siguiente información. Siéntase libre de preguntar cualquier asunto que no le quede claro,

El propósito del presente estudio es conocer el grado de relación entre la distancia esternomentoniana y el grado de Cormack-Lehane en los pacientes con sobrepeso.

Le pedimos participar en este estudio porque usted forma parte de los pacientes con plan de anestesia general, un índice de masa corporal mayor de 29.5 kg/m² y con edad 18-75 años.

Su participación consistirá en:

- Permitir la valoración de su vía aérea mediante la medición del cuello con una cinta métrica
- Llevar a cabo una intubación orotraqueal la cual forma parte de la anestesia general a la que será sometido (previa firma de consentimiento informado de autorización del procedimiento anestésico)

No hay un beneficio directo por su participación en este estudio, sin embargo si usted acepta participar, estará colaborando con el Instituto Nacional de Salud Pública para mejorar la planeación anticipada ante una vía aérea difícil.

Toda la información que usted nos proporcione para el estudio será de carácter estrictamente confidencial, será utilizada únicamente por el equipo de investigación del proyecto y no estará disponible para ningún otro propósito. Usted quedará identificado con un número y no con su nombre. Los resultados de este estudio serán publicados con fines científicos, pero se presentarán de tal manera que no podrá ser identificado (a).

Su participación en este estudio es absolutamente voluntaria. Usted está en plena libertad de decidir qué muestras son las que está de acuerdo en proporcionar o de negarse a participar o de retirar su participación en el estudio en el momento en que desee. Podrá solicitar también que se retiren sus muestras del estudio sin que ello implique ningún tipo de consecuencia, para ello le pedimos dirigirse al investigador responsable del estudio Dra. Estefanía Tamariz Herrera, correo electrónico tamarizestefania@gmail.com.

Si alguna de las muestras le hicieran sentir un poco incómodo, tiene el derecho de no responderla.

Usted no recibirá ningún pago por participar en el estudio y tampoco implicará algún costo para usted.

La investigadora principal de este estudio Dra. Estefanía Tamariz Herrera es responsable del tratamiento y resguardo de los datos personales que nos proporcione, los cuales serán protegidos conforme a lo dispuesto por la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados. Los datos personales que le solicitaremos serán utilizados exclusivamente para las finalidades expuestas en este documento. Usted puede solicitar la corrección de sus datos o que sus datos se eliminen de nuestras bases o retirar su consentimiento para su uso. En cualquiera de estos casos le pedimos dirigirse al investigador responsable del proyecto a la siguiente dirección de correo tamarizestefania@gmail.com.

Si usted tiene alguna pregunta, comentario o preocupación con respecto al proyecto, por favor comuníquese con la investigadora responsable del proyecto: Dra. Estefanía Tamariz Herrera al siguiente número telefónico 5561517378 en un horario de 08:00 a 14:00 hrs o al correo tamarizestefania@gmail.com.

Si usted acepta participar en el estudio, le entregaremos una copia de este documento que le pedimos sea tan amable de firmar.