



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE
HIDALGO**



**INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA**

HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DE ZUMPANGO

PROYECTO TERMINAL

***INCIDENCIA DE INTUBACIÓN DIFÍCIL EN ADULTOS MAYORES DE 60 AÑOS
SOMETIDOS A PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS ELECTIVOS BAJO
ANESTESIA GENERAL BALANCEADA EN EL HOSPITAL REGIONAL DE
ALTA ESPECIALIDAD DE ZUMPANGO EN 2019***

QUE PRESENTA EL MÉDICO CIRUJANO

OMAR BERNARDO HERNÁNDEZ DELGADO

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA

**M.C. ESP. MARÍA LUISA GARCÍA COTONIETO
PROFESORA DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA**

**M.C. ESP. FERNANDO AYALA DAMIAN
ASESOR DE PROYECTO TERMINAL**

**M. EN C. LAURA VARGAS SERVÍN
ASESOR METODOLÓGICO UNIVERSITARIO**

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, NOVIEMBRE DE 2019

De acuerdo con el artículo 77 del Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente, el jurado de examen recepcional designado, autoriza para su impresión el Proyecto Terminal titulado:

“Incidencia de intubación difícil en adultos mayores de 60 años sometidos a procedimientos quirúrgicos electivos bajo anestesia general balanceada en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Zumpango en 2019”

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA ANESTESIÓLOGO SUSTENTA EL MÉDICO CIRUJANO

Hernández Delgado Omar Bernardo

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, NOVIEMBRE DE 2019

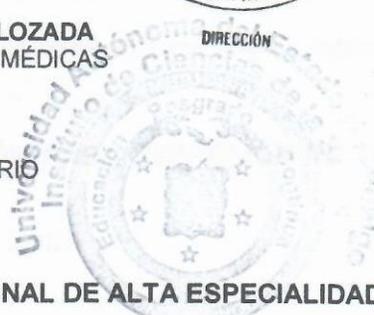
POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

M.C. ESP. ADRIÁN MOYA ESCALERA
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

M.C. ESP. LUIS CARLOS ROMERO QUEZADA
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

M.C. ESP. SUB. MARÍA TERESA SOSA LOZADA
COORDINADORA DE ESPECIALIDADES MÉDICAS

M. EN C. LAURA VARGAS SERVÍN
ASESOR METODOLÓGICO UNIVERSITARIO



POR EL HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DE ZUMPANGO

M.C. ESP. EFRAÍN BERMUDEZ TORRES
DIRECTOR GENERAL DEL HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DE ZUMPANGO

M.C. ESP. HÉCTOR DANIEL ARENAS LUIS
TITULAR DE LA UNIDAD DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

M.C. ESP. GARCÍA COTONIETO MARIA LUISA
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA

M.C. ESP. FERNANDO AYALA DAMIAN
ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGIA
ASESOR CLÍNICO DEL PROYECTO TERMINAL

DR. EN C. SAÚL GONZÁLEZ GUZMÁN
ASESOR METODOLÓGICO DEL HRAEZ



"2019. Año del Centésimo Aniversario Luctuoso de Emiliano Zapata Salazar. El Caudillo del Sur".

Zumpango de Ocampo, Estado de México a 12 de noviembre de 2019.

Asunto: Autorización para impresión de Tesis

**MÉDICO CIRUJANO
OMAR BERNARDO HERNÁNDEZ DELGADO
RESIDENTE DE TERCER AÑO DEL CURSO DE ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA
P R E S E N T E**

Derivado de la revisión por los asesores académicos e institucionales, cuyas firmas aparecen al calce y ratificadas por el Titular de la Unidad de Enseñanza e Investigación de este Organismo; del trabajo titulado:

***INCIDENCIA DE INTUBACIÓN DIFÍCIL EN ADULTOS MAYORES DE 60 AÑOS SOMETIDOS A
PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS ELECTIVOS BAJO ANESTESIA GENERAL BALANCEADA EN EL
HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DE ZUMPANGO EN 2019.***

Se hace constar que cumple con los requisitos establecidos y no habiendo impedimento alguno, se comunica la:

AUTORIZACIÓN PARA IMPRESIÓN DE TESIS

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE


**M.C.ESP. HÉCTOR DANIEL ARENAS LUIS
TITULAR DE LA UNIDAD DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**


**LCDA. MARIET JEZABEL VARGAS TÉLLEZ
JEFA DE ÁREA DE POSGRADO**


**DR. EN C. SAÚL GONZÁLEZ GUZMÁN
ENLACE DE INVESTIGACIÓN**

Ccp. Archivo

UEV/HDAL/*mjvt

**SECRETARÍA DE SALUD
HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DE ZUMPANGO
DIRECCIÓN GENERAL
UNIDAD DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**

“2019. Año del Centésimo Aniversario Luctuoso de Emiliano Zapata Salazar. El Caudillo del Sur.”

Zumpango de Ocampo a 18 de Julio de 2019

Estimada: MC. Omar Bernardo Hernández Delgado
PRESENTE.

Por este medio le informo que el protocolo presentado por Usted, cuyo título es:

“Incidencia de intubación difícil en adultos mayores de 60 años sometidos a procedimientos quirúrgicos electivos bajo anestesia general en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Zumpango en 2019”

Fue sometido a revisión por el Comité de Investigación y de acuerdo a las recomendaciones de sus integrantes, se emite el dictamen de:

APROBADO CON MODIFICACIONES

Quedando registrado con el número: CI/HRAEZ/2019/09

Sin más por el momento le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE



Dr. Efraín Bermúdez Torres

Presidente del Comité de Investigación del
Hospital de Alta Especialidad de Zumpango

UEI/HDAL/SEG 

SECRETARÍA DE SALUD
HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DE ZUMPANGO
UNIDAD DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN



"2019, Año del centésimo Aniversario luctuoso del General Emiliano Zapata Salazar, el caudillo del Sur".

Zumpango de Ocampo a 14 de Febrero de 2019

Estimado: Dr. Omar Bernardo Hernández Delgado
Residente: Anestesiología

PRESENTE:

A través del curso le comunico que el protocolo presentado por Usted, de título:

"INSIDENCIA DE INTUBACION DIFICIL EN ADULTOS MAYORES DE SESENTA AÑOS SOMETIDOS A PROCEDIMIENTOS QUIRURGICO ELECTIVOS, BAJO ANESTECIA GENERAL BALANCEADA EN EL HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DE ZUMPANGO"

Mismo que fue aprobado por el Comité de Investigación con número CI/HRAEZ/2019/10 y sometido a revisión por el Comité de Ética en Investigación, una vez cubiertas las recomendaciones de sus integrantes, se emite el dictamen de:

APROBADO

Quedando registrado con el número: CEI/HRAEZ/2019/10

Sin otro particular le deseo un excelente día.

ATENTAMENTE

Dr. Humberto Rolando Benítez Márquez
Presidente del Comité de Ética en Investigación del
Hospital de Alta Especialidad de Zumpango

"Adivina este acertijo", le dijo la Esfinge a Edipo, "o encontrarás tu muerte: ¿Cuál es la criatura que en la mañana camina en cuatro patas, al medio día en dos y en la noche en tres?"

Edipo miró a la Esfinge y le respondió: "El hombre. En su infancia gatea con sus manos y rodillas, que es como tener cuatro pies, cuando es un adulto camina en dos pies. Y en el anochecer de su vida, cuando es un anciano, usa un bastón, lo que equivale a caminar en tres pies".

Edipo Rey, Fábula griega, Sófocles

Dedicatoria

*A Dios por permitirme el milagro de ser, amar, crear, soñar y sentir; por dirigir mis pasos hasta aquí.
A mi esposa Faty, por llevar la luz en su vida y compartirla siempre conmigo tomada de mi mano; por su amor y apoyo incondicional para que este sueño fuera posible; por siempre soñar y crear juntos.
A mi hijo David, quien renueva mi energía y mis esfuerzos en cada instante; cuyas sonrisas mantienen el ritmo de mi corazón desde su nacimiento.*

A mis padres que me dieron la vida, educación, apoyo y consejos.

A la memoria de mi madre por su lección de amor eterno; por su paciencia infinita, fe y confianza.

A mi hermano, por su apoyo y por estar siempre a mi lado.

Agradecimientos

A todos mis maestros de licenciatura y especialidad por contribuir en mi formación para mi crecimiento profesional: por fortalecer mi anhelo de continuar aprendiendo con humildad; en especial a la Dra. María Luisa, a la Dra. Osty, al Dr. Aguirre, al Dr. Villagómez, al Dr. Rodríguez, a la Dra. Santos, a la Dra. Martínez, al Dr. Rosas, al Dr. Venegas, a la Dra. Gina, al Dr. Luis, a la Dra. Mendoza, a la Dra. Márquez, a la Dra. Vera, a la Dra. Pacheco, al Dr. Hilarión, a la Dra. Gutiérrez, a la Dra. Hernández, a la Dra. Mayorga, a la Dra. Zamora, al Dr. Mérida, al Dr. Sánchez, a la Dra. Torres, al Dr. Guadarrama y a la Dra. Landa; de quienes guardo sus valiosas enseñanzas.

Al Dr. Ayala, quien con su conocimiento dirigió y permitió el desarrollo de este trabajo.

A la Maestra Laura, asesor universitario por sus valiosas aportaciones para enriquecer este proyecto.

Al HRAEZ y a la UAEH por significar esperanza en la continuidad de mis metas cuando parecía que ya no era posible.

A todos mis amigos y compañeros de residencia, por su compañía durante todo este recorrido.

A todas las personas que he encontrado en mi camino y con las que he compartido alegría y lecciones de vida.

¡Siempre gracias!

ÍNDICE

RESUMEN	08
INTRODUCCIÓN	09
ANTECEDENTES	10
JUSTIFICACIÓN	11
OBJETIVO	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
DISEÑO METODOLÓGICO	12
MARCO TEÓRICO	16
RESULTADOS	33
DISCUSIÓN	37
CONCLUSIONES	39
RECOMENDACIONES	40
ANEXOS	41
BIBLIOGRAFÍA	45

RESUMEN

Introducción: 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 realizarla, situación que de acuerdo a diversos reportes mundiales ocurre en 1.5 a 8% de los procedimientos de anestesia general.

Objetivo: Determinar la incidencia de intubación difícil en adultos mayores de 60 años de edad sometidos a procedimientos quirúrgicos electivos bajo anestesia general balanceada en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Zumpango en el año 2019.

Metodología: Estudio transversal, prospectivo y descriptivo de 48 pacientes mayores de 60 años que requirieron intubación orotraqueal para realización de procedimiento quirúrgico en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Zumpango en el año 2019. Se realizó intubación por anesthesiólogo conforme a literatura médica establecida y se registró el número de intentos de intubación y el tiempo requerido. La codificación de datos se realizó en Microsoft Excel 2010 en forma de tablas y gráficas para el análisis de frecuencias.

Resultados: Se estudiaron 48 pacientes mayores de 60 años de ambos sexos (26 hombres y 22 mujeres) con riesgo anestésico ASA II (15 pacientes) y ASA III (33 pacientes) que pudieron ser intubados en menos de tres intentos y en menos de 10 minutos. **Conclusiones:** Es de primordial importancia la identificación de la vía aérea difícil con el fin de utilizar estrategias y evitar la morbimortalidad asociada. En este estudio la incidencia de intubación difícil fue nula.

Palabras clave: Vía aérea, intubación difícil, adulto mayor, incidencia.

SUMMARY

Introduction: Difficult intubation is defined as the need for three or more attempts for intubation of the trachea or more than 10 minutes to perform it, a situation that according to various global reports occurs in 1.5 to 8% of general anesthesia procedures.

Objective: To determine the incidence of difficult intubation in adults over 60 years of age undergoing elective surgical procedures under balanced general anesthesia at the Regional Hospital of High Specialty of Zumpango in 2019.

Methodology: Cross-sectional, prospective and descriptive study of 48 patients over 60 years of age who required orotracheal intubation to perform a surgical procedure at the Regional Hospital of High Specialty of Zumpango in 2019. Intubation by anesthesiologist was performed according to established medical literature and the number of intubation attempts was recorded, and the time required. Data coding was performed in Microsoft Excel 2010 in the form of tables and graphs for frequency analysis.

Results: 48 patients older than 60 years of both sexes (26 men and 22 women) with anesthetic risk ASA II (15 patients) and ASA III (33 patients) who could be intubated in less than three attempts and in less than 10 were studied minutes.

Conclusions: It is of paramount importance to identify the difficult airway in order to use strategies and avoid associated morbidity and mortality. In this study the incidence of difficult intubation was zero.

Keywords: Airway, difficult intubation, elderly, incidence.

INTRODUCCIÓN

El manejo de la vía aérea, entendido como la realización de maniobras y utilización de dispositivos que permiten una ventilación adecuada y segura a pacientes que lo necesitan¹, es uno de los desafíos más importantes al que se puede enfrentar un médico en su práctica clínica. El resultado final depende de las características del paciente en particular, la disponibilidad de equipo, y la destreza y habilidades del operador, incidiendo en su morbilidad y mortalidad.²

Una revisión de la base de datos de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA), de Demandas Cerradas (Closed Claims database)³, encontró que entre los años 1985 y 1999, 179 de estas demandas fueron por dificultad en el manejo de la vía aérea. De éstas, 67% ocurrió durante la inducción de la anestesia. Luego de la publicación del primer algoritmo de intubación difícil en 1993 por la ASA, se observó una disminución de las muertes o daño cerebral en esta etapa de la anestesia de un 62% entre los años 1985 y 1992, a un 35% entre 1993 y 1999.⁴

Estos antecedentes demuestran la importancia de disponer de información sobre el fenómeno de intubación difícil, para contar con algoritmos y planes de manejo con las diversas opciones que existen actualmente. Sin embargo, son escasos y limitados los estudios que se han hecho en México.⁵

Al mejorar las condiciones de atención médica y sanitaria, se ha aumentado el promedio de vida a nivel mundial⁵, este incremento en la longevidad de la población ha propiciado un crecimiento en el número de los pacientes mayores de 65 años llevados a cirugía^{5, 6} y el sistema de salud de México, que no es ajeno, se enfrenta cada día a la demanda de este tipo de atención en este grupo de la población⁵ sin reportes claros de la incidencia de la dificultad en el manejo de la vía aérea, a pesar de los cambios anatómicos en la vía aérea de estos pacientes que algunos estudios sugieren que dificultan su manejo.⁷

En esta investigación no se pretende evaluar la utilización de ninguno de los dispositivos en el manejo de la vía aérea difícil ni los predictores que para tal fin ya se han establecido. Se busca reportar la incidencia de intubación difícil en el grupo

de adultos mayores de 60 años que son atendidos por el Hospital Regional de Alta Especialidad de Zumpango.

ANTECEDENTES

La primera intubación descrita en un ser humano corresponde a Avicenna en el año 1000 y la primera instrumentación similar a la técnica actual corresponde a William Mac Ewen en 1800. En 1990 Meltzer y Auer demostraron en Nueva York que la colocación de un catéter en la laringe hasta la bifurcación de la tráquea y por el cual se administraba aire, permitía la insuflación de los pulmones aun con el tórax abierto. Los trabajos de Flagg (1911), Jackson (1912), Magill (1914) y Guedel (1928) abrieron la puerta al desarrollo de la instrumentación de la vía aérea.⁸

El primer laringoscopio del que se tiene reporte fue inventado en 1805, por el cantante de ópera y maestro de canto español Manuel Vicente García, que supuestamente ayudaba al entrenamiento de la voz gracias a que el cantante podía practicar mejor las notas de su canto si podía observar el movimiento de sus cuerdas vocales. Por lo que se puede inferir que este dispositivo era un instrumento meramente óptico y en ningún caso hubiera podido ayudar a instrumentar la vía aérea. El laringoscopio convencional de la actualidad fue introducido hasta la década de los 40 en el siglo XX.⁹ Hacia 1941, Sir Robert Macintosh aportó la hoja curva que lleva su apellido y, en 1946, Robert Miller incorporó la hoja recta que también lleva el suyo. El siguiente hito en la historia en el manejo de la vía aérea se realizó en 1967, cuando Peter Murphy realizó la primera intubación valiéndose de un fibrolaringoscopio.¹⁰

Durante la primera década del siglo XXI comenzó el auge de los nuevos equipos que han revolucionado y renovado el manejo de la vía aérea: los videolaringoscopios, que a través de su sistema óptico permiten un mejor y amplio rango de visualización de la vía aérea hasta 60 grados comparado con los 15 grados de un sistema convencional, ya que cuentan con un dispositivo de visión indirecta que permite observar la glotis sin necesidad de realizar la recomendada alineación

anat6mica de los ejes oral, lar6ngeo y far6ngeo que requieren los laringoscopios de visi6n directa, con la posibilidad de transmitir y grabar video.¹¹

Aunque los avances han sido muy importantes y vastos, a6n hay retos por superar con respecto al tema, porque la v6a a6rea dif6cil es una situaci6n que puede poner en riesgo la vida del paciente si no se elabora un plan adecuado y anticipado, adem6s de contar con personal entrenado y disponible en todo momento.

JUSTIFICACI6N

La v6a a6rea dif6cil es causa importante de morbimortalidad en anestesia, puede ser estrat6gicamente abordada mediante una adecuada valoraci6n de predictores de v6a a6rea dif6cil para estimar el riesgo y permitir una intervenci6n anticipada.

Se estima que al menos 50% de los sujetos con edad superior a los 65 a6os necesitar6n de cirug6a antes de morir, contrario a lo que suced6a en los primeros a6os del siglo pasado en los que se pensaba que las personas mayores de 50 a6os no deber6an operarse.¹² Por lo tanto, cada vez es m6s com6n administrar anestesia a pacientes de mayor edad y esto ha motivado a los anesthesi6logos a perfeccionar o innovar t6cnicas anest6sicas con la finalidad de ofrecer un alto margen de seguridad y calidad en la atenci6n m6dica en especial a este grupo de la poblaci6n. El 6ndice de procedimientos quir6rgicos es directamente proporcional al aumento de la edad, se realizan cerca de 136 intervenciones por cada 100,000 habitantes de 45 a 64 a6os de edad y aumentan a 190 por cada 100,000 sujetos de 75 a6os en adelante.¹³

Sin embargo, son escasos los estudios sobre la incidencia de v6a a6rea dif6cil en poblaci6n mexicana adulta mayor que se6alen si los cambios anat6micos de la v6a a6rea que sufre este grupo etario se asocian con dificultad para su intubaci6n.

OBJETIVO GENERAL

Determinar la incidencia de intubación difícil en adultos mayores de 60 años de edad sometidos a procedimientos quirúrgicos electivos bajo anestesia general balanceada en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Zumpango durante el año 2019.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con el paso del tiempo y el avance de la ciencia y la tecnología aplicadas en el manejo de la vía aérea, las sociedades médicas han optado diferentes definiciones respecto al abordaje de la vía aérea difícil, por lo que las cifras de incidencia de este fenómeno han presentado alta variabilidad de acuerdo a los recursos disponibles entre las diferentes regiones del mundo y entre las instituciones, por lo que resulta difícil conocer con certeza la magnitud real del problema. Ejemplo de ello es México, donde son escasos los estudios sobre la incidencia de vía aérea difícil en población mexicana adulta mayor que señalen si los cambios anatómicos de la vía aérea que sufre este grupo etario se asocian con dificultad para su intubación.

DISEÑO METODOLÓGICO

Diseño del estudio

Estudio transversal, prospectivo, descriptivo.

Área de estudio

Hospital Regional de Alta Especialidad de Zumpango, Estado de México.

Población de estudio

Adultos mayores de 60 años de edad sometidos a procedimientos quirúrgicos electivos bajo anestesia general balanceada.

Unidad de análisis y observación

Adultos mayores de 60 años de edad sometidos a procedimientos quirúrgicos electivos bajo anestesia general balanceada que requieran intubación orotraqueal.

Criterios de inclusión

- Adultos mayores de 60 años que serán sometidos a procedimiento quirúrgico electivo bajo anestesia general en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Zumpango de mayo a septiembre de 2019.
- Pacientes ASA III.
- Aceptación para participar en el estudio bajo consentimiento informado firmado.
- Ambos géneros.

Criterios de exclusión

- Pacientes que no acepten participar en el estudio.
- Pacientes cuyo procedimiento quirúrgico contraindique la intubación orotraqueal.
- Paciente con antecedente de vía aérea difícil en cirugía previa.
- Paciente con enfermedad osteomuscular diagnosticada al momento de la valoración.

Metodología

1.- Se autorizó la realización del presente proyecto terminal por el Comité de Ética en Investigación y el Comité de Investigación del Hospital Regional de Alta Especialidad de Zumpango.

2. Comprobación de que el/la paciente cumpla con los criterios de inclusión descritos para este protocolo en la valoración preanestésica de la consulta externa de anestesiología, hospitalización y programación de pacientes ambulatorios

3.- Explicación al paciente del procedimiento anestésico y proporción de información de su candidatura para ingresar al proyecto terminal, sus implicaciones anestésicas, riesgos y beneficios.

4.- Firma de consentimiento informado para participación en proyecto terminal de investigación (anexo I).

5.- Llenado de la hoja de recolección de datos de proyecto terminal de investigación (anexo II) por médico anesthesiologo que realizó la valoración preanestésica.

6.- A su ingreso a sala se monitorizó al paciente con oxímetro de pulso, presión arterial no invasiva (PANI) y electrocardiograma con las derivaciones DII y V5; y se procedió a tomar tensión arterial sistólica (TAS), tensión arterial diastólica (TAD) y frecuencia cardiaca (FC).

7.- Realización de la inducción anestésica conforme a la literatura médica, criterios de médico anesthesiologo adscrito experto en 80 a 90 intubaciones oro-traqueales exitosas y de acuerdo a indicaciones y contraindicaciones.

8.- Realización de intubación endotraqueal por médico anesthesiologo adscrito y registro en la hoja de recolección de datos número de intentos y tiempo para realizar intubación.

9.- Codificación de datos en Microsoft Excel 2010 y análisis de frecuencias.

Material

1. Oxímetro de pulso Datex Ohmeda de General Electric B30.EUA.

2. Baumanómetro Datex Ohmeda de General Electric B30 con brazalete Critikon.EUA.

3. Electrocardiógrafo Datex Ohmeda de General Electric B30.EUA.

4. Monitor y máquina de anestesia Datex Ohmeda de General Electric B30.EUA.

5. Laringoscopio Welch Allyn con hojas curvas No. 4 y No.3.EUA.

6. Software de Microsoft Excel 2010.EUA.

Tamaño de la muestra

Se obtuvo tamaño de muestra con la ecuación para la estimación de frecuencias con marco muestral desconocido, reportando la incidencia de intubación difícil en población mexicana de 2% descrita por Orozco ²⁴, estableciendo una población de 48 pacientes para fines de este estudio.

$$n = \frac{Z - 1 \alpha/2^2 * p * q}{d^2}$$

Alfa (máximo error tipo I)	a=	0.05
Nivel de confianza	1-a/2 =	0.975
Z de (1-a/2)	Z (1-a/2)=	1.96
Incidencia de la enfermedad	p=	0.02
Complemento de P	q=	0.98
Precisión	d=	0.04
Tamaño de la muestra	n=	47.06

Variables

Variable	Operacionalización
Número de intentos de intubación	1
	2
	3
Tiempo	0 – 4 minutos
	5 – 9 minutos
	Más de 10 minutos

MARCO TEÓRICO

En el manejo del paciente adulto mayor se debe tener en cuenta que las definiciones para envejecimiento y anciano son dinámicas y están relacionadas con las perspectivas del medio en que vive; las características sobre las que se define quién es un anciano se asocian a múltiples factores sociales que incluyen a qué edad la persona deja de ser mayormente activa en el trabajo o la sociedad, tiene que cambiar de roles o ha perdido capacidades funcionales.¹⁴ También se debe considerar la definición de anciano sano, en la cual entran varios conceptos como la autonomía en las actividades de la vida diaria, el bienestar, la participación social y la buena calidad de vida entre otras características¹⁵. En términos generales se acepta que un paciente mayor es aquel con una edad de 65 años o más¹⁶.

El paciente mayor es complejo en su enfoque y manejo, y se debe tener en cuenta que los objetivos de los desenlaces deben ser diferentes a los del resto de la población por las implicaciones funcionales que una cirugía puede tener en este grupo⁶. Un porcentaje importante de los pacientes por encima de las 60 años muestran estados preclínicos de enfermedad de Alzheimer, enfermedad de Parkinson, demencia por cuerpos de Lewy o enfermedad cerebrovascular¹⁷; lo anterior sumado a los cambios fisiológicos y a los efectos del estrés quirúrgico y la

anestesia, hacen que los riesgos de sufrir complicaciones neurológicas postoperatorias sean mayores en los pacientes ancianos comparados con los pacientes de edad media.¹⁸

La frecuencia de complicaciones en pacientes ancianos es muy alta; un 30% de los pacientes que en Estados Unidos viven en casas de retiro y que fueron llevados a colectomía murieron dentro de los primeros 3 meses después de la cirugía y un 40% de los sobrevivientes tuvieron una significativa declinación de su estado funcional;¹⁹ la incidencia de complicaciones se incrementa con la edad, el 20% de los pacientes mayores de 80 años llevados a cirugía tuvieron una complicación y la presencia de una complicación incrementa la mortalidad en un 4 a 26%.²⁰

El envejecimiento se relaciona con el desarrollo de enfermedades crónicas como diabetes tipo 2, cáncer, enfermedades cardíacas y renales todas relacionadas con complicaciones postoperatorias.²¹

Asociados a estos cambios tenemos factores sociales como el abandono y aislamiento que influyen poderosamente en el desenlace general de la cirugía;²² estos hacen que un porcentaje importante de la población de pacientes mayores puedan presentarse con malnutrición, tratamiento inadecuado de las enfermedades y alteraciones de tipo cognitivo.²³

Fragilidad

En el paciente mayor debe considerarse el efecto de la fragilidad, la cual como síndrome clínico está definida como un estado de disminución de la reserva fisiológica y vulnerabilidad al efecto del estrés; cuando los pacientes frágiles se exponen a eventos estresantes presentan una descompensación desproporcionada al causante. El paciente frágil llevado a cirugía tiene aumento de los efectos adversos postoperatorios, prolongación de la estancia hospitalaria, declinación funcional, discapacidad y aumento de la mortalidad.²⁴

La fisiopatología de la fragilidad no ha sido bien establecida, pero parece estar relacionada con la inflamación, excesivo estrés oxidativo y a una combinación de alteraciones inmunológicas y fisiológicas;²⁵ los pacientes frágiles parecen tener una desregulación de los sistemas inmune, hormonal y endocrino, con un aumento de las citoquinas inflamatorias y un aumento de los biomarcadores de la inflamación como la interleucina 6 y la proteína C reactiva²⁶, estos marcadores también se han relacionado con la presentación de delirium y el déficit cognitivo y se miden con más frecuencia en el paciente anciano y frágil²⁷. Leung encontró relación entre delirium y fragilidad en los pacientes ancianos en el período postoperatorio temprano²⁸. La incidencia de la fragilidad aumenta con la edad; la fragilidad y la edad se han asociado como factores independientes a complicaciones postoperatorias²⁹. En la población de adultos mayores quirúrgicos su presentación varía de un 41,8 a 50,3%, estos valores son significativos al mostrar la vulnerabilidad de los pacientes mayores durante la cirugía³⁰.

Para el manejo del paciente frágil es fundamental la integración de todo el equipo tratante con una preparación institucional que incluye información y educación sobre las implicaciones y riesgos de este síndrome³¹.

El paciente anciano implica un enfoque diferente, entender las diferencias fisiológicas, anatómicas, sociales y vitales que compromete llegar a la ancianidad hace que se pueda ofrecer una mejor alternativa terapéutica, que en algunas ocasiones está lejos de la ciencia y más cerca del soporte vital que da el escuchar y comprender.⁸

El tratamiento adecuado de los pacientes ancianos permite disminuir complicaciones que aumentan costos generales al sistema de salud y costos sociales.¹³

Debe existir, por lo menos en los centros de alta complejidad programas enfocados en el manejo del paciente mayor, apoyados por programas sociales para el mantenimiento de una vida sana y funcional.²²

Modificaciones fisiológicas del envejecimiento

Hace dos décadas, la Organización Mundial de la Salud definió la vejez como la edad superior a los 60 años. Debido a la mayor esperanza de vida, esta definición ya no es apropiada, y se acepta que una persona es de edad avanzada (anciana) después de los 75 años. Una edad superior a los 90 años define al gran anciano.¹⁵

El envejecimiento se acompaña de una declinación y un deterioro de las funciones de todos los órganos. Esto se manifiesta por una disminución de las reservas funcionales, hecho que altera la homeostasis y reduce la adaptabilidad a las agresiones. La intensidad y la progresión del envejecimiento no son paralelas a la edad cronológica³². Además, las modificaciones vinculadas al envejecimiento no se producen al mismo ritmo en los diversos aparatos. Las enfermedades crónicas (cardiovasculares, pulmonares, neurodegenerativas, diabetes) se añaden al envejecimiento normal y son un factor complementario de disminución de las reservas funcionales³³.

Modificaciones del sistema nervioso en el anciano y consecuencias anestésicas.³⁴

MODIFICACIONES ANATÓMICAS Y FISOLÓGICAS	CONSECUENCIAS ANESTÉSICAS
<p>Sistema nervioso central</p> <p>↓ peso del cerebro (el 20% a los 80 años), ↓ volumen cerebral (del 92 al 82% del volumen del neurocráneo) ↓ sustancia gris por ↓ del volumen y del número de neuronas.</p> <p>Neuronas: depósitos de lipofuscina y placas seniles.</p> <p>Neurotransmisores: ↓ liberación, ↓ número y sensibilidad de los receptores; sistemas dopaminérgico y gabaérgico más afectados</p>	<p>Atrofia cortical y ↑ LCR:</p> <p>Mayor riesgo de hematoma subdural en caso de hipotensión del LCR.</p> <p>Mayor respuesta a los agentes anestésicos</p> <p>↓ funciones cognitivas: inteligencia fluida (razonamiento, memoria de adquisición y de aprendizaje, velocidad de ejecución y de respuesta), ↑ de los episodios de confusión (delirio) postoperatoria</p> <p>Disfunción cognitiva postoperatoria.</p>

que los sistemas noradrenérgico, serotoninérgico y del glutamato.	
<p>Circulación cerebral</p> <p>↓ flujo sanguíneo cerebral; acoplamiento FSC y CMRO2 conservado.</p> <p>Autorregulación cerebral conservada.</p> <p>Barrera hematoencefálica intacta.</p>	Evitar la hipocapnia (vasoconstricción cerebral).
<p>Fisiología del dolor</p> <p>↓ densidad de las fibras C y A; ↓ transmisión y procesamiento del mensaje nociceptivo</p> <p>↑ umbral de percepción dolorosa (sobre todo para las estimulaciones nociceptivas breves, localizadas y a nivel cutáneo y orgánico).</p>	↑ tolerancia al dolor: concepto muy controvertido; el anciano necesita un tratamiento adaptado del dolor postoperatorio (evaluación con escalas específicas en caso de trastornos cognitivos).
<p>Fisiología del sueño</p> <p>↓ del sueño de ondas lentas (profundo), insomnio.</p>	Los trastornos del sueño favorecen la confusión Postoperatoria.
<p>Órganos de los sentidos</p> <p>↓ vista (DMAE), ↓ audición.</p>	La privación sensorial favorece el delirio (alucinaciones).
<p>Termorregulación</p> <p>↓ eficacia de los efectores; ↓ de la temperatura umbral de activación de los efectores que responden a la hipotermia</p>	↑ frecuencia hipotermia intra y postoperatoria

CMRO2: consumo cerebral de oxígeno; **DMAE:** degeneración macular asociada a la edad; **FSC:** flujo sanguíneo cerebral; **LCR:** líquido cefalorraquídeo; ↑ = aumento; ↓ = disminución.

Modificaciones cardiovasculares en el adulto mayor y consecuencias anestésicas.³⁵

MODIFICACIONES FISIOLÓGICAS	CONSECUENCIAS CARDIOVASCULARES	CONSECUENCIAS ANESTÉSICAS
-----------------------------	--------------------------------	---------------------------

<p><i>Nódulo sinusal y tejido de conducción.</i></p> <p>Disminución de las células sinusales.</p> <p>Fibrosis del tejido de conducción.</p>	<p>Frecuencia de los trastornos del ritmo.</p> <p>Bloqueo auriculoventricular de primer grado.</p>	<p>Bradicardia favorecida por agentes anestésicos (opiáceos).</p>
<p><i>Aumento de la rigidez arterial.</i></p> <p>Engrosamiento parietal.</p> <p>Aumento del tono muscular.</p> <p>Arteriosclerosis.</p>	<p>La aorta torácica es el reservorio de la mayor parte del volumen sistólico, causa del aumento de la presión sistólica y de la presión pulsada.</p> <p>Aneurismas arteriales y estenosis arteriales.</p>	<p>Hipertensión arterial frecuente</p> <p>Aumento de las resistencias vasculares sistémicas.</p> <p>Alteración de la función ventricular izquierda.</p>
<p><i>Aumento de la rigidez miocárdica.</i></p> <p>Hipertrofia miocárdica.</p> <p>Rigidez miocárdica.</p> <p>Modificaciones de las válvulas cardíacas.</p>	<p>Disminución del gasto cardíaco.</p> <p>La conservación del gasto cardíaco depende de la relación de Frank-Starling.</p> <p>Retraso de la relajación durante la diástole: dificultad de llenado ventricular diastólico.</p> <p>Llenado ventricular telediastólico dependiente de la sístole auricular.</p> <p>Valvulopatías mitral (insuficiencia) y aórtica (insuficiencia, estenosis).</p>	<p>Disfunción sistólica.</p> <p>Disminución de la tolerancia a la hipovolemia.</p> <p>Disfunción diastólica.</p> <p>Disminución de la tolerancia a la expansión vascular.</p>
<p><i>Rigidez de las venas.</i></p> <p>Disminución de la capacitancia venosa y acción amortiguadora menos eficaz frente a variaciones de la volemia.</p>	<p>Disminución de la capacidad para mantener una precarga constante.</p>	<p>Disminución de la tolerancia a las variaciones volémicas rápidas y a las pérdidas sanguíneas.</p>

<p>Sistema nervioso autónomo</p> <p>Sistema simpático: ↓ número de neuronas simpáticas, pero ↑ de la concentración plasmática de noradrenalina; sin modificación de los receptores adrenérgicos; ↓ respuesta adrenérgica.</p> <p>Tono simpático ↑ y desensibilización de los receptores adrenérgicos.</p> <p>Disminución del barorreflejo.</p> <p>Disminución de la acción parasimpática sobre el nódulo sinusal.</p>	<p>Disminución de la respuesta cronótropa e inótropa a la estimulación adrenérgica.</p> <p>Disminución de la adaptación a las variaciones cardiovasculares rápidas vinculadas a los cambios de posición y a la volemia</p> <p>Tono parasimpático basal disminuido.</p>	<p>Menor respuesta cardiovascular al estrés, al esfuerzo y a las catecolaminas exógenas.</p> <p>Aumento de las resistencias vasculares sistémicas.</p> <p>Inestabilidad hemodinámica aumentada.</p> <p>Hipotensión arterial acentuada en caso de vasodilatación (anestesia) e hipovolemia (sin aceleración de la frecuencia cardíaca).</p> <p>Reducción de la respuesta de la frecuencia cardíaca a la atropina.</p>
--	--	--

↑ = aumento; ↓ = disminución.

Modificaciones del aparato respiratorio en el adulto mayor y consecuencias anestésicas.³⁶

MODIFICACIONES FISIOLÓGICAS	CONSECUENCIAS EN EL APARATO RESPIRATORIO	CONSECUENCIAS ANESTÉSICAS
<p><i>Modificaciones de las vías respiratorias superiores</i></p>	<p>Fragilidad de las mucosas.</p> <p>Disminución del tono de los músculos faríngeos.</p> <p>Disminución de los reflejos de las vías respiratorias superiores.</p> <p>Trastornos de la deglución</p> <p>Ineficacia de la tos.</p>	<p>Dificultad de ventilación con máscara.</p> <p>Traumatismos mucosos por cánula de Guedel o intubación.</p> <p>Obstrucción de las vías respiratorias en caso de sedación excesiva.</p> <p>Acumulación de secreciones bronquiales.</p>

		Riesgo de aspiración pulmonar. Episodios obstructivos durante el sueño o por efecto de los sedantes
Modificaciones de la caja torácica Articulaciones costovertebrales, aumento del diámetro anteroposterior, cifosis	Disminución de la distensibilidad torácica. Aumento del trabajo ventilatorio.	Insuficiencia respiratoria aguda de comienzo más rápido en caso de aumento del trabajo ventilatorio.
Modificaciones pulmonares Pérdida de la elasticidad pulmonar. Disminución de la superficie Alveolocapilar. Colapso de las vías respiratorias de bajo calibre. Compresión dinámica de las vías respiratorias durante la espiración.	CPT estable, ↓ CV, ↑ VR ↑ CRF, ↑ volumen de cierre ↓ VEMS (300 ml cada 10 años), ↓ VEMS/CV (Tiffeneau) componente espástico (incluso en ausencia de tabaquismo). Distensibilidad pulmonar dinámica dependiente de la frecuencia, ↑ relaciones ventilación-perfusión → efecto de espacio muerto ↓ relaciones ventilación-perfusión → efecto de derivación [↑ P(A-a)O ₂]; hipoxemia (PaO ₂ 75-80mmHg después de los 75 años).	Modificaciones exageradas por la anestesia y la cirugía (decúbito supino). Aumentar la FIO ₂ en intraoperatorio ↑ gradiente P(a-A)CO ₂ (la PetCO ₂ no es reflejo de la PaCO ₂). Ventilación controlada: evitar VT elevado (traumatismo por volumen), disminuir la relación I/E Atelectasias postoperatorias.
Modificaciones traqueobronquiales Aumento del diámetro de la tráquea y de los bronquios.	Disminución de la eficacia del revestimiento mucociliar.	Acumulación postoperatoria de secreciones bronquiales.
Modificaciones musculares Reducción de las fibras musculares rápidas de tipo II	Disminución de la presión inspiratoria máxima. Aumento del trabajo ventilatorio.	Disminución de la eficacia de la tos. Fatiga ventilatoria de comienzo rápido.

Aplanamiento del diafragma.		Dificultad en la desconexión de la ventilación artificial.
Modificaciones de la circulación pulmonar ↓ Volumen sanguíneo intrapulmonar. Disminución de la superficie Capilar. ↑ rigidez de las arterias Pulmonares.	Reducción de la capacidad de difusión DLCO (disminución de alrededor del 5% cada 10 años después de los 40 años). Vasoconstricción hipóxica menos eficaz. ↑ anomalías en las relaciones ventilación-perfusión	Hipoxemia Hipertensión arterial pulmonar
Modificaciones de la regulación de la Ventilación	Aumento de la FR, disminución del VT Menor respuesta a la hipoxemia y a la hipercapnia Síndrome de apnea del sueño.	Hipoxemia, hipercapnia Mayor respuesta a los medicamentos que deprimen la ventilación (benzodiazepinas, opiáceos). Premedicación: evitar las dosis elevadas de benzodiazepinas. Anestesia raquídea: opiáceos no contraindicados, pero necesidad de vigilancia.
Funciones no ventilatorias del pulmón.	Disminución de las funciones inmunitarias (linfocitos T).	Menor resistencia a las infecciones.

I: inspiración; E: espiración; **CRF**: capacidad residual funcional; **CPT**: capacidad pulmonar total; **CV**: capacidad vital; **VEMS**: volumen espiratorio máximo por segundo; **FIO2**: concentración fraccional de oxígeno en el aire inspirado; **FR**: frecuencia respiratoria; **VT**: volumen total; **VR**: volumen residual; **P(A-a)O2**: gradiente alveoloarterial de oxígeno; **P(a-A)CO2**: gradiente arterioalveolar de dióxido de carbono; **PetCO2**: presión parcial teleespiratoria del dióxido de carbono; ↑ = aumento; ↓ = disminución.

Modificaciones del aparato digestivo en el adulto mayor y consecuencias anestésicas.³⁷

MODIFICACIONES FISIOLÓGICAS	CONSECUENCIAS DIGESTIVAS	CONSECUENCIAS ANESTÉSICAS
------------------------------------	---------------------------------	----------------------------------

Dentadura y fisiología de la masticación. Deglución	Desnutrición.	Traumatismos dentales. Aumento de las complicaciones quirúrgicas (infecciones). Aspiración pulmonar.
Presbiesófago; trastornos de la motilidad del esófago: esfínter esofágico inferior: trastornos de la relajación; retraso de la evacuación esofágica.	Disfagia, regurgitaciones frecuentes. Esofagitis péptica.	Aspiración pulmonar.
Atrofia mucosa (gastritis atrófica). Disminución de la motilidad gástrica.	Hipoclorhidria gástrica. Proliferación bacteriana. Aumento de la colonización por <i>Helicobacter pylori</i> Retraso de la evacuación gástrica. Disminución de la absorción de vitamina B12	Neumopatías en caso de regurgitación y aspiración pulmonar. Úlcera duodenal más frecuente.
Intestino delgado: atrofia mucosa. Disfunción del sistema nervioso autónomo. Colon: hipertrofia de la capa muscular de la pared	Trastornos de la absorción de hierro, calcio, grasas y medicamentos. Trastornos de la motilidad (agravados por la diabetes). Tránsito intestinal prolongado. Divertículo, dolico colon.	Anemia ferropénica frecuente. Modificación de la cinética de algunos medicamentos. Observancia del ayuno prequirúrgico. Estreñimiento, íleo postoperatorio.
Hígado: disminución del peso	Disminución de las funciones metabólicas.	Modificaciones farmacológicas de los agentes anestésicos
Disminución del flujo sanguíneo esplácnico y hepático.	Disminución del aclaramiento de los medicamentos de extracción hepática elevada.	Colitis isquémica postoperatoria.

Modificaciones del aparato urogenital en el anciano y consecuencias anestésicas.³⁸

MODIFICACIONES FISIOLÓGICAS	CONSECUENCIAS UROGENITALES	CONSECUENCIAS ANESTÉSICAS
<p>Modificaciones anatómicas renales</p> <p>Disminución de la población de nefronas.</p>	<p>Reducción global de las funciones renales.</p> <p>Aumento de la fracción de filtración.</p>	<p>Mayor respuesta a las modificaciones de la volemia (hipovolemia, hipervolemia).</p> <p>Desarrollo más precoz de la insuficiencia renal aguda.</p>
<p>Modificaciones glomerulares</p> <p>Disminución del flujo sanguíneo glomerular.</p> <p>Disminución de la filtración glomerular.</p>	<p>La creatinina no es un reflejo fiel de la filtración glomerular (disminución de la masa muscular).</p> <p>La fórmula de Cockcroft del aclaramiento de la creatinina debe ajustarse a la edad.</p>	<p>Insuficiencia renal aguda funcional de instauración rápida en caso de hipovolemia.</p>
<p>Modificaciones tubulares</p> <p>Excreción y secreción Disminuidas.</p> <p>Disminución de las funciones de concentración y dilución.</p> <p>Disminución de la excreción del potasio.</p> <p>Equilibrio ácido básico: disminución y retraso de la eliminación de los ácidos</p>	<p>Una carga salina se elimina más lentamente: retención salina.</p> <p>Mayor respuesta a la sobrecarga vascular y al déficit hídrico.</p> <p>La deshidratación y la hiponatremia se desarrollan más fácilmente.</p> <p>La hiperpotasemia es más frecuente, sobretodo en presencia de factores favorecedores: espironolactona, AINE.</p> <p>Acidosis metabólica más frecuente.</p>	<p>Medicamentos eliminados por el riñón: en caso de forma activa: eliminación retrasada, luego, acción prolongada: antibióticos, HBPM.</p> <p>Nefrotoxicidad aumentada.</p> <p>Insuficiencia renal favorecida por los AINE, antibióticos, IECA, antagonistas de los receptores de la angiotensina II.</p>

<p>Modificaciones de la circulación renal</p> <p>Mayor disminución del flujo sanguíneo cortical</p> <p>Aumento de la permeabilidad capilar</p>	<p>Albuminuria y microalbuminuria.</p>	<p>Desarrollo más precoz de la insuficiencia renal aguda.</p> <p>Mayor respuesta a la hipovolemia y a la hipotensión arterial.</p>
<p>Modificaciones vesicales</p>	<p>Infecciones urinarias, incontinencia, trastornos esfinterianos</p>	<p>Raquianestesia: trastornos de la micción, retención urinaria</p> <p>Valoración del volumen vesical por ecografía.</p>

AINE: antiinflamatorios no esteroideos; **HBPM:** heparinas de bajo peso molecular; **IECA:** inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina.

Modificaciones farmacológicas

Los cambios anatómicos y fisiológicos vinculados al envejecimiento modifican la farmacocinética y la farmacodinámica de los medicamentos²⁹. Las enfermedades asociadas contribuyen con sus efectos, lo mismo que los factores genéticos y ambientales. La variabilidad individual es mayor que en el adulto joven. Los tratamientos farmacológicos múltiples aumentan el riesgo de las interferencias medicamentosas (infra o sobredosificación).¹⁸

Los mecanismos causales asocian la interacción en los sitios de fijación a las proteínas y la interacción en los sitios de metabolismo (inducción o inhibición enzimática) y de eliminación renal.²¹

Los estudios farmacocinéticos en las personas de más de 80 años son escasos; además, no se conocen estudios longitudinales, que son los que proporcionan más datos (es decir, el estudio de la evolución de las mismas personas en distintas edades).³⁹

*Modificaciones farmacocinéticas*⁴⁰

Las diversas etapas de la distribución y eliminación de los medicamentos son modificadas en grados variables por el envejecimiento.

Modificaciones farmacodinámicas

El anciano es más sensible al efecto de los medicamentos, hecho que puede explicarse por dos mecanismos: una modificación de la reactividad del órgano diana (reducción del número de receptores, mayor o menor acción en los receptores) o un efecto de las propias modificaciones farmacocinéticas. La distinción entre ambos mecanismos es difícil y, por otra parte, hay muy pocos estudios disponibles con relación a las personas de edad muy avanzada.

La mayor respuesta a los efectos de los anestésicos se demuestra por una disminución de la CE50 (concentración plasmática en la que el efecto se reduce el 50%). Se ha demostrado una mayor respuesta del sistema nervioso central al propofol, los morfínicos, las benzodiazepinas y los anestésicos volátiles (reducción de la concentración alveolar mínima [CAM]). Para los otros medicamentos es probable la intervención de ambos mecanismos en grados variables.²²

Modificaciones fisiológicas vinculadas al envejecimiento y efectos sobre la farmacocinética de los medicamentos. ⁴¹

Proceso farmacológico	Modificaciones	Consecuencias farmacocinéticas	Consecuencias anestésicas
Absorción	Disminución de la acidez gástrica. Ralentización de la evacuación gástrica. Disminución de la motilidad gastrointestinal. Disminución de la superficie de absorción. Disminución del flujo sanguíneo esplácnico.	Disminución del efecto de primer paso hepático. Pocas modificaciones de la absorción de los Medicamentos.	Sin gran influencia con relación a los medicamentos administrados por vía oral, a menos que el primer paso hepático sea considerable (↑ concentración plasmática).
Distribución	Modificación del gasto cardíaco y de los flujos sanguíneos	Disminución del volumen de distribución central ↑ del volumen	Comienzo de acción más tardío.

	<p>regionales (hígado, riñón, cerebro).</p> <p>Disminución del agua total.</p> <p>Disminución de la masa magra.</p> <p>Masa grasa: disminuida en el varón, estable en la mujer.</p> <p>Disminución de la albúmina.</p> <p>Aumento de la 1-glucoproteína ácida</p>	<p>de distribución en estado estable para los medicamentos liposolubles ↓ del volumen de distribución de los medicamentos hidrosolubles (curares).</p> <p>Variaciones del plazo de equilibrio entre el plasma y el sitio de acción ↑ fracción libre (medicamentos ácidos débiles) o ↓ (medicamentos básicos débiles).</p>	<p>Mayor duración de acción ↑ del pico de concentración plasmática tras la inyección de un bolo.</p> <p>Efecto farmacodinámico excesivo.</p> <p>↑ duración de acción en caso de perfusión (acumulación).</p>
Metabolismo	<p>Disminución de la masa hepática.</p> <p>Disminución del flujo sanguíneo hepático (el 40% a los 90 años).</p> <p>Disminución de las capacidades metabólicas del hígado.</p>	<p>Metabolismo fase I: ↓ o↔ isoenzimas del citocromo P450: modificaciones variables, CYP3A poco modificadas, CYP2D6 disminuidas</p> <p>Metabolismo fase II (glucuroconjugación):↔</p> <p>Aclaramiento plasmático disminuido, sobre todo para los medicamentos dependientes del flujo.</p> <p>Semivida contextual prolongada.</p>	<p>Administración: titulación, repetición de la inyección tras un lapso de espera y monitorización del efecto farmacodinámico.</p> <p>Reducción de las dosis en caso de perfusión continua.</p>
Excreción	<p>Disminución de la filtración glomerular.</p> <p>Disminución de las funciones tubulares renales.</p>	<p>Disminución de la eliminación de algunos medicamentos (curares).</p> <p>Acumulación de</p>	<p>Duración de acción Prolongada.</p> <p>Efectos secundarios exagerados (morfina).</p>

		metabolitos activos (benzodiazepinas, morfina).	
--	--	---	--

↔= sin modificación; ↑ = aumento; ↓ = disminución; medicamentos ácidos débiles: diazepam, etomidato, tiopental; medicamentos básicos débiles: fentanilo y derivados, anestésicos locales; medicamentos dependientes del flujo: si el coeficiente de extracción hepático es elevado (> 0,50); medicamentos dependientes de la capacidad: si el coeficiente de extracción hepática es bajo (≤0,30).

Tipos de cirugía

En el anciano se efectúan numerosos procedimientos quirúrgicos, endoscópicos o de radiología intervencionista.

La decisión quirúrgica se basa en el estado funcional del paciente y no en su edad cronológica, ya que se obtienen buenos resultados en pacientes de edades avanzadas, pero autónomos antes de la intervención. Sin embargo, en los procedimientos que afectan a las reservas ventilatorias (cirugía intraabdominal, torácica) o a la función del aparato cardiovascular de forma considerable, hay que privilegiar las técnicas no invasivas (toracoscopia, radiología intervencionista) y las intervenciones paliativas (cáncer con metástasis). Las cirugías de urgencia aumentan la mortalidad⁴², por lo que se justifican los actos quirúrgicos programados frente a una enfermedad de diagnóstico reciente (litiasis vesicular, hernia inguinal)⁴³.

Se preferirá la anestesia ambulatoria, incluso en los pacientes ASA 3, cuando el acto quirúrgico no interfiere en gran medida con la función cardiopulmonar y el paciente recibe ayuda a domicilio o puede ser traslado a un centro geriátrico especializado.⁴⁴

Intervenciones más frecuentes en el adulto mayor.⁴⁵

Especialidad	Intervención quirúrgica
Oftalmología	Catarata.
Cirugía ortopédica	Prótesis de cadera, prótesis de rodilla.
Cirugía digestiva	Litiasis biliar y sus complicaciones (colecistitis, litiasis de la vía biliar principal), sigmoiditis, cáncer de colon.

Cirugía urológica	Resección transuretral de la próstata, tumor vesical, cateterismo ureteral.
Cirugía ginecológica	Histerectomía, cáncer de mama.
Urgencias	Fractura del cuello del fémur, fractura de la muñeca, obstrucción intestinal aguda, hernia estrangulada.
Endoscopias digestivas diagnósticas y terapéuticas (esófago, vías biliares, páncreas, colon).	
Radiología intervencionista vascular (coronarias, aorta abdominal, arterias femorales, carótidas).	

A continuación se presentan definiciones que son útiles para diferenciar las diversas situaciones que se pueden presentar durante el abordaje de la vía aérea:

Ventilación difícil: Incapacidad de mantener saturación de oxígeno mayor a 90% o de revertir signos ventilación inadecuada, con mascarilla a presión positiva y oxígeno al 100%.²⁷

Laringoscopia difícil. Imposibilidad de visualizar cuerdas vocales con laringoscopia convencional.²³

Intubación endotraqueal difícil:
Inserción tubo endotraqueal requiere más de 3 intentos o más de 10 minutos⁴⁶.

Vía aérea difícil: Situación clínica en la cual un anesthesiólogo entrenado convencionalmente, que haya realizado más de 80 laringoscopias exitosas, experimenta dificultad en la ventilación con mascarilla facial, en la intubación endotraqueal o ambas. Interactúan factores del paciente, ambiente clínico y habilidades del operador⁴⁷.

IMPLICACIONES ÉTICAS

En este proyecto terminal se consideraron los principios sobre investigación en humanos de la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (AMM); adoptada por la 18va. Asamblea General, Helsinki, junio 1964 y corregida por: 29 Asamblea General, Tokio, octubre 1975. 35 Asamblea General, Venecia, octubre 1983. 41 Asamblea General, Hong Kong, septiembre de 1989. 48 Asamblea General, Somerset West (África del Sur), octubre 1996. 52 Asamblea General, Edimburgo, Escocia, octubre 2000. Todas las organizaciones están de acuerdo en que hay tres principios básicos en relación con la investigación en sujetos humanos; el respeto por las personas, la beneficencia y la justicia, estos tres principios determinan los restantes aspectos éticos de la investigación en humanos, que se traducen en 21 guías específicas, preparadas por el Consejo para Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas (CIOMS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS).⁴⁸

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, del expediente clínico médico, y la Norma Oficial Mexicana NOM-006-SSA3-2011, de la práctica de la Anestesiología y del reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud; publicados en el Diario Oficial de la Federación, donde estos documentos consideran detalladamente los principios y recomendaciones sobre aspectos como el consentimiento informado, sus peculiaridades en situaciones especiales, la práctica de la anestesiología y lineamientos para el cuidado pre y trans anestésico así como su concordancia con normas internacionales de ética.

El presente proyecto se autorizó con el registro del Comité de Investigación con número: CI/HRAEZ/2019/09 y por el Comité de Ética en Investigación registrado

con el número: CEI/HRAEZ/2019/10 del Hospital Regional de Alta Especialidad de Zumpango.

RESULTADOS

Se realizó un estudio transversal, prospectivo, descriptivo, que comprendió un período de cuatro meses del 1ro de mayo de 2019 al 30 de septiembre de 2019, se estudiaron 48 pacientes mayores de 60 años de ambos sexos, con riesgo anestésico ASA II (15 pacientes, 31%) y ASA III (33 pacientes, 69%) (Figura 1) que pudieron ser intubados en menos de tres intentos.

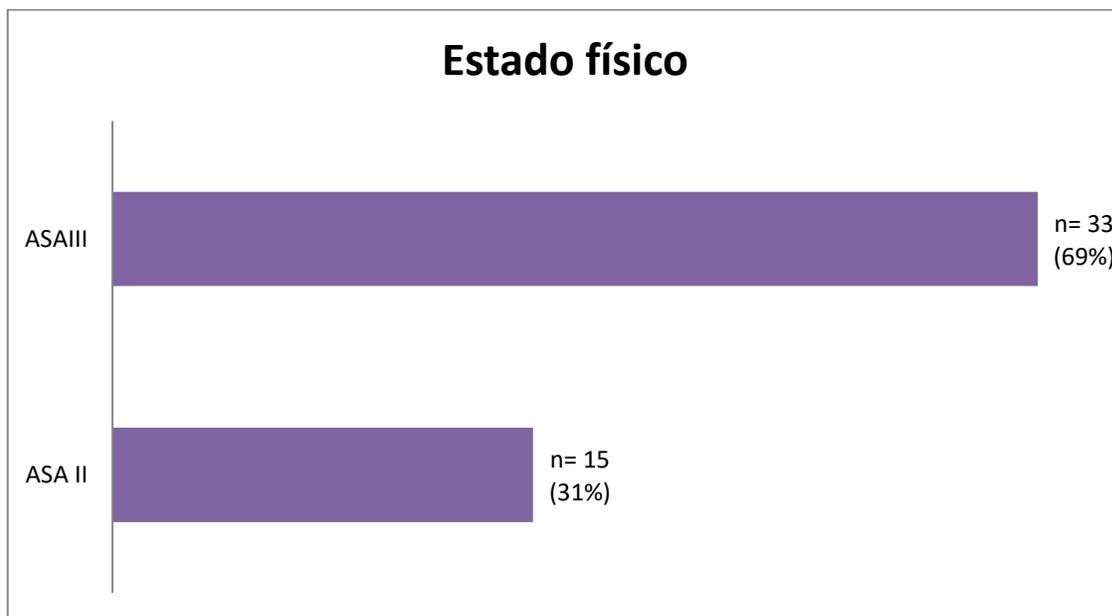


Figura 1. Estado físico de la población de acuerdo a la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA).

La incidencia de intubación difícil en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Zumpango para el grupo de adultos mayores de 60 años programados para cirugías electivas bajo anestesia general fue nula. De los 48 pacientes estudiados, 26 fueron hombres y 22 mujeres, representando el 54% y 46% respectivamente (figura 2).

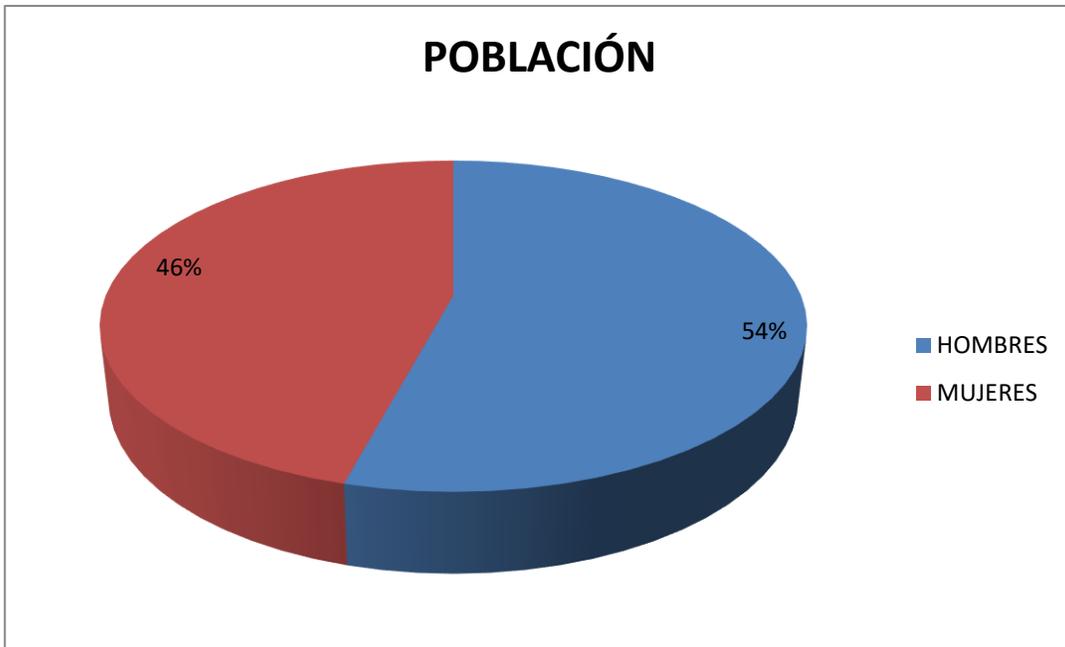


Figura 2. Gráfica poblacional. Población total: 48 pacientes.

En el 83% de los pacientes se realizó la intubación orotraqueal al primer intento, el 13% al segundo intento y el 4% restante se logró al tercer intento (figura 3).

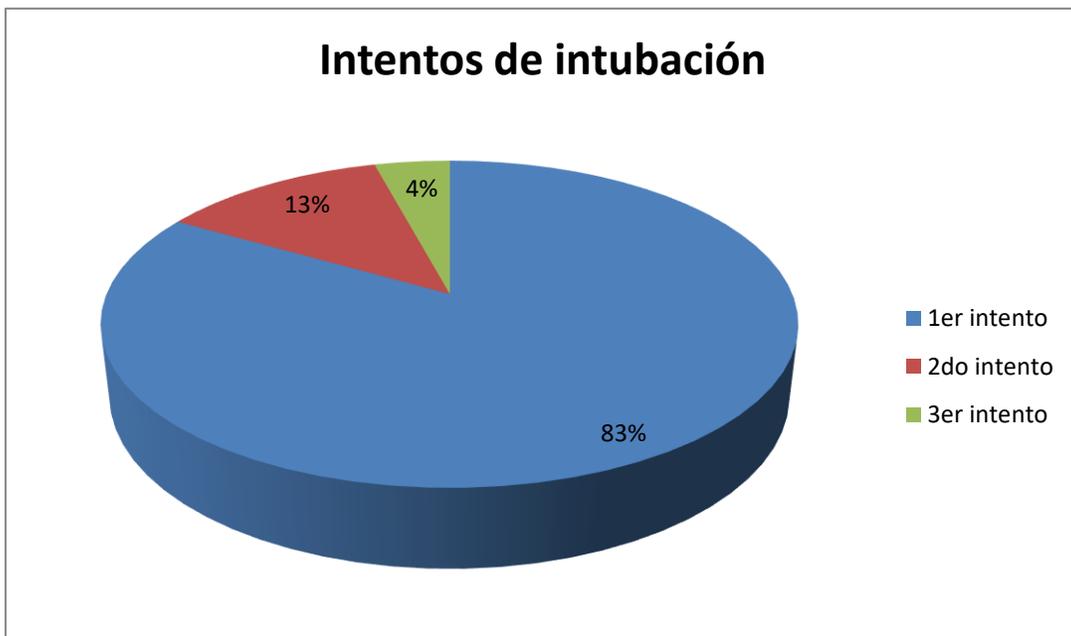


Figura 3. Número de intentos de intubación.

En cuanto al tiempo de intubación, 46 pacientes, es decir, el 96% se realizó dentro de los primeros 4 minutos y sólo 2 pacientes, correspondiente al 4% ocurrió de 5 a 9 minutos. Por lo tanto, ningún paciente ameritó intubación orotraqueal en más de 10 minutos (figura 4).

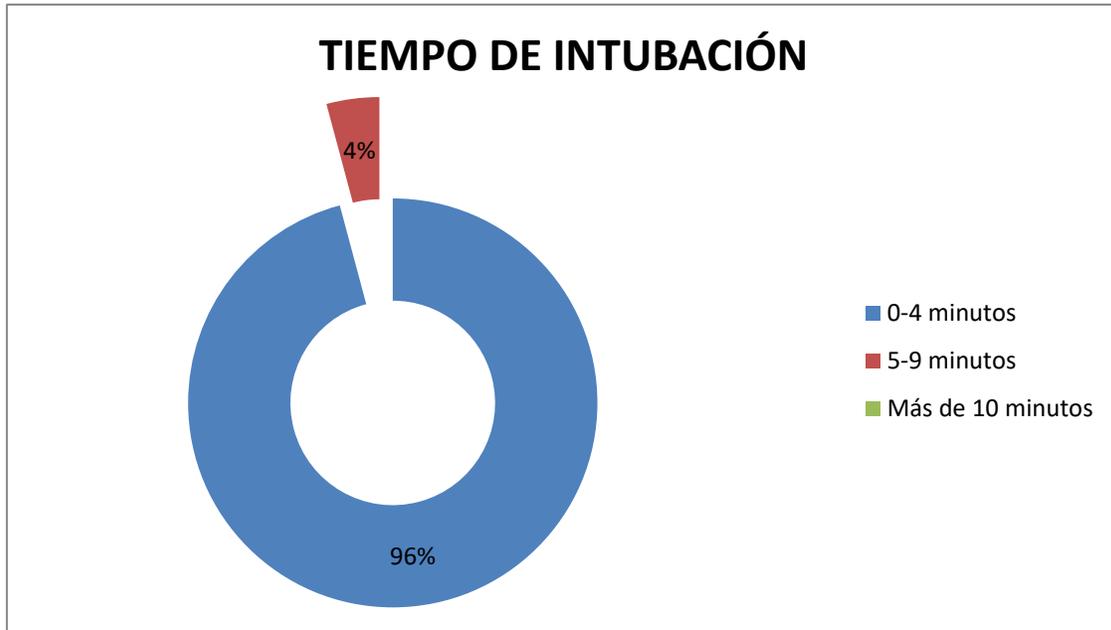


Figura 4. Tiempo de intubación.

La intervención quirúrgica más frecuente en este grupo de edad fue por colecistectomía laparoscópica con un 25%, seguida por osteosíntesis de radio con 23%; en el tercer lugar se ubicó la osteosíntesis de columna con 17%; nefrectomía con 11%; la osteosíntesis de clavícula y la plastia umbilical con 6% cada una y con 4% cada intervención fueron la osteosíntesis de fémur, histerectomía y amputación supracondílea (figura 5).

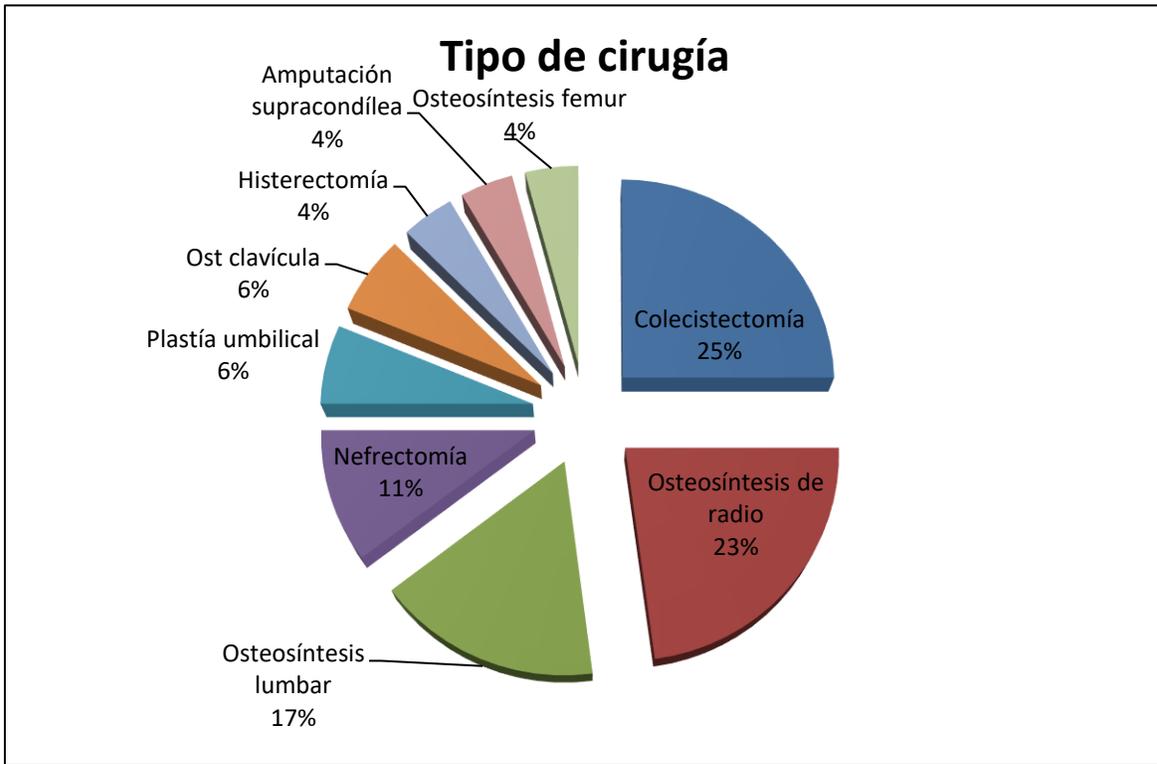


Figura 5. Tipos de cirugía por intervención quirúrgica.

De acuerdo al Índice de Masa Corporal, 17 pacientes (36%) se presentaron con peso normal, 16 pacientes (33%) tuvieron sobrepeso, 10 pacientes (21%) con obesidad grado I, dos pacientes (4%) con obesidad grado II y únicamente un paciente (2%) con obesidad grado III. Con peso bajo se diagnosticaron dos pacientes, que corresponde al 4% restante (figura 6).

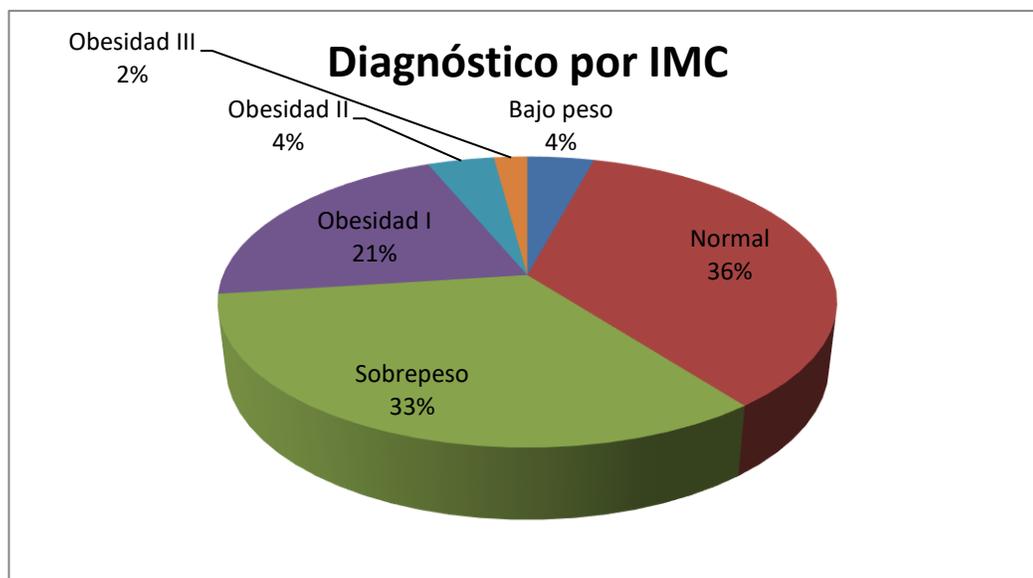


Figura 6. Diagnóstico de la población de acuerdo al Índice de Masa Corporal (IMC).

DISCUSIÓN

La vía aérea difícil representa un reto en el manejo anestésico como se ha reportado en la literatura.⁴⁹ Ante el avance de dispositivos médicos la bibliografía recomienda la planificación del manejo exitoso de la vía aérea difícil prevista o imprevista.⁵⁰

La incidencia de intubación difícil en el presente estudio en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Zumpango en pacientes mayores de 60 años sometidos a procedimientos quirúrgicos electivos con anestesia general balanceada de mayo a septiembre de 2019 fue nula. Cabe enfatizar que para Chaparro-Mendoza menciona la incidencia de intubación difícil fue 1,15 - 3,8%.⁴⁰ Shiga demostró la incidencia de intubación difícil fue 5.8% - 6.2% para pacientes con IMC normal.⁵¹ Arantza refiere que la prevalencia de vía aérea difícil fue el 6%.⁵² Gómez-Ríos señaló una incidencia de intubación fallida de 7.5% y no poder intubar ni ventilar 0.007%.⁵³ Aktas indica que la prevalencia de laringoscopia difícil varía del 1.5% al 20%.⁵⁴ Deller y cols., reportaron una incidencia del 1.2 al 3.1%. Williamson y cols., del 4% y Rose y cols., del 0.3%.⁵⁵ Sin embargo, en este estudio ningún paciente cumplió con las definiciones estándar de intubación difícil de más de tres

intentos o más de 10 minutos para realizarla. Aunque en la literatura médica se identifican resultados diversos.

En la presente investigación se atribuye que la nula incidencia de intubación difícil se debe principalmente a dos factores: primero, el experto que realizó la intubación fue un médico anesthesiólogo adscrito, que cumplió el requisito de haber realizado de 80 a 90 laringoscopias exitosas de acuerdo a la curva de aprendizaje descrita por Di Marco y cols.⁵⁶ A diferencia de los estudios descritos donde la mayor parte de las intubaciones fueron realizadas por personal en adiestramiento.

Este rubro nos parece importante porque en los diversos métodos de abordaje de la vía aérea, incluso el de la intubación con laringoscopio se ha comprobado que son dependientes del entrenamiento del operador⁵⁷ y que el fracaso de un intento incrementa el riesgo del fracaso del siguiente intento.⁵⁸

En este estudio, por el número de intentos de intubación el 83% de los pacientes se realizó la intubación orotraqueal al primer intento, el 13% al segundo intento y el 4% restante se logró al tercer intento. Mientras que por el tiempo que tardó en realizarse la intubación en 46 pacientes (96%) se realizó dentro de los primeros cuatro minutos y sólo dos pacientes, correspondiente al 04% ocurrió de cinco a nueve minutos y ningún paciente ameritó intubación orotraqueal en más de 10 minutos. Por tanto, ningún paciente cumplió la definición de intubación difícil de acuerdo a los estándares documentados por la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA).²²

Segundo, se infiere que tuvo repercusión en la nula incidencia de intubación difícil el índice de masa corporal de la población estudiada (anexo III). Los datos reportados en la literatura indican que un factor asociado a la intubación difícil es la obesidad del paciente entendida como IMC mayor de 35 de 14.3%-17.5%.⁵⁹

Es debatible si la intubación traqueal es más difícil en pacientes obesos. Philippe Juvin, y Elisabeth Lavaut et.al., compararon la incidencia de intubación traqueal difícil en pacientes obesos y delgados mediante la escala de dificultad de

intubación (IDS). En la calificación de IDS, la categoría de intubación difícil fue con IDS mayor de 5 o fácil con IDS menor de 5, y en sus resultados indican que la intubación traqueal difícil es más frecuente en obesos con una frecuencia de 15.5% que en pacientes delgados con 2.2%.⁶⁰ En otro estudio en el que se utilizó la escala IDS la incidencia de intubación difícil fue más frecuente en los obesos 14.5% que en los pacientes delgados 2.3%.⁶¹ Cabe hacer notar que todos los estudios previamente citados arrojan estadísticas similares entre sí.

En este estudio dos pacientes requirieron tres intentos de intubación entre cinco a nueve minutos cuyo IMC fue de 40.7 y 39.1. Un paciente requirió dos intentos en cero a cuatro minutos presentaba un IMC de 36. Aunque estos pacientes tenían un IMC mayor de 35 ninguno presentó intubación difícil, lo que manifiesta que en esta población el IMC no fue un factor determinante.

CONCLUSIONES

En México son escasos los estudios que se enfoquen a los riesgos de intubación difícil en la población.

En ese sentido, este proyecto terminal de investigación se realizó para reportar la incidencia de intubación difícil en la población de adultos mayores de 60 años, en virtud del crecimiento poblacional en esa edad. Importa enfatizar que en este estudio la incidencia de intubación difícil fue nula en estos pacientes atendidos bajo anestesia general balanceada en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Zumpango en el periodo de mayo a septiembre de 2019.

RECOMENDACIONES

Promover que las próximas generaciones de médicos residentes de la especialidad de Anestesiología se interesen en aportar explicaciones del comportamiento de las estrategias de abordaje de vía aérea en la población específicas como: obesos, niños y pacientes obstétricas.

Es fundamental promover la capacitación continua y actualización de los profesionales de la salud que están expuestos a afrontar una situación clínica de emergencia de vía aérea con suficientes equipos e instrumental, como está recomendado en guías internacionales.

Fortalecer el entrenamiento de los residentes en Anestesiología en simuladores de intubación difícil para que logren alcanzar su curva de aprendizaje.

ANEXOS

Anexo I. Consentimiento informado para participación en proyecto terminal de investigación (anverso)



Hospital Regional de Alta Especialidad de Zumpango

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROYECTO TERMINAL DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, del expediente clínico médico, y la Norma Oficial Mexicana NOM-006-SSA3-2011, de la práctica de la Anestesiología, publicado en el Diario Oficial de la Federación, es presentado este documento escrito y signado por el paciente y/o representante legal, mediante el cual acepta, bajo la debida información los riesgos y beneficios esperados del procedimiento anestésico.

En calidad de paciente acepto participar en el protocolo de investigación titulado: INCIDENCIA DE INTUBACIÓN DIFÍCIL EN ADULTOS MAYORES DE 60 AÑOS SOMETIDOS A PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS ELECTIVOS BAJO ANESTESIA GENERAL BALANCEADA EN EL HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DE ZUMPANGO EN 2019

DECLARO:

- 1.- Que he recibido la invitación de participar como sujeto de investigación sin haber sido sometido a coacción, influencias inadecuadas o a intimidaciones.
- 2.- Que conozco las razones por las cuales he sido elegido, que mi participación es voluntaria y que tengo la libertad para rehusarme y para retirarme en cualquier momento sin ninguna penalización.
- 3.- Que se me ha explicado el propósito de mi participación en el proyecto, cuyos resultados podrían beneficiar a la población a la que está dirigido para mejorar la calidad de la atención médica y anticiparse con medidas adecuadas de seguridad durante el procedimiento anestésico.
4. Que cuento con la información suficiente sobre los riesgos y beneficios de la intubación orotraqueal en mi procedimiento anestésico tales como:
 - a) Respuestas adversas a los medicamentos aplicados para la inducción anestésica y mantenimiento que lleve a la decisión de suspender la cirugía

Anexo I. Consentimiento informado para participación en proyecto terminal de investigación (reverso)

- b) Ruptura o extracción de piezas dentales
- c) Lesión de la mucosa de la boca y/o nariz
- d) Ronquera y/o dolor de la garganta, posterior a la intubación traqueal
- e) Imposibilidad para colocar el tubo en la tráquea
- f) Posibilidad de traqueostomía
- g) Imposibilidad para oxigenar adecuadamente al paciente, con probabilidad de daño orgánico y serie de complicaciones que provoquen el fallecimiento
- h) Internamiento en terapia intensiva
- i) Respuesta inadecuada de los fármacos utilizados con posibilidad de daño orgánico, cerebral, y que en conjunto puedan provocar el fallecimiento.

5.- Que puedo acceder a la información sobre los resultados que se obtengan durante el estudio y que no recibiré remuneración ninguna por la participación en este estudio más que los beneficios razonables explicados derivados del manejo anestésico.

6- El investigador responsable me ha explicado que no se me identificara en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial.

ACEPTO

Nombre y firma del paciente

Nombre y firma del investigador

Nombre y firma del testigo

Nombre y firma del testigo

Domicilio: _____

Domicilio: _____

Lugar y fecha: _____

Lugar y fecha: _____

Anexo II. Hoja de recolección de datos de proyecto terminal de investigación



Hospital Regional de Alta Especialidad de Zumpango

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PROYECTO TERMINAL DE
INVESTIGACIÓN

Ficha de identificación:

Nombre del paciente: _____

ID: _____ Fecha: _____ No de caso: _____

Indicación quirúrgica: _____

Edad: _____ años Sexo: Masculino () Femenino ()

Peso: _____ kg Talla: _____ m IMC: _____
kg/m²

Enfermedades crónico degenerativas: Sí () No ()

¿Cuál? DM2 () HAS () Otras: _____

No. de intentos para intubación orotraqueal: _____

Tiempo para realizar intubación orotraqueal:

0 – 4 minutos () 5 – 9 minutos () Más de 10 minutos ()

Nombre y firma del evaluador:

Anexo III. Reporte de índices de masa corporal en la población determinada para este estudio.

NO. DE PACIENTE	IMC (kg/m ²)	NO. DE PACIENTE	IMC (kg/m ²)
1	31.3	25	19.0
2	22.2	26	27.6
3	26.7	27	23.9
4	24.2	28	24.4
5	24.6	29	26.2
6	18.0	30	24.8
7	28.5	31	25.6
8	26.4	32	27.3
9	40.7	33	27.1
10	31.2	34	29.4
11	14.8	35	22.2
12	32.8	36	26.1
13	33.3	37	26.1
14	30.0	38	28.5
15	31.3	39	29.7
16	27.9	40	33.7
17	30.5	41	27.2
18	30.1	42	24.2
19	39.1	43	23.9
20	31.2	44	32.5
21	28.1	45	20.1
22	31.4	46	28.0
23	23.1	47	24.5
24	23.8	48	36.1

BIBLIOGRAFÍA

- ¹ United Nations. Department of Economic and Social Affairs. Population Division. United Nations. New York 2010. World Population Ageing. New York: Population Division. United Nations. 2010.
- ² J.H. López,R. López, Sobre la muerte: a quien pueda interesar, *Rev Colomb Anesthesiol.*, 40 (2012), pp. 195-198.
- ³ S.A. Ward,S. Parikh,B. Workman, Health perspectives: international epidemiology of ageing, *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.*, 25 (2011), pp. 305-317
- ⁴ J. Fuchs,C. Scheidt-Nave,T. Hinrichs,A. Mergenthaler,J. Stein,S.G. Riedel-Heller, Indicators for healthy ageing - a debate, *Int J Environ Res Public Health.*, 10 (2013), pp. 6630-6644
- ⁵ T. Zhuravleva,B. Alperin,A. Haring,D. Rentz, Age-related decline in bottom-up and selective attention in the very old, *J Clin Neurophysiol.*, (2014), pp. 261-271
- ⁶ C.J. Peden,M.P.W. Grocott, National Research Strategies: what outcomes are important in peri-operative elderly care?, *Anaesthesia.*, 69 (2014), pp. 61-69.
- ⁷ Yang,M. Wolfson,M.C. Lewis, Unique aspects of the elderly surgical population: An anesthesiologist's perspective, *Geriatr Orthop Surg Rehabil.*, (2011), pp. 56-64
- ⁸ B. Silbert,L. Evered,D.A. Scott, Cognitive decline in the elderly: is anaesthesia implicated?, *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.*, 25 (2011), pp. 379-393
- ⁹ L.G. Glance,T.M. Osler,M.D. Neuman, Redesigning surgical decision making for high-risk patients, *N Engl J Med.*, 370 (2014), pp. 1379-138
- ¹⁰ S. Deiner,H. Jeffrey, Long-term outcomes in elderly surgical patients, *Mt Sinai J Med Med.*, 79 (2013), pp. 95-106
- ¹¹ L. Fontana, Modulating human aging and age-associated diseases, *Biochim Biophys Acta.*, 1790 (2009), pp. 1133-1138
- ¹²C.E. Miyawaki, Association of social isolation and health across different racial and ethnic groups of older Americans, *Ageing Soc.*, 35 (2015), pp. 2201-222
- ¹³P. Stone,P. Doherty, Anaesthesia for elderly patients, *Anaesth Intensive Care Med.*, 8 (2007), pp. 361-364.
- ¹⁴ T.G. Monk,C.C. Price, Postoperative cognitive disorders, *Curr Opin Crit Care.*, 17 (2011), pp. 376.

- ¹⁵ J. Afilalo, K.P. Alexander, M.J. Mack, M.S. Maurer, P. Green, L.A. Allen, Frailty assessment in the cardiovascular care of older adults, *J Am Coll Cardiol.*, 63 (2014), pp. 747.
- ¹⁶ C. Strom, L.S. Rasmussen, F.E. Sieber, Should general anaesthesia be avoided in the elderly? *Anaesthesia.*, 69 (2014), pp. 35-44
- ¹⁷ E.R. Marcantonio, J.L. Rudolph, D. Culley, G. Crosby, D. Alsop, S.K. Inouye, Serum biomarkers for delirium, *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.*, 61 (2006), pp. 1281.
- ¹⁸ J.M. Leung, T.L. Tsai, L.P. Sands, Preoperative frailty in older surgical patients is associated with early postoperative delirium, *Anesth Analg.*, 112 (2011), pp. 1199
- ¹⁹ R.E. Hubbard, D.A. Story, Patient frailty: the elephant in the operating room, *Anaesthesia.*, 69 (2014), pp. 26
- ²⁰ C.-L. Curcio, G.-M. Henao, F. Gomez, Frailty among rural elderly adults, *BMC Geriatr.*, 10 (2014), pp. 2
- ²¹ G.J. McMillan, R.E. Hubbard, Frailty in older inpatients: what physicians need to know *QJM.*, 105 (2012), pp. 1059.
- ²² Konttinen N, Rosenberg PH. Outcome after anaesthesia and emergency surgery in patients over 100 years old. *Acta Anaesthesiol Scand* 2006.
- ²³ Kevorkian R, Morley JE. The physiology of aging. En: Sinclair AJ, Morley JE, Vellas B, editores. *Pathy's principles and practice of geriatric medicine*. Chichester: Wiley-Blackwell; 2012. p. 33
- ²⁴ Turrentine FE, Wang H, Simpson VB, Jones RS. Surgical risk, factors, morbidity, and mortality in elderly patients. *JAmColl, Surg* 2006;203:865
- ²⁵ White PF, White LM, Monk T, Jakobsson J, Raeder J, Mulroy MF, et al. Perioperative care for the older outpatient undergoing ambulatory surgery. *Anesth Analg* 2012;114:
- ²⁶ Buxbaum JL, Schwartz AJ. Perianesthetic considerations for the elderly patient. *Surg Clin North Am* 1994;74.
- ²⁷ Tonner PH, Kampen J, Scholtz J. Pathophysiological changes in the elderly. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.*, 2003;17:163.
- ²⁸ Tonner PH, Kampen J, Scholtz J. Pathophysiological changes in the elderly. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.*, 2003;17:163.

- ²⁹ Hilmer SN, Ford GA. General principles of pharmacology. En: Halter JB, Ouslander JG, Tinetti ME, Studenski S, High KP, Asthana S, editores. *Hazzard's geriatric medicine and gerontology*. New York: McGraw Hill Medical; 2009. p.103.
- ³⁰ Vuyk J. Pharmacodynamics in the elderly. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2003;17
- ³¹ Rivera R, Antognini JF. Perioperative drug therapy in elderly patients. *Anesthesiology* 2009;110:1176
- ³² Chow WB, Rosenthal RA, Merkow RP, Ko CY, Esnaola NF. Optimal preoperative assessment of the geriatric surgical patient: a best practices guideline from the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program and the American Geriatrics Society. *J Am Coll Surg* 2012;215:453.
- ³³ Robinson TN, Raeburn CD, Tran ZV, Angles EM, Brenner, LA, Moss M. Postoperative delirium in the elderly. Risk factors and outcomes. *Ann Surg* 2009;249:173.
- ³⁴ Pelavski AD, Lacasta A, Rochera MI, de Miguel M, Roigé J. Observational study of nonagenarians undergoing emergency, non-trauma surgery. *Br J Anaesth* 2011;106: 189.
- ³⁵ Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 1993; 78:597-602.
- ³⁶ Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 2003; 98:1269-77.
- ³⁷ Gupta S, Sharma R, Jain D., Airway Assenssment: Predictor of difficult airway. *Indian J. Anaesth.* 2005. 49 (4): 257-262.
- ³⁸. Bair A.E, Caravelli R, Tyler K.et.al. Feasibility of the preoperativeMallampati airway assessment in emergency department patients. *J Emerg Med.* 2009; 20:14.
- ³⁹ Coloma R. Manejo de vía aérea no difícil desde la ventilación hasta intubación orotraqueal. *Revista Clínica Las Condes.* 2017;28(5):691–700.
- ⁴⁰ Chaparro-Mendoza K, Luna-Montúfar CA, Manuel J. Videolaringoscopios: ¿la solución para el manejo de la vía aérea difícil o una estrategia más? Revisión sistemática *Revista Colombiana de Anestesiología.* 2015;43(3):225–33.
- ⁴¹ Ramírez-Acosta JA, Torrico-Lara GG, Encinas-Pórcel CM. Índices Predictores De Vía Aérea En Pacientes Obesos. *Revista Mexicana de Anestesiología.* 2013;36(3):193– 201.

- ⁴² Arantza Echevarría-Correas M, González-Bada A, Rodrigo-Casanova MP, Manuel García-Peña J, Aguilera-Celorrío L. Vía aérea difícil, detección preoperatoria y manejo en quirófano. Abril-Junio [Internet]. 2015;38(2):85–90.
- ⁴³ Gómez-Ríos M. Can fiberoptic bronchoscopy be replaced by video laryngoscopy in the management of difficult airway? *Rev Esp Anestesiología y Reanimación*. 2016;63(4):189–91.
- ⁴⁴ Aktas S, Atalay YO, Tugrul M. Predictive value of bedside tests for difficult intubations. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2015;19(9):1595–9.
- ⁴⁵ Helmes-Aguayo A, Barrón-Ángeles JC. Historia y actualidades del manejo de la vía aérea. ¿Realmente ya no existe la vía aérea difícil? *Revista Mexicana de Anestesiología*. Supl 1 Abril-Junio. 2018;41:158–61
- ⁴⁶ Di Marco, Scattoni, Learning curves of the airtraq and the macintosh laryngoscopes for traqueal intubation by novice laryngoscopist: a clinical study, Elsevier, 2011.
- ⁴⁷ Flin R, Fioratou E, Frerk C, Trotter C, Cook TM. Human factors in the development of complications of airway management: Preliminary evaluation of an interview tool. *Anaesthesia*. 2013;68(8):817–25
- ⁴⁸ Charco-Mora P, Urtubia R, Reviriego-Agudo L. The Vortex model: A different approach to the difficult airway. *Rev Esp Anestesiología y Reanimación*. 2018;65(7):385–93.
- ⁴⁹ Cattano D, Panicucci E, Paolicchi A. et al. Risk factors assessment of the difficult airway: An Italian Survey of 1956 patients. *Anesth Analg*. 2004; 99: 1774-9.
- ⁵⁰ Juvin P, Lavaut E, Dupont H, et al. Difficult Tracheal Intubation Is More Common in Obese Than in Lean Patients. *Anesth Analg*. 2003;97:595– 600.
- ⁵¹ Gonzalez H, Minville V, Delanoue MK, et al. The Importance of Increased Neck Circumference to Intubation Difficulties in Obese Patients. *Anesth Analg*. 2008;106:1132–6
- ⁵² Urtubia R, Escudero E, Esparza O, Gutiérrez JM. El Aporte de las Nuevas Guías de la Sociedad de Vía Aérea Difícil (DAS). *Rev Chil Anest*. 2015;44(2):151–62.
- ⁵³ Sun Y, Pan C, Li T, Gan TJ. Airway management education: Simulation based training versus non-simulation based training-A systematic review and metaanalyses. *BMC Anesthesiology*. 2017;17(1):1–7.
- ⁵⁴ Kevorkian R, Morley JE. The physiology of aging. En: Sinclair AJ, Morley JE, Vellas B, editores. *Pathy's principles and practice of geriatric medicine*. Chichester:Wiley-Blackwell; 2012
- ⁵⁵ White PF, White LM, Monk T, Jakobsson J, Raeder J, Mulroy MF, et al. Perioperative care for the older outpatient undergoing ambulatory surgery. *Anesth Analg* 2012.

⁵⁶ Buxbaum JL, Schwartz AJ. Perianesthetic considerations for the elderly patient. *Surg Clin North Am* 2014.

⁵⁷ Tonner PH, Kampen J, Scholtz J. Pathophysiological changes in the elderly. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, 2003;17:163.

⁵⁸ Vuyk J. Pharmacodynamics in the elderly. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2003.

⁵⁹ Rivera R, Antognini JF. Perioperative drug therapy in elderly patients. *Anesthesiology* 2009;110:1176

⁶⁰ Chow WB, Rosenthal RA, Merkow RP, Ko CY, Esnaola NF. Optimal preoperative assessment of the geriatric surgical patient: a best practices guideline from the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program and the American Geriatrics Society. *J Am Coll Surg* 2012; 215:453.

⁶¹ Robinson TN, Raeburn CD, Tran ZV, Angles EM, Brenner, LA, Moss M. Postoperative delirium in the elderly. Risk factors and outcomes. *Ann Surg* 2009; 249:173.