



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Facultad de Medicina
Departamento de Posgrado del Área de la Salud

Instituto Mexicano del Seguro Social
UMAE Hospital de Especialidades de Puebla
Centro Médico Nacional Gral. de Div. "Manuel
Ávila Camacho"

Asociación de factores perioperatorios con la extubación temprana en pacientes sometidos a neurocirugía en la UMAE Hospital de Especialidades de Puebla del IMSS.

Tesis presentada para obtener el título de la Especialidad de:
Anestesiología

Presenta:

Haydée Nava Olave

Directores:

Martha Alicia Montes Alvarado
Álvaro José Montiel Jarquín



H. Puebla de Zaragoza, noviembre 2020

REGISTRO: R-2020-2105-055



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **2105**.
HOSP TRAUMA Y ORTOPEDIA PUEBLA

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 025

Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 21 CEI 008 2017121**

FECHA **Jueves, 25 de junio de 2020**

M.C. Alvaro José Montiel Jarquín

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Asociación de factores perioperatorios con la extubación temprana en pacientes sometidos a neurocirugía en la UMAE Hospital de Especialidades de Puebla del IMSS**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**.

Número de Registro Institucional

R-2020-2105-055

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. Carlos Francisco Morales Flores
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2105

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



GOBIERNO DE
MÉXICO

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
UNIDAD DE ATENCIÓN MÉDICA
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE
ALTA ESPECIALIDAD



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA

PUEBLA, PUE., A 30 de Noviembre de 2020

AUTORIZACION DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD

LOS ASESORES: Martha Alicia Montes Alvarado
Alvaro José Montiel Jarquín

DE LA TESIS TITULADA:

"Asociación de factores perioperatorios con la extubación temprana en pacientes sometidos a neurocirugía en la UMAE Hospital de especialidades de Puebla del IMSS"

REALIZADA POR EL MÉDICO RESIDENTE:

Haydee Nava Olave.

DE LA ESPECIALIDAD:

Anestesiología

HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTIFICO HA SIDO REVISADO Y AUTORIZADO EN EL SIRELCIS

CON **NÚMERO DE REGISTRO NACIONAL:** R-2020 - 2105 - 056 .

AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN

M. Alicia Montes Alvarado
ANESTESIOLOGA
M.A.T. 0738493
(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

30 - Noviembre 2020
(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

Dr. Alvaro José Montiel Jarquín
DIRECTOR DE EDUCACIÓN E
INVESTIGACIÓN EN SALUD
U.M.A.E. HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA
(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

30 - Noviembre - 2020
(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

CARTA COMPROMISO

Puebla, Puebla, a 30 de Noviembre de 2020.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
PRESENTE

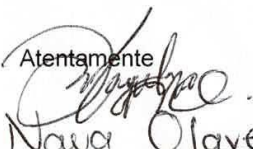
El (la) suscrito (a) Haydeé Nava Olave, en mi
calidad de estudiante y habiendo sido beneficiario de la residencia médica de
Anestesiología de fecha 2018 - 2021 y estando
cursando la (el) (maestría/doctorado/residencia) en Anestesiología manifiesto
bajo protesta de decir verdad que soy autor del trabajo de Tesis
titulado Asociación de factores perioperatorios con
la extubación temprana en pacientes sometidos
a neurocirugía en la UMIAE Hospital de
Especialidades de Puebla del IMSS.

_____, el cual ha sido asesorado por el (los)
doctor

(es) Martha Alicia Montes Alvarado, Álvaro José
Montiel Varguín en las instalaciones del Instituto Mexicano del
Seguro Social. Por tanto, para fines de divulgación y publicación sobre la metodología,
resultados y/o otra información desarrollada durante el proyecto, reconozco que deberé
contar con la autorización escrita de todos los autores.

Asimismo, manifiesto que en caso de que el presente trabajo implique derechos
de propiedad industrial e intelectual como resultado de su desarrollo, tomando en
consideración que será producto de una investigación practicada en las instalaciones del
Instituto y con pacientes, equipos, materiales y diversos instrumentos de su propiedad, se
reconoce como legítimo propietario de dicha novedad al Instituto Mexicano del Seguro
Social; en donde el suscrito participa en colaboración con mi (los) asesor (es), por lo que
mi colaboración y derechos estará sujeta al porcentaje de autoría que corresponda a mi
participación en relación con los demás autores en colaboración.

Atentamente


Haydeé Nava Olave

Nombre y firma

RESUMEN

ASOCIACIÓN DE FACTORES PERIOPERATORIOS CON LA EXTUBACIÓN TEMPRANA EN PACIENTES SOMETIDOS A NEUROCIRUGÍA EN LA UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA DEL IMSS.

Haydée Nava Olave¹, Martha Alicia Montes Alvarado², Álvaro José Montiel Jarquín³. Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Gral. De Div. “Manuel Ávila Camacho”, IMSS Puebla. ¹ Médico residente de Anestesiología 3er año, ² asesor experto, Médico adscrito al servicio de Anestesiología, ³ asesor metodológico, Director de Educación e Investigación.

*Correspondencia: haydeenavaolave@gmail.com

INTRODUCCIÓN: Podría existir asociación de diversos factores perioperatorios con la factibilidad de extubación temprana en pacientes sometidos a neurocirugía.

OBJETIVO: Determinar la asociación de factores perioperatorios con la extubación temprana de los pacientes sometidos a neurocirugía.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó un estudio comparativo, analítico, retrospectivo, unicéntrico y homodémico. Se identificó a los pacientes sometidos a procedimiento neuroquirúrgico del Hospital de Especialidades Puebla Centro Médico Nacional General de División Manuel Ávila Camacho IMSS, programados electivamente para cirugía, en el periodo de del del 1º de diciembre 2019 al 29 de febrero de 2020. Incluyó pacientes de ambos sexos, con edad comprendida entre los 18 y 70 años, evaluando la factibilidad de extubación del paciente en la sala de quirófano una vez concluida la cirugía neurológica y su comparación con 11 variables perioperatorias, siendo estas: diagnóstico preoperatorio, cirugía realizada, patología pulmonar preoperatoria, índice de masa corporal, calificación de escala de coma de Glasgow preoperatoria, número de intentos de intubación, cuantificación de sangrado transoperatorio, tiempo quirúrgico, tiempo anestésico, volumen de transfusión sanguínea y parámetros gasométricos al término de la cirugía; para ello se realizó revisión de historia clínica, valoración preanestésica y registro transanestésico en los expedientes clínicos de los pacientes seleccionados

MÉTODOS ESTADÍSTICOS: Se analizó mediante estadística descriptiva para variables cuantitativas y cualitativas. Se aplicaron las pruebas de asociación X^2 según el caso necesario.

RESULTADOS: 26 pacientes estudiados, 17 hombres y 9 mujeres. Edad 46.73 años \pm 10.76. Índice de masa corporal 25.27 Kg/m² \pm 3.34. Puntuación de escala de Glasgow preoperatorio 13.81 \pm 1.62. La mayoría de los pacientes no presentó diagnóstico de patología pulmonar preoperatorio 76.9%. Número de intentos de intubación 1.38 \pm .63. Cuantificación de sangrado transoperatorio 443.08ml \pm 280.72. Tiempo quirúrgico 132.31 minutos \pm 57.77. Tiempo anestésico 185.38 minutos \pm 47.85. El diagnóstico preoperatorio más común fue macroadenoma hipofisario 30.8%, tipo de cirugía predominante fue craneotomía y resección transcraneal 57.7%. La mayoría de los resultados gasométricos al término de la cirugía reportaron equilibrio ácido-base 88.5%. Se realizó extubación traqueal en la mayoría de los pacientes 57.7%.

CONCLUSIONES:

En los pacientes incluidos en éste estudio, el género, índice de masa corporal, abordaje quirúrgico empleado y patologías pulmonares conocidas no fueron factores perioperatorios asociados con la factibilidad de extubación temprana. El número de intentos de intubación, cuantificación de sangrado transoperatorio, tiempo quirúrgico y tiempo anestésico fueron factores con asociación débil en comparación con otros factores perioperatorio como lo son el diagnóstico preoperatorio, volumen de transfusión en el transoperatorio, puntuación de la escala de coma de Glasgow preoperatoria y resultado gasométrico al término de la cirugía neurológica que resultaron ser factores asociados de manera más importante. La puntuación de la escala de coma de Glasgow obtenida en el preoperatorio de los pacientes incluidos en este estudio fue el factor que mayor asociación tiene con la factibilidad de extubación temprana.

Índice

RESUMEN	5
ANTECEDENTES GENERALES	8
ANTECEDENTES ESPECIFICOS	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	245
JUSTIFICACIÓN	266
MATERIAL Y METODOS	277
TIPO DE ESTUDIO	277
PACIENTES	277
INSTRUMENTOS	277
PROCEDIMIENTO	288
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	299
RESULTADOS	30
DISCUSIÓN	<i>¡Error! Marcador no definido.</i> 6
CONCLUSIONES	52
PERSPECTIVAS	<i>¡Error! Marcador no definido.</i> 53
ANEXOS:	566

ANTECEDENTES

ANTECEDENTES GENERALES

La Vía del Fast-Track (transito rápido), es una técnica bien establecida actualmente en el ámbito perioperatorio, la cual interpreta en términos generales una recuperación posquirúrgica/postanestésica acelerada o rápida. (1)

Este camino del Fast Track tiene varios componentes primarios que pueden variar en las distintas instituciones de salud donde se aplica, por lo cual es frecuente encontrar protocolos disímiles independientes. (1)

La extubación posquirúrgica temprana aunque en general se establece como punto clave en el manejo de la recuperación acelerada, ésta no es sinónimo de Fast-Track. (1)(2)

El concepto abarca múltiples aspectos donde prácticamente se involucra toda la economía fisiología del paciente, lo cual amerita el requerimiento de un equipo interdisciplinario una vez se decida aplicar. Dicho equipo, debe poseer una amplia capacidad de coordinación en el manejo de la información y en la calidad de las actividades a desarrollar. (1)

A finales de los años 50 y principios de los 60 fue rutinario encontrar que los pacientes sometidos a cirugía mayor se extubaban tempranamente, dada la naturaleza primitiva del cuidado crítico postoperatorio. (2)

A mediados de la década del 60, la práctica de la ventilación mecánica postoperatoria en este tipo de pacientes se convirtió en un procedimiento casi rutinario, debido principalmente a dos factores principales: Presencia de acidosis e hipoxia postoperatoria y la utilización en el mantenimiento anestésico de infusiones con altas dosis de opioides con vida media sensible al contexto, muy prolongada. Esto se extendió hasta finales de los años 70 y principios de los 80, momento en el cual se retomó nuevamente la práctica de la extubación temprana. (1)

Otro de los factores que contribuyó al regreso de la práctica del Fast-Track fue la evolución explosiva de la cardiología intervencionista y los perfiles de riesgo preoperatorios, que generaron además una “presión” de tipo económico en los programas hospitalarios, tendiente a reducir costos, disminuir la estancia

hospitalaria e incrementar el volumen quirúrgico, con el fin de hacerse más competitivos en el medio. (2)

La intubación endotraqueal prolongada (terapéutica) puede definirse como el mantenimiento de una vía aérea artificial por medio de un tubo translaríngeo durante períodos de más de unas pocas horas, en pacientes conscientes o inconscientes, para fines distintos a la anestesia quirúrgica. (3)

Las complicaciones de la intubación prolongada se clasifican en tempranas y tardías, siendo las más importantes citadas a continuación:(4)

Edema de vía aérea. Esto puede ser transitorio, especialmente en los tejidos supraglóticos, donde es un hallazgo extremadamente común en la laringoscopia después de la extubación, incluso en casos sin complicaciones. Como la membrana mucosa está unida estrechamente sobre las cuerdas vocales, el edema generalmente ocurre en los pliegues epiglóticos y el área posterior a los aritenoides. En comparación, incluso cuando es transitorio, el edema subglótico puede ser grave porque hay muy poco espacio dentro del área cricoidea, especialmente en los niños, y la vida del paciente puede verse amenazada por una obstrucción respiratoria que requiere una nueva intubación y / o traqueotomía. (3) Además, el edema debe aumentar el efecto de presión del tubo sobre la mucosa laríngea, lo que predispone a la formación de úlceras y tejido de granulación. Cuando el edema persiste después de la extubación durante más de 24 horas a pesar del tratamiento adecuado, casi siempre se asocia con lesiones más graves, ya sea ulceración profunda o una reacción granulomatosa marcada. (3)(4)

Ulceración. Esta parece ser la lesión fundamental de la que surgen otras complicaciones. Las áreas ulceradas se describen en casos intubados para ser sometidos a anestesia general. Después de 2-4 horas, aparecen áreas congestionadas en la laringe y después de 6 horas se observa ulceración de la mucosa. Los cambios microscópicos incluyen necrosis de tejido, deposición de fibrina, células inflamatorias, congestión vascular y edema. Macroscópicamente, las úlceras generalmente están situadas en el lado medial del proceso vocal del cartílago aritenoides, la muesca intraaritenoides o la parte posterior de la región subglótica debajo del proceso vocal del proceso aritenoides. (4)

Tejido fibroso. La formación de tejido fibroso como resultado final de la curación de úlceras o granulomas es la complicación más grave de la intubación prolongada. Puede estrechar la apertura subglótica como una estenosis, o inmovilizar una o ambas cuerdas vocales, a menudo cerca de la línea media con la obstrucción respiratoria resultante. (3)

Infecciones: De las infecciones como complicación de la intubación prolongada aparece la traqueobronquitis y neumonía donde se han aislado *stafilococcus aureus*, *stafilococcus pneumoniae*, *bacteroides fragilis*. (4)

ANTECEDENTES ESPECIFICOS

En general, las metas propuestas y aceptadas en neuroanestesia están fundamentadas en tres aspectos: mantener o en su caso mejorar la dinámica intracraneal, proporcionar condiciones óptimas operatorias y favorecer el despertar temprano para evaluación neurológica. (5)

Para referirse a lo anterior es conveniente recordar algunos aspectos básicos de la fisiología cerebral y en especial de la presión intracraneana. La presión intracraneana (PIC) normal se encuentra situada en 10 mmHg, ésta se encuentra determinada por el volumen de los tres distintos componentes intracraneanos: en primer lugar el tejido cerebral que representa entre el 80 y 85% del volumen compuesto por células neuronales y gliales, el volumen del líquido cefalorraquídeo que ocupa del 7 al 10% y el volumen sanguíneo, que corresponde del 7 al 10%.(6)

Alexander Monro y George Kellie, médicos escoceses, en 1783 establecen una doctrina que señala que en caso de un aumento en el volumen de alguno de los componentes anteriormente citados, este fenómeno es compensado mediante el decremento del volumen de los demás componentes; sin embargo, esta capacidad de elasticidad es útil hasta cierto punto, ya que una vez que ha llegado a su límite fisiológico, pequeños aumentos de cualquiera de sus componentes provocan grandes aumentos de la PIC.(5) Esta relación entre el volumen y la presión intracraneanos fue estudiada por Langfitt y colaboradores mediante la colocación supratentorial y extradural de una sonda con globo en primates; el globo se inflaba paulatinamente y esto los llevó a delinear la curva que revela la capacidad de los componentes intracraneanos de compensación, denotando, que conforme aumenta el volumen de alguno de los componentes la probabilidad de compensación de los otros es menor.(6) En relación cercana a lo anterior se sabe que la PIC influye directamente en el adecuado flujo sanguíneo cerebral; este es dependiente de la relación que existe entre la presión intracraneana y la presión arterial media (PAM), llamada presión de perfusión cerebral (PPC), en donde: $PPC = PAM - PIC$.(5)(6)

En condiciones normales, la PIC es ligeramente mayor que la presión venosa cerebral, debido a que el LCR se absorbe pasivamente en los senos venosos.

Conforme existe un aumento en la PIC la PPC se disminuye si la PAM se mantiene sin cambios.(7)

Fisiológicamente, como parte de una repuesta al aumento de la PIC, la PAM aumenta mediante el llamada reflejo de Cushing con el fin de mantener una adecuada PPC.(6)

Dentro de límites fisiológicos, un mecanismo importante de regulación del flujo sanguíneo cerebral (FSC) tiene efecto para mantener este flujo dentro de límites aceptables para la integridad cerebral. Los límites de esta función conocida como autorregulación, están entre 50 y 150 mmHg de PPC. Sin embargo, cuando la PPC cae por debajo del límite inferior, el FSC disminuye en forma lineal y con ello la entrega de oxígeno al cerebro, lo que conduce a una disfunción global neuronal. Se aceptan generalmente cuatro mecanismos que dan origen a la PIC elevada: vascular debido al aumento en el volumen vascular secundario a la dilatación de los vasos cerebrales en respuesta a hipercapnia, reacción a fármacos, etc., edema cerebral o presencia de masas ocupativas, obstrucción en el flujo del líquido cefalorraquídeo y obstrucción en el drenaje venoso cerebral.(5)

Cada una de estas causas requiere de una estrategia específica para su manejo y control, tratando de prevenir los aumentos cíclicos de la presión intracraneana (PIC), los que son extraordinariamente dañinos para el paciente y manteniéndola lo más estable posible con límite superior entre 20 y 25 mmHg a la vez de asegurar una PPC entre 60 y 90 mmHg.(7)

De lo anterior se desprende que el cuidado de estas variables sea un factor básico durante el manejo del paciente neuroquirúrgico. Las maniobras para manejar los aspectos anteriormente mencionados han cambiado conforme pasa el tiempo y se acumulan mayores experiencias. (6)(5)

Múltiples participaciones históricas están relacionadas directa o indirectamente con la aparición de la anestesia. La declaración de William Harvey en la declaración anatómica de motu cordis et sanguinis in animalibus (Sobre el movimiento del corazón y la sangre en los animales) con respecto a la sangre que circula por el cuerpo (1628) derribó el dogma galénico (130BC) sobre el

mecanismo circulatorio sanguíneo y creó la base de principios fisiológicos y farmacológicos que hoy en día rigen los todos los modelos anestésicos. (8)

En 1846, William T. Morton realizó la primera administración exitosa de anestesia, pero se sabía poco sobre la emersión de la misma y la reacción de los pacientes después de la administración de éter; incluso, antes de esta exitosa experiencia, Morton intentó anestesiarse a un paciente con reacciones inesperadas: agitación y lenguaje desorganizado. Debido a este y otros múltiples reportes de respuestas variadas e inesperadas en el momento de la emersión anestésica se vio planteada la necesidad de realizar investigaciones y estudios más profundos sobre las variables y factores implicados en estos fenómenos. (8)

A nivel neurológico se producen varios cambios fisiológicos durante la emersión de la anestesia, incluidas las variaciones metabólicas y las que afectan la homeostasis cerebral. Incluso con niveles de PaCO₂ ligeramente normales, los niveles de bicarbonato en el líquido cefalorraquídeo pueden disminuir significativamente. Por lo tanto, la consiguiente reducción del pH en las áreas perivasculares cerebrales conducirá a vasodilatación e hiperemia. (9)

Aparentemente, estos eventos ocurren independientemente del agente anestésico utilizado durante mantenimiento. (8)

Bruder y col. informaron un incremento significativo del 60% desde el valor basal en la velocidad del flujo sanguíneo cerebral (FSC) durante la extubación y dentro de la primera hora después de la neurocirugía, sin encontrar ninguna relación entre estos valores y las técnicas de cirugía o anestesia. (8) De igual modo se han corroborado niveles elevados de catecolaminas en sangre después de la cirugía neurológica, sin embargo, esta condición por sí sola puede interferir con el FSC solo en presencia de una barrera hematoencefálica defectuosa o cuando la autorregulación está comprometida. (8)

Por otro lado, la activación simpática puede desempeñar un papel crucial en las respuestas del sistema nervioso central (SNC) durante la emergencia de la anestesia. La inhibición de la recaptación de dopamina y noradrenalina por la administración de metilfenidato desencadenará varios mecanismos dentro del SNC que conducirán a una recuperación más rápida después de la exposición a

isoflurano y propofol. (8)(9) La cirugía y la anestesia también pueden aumentar la incidencia de emesis durante la emergencia. El "centro de emesis" incluye el área postrema, el núcleo del tracto solitario y el núcleo motor dorsal del nervio vago. No menos de 17 neurotransmisores ejercen su acción en este centro a lo largo de la interacción con varios receptores como dopamina, sustancia P / neuroquinina-1, cannabinoide, histamina, entre otros; las respuestas antes mencionadas pueden generarse durante la extubación como resultado de la activación del sistema nervioso. (5)

El diagnóstico de posibles complicaciones postoperatorias puede retrasarse debido a un lento retorno a la conciencia que dificulta el examen neurológico después de la neurocirugía. (6) El estado neurológico preoperatorio, la ubicación y el tamaño de la lesión, y la técnica de anestesia son algunas de las variables que interfieren con la recuperación postoperatoria temprana de la cognición, la estabilidad hemodinámica y la nocicepción durante la emersión. (5)(6)

La mayoría de quienes practican neuroanestesia creen que se debe hacer énfasis sobre un despertar «suave», esto es, sin tos, esfuerzos ni hipertensión arterial. Se piensa que es deseable evitar la hipertensión arterial pues su aparición puede contribuir a la hemorragia intracraneal y a aumentar la formación de edema. Si existe una vasculatura cerebral con mala autorregulación, la hipertensión también puede contribuir a la elevación de la PIC, a través de la congestión vascular. (10) Gran parte de la preocupación con la tos y esfuerzos tiene un fundamento similar. Los aumentos repentinos de la presión intratorácica se transmiten tanto a arterias como a venas, y estas elevaciones transitorias de la presión arterial y venosa cerebrales tienen las mismas consecuencias potenciales: formación de edema, hemorragia y elevación de la PIC. (11)

La tos es una preocupación específica en determinados procedimientos individuales. En el caso de una cirugía hipofisaria transesfenoidal en la que el cirujano ha abierto y después cerrado con gran esfuerzo la membrana aracnoidea para evitar fístulas de LCR, se cree que la tos puede romper dicho cierre a causa de los aumentos repentinos y sustanciales de la presión del LCR. (10)La apertura

de una vía desde el espacio intracraneal hacia la cavidad nasal comporta un riesgo considerable de meningitis posquirúrgica. (10)

En otros procedimientos, sobre todo en aquellos que afectan al suelo de la fosa anterior, el aire puede penetrar en el cráneo y, en el caso de un mecanismo valvular, se origine un neumoencéfalo a tensión. Esto último puede ocurrir únicamente cuando la tos se produce una vez retirado el tubo endotraqueal. (12)

Dada la importancia que se concedía a la reducción de la tos y el esfuerzo y la hipertensión, puede existir la tentación de extraer el tubo de la tráquea antes de la recuperación completa de la consciencia. (8) Esto puede ser aceptable en algunas circunstancias. Sin embargo, debería llevarse a cabo con cuidado y cuando las circunstancias de la intervención quirúrgica lo hagan posible, ya que es posible que se hayan producido episodios neurológicos que retrasen la recuperación de la consciencia o que haya habido disfunción de pares craneales.(6) En estas circunstancias, en general, sería mejor esperar hasta que se confirme la recuperación de la consciencia del paciente o hasta que se recuperen su colaboración y los reflejos de las vías respiratorias.(6)(8)

A pesar de la importante evolución que sufrió la técnica del Fast-Track en otras especialidades, ésta no fue paralela en el campo de la neuroanestesia, presentándose una carencia clara de protocolos y programas que no permitió una suficiente flexibilidad en la toma de decisiones por parte de todo el equipo quirúrgico tanto preoperatorio, como intraoperatorio y postoperatorio.(2) Sin embargo en los últimos 10 años este perfil es completamente diferente y los protocolos de Fast-Track son parte indiscutible del quehacer neuroanestésico diario.(1)

La extubación temprana o fast track en los pacientes neuroquirúrgicos se refiere a la transición desde la ventilación mecánica hacia la ventilación espontánea dentro de las primeras 6 a 8 horas después de la cirugía, con una pronta evaluación neurológica.(13) En cambio el término extubación ultra fast track es cuando el paciente es extubado en la sala de operaciones, términos que han sido descritos en cirugía cardíaca; en neuroanestesia se le ha dado un gran valor en los últimos

años por permitir de manera temprana conocer la condición neurológica de un paciente despierto, considerando es el mejor y menos costoso neuromonitoreo, razón por la cual, la emergencia neurológica de estos pacientes es potencialmente presentable y es precisamente el examen neurológico temprano una de las principales metas del equipo quirúrgico para la toma de decisiones. (11)

La decisión del anestesiólogo para extubar de manera temprana en el postquirúrgico tiene varias implicaciones como son: la valoración pre anestésica (comorbilidades y la exploración neurológica) que pueden modificar la toma de decisiones; conocer neuroanatomía funcional del diagnóstico preoperatorio, tipo de cirugía a realizar, manejo anestésico, complicaciones transoperatorias, además de hacer un chequeo de los criterios de extubación que cumple o no nuestro paciente. (14)

La extubación tardía expone a los pacientes a riesgos múltiples como complicaciones infecciosas, neumonía asociada a ventilador, atelectasia, mayor estancia hospitalaria y mayores costos; existiendo la posibilidad de tomar la decisión de no extubar de manera temprana por riesgo a extubación fallida y con esto aumentar la morbi y mortalidad. (15)

A pesar del claro beneficio que representa esta técnica anestésica que permite un rápido despertar en un paciente neuroquirúrgico, no está exenta de posibles complicaciones. Existen situaciones sistémicas y neurológicas que deben siempre tenerse en cuenta, pues el mal manejo de estas podrían complicar la técnica de tránsito rápido. (14)(15)

Una técnica de tránsito rápido en neuroanestesia, no solamente implica el hecho de despertar y extubar el paciente en el quirófano; es necesario el adecuado manejo de múltiples variables hemodinámicas y neurológicas con el fin de lograr la mayor estabilidad fisiológica posible, que facilite una adecuada recuperación y disminuya los riesgos de deterioro en el pronóstico neurológico. (11)

El conocimiento y adecuado manejo de los factores desencadenantes de estrés fisiológico posquirúrgico ha ayudado a que actualmente la emergencia y

recuperación anestésica temprana pueda lograrse sin alteraciones significativas o muy perjudiciales. Esto ha permitido a pacientes que anteriormente debían salir a ventilación mecánica y cuidados intensivos, ahora puedan ser extubados en quirófano y manejados en unidades de cuidados intermedios. (15)

Estudios recientes tienden a mostrar que es posible alcanzar la meta de recuperación temprana cercana al libre estrés inmediatamente después de la cirugía. (9)

Es claro que hay ciertas situaciones que son el resultado directo de los agentes anestésicos y de la hipotermia intraoperatoria que juegan un papel preponderante en el aumento del Vo_2 durante la emergencia temprana. (10)

El dolor postoperatorio produce un claro incremento en los niveles de catecolaminas sistémicas. Aunque, comparado con otros procedimientos quirúrgicos, como la cirugía abdominal mayor o la cirugía torácica, los intracraneales no son considerados extremadamente dolorosos y están asociados con menos requerimiento de analgésicos. Sin embargo es importante anotar que la técnica anestésica utilizada puede ser un factor determinante en las necesidades de analgésicos, debido a la presencia o no de analgesia residual de los medicamentos utilizados. (8)

Los estudios comparativos del mantenimiento de normotermia intraoperatoria con los pacientes que son sometidos a hipotermia central leve son suficientes para demostrar que el escalofrío postoperatorio secundario, produce un incremento significativo en el Vo_2 , que en pacientes con disminución en la reserva cardiovascular puede generar complicaciones importantes. (16)

Los cambios sobre la presión arterial sistémica son frecuentes en el postoperatorio inmediato de pacientes neuroquirúrgicos; la hipertensión arterial puede tener relación con la técnica anestésica utilizada; un aumento mayor del 20% en la presión sanguínea sobre las cifras previas o presiones sistólicas de más de 140

mmHg persistentes, deben considerarse para tratamiento médico y comprometer el éxito de la extubación temprana (17)

Es claro que la lesión intracraneal es un factor determinante en la recuperación neurológica paciente. La emergencia en pacientes con grandes masas intracraneales es más lenta que aquellos pacientes sometidos a resección de pequeños tumores intracerebrales o cirugía espinal. (11)

La presión intracraneal puede aumentar como resultado de la succión o estimulación traqueal, presentando gran variabilidad individual y con una duración que depende principalmente de la compliance cerebral usualmente no mayor a 5 minutos. Lidocaína tópica o intravenosa como también la utilización opioides de ultracorta acción pueden ser efectivos para disminuir la tos y el aumento en la presión intracraneal causada por la estimulación traqueal. (16)

El manejo de líquidos y electrolíticos en neuroanestesia es uno de los capítulos más importantes a tener en cuenta durante el intraoperatorio; la presencia de acidosis, coagulopatía, desequilibrio hidroelectrolítico, anemia, dependen en gran medida de este. Debe estar dirigido además a no aumentar el agua libre que podría generar edema cerebral. (9)(16)

Con el advenimiento de nuevos agentes hipnóticos y anestésicos intravenosos y halogenados casi todos los pacientes pueden responder apropiadamente a órdenes verbales dentro de los primeros 15 minutos posteriores a la cirugía y aun que existe una gran variabilidad individual en la emergencia de la anestesia y sin haber un criterio universalmente aceptado, la dificultad en el despertar luego de este tiempo se asume como una emergencia prolongada. (6)(8)

Sin embargo, no todos los componentes de la función neurológica se recuperan al mismo tiempo. Se ha demostrado que pequeñas dosis de midazolam o fentanyl pueden exacerbar o enmascarar un déficit focal previo. (8)

En la práctica clínica la diferencia entre un déficit por una complicación neuroquirúrgica y un déficit secundario a la técnica anestésica utilizada, es

determinada por medio de su evolución en el tiempo, razón por la cual es clara la justificación del uso de anestésicos de acción ultracorta. (9)

Es importante anotar que la protección cerebral farmacológica, es comúnmente utilizada en ciertos procedimientos neuroquirúrgicos mayores; dentro de los medicamentos intravenosos reportados como protectores cerebrales encontramos el tiopental sódico, el propofol y en menor medida las benzodiazepinas. Si la emergencia temprana es considerada esencial después de la cirugía el propofol es probablemente la mejor elección. (6)(13)

Igualmente la hipotermia ha sido utilizada como factor probable de protección cerebral intraoperatoria, con resultados poco alentadores, pues no ha demostrado proveer un beneficio adicional a los márgenes de seguridad ya establecidos de las técnicas neuroanestésicas corrientes; sin embargo, de utilizar la hipotermia en la práctica clínica se debe considerar que la hipotermia llevada hasta el final de la cirugía es causa clara de somnolencia, obnubilación, inclusive inconsciencia estableciéndose como causa de despertar tardío. (13)

Otros aspectos que juegan un papel determinante en el pronóstico neurológico de los pacientes neuroquirúrgicos son las complicaciones neurológicas postoperatorias. Muy probablemente la complicación más temida luego de una craneotomía es el desarrollo de un hematoma intracraneal (intracerebral, subdural o extradural). Ellas se presen en su mayoría dentro de las primeras seis horas postoperatorias, período de tiempo en el cual se debe tener un estricto monitoreo del paciente con el fin de detectarlas y tratarlas rápidamente. Nuevamente encontramos que el mejor método para realizar monitoreo, con el fin de detectar este tipo de hemorragias tempranas, es el examen neurológico en un paciente despierto. (11)(13)

Una disminución agresiva en la escala de coma de Glasgow, amerita realización urgente de una tomografía cerebral y corrección quirúrgica de emergencia. La hipertensión arterial se muestra como el factor hemodinámico más influyente en el desarrollo de estos, por lo cual es primordial su corrección rápida y temprana. (18)

Las convulsiones deben tener control rápido ya que ellas precipitan edema cerebral, aumenta presión intracraneal, hemorragia, hipoxia y broncoaspiración. La disfunción de la deglución, se presenta con lesión de los pares IX, X, XII, asociada principalmente a procedimientos quirúrgicos en fosa posterior, estos pacientes deben tener una evaluación adecuada previa a la extubación, haciendo énfasis en verificar reflejo de deglución, frecuencia respiratoria, y respuesta a órdenes verbales.(16)(18)

Otros factores menores pero igualmente importantes como son el ruido en el quirófano en el momento de la emergencia del paciente, la luz brillante en la cara del paciente, pueden generar excitación, agresividad, aumentos de presión arterial media y presión intracraneal que dificultarán una adecuada emergencia anestésica.(12) El proceso de retiro de la ventilación mecánica luego de procedimientos neuroquirúrgicos mayores es también un generador importante de incrementos en el consumo de oxígeno, sin embargo, debe esperarse que éste no sea mayor de un 10% en individuos sanos.(16)

El despertar temprano en el paciente neuroquirúrgico es en la mayoría de las veces una petición del cirujano ya que es una forma de monitoreo del daño neurológico, el obedecer órdenes y responder a comandos verbales implica de cierta forma estabilidad neurológica. (8)

Después de una extubación sin problemas, el paciente deberá exhibir adecuado manejo ventilatorio, reflejos protectores intactos, función pulmonar normal y ausencia de cualquier perturbación mecánica como puede ser tos. (8)(10)

En términos muy generales se puede decir que la extubación se realizará después de cirugía no complicada, normotermia y normovolemia, además de una recuperación anestésica con mínimos cambios hemodinámicos y metabólicos. (6) Con estos conceptos claros y una vez escogido el paciente que se planea recuperar tempranamente se sugieren parámetros de homeostasis sistémica y cerebral que deben tenerse en cuenta y que adecuadamente manejados, que

ayudarán a cumplir con el propósito y mejorar la calidad de la emergencia en los pacientes neuroquirúrgicos. Las condiciones sugeridas para la realización de una emergencia y extubación temprana se mencionan a continuación. (16)

Homeostasis sistémica:(9) Cerca de la normotermia ($T > 36\text{ }^{\circ}\text{C}$), normovolemia y normotensión ($70\text{ mmHg} < \text{presión arterial media} < 120\text{ mmHg}$), ventilación espontánea con normocapnia, Normoglicemia, no alteraciones en la osmolaridad sérica, hematocrito $> 25\%$, ausencia de coagulopatía, sin desequilibrios metabólicos (acidosis), sin desequilibrios hidroelectrolíticos.

Homeostasis cerebral:(9) flujo sanguíneo cerebral normal, presión intracraneal normal al finalizar la cirugía, profilaxis anticonvulsiva de estar indicada, posición adecuada de la cabeza, nervios craneales intactos para protección de vía aérea.

Además de lo mencionado anteriormente siempre hay que considerar los siguientes factores ya que aumentan la posibilidad de una extubación temprana exitosa:(18) estado de salud preoperatorio, magnitud de la cirugía, cirugía limitada, sin injuria cerebral mayor o realización de procedimiento mayor de fosa posterior, no cirugía vascular mayor (malformación artero-venosa) con riesgo de edema maligno postoperatorio, tiempo quirúrgico menor a 6 horas, adecuada oxigenación y estabilidad hemodinámica durante el transoperatorio conservando un hematocrito mayor al 26% como mínimo, preparar la emergencia y extubación de acuerdo con la técnica anestésica utilizada, despertar al paciente cuando lo tenga en la posición más cómoda posible, evitar la presencia de estímulos externos molestos como ruido en quirófano, luz brillante sobre la cara del paciente, comentarios inadecuados sobre el procedimiento, proveer al paciente de una adecuada analgesia y evitar estímulos dolorosos innecesarios (os bloqueos regionales de cuero cabelludo son especialmente efectivos), mantener un monitoreo continuo y evaluar frecuentemente al paciente, transportar al paciente a UCI o UCPA con la mayor comodidad posible, con oxígeno suplementario y monitoreo adecuado.

Independientemente de lo previamente pactado entre el equipo quirúrgico y el anestesiólogo, siempre deberá tenerse la suficiente flexibilidad para determinar una recuperación tardía en beneficio del paciente.(18) De presentarse situaciones

como complicación intraoperatoria, con prolongación del procedimiento, cambio en el plan quirúrgico por hallazgo de grandes tumores, malformaciones arteriovenosas, edema cerebral intratable etc., es probable que amerite una recuperación planeada en unidad de cuidados intensivos, de manera tardía con un período de estabilización óptimo bajo un monitoreo estrecho de la respuesta hemodinámica y neurológica del paciente.(16)(14)

Se han descrito múltiples circunstancias que reducen la factibilidad de la extubación temprana en neurocirugía, condiciones que pueden llevar a tomar la decisión de extubar de manera tardía al paciente neuroquirúrgico, y esto depende de si cuenta con alteraciones sistémicas o cerebrales que pueden llevar a fracaso en la extubación o mayor morbi-mortalidad. (14)

Las condiciones médicas previas del paciente que se han asociado a un mayor riesgo de extubación fallida son: (9) obesidad mórbida, apnea obstructiva del sueño (SAOS), reflujo gastroesofágico, vía aérea difícil con varios intentos de intubación; cuando la intubación presentó dificultades, al momento de extubar se deberá anticipar a una posible complicación ventilatoria y optimizar el acceso a la vía aérea, oxigenación y ventilación, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), enfermedades neuromusculares, neoplasia de cabeza/cuello, historia de radiación de cabeza/cuello, embarazo, artritis reumatoide, movilidad reducida del cuello, desviación de la laringe, nódulos laríngeo, niveles de conciencia alterados previos a la cirugía.

Dependiendo el tipo de cirugía y abordaje realizado por el neurocirujano, éstos también podrían relacionarse con dificultad a la extubación e incluso condicionar la necesidad de mantener el apoyo ventilatorio por un tiempo más prolongado.

Las patologías que más comúnmente presentan problemas en la emersión son principalmente aquéllas donde están involucradas estructuras vitales para una buena mecánica ventilatoria. (9)(18) La manipulación de los pares craneales IX, X y XII durante el transanestésico, requiere una vigilancia estrecha al momento de la extubación y las siguientes 24 horas. En el caso de cirugía medular, puede ser necesario mantener la intubación, principalmente en caso de lesiones cervicales o

torácicas altas, trastornos pulmonares preoperatorios, alteraciones metabólicas o debilidad muscular persistente. (18)

Los principales procedimientos neuroquirúrgicos de alto riesgo al momento de extubar son:(9) cirugía fosa posterior, cualquier cirugía con edema cerebral transoperatorio, endarterectomía carotídea, cirugía de columna cervical de varios niveles ya que a menudo requieren largos tiempos anestésicos y operativos en la posición prona, cirugías que involucren abordaje vía oral, resección tumoral grande con desviación de la línea media.

La decisión de mantener con ventilación mecánica invasiva a un paciente al cual se le ha realizado una craniectomía, también dependerá de otros factores relacionados con los incidentes ocurridos durante el periodo transanestésico.(9)

Causas mecánicas por trauma laríngeo: aspiración de la hemorragia o edema laríngeo.(9) Respuesta cardiovascular con aumento del 10-30 % de la presión arterial y frecuencia cardíaca en un lapso mayor a 15 minutos.(13)

Complicaciones respiratorias: inadecuada ventilación por minuto, obstrucción de vías respiratorias, bronco aspiración por falta de reflejos de protección de la vía aérea y bloqueo neuromuscular residual con hipoxemia secundaria, laringoespasma.(9) Estado de conciencia alterado con reflejo de deglución obnubilado al término de la cirugía

Después de una extubación sin problemas, el paciente deberá exhibir adecuado manejo ventilatorio, reflejos protectores intactos, función pulmonar normal y ausencia de cualquier perturbación mecánica como puede ser tos. (8)

La extubación fallida, en general se define como la necesidad de reanudar el tratamiento con soporte ventilatorio mecánico durante las 48 horas posteriores a la retirada del tubo endotraqueal. (16)

Se calcula una incidencia de 10 a 20 % y una tasa de mortalidad una vez que se presenta del 30-40 %.(12) El fracaso de la extubación se asocia con ventilación mecánica prolongada, aumento de riesgo de neumonía nosocomial, prolongación

de la estancia en la unidad de cuidados intensivos y estancia hospitalaria, mayores costes hospitalarios, y una mayor necesidad de traqueotomía con aumento de la mortalidad. (12)(18)

Por otra parte, el fracaso de la extubación puede llevar a hipoxemia y dar lugar a peores resultados del desarrollo neurológico en los pacientes después de la craneotomía. (16)

Si la extubación presenta dificultades se deberá descartar cualquiera de estos eventos: Depresión del centro respiratorio, disfunción alta o baja de neurona motora, problemas de la unión neuromuscular, enfermedades desmielinizantes, parálisis diafragmática, pérdida de elasticidad pulmonar o pleural y efectos residuales de los anestésicos. (16)(14)

Cuando la extubación se llevó a cabo y existe duda de su mecánica ventilatoria, se deberá hacer una valoración neurológica de urgencia, por ejemplo escala de coma de Glasgow, preparar un plan para control de la vía aérea y posibilidad de reintubación, en los casos de inestabilidad cardiovascular, hipoxemia o aumento de la presión intracraneal. Si se precisa un control inmediato de la vía aérea y ésta es anatómicamente anormal, hay que realizar cricotiroidotomía para asegurar la ventilación. (16)

El **objetivo general** de este trabajo de investigación fue determinar la asociación de factores perioperatorios con la extubación temprana de los pacientes sometidos a neurocirugía en la UMAE Hospital de Especialidades de Puebla del IMSS.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En neuroanestesia el despertar temprano posterior a cirugía neurológica es de gran relevancia ya que el mejor neuromonitoreo postquirúrgico será la evaluación de la condición neurológica del paciente despierto y es precisamente el examen neurológico temprano una de las principales metas del equipo quirúrgico para la toma de decisiones. Además la extubación tardía expone a los pacientes a riesgos múltiples como complicaciones infecciosas, neumonía asociada a ventilador y atelectasia. Sin embargo existe la posibilidad de tomar la decisión de no extubar de manera temprana por riesgo a extubación fallida y con esto aumentar la morbi-mortalidad del paciente.

Por lo anterior surgió la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la asociación de los factores perioperatorios con la factibilidad de extubación temprana en pacientes sometidos a neurocirugía en la UMAE Hospital de Especialidades de Puebla del IMSS?

JUSTIFICACIÓN

El mantenimiento de forma prolongada de una vía aérea artificial y la ventilación mecánica aumenta el riesgo de complicaciones derivadas de ambas y por otra parte su retirada excesivamente precoz expone al paciente a los mismos riesgos a los que se encontraba expuesto a su ingreso, aumentando la mortalidad en aquellos pacientes que fracasan en la extubación y necesitan reintubación. El equilibrio para evitar una intubación traqueal y ventilación mecánica innecesariamente prolongadas, y a su vez una desconexión y extubación excesiva y peligrosamente precoces es un tema delicado y aún no resuelto. El fracaso de la extubación se asocia con ventilación mecánica prolongada, aumento de riesgo de neumonía nosocomial, prolongación de la permanencia en la unidad de cuidados intensivos y estancia hospitalaria, mayores costes hospitalarios, y una mayor necesidad de traqueotomía con aumento de la mortalidad. Por otra parte, el fracaso de la extubación puede llevar a hipoxemia y dar lugar a peores resultados del desarrollo neurológico en los pacientes después de la craneotomía.

MATERIAL Y METODOS

TIPO DE ESTUDIO

Estudio comparativo, analítico, retrospectivo, unicéntrico y homodémico.

PACIENTES

El estudio se realizó en 26 pacientes elegidos a conveniencia del investigador para términos del trabajo en el periodo de tiempo establecido entre el 1º de enero y el 30 de junio 2020. Se incluyeron todos los pacientes que fueron sometidos a cirugía neurológica de manera electiva en el periodo comprendido del 1 de diciembre 2019 al 29 de febrero 2020 en el Hospital de Especialidades Puebla Centro Médico Nacional General de División Manuel Ávila Camacho IMSS, se incluyeron pacientes de cualquier género, entre 18 y 70 años de edad, riesgo quirúrgico ASA II y ASA III y que hayan sido sometidos a anestesia general balanceada. Se excluyeron pacientes con enfermedad neuromuscular conocida previamente, aquellos que no cumplan con el protocolo completo para neurocirugía, que fueron sometidos a cirugía de urgencia, que ingresaron a la sala quirúrgica con intubación endotraqueal o traqueostomizados. Los criterios de eliminación fueron la muerte durante el procedimiento quirúrgico

INSTRUMENTOS

De recursos materiales se utilizó el expediente clínico, valoraciones preanestésicas, registro de hallazgos transoperatorios, registros anestésicos, hojas de papel, hoja de recolección de datos, la cual fue elaborada específicamente para esta investigación y encaminada a la búsqueda de edad, sexo, diagnóstico preoperatorio, cirugía realizada, patología pulmonar preoperatoria, índice de masa corporal, calificación de escala de coma de Glasgow preoperatoria, número de intentos de intubación, cuantificación de sangrado transoperatorio, tiempo quirúrgico, tiempo anestésico, volumen de transfusión sanguínea, parámetros gasométricos al término de la cirugía y extubación traqueal al final de la cirugía; computadora, programa Word, programa Excel, internet, módem de internet, impresora, paquete para análisis estadístico,

material bibliográfico recopilado. De recursos humanos se utilizó el investigador principal y los investigadores asociados.

PROCEDIMIENTO

Se realizó una sesión clínica en coordinación con el servicio de Anestesiología, invitando a médicos de base y a residentes a participar en el estudio, refiriendo a la identificación de los pacientes sometidos a procedimiento neuroquirúrgico de manera electiva que cumplieron con los criterios de inclusión en el periodo comprendido entre el 1 de Diciembre 2019 y 29 de Febrero 2020, se realizó la revisión de historia clínica, valoración preanestésica, registro transanestésico y registro de hallazgos transoperatorios en los expedientes clínicos de los pacientes seleccionados para la recopilación de los datos necesarios para este estudio: diagnóstico preoperatorio, cirugía realizada, patología pulmonar preoperatoria, índice de masa corporal, calificación de escala de coma de Glasgow preoperatoria, número de intentos de intubación, cuantificación de sangrado transoperatorio, tiempo quirúrgico, tiempo anestésico, volumen de transfusión sanguínea, parámetros gasométricos al término de la cirugía y factibilidad para la extubación traqueal al término de la cirugía.

Los objetivos específicos de este trabajo de investigación fueron: Identificar la asociación entre la presencia de los factores perioperatorios (diagnóstico preoperatorio, cirugía realizada, patología pulmonar preoperatoria, índice de masa corporal, calificación de escala de coma de Glasgow preoperatoria, número de intentos de intubación, cuantificación de sangrado transoperatorio, tiempo quirúrgico, tiempo anestésico, volumen de transfusión sanguínea y parámetros gasométricos al término de la cirugía) con la factibilidad de extubación endotraqueal al término del procedimiento neuroquirúrgico.

Para poder cumplir con estos objetivos se utilizaron las siguientes variables: diagnóstico preoperatorio, cirugía realizada, patología pulmonar preoperatoria, índice de masa corporal, calificación de escala de coma de Glasgow preoperatoria, número de intentos de intubación, cuantificación de sangrado transoperatorio, tiempo quirúrgico, tiempo anestésico, volumen de transfusión sanguínea y parámetros gasométricos al término de la cirugía.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se analizaron los resultados mediante estadística descriptiva para variables cuantitativas y cualitativas. Se utilizó el programa SPSS versión 23 para Windows para el análisis estadístico de los datos obtenidos y se obtuvieron los resultados finales.

El estudio se ajustó a las normas éticas Institucionales y a la Ley General de Salud en materia de experimentación en seres humanos. Fue aprobado por el comité local de investigación en salud y diseñado de acuerdo a los lineamientos asociados en el reglamento de la Ley General de Salud, el Reglamento Federal y la Declaración de Helsinki.

Reglamento de la Ley General de Salud: De acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación, para la salud, Títulos del primero al sexto y noveno 1987. Norma Técnica No. 313 para la presentación de proyectos e informes técnicos de investigación en las instituciones de Atención a la Salud.

Reglamento Federal: Título 45, sección 46 y que tiene consistencia con las buenas prácticas clínicas.

Declaración de Helsinki: Principios éticos en las investigaciones médicas en seres humanos, con última revisión en Escocia, octubre 2000. Principios éticos que tienen su origen en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, titulado: "Todos los sujetos en estudio firmarán el consentimiento informado acerca de los alcances del estudio y la autorización para usar los datos obtenidos en presentaciones y publicaciones científicas, manteniendo el anonimato de los participantes".

Por ser un estudio de revisión de expedientes, no requirió de consentimiento informado. En todo momento se conservó el anonimato de los participantes en el estudio.

RESULTADOS

Se incluyeron 26 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. Las variables sociodemográficas fueron: género y edad.

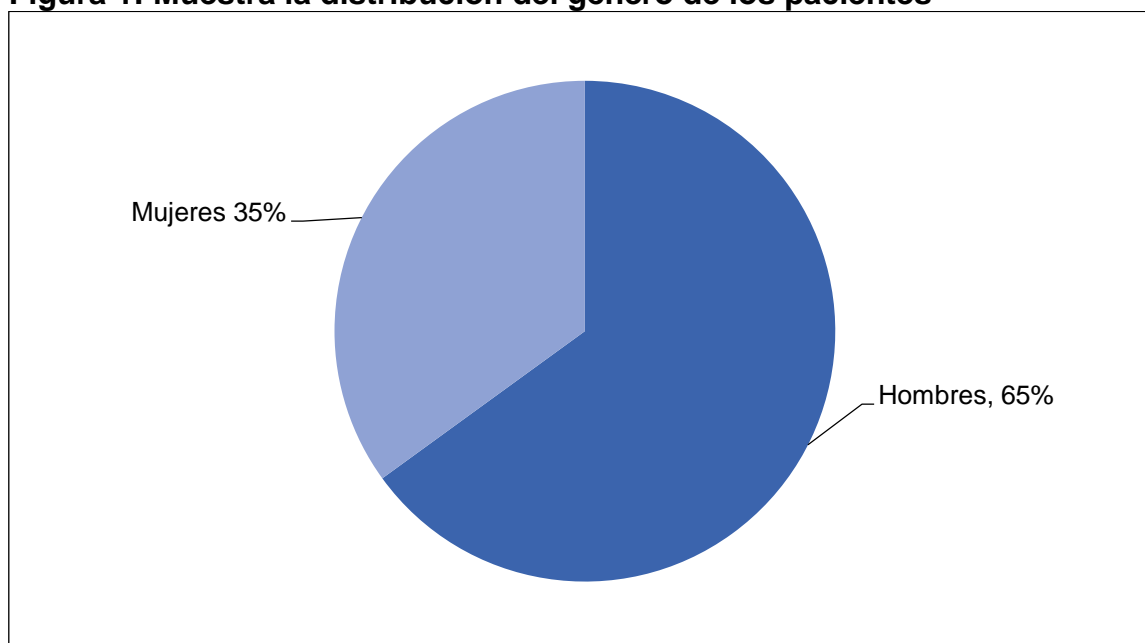
Con respecto al género de los pacientes, la distribución se muestra en la tabla 1.

Tabla 1: género de los pacientes incluidos en el estudio

Género	n	%
Masculino	17	65.4
Femenino	9	34.6

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje.

Figura 1: Muestra la distribución del género de los pacientes



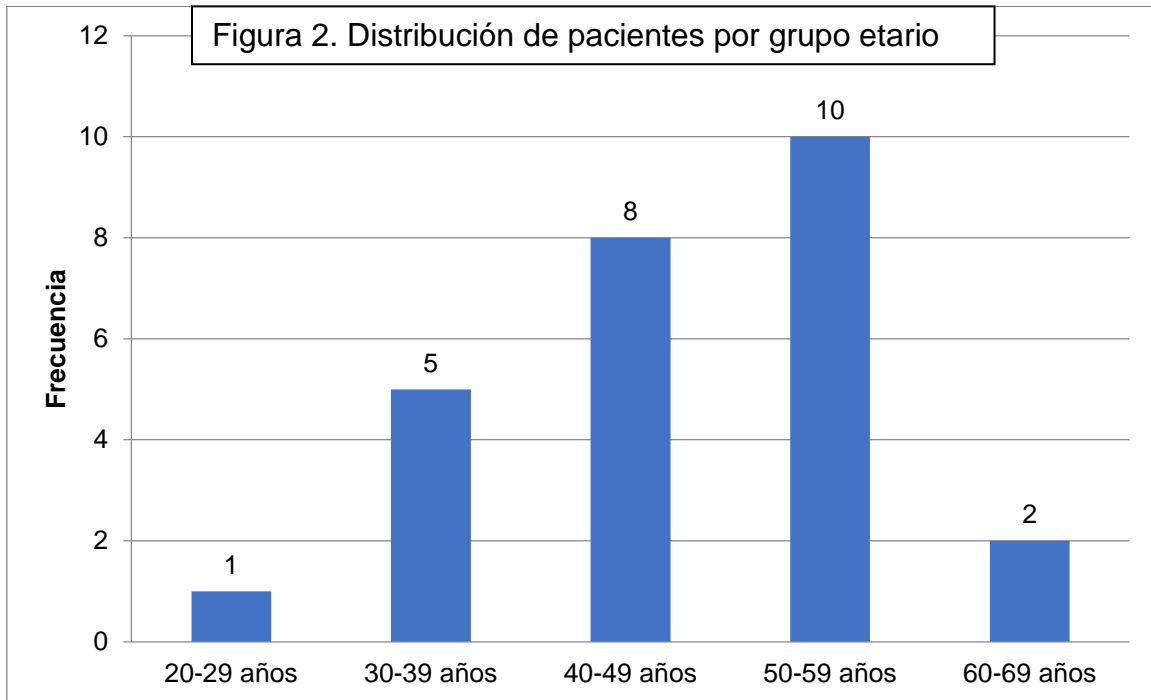
Abreviaturas: %=porcentaje.

Tabla 2. Extubación de acuerdo al género de los pacientes incluidos en el estudio.

	Género		X ² Fisher
	Hombre	Mujer	
No se logró extubar	7	4	p=0.598
Se logró extubar	10	5	
Total	17	9	

Abreviaturas: X²=chi cuadrada, p=probabilidad

La edad media fue 46.73, mínima 20, máxima 65, desviación estándar 10.765 años. La distribución de los pacientes por grupo etario, se muestra en la figura 2.



El índice de masa corporal medio fue de 25.27 Kg/m², mínimo 20.5 Kg/m², máximo 32.6 Kg/m², desviación estándar 3.34 Kg/m².

La distribución del índice de masa corporal de los pacientes se muestra en la figura 3.

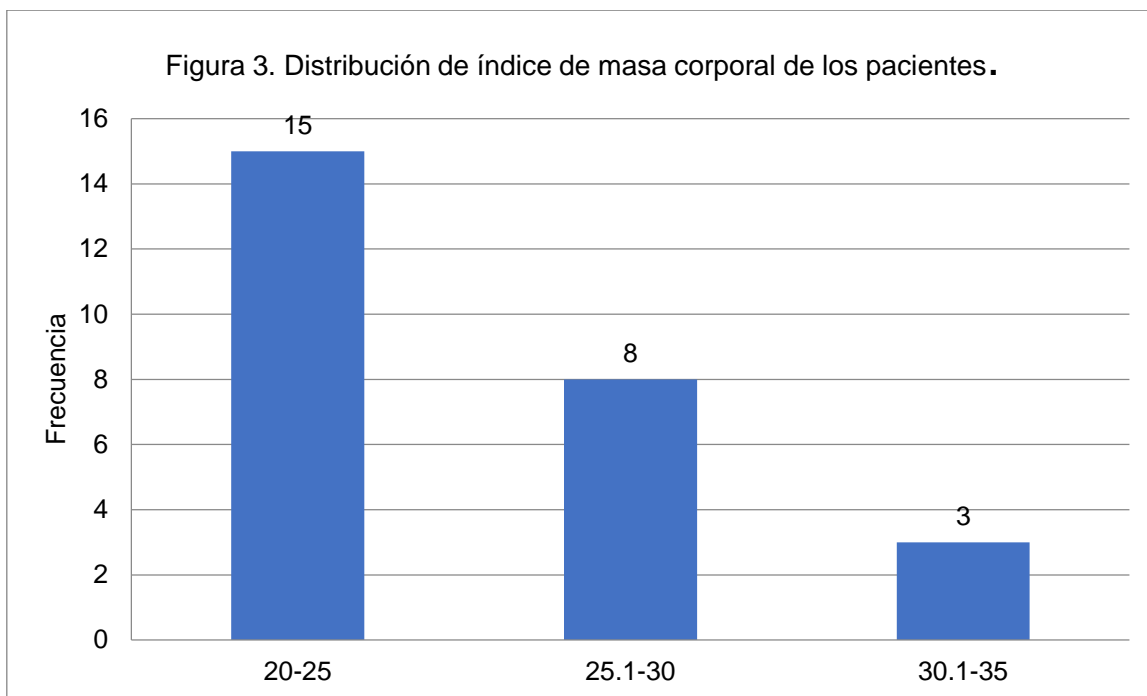


Tabla 3. Extubación de acuerdo al índice de masa corporal de los pacientes incluidos en el estudio

	IMC			X ²	p
	20-25 Kg/m ²	25.1-30 Kg/m ²	30.1-35 Kg/m ²		
No se logró extubar	7	3	1	0.292	0.864
Se logró extubar	8	5	2		
Total	15	8	3		

Abreviaturas: X²=chi cuadrada, p=probabilidad, IMC=Índice de masa corporal, Kg= Kilogramo, m²= metro cuadrado

La calificación de la escala de coma de Glasgow preoperatoria media fue 13.81, mínima 9, máxima 15, desviación estándar 1.62.

La distribución de la calificación de la escala de coma de Glasgow preoperatoria se muestra en la figura 4.

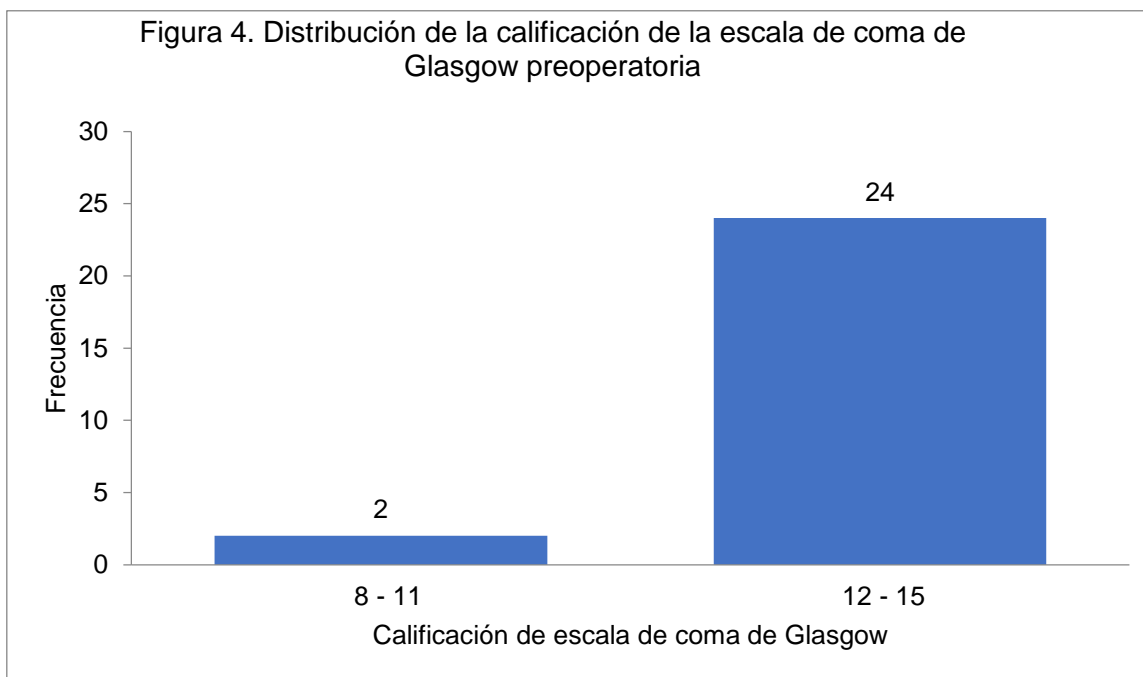


Tabla 4. Extubación de acuerdo al puntaje en la escala de coma de Glasgow obtenido en el preoperatorio de los pacientes incluidos en el estudio.

	Escala de coma de Glasgow		X ² Fisher
	9-12	13-15	
No se logró extubar	4	7	p=0.022
Se logró extubar	0	15	
Total	4	22	

Abreviaturas: X²=chi cuadrada, p=probabilidad

Con respecto a los diagnósticos de los pacientes, la distribución se muestra en la tabla 5.

Tabla 5: Diagnóstico de los pacientes incluidos en el estudio

Diagnóstico	n	%
Hematoma subdural derecho	2	7.7
Macroadenoma hipofisiario	8	30.8
Cavernoma parietal derecho	2	7.7
Hidrocefalia	4	15.4
Astrocitoma quístico	1	3.8
Astrocitoma anaplásico	1	3.8
Quiste dermoide frontal	1	3.8
Glioma de alto grado	2	7.7
Quiste aracnoideo	1	3.8
Meningioma parietal	1	3.8
Schwannoma de ángulo pontocerebeloso	1	3.8
Tumor frontal	1	3.8
Hemangioblastoma cerebeloso	1	3.8

Abreviaturas: n=muestra, %= porcentaje

Figura 5. Distribución de diagnósticos preoperatorios de los pacientes en estudio.

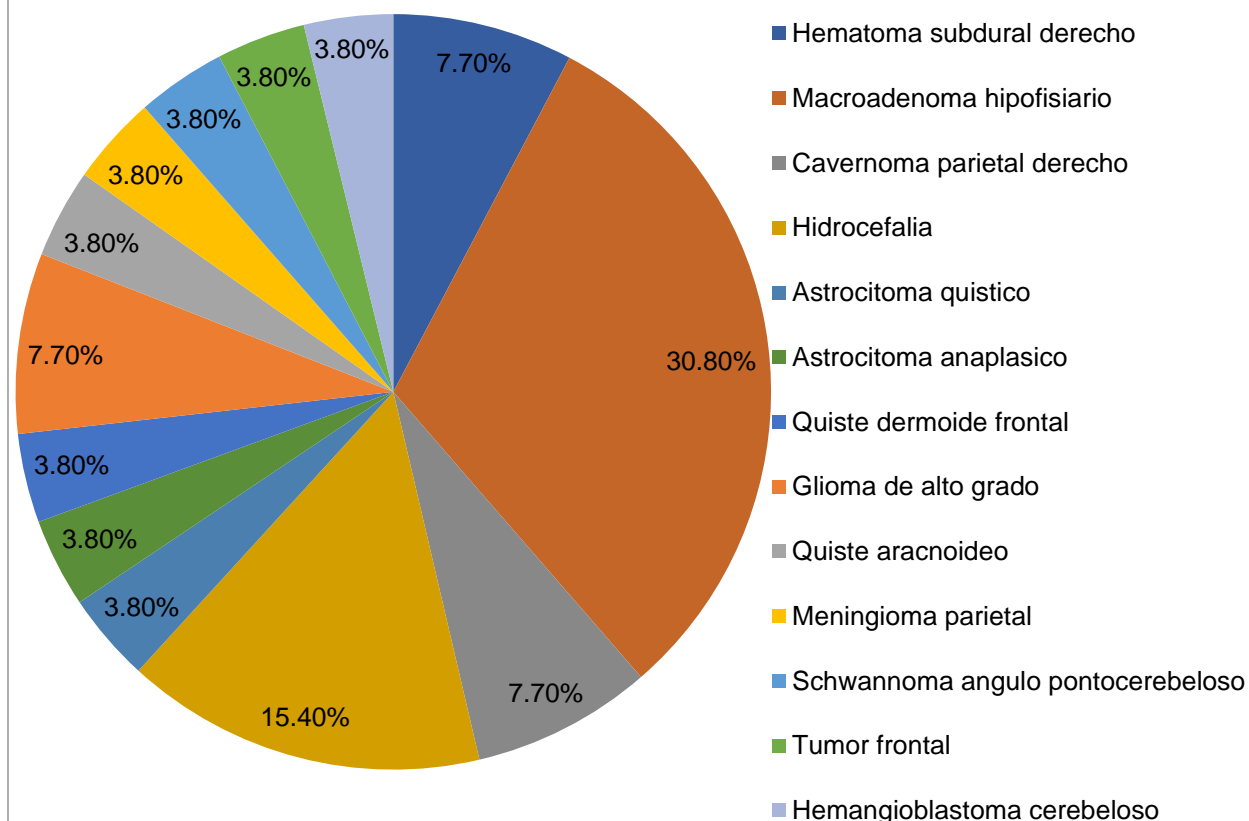


Tabla 6. Extubación de acuerdo al diagnóstico preoperatorio de los pacientes incluidos en el estudio

	Diagnóstico preoperatorio		X ² Fisher
	Lesión intraaxial	Lesión extraaxial	
No se logró extubar	5	6	p=0.032
Se logró extubar	1	14	
Total	6	20	

Abreviaturas: X²=chi cuadrada, p=probabilidad

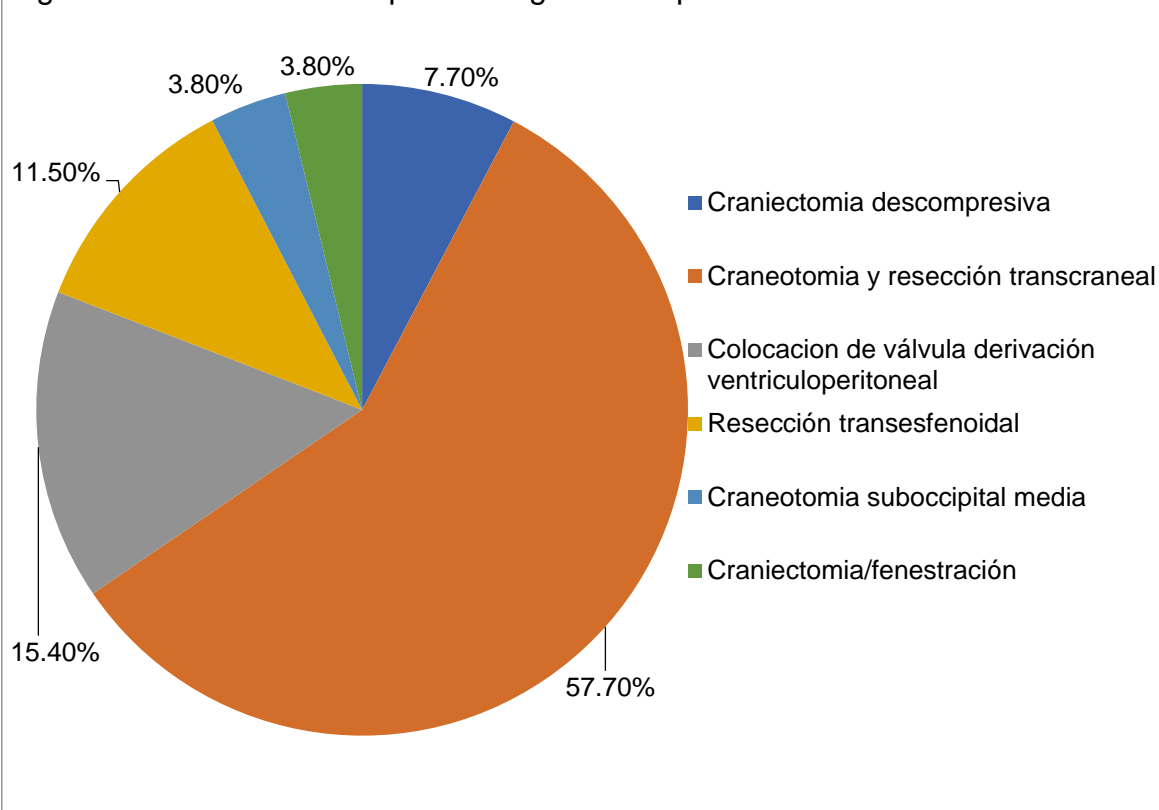
Con respecto al tipo de cirugía de los pacientes, la distribución se muestra en la tabla 7.

Tabla 7: Tipo de cirugía de los pacientes incluidos en el estudio

Tipo de cirugía electiva	n	%
Craniectomia descompresiva	2	7.7
Craneotomia y resección transcraneal	15	57.7
Colocación de vdv	4	15.4
Resección transesfenoidal	3	11.5
Craneotomia suboccipital media	1	3.8
Craniectomia/fenestración	1	3.8

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje

Figura 6. Distribución del tipo de cirugía de los pacientes incluidos en el estudio.



Abreviaturas: %=porcentaje.

Tabla 8. Extubación de acuerdo al tipo de abordaje quirúrgico de los pacientes incluidos en el estudio.

	Abordaje quirúrgico		X ² Fisher
	Infratentorial	Supratentorial	
No se logró extubar	1	10	p=0.677
Se logró extubar	1	14	
Total	2	24	

Abreviaturas: X²=chi cuadrada, p=probabilidad

El número de intentos de intubación medio fue de 1.38, mínimo 1, máximo 3, desviación estándar 0.637.

La distribución del número de intentos de intubación de los pacientes se muestra en la figura 7.

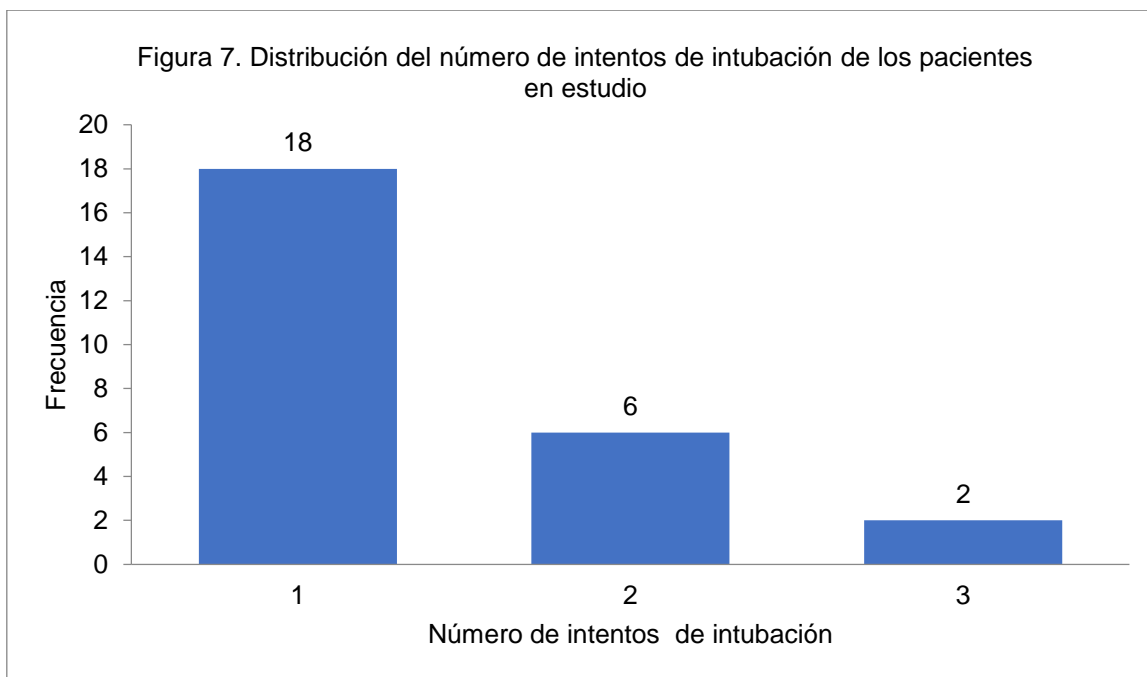


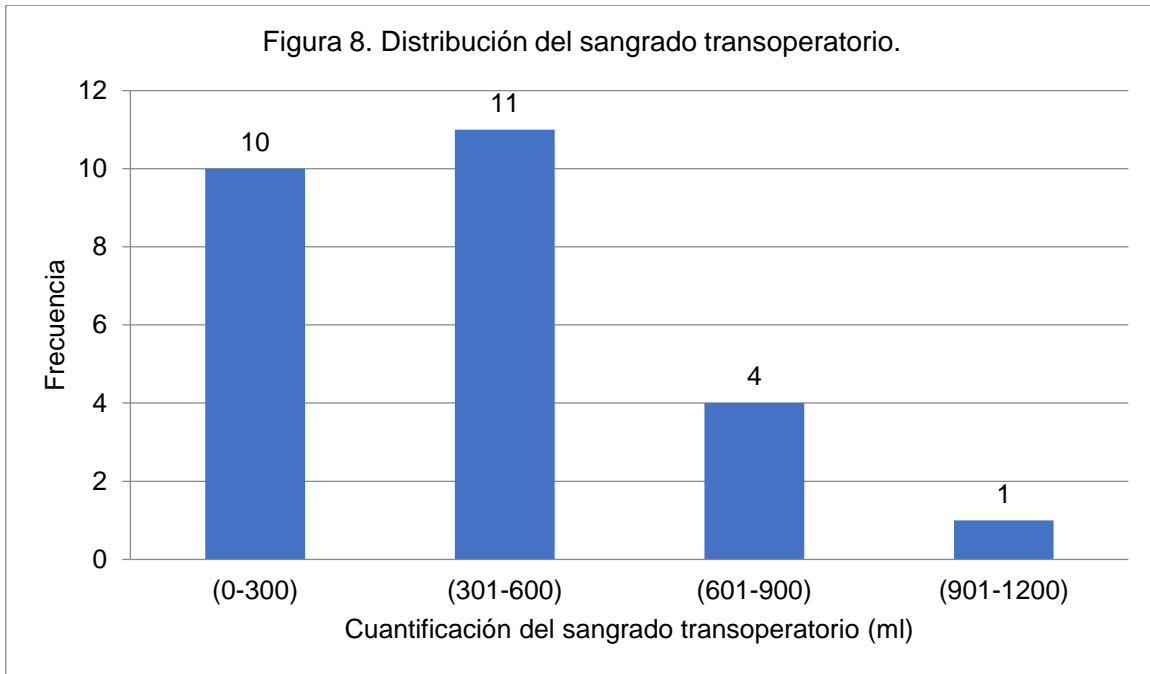
Tabla 9. Extubación de acuerdo al número de intentos de intubación de los pacientes incluidos en el estudio.

	Número de intentos de intubación			X ²	p
	1	2	3		
No se logró extubar	8	1	2	4.377	0.112
Se logró extubar	10	5	0		
Total	18	6	2		

Abreviaturas: X²=chi cuadrada, p=probabilidad.

La cuantificación del sangrado transoperatorio medio fue de 443.08 ml, mínimo de 100 ml, máximo de 1200 ml y desviación estándar de 280.72 ml.

La frecuencia de pacientes de acuerdo a la cantidad de sangrado transoperatorio se muestra en la figura 8.



Abreviaturas: ml=mililitros.

Tabla 10. Extubación de acuerdo a la cuantificación del sangrado transoperatorio de los pacientes en estudio

	Sangrado transoperatorio			X ²	p
	0-400ml	401-800ml	801-1200ml		
No se logró extubar	3	7	1	3.545	0.170
Se logró extubar	9	6	0		
Total	12	13	1		

Abreviaturas: X²=chi cuadrada, p=probabilidad, ml=mililitros

El tiempo quirúrgico medio fue media fue 132.31 minutos, mínimo 60 minutos, máximo 240 minutos y desviación estándar de 57.77 minutos.

La distribución del tiempo quirúrgico de los pacientes en estudio se muestra en la figura 9.

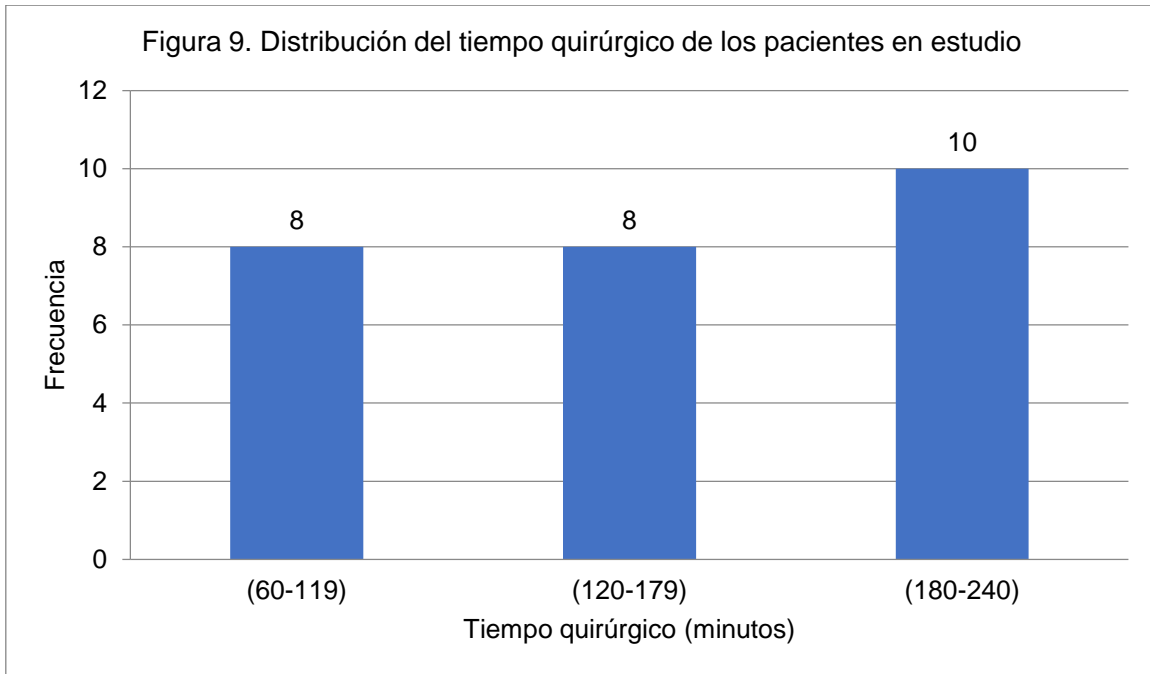


Tabla 11. Extubación de acuerdo al tiempo quirúrgico de los pacientes incluidos en el estudio.

	Tiempo quirúrgico			X^2	p
	60-119min	120-179min	180-240min		
No se logró extubar	2	3	6		
Se logró extubar	6	5	4	2.340	0.310
Total	8	8	10		

Abreviaturas: X^2 =chi cuadrada, p=probabilidad, min=minutos

El tiempo anestésico medio fue 185.38 minutos, mínimo 110 minutos, máximo 300 minutos y desviación estándar de 47.85 minutos.

La distribución del tiempo anestésico de los pacientes en estudio se muestra en la figura 10.

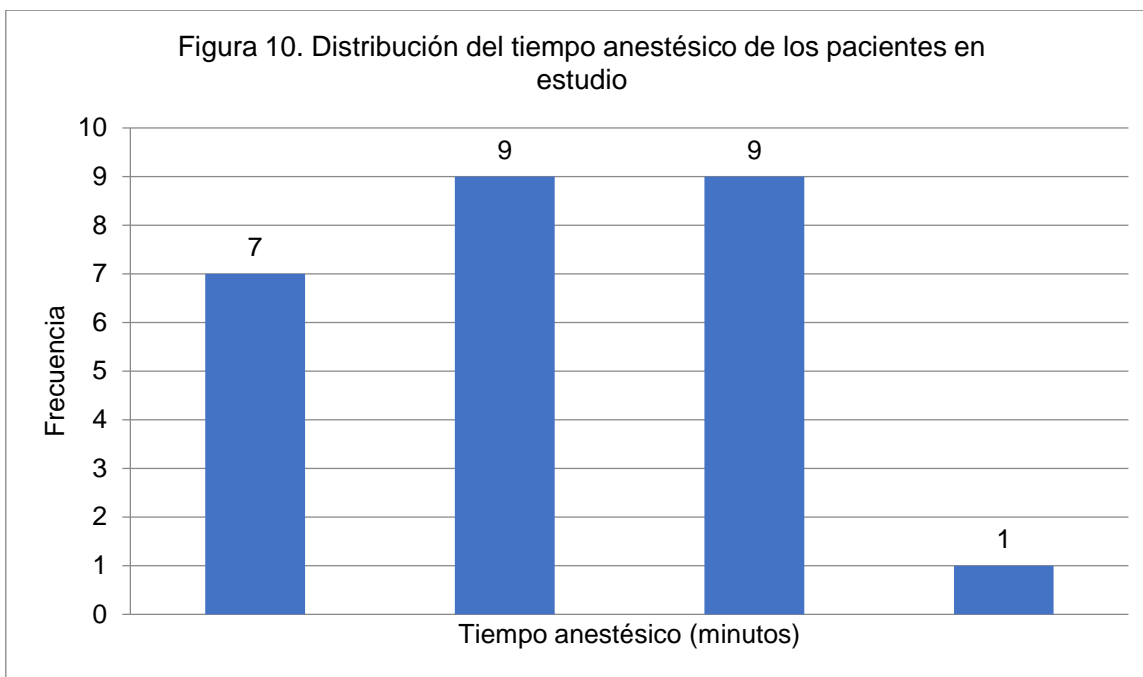


Tabla 12. Extubación de acuerdo al tiempo anestésico de los pacientes incluidos en el estudio.

	Tiempo anestésico		X ² Fisher
	100-200 min.	201-300 min.	
No se logró extubar	5	6	p=0.150
Se logró extubar	11	4	
Total	16	10	

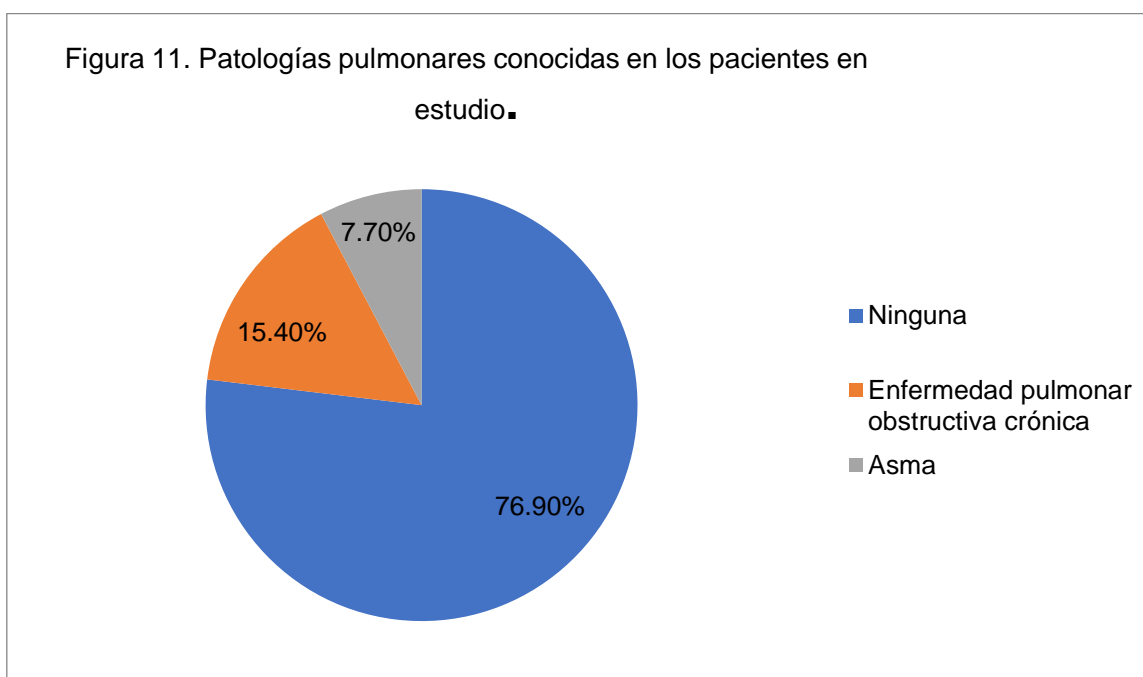
Abreviaturas: X²=chi cuadrada, p=probabilidad, min=minutos.

Con respecto a la presencia de patologías pulmonares conocidas previo a la cirugía, la distribución se muestra en la tabla 13.

Tabla 13. Patologías pulmonares conocidas en los pacientes en estudio.

Tipo de patología pulmonar	n	%
Ninguna	20	76.9
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	4	15.4
Asma	2	7.7

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje.



Abreviaturas: %=porcentaje

Tabla 14. Extubación de acuerdo a las patologías pulmonares conocidas de los pacientes incluidos en el estudio.

	Patología pulmonar			X ²	p
	Ninguna	Epoc	Asma		
No se logró extubar	9	1	1	0.599	0.741
Se logró extubar	11	3	1		
Total	20	4	2		

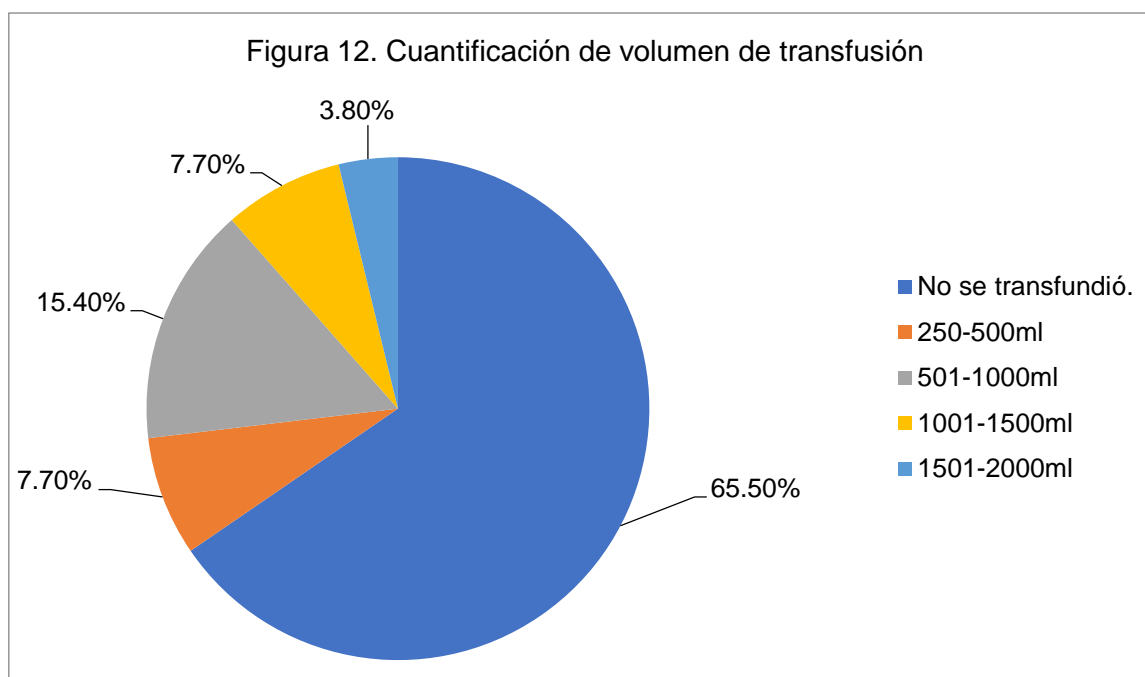
Abreviaturas: X²=chi cuadrada, p=probabilidad, Epoc=enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

La distribución del volumen de transfusión transoperatorio en los pacientes estudiados se muestra en la tabla 15.

Tabla 15. Volumen de transfusión transoperatorio.

Cuantificación de volumen de transfusión transoperatorio	n	%
No se transfundió.	17	65.5
250-500ml	2	7.7
501-1000ml	4	15.4
1001-1500ml	2	7.7
1501-2000ml	1	3.8

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje, ml=mililitros



Abreviaturas: %=porcentaje, ml=mililitros.

Tabla 16. Extubación de acuerdo al volumen de transfusión de hemoderivados en el transoperatorio de los pacientes en estudio.

	Volumen de transfusión					X ²	p
	Ninguno	250-500 mililitros	501-1000 mililitros	1001-1500 mililitros	1501-2000 mililitros		
No se logró extubar	4	1	3	2	1	8.347	0.080
Se logró extubar	13	1	1	0	0		
Total	17	2	4	2	1		

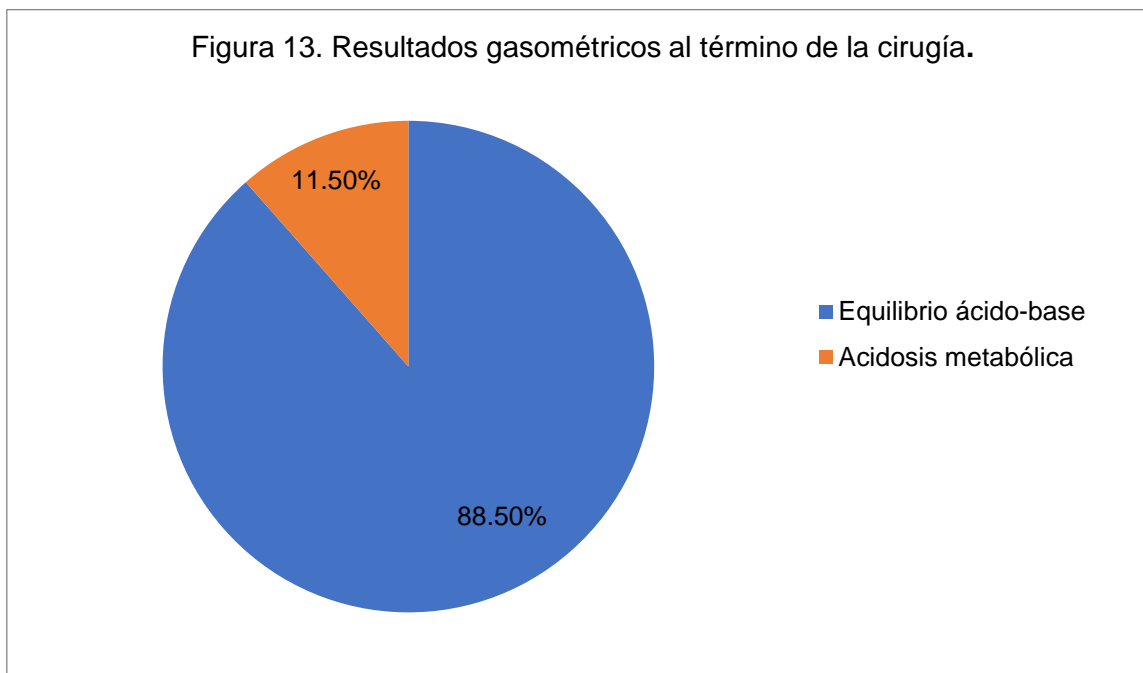
Abreviaturas: X²=chi cuadrada, p=probabilidad

La distribución de los resultados gasométricos al término de la cirugía se muestra en la tabla 17.

Tabla 17. Resultados gasométricos al término de la cirugía.

Resultados gasométricos	n	%
Equilibrio ácido-base	23	88.5
Acidosis metabólica	3	11.5

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje.



Abreviaturas: %=porcentaje.

Tabla 18. Extubación de acuerdo al resultado gasométrico postoperatorio de los pacientes incluidos en el estudio.

	Resultado gasométrico postoperatorio.		X ² Fisher
	Equilibrio ácido-base	Acidosis metabólica	
No se logró extubar	8	3	p=0.063
Se logró extubar	15	0	
Total	23	3	

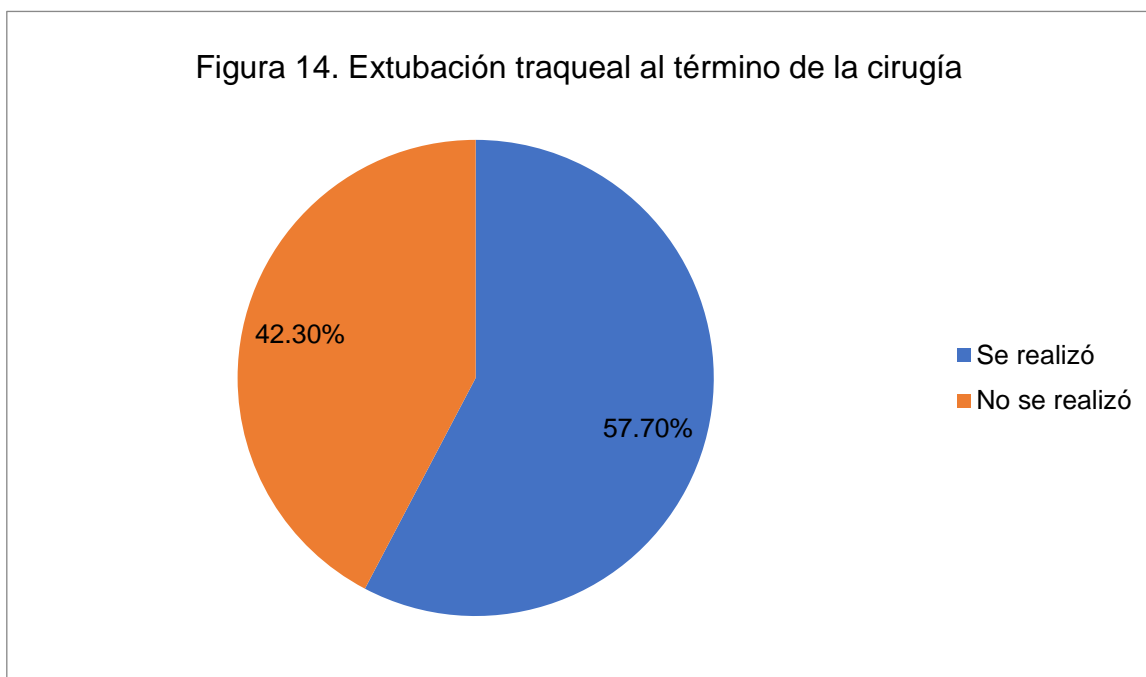
Abreviaturas: X²=chi cuadrada, p=probabilidad

Con respecto a la extubación traqueal al término de la cirugía, la distribución se muestra en la tabla 19.

Tabla 19. Extubación traqueal al término de la cirugía.

Extubación traqueal al término de la cirugía	n	%
Se realizó	15	57.7
No se realizó	11	42.3

Abreviaturas: n=muestra, %=porcentaje.



Abreviaturas: %=porcentaje.

DISCUSIÓN

La Vía del Fast-Track (transito rápido), es una técnica bien establecida actualmente en el ámbito perioperatorio, la cual interpreta en términos generales una recuperación posquirúrgica/postanestésica acelerada o rápida.(1)

A mediados de la década del 60, la práctica de la ventilación mecánica postoperatoria se convirtió en un procedimiento casi rutinario, debido principalmente a la presencia de acidosis e hipoxia postoperatoria. Esto se extendió hasta finales de los años 70 y principios de los 80, momento en el cual se retomó nuevamente la práctica de la extubación temprana.(1)

La intubación endotraqueal prolongada (terapéutica) puede definirse como el mantenimiento de una vía aérea artificial por medio de un tubo translaríngeo durante períodos de más de unas pocas horas, en pacientes conscientes o inconscientes, para fines distintos a la anestesia quirúrgica.(3)

La extubación tardía expone a los pacientes a riesgos múltiples como complicaciones infecciosas, neumonía asociada a ventilador y atelectasia, (3) Todo lo anterior se asocia con la prolongación de la permanencia en la unidad de cuidados intensivos y estancia hospitalaria, mayores costes hospitalarios, y una mayor necesidad de traqueotomía con aumento de la mortalidad. (4)

A pesar de la importante evolución que sufrió la técnica del Fast-Track en otras especialidades, ésta no fue paralela en el campo de la neuroanestesia, presentándose una carencia clara de protocolos y programas que no permitió una suficiente flexibilidad en la toma de decisiones por parte de todo el equipo quirúrgico tanto preoperatorio, como intraoperatorio y postoperatorio.(2)

La extubación temprana o fast track en los pacientes neuroquirúrgicos se refiere a la transición desde la ventilación mecánica hacia la ventilación espontánea dentro de las primeras 6 a 8 horas después de la cirugía, con una pronta evaluación neurológica.(13) En cambio el término extubación ultra fast track es cuando el paciente es extubado en la sala de operaciones, términos que han sido descritos en cirugía cardíaca; en neuroanestesia se le ha dado un gran valor en los últimos años por permitir de manera temprana conocer la condición neurológica de un paciente despierto, considerando es el mejor y menos costoso neuromonitoreo, razón por la cual, la emergencia neurológica de estos pacientes es potencialmente

presentable y es precisamente el examen neurológico temprano una de las principales metas del equipo quirúrgico para la toma de decisiones. (2)

La extubación fallida, en general se define como la necesidad de reanudar el tratamiento con soporte ventilatorio mecánico durante las 48 horas posteriores a la retirada del tubo endotraqueal. (16) Se calcula una incidencia de 10 a 20 % y una tasa de mortalidad una vez que se presenta del 30-40 %.(12)

El despertar temprano en el paciente neuroquirúrgico es en la mayoría de las veces una petición del cirujano ya que es una forma de monitoreo del daño neurológico.(8)

Después de una extubación sin problemas, el paciente deberá exhibir adecuado manejo ventilatorio, reflejos protectores intactos, función pulmonar normal y ausencia de cualquier perturbación mecánica como puede ser tos.(8)(10)

Se han descrito múltiples circunstancias que reducen la factibilidad de la extubación temprana en neurocirugía, condiciones que pueden llevar a tomar la decisión de extubar de manera tardía al paciente neuroquirúrgico, y esto depende de si cuenta con alteraciones sistémicas o cerebrales que pueden llevar a fracaso en la extubación o mayor morbi-mortalidad.(14)

En términos muy generales se puede decir que la extubación se realizará después de cirugía no complicada, normotermia y normovolemia, además de una recuperación anestésica con mínimos cambios hemodinámicos y metabólicos.(6)

El mantenimiento de forma prolongada de una vía aérea artificial y la ventilación mecánica aumenta el riesgo de complicaciones derivadas de ambas y por otra parte su retirada excesivamente precoz expone al paciente a los mismos riesgos a los que se encontraba expuesto a su ingreso, aumentando la mortalidad en aquellos pacientes que fracasan en la extubación y necesitan reintubación. El equilibrio para evitar una intubación traqueal, ventilación mecánica innecesariamente prolongadas, y a su vez una extubación excesiva y peligrosamente precoces es un tema delicado y aún no resuelto.

Por todo lo anterior el objetivo general de este trabajo de investigación fue determinar la asociación de factores perioperatorios con la extubación temprana de los pacientes sometidos a neurocirugía en la UMAE Hospital de Especialidades de Puebla del IMSS.

Nuestro estudio incluyó 26 pacientes entre 18 y 70 años de edad; 65.4% fueron pacientes hombres de los cuales se extubó al 58.82% y 34.6% mujeres de las cuales se extubó al 55.55%, demostrándose así que no existe asociación significativa entre el sexo y la factibilidad de extubación temprana.

La edad de los pacientes incluidos osciló entre los 20 y 65 años con una media de 40.73 años y una desviación estándar de 10.76 años.

La obesidad mórbida es una de las circunstancias descritas por la literatura que reduce la factibilidad de extubación temprana en neurocirugía; si bien de acuerdo a la clasificación de la organización mundial de la salud, no todos los pacientes incluidos en este estudio y su índice de masa corporal se clasifican dentro del parámetro de normalidad, ubicándose en un rango entre 20.5 Kg/m² y 32,6 Kg/m² con una media de 25.27 Kg/m² con una desviación estándar de 3.34 Kg/m²; de los pacientes que se presentaron entre 20 y 25Kg/m² se extubó al 53.33%, aquellos con IMC entre 25.1 y 30Kg/m² se extubó el 62.5% y los que se situaron en un rango entre 30.1 y 25 lograron extubarse el 66.66%. Se puede observar claramente que solamente el 11.5% de ellos se encuentra en rango de obesidad grado I y el resto de ellos se clasifican en los rangos de normalidad y sobrepeso; podríamos pensar que debido a lo anterior este estudio no asocia la variable de índice de masa corporal con la factibilidad de extubación temprana.

La puntuación de escala de Glasgow obtenida en el preoperatorio de los pacientes osciló entre 9 y 15 con una media de 13.81 y una desviación estándar de 1.62; de los pacientes con puntuación entre 9 y 12 no se extubó a ninguno al término de la cirugía, de aquellos que obtuvieron entre 13 y 15 puntos se extubó al 68.18%, siendo éste el factor que resultó mayormente asociado a la factibilidad de extubación temprana, lo cual concuerda con la literatura revisada donde se puntualiza que un puntaje mayor o igual a 8 se relaciona con una tasa de éxito de extubación del 75% aumentando hasta un 39% por cada punto de mejoría. (12)

Las patologías pulmonares conocidas de los pacientes se distribuyó de la siguiente manera: el 76.9% no presentó diagnóstico de patología pulmonar preoperatorio y de ellos se extubó al 55%, contaban con diagnóstico de asma el 7.7% logrando extubar al 50% de ellos, refirieron diagnóstico de enfermedad pulmonar obstructiva crónica el 15.4%, siendo esta última la que en otros estudios

ha demostrado asociación importante con poca factibilidad para la extubación temprana en neurocirugía, sin embargo en nuestro estudio el 75% de ellos se extubó al término de la cirugía, por ello no resultó ser un factor con asociación.

El número de intentos de intubación osciló entre 1 y 3 con media de 1.38 y desviación estándar de 0.63; de los pacientes que se intubaron al primer intento se extubó el 55.55%, de los que se intubaron al segundo intento se extubó el 83.3%, de aquellos que se intubaron al tercer intento no se logró extubar a ninguno, por lo anterior se estableció una asociación importante que concuerda con estudios previamente realizados.

La cuantificación de sangrado que se presentó en el transoperatorio se situó entre 100ml y 1200ml con una media de 443.08ml y una desviación estándar de 280.72ml; de los que sangraron entre 0 y 400ml se extubó al 75%, aquellos que sangraron entre 401 y 800ml se extubó al 46.15% y de los pacientes a los que se cuantificó sangrado entre 801 y 1200ml no se logró extubar a ninguno, en relación con lo anterior se estableció una asociación importante de este factor con la factibilidad de extubación temprana, lo cual concuerda con la literatura revisada que relaciona la cuantificación elevada de sangrado con inestabilidad hemodinámica en el transoperatorio y disminución del valor de hematocrito por debajo de 25% que en conjunto se contraponen con una extubación exitosa.

El tiempo quirúrgico mínimo fue de 60 minutos, máximo de 240 minutos, con una media de 132.31 minutos, desviación estándar 57.77 minutos; se logró extubar al 75% de los pacientes con tiempo quirúrgico entre 60y 119 minutos, al 62.5% de los que tuvieron tiempo quirúrgico entre 120 y 179 minutos y al 40% de los pacientes con tiempo quirúrgico entre 180 y 240 minutos, este factor mostró asociación con la factibilidad de extubación temprana, sin embargo ésta no fue tan significativa probablemente debido a que otros estudios demuestran que la asociación aumenta de manera importante por encima de 6 horas de tiempo quirúrgico,(12) sin embargo en este estudio no se documentó ninguna cirugía con esa característica.

El tiempo anestésico osciló entre los 110 y 300 minutos, con media de 185.38 minutos y desviación estándar de 47.85 minutos; se logró extubar al 68.75% de los pacientes con tiempo anestésico entre 100 y 200 minutos y al 40% de aquellos con tiempo anestésico entre 201 y 300 minutos por lo anterior se estableció

asociación de este factor con la factibilidad de extubación al término de la cirugía, hecho que concuerda con la literatura revisada que relaciona un tiempo anestésico prolongado con la aparición de inestabilidad hemodinámica y por consiguiente dificultad en la recuperación del automatismo ventilatorio. (13)

Con respecto al volumen de transfusión durante el transoperatorio de los pacientes seleccionados, éste se distribuyó de la siguiente manera: el 65.4% no se transfundió y de ellos se extubó al 76.47%, al 7.7% se le transfundió entre 250ml y 500ml de hemoderivados y se extubó al 50%, al 15.4% entre 501ml y 1000ml de hemoderivados y se extubó al 25%, al 7.7% entre 1001ml y 1500ml de hemoderivados no logando extubar a ninguno de ellos y al 3.8% entre 1501 y 2000ml de hemoderivados y de igual manera sin lograr extubar a ninguno, lo anterior justifica la asociación importante de este factor que se estableció con la extubación temprana del paciente neuroquirúrgico.

Esta fue la distribución de los diagnósticos preoperatorios de los pacientes en estudio: el más común fue macroadenoma hipofisario 30.8%, hidrocefalia 15.4%, hematoma subdural derecho 7.7%, cavernoma parietal derecho 7.7%, glioma de alto grado 7.7%, astrocitoma quístico 3.8%, astrocitoma anaplásico 3.8%, quiste dermoide frontal 3.8%, quiste aracnoideo 3.8%, meningioma parietal 3.8%, schwannoma de ángulo pontocerebeloso 3.8%, tumor frontal 3.8%, hemangioblastoma cerebeloso 3.8%; de los anteriores diagnósticos el 15.38% son lesiones intraaxiales y se extubó al 16.66% de ellos y el 76.92% lesiones extraaxiales logrando extubar al 70% de ellos, lo cual determinó una asociación importante con la factibilidad de extubación al término de la cirugía.

En cuanto al tipo de cirugía realizada a los pacientes en estudio la distribución es la siguiente: la más predominante fue craneotomía y resección transcraneal 57.7%, colocación de válvula de derivación ventrículooperitoneal 15.4%, resección transesfenoidal 11.5%, craniectomía descompresiva 7.7%, craneotomía suboccipital media 3.8%, craniectomía/fenestración 3.8%, de las anteriores el abordaje fue infratentorial en el 7.6% de los pacientes, de los cuales se extubó al 50% de ellos y abordaje supratentorial el 92.3% de los cuales se extubó al 58.33%. Se ha descrito que la cirugía con abordaje infratentorial representa un obstáculo para la factibilidad de extubación temprana debido a las estructuras nerviosas involucradas cuya función se asocia con la protección de la vía aérea y

regulación del centro respiratorio, sin embargo en este estudio solamente en el 7.6% de los procedimientos quirúrgicos se empleó abordaje infratentorial y por lo tanto pudiera no ser una muestra significativa para establecer la existencia o no de asociación.

Los resultados gasométricos al término de la cirugía reportaron equilibrio ácido-base en el 88.5% pudiendo extubarse el 65.21% de ellos, y acidosis metabólica en el 11.5% sin lograr la extubación de ninguno de estos pacientes.

En general se realizó extubación traqueal en la mayoría de los pacientes 57.7%.

Como se puede observar en los resultados previamente mencionados, no todos los factores perioperatorios considerados en este estudio mostraron una asociación significativa con la factibilidad de extubación temprana en el paciente neuroquirúrgico; esto pudo deberse a que en el Hospital de Especialidades de Puebla, IMSS hay ciertos tipos de cirugías neurológicas que no se realizan de manera tan frecuente por lo que se encontró un tanto limitado el universo de estudio.

CONCLUSIONES

- La mayoría de los pacientes sometidos a procedimientos neuroquirúrgicos en nuestra unidad hospitalaria son extubados al término de la cirugía.
- En los pacientes incluidos en éste estudio, el género, índice de masa corporal, abordaje quirúrgico empleado y patologías pulmonares conocidas no fueron factores perioperatorios asociados con la factibilidad de extubación temprana.
- En los pacientes incluidos en este estudio, el número de intentos de intubación, cuantificación de sangrado transoperatorio, tiempo quirúrgico y tiempo anestésico fueron factores con asociación débil a la factibilidad de extubación temprana del paciente neuroquirúrgico en comparación con otros factores perioperatorios.
- El diagnóstico preoperatorio, volumen de transfusión en el transoperatorio, puntuación de la escala de coma de Glasgow preoperatoria y resultado gasométrico al término de la cirugía neurológica fueron factores asociados de manera importante con la extubación temprana en los pacientes incluidos en este estudio.
- La puntuación de la escala de coma de Glasgow obtenida en el preoperatorio de los pacientes incluidos en este estudio fue el factor que mayor asociación tiene con la factibilidad de extubación temprana.
- Al ser este un estudio de tipo retrospectivo se desconocen ciertos factores asociados con el manejo específico del anesthesiólogo tratante en el transoperatorio de cada caso incluido en éste estudio que pudieron modificar la conducta con respecto a la extubación del paciente.
- Realizar una adecuada valoración preanestésica con análisis de la situación particular de cada paciente permite al anesthesiólogo junto al equipo quirúrgico la toma de decisiones de manera objetiva, y así establecer un plan con respecto al manejo más apropiado de la vía aérea al término de la cirugía.

PERSPECTIVAS

Espero que este estudio sirva para consolidar el hecho de que no existen reglas absolutas en la práctica de la anestesiología, que siempre que se está ante un paciente nuevo hay que considerar todos los factores y características particulares de su caso individual, sin intentar reproducir de manera automática lo empleado con anterioridad con otros pacientes o incluso con el mismo, ya que aún en el mismo individuo existen un sinnúmero de panoramas cambiantes con el tiempo y circunstancias establecidas.

De igual manera este estudio puede servir de apoyo para tratar de anticiparse e incluso predecir con cierto grado de confianza el desenlace de un mayor número de eventos neuroquirúrgicos en lo referente al manejo de la vía aérea al término de mismos, y de igual manera brindarle la importancia pertinente a cada uno de los factores perioperatorios involucrados, sabiendo ahora que no todos tienen el mismo peso ni predicen con la misma exactitud la factibilidad de lograr una extubación temprana. Aunque nada es completamente predecible en la medicina, este estudio es una herramienta más para una toma de decisiones adecuada.

Espero poder motivar a la reflexión sobre la importancia del trabajo en equipo de las especialidades de anestesiología y en este caso neurocirugía, debido a que es de vital importancia la comunicación continua desde el preoperatorio para así establecer los objetivos y en base a ello la planificación del manejo conjunto del paciente.


Quedan claras la importancia y ventajas que ofrece el despertar temprano del paciente neuroquirúrgico, por lo tanto hay que procurar en la medida de lo posible la extubación al término de la cirugía, lo anterior atendiendo a los criterios pertinentes y prudentes buscando siempre el mayor beneficio del paciente.

Un estudio como este realizado en poblaciones más amplias podría orientar de manera más objetiva, sin embargo tengo la seguridad de que este trabajo es de gran utilidad a partir de ahora para emplear medidas que mejoren el pronóstico a corto y largo plazo de los pacientes sometidos a neurocirugía.

BIBLIOGRAFÍA

1. Federico A, Carlos E, Luis F, Miguel F, Andrés F, Henao FA, et al. Extubación temprana (fast-track) en neuroanestesia: ¿ Una alternativa segura ? 2014;
2. Di Eusanio M, Vessella W, Carozza R, Capestro F, D'Alfonso A, Zingaro C, et al. Ultra fast-track minimally invasive aortic valve replacement: Going beyond reduced incisions. *Eur J Cardio-thoracic Surg.* 2018;53:ii14–8.
3. Santana Álvarez J, García Alvero AP, Quiroga Meriño LE, Estrada Brizuela Y, González Bermejo LL, Crespo Guerra MC. Estenosis traqueal media por intubación prolongada. *Rev Arch Médico Camagüey.* 2018;22(5):752–66.
4. Vásquez Gaibor AA, Reinoso Tapia SC, Lliguichuzca Calle MN, Cedeño Caballero JV. Neumonía asociada a ventilación mecánica. *Recimundo.* 2019;3(3):1118–39.
5. Harrison GA, Tonkin JP. Prolonged (therapeutic) endotracheal intubation. *Br J Anaesth* [Internet]. 2013;40(4):241–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1093/bja/40.4.241>
6. Rumball M, Sleight JW. *Manual of Neuroanesthesia.* *Anesth Analg.* 2018;127(1):301.
7. Mendoza-Popoca CU, Suárez-Morales M. Conceptos básicos en neuroanestesia. *Rev Mex Anesthesiol.* 2013;36(SUPPL.1):199–204.
8. Claudia M, De Mejía N. *Neuroanestesia - Libro en línea.* 2015.
9. Echeverría M, Fiorda-Diaz J, Stoicea N, Bergese SD. Emergence From Anesthesia. In: *Essentials of Neuroanesthesia.* 2017. p. 247–54.
10. De J, Neuroanestesiología S De, Neuroanestesiología D. Criterios de extubación temprana en el paciente neuroquirúrgico Criteria for early extubation in the neurosurgical patient. 2018;41–7.
11. Antonio M, Alejandro L. Redalyc.Predictores de fracaso en la extubación de pacientes neuroquirúrgicos. 2016;
12. Serna-Soto HJD La, Osorio-Santiago MA, Manrique-Carmona LP. Cirugía de fosa posterior y extubación fallida. *Anest en México.* 2017;29(2):3–8.
13. Stokum JA, Gerzanich V, Simard JM. Molecular pathophysiology of cerebral edema. *J Cereb Blood Flow Metab.* 2016;36(3):513–38.
14. Ramirez F, Noriega D, Manley GT, Moscovici S, Itshayek E, Tamir I, et al. Experimental study A swine model of intracellular cerebral edema – Cerebral physiology and intracranial compliance q. *J Clin Neurosci* [Internet]. 2018; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2018.10.051>

15. Jesse A. Molecular Mechanisms Governing Aquaporin-4 Mediated Cerebral Edema. 2017
16. Michinaga S, Koyama Y. Pathogenesis of Brain Edema and Investigation into Anti-Edema Drugs. 2015;9949–75.
17. Concha ST, Humara BG, Tapia AD, Del M, Martínez R, Alonso JA. Patrones de edema cerebral en el estudio tomográfico urgente . Guía de manejo precoz desde una perspectiva comarcal . 2018.
18. Hackett XPH, Yarnell XPR, Weiland XDA, Reynard XKB. Acute and Evolving MRI of High-Altitude Cerebral Edema : 2019;

 <p style="text-align: center;">INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL</p> <p style="text-align: center;">CENTRO MEDICO NACIONAL MANUEL AVILA CAMACHO UMAE HEP</p> 	
<p>NOMBRE:</p> <p>NSS:</p> <p>EDAD: SEXO: TALLA: PESO:</p> <p>FECHA DE CIRUGÍA:</p> <p>DIAGNÓSTICO:</p> <p>CIRUGIA PROGRAMADA:</p> <p>CALSIFICACIÓN ASA:</p>	
1. Puntuación de la escala de coma de Glasgow preoperatoria.	
2. índice de masa corporal	_____ Kg/m ²
3. Patología pulmonar conocida previa a la cirugía	
4. Cirugía realizada	
5. Número de intentos de intubación	
6. Cuantificación de sangrado transoperatorio	_____ mililitros
7. Tiempo quirúrgico	_____ minutos
8. Tiempo anestésico	_____ minutos
9. Volumen de transfusión en el transoperatorio	_____ mililitros
10. Resultado gasométrico al término de la cirugía	

ANEXO 2. Sistema de clasificación del estado físico de la American Society of anesthesiologists

Cuadro I. Sistema de clasificación del estado físico de la *American Society of Anesthesiologists (ASA-PS)*.
(Última aprobación por la Casa de Delegados de la ASA el 15 de octubre de 2014).

ASA-PS	Estado físico preoperatorio	Ejemplos
ASA-PS I	Paciente sano	Saludable, no fumador, no o mínimo bebedor de alcohol
ASA-PS II	Paciente con enfermedad sistémica leve	Enfermedades leves pero sin limitaciones funcionales. Fumador, bebedor de alcohol, embarazo, obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial bien controladas, enfermedad pulmonar leve
ASA-PS III	Paciente con enfermedad sistémica grave	Una o más enfermedades moderadas a severas con limitación funcional. Diabetes mellitus o hipertensión arterial mal controlada, obesidad mórbida, hepatitis activa, alcoholismo, marcapaso, moderada reducción de la fracción de eyección, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, insuficiencia renal crónica, infarto al miocardio > 3 meses
ASA-PS IV	Paciente con enfermedad sistémica grave que es una amenaza constante para la vida	Enfermedad grave mal controlada o en etapa final, incapacitante, posible riesgo de muerte. Infarto al miocardio < 3 meses, isquemia cardíaca permanente o disfunción severa de la válvula, reducción severa de la fracción de eyección, sepsis, insuficiencia renal crónica no sometidos a diálisis regularmente programada, coagulación intravascular diseminada
ASA-PS V	Paciente moribundo que no se espera que sobreviva en las siguientes 24 horas con o sin cirugía	Riesgo inminente de muerte
ASA-PS VI	Paciente declarado con muerte cerebral cuyos órganos serán removidos para donación	Ruptura de aneurisma abdominal o torácico, trauma masivo, hemorragia intracraneal, isquemia intestinal, o disfunción orgánica múltiple Donador de órganos

La adición de «E» denota la cirugía de emergencia (una emergencia se define como existente cuando la demora en el tratamiento del paciente conduciría a un aumento significativo de la amenaza a la vida o parte del cuerpo).

ANEXO 3. DEFINICIÓN DE VARIABLES

Variables demográficas.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	de Escala de medición	Valores
Edad	Tiempo que transcurre desde el nacimiento	Se considera la edad cumplida en años al día del estudio	Cuantitativa	Discreta	Años
Sexo	Condición orgánica que distingue al macho de la hembra o de la mujer al hombre	Se asigna femenino o masculino	Cualitativa	Dicotómica	Masculino Femenino
Ocupación	Actividad o	Tipo de	Cualitativa	Politémica	Tipo de

	trabajo que desempeña un individuo.	Trabajo que realiza en el momento que permite una remuneración económica			trabajo
Peso Corporal	Fuerza ejercida por el planeta Tierra para atraer a los cuerpos y la magnitud de esa fuerza reciben el nombre de peso	Kilogramos que posee la persona de masa corporal	Cuantitativa	Continua	Kilogramos
Índice de masa corporal	índice sobre la relación entre el peso y la altura	Relación entre peso y altura que clasifica al paciente en normal, obeso o desnutrido.	Cualitativa	Politémica	Desnutrición Normal Obesidad grado I y II Obesidad mórbida
Tabaquismo	Intoxicación aguda o crónica producida por el consumo abusivo de tabaco	Adicción al tabaco	Cualitativa	Dicotómica	Si o No
Alcoholismo	Enfermedad causada por el consumo abusivo de bebidas alcohólicas y por la adicción que crea este hábito.	Adicción a las bebidas alcohólicas	Cualitativa	Dicotómica	Si o No
Toxicomanías	Hábito de consumir drogas, del	Adicción a las drogas	Cualitativa	Dicotómica	Si o No

	que no se puede prescindir o resulta muy difícil hacerlo por razones de dependencia psicológica o incluso fisiológica.				
--	--	--	--	--	--

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valores
Intubación endotraqueal	Colocación de una sonda en la tráquea a través de la boca o la nariz.	Técnica que consiste en introducir un tubo a través de la nariz o la boca del paciente hasta llegar a la tráquea, con el fin de mantener la vía aérea permeable y poder asistirle en el proceso de ventilación.	Cualitativa	Dicotómica	Si o No
Enfermedades Crónicas degenerativas	Enfermedad en la cual la función o la estructura de los tejidos u órganos afectados empeoran con el transcurso del tiempo.	Afección generalmente crónica durante la cual tiene lugar un proceso continuo basado en cambios degenerativos que empeoran con el transcurso del tiempo.	Cualitativa	Politómica	Diabetes Hipertensión Arterial Enfermedad tiroidea (Hipo-hipertiroidismo) Enfermedad Renal pre quirúrgico Accidente cerebrovascular pre quirúrgico
Enfermedades neuromusculares	Las enfermedades neuromusculares (ENM) son un conjunto de enfermedades hereditarias	Afecciones neurológicas, progresivas y crónicas, en su mayoría de origen genético, que provocan la pérdida de fuerza	Cualitativa	Politómica	Amiotrofias espinales, Distrofia miotónica de Steinert, Distrofias musculares, Enfermedad

	o adquiridas que afectan al músculo, a la unión neuromuscular, al nervio periférico o a la motoneurona espinal.	muscular y la degeneración del conjunto de los músculos y nervios			des de la unión neuromuscular, Enfermedades musculares inflamatorias, Miopatías congénitas, Miopatías distales, Miopatías metabólicas, Miositis osificante progresiva Miotonías congénitas Neuropatías hereditarias sensitivo-motoras, Parálisis periódicas familiares
Extubación endotraqueal	Procedimiento que consiste en retirar el tubo endotraqueal a pacientes intubados, por diferentes causas.	Retiro del tubo endotraqueal al presentar el paciente condiciones favorables para continuar la ventilación espontánea.	Cualitativa	Dicotómica	Si o no
Tipo de cirugía	Una urgencia quirúrgica es todo aquel proceso que sufre un	Urgencia o Electiva	Cualitativa	Dicotómica	Electiva o Urgencia

	<p>paciente y que si no se opera con carácter urgente pone en peligro la vida del enfermo. La cirugía electiva es el nombre que se le da a toda aquella cirugía que no sea de emergencia y que pueda ser demorada al menos por 24 horas.</p>				
Paciente traqueostomizado	<p>Paciente que ha sido sometido a la incisión quirúrgica en la cara anterior de la tráquea, a la altura del 2 o 3º anillo traqueal, por debajo del cartílago cricoides.</p>	<p>Paciente que ha sido sometido a la incisión quirúrgica en la cara anterior de la tráquea con el fin de reestablecer y mantener la permeabilidad de la vía aérea.</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>Dicotómica</p>	<p>Si o no</p>
Edema cerebral.	<p>Aumento patológico en la masa de agua contenida en el espacio intersticial e intracelular del cerebro.</p>	<p>Aumento en la masa de agua contenida en el espacio intersticial e intracelular del cerebro. causa un efecto de masa que ejerce presión</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>Dicotómica</p>	<p>Si o no</p>

		sobre la capa de tejido circundante. Se ve incrementado por el recinto rígido del cráneo.			
Transfusión de hemoderivados	Operación que consiste en hacer pasar un líquido, en especial sangre, plasma, suero, etc., de un individuo donante a otro receptor.	La necesidad de realizar transfusión de sangre y/o hemoderivados	Cualitativo	Dicotómica	Si o no
Sangrado quirúrgico	El sangrado o hemorragia es la pérdida de sangre. Puede ocurrir dentro o fuera del cuerpo.	Cantidad de sangre perdida durante el acto quirúrgico	Cuantitativa	Continua	mililitros