



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE MEDICINA
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL GENERAL ZONA NORTE PUEBLA
“BICENTENARIO DE LA INDEPENDENCIA”

TITULO DE LA TESIS

“Efectos Cardiovasculares y Respiratorios en la Extubación en Modo Presión Soporte contra Ventilación Intermitente Mandatoria Sincronizada en pacientes sometidos a Anestesia General Balanceada del HGZN Puebla en el periodo de enero a junio 2017”

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE MÉDICO ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:

DRA. MARICARMEN ESQUIVEL ROSSANO

DIRECTORES DE TESIS:

M. E. A. DRA. HIOVANA STEFFANONI LEÓN

M. CRHISTIAN EMMANUEL ESQUIVEL HERNANDEZ

Puebla, Puebla. Noviembre 2017

AUTORIZACIÓN DE TESIS

Este trabajo fue realizado en el Hospital General Zona Norte de la ciudad de Puebla, bajo la dirección de la Dra. Hiovanna Steffanoni León y Christian Esquivel Hernández con el título de tesis:

“Efectos Cardiovasculares y Respiratorios en la Extubación en Modo Presión Soporte contra Ventilación Intermitente Mandatoria Sincronizada en pacientes sometidos a Anestesia General Balanceada del HGZN de Puebla en el periodo de enero a junio 2017” de la Dra. Maricarmen Esquivel Rossano hago constar que he revisado el contenido científico y la estructura metodológica por lo que autorizamos su impresión.

ATENTAMENTE

Dra. Hiovanna Steffanoni León
Medica Anestesióloga de HGZN
Asesor experto

Dr. Vicente Paul Torres Pérez
Jefe de Enseñanza e Investigación Hospital General Zona Norte de Puebla

Dra. Araceli Martínez
Coord. de Posgrado Hospital General Zona Norte de Puebla

Christian Emmanuel Esquivel Hernández
Maestro en Ciencias e Investigación UNAM

DEDICATORIA

A mi madre:

Cuando no tenía a quien acudir, sabía que podía contar contigo,
Cuando todos los caminos se cerraban, tu puerta era la única que siempre estaba
abierta.

Y cuando todo se ponía difícil ahí estabas tú a mi lado diciéndome que todo
saldría bien.

Gracias mamá por todo lo que hiciste y por todo lo que serias capaz de hacer si te
lo hubiera pedido.

Sin ti no sería quien soy actualmente

Todo te lo debo a ti.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a mi asesora experta Dra. Hiovanna Steffanoni León y Dra. Mireya Serrano jefa del servicio de anestesiología. Gracias por su paciencia, dedicación, motivación, criterio y aliento. Han hecho fácil lo difícil. Ha sido un privilegio poder contar con su simpatía, guía y ayuda.

Gracias a todos los médicos anesthesiólogos, con los que compartí experiencias, decisiones, manejos, para que los pacientes tuvieran una mejor evolución.

Gracias a mi madre y hermana por estar conmigo incondicionalmente, por apoyarme en todas las decisiones que he tomado, por entender mis días caóticos y en ocasiones llenos de felicidad, predecir como estuvo mi día tan solo una llamada, por consentirme cada vez que iba a visitarlas, aunque hubiera querido pasar más tiempo con ustedes, a veces no se podía, por entender que tenía que dejarlas para regresar a cumplir una más de mis metas profesionales.

Gracias a mis abuelos, que desde que financiaron mi carrera universitaria, estoy y seguiré en deuda con ustedes, y la forma de hacerlo es que jamás les falle, y que no hay mejor inversión que me pudo dar que la educación.

Gracias a mi amiga incondicional, hicimos la promesa de acompañarnos siempre aún en los peores momentos de nuestra vida y me siento muy feliz porque hemos cumplido lo que prometimos. Eres una amiga maravillosa, única e irremplazable, gracias por ser mi confidente, mi consejera, mi paño de lágrimas, por tener siempre una frase de consuelo cuando siento que todo va mal. Por alegrar mis días y por ser parte de mi vida.

ÍNDICE

RESUMEN.....	7
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA -----	8
II. HIPOTESIS -----	10
III. OBJETIVOS -----	11
3.1 General	
3.2 Específicos	
IV. JUSTIFICACIÓN -----	12
V. MATERIAL Y MÉTODOS -----	13
VI. MARCO TEÓRICO -----	14
6.1 Ventilación mecánica:	
a) Historia	
b) Definición	
c) Fundamento	
d) Efectos fisiológicos de la ventilación mecánica	
e) Modos de ventilación mecánica	
f) Formas de entrega del gas:	
1. Por volumen	
2. Por presión	
3. Trabajo ventilatorio y demanda respiratoria	
4. Falla a la extubación	
VII. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES -----	26

VIII.	UNIVERSO DE TRABAJO -----	28
	A) Criterios de selección:	
	1. Criterios de inclusión	
	2. Criterios de exclusión	
	3. Criterios de eliminación	
IX.	INSTRUMENTO DE TRABAJO -----	29
	1. Recursos materiales	
	2. Recursos personales	
X.	LIMITE DE TIEMPO Y ESPACIO-----	32
	1. Límite de tiempo	
	2. Límite de espacio	
XI.	RESULTADOS-----	33
XII.	CONCLUSIONES-----	41
XIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS-----	42
XIV.	ANEXOS-----	44

RESUMEN

ANTECEDENTES: Retirar al paciente de la ventilación mecánica bajo anestesia general puede ser más difícil que mantenerlo, el proceso de retirada del soporte ventilatorio ocupa alrededor del 40% del tiempo total de la ventilación mecánica. Se describe a la extubación como un proceso complejo que depende de la identificación sistemática de pacientes en condiciones de interrupción de la VM puede reducir en grado significativo su duración.

OBJETIVO: Establecer los efectos cardiovasculares y respiratorios de pacientes sometidos a anestesia general balanceada (AGB) bajo los modos ventilatorios presión soporte (PS) y Ventilación Sincronizada Mandatoria Intermitente (SIMV).

MATERIAL Y METODOS: Estudio observacional, cuantitativo y prospectivo. El tamaño de la muestra fue a conveniencia del investigador 40 pacientes. Criterios de inclusión pacientes de género femenino o masculino, de 18 a 35 años, con estado físico ASA I-III, protocolo quirúrgico completo, sometidos a anestesia general balanceada, sometidos a cirugía de abdomen (colecistectomía abierta). Se excluyeron a los pacientes que no cumplieron con los criterios anteriores. Se evaluaron los cambios cardiovasculares y respiratorios a la extubación con dos modos ventilatorios presión soporte (VPS) y ventilación intermitente mandatoria sincronizada (SIMV). Se aplicó la prueba t se Student para la comparación de dos muestras independientes.

RESULTADOS: Se observaron menos efectos cardiovasculares y respiratorios a la extubación en modo presión soporte. Con una variación media de SaO₂ de 98.3% (PS) y 96.4 (SIMV), varianza 2.5 entre PS y SIMV, t estadística 5.2, P(<=t) 0.00, TAM media 68.5 (PS) y 89 (SIMV), con una varianza 29.2 (PS) y 74.6 (SIMV), estadístico t -7.6, EtCO₂ variación media 33.8 (PS) y 33.9 (SIMV), con una varianza de 3.6.

CONCLUSIONES: Los resultados del presente estudio indican que los pacientes ventilados con la modalidad PSV previo en la extubación presentan menos efectos cardiovasculares y respiratorios, que con el modo SIMV. Pero su interpretación clínica debe ser con cautela.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La planificación y la preparación de la extubación hace posible estratificar el riesgo de la misma. La necesidad de incorporar una estrategia de extubación ha sido mencionada en las recomendaciones para el manejo de la ventilación mecánica por la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) y por la Sociedad Italiana de Anestesia (SIAARTI).

Las complicaciones en la extubación y durante la recuperación, pueden incrementar la morbilidad y mortalidad. Aunque la extubación está descrita en varias guías de manejo de la vía aérea (VA).

La extubación es un paso crítico de la anestesia general, no simplemente revertir el proceso de intubación, ya que las condiciones son frecuentemente menos favorables que al inicio de la anestesia. En la extubación hay una transición de una situación controlada a una no controlada. Los cambios anatómicos y fisiológicos agravados por la presión de tiempo y otros factores contribuyen a una situación en la que puede haber más complicaciones para el anestesiólogo.

Aunque la mayoría de los problemas tras la extubación son menores, un número pequeño pero significativo de pacientes puede presentar serias consecuencias, incluyendo hipoxia cerebral y muerte.

La clave para un manejo correcto de la vía aérea durante la extubación es la planificación del procedimiento, apegado a las diferentes guías que existen, logrando con ello, una estrategia correcta de extubación.

El proceso de extubación debe ser bien planificado, su ejecución debe asegurar el suministro de oxígeno al paciente. Debe evitarse la estimulación de la VA y disponer de un plan que permita la ventilación y reintubación con la menor dificultad posible.

En la presente investigación, se pretende conocer las diferencias en los efectos respiratorios y cardiovasculares en la extubación en modo Presión Soporte contra

la Ventilación Sincronizada Mandatoria Intermittente (SIMV), y con ello, observar las variables que se registran en los cuatro momentos elegidos: 1) ingreso a quirófano, 2) inicio de anestesia, 3) final de cirugía, 4) final de anestesia (extubación).

Todo ello en pacientes adultos de 18 a 35 años, sin factores de exclusión, que fueron sometidos a anestesia general balanceada en el Hospital General Zona Norte de la Ciudad de Puebla en el periodo de enero a junio del 2017.

Es importante ya que en nuestra unidad hospitalaria especialmente en el servicio de Anestesiología, no existen estudios suficientes al respecto. La realización de una investigación sobre este tema permitirá optar por mejores manejos de la ventilación mecánica en pacientes sometidos a anestesia general balanceada, así como el uso de modos ventilatorios para destete, asegurando una adecuada estrategia y planificación en la extubación que se adecúe a las necesidades de nuestros pacientes proporcionándoles protección pulmonar y el ambiente idóneo para su recuperación postquirúrgica.

La extubación exitosa implica tener seguridad absoluta sobre la capacidad del paciente para mantener un intercambio alveolo capilar adecuado y vía aérea permeable, a partir del retiro del tubo orotraqueal.

Esto constituye un factor determinante del futuro inmediato del paciente en cuanto a su recuperación satisfactoria o a la aparición de complicaciones ominosas, que deben ser prevenidas por el anesthesiólogo.

II. HIPÓTESIS

1. Los pacientes adultos sometidos a anestesia general balanceada (AGB) extubados bajo presión soporte (PSV) presentaran menos efectos cardiovasculares y respiratorios que los que son extubados en modo Ventilación Intermitente Mandatoria sincronizada (SIMV).
2. Los pacientes adultos sometidos a anestesia general balanceada (AGB) extubados bajo presión soporte (PSV) presentaran más efectos cardiovasculares y respiratorios que los extubados en modo Ventilación intermitente mandatoria sincronizada (SIMV).

III. OBJETIVOS

1. *General*

Establecer los efectos cardiovasculares y respiratorios de pacientes sometidos a anestesia general balanceada (AGB) bajo los modos ventilatorios presión soporte (PS) y Ventilación Sincronizada Mandatoria Intermitente (SIMV).

2. *Específicos*

1. **Observar** los cambios cardiovasculares, tensión arterial sistólica, tensión arterial diastólica y tensión arterial media y saturación de oxígeno por pulsoximetría antes y después de la extubación en modos ventilatorios Presión Soporte (PS) y Ventilación Sincronizada Mandatoria Intermitente (SIMV).

2. **Identificar** las diferencias entre volúmenes tidales a la extubación en modos ventilatorios Presión Soporte (PS) y Ventilación Sincronizada Mandatoria Intermitente (SIMV).

3. **Relacionar** las variables identificadas en la observación de ambos modos ventilatorios (PS y SIMV) para disminuir los efectos cardiovasculares y respiratorios post-extubación.

IV. JUSTIFICACIÓN

La realización de la presente investigación permitirá identificar los cambios cardiovasculares y respiraciones a la extubación en dos modos ventilatorios presión soporte y ventilación intermitente mandatoria sincronizada en pacientes sometidos a anestesia general balanceada.

Esta información es de importancia para el especialista que dispondrá sin duda de una herramienta adicional para el manejo de los diferentes modos ventilatorios, así como de implementar estrategias a la extubación en pacientes bajo anestesia general y así disminuir el tiempo de ventilación mecánica.

En el servicio de anestesiología no existen estudios suficientes al respecto, la investigación sobre este tema permitirá optar por mejores manejos de la ventilación mecánica a la extubación que se adecúe a las necesidades de nuestros pacientes proporcionándoles protección pulmonar y el ambiente idóneo para su recuperación postquirúrgica.

La aplicación del protocolo permitió minimizar los intentos fallidos en el destete, con lo cual disminuyó el tiempo de ventilación y las complicaciones asociadas a la ventilación mecánica.

V. MATERIAL Y MÉTODO

Diseño de Estudio: Observacional, cuantitativo y prospectivo.

Diseño de Estudio: Estudio Clínico Controlado Aleatorizado con grupos Paralelos.

Universo: Pacientes de 18 a 35 años sometidos a Anestesia General Balanceada para cirugía abdominal.

Tamaño de Muestra: 40 pacientes

Tipo de Muestreo: Aleatorio Simple

VI. MARCO TEÓRICO

Ventilación mecánica:

a) Historia

Desde la antigüedad, la humanidad le ha atribuido al aire y a la inhalación propiedades casi místicas y desde tiempos inmemorables, la respiración fue sinónimo de vida. En la civilización china los filósofos la describieron como el proceso de transmisión de la inspiración del aire como la “sustancia del Alma”.

En referencias bíblicas enfatizan la importancia de la respiración como “cuando les quitas el aliento, y mueren y se vuelven polvo”. Hipócrates declaró que el propósito de la respiración era enfriar el corazón, el aire se pensaba que era bombeado por las aurículas, de los pulmones al ventrículo derecho a través de la arteria pulmonar y el ventrículo izquierdo a través de la vena pulmonar. Galeno (130-200) demostró que tanto las venas y arterias llevan sangre y hace referencia a unos pequeños orificios invisibles, extremadamente finos que permiten el intercambio de aire y sangre entre estos vasos.

Andrea Vesalius (1514-1564) anatomista flamenco autor del libro “La estructura del cuerpo humano”, logra a través de la colocación de una caña dentro de la traquea de un animal vivo, ventilarlo y protegerlo del neumotórax, a pesar de abrirle la caja torácica, Describe que una vez abierto el tórax los pulmones se colapsan y el corazón casi se detiene, pero al insuflar el pulmón, aquel vuelve a latir con normalidad, afirmándose que fue el antecedente mejor documentado de la intubación traqueal y la ventilación con presión positiva, pilares de la asistencia respiratoria mecánica de la actualidad. El primer respirador fue producido en 1832 por el médico escocés John Dalziel, consistía en caja hermética dentro de la cual el paciente se sentaba asomando solamente la cabeza, produciéndose una

presión negativa generada por los fuelles colocados dentro de la caja y operados desde el exterior, son un sistema de pistón y válvula unidireccional.

A finales del siglo XIX la generación masiva de electricidad, produjo progresos en la ventilación artificial. El primer respirador eléctrico a presión negativa fue desarrollado en 1928 por Drinker-Shaw conocido como “pulmón de acero”. Durante una grave epidemia de poliomielitis en Estados Unidos 1931, se solicitó a Emerson , realizar una mejora del respirador de Drinker, convirtiéndose en el pian del tratamiento en pacientes con parálisis respiratoria por poliomielitis.

En 1952, Copenhague fue golpeada por una severa epidemia de polio que incluyo un gran número de parálisis respiratorias, que ameritaron ventilación mecánica disminuyendo la mortalidad de los pacientes del 87% al 25%.

Durante la Segunda Guerra Mundial se describe una entidad clínica en soldados con politrauma, secundario a heridas por arma de fuego y trauma abdominal, que evolucionaban a pulmón de choque, posteriormente se acuña el término de doble neumonía. En 1967, Ashbaugh describe lesiones intrapulmonares o extrapulmonares agudas que ocasionan el síndrome de insuficiencia respiratoria de adulto (SIRA), es en ese momento cuando la ventilación mecánica inicia su difusión mundial.

b) Fundamento

En su concepción más sencilla el ventilador administra un volumen predeterminado (V_t) con una frecuencia conocida (FR) a una FiO_2 variable (desde 0,21 a 100%).

Este tipo de ventiladores se denominan Volumétricos porque siempre aseguran la entrega del volumen tidal (V_t) predeterminado,. Precisamente, para evitar la posibilidad de barotrauma, estos aparatos disponen de sensores de presión en la vía inspiratoria que interrumpen la fase inspiratoria cuando esta alcanza un nivel prefijado presión inspiratoria máxima (P_{max}) lo que evita daño pero conduce a hipoventilación.

En un nivel mayor de progreso, los ventiladores modernos son capaces de modificar el flujo de entrada del gas durante la fase inspiratoria (aumentándolo o disminuyéndolo) para evitar sobrepasar la presión máxima (P_{max}) asegurando la entrega del volumen tidal (V_t) y evitando el barotrauma. ³

c) Efectos sistémicos de la ventilación mecánica

- Sistema pulmonar: Aumenta la ventilación al espacio muerto e hipoventila las zonas con mayor perfusión, debido a las diferencias de distensibilidad de los alvéolos, llevando a alteraciones de ventilación/perfusión (V/Q), sobredistensión alveolar, atelectasias, lesión pulmonar inducida por la ventilación mecánica (VALI).
- Sistema cardiocirculatorio: El cambio en la presión pleural durante la VM es el elemento principal que provoca disminución del retorno venoso, disminución del volumen diastólico, descenso del gasto cardiaco (precarga, postcarga, contractilidad, y frecuencia cardiaca).
- Sistema renal: disminución de la función renal, secundaria a la disminución del flujo sanguíneo renal, disminución del filtrado glomerular, reducción de la natriuresis y de la uresis.

d) Modos de ventilación mecánica

El modo se refiere a la forma como se interrelaciona la actividad ventilatoria del paciente con el mecanismo de sostén elegido.

Si el ventilador comanda la totalidad de la actividad el modo será **controlado**. Si el paciente inicia la actividad y el ventilador la complementa el modo se denominará **asistido**. Si se combinan las dos condiciones mencionadas, el modo será **asistido controlado**.

La **ventilación Presión Soporte** es un modo ventilatorio activado por presión en el cual cada ventilación es generada por el paciente, provee soporte en cada

respiración indica una sincronización en la presión positiva en el esfuerzo inspiratorio inicial del paciente.

Durante la inspiración la presión de la vía aérea aumenta hasta el nivel indicado: el nivel de presión soporte.

La velocidad de la presurización es inicialmente fijada por el ventilador para que permita entregar con mayor velocidad la presión antes mencionada: la presión soporte.

Cuatro fases pueden distinguirse dentro del modo de presión soporte:

- 1) Inicio de inspiración
- 2) Presurización
- 3) Final de la Espiración.
- 4) Espiración con PEEP (presión positiva al final de la espiración)

Ventajas:

1. Disminuye el trabajo muscular, por lo que es un método eficiente en el destete de la ventilación mecánica.
2. Incrementa el volumen corriente espontáneo, lo que posibilita la disminución de la frecuencia de SIMV y la evolución hacia la extubación.
3. Si el nivel de presión es adecuado la frecuencia respiratoria espontánea tiende a disminuir, minimizando la aparición de auto PEEP.

Desventajas:

1. Posiblemente la única a considerar es la relacionada con la dependencia que puede generarse, en el paciente con enfermedad neuromuscular.⁶

La **ventilación mandatoria intermitente sincronizada** es un modo ventilatorio de sustitución parcial que combina la ventilación asistida- controlada con la ventilación espontánea. El paciente es asistido durante el esfuerzo inspiratorio con un volumen prefijado manualmente. Los ciclos en los que el paciente es asistido son sincronizados con los generados por el ventilador; si el paciente tiene en

forma espontánea una frecuencia respiratoria mayor a la prefijada en el ventilador, tendrá ciclos totalmente espontáneos, es decir, no asistidos. Por otro lado, si el automatismo respiratorio disminuyera por cualquier razón, al prefijar una frecuencia respiratoria en el ventilador se asegura ese número de ciclos.

Ventajas:

1. Asegura una ventilación controlada y permite las respiraciones espontáneas del paciente.
2. Disminuye el riesgo de atrofia muscular.
3. Facilita el destete de la ventilación mecánica permitiendo al paciente asumir progresivamente el mando de la ventilación espontánea.

Desventajas:

1. Mayor riesgo de hipo e hiperventilación que los modos controlados
2. Mayor riesgo de fatiga muscular por esfuerzo respiratorio excesivo en las respiraciones espontáneas.
3. Excesivo trabajo respiratorio si el flujo y la sensibilidad no son programados correctamente. Hipercapnia, fatiga y taquipnea si la frecuencia respiratoria programada es baja.

e) Forma de entrega del gas:

1. **Por volumen:** cada ciclo respiratorio es entregado con el mismo nivel de flujo y tiempo, lo que determina un volumen constante independiente del esfuerzo del paciente y de la presión que se genere. La onda de flujo generalmente será una onda cuadrada, ya que la entrega del flujo es constante, algunos equipos permiten cambiarla a descendente o sinusoidal, con el fin de disminuir la presión inspiratoria. Pueden ser controlados total, parcialmente o ser espontáneos.

2. Por presión: cada ciclo respiratorio será entregado en la inspiración a un nivel de presión preseleccionado, por un determinado tiempo. El volumen y el flujo varían según la impedancia del sistema respiratorio y con la fuerza del impulso inspiratorio. La forma de entrega de flujo más frecuente será en rampa descendente. En esta modalidad los cambios en la distensibilidad de la pared torácica así como la resistencia del sistema, influirán en el volumen tidal correspondiente. Así, cuando exista mayor resistencia y menor distensibilidad bajará el volumen y aumentará si mejora la distensibilidad y la resistencia disminuye. Pueden ser controlados total, parcialmente o ser espontáneos.⁵

3. Trabajo ventilatorio y demanda respiratoria

La ventilación con presión soporte (PSV) se ha asociado para predecir la tolerancia del paciente a la respiración no asistida y así realizar extubación. Esta idea se basa en que la PSV sea lo suficientemente adecuada para vencer la resistencia del circuito. La actividad muscular debe ser similar en el paciente con tubo orotraqueal que sin él. Al medir el patrón respiratorio y valorar el trabajo respiratorio o la tolerancia del paciente para respirar espontáneamente para la extubación, la presión necesaria para obtener un patrón respiratorio “razonable” es la presión que requiere el paciente para respirar sin necesidad de tubo endotraqueal.

El concepto de respiración a través de un tubo orotraqueal y una válvula de demanda aumentan el trabajo muscular que puede ser compensado con el modo de PSV. La resistencia ofrecida por el tubo orotraqueal no se compara con la resistencia que opone la vía aérea. En un modelo pulmonar el nivel de PSV necesario para compensar la resistencia varía aproximadamente entre 5-15 cm H₂O de presión inspiratoria media variando entre 0.5 y 1 litros/segundo en un tubo orotraqueal con diámetro interno de 8 mm. En otros estudios el nivel de PSV que

compensa el trabajo respiratorio en otros pacientes varía entre 8 y 14 cm H₂O con un promedio de 5 cm H₂O en los pacientes sin padecimientos respiratorios.

Los estudios internacionales han señalado que niveles de PSV de 7 a 10 cm H₂O son eficientes para extubar al paciente como ensayos de pieza en T.

4. Falla a la extubación

La falla a la extubación se asocia con una alta mortalidad en ciertos grupos de pacientes por microaspiración, atelectasias o neumonía.

Se encuentra desarrollada una clasificación para los pacientes basada en el proceso de extubación, que consta de tres categorías:

- Extubación Simple: Pacientes que se logra la extubación en el 1^{er} intento sin ninguna dificultad
- Extubación Dificultosa: Pacientes que se falla inicialmente a la 1^a extubación que requieren hasta 7 días de ventilación mecánica
- Extubación Prolongada: Pacientes que se falla hasta 3 veces para la extubación que se requiere más de 7 días de ventilación mecánica a partir del 1^{er} intento.

Las variables fisiológicas que influyen en la extubación son:

Factores que influyen en el trabajo respiratorio como parámetros inadecuados de ventilador, reducción en la compliance, neumonía, edema pulmonar, fibrosis pulmonar o patrones intersticiales infiltrados, uso del tubo orotraqueal o bien edema glótico postextubación, aumento de las secreciones en la vía aérea.

El American Society of Anesthesiologists (ASA) encontró que un 33% de las lesiones ocurren en la laringe, 19% en la faringe, 18% en el esófago, 15% en la tráquea, 10% en la articulación temporomandibular y 5% en la nariz.

La presencia de reflejos protectores de la vía aérea depende de muchos factores que pueden ser inmediatos o retardados de inclusive minutos hasta horas.

Los reflejos laríngeos exagerados como apnea, tos o boqueo (tos forzada que es similar a un movimiento de Valsalva en paciente intubado) son respuestas fisiológicas que responden a la estimulación de la vía aérea que están asociadas con aumento de la presión del retorno venoso y frecuencia cardíaca.

Por el contrario, muchos factores contribuyen a una falta de reflejos protectores de la vía aérea reduciendo el tono faríngeo y causando colapso y obstrucción de la vía aérea. Este particular problema se encuentra en los pacientes con SAOS (Síndrome de Apnea Obstructiva de Sueño) los cuales son más sensibles a la acción de los opioides y de la anestesia residual.

La acción residual de los bloqueadores neuromusculares se ha demostrado que aumenta la incidencia de complicaciones postoperatorias a nivel respiratorio. Para ello se utiliza el tren de cuatro con tasa de 0.7 a 0.9 asociadas a una función faríngea disminuida, asociada a una obstrucción de la vía aérea y aumento de broncoaspiración atenuando la respuesta hipóxica ventilatoria.

Factores que aumentan el trabajo cardíaco: como disfunción cardíaca por enfermedad crónica, aumento del trabajo cardíaco e incluso disfunción cardíaca, hiperinsuflación dinámica, aumento de la demanda miocárdica de oxígeno.

Factores que aumentan el trabajo neuromuscular: Depresión central nerviosa, alcalosis metabólica, ventilación mecánica prolongada, medicación sedante o hipnótica o disfunción periférica como causa principal de la debilidad neuromuscular

Factores que aumentan el trabajo metabólico: Ansiedad, depresión, alteraciones metabólicas, hiperglicemia, sobrepeso, malnutrición, disfunción diafragmática inducida por ventilador mecánico.

Por ello, en Inglaterra en el 2011 se desarrollaron las consideraciones para la extubación como sigue:

- **Valoración Clínica:** Adecuados fenómenos de protección de la vía aérea como tos, deglución de secreciones adecuadas y resolución de la patología por la cual el paciente fue intubado.
- **Mediciones Objetivas:** Estabilidad cardiovascular (FC <140 Lpm, con TA sistólica 90 a 160 mm Hg con mínima o nula presencia de vasopresores).
- **Estabilidad respiratoria** (SaO₂ >90% con FIO₂ 40% o PaO₂/FiO₂ >150 mmHg; PEEP <8 cmH₂O con FR <35 rpm, VT >5mlkg, VC >10mlkg, FR/VT <105 rpm/L sin una acidosis respiratoria significativa).¹¹

Y con ello criterios para fallo de respiración espontánea posterior a la extubación

- **Valoración Clínica:** Depresión del estado mental, diaforesis, cianosis y evidencia de aumento de esfuerzo ventilatorio con aumento del uso de músculos accesorios.
- **Mediciones Objetivas:**
 - o Pa O₂ <50 a 60 mm Hg con Fio₂ 50% o SPO₂ <90%
 - o PaCO₂ >50 mm Hg o un aumento de PaCO₂ >8 mm Hg
 - o PaCO₂ >45 mm Hg o >20% preextubación
 - o pH <7.33 o un aumento de 0.07 unidades
 - o Fr/VT >105 rpm
 - o FR >35 rpm o un aumento >50% en 2 horas
 - o FC >140 lpm o aumento del 20%
 - o Presión Sistólica >180 mm Hg o <90 mm Hg o un aumento de >20%

- o Arritmias Cardiacas significativas que comprometan Gasto Cardíaco¹⁹

No existe evidencia de que exista una sola forma de extubación para todos los pacientes. Sin embargo si existe un consenso que indica que una buena preparación es la clave para manejar este periodo anestésico y que la extubación debe enfocarse de acuerdo a las características de cada paciente.

La sociedad inglesa de vía aérea difícil realizó en el 2012 las guías de extubación difícil siguiendo estos cuatro pasos:

1. Planear la Extubación
2. Preparación para la Extubación
3. Realizar la Extubación
4. Recuperación Postextubación y Seguimiento.

La extubación durante la anestesia profunda reduce la incidencia de tos o de boqueo y los efectos del movimiento de tubo endotraqueal. Esta es una técnica avanzada que debe de ser reservada para aquellos en los cuales no hay riesgo de broncoaspiración.

Realizar una extubación de bajo riesgo

La extubación en los pacientes de bajo riesgo no plantea ningún problema logístico en el cual la reintubación puede ser manejada sin dificultad si es requerida. La secuencia para la extubación de los pacientes con bajo riesgo en un paciente despierto comprende:

1. Adecuar FiO₂ 100% mediante un sistema respiratorio adecuado para el paciente.
2. Remover las secreciones orofaríngeas por medio de un dispositivo de succión idealmente bajo visión directa.

3. Insertar un dispositivo que prevenga la oclusión y mordida del tubo.
4. Posicionar adecuadamente al paciente.
5. Asegurar un antagonismo correcto de los bloqueadores neuromusculares.
6. Establecer una ventilación adecuada y una ventilación minuto espontánea.
7. Permitir la apertura de los ojos del paciente así como seguir comandos simples.
8. Minimizar los movimientos de cabeza y cuello.
9. Aplicar presión positiva, retirar el neumotaponamiento y remover el tubo cuando los pulmones se encuentran cerca de la capacidad vital.
10. Proveer FiO₂ 100% mediante un adecuado sistema anestésico y confirmar la permeabilidad de la respiración.
11. Continuar O₂ por medio de mascarilla facial hasta la recuperación completa del paciente.

La secuencia para la extubación de los pacientes con bajo riesgo en un paciente despierto comprende:

1. Asegurar que no existe ninguna estimulación quirúrgica.
2. Balancear adecuadamente la anestesia para permitir la ventilación espontánea.
3. Asegurar FiO₂ 100% a través del sistema ventilatorio.
4. Asegurar adecuado plano anestésico a través de agentes volátiles o bien mediante TIVA.
5. Posicionar adecuadamente al paciente
6. Remover las secreciones orofaríngeas por medio de un dispositivo de succión idealmente bajo visión directa.
7. Retirar el neumotaponamiento. Si se estimula la vía aérea evidente por tos, arqueo, boqueo o algún cambio en el patrón respiratorio indica un plano inadecuado de anestesia y por lo tanto necesita profundizarse la anestesia.
8. Se debe remover el tubo al máximo de la capacidad vital del paciente
9. Reconfirmar la permeabilidad de la vía aérea y la mecánica ventilatoria adecuada.

10. Mantener la permeabilidad de la vía aérea por medio de dispositivo naso u orofaríngeos hasta que el paciente se encuentre completamente despierto.
11. Continuar O₂ hasta la recuperación completa. ¹⁰

Un adecuado plano anestésico optimiza la función pulmonar postoperatoria. La solución simple para evitar el cierre de la vía aérea y las atelectasias es la aplicación de PEEP. Este concepto se encuentra bajo discusión ya que se ha demostrado que no solo el uso de PEEP continuo de 7-10 cm de H₂O puede no ser únicamente necesario para mejorar la PaO₂ pero ayuda a mantener el pulmón abierto durante toda la cirugía. El efecto de la PEEP sin maniobras de reclutamiento alveolar tiene un modesto o no efecto en la función pulmonar sin mejorar la oxigenación, esto en particular en pacientes obesos o de edad avanzada.

Las maniobras de reclutamiento alveolar más comunes se realizan bajo modo presión control como sigue:

2. Relación inspiración/expiración 1:1
3. Frecuencia respiratoria >10 rpm
4. El gradiente inspiratorio se limita a 20 cm H₂O. La presión pico y la PEEP deben ser iniciados de forma secuencial de 30/10 a 35/15 en escalones de 5 respiraciones. Una presión de reclutamiento de 40/20 cm de H₂O debe de ser aplicada únicamente por 5 respiraciones. ¹⁵
5. La presión de la vía aérea debe de ser gradualmente disminuida hasta regresar la línea basal o bien a una PEEP de 5 cm de H₂O.

VII. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	ANALISIS ESTADIS TICO
Variables Dependientes					
<i>Frecuencia Cardíaca (FC)</i>	Numero de Latidos cardiacos por minuto	Latidos por Minuto (Lpm)	Numérica Discreta	De Razón	
<i>Frecuencia Respiratoria (FR)</i>	Número de Respiraciones por minuto	Respiraciones por Minuto (Rpm)	Numérica Discreta	De Razón	
<i>Presión Arterial Media (PAM)</i>	Suma de presión diastólica con un tercio de la diferencia entre sistólica y diastólica	Milímetros de Mercurio (mm Hg)	Numérica Discreta	De Razón	
<i>Saturación de Oxígeno por Pulsoximetría (SPO2)</i>	Saturación de Oxígeno periférica por Pulsoxímetro por segundo	Porcentaje (%)	Numérica Discreta	De Razón	
<i>Dióxido de Carbono Espirado por Capnografía (ETCO2)</i>	Cantidad de Dióxido de Carbono espirado por segundo medido por capnografía				
<i>Volumen Tidal (VT)</i>	Volumen de aire que circula entre una inspiración y espiración normal	Mililitros (ml)	Numérica Discreta	De Razón	

Variables Epidemiológicas					
<i>Edad</i>	Número de años cumplidos en el momento del estudio	Número de años cumplidos (años)	Nominal	De Razón	
<i>Sexo</i>	Características sexuales de hombre y mujer	0: Mujer 1: Hombre	Nominal Dicotómica	Nominal	
<i>Comorbilidades respiratorias</i>	Enfermedades Crónicas del Aparato Respiratorio	0: No A: Si ¿Cuál?	Nominal Dicotómica	Nominal	
<i>Comorbilidades cardíacas</i>	Enfermedades Crónicas del Aparato Cardiovascular	0: No A: Si ¿Cuál?	Nominal Dicotómica		
Variables Independientes					
<i>Modos de Destete de Ventilación Mecánica</i>	Modos de retiro de la ventilación mecánica en un paciente sometido anestesia	<p>1. Modo SIMV PIP previo, Fr 4, DPPS 4 PEEP previo (FR>10, SPO2 >92%) y se extuba</p> <p>2. Modo PSV con APPS 5 cm H2O, FR 4 rpm y PEEP 5 cm H2O, Flujo 30lt/min (VT>5ml/kg, FR>10, SPO2 >92%) y se extuba)</p>	Numérica	Nominal	

VIII. UNIVERSO DE TRABAJO

Esta integrado por todos los pacientes sometidos a cirugía de abdomen (colecistectomía abierta) bajo Anestesia General Balanceada los cuales serán intervenidos como necesidad de su tratamiento en el Hospital General Zona Norte de la Cd. Puebla en el periodo enero- junio del 2017 y que cumplan con lo siguiente:

A) . CRITERIOS DE SELECCIÓN

1. Criterios de inclusión:

- b) Pacientes de 18 a 35 años
- c) Protocolo quirúrgico completo
- d) Pacientes de cualquier sexo
- e) Pacientes que acepten anestesia general balanceada
- f) Pacientes sometidos a cirugía electiva con estado físico I a III de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) y se les realice procedimiento anestésico con intubación endotraqueal
- g) Pacientes que firmen la hoja de consentimiento informado aceptando participar en el estudio

2. Criterios de exclusión:

- a) Pacientes con ASA IV
- b) Pacientes embarazadas o alérgicos a los componentes del propofol, alérgicos al huevo, a la soya o bien a los mariscos.
- c) Pacientes con inestabilidad hemodinámica que requieran inducción con tiopental, etomidato o ketamina
- d) Pacientes con índice de masa corporal mayor a 27.

3. Criterios de eliminación

- a) Pacientes que requieran diferentes criterios de ventilación mecánica por cualquier razón
- b) Pacientes que salgan de los parámetros establecidos para el mantenimiento de la Ventilación Mecánica en Volumen Control
- c) Pacientes orointubados con alto riesgo de falla respiratoria que pasen a hospitalización bajo sedación y orointubados o que requieren apoyo ventilatorio mecánico postquirúrgico por causas ajenas al procedimiento anestésico
- d) Pacientes que decidan no continuar participando en el estudio

IX. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

1.- Recursos Materiales.

- Cartas de consentimiento informado
- Hojas de valoración preanestésica y registro transanestésico
- Hojas de recolección de datos
- Máquina de anestesia Plarre 9500
- Equipo de Vía Aérea: (Laringoscopio, cánulas endotraqueales 7.5 y 8.5 Fr, guías rígidas, cánulas de Güedel y sondas de aspiración)
- Todo el material, equipo y personal requerido para esta investigación utilizará insumos propios del Hospital general Zona Norte.

2.- Recursos Humanos.

- Pacientes con estadio físico ASA I-III sometidos a cirugía de abdomen, bajo anestesia general de forma electiva o de urgencia
- Médicos adscritos del servicio de anestesiología
- Médicos residentes del servicio de anestesiología

Se realizará una investigación clínica aleatorizado, controlado ya que se llevó a cabo en forma aleatoria por medio de elaboración de tablas de registro.

Previo consentimiento informado y aceptación de inclusión en el presente estudio, se realiza monitorización tipo I con apoyo de máquina de anestesia de marca **Plarre 9500**, registrando frecuencia cardiaca, tensión arterial, saturación periférica de oxígeno por pulsioximetría y medición de la escala de agitación/sedación de Richmond. Se infundirán cristaloides por línea endovenosa 18G a 5ml/kg/hr.

Se anotarán los signos vitales a la entrada de quirófano, al iniciar la anestesia, al iniciar la cirugía, al finalizar cirugía (previo a la extubación) y finalizar anestesia (posteriores a la extubación).

La Anestesia General balanceada se realiza narcosis con Fentanyl a 3mcg/kg dosis inicial con tiempo de latencia de 3 minutos, inducción con propofol a 1.5mg/kg dosis inicial con tiempo de latencia de 45 segundos (pérdida del reflejo corneal) y bloqueo neuromuscular con rocuronio a 1 D95 (600mcg/kg) dosis única con tiempo de latencia de 3 minutos con ventilación con presión positiva por tres minutos hasta la realización de laringoscopia con Hoja MAC 3 o 4 con intubación con CET 7.5 Fr diámetro interno en las pacientes del sexo femenino y TET 8.5 diámetro interno a los pacientes de sexo masculino.

Se conectará al paciente a Ventilación Mecánica en modo volumen control a VT 6ml/kg, con Fr 12-16x min, PEEP 5, P.plateau <30mmHg, ETCO₂ 30-35mmHg, manteniendo anestesia con sevoflurano de 1 a 2.5vol%, con fentanil a una tasa de 2-3mcg/Kg/hora, con bolos de fentanil de 50mcg cada 3^o minutos, en los pacientes que presenten taquicardia >30% se aumentará la dosis de Fentanyl en un 50%. Así mismo los datos clínicos de paciente serán obtenidos por medio de la máquina de anestesia en la sala de quirófano Marca Plarre 9500, las cuales cuentan con pantallas de monitorización con visualización de trazo electrocardiográfico, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, tensión arterial sistólica, diastólica y media.

De forma aleatoria al grupo de extubación en modo SIMV se interrumpe la medicación en el momento en el que el personal de cirugía cierra aponeurosis, colocando al paciente en SIMV, se incrementa flujo de oxígeno a 5 lt por minuto, se programa volumen tidal 6ml/kg, FR 10 resp x minuto, APPS 10, PEEP 5, TI:E 1:2, trigger 2, se disminuye FR y APPS 2 en 2 hasta obtener FR y APPS y se extuba, se apoya con mascarilla facial a 7 litros por minuto.

De forma aleatoria al grupo con extubación en PSV se interrumpe la medicación en el momento que el personal de cirugía cierra aponeurosis, se coloca al paciente en PSV y se programan los parámetros APPS 5, PEEP 5, y flujo a 3 lt/min, FR 4, al mostrar el paciente VT >5ml/kg, FR 10 y SpO₂ >92% se extuba.

Pasará el paciente a la unidad de recuperación con mascarilla facial con apoyo respiratorio a 7lt por minuto y se anotará el estado de conciencia de acuerdo a la escala de RASS y tiempo de estancia en dicha unidad hasta su egreso a hospitalización.

X. LIMITE DE TIEMPO Y ESPACIO

a) Límite de espacio:

La siguiente investigación se realizó dentro de las salas de quirófano en el Hospital general Zona Norte de la Cd de Puebla.

b) Límite de tiempo:

Se establecen dos límites de tiempo:

1. El primero corresponde al año 2017 tiempo durante el cual se aplicará ventilación mecánica y se llenará la hoja de recolección de datos a los pacientes incluidos en el estudio.
2. El segundo corresponde al tiempo durante el cual se realizara la elaboración del protocolo, el procesamiento, análisis de la información y redacción de trabajo de tesis, dividido en dos periodos de tres meses para el protocolo y la tesis respectivamente y de acuerdo al siguiente cronograma.

XI. RESULTADOS

La muestra del estudio estuvo conformada por 40 pacientes, por lo que $n=40$ es 100% de los cuales 17 (42.5%) fueron del género masculino y 23 (57.5%) del femenino, el promedio de edad de la muestra estudiada fue de 29.93 ± 22.12 .

Tabla 1. Distribución porcentual respecto a género

	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	17	17%
Femenino	23	23%
Total	40	40%

Fuente: Población usuaria del HGZN 2017, $n=40$

Tabla 2. Distribución descriptiva respecto a la edad

	n	Rango	Minimo	Máximo	Media	varianza
Edad	40	17	18	35	25	144.5

Tabla 3. Análisis Porcentual de la Evaluación ASA

ASA	Frecuencia	Porcentaje
I	32	80%
II	6	15%
III	2	5%
Total	40	100%

Tabla 4. Análisis Porcentual de ASA II

Patología cronicodegenerativas	Frecuencia	Porcentaje
Hipertensión	1	2.5%
Sobrepeso	5	12.5%

Tabla 5. Análisis porcentual de ASA III

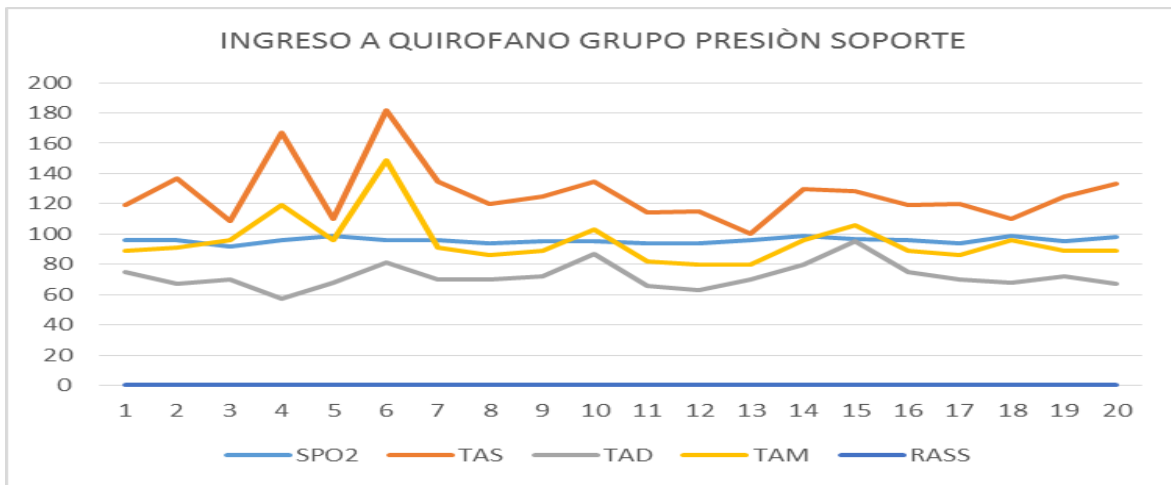
Patología Cronicodegenerativas	Frecuencia	Porcentaje
DM descontrolada	1	2.5%
Obesidad	1	2.5%

Tabla 6. Análisis Porcentual del tipo de cirugía abdominal realizada

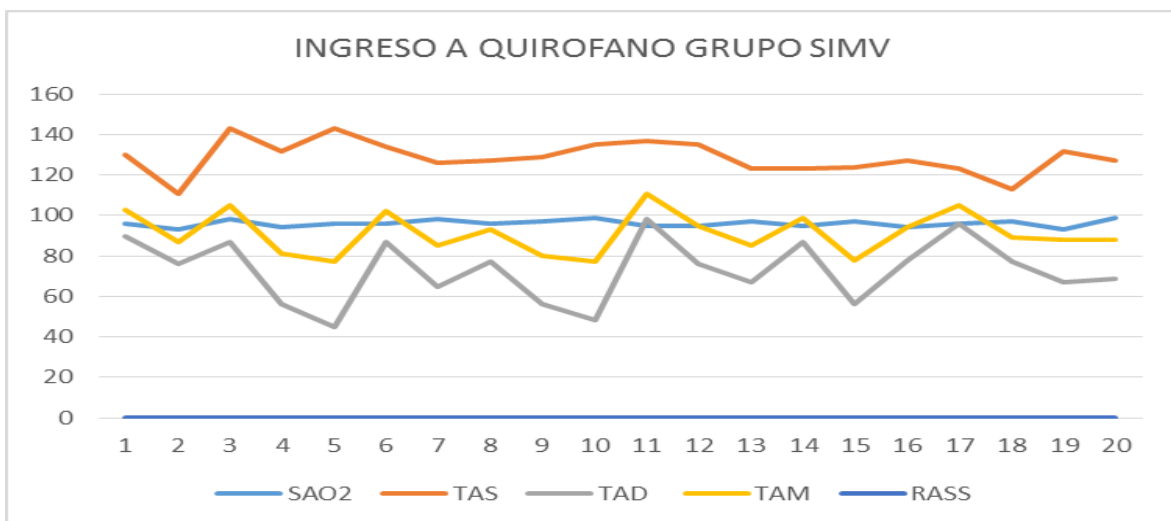
Cirugía	Frecuencia	Porcentaje
Colecistectomía	40	100%

Representación gráfica de los cuatro momentos evaluados en el estudio realizado.

1.- Ingreso a quirófano

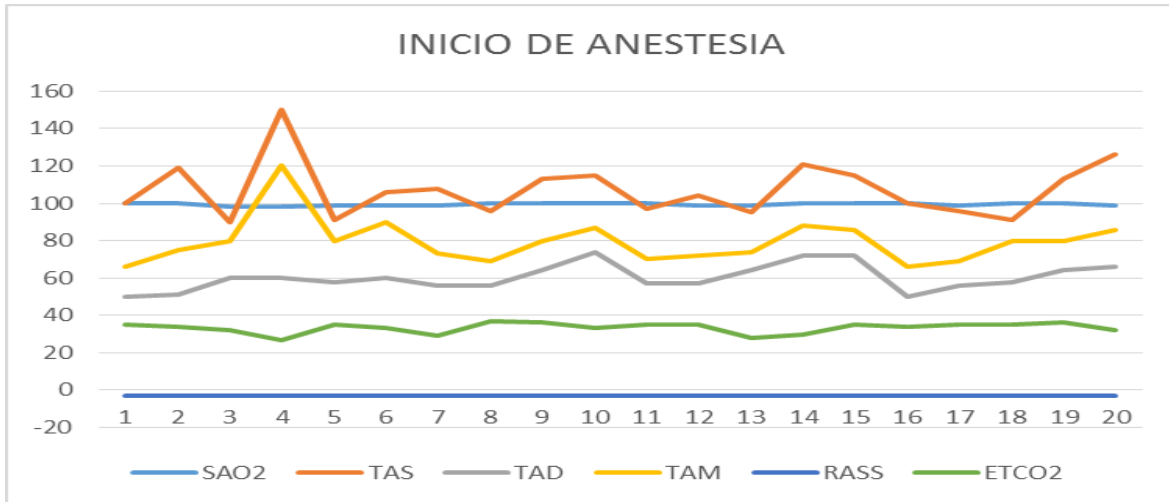


Grafica 1.1 Grupo A (PS)

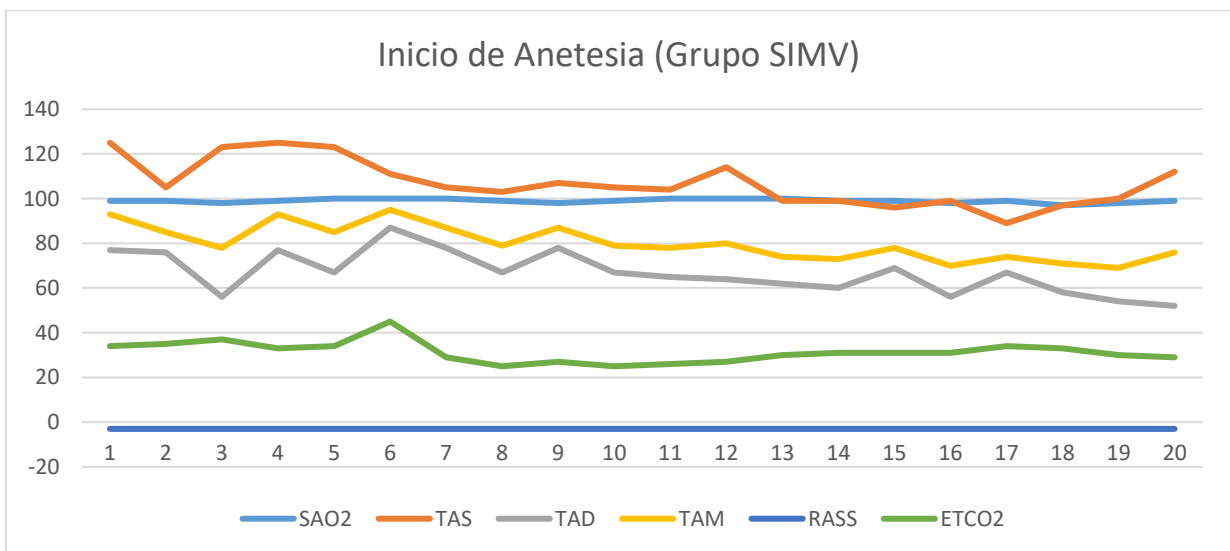


Grafica 2.1 Grupo B (SIMV)

2.- Inicio de procedimiento anestésico

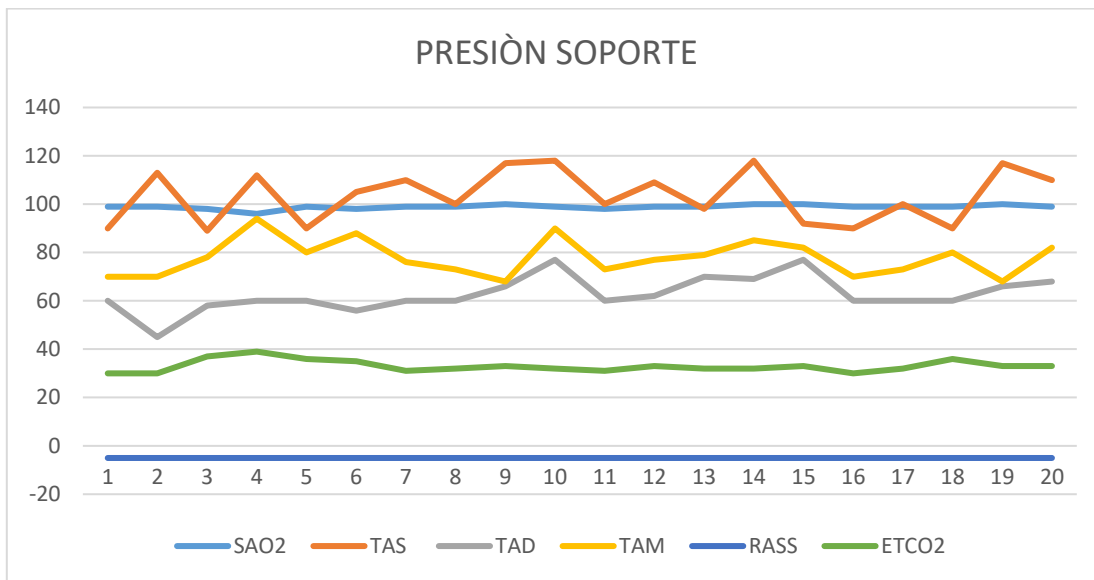


Grafica 2.1 Grupo A

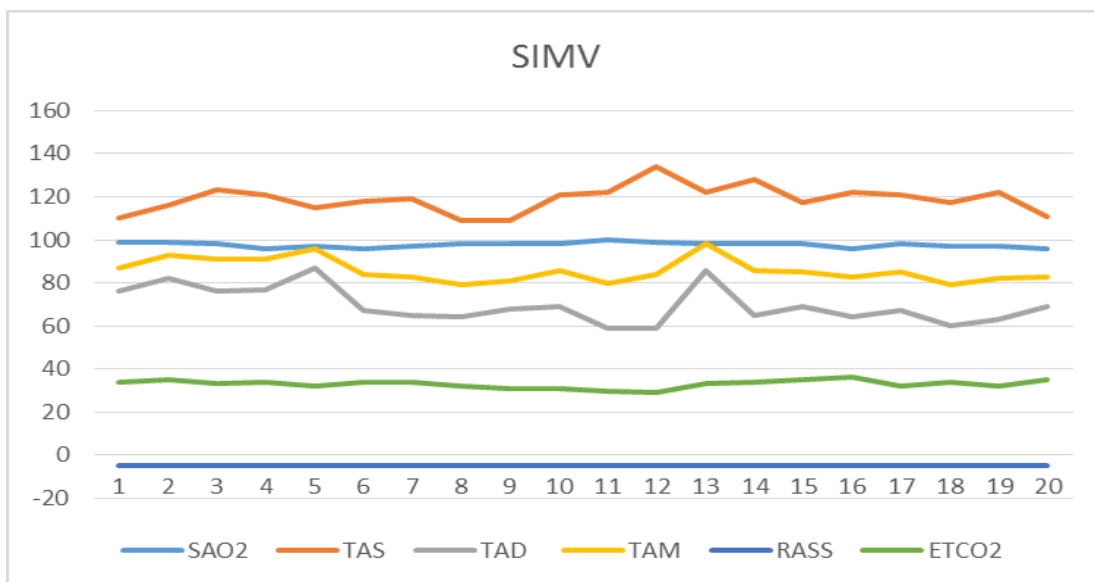


Grafica 2.2. Grupo B

3.- Termino de procedimiento quirúrgico (CAMBIO DE MODO VENTILATORIO)

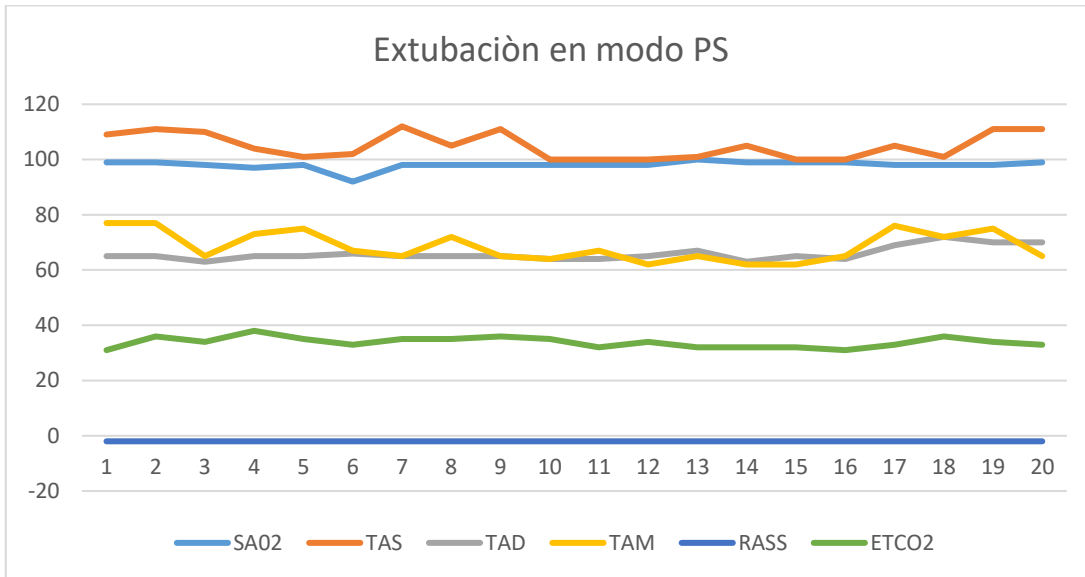


Grafica 3.1. Grupo A

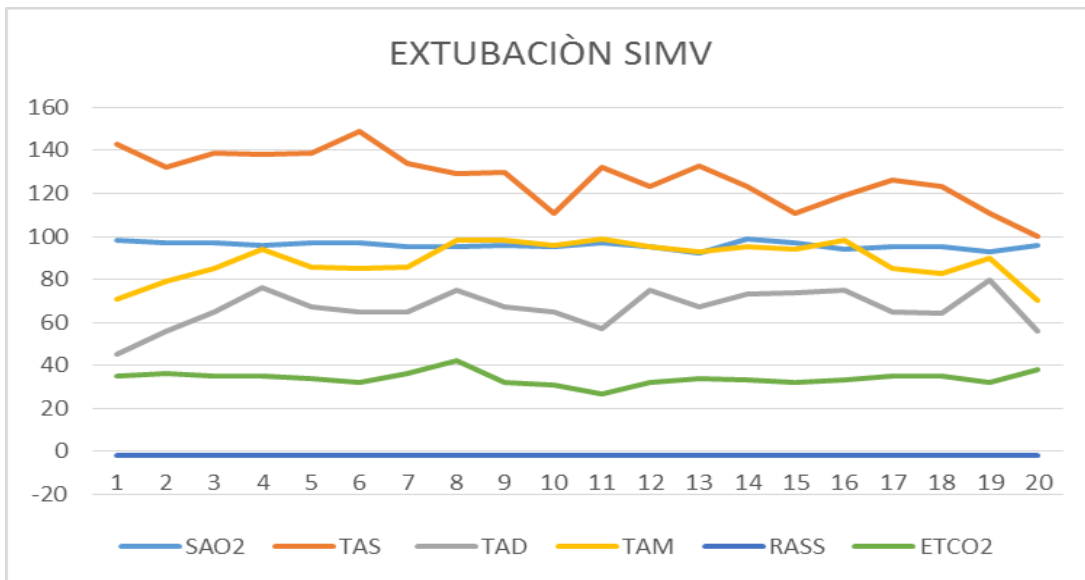


Grafica 3.2. Grupo B

4.- Termino de procedimiento anestésico (Extubación)

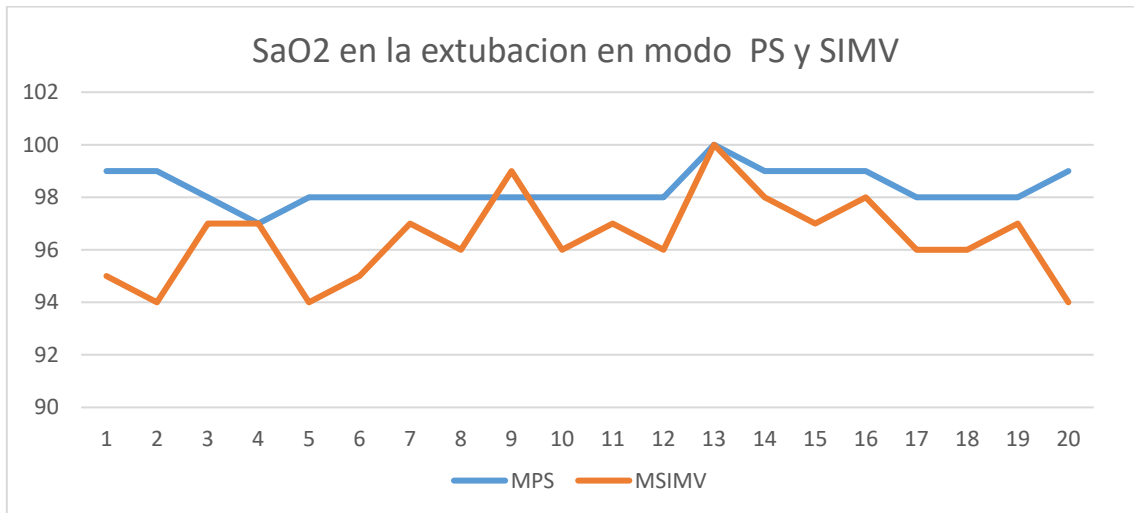


Grafica 4.1 Grupo A



Grafica 4.2 Grupo B

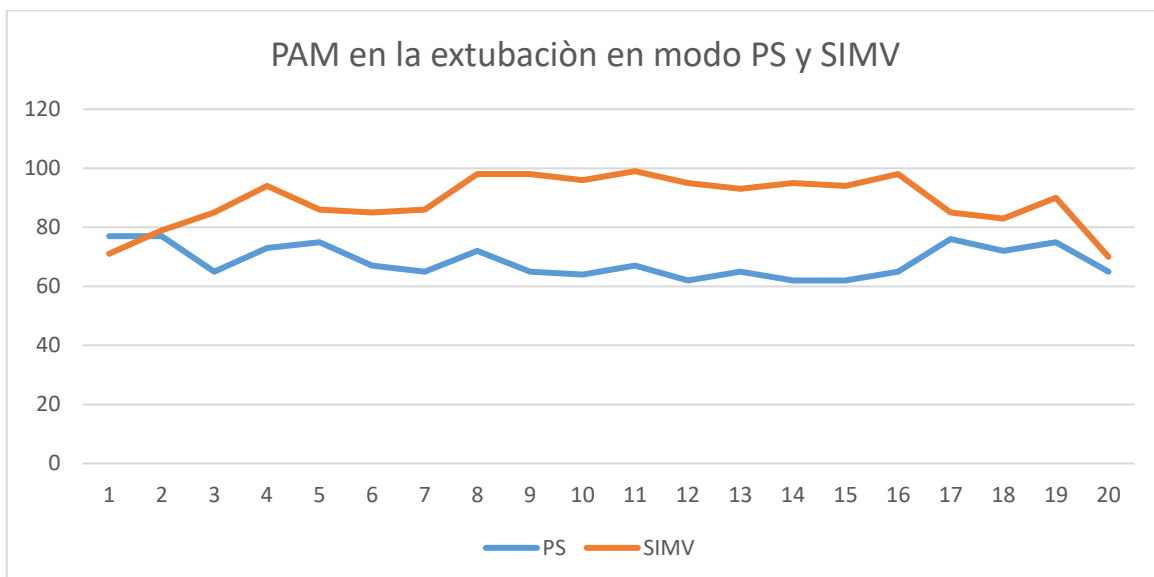
1.- Diferencias entre SaO2 a la extubación en modo presión soporte y SIMV



Grafica 1.1 Relación grupo A y Grupo B en SaO2

En esta grafica se puede apreciar los parámetros de Saturación de oxígeno por pulsoximetría en donde se aprecia una media de 98.3, varianza de 0.4500, observación 20, $P(T \leq t)$ dos colas: 0.0000.

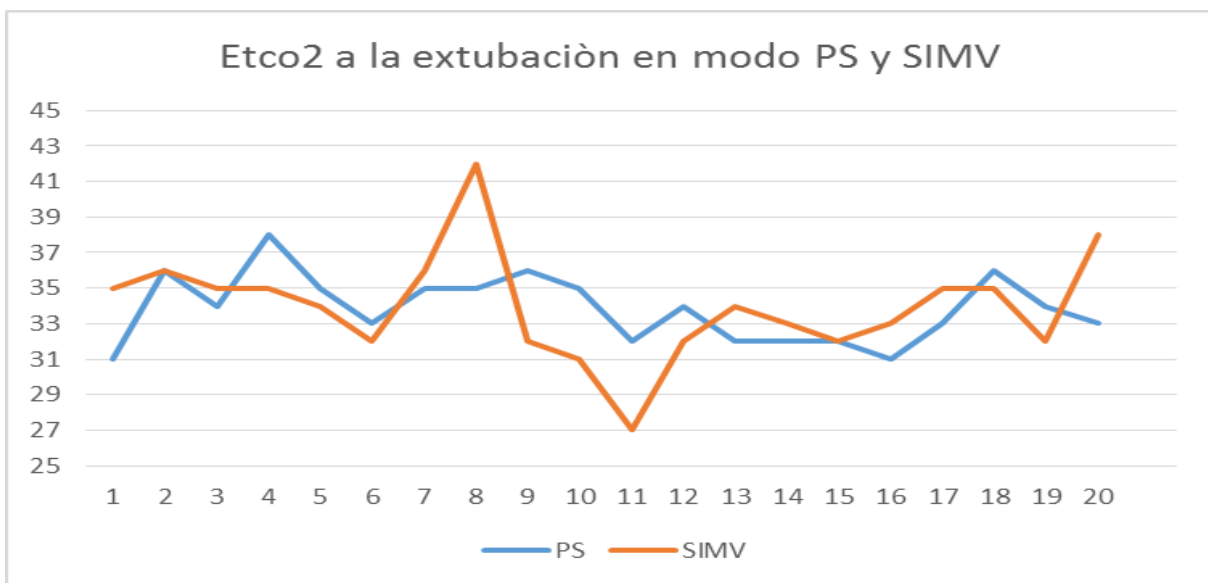
2.- Presión arterial media (PAM) en la extubación en modo PS Y SIMV



Grafica 2.1 Relación grupo A y grupo B en Presión arterial media (PAM)

En esta grafica se aprecia los cambios cardiovasculares a la extubación, midiendo como parámetro la PAM en donde en los diferentes modos ventilatorios, mostrándose una media en la variable 1 (PS) de 68.5 y en variable 2 (SIMV) de 89, varianza 29.2 y 74.6 respectivamente. Estadístico t:-7.6116, $P(<=t)$ dos colas:0.0000.

3.- Variación en EtCO2 a la extubación en PS y SIMV



Grafica 3.1. Relación grupo A y grupo B en EtCO2

En esta grafica podemos apreciar que valor de EtCO2 a la extubación en los diferentes modos ventilatorios: variable 1 (PS) media: 33.8, varianza 3.6, observación:20, estadístico t -0.1446, $P(T<=t)$:0.4433, valor crítico:1.7.

Variable 2 (SIMV) media: 33.9.

XV. CONCLUSIONES

A lo largo de la presente investigación logro demostrarse como en los últimos artículos publicados, los mínimos cambios cardiovasculares y respiratorios y disminución de reintubación en pacientes extubados bajo la modalidad presión soporte. Los anestesiólogos deben comprender estas nuevas técnicas de ventilación y apreciar los matices en los algoritmos ventilatorios. La decisión de aplicar una modalidad particular de ventilación, sin embargo, debe basarse en una comprensión de la fisiología subyacente. Solo porque una nueva modalidad haga lo que dice hacer, no quiere decir que sea más útil, que las modalidades existentes. Desafortunadamente no existen datos suficientes que apoyen la efectividad de cualquier modalidad ventilatoria de destete en pacientes bajo anestesia general balanceada. Cuando el ventilador se usa para destetar, la elección de una modalidad de destete en particular se determina casi siempre por la experiencia del médico tratante, preferencias institucionales y la disponibilidad de ventiladores o modalidades específicas.

Una de las limitaciones en la presente investigación es que en la unidad médica donde se llevó acabo el estudio, solo se cuenta en la sala 4 de quirófano con una máquina de anestesia plarre, que nos ofrece los cinco modos ventilatorios, por lo tanto la muestra fue a conveniencia y limitación del investigador.

XVI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Tobin Martin J. Principles and Practice of Mechanical Ventilation. Second Edition. Philadelphia: Mc Graw Hill, Inc. 2006. Pp 201-315
2. Jesús F. Rocha. Relutamiento alveolar en pacientes oncológicos, ANESTESIOLOGÍA EN ONCOLOGÍA, Vol. 33. Supl. 1, Abril-Junio 2010. Pp S163-S166
3. Robert L. Chatburn. Fundamentals of mechanical ventilation. First edition. Ohio. Mandu press LTD. 2003. Pp 4-8
4. Jack J. Haitzma. Physiology of Mechanical Ventilation. University of Toronto. Crit Care Clin 23 (2007) 117–134
5. Maj. Manu Chopra. Recent innovations in mechanical ventilatory support. The Journal of Association of Chest Physicians | Jul-Dec 2014 | Vol 2 | Issue 2. Pp 57-61
6. Gerardo Ferrero. Modos ventilatorios en ventilación no invasiva. Consenso Chileno de Ventilación no invasiva. Rev Chil Enf Respir 2008; 24: 240-250
7. Isabella M. Urrutia. Ventilación mecánica. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca. Julio 22 de 2006. Pp 1-20
8. West JB. Respiratory Physiology – The Essentials Seventh Edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins 2005.
9. Carin A. Hagberg. Extubación del paciente perioperatorio con una vía aérea difícil. Colombian Journal of Anesthesiology. Elsevier. 2014;4 2(4):295–301
10. M. Popat. Difficult Airway Society Guidelines FOR Management of tracheal extubation. Anaesthesia. Guías DAS. 2012, 67. Pp 318-340

11. West JB. Respiratory Physiology – The Essentials Seventh Edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins 2005.
12. Guyton AC. Hall JH: Textbook of Medical Physiology. Eleventh Edition Philadelphia, Elsevier 2006.
13. Mancini M. Zavala E, Mancebo J, et al: Mechanisms of pulmonary gas Exchange improvement during protective ventilatory strategy in acute respiratory syndrome. Am J Respir Crit Care Med 2001; 164: 1448-53
14. Hess DR, Bigatello LM: The chest wall in acute lung injury/acute respiratory distress syndrome. Curr Opin Crit Care 2008; 14:94-102
15. Briel M, Meade M, Mercat A, et al: Higher vs Lower positive end expiratory pressure in patients with acute lung injury and acute respiratory distress syndrome. JAMA 2010; 303: 865-73
16. John F. Butterworth. Mechanical ventilator support in 2006: Getting the most from. The American Society of Anesthesiologists. Pp 191
17. Carmen Ma de la Linde. La extubación de la vía aérea difícil. Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim. 2005; 52: 557-570
18. Fernando Gutiérrez Muñoz. Mechanical Ventilation. Acta Med Per 28(2) 2011. Pp 87-104
19. Silvia Coppola. Protective lung ventilation during general anesthesia: is there any evidence?. Critical Care 2014, 18:210
20. Manuel Méndez. Ventilación mecánica en anestesia. Rev. Méx. Anest. Y Reanim. Vol. 35. Supl. 1 Abril-Junio 2012 pp S202-S20

XV. ANEXOS

ANEXO 1 CONSENTIMIENTO INFORMADO HGZN



HOSPITAL GENERAL ZONA NORTE

“ BICENTENARIO DE LA INDEPENDENCIA “



CLAVE DE LA UNIDAD:

PLSSA015230

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL PROCEDIMIENTO ANESTÉSICO

Nombre del Paciente:		Fecha de nacimiento: ___ / ___ / ___	
Domicilio:		Tel: _____	
Edad:	Sexo: (M) (F)	Expediente:	No. Cama:
Servicio:		Fecha de valoración: ___ / ___ / ___	
Dx Preoperatorio:			
Cx Programada:			
Nombre de anestesiólogo:		Ced. Profesional:	
Nombre de residente:			

Yo _____ en pleno uso de mis facultades mentales y en mi calidad de paciente, o representante legal de este:

DECLARO EN FORMA LIBRE Y VOLUNTARIA LO SIGUIENTE:

RECONOZCO QUE EL/LA Dr. (A) _____ Me ha proporcionado información amplia, clara y precisa sobre el procedimiento anestésico que va a administrar para mi tratamiento quirúrgico.

Por medio de la presente manifiesto haber sido informado(a) sobre mi padecimiento y el tipo de procedimiento Anestésico y autorizo al médico anestesiólogo asignado a mi evento anestésico-quirúrgico a la aplicación de o las técnicas anestésicas asignadas. Esta carta está basada en las disposiciones sanitarias en vigor y no obliga al médico a realizar u omitir procedimientos cuando ello entrañe un riesgo para el (la) paciente.

1.- Entiendo que las complicaciones, aunque poco probables, son posibles, y pueden ser desde leves hasta severas. Todas ellas pudieran causar secuelas permanentes e incluso llevar al fallecimiento.

2.- El Beneficio que obtendré, será que se pueda llevar a cabo el procedimiento diagnóstico y/o quirúrgico, sin dolor, para mejorar mi estado de salud. Probables complicaciones: Respuesta adversa y/o Anafilaxia a los medicamentos y hemoderivados. Imposibilidad para ventilar adecuadamente al paciente con posibilidad de traqueostomía. Hipoxia, daño orgánico, paro cardiorespiratorio y muerte. Broncoaspiración Hipotensión, dolor en la zona de punción, punción de duramadre y cefalea postpunción. Daño neural transitorio o permanente parestesias, ruptura de catéter epidural, raquia masiva, hematoma subdural. Existencia de enfermedades como diabetes, hipertensión, cardiopatía, edad avanzada, anemia y obesidad “ el riesgo anestésico es mayor”.

3.- Entiendo también que todo acto médico implica una serie de riesgos que pueden deberse a mi estado de salud, alteraciones congénitas o anatómicas que padezca, mis antecedentes de enfermedades, tratamientos actuales y previos, a la técnica anestésica o Quirúrgica, al equipo médico utilizado y/o a la enfermedad que condiciona el procedimiento médico o quirúrgico al que he decidido someterme.

4.- Estoy consciente de que puedo requerir de tratamientos complementarios que aumenten mi estancia hospitalaria con la participación de otros servicios o unidades médicas.

5.- Se me ha explicado que en mi atención pudieran intervenir médicos en entrenamiento de la especialidad de Anestesiología, pero siempre bajo la vigilancia y supervisión de mi Médico Anestesiólogo. (SOLO PARA HOSPITALES CON RESIDENTES)

6.- Se me ha informado que de no existir este documento en mi expediente, no se podrá llevar a cabo el procedimiento planeado.

7.- Que existe la posibilidad de que mi procedimiento anestésico se retrase e incluso se suspenda por causas de fuerza mayor (urgencia).

8.- Que se me ha informado que el personal médico de este servicio cuenta con amplia experiencia, con equipo electrónico para mi cuidado y manejo durante mi procedimiento y aun así no me exime de presentar complicaciones.

9.- Que soy responsable de comunicar mi decisión y lo antes informado a mi familia.

10.- Que con el fin de facilitar mi recuperación me comprometo a acudir a mi revisión médica cuando se me indique; o en el caso de presentar alguna molestia o duda sobre este procedimiento anestésico.

En virtud de estar aclaradas todas mis dudas, DOY MI CONSENTIMIENTO para que mi persona o representado, pueda ser anestesiado con los riesgos inherentes al procedimiento y autorizo al anestesiólogo para que de acuerdo a su criterio, cambie la técnica anestésica intentando con ello resolver cualquier situación que se presente durante el acto anestésico-quirúrgico o de acuerdo a mis condiciones físicas y/o emocionales, no existiendo conducta dolosa ni culpa, puesto que he sido ampliamente informado.

Nombre del Médico.

Nombre del familiar responsable.

Nombre del (a) paciente.

Firma y matricula del Médico.

Firma del familiar responsable.

Firma del (a) paciente.

ANEXO 2

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS PARA TRABAJO DE TESIS

Efectos hemodinámicos y respiratorios a la extubación en modo presión soporte vs asisto-control y ventilación manual con presión positiva intermitente en pacientes adultos de 18-60 años sometidos a anestesia general balanceada en el Hospital General Zona Norte Puebla “Bicentenario de la Independencia”

Paciente : _____ Fecha: _____

Expediente: _____ Fecha de nacimiento: _____

Edad : _____ Sexo: FEM MASC Peso: Real: _____ Ideal: _____

Talla: _____ cm IMC: _____ kg/m2. ASA: _____

DX: _____

Cirugía Realizada: _____

Comorbilidad cardiaca: _____

Comorbilidad respiratoria: _____

Modo ventilatorio para realizar la extubación: _____

Ingreso a quirófano:

Hora: _____

Spo2: _____ TAS: _____ TAD: _____ TAM: _____

ETCO2: _____ RASS: _____

Inicio de anestesia:

Hora: _____

Spo2: _____ TAS: _____ TAD: _____ TAM: _____

ETCO2: _____ RASS: _____

Inicio de cirugía:

Hora: _____

Spo2: _____ TAS: _____ TAD: _____ TAM: _____

ETCO2: _____ RASS: _____

Final de cirugía:

Hora: _____

Spo2: _____ TAS: _____ TAD: _____ TAM: _____
ETCO2: _____ RASS: _____

Final de anestesia:

Hora: _____

Spo2: _____ TAS: _____ TAD: _____ TAM: _____
ETCO2: _____ RASS: _____

Presión pico: _____ presión plateau: _____

Volumen tidal: _____

Ingreso a la UCPA:

Hora: _____

Spo2: _____ TAS: _____ TAD: _____ TAM: _____
ETCO2: _____ RASS: _____

TIEMPO DE EXTUBACION: _____ TIEMPO DE INGRESO A LA UCPA: _____

TIEMPO TOTAL DE ANESTESIA: _____

ANEXO 3

ESCALA PROPUESTA POR LA AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS

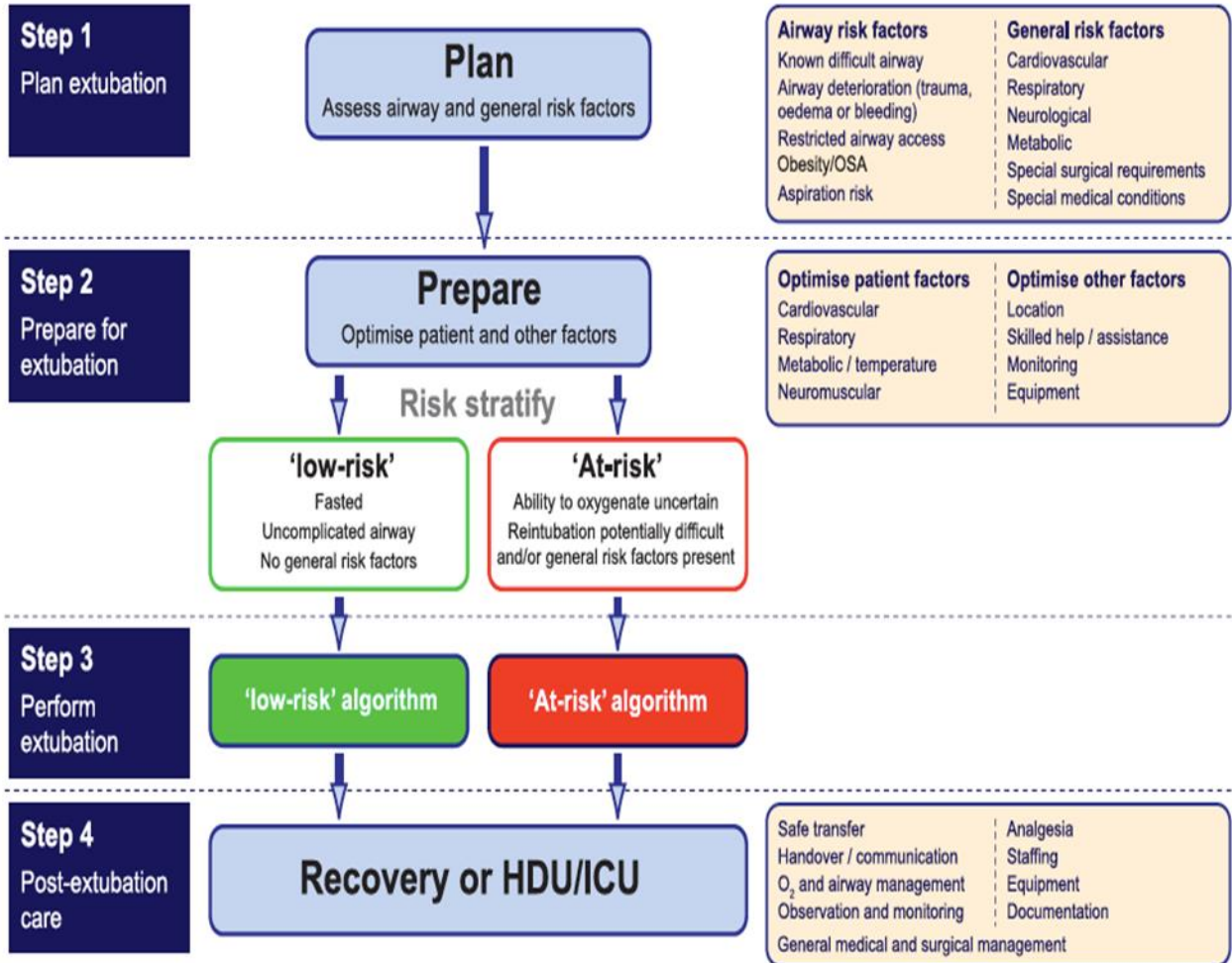
A S A

“ESTADO FISICO PREOPERATORIO”

ASA I. SANO
La enfermedad que causa la intervención quirúrgica se encuentra localizada. No produce repercusión orgánica generalizada, el individuo es por lo demás sano.
ASA II. ENFERMEDAD GENERAL LEVE
El individuo presenta leve alteración orgánica, causada por la enfermedad que indica la operación quirúrgica o por otro procedimiento coexistente. Ej. Bronquitis crónica, Gran obesidad, Paciente senil o Recién nacido, Hipertensión y anemia.
ASA III. ENFERMEDAD GENERAL GRAVE
Grave repercusión orgánica generalizada. Ej. DM con insuficiencia circulatoria, periférica, IAM enfisema pulmonar agudo.
ASA IV. ENFERMEDAD GENERAL MUY GRAVE QUE PONE EN PELIGRO LA VIDA.
Insuficiencia cardíaca, hepática, renal o pulmonar.
ASA V. PACIENTE MORIBUNDO.
Que no se espera que sobreviva 24 horas con o sin cirugía.

ANEXO 4

ALGORITMO DE EXTUBACIÓN



ANEXO 5

CRONOGRAMA DE ESTUDIO

Actividad	Mes	Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septbre				Octubre				Novbre				Dicbre				Enero			
	Sem	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Presentación de protocolo				X	X																																
Captación de pacientes						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
Periodo de Mediciones						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
Recoleccion de datos																										X	X	X	X								
Análisis y estadísticas																										X	X	X	X	X	X	X	X				
Presentación y resultados																														X	X						
Tesis terminada																																		X	X	X	X