



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

Utilidad de la preoxigenación a través de cánula nasofaríngea durante la Inducción de secuencia rápida en paciente con riesgo de aspiración pulmonar en el Hospital Juárez de México en el periodo de septiembre de 2019 a mayo 2020

TESIS

**Para obtener el título de:
especialista en ANESTESIOLOGIA**

PRESENTA:

Dr. Christiam Mauricio Maya Marcillo

JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA:

Dr. José Antonio Castelazo Arredondo

ASESOR DE TESIS

Dra. Clara Hernández Bernal

Facultad De Medicina, Ciudad Universitaria, CD. MX. 2020





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

HOJA DE AUTORIZACIÓN



DR. JAIME MELLADO ABREGO
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO
UNIDAD DE ENSEÑANZA
POSCRADO

DR. VICTOR MANUEL FLORES MÉNDEZ
JEFE DE POSGRADO

DR. JOSÉ ANTONIO CASTELAZO ARREDONDO
JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA

DRA. CLARA HERNANDEZ BERNAL
DIRECTORA Y ASESORA DE TESIS

Estudio aprobado por el comité de ética medica con registro HJM 0747/20-R

DEDICATORIA

Primero que todo a Dios y la Virgen María Rosa Mística, quienes fueron los que me ayudaron a conseguir todos los instrumentos para poder finalizar satisfactoriamente este propósito de mi vida.

A mi Madre Myriam Stella Marcillo Villota, quien me enseñó el valor de la bondad, tenacidad, esfuerzo y sacrificio que se necesitan para alcanzar cualquier propósito tallado en nuestra vida diaria, que hace de mí un motor de vida para poder continuar y dar el mejor ejemplo en esta sociedad.

A mi esposa y mi hijo quienes no solo estudiaron conmigo hasta la alborada, sino que también fueron el impulso para seguir adelante cuando sentía desfallecer.

A mis tías y tíos maternos quienes fueron los que cimentaron todos los valores que una persona digna puede obtener para finalizar una etapa de la vida de la cual guardaras maravillosos recuerdos.

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría agradecer en estas líneas la ayuda que muchas personas y colegas me han prestado durante el proceso de investigación y redacción de este trabajo. En primer lugar, quisiera agradecer a mi tutora, Clara Hernández Bernal, quien fue la compañía durante todo mi proceso de tesis y mi acompañante incondicional después del fallecimiento de mi Madre, por haberme orientado en todos los momentos que necesité sus consejos.

Así mismo, deseo expresar mi reconocimiento al Doctor José Antonio Castelazo jefe de anestesiología y todo el equipo de anesestiólogos, personal de enfermería y demás integrantes, por las facilidades prestadas para llevar a cabo el desarrollo de este arduo trabajo.

Tabla de contenido

Tabla de contenido	1
1. RESUMEN PROTOCOLO DE INVESTIGACION	3
2. MARCO TEORICO	4
2.1.1 Preoxigenación	4
2.2.1 Preoxigenación a Través De Cánula Nasofaríngea.	7
2.3.1 Inducción De Secuencia Rápida:	8
2.4.1 Paciente Con Riesgo De Aspiración Pulmonar	9
4. JUSTIFICACION	12
5. PREGUNTA DE INVESTIGACION	13
6. OBJETIVOS	14
Objetivo General:	14
Objetivos Específicos:	14
7. METODOLOGIA	15
Diseño De La Investigación	15

Población De Estudio	15
Criterios De Selección:.....	15
Tamaño De Muestra	17
Variables Del Estudio:.....	17
Análisis Estadístico:	19
Recursos Materiales.....	19
Recursos Humanos:	20
Presupuesto:.....	20
Aspectos Éticos:	20
8. RESULTADOS	22
Procedimiento De Preoxigenación:	23
9. DISCUSIÓN	
10. CONCLUSIONES.....	32
11. RECOMENDACIONES.....	33
REFERENCIAS.....	34
ANEXOS.....	36
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES AÑO 2019 - 2020.....	41

1. RESUMEN PROTOCOLO DE INVESTIGACION

Los pacientes en riesgo de aspiración pulmonar que requieren manejo de la vía aérea pueden tener mayores tasas de eventos hipoxémicos agudos, debido a la patología pulmonar subyacente, las altas demandas metabólicas, el impulso respiratorio insuficiente, la obesidad o la incapacidad de proteger sus vías respiratorias contra la aspiración. Durante la oxigenación previa, la administración de oxígeno nasal de alto flujo, además de una mascarilla de no reinhalación, puede aumentar significativamente el oxígeno inspirado efectivo. De manera similar, con la apnea creada por los procedimientos de intubación de secuencia rápida, la misma cánula nasal de alto flujo puede ayudar a mantener o aumentar la saturación de oxígeno durante los esfuerzos para asegurar la intubación oral. Por tanto, el uso de oxígeno nasal durante la oxigenación previa y durante la apnea puede prevenir la hipoxia antes y durante la intubación, prolongando el tiempo de apnea seguro y mejorando el éxito de la maniobra en el primer intento.

La justificación de la oxigenación apneica gira en torno a la capacidad fisiológica con respecto a la toma continua de oxígeno por los alvéolos a través de un proceso pasivo sin proporcionar ventilación, Durante la laringoscopia, la oxigenación apneica puede proporcionarse como suministro continuo de oxígeno a lo largo de la intubación con cánulas nasales, catéteres nasofaríngeos y laringoscopios convencionales.

2. MARCO TEORICO

En los últimos años ha incrementado sustancialmente las actividades anestésicas en pacientes que se consideran estomago lleno y así mismo se ha creado un reto para el especialistas de anestesiología la atención de dichos pacientes los cuales son abordados de diferentes maneras exponiéndose al riesgo de aspiración pulmonar del contenido gástrico, sin embargo en la literatura se han dado varias recomendaciones acerca del abordaje para preoxigenar a estos individuos muchos de los cuales hacen hincapié en la secuencia de inducción rápida la cual implica un proceso ordenado de eventos que termina con el aseguramiento de la vía aérea de los pacientes y reduciendo la posibilidad de presentar complicaciones derivadas de la hipoxemia, dentro de muchas otras como por ejemplo: bronco aspiración, intubación esofágica, lesión de la vía aérea, etc. El objetivo de esta investigación es establecer la efectividad de la maniobra y evaluar sus posibles riesgos para ulteriormente ofrecer recomendaciones que sean de interés para el sistema sanitario y finalmente reducir las probabilidades de dificultad en los pacientes subsidiarios de esta práctica.

2.1.1 Preoxigenación

2.1.2 Definición: La preoxigenación (PO) en la especialidad de anestesiología consiste en la administración de oxígeno (O₂) a un sujeto con concentraciones de oxígeno al 100% con el fin de evitar la hipoxemia durante la inducción anestésica, para aumentar las reservas de O₂ corporal en especial la capacidad residual funcional (CRF), retardando así la aparición de hipoxemia durante la fase de apnea y de las maniobras de Intubación.¹

2.1.3 Principios de la PO: En una persona adulta de peso normal 70 kg, el consumo de O₂ en reposo es de alrededor de 3 ml/kg/min, o 200-250 ml/min. Durante la apnea, las reservas de oxígeno movilizables, situadas principalmente en los pulmones y en la sangre, se terminan rápidamente. Un sujeto respirando aire ambiente dispone de una reserva de oxígeno de 1,0-1,5 litros; de ella, la mayor parte está unida con la hemoglobina en los eritrocitos. Si se le realiza una PO, la mayor parte del oxígeno suplementario se almacena en la CRF.

Esto crea una reserva de oxígeno que se puede utilizar antes de agotar el oxígeno ligado a la hemoglobina, con lo que aumenta así la duración de la apnea antes de la desaturación (SaO₂ ≤ 90). Por último, cuando el volumen pulmonar es igual a la CRF, la fracción alveolar de O₂ es de alrededor del 16% en los pacientes que inspiran aire y del 95% en los que inspiran O₂; el dióxido de carbono (CO₂) ocupa el 5% disponible. La inspiración de O₂ al 100% aumenta sólo mínima-mente el contenido de O₂ de la sangre, ya que la hemoglobina está prácticamente saturada al 100% cuando se inspira aire, y el O₂ no se disuelve bien en el plasma.

El intervalo de tiempo de espera para conseguir una desnitrogenación total y sustituir el volumen de nitrógeno alveolar por un volumen equivalente de O₂ con fracción alveolar de O₂ del 95% se ha establecido en una media de 7 minutos, sin embargo, esta desnitrogenación sigue una curva logarítmica, y más allá del tercer minuto, el efecto sobre el nitrógeno y el O₂ es casi nulo.²

2.1.4 Monitorización de la PO: La pulsioximetría no permite evaluar la PO, ya que la saturación de oxígeno (SAO₂) no es un indicador de la reserva de O₂, teniendo en cuenta que a partir de 160 mmhg de presión arterial de O₂, la SAO₂ alcanza un valor del

100%, lo que se consigue en alrededor de 15 segundos, pero esto corresponde a un aumento muy pequeño de las reservas en O_2 del organismo. En cambio, la SAO_2 de O_2 es la monitorización más adaptada al período de apnea. La velocidad de desaturación es un buen criterio de tolerancia a la apnea y de calidad de la PO.^{1,2} Más interesantes son las fracciones espiradas de nitrógeno y/o de O_2 , que permiten el acceso no a todas las reservas de O_2 , pero sí a su componente esencial, que es la CRF. De este modo, la fracción de fin de espiración o tele-espiratoria del O_2 es un buen reflejo del O_2 alveolar. Además, el contenido en nitrógeno y en O_2 de la CRF evoluciona de forma paralela al conjunto de las reservas del organismo.

Si se considera que la fracción alveolar de CO_2 es del 5% y si se desprecia la presión de agua, una fracción del 95% corresponde a una oxigenación alveolar total. Una fracción espirada de O_2 de 90% indica una oxigenación alveolar del 95%. En todas las situaciones en las que existe una disminución de la CRF como por ejemplo la obesidad, embarazo, etc., el tiempo de obtención de una fracción espirada de O_2 superior al 90% es más rápido. Por lo tanto, esto no debe conducir a interrumpir prematuramente la PO. Una PO prolongada permite aumentar la duración de la apnea sin desaturación a través del O_2 disuelto y los depósitos tisulares del mismo, incluso aunque sea difícil determinar con precisión los efectos del O_2 almacenado sobre la duración de la apnea antes de la desaturación.³

2.2.1 Preoxigenación a Través De Cánula Nasofaríngea.

2.2.2 Definición: Método de PO apneica que se utiliza para asegurar inicialmente la permeabilidad de las vías aéreas en una persona inconsciente, que puede emplearse en pacientes que conservan los reflejos de la pared posterior de la faringe, con la finalidad de mantener una adecuada ventilación y oxigenación tisular.^{4,7}

2.2.3 Contraindicaciones: aunque no se ha realizado estudios aleatorios tipo ensayos clínicos de gran impacto, la cánula nasofaríngea no debería ser utilizada en pacientes con agitación psicomotora que por lo general son poco colaboradores, claustrofóbicos, obstrucción de vía aérea superior como por ejemplo tumoraciones, mal formaciones arteriovenosas de la vía aérea superior, inestabilidad hemodinámica y fracturas de base de cráneo que en ultimas podría crear recorrido falso sobre la instauración del dispositivo.⁵

2.2.4 Ejecución de la preoxigenación con cánula nasofaríngea: La cánula nasofaríngea va desde la región nasal hasta la base de la lengua, pasando por las paredes nasales y oro-faríngea posteriores. Se compone de tres elementos: la brida o cuello, la cánula propiamente dicha y la punta (o bisel). La brida o cuello es el extremo alargado en forma de cucurucho que retiene la cánula e impide que se adentre más en las vías respiratorias. La sección hueca de la cánula permite el paso del aire a la hipofaringe. La punta o bisel es la abertura situada en el extremo distal del tubo. Según varios estudios y una meta análisis realizado en el año 2017 se prefiere colocarla al paciente ligeramente sedado para evitar la molestia durante el paso a través de las narinas, o también cuando se ha llevado a cabo la inducción de secuencia rápida como es el caso de nuestro proyecto. Cuando la cánula está bien insertada y es del tamaño adecuado se puede ver la punta descansar detrás de la base de la lengua, para

finalmente aumentar la SAO₂ durante los eventos interrogatorios, disminuyendo así la hipoxemia, sus trascendentales consecuencias y un aumento de la intubación de primer paso exitosa.⁶

2.3.1 Inducción De Secuencia Rápida:

2.3.2 Definición: Método para lograr un rápido control de la vía aérea y minimizar el riesgo de regurgitación y aspiración de contenido gástrico. La inducción intravenosa de anestesia, con la aplicación de presión cricoides, es seguida rápidamente por la colocación de un tubo endotraqueal asegurando la vía aérea de un sujeto.^{7,14}

2.3.3 Indicaciones de inducción de secuencia rápida:

Cuadro 1

Indicaciones de ISR

Paciente con tiempo de ayuno desconocido y/o inmóvil. (pacientes politraumatizados, cirugía de emergencia, estado de resucitación, nivel de conciencia deteriorado)
Paciente con reflujo gastroesofágico conocido como ejemplo hernia hiatal
Condiciones que retardan el vaciamiento gástrico como ejemplo gastroparesis autonómica (diabetes, enfermedad de Parkinson, etc.)
Historia de colocación de banda gástrica, dolor severo y/o reciente administración de opioides para el control del mismo
Embarazo desde el segundo trimestre en adelante

Tomado de rapid sequence induction, anaesthesia of the week. Rescatado de

(https://www.wfsahq.org/components/com_virtual_library/media/fd18fa791fa406e81e195fe12cb59ff9-331-Rapid-Sequence-Induction.pdf)

2.4.1 Paciente Con Riesgo De Aspiración Pulmonar

2.4.2 Definición de aspiración pulmonar del contenido gástrico: La aspiración pulmonar peri operatoria de contenido gástrico regurgitante se define como la presencia de secreciones biliosas o partículas en el árbol traqueo bronquial. La aspiración pulmonar puede ocurrir en cualquier momento antes de la operación hasta 2 horas

después de finalizar la anestesia. El diagnóstico se realiza mediante el examen directo de la vía aérea, la evaluación broncoscopia del árbol traqueo bronquial o la imagen postoperatoria que demuestra infiltrados pulmonares no identificados previamente en la radiografía preoperatoria.⁸

2.4.3 Momento de la aspiración pulmonar: Se considera que los pacientes con el estómago lleno tienen un alto riesgo de aspiración pulmonar, que puede ocurrir antes o durante la inducción de la anestesia o al salir de la anestesia. La mayoría de los casos de aspiración pulmonar en adultos se producen durante la inducción de la anestesia, es decir, antes de la laringoscopia y la intubación traqueal en aproximadamente el 50% de los pacientes y solo el 29% durante la laringoscopia o durante y después de la emergencia de la anestesia. En la población pediátrica, la mayoría de los casos de aspiración pulmonar ocurren durante la inducción con un anestésico por inhalación o intubación traqueal sin un relajante muscular, y más del 30% ocurre durante la emergencia y la extubación.^{8,9}

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido a que el hospital Juárez de México es un hospital de referencia para muchos pacientes que se presentan con condiciones quirúrgicas ya sea urgentes o programadas que a su vez requieren suministro de anestesia general en la gran mayoría de los pacientes, algunos de cuales por las circunstancias pueden o no cumplir con el ayuno pertinente, se hace importante el uso de dispositivos costo - efectivos para garantizar un suministro de O₂ suficiente y seguro durante la Intubación orotraqueal previniendo posteriores desaturaciones que repercutan en la morbimortalidad de los mismos.

4. JUSTIFICACION

Ante la creciente dificultad que conlleva el ventilar a un paciente con estómago lleno, resulta de especial interés conocer cuáles son las modalidades de PO más útiles que permiten prevenir la hipoxia e hipoxemia, y las repercusiones sobre la salud en general derivadas de las anteriores circunstancias la actual investigación surge de la necesidad de hacer uso de la PO a través de cánula nasofaríngea en una inducción de secuencia rápida con el propósito de disminuir los efectos deletéreos derivados de la falta de aporte de O₂ a los diferentes órganos vitales de la economía corporal.

La investigación busca proporcionar información que será útil a toda la comunidad médica para mejorar el conocimiento sobre el alcance del problema en el hospital y las formas de prevenirlo.

Debido a que no hay información suficiente a nivel local sobre la utilidad de esta técnica, el presente trabajo es conveniente para garantizar un mayor conocimiento de estrategias no convencionales para lograr una PO que conlleve menos riesgo en este tipo de pacientes.

El trabajo cuenta con beneficio metodológico, para realización de futuras investigaciones clínicas que resulten comparables con la utilidad que genera dicho recurso y así mismo aportar datos epidemiológicos en cuanto a reducción de morbimortalidad.

5. PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuál es la utilidad de la preoxigenación a través de cánula nasofaríngea durante la Inducción de secuencia rápida en paciente con riesgo de aspiración pulmonar?

6. OBJETIVOS

Objetivo General:

- Demostrar si la PO con cánula nasofaríngea resulta útil en el mantenimiento de la SAO₂ durante la Inducción de secuencia rápida.

Objetivos Específicos:

- Registrar los valores de oximetría de pulso antes del inicio de ventilación mecánica invasiva
- Comprobar que la técnica de aplicación de la PO con cánula nasofaríngea durante Inducción de secuencia rápida es mejor en este tipo de pacientes.

7. METODOLOGIA

Diseño De La Investigación

Estudio con enfoque analítico experimental tipo Ensayo clínico Explicativo no controlado.

Población De Estudio

Este estudio se realizó en el Hospital Juárez de México en dos grupos en el grupo A conformado por 26 pacientes (entre 18 y 65 años de edad y ASA I y II) con riesgo de aspiración pulmonar a quienes se les realizo colocación de cánula nasofaríngea y el grupo B conformado por 24 pacientes (entre 18 y 65 años de edad y ASA I y II) sometidos a anestesia general bajo maniobra de Intubación orotraqueal convencional, de ambos géneros, que cumplan con los criterios de inclusión, no se solicita consentimiento informado ya que el riesgo es menor al mínimo.

Criterios De Selección:

Criterios de inclusión:

1. Pacientes entre 18 y 65 años de edad

2. Clasificación ASA I y II
3. Requerimiento de Intubación orotraqueal de secuencia rápida
4. Firma de aceptación de participación mediante carta de consentimiento informado

Criterios de no inclusión

1. Estado físico ASA mayor o igual a III.
2. Enfermedad respiratoria crónica
3. Cardiopatía isquémica
4. Insuficiencia cardíaca congestiva
5. Embarazo complicado
6. Traumatismo nasal y/o facial
7. Obstrucción nasal por cuerpos extraños
8. Lesión de cualquier etiología tumoral nasofaríngea
9. Trauma craneoencefálico severo evaluado por escala de Glasgow menor o igual a 8 puntos
10. Paciente que requiera Intubación despierto.
11. Paro cardiorrespiratorio.
12. Politraumatismo

Criterios de eliminación

1. Oximetría de pulso menor a 88% después de la PO.
2. Epistaxis uní o bilateral.
3. Alergia o contraindicación conocida al propofol, fentanilo, rocuronio o midazolam.

Tamaño De Muestra

De acuerdo a los datos recolectados en el Hospital Juárez de México a finales del año 2019 e inicios del 2020, a través de un muestreo por conveniencia para un alfa de 0.005, una potencia de 95%, una diferencia de medias de 5, el tamaño de la muestra se calculó con la formula $n = Z_{1-\alpha/2}^2 * (p*q) / e^2$, dando como resultado 50 pacientes por grupo, la muestra se tomó a conveniencia y se ingresaron 26 pacientes en el grupo A y 24 en el grupo B, con un total de 50 pacientes.

Variables Del Estudio:

Cuantitativas continuas: Tiempo de preoxigenación con cánula nasofaríngea y logro de intubación orotraqueal exitosa.

Cuantitativas discretas: Edad, peso y oximetría de pulso.

Cualitativas nominales dicotómicas: Género y presencia de enfermedad previa.

Variable dependiente: Saturación de oxígeno.

Variable independiente: Preoxigenación

Variables numéricas: Medidas de tendencia central, dispersión y comparativas.

Variables categóricas: Distribución de frecuencias.

Análisis Estadístico:

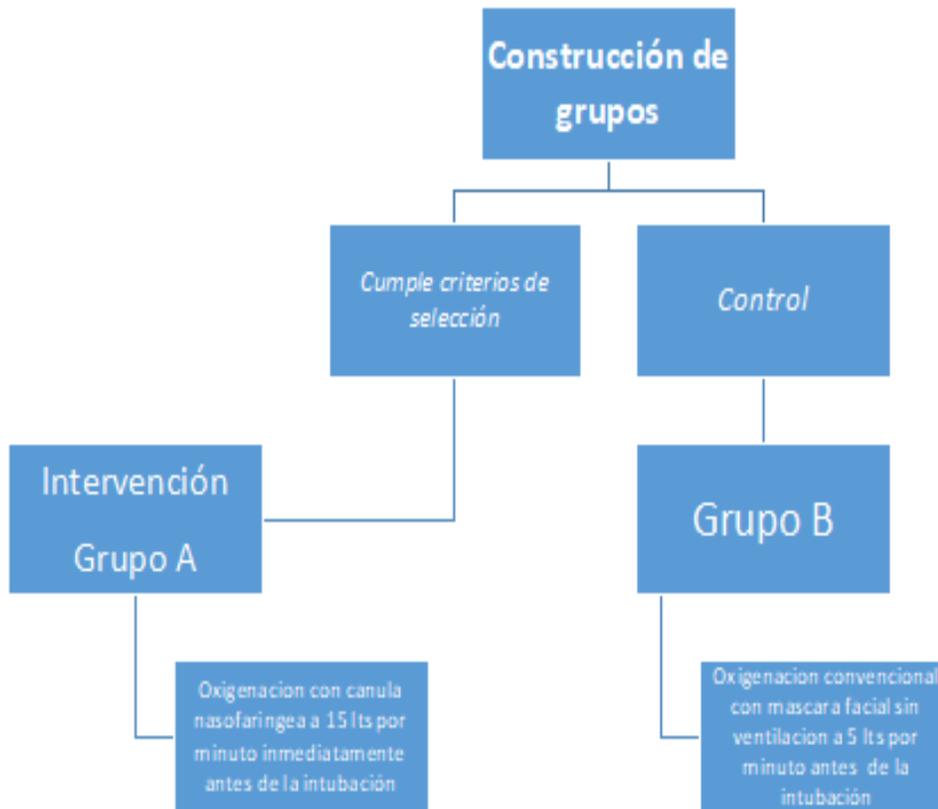


Fig. 1. Asignación de los grupos de estudio

Recursos Materiales:

- Cánula nasofaríngea
- Laringoscopio convencional
- Fármacos inductores

- Otros insumos: Solución parenteral para administración de fármacos intravenosos, jeringas, punzocat, equipo de venoclisis, formato de recolección de datos y papelería institucional.

Recursos Humanos:

- Medico anestesiólogo@ de base Hospital Juárez De México
- Residente de anestesiología a cargo del proyecto de investigación
- Personal de quirófano circulante

Presupuesto:

La ejecución de las maniobras de Intubación e integración de datos de PO en sus diferentes variantes son meramente clínicos ya que solo se necesitó evaluar al paciente y consignar los datos para llevar a cabo el análisis estadístico, por lo que no se recargaron gastos adicionales al paciente con este estudio. Es importante resaltar que no tenemos conflictos de intereses y que nuestro estudio no es financiado por terceros ni por entidades federativas ni de laboratorios farmacéuticos.

Aspectos Éticos:

El presente proyecto fue autorizado por el comité de bioética del hospital, respetando los acuerdos de la declaración de Helsinki y también lo declarado en la ley general de

salud título quinto capítulo único en relación a la investigación para beneficios de la salud y a los lineamientos internacionales para la ejecución de procedimientos de investigación en seres humanos.

8. RESULTADOS

Previa autorización por parte del comité de ética se realizó un estudio con 50 pacientes divididos en 2 grupos; grupo "A" (de intervención con edades entre 18 y 65 años) y grupo "B" con 24 integrantes (de control con edades entre 18 y 65 años), para un total de 50 pacientes, a los cuales se les valoro a parte de los datos antropométricos, la vía aérea, se indago acerca de enfermedades concomitantes previas y el tipo de cirugía que se someterían.

La población estudiada en el grupo A, integrado por 26 pacientes, de los cuales el 58% fueron mujeres (15) y el 42% fueron hombres (11) con edad promedio 46 años y desviación estándar (DE) +/-17. El grupo B fue integrado por 24 pacientes, siendo estos el 50% mujeres (12) y el 50% hombres (12), la edad promedio y DE fue de 30 +/- 9 respectivamente. El peso corporal promedio en kilogramos (kg) para el grupo A fue de 73 con una DE +/-13 y el grupo B 74 y DE +/-12.

En cuanto a la clasificación del estado físico preoperatorio (ASA), en el grupo A 58% fueron categoría I (15) y 42% categoría II (11), representando un total de 26 pacientes. Para el grupo B 16% fueron categoría I (4) y 84% categoría II (20), para un total de 24 individuos. Tabla 1.

El diagnostico asociado a la conducta quirúrgica del grupo A más frecuentes fueron las enfermedades relacionadas con el sistema abdominal 38% (10), seguidos de enfermedades de tracto uro-genital 31% (8), órganos de los sentidos 15% (4), del hueso 4% (1), del musculo 4% (1), de la piel 4%(1) y por último enfermedad del tórax 4% (1).

En el grupo B las enfermedades del sistema abdominal siguen siendo las más frecuentes con 46% (11), seguidas de las enfermedades de la piel 13% (3), del hueso 13% (3), policontusión 12% (3), del tracto uro-genital 8% (2), de la gestación 4% (1) y órganos de los sentidos 4% (1). Tabla 2.

Procedimiento De Preoxigenación:

Médicos anestesiólogos, así como residentes de último año de la especialidad realizaron todas las maniobras de PO, registrando de manera ordenada los datos obtenidos en cuanto a las variables implicadas en el registro estadístico.

Una vez los pacientes en quirófano se procedió a la colocación de O₂ por cánula nasal a 3 litros por minuto mientras se llevan a cabo los procesos de monitorización, instalación de vías intravenosas accesorias (si fuera requerido), preparación de medicación y realización de lista de chequeo.

Tabla 1

Características de los Sujetos			
		<u>GRUPO A</u>	<u>GRUPO B</u>
		<i>PCNF</i>	<i>PCV</i>
sujetos, n		26	24
Sexo, n (%)			
	Mujeres	15 (58)	12 (50)
	Hombres	11 (42)	12 (50)
Edad, media +/- SD		46 +/- 17	30 +/- 9
Masa corporal (kg), n (%) +/- SD		73 +/- 13	74 +/- 12
ASA, n (%)	I	15 (58)	4 (16)
	II	11 (42)	20 (84)

Fuente: Ficha de recolección de datos

Subsecuente se inició la inducción anestésica y la técnica de PO de acuerdo al respectivo grupo del paciente. La media de SAO₂ basal durante la PO fue de 94 +/- 2 DE en el grupo A (PCNF) y 94 +/- 4 DE en el grupo B (PCV) p= ,94. Después de la PO en los sujetos que recibieron PCNF antes de la Intubación, solo se observó un aumento significativo en la SpO₂ (de 97 a 98%, P= .005), mientras que no hubo diferencia en

SpO2 en sujetos que previamente recibieron PCV (P= .57). Sin embargo, en ambos grupos (A y B) al terminar la PO y lograr la Intubación orotraqueal exitosa no hubo diferencias significativas (P= ,94 vs ,59 respectivamente).

Tabla 2

Dx principal por enf, n (%)	PCNF	PCV
Policontusión	0 (0)	3 (12)
Abdominal	10 (38)	11 (46)
Piel	1 (4)	3 (13)
Hueso	1 (4)	3 (13)
Gestación	0 (0)	1 (4)
Del tracto uro-genital	8 (31)	2 (8)
Del musculo	1 (4)	0 (0)
Del tórax	1 (4)	0 (0)
Órganos de los sentidos	4 (15)	1 (4)

Fuente: Ficha de recolección de datos

Un sujeto (4%) del grupo A y tres (12%) el grupo B tuvieron una SAO₂ menor o igual de 91% después de la Intubación; ningún paciente requirió abortar las medidas de PO é Intubación de emergencia debido a rápida progresión de hipoxemia en ningún grupo de intervención (SAO₂ ≤ 88%). No hubo eventos adversos relacionados con la PO y/o Intubación en algún grupo de intervención.

No hubo diferencias significativas con respecto a las cantidades de fentanil, propofol y rocuronio utilizadas. La tabla 3 proporciona detalles sobre el procedimiento de PO.

Tabla 3

Características del procedimiento de preoxigenación

		PCNF	PCV	P
sujetos, n		26	24	
SAO2 basal, n (%) media +/- SD		94 (2)	94 (4)	0,64
SAO2 preintubación, n (%) media +/- SD		97 (2)	97 (2)	0,21
SAO2 postintubación, n (%) media +/- SD		97 (2)	97 (3)	0,82
Tiempo de preoxigenación (min), media +/- SD		2,0 (0,19)	1,46 (0,50)	0,19
Tiempo al logro de la Intubación traqueal exitosa (min), media +/- SD		4,8 (0,56)	2,58 (0,58)	0,42
Cormark lehane, n (%)				
	grado 1	21 (81)	22 (92)	
	grado 2	4 (15)	2 (8)	
	grado 3	1 (4)		
Cormark lehane, media +/- SD		1 +/- 0,51	1 +/- 0,28	0,42
Medicación, media +/- SD				
	fentanil	274 +/- 77	262 +/- 52	0,52

	mcgs			
	rocuronio mg	60 +/-11	54 +/- 10	0,32
	Propofol mg	102 +/- 46	94 +/- 42	0,32
Complicaciones, n (%)				
	Hipoxemia (saO2 < 90%)	0 (0)	2 (8,4)	

Fuente: ficha de recolección de datos

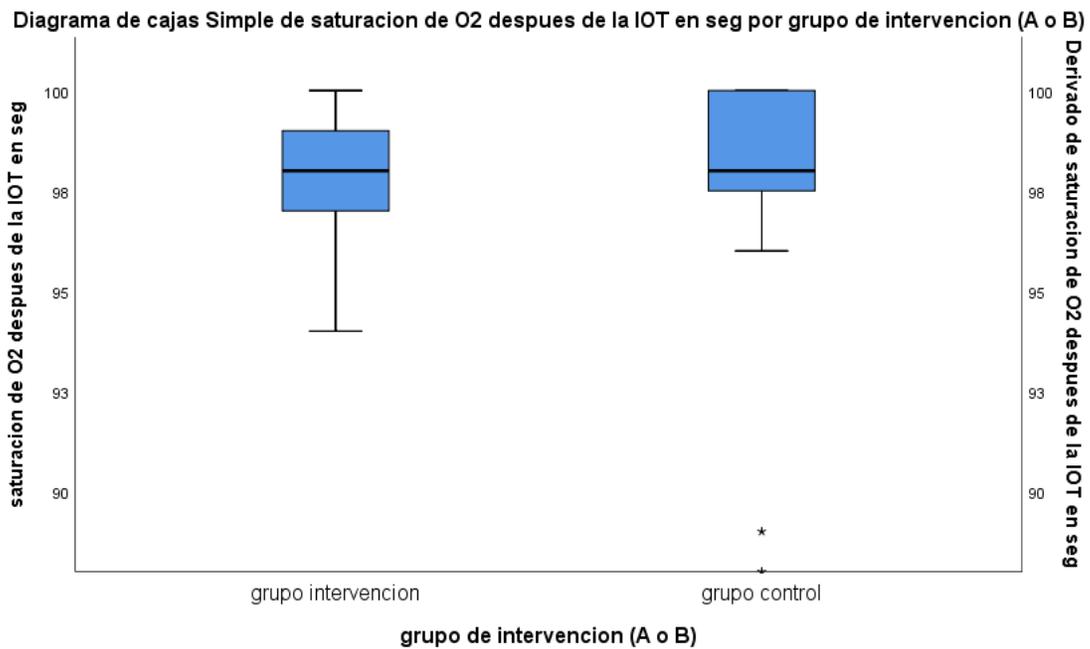


Fig. 2. Diagrama de cajas que relaciona la saO2 postintubación/grupo de intervención

Fuente: Ficha de recolección de datos

9. DISCUSION

En este ensayo clínico no controlado, comparamos el uso de PCNF con PCV para PO antes, durante y después de la Intubación y evaluamos la oxigenación mediante SAO_2 por medio de pulsioximetría. No hubo diferencias significativas en el parámetro de resultado primario que fue la media de SAO_2 antes, durante y posteriormente en el grupo A y el grupo B.

En contraste con el grupo PCV, no hubo una disminución significativa en SpO_2 durante la fase de apnea en todos los momentos de la intubación en el grupo PCNF. La utilidad de PCNF como medio de PO durante las fases de la intubación en teoría se continúan discutiendo. La ventaja adicional de la PCNF es mantener constante el flujo de O_2 en algunas situaciones particulares.

En un estudio que evalúa la PO y el riesgo de desaturación durante el manejo de la vía aérea en situaciones de emergencia, la administración faríngea de O_2 a un flujo de 10 l / min retrasó el tiempo de desaturación severa durante la apnea, haciendo hincapié que en todos los demás dispositivos de PO, la máscara debe retirarse durante la laringoscopia, lo que priva al paciente del suministro de O_2 durante el procedimiento para la intubación real.¹⁰ Esto puede significar la ventaja de PCNF y su suministro ininterrumpido de oxígeno, inclusive mínimas disminuciones en la SAO_2 , que se aproximan a una SpO_2 del 90%, acarrear a la porción más declive de la curva de disociación de oxihemoglobina, donde la SpO_2 disminuye rápida y progresivamente a niveles críticos.¹¹

En nuestro estudio nosotros no vimos diferencias significativas en SpO₂ en sujetos que recibieron previamente PCNF o PCV. Se ha documentado que las presiones positivas en las vías respiratorias generadas por PCNF dependen del flujo de oxígeno y de si la boca de la persona está abierta o cerrada ya que se ha notificado una presión positiva media en las vías respiratorias de 2.7 cm H₂O con la boca cerrada, en tanto que solo se han registrado 1.2 cm H₂O con la boca abierta.¹² Por lo tanto, los pacientes con hipoxemia severa no deberían someterse a intervenciones con PCNF. Sin embargo, nuestro estudio no fue diseñado ni testado con estos fines y se necesitan más estudios que incluyan más sujetos para evaluar este tema.

En la actualidad, solo otro estudio aleatorizado ha comparado la PCNF vs máscara facial con altas Fio₂ para la oxigenación previa en sujetos con insuficiencia respiratoria hipoxémica aguda.⁹ Los autores del estudio 14 no encontraron diferencias entre los 2 grupos con respecto a la desaturación a una SpO₂ del 80%; o mortalidad entre los individuos estudiados. Sin embargo, en este estudio se usó una máscara facial, que puede administrar diversos flujos de FIO₂ y alcanzar diferentes niveles de oxígeno durante la PO a comparación del nuestro en el que se usa una Fio₂ preestablecida desde el inicio de la PO. Otra diferencia que cabe mencionar es que en el estudio de Vourc'h et al, los participantes del grupo de la mascarilla presentaron una desaturación mayor con respecto al grupo de la sonda nasofaríngea; más sin embargo los resultados fueron semejantes sin presentar ningún beneficio evidente en el grupo de la PCNF con respecto a la SAO₂. Otro estudio de Miguel-Montanes et al, evaluó el uso de PCNF para PO antes de la intubación en sujetos críticos en un estudio de antes y después utilizando una máscara facial con un flujo de O₂ de 15 l / min durante 3 min, seguido de oxígeno suministrado a un caudal de 6 l / min a través de un catéter nasofaríngeo durante la apnea con PO utilizando el catéter nasofaríngeo con un flujo de O₂ de 60 L / min, Encontrando que PCNF acrecentó significativamente la PO y mitigo la incidencia de desaturación severa.¹³ Estos resultados contrastan con los resultados de nuestro

estudio y el de Vourc'h et al. Una posible explicación es que en el estudio de Miguel-Montanes et al, 15 sujetos tenían solo hipoxemia leve, reflejada por el hecho de que ninguno tenía una SpO₂ por debajo del 98% al inicio del estudio.

La PCNF tiene ventajas teóricas y se han demostrado efectos positivos en estudios observacionales en sujetos con SDRA; sin embargo, actualmente se desconocen varios aspectos relacionados con el resultado de esta intervención. Kang et al, investigaron 175 sujetos con PCNF y cuestionaron si las fallas en la instauración de este aditamento pueden haber causado una intubación retrasada y empeorar el resultado clínico en sujetos con insuficiencia respiratoria hipoxémica aguda.¹⁴ Por lo tanto, pensamos que la revisión meticulosa de los pacientes que reciben PCNF es obligatoria.

Nuestro estudio tiene ciertas limitaciones ya que nosotros realizamos oxigenación previa utilizando en el grupo de control un flujo de O₂ de 5 l / min y en el grupo de la intervención el flujo del gas es de 15 l / min sin la opción de manipular estas variables para evitar sesgos de los resultados. Los resultados pueden no generalizarse a diferentes poblaciones o entornos ya que todos los procedimientos de intubación fueron realizados en quirófano por anestesiólogos y residentes de último año experimentados, siguiendo un protocolo estandarizado.

10. CONCLUSIONES

La PO previa antes de la Intubación con cánula nasofaríngea fue factible, segura e inocua en comparación con la PO convencional, evitando la aspiración pulmonar del contenido gástrico a pesar de no encontrar diferencias significativas en la media de SAO_2 antes y después de la Intubación en ambos grupos, la PCNF se ha postulado como un tratamiento opcional a la PCV cuando esta última está contraindicada en eventos tales como traumatismos de la cavidad bucal y/o circunstancias que no permitan realizar un correcto sellado de la máscara facial. En contraste con el grupo PCV, no hubo una disminución significativa en SpO_2 durante la fase de apnea antes y después de la intubación en el grupo de la PCNF. Por lo tanto, la ejecución de esta maniobra debe desarrollarse por personal experto en manejo de la vía aérea y en pacientes con estrictos criterios de selección.

11. RECOMENDACIONES

Recomendamos ampliar la muestra del estudio, para valorar la relación entre el uso de cánulas nasofaríngeas versus oxigenación convencional, alcanzar una evaluación más precisa de los resultados y adquirir conclusiones determinantes, este estudio queda abierto para dar continuidad a proyectos ulteriores con el fin de tener beneficios para la población general.

Este estudio no tiene conflictos de intereses.

REFERENCIAS

1. Nimmagadda U, Salem MR, Crystal GJ. Preoxygenation: Physiologic Basis, Benefits, and Potential Risks. *Anesth Analg* 2017; 124(2): 507-517.
2. S. Hubert M. Raucoules-Aimé: reoxigenación en anestesia, Elsevier masson SAS 2016, 42(3): 1-8.
3. Ilknur Hatice Akbudak and Asli Mete: Pathophysiology of Apnea, Hypoxia, and Preoxygenation, *IntechOpen* 2018, 25(3): 1-34.
4. Frat JP, Ricard JD, Coudroy R, et al: Preoxygenation with non-invasive ventilation versus high-flow nasal cannula oxygen therapy for intubation of patients with acute hypoxaemic respiratory failure in ICU. *BMJ Open* 2017; 7(12): 1-9.
5. Masaji Nishimura: High-flow nasal cannula oxygen therapy in adults, *Journal of Intensive Care* 2015, 3(15): 1-8.
6. Lucas Oliveira J. e Silva, et al: Effectiveness of Apneic Oxygenation During Intubation, *Ann Emerg Med* 2016, 70(4): 1-23.
7. Will Ross, Louise Ellard: Rapid Sequence Induction, *Update in Anaesthesia* 2016, 32(3): 1-8.
8. Ashutosh Wali, Uma Munnur. *The Patient with a Full Stomach*, 2nd ed.: Chapter 35; 2015.
9. Vourc'h M, Asfar P, Volteau C, et al: High-flow nasal cannula oxygen during endotracheal intubation in hypoxemic patients: a randomized controlled clinical trial. *Intensive Care Med.* 2015; 41(9):1538–48.

10. Scott D. Weingart, MD; Richard M. Levitan: Preoxygenation and Prevention of Desaturation During Emergency Airway Management, *Annals of Emergency Medicine* 2012; 59(3): 165-175.
11. Daniel Stuart Martin, Michael Patrick William Grocott. Oxygen Therapy in Critical Illness: Precise Control of Arterial Oxygenation and Permissive Hypoxemia . *Crit Care Med* 2013; 41(2): 423-432.
12. Parke R, McGuinness S, Eccleston M. Nasal high-flow therapy delivers low level positive airway pressure. *Br J Anaesth* 2009; 6(103): 886-890.
13. Miguel-Montanes R, Hajage D, Messika J, et al. Use of high-flow nasal cannula oxygen therapy to prevent desaturation during tracheal intubation of intensive care patients with mild-to-moderate hypoxemia. *Crit Care Med* 2015; 3(43): 574-583.
14. Kang BJ, Koh Y, Lim CM, Huh JW, Baek S, et al.. Failure of high-flow nasal cannula therapy may delay intubation and increase mortality. *Intensive Care Med* 2015; 41: 623-632.

ANEXOS

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

NUMERO DE PACIENTE

SEXO: M F

EDAD: (en años)

PESO: (en kilogramos)

ENFERMEDAD PREVIA: SI NO

DIAGNOSTICO: _____

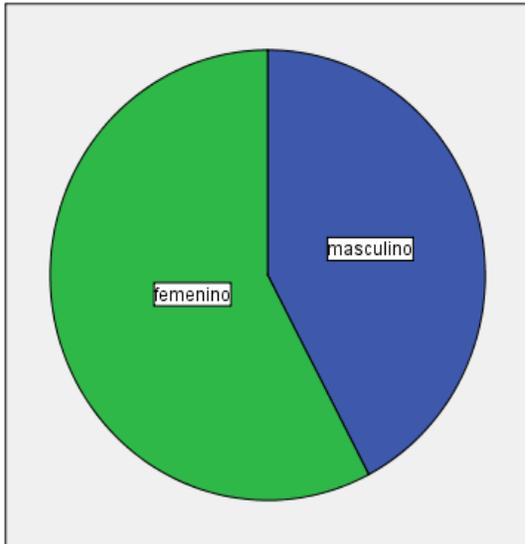
ASA: I II III IV

GRUPO: A B

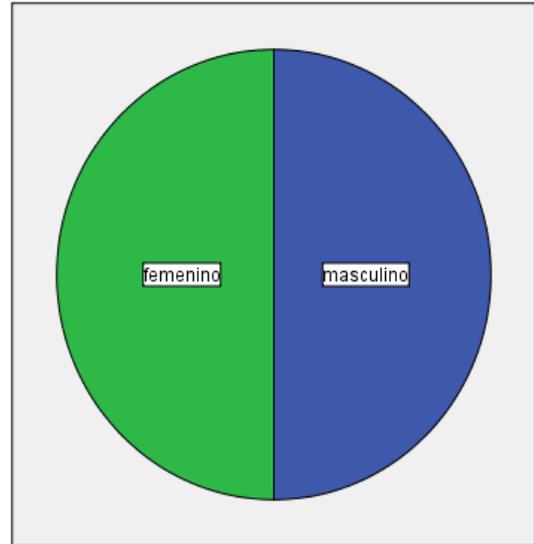
SAO 2 basal	SAO2 preintubación	SAO2 postintubación	Tiempo de preoxigenación	Tiempo al logro de la Intubación traqueal exitosa
%	%	%	min	min

Aplicador: _____

PROPORCIÓN EN BASE AL GÉNERO EN EL GRUPO INTERVENCIÓN Y CONTROL

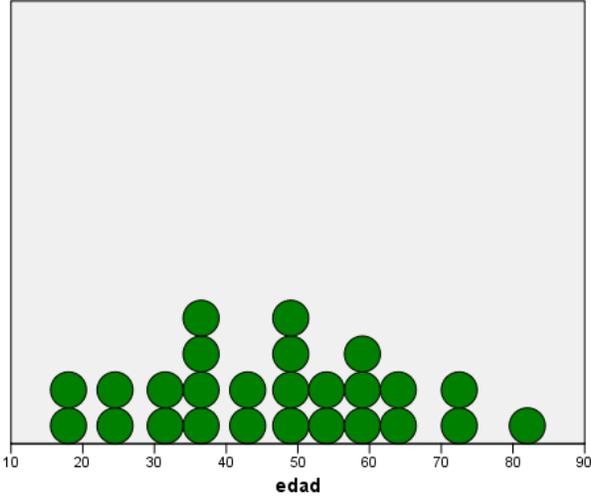


GRUPO A

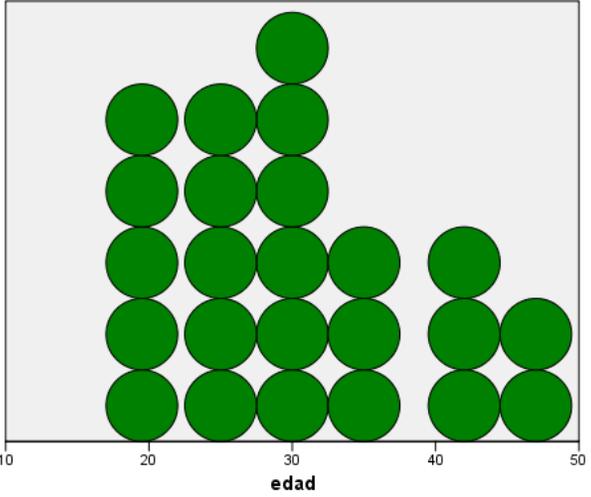


GRUPO B

DIAGRAMA DE PUNTOS CON RESPECTO A EDAD

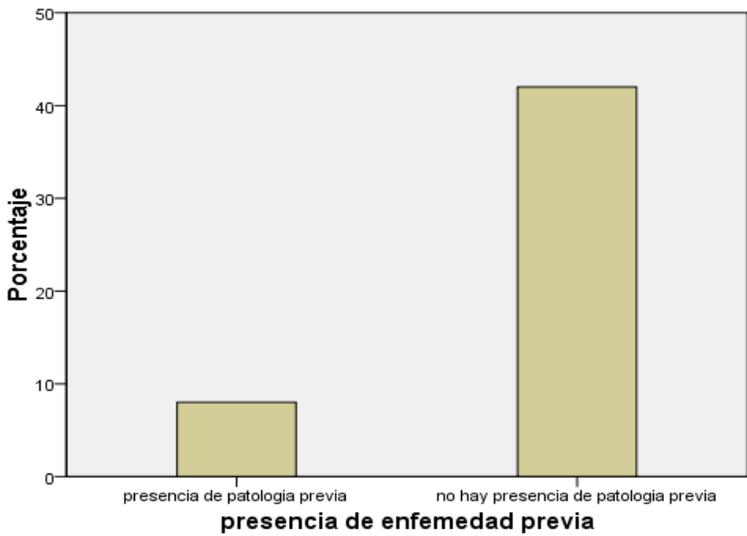


GRUPO A

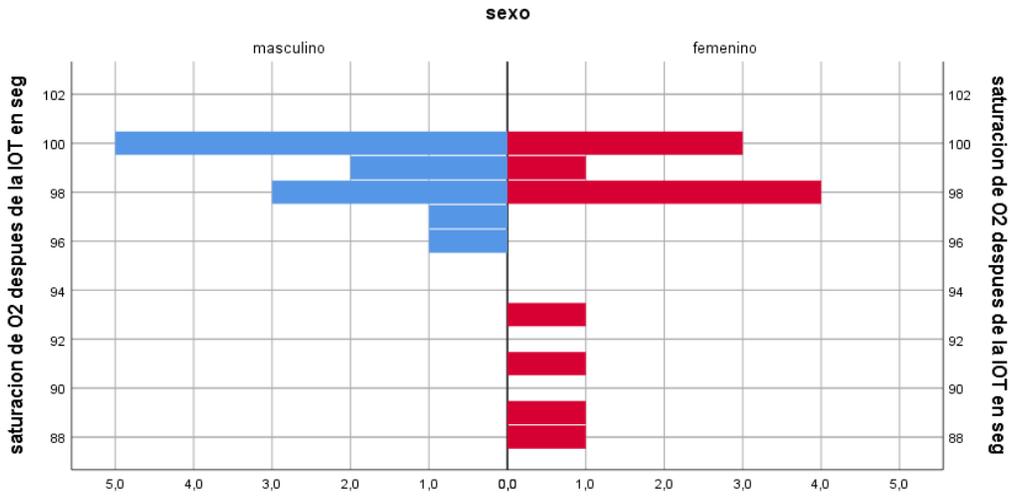


GRUPO B

PORCENTAJE DE ENFERMEDAD EN LOS GRUPOS ESTUDIADOS

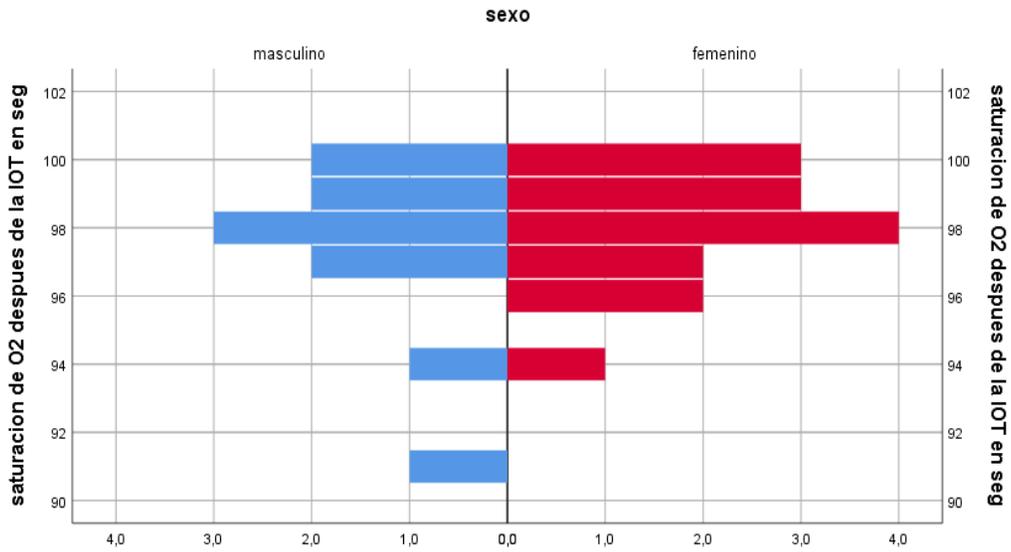


PIRAMIDE DE POBLACION REPRESENTA LA SAO2 FINAL DESPUES DE LA PCV EN RELACION CON LA CLASIFICACION ASA.



Filtrado por la variable ASA

PIRAMIDE DE POBLACION REPRESENTA LA SAO2 FINAL DESPUES DE LA PCNF EN RELACION CON LA CLASIFICACION ASA.



Filtrado por la variable ASA

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES AÑO 2019 - 2020

<u>Tema</u>	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Elección del tema	1-30										
Revisión bibliográfica			1-15		20-30			12-16		1-30	
Elaboración del proyecto											
Registro del proyecto					24						
Aprobación del proyecto								23			
Recolección de datos		11									
Revisión de tesis				1		23		12		7	8
Aprobación de tesis						12					

