



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL CMN SIGLO XXI
UNIDAD DE ATENCIÓN MÉDICA
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNÁRDO SEPÚLVEDA G."
SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA
R-2013-3601-107

IMPACTO DE LA PRESIÓN POSITIVA CONTINUA DE LA VÍA AÉREA (CPAP) EN LOS PACIENTES OBESOS CON ALTO RIESGO DE SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO

TESIS
QUE PRESENTA

DRA IRMA YESENIA FERNANDEZ GUEVARA

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE
ANESTESIOLOGÍA

ASESOR DE TESIS:

DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES



CIUDAD DE MÉXICO, D.F.

FEBRERO 2014



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.

DOCTORA
DIANA G. MENEZ DÍAZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “BERNARDO SEPÚLVEDA G.”
CMN SIGLO XXI

MAESTRO EN CIENCIAS MÉDICAS
ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION EN ANESTESIOLOGÍA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. BERNARDO SEPÚLVEDA G.”
CMN SIGLO XXI.

MAESTRO EN CIENCIAS MÉDICAS
ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES
ASESOR CLÍNICO Y METODOLÓGICO
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. BERNARDO SEPÚLVEDA G.” CMN SIGLO XXI.



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



"2013, Año de la Lealtad Institucional y Centenario del Ejército Mexicano"

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3601
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI,
D.F. SUR

FECHA **05/07/2013**

M.C. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

IMPACTO DE LA PRESIÓN POSITIVA CONTINUA DE LA VÍA AÉREA (CPAP) EN LOS PACIENTES OBESOS CON ALTO RIESGO DE SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DE SUEÑO

que usted sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2013-3601-170

ATENTAMENTE

DR. CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

DEDICATORIA

A mis padres **María y Jacobo**, por su apoyo incondicional, quienes siempre entendieron mis ausencias y han estado pendientes en todo momento durante todos estos años lejos de casa. Por su ejemplo de honestidad y lucha incesante para ser mejor cada día, por ese gran amor que me llena y me seguirá dando fuerzas. Gracias.

A mis hermanos y hermanas, por el ejemplo que desde pequeña me dieron en el camino de la honradez, el trabajo y la dedicación.

A mis sobrinos, que me hacen ser mejor cada día, teniendo la responsabilidad de ser un ejemplo de fortaleza y dedicación. Gracias por sus risas que me hacen crecer y sentirme afortunada de tenerlos.

A ti Eduardo por haber llegado a mi vida justo al inicio de esta etapa, por tu amor y apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

Antes que nadie doy gracias a Dios por llenar mi vida de dicha y bendiciones, así como por darme todo lo necesario para llegar al final de mi trabajo de investigación en el proceso hacia el fin de mi especialidad y así culminar una meta más en mi vida.

A mis maestros por haber confiado en mí, por la paciencia y por la dirección de este trabajo. Al Dr. Antonio Castellanos Olivares por los consejos y el apoyo que me brindó, por su atenta lectura de este trabajo, por sus comentarios en todo el proceso de elaboración de la tesis y sus atinadas correcciones.

Gracias también a mis compañeros y ahora amigos, que me apoyaron y me permitieron entrar en su vida durante estos casi tres años de convivir dentro y fuera del hospital.

Al Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional Siglo XXI, por permitir mi formación como Médico Anestesiólogo.

ÍNDICE

Páginas

RESUMEN.....	8
DATOS GENERALES.....	9
ANTECEDENTES CIENTÍFICOS.....	10
JUSTIFICACIÓN.....	16
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
HIPÓTESIS.....	17
OBJETIVOS.....	17
MATERIAL Y MÉTODOS.....	18
RESULTADOS.....	24
DISCUSIÓN.....	36
CONCLUSIONES.....	40
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
ANEXO.....	44



IMSS

REGISTRO NACIONAL DE TESIS DE ESPECIALIDAD

Delegación	<u>SUR</u>	Unidad de Adscripción	<u>UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN S XXI</u>	
Autor				
Apellido Paterno	<u>FERNÁNDEZ</u>	Materno	<u>GUEVARA</u>	Nombre <u>IRMA YESENIA</u>
Matricula	<u>98373186</u>	Especialidad	<u>ANESTESIOLOGÍA</u>	
Asesor				
Apellido Paterno	<u>CASTELLANOS</u>	Materno	<u>OLIVARES</u>	Nombre <u>ANTONIO</u>
Matricula	<u>3286479</u>	Especialidad	<u>ANESTESIOLOGÍA</u>	
Fecha Grad.	<u>FEBRERO 2014</u>	No. de Registro	<u>R-2013-3601-107</u>	

TÍTULO DE LA TESIS:

IMPACTO DE LA PRESIÓN POSITIVA CONTINUA DE LA VÍA AÉREA (CPAP) EN LOS PACIENTES OBESOS CON ALTO RIESGO DE SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO

RESUMEN

Introducción: El síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) se caracteriza por la presencia de apnea o hipopnea durante el sueño. La obesidad de tipo central, es el principal factor de riesgo para el desarrollo de SAOS.² La prevalencia en la población general adulta de entre 30 a 60 años, es del 2% en mujeres y 4% en hombres,³ pasando inadvertida hasta en un 80%; la mortalidad ligada a esta enfermedad se ha asociado en un 40%.¹⁸ Este síndrome se asocia con un incremento en el riesgo anestésico y quirúrgico; la ventilación e intubación difícil se presenta entre 18 y 22%^{19,20} complicaciones posoperatorias en 24%,^{20,21} existiendo reportes de muerte súbita durante el transoperatorio con anestesia general.^{22,23} Además de alteraciones en el sistema cardiovascular, hipertensión sistémica,^{5,6,8,9,10,12} muerte súbita durante el sueño,¹¹ síndrome metabólico,¹³ déficit neuropsiquiátrico,¹⁴ depresión,¹⁵ baja calidad de vida.¹⁶ A pesar de la alta frecuencia del SAOS y de sus graves complicaciones perioperatorias, puede no ser detectado. Por lo que el anestesiólogo debe interrogar intencionalmente su presencia durante la valoración preanestésica. Teniendo como herramienta la escala STOP BANG, que fue validada y creada para detectar pacientes con SAOS.²⁴

Objetivos: Determinar si en los pacientes obesos con alto riesgo de SAOS, el uso preoperatorio de presión positiva de la vía aérea (CPAP) mejora los niveles arteriales de oxígeno.

Material y métodos: Previa aprobación por el comité de ética del hospital y firma del consentimiento informado por los pacientes, se realizó un estudio longitudinal, prospectivo y comparativo, donde se incluyeron pacientes de ambos sexos, obesos (O), con patología quirúrgica, ASA II y III con STOP-BANG alto riesgo. Se formaron dos grupos de 16 pacientes Grupo 1: CPAP con mascarilla nasal FiO₂ 30% y Grupo 2: con puntas nasales (PN) y FiO₂ 30%. Se vigiló el apego del CPAP con alarmas establecidas en el ventilador. Se determinaron los valores de pO₂, SO₂ en gasometría arterial y saturación por oximetría de pulso para verificar los beneficios que proporciona el uso de CPAP en este tipo de pacientes. Se calculó la distribución con la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se aplicó Chi² / Exacta de Fisher, la correlación de Pearson, T de Student, así como el modelo lineal general para mediciones repetidas con ajuste de Bonferroni; se utilizó el Software SPSS versión 19, tomando como significativo una p < 0.05, con un intervalo de confianza del 95%.

Resultados: En esta investigación se estudiaron a 32 pacientes similares en edad, IMC, Horas de sueño, Sexo y ASA. En los niveles de pO₂ se presentó diferencia estadística entre CPAP y PN medidas después de las intervenciones en O tipo I (0.001), II (0.04) y III (p=0.005). En el antes y después de las PN en O grado I (p=0.001), II (p=0.002) y III (p=0.05). La SO₂ después de colocar el CPAP o PN en los pacientes con diferentes grados de O intervenidos quirúrgicamente con O tipo I y III (p<0.05 en ambos casos), y tendencia II (p=0.08). Antes y después PN en O grado I (p=0.0001) y en O grado III (p=0.0002). El PCO₂ en el antes y después de PN en obesidad grado I (p=0.05) y CPAP III (p=0.05). SAT% posterior a PN con O tipo III (p<0.05); en el antes y después de PN en O grado I (p=0.0001) y II (p=0.001). En la correlación de SAY% y SO₂ de PN antes (r=0.759, p=0.001) y después (r=0.593, p=0.01). La Hb en CPAP antes contra después O tipo II (p<0.05).

Discusión: Las medias de PO₂ después de colocar el CPAP o PN son significativas en O tipo I (0.001), II (0.04) y III (p=0.005). Con medias de PO₂ por arriba de 60mmHg en todos los casos, compatible con los valores reportados en un trabajo de tesis donde reportaron una media de 69mmHg.³⁰ Sin embargo es evidente que el uso de CPAP únicamente de una noche no mejora los niveles de saturación de oxígeno. En contraparte el uso de puntas nasales marca una tendencia a mejorar la saturación de manera sobresaliente.

Conclusión: Los resultados muestran que la aplicación de CPAP no reporta aumento de los niveles arteriales de oxígeno en comparación con el uso de puntas nasales que sí reportó aumento de presión arterial de oxígeno, saturación arterial de oxígeno y oximetría, en pacientes obesos durante el prequirúrgico con síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS).

Palabras clave: Síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS), CPAP, Saturación arterial de oxígeno.

DATOS GENERALES

DATOS DEL ALUMNO:

Fernández

Guevara

Irma Yesenia

- Tel: 55-91-97-71-87
- Universidad Nacional Autónoma de México
- Facultad de Medicina
- Especialidad en Anestesiología
- Cuenta: 511214512

2.- ASESORES:

- Antonio
Castellanos
Olivares

3. DATOS DE LA TESIS:

- **IMPACTO DE LA PRESIÓN POSITIVA CONTINUA DE LA VÍA AÉREA (CPAP) EN LOS PACIENTES OBESOS CON ALTO RIESGO DE SÍNDROME DEL APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO**
- Páginas: 37
- Año: 2014

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

El síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) se caracteriza por la presencia de un número anormal de episodios intermitentes de interrupción total (apnea) o parcial (hipopnea) del flujo respiratorio durante el sueño. La naturaleza obstructiva del trastorno radica en que las pausas respiratorias son consecuencia del desequilibrio entre los factores que mantienen permeable la vía aérea superior y los que favorecen su colapso; cuando predominan éstos, aparecen las apneas o hipopneas.¹ La obesidad, principalmente de tipo central, es el promotor más importante del colapso, por lo que es considerado como el principal factor de riesgo para el desarrollo de SAOS.² Los síntomas clásicos del SAOS incluyen ronquido habitual, pausas respiratorias durante el sueño y somnolencia excesiva durante el día. El diagnóstico y la clasificación de la gravedad del SAOS se basan en el número de apneas e hipopneas por cada hora de sueño, lo que se conoce como índice de apnea-hipopnea (IAH); un IAH mayor a cinco eventos en una hora se considera patológico.³

La prevalencia en la población general adulta de entre 30 a 60 años, es de 2% en mujeres y 4% en hombres;³ a pesar de ello, esta entidad pasa inadvertida hasta en 80 % de los pacientes que acuden al médico; se le ha asociado con diversos daños a la salud, siendo el más importante el riesgo de sufrir accidentes de tránsito.⁴ En relación con el sistema cardiovascular, se considera al SAOS como factor de riesgo independiente para hipertensión arterial sistémica,^{5,6} que se producen por la influencia de cuatro estímulos predominantes: la desaturación de

O₂, el incremento en la PCO₂, el incremento del esfuerzo respiratorio y los microdespertares al terminar la apnea, hay que considerar que la repetición de estos estímulos cada noche lleva a cambios crónicos en el sistema cardiovascular, especialmente la hiperactividad del tono simpático, lo que explica la incidencia elevada de eventos cardiovasculares⁷ como cardiopatía isquémica⁸ y arritmias.⁹ Otras alteraciones son enfermedad vascular cerebral,¹⁰ muerte súbita durante el sueño,¹¹ insuficiencia cardíaca¹⁰ y arteriosclerosis.¹² El SAOP se ha asociado también al síndrome metabólico,¹³ déficit neuropsiquiátrico,¹⁴ depresión¹⁵ y baja calidad de vida.¹⁶ La mayoría de los daños a la salud asociados a SAOS se previenen o revierten con la presión positiva continua en la vía aérea (CPAP, por sus siglas en inglés)^{9,16} que funciona como una férula neumática que se opone al colapso inspiratorio de la faringe.

Su prevalencia elevada, los daños que genera y la disponibilidad de un tratamiento eficaz, sitúan al SAOS como un problema de salud pública,² a pesar de ello es poco reconocido por el personal de salud y por la población general, aun en países desarrollados, en donde existe una gran proporción de pacientes con SAOS sin diagnóstico.³ Aunque relativamente constantes, las manifestaciones del SAOS son insuficientes para diagnosticarlo o para establecer su gravedad, el estándar de oro para diagnosticar este trastorno y titular la presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) es la polisomnografía (PSG) llevada a cabo en el laboratorio de sueño, pero se ha argumentado que ésta es un estudio costoso, complejo y que requiere de la participación de personal experimentado,

características que hacen a la PSG un estudio poco accesible; por lo tanto se han desarrollado métodos simplificados de diagnóstico entre ellos el uso de Monitor portátil que diagnostica a los pacientes con síntomas "típicos" de SOAS; pero no a los pacientes con estados comórbidos en quienes frecuentemente se requieren otras formas de ventilación nocturna.¹⁷

La detección oportuna de este síndrome es imprescindible, ya que la mortalidad asociada a esta enfermedad llega al 40%.¹⁸ El síndrome de apnea obstructiva del sueño se ha asociado con un incremento en el riesgo anestésico y quirúrgico que favorecen la ocurrencia de complicaciones potencialmente deletéreas para el paciente. Además de lo anterior, se ha reportado que el riesgo de ventilación e intubación difícil; que se presenta entre el 18% al 22%^{19,20} y la existencia de complicaciones posoperatorias que retrasan el egreso hospitalario hasta en 24%^{20,21}. Más aún, existen reportes de muerte súbita durante el transoperatorio con anestesia general.^{22, 23} Sin embargo, a pesar de la alta frecuencia del síndrome de apnea obstructiva del sueño y de sus graves complicaciones perioperatorias, ésta puede no ser detectada en la práctica clínica cotidiana. Lo cual nos permite afirmar que resulta obligado para el anesthesiólogo evaluar su presencia y posible impacto durante la valoración preanestésica. Un instrumento que fue validado en 2008 para detectar pacientes con SAOS es la escala STOP BANG, creada en clínicas de valoración prequirúrgica en Canadá. Surgió como resultado de la necesidad de detectar pacientes portadores de Síndrome Obstructiva del sueño, dada la complejidad para la realización de polisomnografía

como instrumento de diagnóstico definitivo. Es desarrollada y validada específicamente para población sometida a intervenciones quirúrgicas, es una herramienta de escrutinio, sencilla y concisa que puede contribuir a identificar a individuos con SAOS. Este cuestionario demostró buena correlación en comparación con la polisomnografía. Llamado STOP BANG por sus siglas anglosajonas: Snoring, Tired, Observed apneas, High Blood Pressure, BMI >35 Kg./m², Age > 50, Neck circumference > 40 cm, male gender, es decir, ronquidos, cansancio, presencia de apneas, presión arterial alta, IMC, edad, circunferencia del cuello y sexo masculino.

Cuanto mayor es el número de características detectadas en el paciente aumenta el poder discriminativo de esta escala, con sensibilidades del 83,6%, para SAOS leve 92,9% en SAOS moderado y 100% para el síndrome grave, respectivamente. Además este cuestionario considera pacientes de alto riesgo para SAOS cuando el paciente tiene positivos tres o más ítems y bajo riesgo cuando son menos de tres (Tabla 1).

Tabla 1. Cuestionario STOP-BANG.

<p style="text-align: center;">STOP S(snore), T(tired), O(obstruct.), P(pressure)</p>	<p style="text-align: center;">BANG B(BMI), A(age), N(neck), G(gender)</p>
1. ¿Ronca usted fuerte (más fuerte que hablando o lo suficiente para que se le oiga a través de una puerta cerrada)?	5. ¿Índice de Masa Corporal (IMC) mayor de 35 kg/m ² ?
2. ¿Se siente cansado, fatigado o somnoliento durante el día?	6. ¿Edad mayor de 50 años?
3. ¿Le ha observado alguien dejar de respirar durante el sueño?	7. ¿Circunferencia de cuello mayor de 40 cm?
4. ¿Tiene usted o está siendo tratado por hipertensión?	8. ¿Sexo masculino?

En caso de sospecha elevada, es preciso derivar al paciente para un estudio polisomnográfico que confirme el diagnóstico. ²⁴

Como ya mencionamos el tratamiento más recomendado es el CPAP que es un sistema de presión positiva que disminuye la obstrucción de la vía aérea, lo que facilita el intercambio de gases. ^{25,26} La titulación del CPAP con mascarilla nasal es controvertida, generalmente se inicia tratamiento con CPAP a una presión arbitraria entre 8 y 9 cmH₂O, a elección del médico tratante. Estos valores se encuentran dentro del rango utilizado en nuestra población según lo visto en un estudio previo (9±1.4cmH₂O), dependiendo de si la titulación es automática o manual, así como considerar el uso de mascarilla nasal por un lapso de al menos 3:30h para considerar útil el uso de CPAP. ²⁷

Una meta-análisis reporta diez ensayos que incluyeron a 849 pacientes donde menciona que la titulación automática es tan eficaz como la titulación manual estándar en la mejora de AHI y somnolencia mientras se mantiene la calidad del sueño similar en ambos. Además, la titulación automática tiene el mismo efecto en la aceptación y el cumplimiento del tratamiento con CPAP como valoración manual. Con la ventaja potencial de ahorro de tiempo y de costos, la titulación automática según este estudio, se recomienda para ser aplicado en la identificación de una presión adecuada para el tratamiento CPAP en lugar de valoración manual en la práctica clínica. ²⁸

Es importante tener en mente los posibles efectos secundarios o incomodidades en el uso del CPAP, se llevó a cabo un estudio prospectivo, longitudinal, observacional, sin asignación al azar, de un grupo de pacientes adultos (hombres y mujeres, residentes de la Ciudad de México) con diagnóstico de síndrome de apnea obstructiva del sueño severo corroborado mediante polisomnografía y titulación de CPAP. Se realizó vigilancia vía telefónica mediante la cual se obtuvo información relacionada con el apego al CPAP y la mejoría clínica. En total se analizaron 63 pacientes. Los efectos secundarios encontrados fueron: dolor faríngeo (23.8%), molestias ocasionadas por la mascarilla (22.2%), dolor ótico (9.5%) y cefalea (6,3%), mientras que 38.1% no experimentó molestias. Los resultados muestran que el apego al dispositivo de presión aérea positiva continua de pacientes mexicanos con apnea obstructiva severa es alto, y que es de gran utilidad proporcionar información al paciente durante la entrevista clínica inicial y durante la realización de la polisomnografía.²⁹

El anestesiólogo necesita hacer uso de las herramientas que le ayuden a identificar esta entidad, y así poder detectar a los portadores de este síndrome y anticiparse a los potenciales riesgos y complicaciones que pueden ocurrir en el periodo perioperatorio. Es por ello que en este trabajo se pretende documentar los niveles de pO₂ de gasometría arterial previo y posterior al uso CPAP en pacientes obesos con síntomas sugestivos de SOAS y de esta forma aportar un dato mas para justificar el empleo de CPAP en paciente no solo con el diagnóstico, si no con los síntomas de dicho padecimiento.

JUSTIFICACIÓN

El síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) se caracteriza por la presencia de apnea o hipopnea del flujo respiratorio durante el sueño. La obesidad de tipo central es el promotor más importante del colapso, por lo que es considerado como el principal factor de riesgo para desarrollar SAOS.² La prevalencia en la población general adulta de entre 30 a 60 años, es de 2% en mujeres y 4% en hombres;³ a pesar de ello, esta entidad pasa inadvertida hasta en 80%. La detección oportuna es imprescindible, pues la mortalidad se asocia hasta en un 40%.¹⁸ El SAOS se ha asociado con un incremento en el riesgo anestésico y quirúrgico que favorecen la ocurrencia de complicaciones posoperatorias en 24%.^{20,21} El riesgo de ventilación e intubación difícil se presenta entre el 18% al 22%^{19,20} y existen reportes de muerte súbita durante el transoperatorio con anestesia general.^{22,23} Además de alteraciones en el sistema cardiovascular, hipertensión arterial sistémica,^{5,6} enfermedad vascular cerebral,⁷ arritmias,⁸ cardiopatía isquémica,^{9,10} muerte súbita durante el sueño,¹¹ insuficiencia cardíaca,¹⁰ arteriosclerosis,¹² síndrome metabólico,¹³ déficit neuropsiquiátrico,¹⁴ depresión,¹⁵ baja calidad de vida,¹⁶ A pesar su alta frecuencia y de sus graves complicaciones perioperatorias, puede no ser detectada en la práctica cotidiana. Por lo que el anestesiólogo debe interrogar intencionalmente su presencia durante la valoración preanestésica. Por lo que se pretende colocar CPAP en pacientes obesos con patología quirúrgica y cuestionario STOP BANG positivo y determinar los valores de pO₂ en gasometría arterial para verificar los beneficios que proporciona el uso de CPAP en este tipo de pacientes.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿En los pacientes obesos con alto riesgo de SAOS, es posible determinar si el uso preoperatorio de presión positiva de la vía aérea (CPAP) mejora los niveles arteriales de oxígeno determinadas por parámetros de gasometría?

HIPÓTESIS

Hipótesis Alterna

En los pacientes obesos con alto riesgo de SAOS el uso preoperatorio de presión positiva de la vía aérea (CPAP) mejora los niveles arteriales de oxígeno.

Hipótesis Nula

En los pacientes obesos con alto riesgo de SAOS el uso preoperatorio de presión positiva de la vía aérea (CPAP) no mejora los niveles arteriales de oxígeno.

OBJETIVO

Determinar si en los pacientes obesos con alto riesgo de SAOS, el uso preoperatorio de presión positiva de la vía aérea (CPAP) mejora los niveles arteriales de oxígeno.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio.

Se realizó un estudio Longitudinal, prospectivo y comparativo.

Descripción del universo de trabajo.

Se conformaron 2 grupos de estudio a partir de pacientes que cumplieron los criterios de selección y que fueron atendidos por el servicio de anestesiología del Hospital Siglo XXI-IMSS.

Grupo 1

A estos pacientes se les aplicó presión positiva de la vía aérea (CPAP) con mascarilla nasal durante las horas de sueño previo al procedimiento quirúrgico.

Grupo 2

A estos pacientes se les aplicó O₂ suplementario a 3L/min por puntas nasales durante las horas de sueño previo al procedimiento quirúrgico.

Criterios de Selección.

Dentro de los Criterios de Inclusión:

- Adultos mayores de 18 años de ambos sexos
- Pacientes con patología quirúrgica

- Pacientes que acepten participar
- Pacientes con IMC >30
- Pacientes ASA II y III

Criterios de Exclusión:

- Menores de edad
- Pacientes que no deseen participar en la investigación.
- pacientes que retiren el consentimiento informado.
- Pacientes con patologías pulmonares conocidas.
- Pacientes con IMC <30
- Pacientes con estado físico ASA mayor III.

Criterios de Eliminación:

- Pacientes que ya no quieran participar en el estudio.
- Pacientes que presenten alguna complicación en la colocación de mascarilla nasal.
- Pacientes que se retiren la mascarilla facial nasal durante la noche y hallan cumplido menos de 3:30 horas con la mascarilla.

Tamaño de la muestra.

Debido a la factibilidad de los recursos se consideró una n global de 32 pacientes.

Procedimiento

Con previa autorización de la paciente, se incluyeron a aquellos que cumplieron con los criterios de selección, distribuyéndose al azar en dos grupos. Al grupo A se le aplicó CPAP, mientras que al grupo B se le aplicó oxígeno suplementario por puntas nasales con FiO₂ al 33%.

Se tomó muestra de gasometría arterial previa aplicación de EMLA (Lidocaína + Prilocaina crema) transcutánea y lidocaína subcutánea 5mg para disminuir el dolor de la punción; antes de colocar mascarilla nasal de CPAP o puntas nasales; y posterior al retiro de CPAP o puntas nasales, así como toma de oximetría de pulso. Se colocó mascarilla nasal, la cual se colocó al ventilador VELA en modo CPAP a una presión entre 8 y 9 cmH₂O, con alarmas establecidas si el paciente dejaba de respirar o se retiraba la mascarilla. Los pacientes eran vigilados por su familiar, el personal de enfermería y los residentes de anestesiología rotantes por el servicio de inhaloterapia, Se midieron en los grupos los siguientes parámetros de estudio:

- I) Niveles de pO₂ a nivel gasométrico
- II) Niveles de CO₂ a nivel gasométrico
- III) Niveles de SaO₂ a nivel gasométrico
- IV) Niveles de Hb a nivel gasométrico

- V) Niveles de Hto a nivel gasométrico
- VI) Saturación de oxígeno por pulso-oximetría.
- VII) Temperatura con termómetro axilar electrónico.

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El instrumento que se utilizó para recolectar los datos fue un cuestionario el cual nos permitió recoger la información para después procesarla. (Anexo A)

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Se siguieron los lineamientos de la declaración de Helsinki (1989) con las recomendaciones a los médicos sobre investigación biomédica en humanos. Así como previa aprobación del comité, con consentimiento informado a los pacientes. (Anexo B)

Esta investigación cumplió con las recomendaciones en la Ley General de Salud en su capítulo de investigación en seres humanos. Además cumple con la normativa institucional del instituto mexicano del seguro social concerniente a la investigación clínica.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se determinaron las medidas de tendencia central y dispersión. Se calculó la distribución con la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se aplicó Chi2 / Exacta de Fisher, la correlación de Pearson, T de Student, así como el modelo lineal general para mediciones repetidas con ajuste de Bonferroni e incluyendo covariables como horas de sueño, la edad y el IMC. Se utilizó el Software SPSS versión 19. El valor estadístico significativo se tomó a partir de una $p < 0.05$, con un intervalo de confianza del 95%.

RECURSOS PARA EL ESTUDIO

-Recursos humanos:

Investigador:

Dra. Fernández Guevara Irma Yesenia R2A

Mail: fernandezguevara_24@hotmail.com

Cel: 55 91 97 71 87

Asesores:

- Dr Castellanos Olivares Antonio

-Recursos materiales:

- Hojas, fotocopias, equipo de cómputo

- Cama de hospitalización.
- Ventilador Vela del servicio de Inhaloterapia.
- Mascarilla nasal para CPAP.
- Oxímetro de pulso.

-Recursos financieros

- No requiere ya que, todo lo requerido existe en el IMSS.

RESULTADOS

En esta investigación se estudiaron a 32 pacientes con diferentes grados de obesidad, al 50% se le colocaron puntas nasales y al resto CPAP. El promedio de la edad fue de 57.22 ± 16.16 años con un valor mínimo de 30 y un máximo de 83 años. El 62.5% de los pacientes incluidos fueron mujeres y el resto hombres. Con respecto al tipo de obesidad, en el tipo I se concentraron la mayor parte de los pacientes (68.8%) seguida por la obesidad tipo II (21.9%) y finalmente por la obesidad tipo III (9.3%); con relación a esta variable, el promedio del Índice de Masa Corporal fue de 33.84 ± 4.76 Kg/m², con un valor mínimo de 30 Kg/m² y un valor máximo de 53.1 Kg/m². Los pacientes tuvieron un promedio de 5.48 ± 1.38 horas de sueño con un valor mínimo de 3.5 y un máximo de 8 horas. Por otro lado el 53.1% de los pacientes se encontraba en ASA 2, y el 46.9% en ASA 3; en cuanto a la escala Stop Bang, el 40.6% alcanzó un puntaje de 3, mientras que el 34.4% tuvo un puntaje de 4, y en los puntajes 5 y 6 se concentraron en el 15.6% y 9.4% de los pacientes respectivamente. La distribución de todas las variables cuantitativas fue normal según la prueba de Kolmogorov-Smirnov ($p > 0.05$).

Tabla 1. Contrastes entre las covariables* que caracterizan a la muestra estudiada.

		CPAP	Puntas Nasales	Valor p
Edad		58.25 ± 14.59	56.19 ± 18.01	0.72
IMC		33.13 ± 3.16	34.55 ± 5.98	0.40
Horas de sueño		5.18 ± 0.98	5.78 ± 1.68	0.23
SEXO	Femenino	60%	40%	0.27
	Masculino	33.3%	66.7%	
ASA	2	46.7%	53.3%	0.73
	3	52.9%	47.1%	

*Se calcularon medias \pm Desviación estándar (DE)

En la tabla 1 se muestran los contrastes de la edad, IMC, horas de sueño, sexo y ASA de los pacientes estudiados en relación a si recibieron oxígeno con puntas nasales o si usaron CPA. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en estos parámetros.

Se evaluaron los parámetros tanto de gasometría como oximetría y temperatura corporal en ambos grupos de pacientes, tomando en cuenta los diferentes grados de obesidad, considerando como covariables a la edad, el IMC y las horas de sueño. En la tabla 2a se muestran las medias de SO₂ obtenidas antes y después de colocar el CPAP o las puntas nasales en los pacientes con diferentes grados de obesidad intervenidos quirúrgicamente.

Tabla 2. Promedios del parámetro y contrastes de SO₂ antes y después de aplicar las puntas nasales o el CPAP en los pacientes con obesidad (I,II,III) intervenidos quirúrgicamente.

TIPO OBESIDAD	INTERVENCION	SO ₂	Media	Error tip.
GRADO I	CPAP	Antes	91.758 ^a	.884
		Después	93.126 ^a	.936
	Puntas Nasales	Antes	91.545 ^a	.891
		Después	96.917 ^a	.944
GRADO II	CPAP	Antes	93.571 ^a	1.265
		Después	94.227 ^a	1.339
	Puntas Nasales	Antes	91.485 ^a	1.470
		Después	97.604 ^a	1.556
GRADO III	CPAP	Antes	93.711 ^a	2.789
		Después	90.824 ^a	2.953
	Puntas Nasales	Antes	92.708 ^a	3.618
		Después	97.942 ^a	3.831

Las covariables que aparecen en el modelo se evalúan en los siguiente valores: EDAD = 57.22, IMC = 33.847813, HORAS DE SUEÑO = 5.484.

En la tabla 2b se muestran los contrastes estadísticos entre los valores de SO₂ obtenidos con puntas nasales y CPAP antes y después de aplicarlos.

Tabla 2b. Contrastes entre las mediciones de SO₂ antes y después de aplicar las puntas nasales o el CPAP en los pacientes con obesidad (I,II,III) intervenidos quirúrgicamente.

TIPO DE OBESIDAD	SO ₂	INTERVENCION		Valor p ^a
Grado I	ANTES	CPAP	Puntas Nasales	.835
	DESPUES	CPAP	Puntas Nasales	.002*
Grado II	ANTES	CPAP	Puntas Nasales	.253
	DESPUES	CPAP	Puntas Nasales	.086
Grado III	ANTES	CPAP	Puntas Nasales	.762
	DESPUES	CPAP	Puntas Nasales	.049

Basadas en las medias marginales estimadas.

a. Ajuste para comparaciones múltiples: Bonferroni.

*. La diferencia de medias es significativa al nivel .05.

Se observa que al comparar ambos procedimientos, si hubo mejora después de las intervenciones, sin embargo solamente se presentó diferencia estadística en la medición posterior en pacientes con obesidad tipo I y II ($p < 0.05$ en ambos casos), y una tendencia a ser diferente en la obesidad tipo II ($p = 0.08$). En la figura 1 se muestran los gráficos de las mediciones de SO₂ separando los grados de obesidad (Figura 1a, 1b, 1c), únicamente se encontró diferencia estadísticamente significativa en el antes y después de las puntas nasales en obesidad grado I ($p = 0.0001$) y en obesidad grado III ($p = 0.0002$).

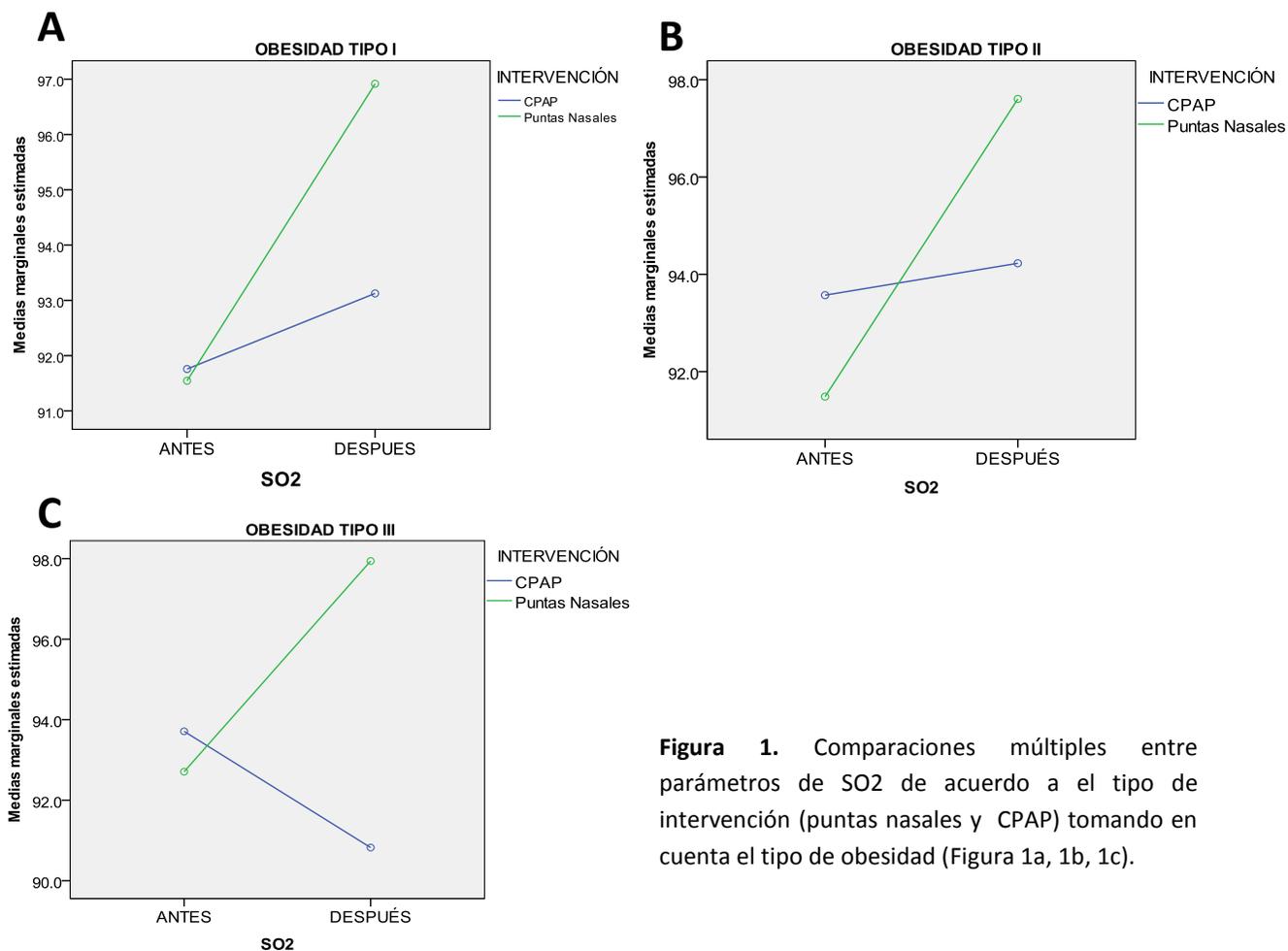


Figura 1. Comparaciones múltiples entre parámetros de SO2 de acuerdo a el tipo de intervención (puntas nasales y CPAP) tomando en cuenta el tipo de obesidad (Figura 1a, 1b, 1c).

En la tabla 3a se muestran las medias de SAT% obtenidas antes y después de colocar el CPAP o las puntas nasales en los pacientes con diferentes grados de obesidad intervenidos quirúrgicamente. En la tabla 3b se muestran los contrastes estadísticos entre los valores de SAT% obtenidos con puntas nasales y CPAP antes y después de aplicarlos. Encontramos únicamente diferencia estadística en la medición posterior en pacientes con obesidad tipo III en los que utilizamos puntas nasales ($p < 0.05$).

Tabla 3a. Promedios del parámetro SAT% antes y después de aplicar las puntas nasales o el CPAP en los pacientes con obesidad (I,II,III) intervenidos quirúrgicamente.

OBESIDAD	MANIOBRA	SAT%	Media	Error tip.
30-34.9 Kg/m2	CPAP	Antes	92.154 ^a	1.145
		Después	94.296 ^a	.823
35-39.9 Kg/m2	Puntas Nasales	Antes	89.825 ^a	1.154
		Después	95.329 ^a	.829
	CPAP	Antes	94.380 ^a	1.638
		Después	94.945 ^a	1.177
>40 Kg/m2	Puntas Nasales	Antes	91.507 ^a	1.904
		Después	97.347 ^a	1.368
	CPAP	Antes	94.352 ^a	3.612
		Después	94.723 ^a	2.595
	Puntas Nasales	Antes	98.418 ^a	4.685
		Después	102.287 ^a	3.366

a. Las covariables que aparecen en el modelo se evalúan en los siguiente valores: EDAD = 57.22, IMC = 33.847813, HORAS DE SUEÑO = 5.484.

Tabla 3b. Contrastes entre las mediciones de SAT% antes y después de aplicar las puntas nasales o el CPAP en los pacientes con obesidad (I,II,III) intervenidos quirúrgicamente.

OBESIDAD	Sat%	MANIOBRA	MANIOBRA	Valor p^a
30-34.9 Kg/m2	ANTES	CPAP	Puntas Nasales	.089
	DESPUES	CPAP	Puntas Nasales	.285
35-39.9 Kg/m2	ANTES	CPAP	Puntas Nasales	.225
	DESPUES	CPAP	Puntas Nasales	.160
>40 Kg/m2	ANTES	CPAP	Puntas Nasales	.348
	DESPUES	CPAP	Puntas Nasales	.021*

*. La diferencia de medias es significativa al nivel .05

En la figura 2 se muestran los gráficos de las mediciones de SAT% separando los grados de obesidad (Figura 2a, 2b, 2c), únicamente se encontró diferencia estadísticamente significativa en el antes y después de las puntas nasales en obesidad grado I ($p=0.0001$) y en obesidad grado II ($p=0.001$).

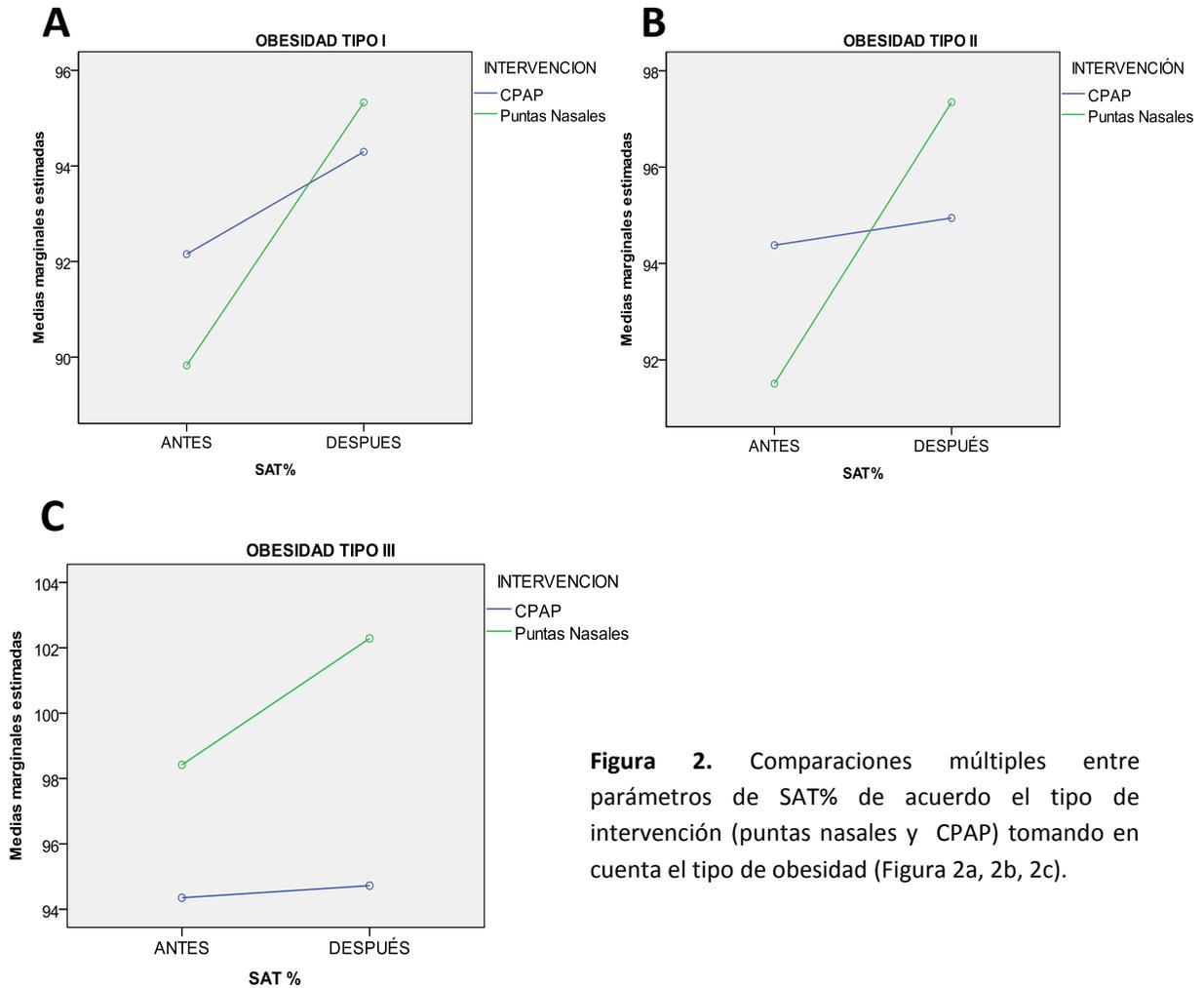


Figura 2. Comparaciones múltiples entre parámetros de SAT% de acuerdo el tipo de intervención (puntas nasales y CPAP) tomando en cuenta el tipo de obesidad (Figura 2a, 2b, 2c).

En la tabla 4a se muestran las medias de PaO₂ obtenidas antes y después de colocar el CPAP o las puntas nasales en los pacientes con diferentes grados de obesidad intervenidos quirúrgicamente. En la tabla 4b se muestran los contrastes estadísticos entre los valores de PaO₂ obtenidos con puntas nasales y CPAP antes y después de aplicarlos. Se presentó diferencia estadística entre CPAP y puntas nasales medidas después de las intervenciones en obesidad tipo I (0.001), obesidad tipo II (0.04) y obesidad tipo III (p=0.005).

Tabla 4a. Promedios del parámetro PaO₂ antes y después de aplicar las puntas nasales o el CPAP en los pacientes con obesidad (I,II,III) intervenidos quirúrgicamente.

OBESIDAD	MANIOBRA	PaO ₂	Media	Error tip.
30-34.9 Kg/m ²	CPAP	Antes	66.929 ^a	2.985
		Después	65.311 ^a	2.979
	Puntas Nasales	Antes	65.006 ^a	3.009
		Después	78.984 ^a	3.004
35-39.9 Kg/m ²	CPAP	Antes	70.243 ^a	4.270
		Después	70.446 ^a	4.263
	Puntas Nasales	Antes	64.188 ^a	4.963
		Después	81.964 ^a	4.954
>40 Kg/m ²	CPAP	Antes	63.474 ^a	9.417
		Después	62.666 ^a	9.400
	Puntas Nasales	Antes	72.906 ^a	12.215
		Después	97.005 ^a	12.194

a. Las covariables que aparecen en el modelo se evalúan en los siguiente valores: EDAD = 57.22, HORAS DE SUEÑO = 5.484, IMC = 33.847813.

Tabla 4b. Contrastes entre las mediciones antes y después de aplicar las puntas nasales o el CPAP en los pacientes con obesidad (I,II,III) intervenidos quirúrgicamente.

OBESIDAD	PaO ₂	(1)MANIOBRA	(2)MANIOBR A	Valor p ^a
30-34.9 Kg/m ²	Antes	CPAP	Puntas Nasales	.580
	Después	CPAP	Puntas Nasales	.001
35-39.9 Kg/m ²	Antes	CPAP	Puntas Nasales	.324
	Después	CPAP	Puntas Nasales	.047
>40 Kg/m ²	Antes	CPAP	Puntas Nasales	.403
	Después	CPAP	Puntas Nasales	.005

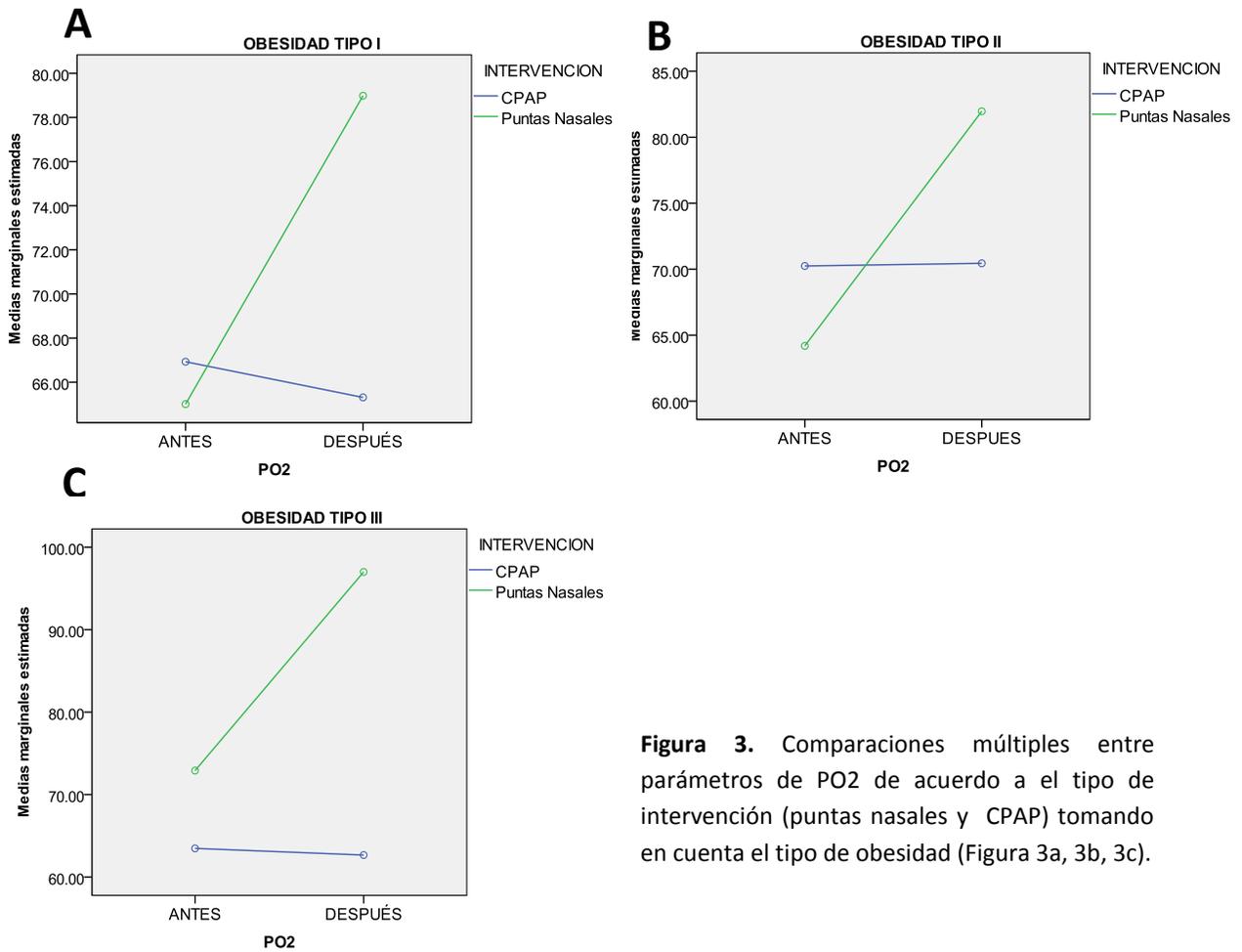


Figura 3. Comparaciones múltiples entre parámetros de PO2 de acuerdo a el tipo de intervención (puntas nasales y CPAP) tomando en cuenta el tipo de obesidad (Figura 3a, 3b, 3c).

En la figura 3 se muestran los gráficos de las mediciones de PaO2 separando los grados de obesidad (Figura 3a, 3b, 3c), se encontró diferencia estadísticamente significativa en el antes y después de las puntas nasales en obesidad grado I ($p=0.001$), en obesidad grado II ($p=0.002$) y en la obesidad tipo III ($p=0.05$).

En la tabla 5a se muestran las medias de PCO₂ obtenidas antes y después de colocar el CPAP o las puntas nasales en los pacientes con diferentes grados de obesidad que serán intervenidos quirúrgicamente. En la tabla 5b se muestran los contrastes estadísticos entre los valores de SO₂ obtenidos con puntas nasales y CPAP antes y después de aplicarlos. No se encontraron diferencias ($p > 0.05$).

Tabla 5a. Promedios del parámetro PCO₂ antes y después de aplicar las puntas nasales o el CPAP en los pacientes con obesidad (I,II,III) intervenidos quirúrgicamente.

OBESIDAD	MANIOBRA	PCO ₂	Media	Error tip.		
30-34.9 Kg/m ²	CPAP	Antes	34.940 ^a	1.695		
		Después	34.172 ^a	1.584		
	Puntas Nasales	Antes	35.526 ^a	1.709		
		Después	34.073 ^a	1.597		
		Antes	29.744 ^a	2.425		
		Después	29.609 ^a	2.267		
35-39.9 Kg/m ²	CPAP	Antes	29.744 ^a	2.425		
		Después	29.609 ^a	2.267		
	Puntas Nasales	Antes	30.714 ^a	2.819		
		Después	29.616 ^a	2.634		
		>40 Kg/m ²	CPAP	Antes	27.819 ^a	5.348
				Después	32.570 ^a	4.998
Puntas Nasales	Antes		28.468 ^a	6.937		
	Después		26.472 ^a	6.484		

a. Las covariables que aparecen en el modelo se evalúan en los siguiente valores: EDAD = 57.22, HORAS DE SUEÑO = 5.484, IMC = 33.847813.

Tabla 5b. Contrastes entre las mediciones de PCO2 antes y después de aplicar las puntas nasales o el CPAP en los pacientes con obesidad (I,II,III) intervenidos quirúrgicamente.

OBESIDAD	PCO2	(I)MANIOBRA	(J)MANIOBRA	Valor p^a
30-34.9 Kg/m2	Antes	CPAP	Puntas Nasales	.766
	Después	CPAP	Puntas Nasales	.957
35-39.9 Kg/m2	Antes	CPAP	Puntas Nasales	.779
	Después	CPAP	Puntas Nasales	.998
>40 Kg/m2	Antes	CPAP	Puntas Nasales	.919
	después	CPAP	Puntas Nasales	.310

En la figura 4 se muestran los gráficos de las mediciones de PCO2 separando los grados de obesidad (Figura 4a, 4b, 4c), se encontró diferencia estadísticamente significativa en el antes y después de las puntas nasales en obesidad grado I ($p=0.05$) y en la obesidad tipo III de CPAP ($p=0.05$)

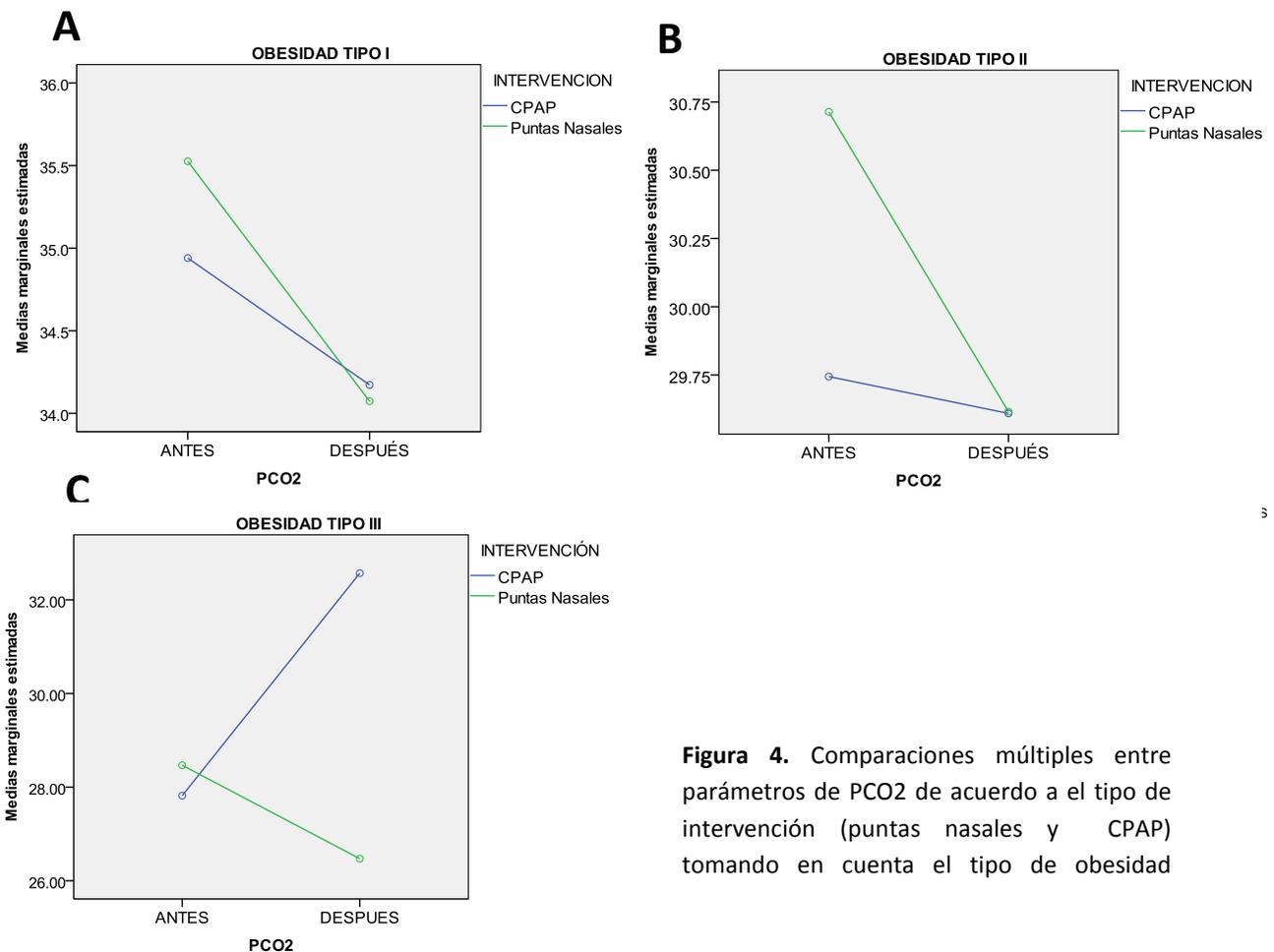


Figura 4. Comparaciones múltiples entre parámetros de PCO2 de acuerdo a el tipo de intervención (puntas nasales y CPAP) tomando en cuenta el tipo de obesidad

Se realizaron las correlaciones entre la saturación de oxígeno y la SaO2 antes y después de aplicar CPAP y puntas nasales. Se encontró correlación cuando se aplicaron puntas nasales tanto antes ($r=0.759$, $p=0.001$) y después ($r=0.593$, $p=0.01$), estos resultados se muestran en la figura 5.

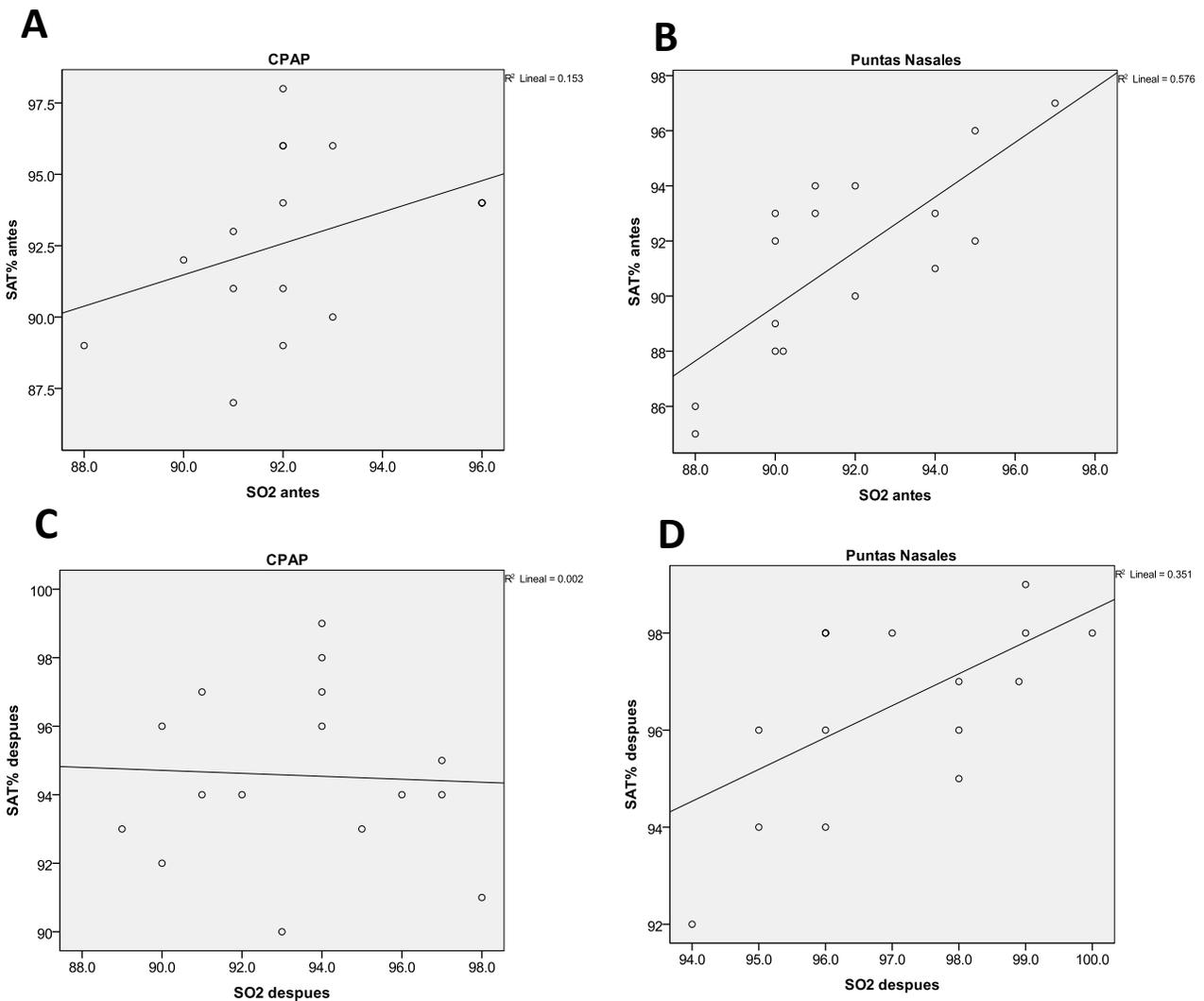


Figura 5. Correlaciones entre la saturación de oxígeno y la SO2 antes y después de aplicar CPAP y puntas nasales. A) saturación de O2 y SO2 antes de aplicar CPAP, B) saturación de O2 y SO2 antes de aplicar puntas nasales, C) saturación de O2 y SO2 después de aplicar CPAP, D) saturación de O2 y SO2 después de aplicar puntas nasales.

En la tabla 6 se muestran los contrastes estadístico para el pH, temperatura, Hb y Hto antes y después de haberse aplicado el CPAP o las puntas nasales clasificados de acuerdo al tipo de obesidad, únicamente se encontraron diferencias estadísticas en el pH y la obesidad tipo III ($p < 0.05$) y en la Hb con la obesidad tipo II ($p < 0.05$) en la comparación de CPAP antes contra después. No se encontraron diferencias significativas en los valores de hemoglobina teniendo una media de 13.31g/L antes y 13.73g/L después ambas maniobras; en cuanto a los valores de hematocrito tenemos una media de 41.70% antes y 42.29% después ambas maniobras.

Tabla 6. Contrastes estadísticos para la Hb y el Hto, tomando en cuenta el tipo de obesidad de los pacientes, antes y después de aplicarles CPAP o Puntas nasales.

		CPAP	PUNTAS NATALES
		Antes vs. Después (Valor p)	Antes vs. Después (Valor p)
Hb	Obesidad tipo I	0.85	0.93
	Obesidad tipo II	0.02*	0.86
	Obesidad tipo III	0.94	0.87
Hto	Obesidad tipo I	0.29	0.59
	Obesidad tipo II	0.92	0.88
	Obesidad tipo III	0.76	0.97

DISCUSION

Los resultados muestran que la aplicación de CPAP no reporta aumento de los niveles arteriales de oxígeno en comparación con el uso de puntas nasales que si reportó aumento de saturación arterial de oxígeno en pacientes obesos durante el prequirúrgico con síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS).

El promedio de la edad fue de 57.22 ± 16.16 años con un valor mínimo de 30 y un máximo de 83 años, similar a la prevalencia reportada en la población general adulta de entre 30 a 60 años.³ El 62.5% de los pacientes incluidos fueron mujeres y 37.5% hombres, a diferencia de lo que se reporta en la población general, con una prevalencia mayor en hombres 2:1 que en mujeres.³

Con respecto a la obesidad, en el tipo I se concentro la mayor parte de los pacientes (68.8%) seguida por la obesidad tipo II (21.9%) y finalmente por la obesidad tipo III (9.3%), siendo la obesidad uno de promotores más importante del colapso de la vía aérea, siendo considerado como el principal factor de riesgo para el desarrollo de SAOS.²

En cuanto a las horas de sueño no se reportaron diferencias estadísticas entre ambos grupos (CPAP 5.18 ± 0.98 y Puntas nasales 5.78 ± 1.68), solo mencionaremos que en estudios previos se considera útil el uso de CPAP con al menos 3:30h.²⁷

Es importante tener en mente los posibles efectos secundarios, incomodidades y/o apego en el uso del CPAP, en este estudio no se excluyeron pacientes ya que el apego a CPAP fue bien tolerado, siendo el sexo femenino (60%) predominante en

este grupo, ya que la tendencia poblacional en este hospital es femenina en un 52%.* Loman Zúñiga y cols. llevaron a cabo un estudio prospectivo, longitudinal, observacional, sin asignación al azar, de un grupo de pacientes adultos (hombres y mujeres, residentes de la Ciudad de México) con diagnóstico de síndrome de apnea obstructiva del sueño severo corroborado mediante polisomnografía y titulación de CPAP. Se realizó vigilancia vía telefónica mediante la cual se obtuvo información relacionada con el apego al CPAP y la mejoría clínica. No se reportaron efectos secundarios en un 38.1% y las reacciones que se presentaron fueron mínimas, no superadas por el beneficio que ofrece el uso de CPAP. También los resultados muestran que el apego al dispositivo de presión aérea positiva continua de pacientes mexicanos es del 28.6% en el segundo día de uso, seguido por el 25.4% que se adaptó en el primer día. Siendo el género femenino y la edad factores que predicen el apego al CPAP. Es de gran utilidad proporcionar información al paciente durante la entrevista clínica inicial y al iniciar el manejo con CPAP.²⁹

Las medias de PO₂ obtenidas antes y después de colocar el CPAP o las puntas nasales en los pacientes con diferentes grados de obesidad, únicamente se presentó diferencia estadística entre CPAP y puntas nasales medidas después de las intervenciones en obesidad tipo I (0.001), obesidad tipo II (0.04) y obesidad tipo III (p=0.005). Con medias de PO₂ por arriba de 60mmHg en todos los casos, compatible con los valores de un trabajo de tesis donde reportaron una media de 69mmHg.³⁰ Sin embargo es evidente que el uso de CPAP únicamente por una noche no mejora los niveles de saturación de oxígeno. En contraparte el uso de

puntas nasales marca una tendencia a mejorar la saturación de manera sobresaliente.

En las medias de PCO₂ obtenidas antes y después del uso de puntas nasales, se encontró diferencia estadísticamente significativa en la obesidad grado I ($p=0.05$) esto se refiere a una disminución de las concentraciones de PCO₂, y en la obesidad tipo III de CPAP reportó una $p=0.05$, sin embargo aquí se detectó un aumento en las concentraciones de PCO₂. Por lo que debemos considerar que el uso de oxígeno en forma aislada no corrige la obstrucción, razón por lo que solo es significativo el uso puntas nasales en obesidad grado I, y no el los demás, pues es sabido que la desaturación de la oxihemoglobina por un ambiente rico en oxígeno, puede enmascarar los cuadros de oclusión³¹. Por otra parte el solo uso de CPAP en ocasiones no favorece a la eliminación de CO₂, por lo que se debe de administrar oxígeno suplementario.³²

Esto resulta importante ya a mayor concentración de CO₂, se presenta vasoconstricción periférica la cual se traduce en hipertensión arterial sistémica,^{5,6} que a su vez lleva a cambios crónicos en el sistema cardiovascular, especialmente la hiperactividad del tono simpático, lo que explica la incidencia elevada de eventos cardiovasculares⁷ como cardiopatía isquémica⁸ y arritmias⁹ entre otros.

Los niveles de hemoglobina y hematocrito se encontraron dentro de parámetros normales no tenemos pacientes con poliglobulia como sucede en pacientes con patologías que provocan hipercapnia crónica; únicamente se reporta $p < 0.05$ en obesidad tipo II en la correlación del antes y después de haberse aplicado CPAP,

cifras en las que si bien se observa aumento de 14.15 a 16.7, no salen de los rangos normales de hemoglobina.

Todo esto va encaminado a mejorar el estado preoperatorio de nuestros pacientes, en este caso los pacientes obesos representan hoy en día un amplio número de la población que ingresa a quirófano por diversas patologías. El uso de puntas nasales presentó un mayor beneficio con respecto al uso de CPAP. Encontramos diferencia estadística en la medición posterior de saturación por oximetría de pulso en pacientes con obesidad tipo III en los que utilizamos puntas nasales ($p < 0.05$), lo que cobra relevancia por las observaciones que ya realizamos; lo que nos orienta a afirmar que el uso de puntas nasales con oxígeno suplementario ayuda a mejorar los niveles de oxígeno en la hemoglobina estos pacientes. Para los pacientes con obesidad grado III, se recomienda la realización de polisomnografía y uso de CPAP de forma continua, para de igual forma minimizar las complicaciones durante el procedimiento quirúrgico.

El anestesiólogo necesita hacer uso de las herramientas que le ayuden a identificar y mejorar el estado de los pacientes con síndrome de apnea obstructiva del sueño, y así anticiparse a los potenciales riesgos y complicaciones que pueden ocurrir en el periodo perioperatorio.

CONCLUSIONES

Los resultados muestran que la aplicación de CPAP no reporta aumento de los niveles arteriales de oxígeno en comparación con el uso de puntas nasales que si reporto aumento de presión arterial de oxígeno, saturación arterial de oxígeno por gasometría y oximetría de pulso, en pacientes obesos durante el prequirúrgicos con alto riesgo para SAOS. Las medias de PO₂ obtenidas antes y después de colocar el CPAP o puntas nasales, presentó diferencia estadística después de las intervenciones en obesidad tipo I (0.001), obesidad tipo II (0.04) y obesidad tipo III (p=0.005). Con medias de PO₂ por arriba de 60mmHg en todos los casos. Sin embargo es evidente que el uso de CPAP únicamente de una noche no mejora los niveles de saturación de oxígeno. En contraparte el uso de puntas nasales marca una tendencia a mejorar la saturación de manera sobresaliente.

Todo esto va encaminado a mejorar el estado preoperatorio de los pacientes obesos que representan hoy en día un amplio número de la población que ingresa a quirófano por diversas patologías. El uso de puntas nasales presentó un mayor beneficio con respecto al uso de CPAP. Encontramos diferencia estadísticamente significativa. El anestesiólogo hace uso de las herramientas como esta que le ayuden a identificar y mejorar el estado de los pacientes con síndrome de apnea obstructiva del sueño, y así anticiparse a los potenciales riesgos y complicaciones que pueden ocurrir en el periodo perioperatorio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **White DP.** Pathogenesis of obstructive and central sleep apnea. *Am J RespirCrit Care Med* 2005;172: 1363-1370.
2. **Young T, Peppard PE, Gottlieb DJ.** Epidemiology of obstructive sleep apnea: a population health perspective. *Am J RespirCrit Care Med* 2002;165:1217-1239.
3. **T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J, Weber S, Badr S.** The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *N Engl J Med* 1993;328: 1230-1235.
4. **Terán-Santos J, Jiménez-Gómez A, Cordero-Guevara J.** The association between sleep apnea and the risk of traffic accidents. Cooperative Group
5. **Nieto FJ, Young TB, Lind BK.** Association of sleep-disordered breathing, sleep apnea, and hypertension in a large community-based study. *Sleep Heart Health Study. JAMA* 2000;283:1829-1836.
6. **Peppard PE, Young T, Palta M, Skatrud J.** Prospective study of the association between sleep-disordered breathing and hypertension. *N Engl J Med.* 2000;342: 1378-1384.
7. **Quevedo G, Heredia J, Lastra A, Lema L.** Hipertensión arterial refractaria y apnea del sueño. *Rev Argen Cardiol.* 2008;76: 220-233.
8. **Shahar E, Whitney CW, Redline S.** Sleep-disordered breathing and cardiovascular disease: cross-sectional results of the Sleep Heart Health Study. *Am J RespirCrit Care Med* 2001;163:19-25.
9. **Mehra R, Benjamin EJ, Shahar E.** Association of nocturnal arrhythmias with sleep-disordered breathing: The Sleep Heart Health Study. *Am J RespirCrit Care Med.* 2006;173:910-916.
10. **Yaggi HK, Concato J, Kernan WN, Lichtman JH, Brass LM, Mohsenin V.** Obstructive sleep apnea as a risk factor for stroke and death. *N Engl J Med* 2005;353: 2034-2041.
11. **Gami AS, Howard DE, Olson EJ, Somers VK.** Day-night pattern of sudden death in obstructive sleep apnea. *N Engl J Med.* 2005;352:1206-1214.
12. **Drager LF, Bortolotto LA, Lorenzi MC, Figueiredo AC, Krieger EM, Lorenzi-Filho G.** Early signs of atherosclerosis in obstructive sleep apnea. *Am J RespirCrit Care Med* 2005;172:613-618.

13. **Punjabi NM, Shahar E, Redline S, Gottlieb DJ, Givelber R, Resnick HE; and Sleep Heart Health Study Investigators.** Sleep-disordered breathing, glucose intolerance, and insulin resistance: the Sleep Heart Health Study. *Am J Epidemiol.* 2004;160:521-530.
14. **Kim HC, Young T, Matthews CG, Weber SM, Woodward AR, Palta M.** Sleep-disordered breathing and neuropsychological deficits. A population-based study. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;156:1813-1819.
15. **Peppard PE, Szklo-Coxe M, Hla KM, Young T.** Longitudinal association of sleep-related breathing disorder and depression. *Arch Intern Med* 2006;166: 1709-1715.
16. **Baldwin CM, Griffith KA, Nieto FJ, O'Connor GT, Walsleben JA, Redline S.** The association of sleepdisordered breathing and sleep symptoms with quality of life in the Sleep Heart Health Study. *Sleep* 2001;24:96-105.
17. **Torre-Bouscoulet L, Castorena-Maldonado A.** Pros y Contras de la Simplificación de los Métodos Diagnósticos en Adultos con Apnea oObstructiva del Sueño. *Rev Inst Nal Enf Resp Mex* 2008;21(2):131-141
18. **Parish JM, Somers VK.** Obstructive sleep apnea and cardiovascular disease. *Mayo ClinProc* 2004;79:1036-1046.
19. **Riley RW, Powell NB, Guilleminault C, Pelayo R, Troell RJ, Li KK.** Obstructive sleep apnea surgery: risk management and complications. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997;117:648-652.
20. **Bryson GL, Chung F, Finegan BA, Friedman Z, Miller RD, Van Vlymen J, Cox RG, Crowe MJ, Fuller J, Henderson C, for the Canadian Ambulatory Anesthesia Research and Education (CAARE) Group.** Patient selection in ambulatory anesthesia an evidence-based review: part I. *Can J Anesth* 2004;51:768-781.
21. **Gupta RM, Parvizi J, Hanssen AD, Gay PC.** Postoperative complications in patients with obstructive sleep apnea syndrome undergoing hip or knee replacement: a case-control study. *Mayo ClinProc* 2001;76:897-905.
22. **Cullen DJ.** Obstructive sleep apnea and postoperative analgesia: a potentially dangerous combination. *J Clin Anesth* 2001;13:83-85.
23. **Rennotte MT, Baele P, Aubert G, Rodenstein DO.** Nasal continuous positive airway pressure in the perioperative management of patients with obstructive sleep apnea submitted to surgery. *Chest* 1995;107: 367-374.
24. **Frances C, Balaji Y, Pu Liao MD, Sharon AC, Santhira V, Sazzadul I.** STOP

Questionnaire. *Anesthesiology*. 2008; 108: 812-821.

25. **Gómez Hernández A, Bello Frías R, Quintana Santos N.** Apnea Obstructiva del sueño. Hora de tomarse en serio por los anesestesiólogos. *Rev VenAnest*. 2009; 86:254-266.

26. **Gupta RM, Parvizi J, Hanssen AD, Gay PC.** Posoperative Complications in patients with Obstructive Sleep Syndrome. *Mayo Clinic*. 2001; 76: 897-905.

27. **Gallego C, Simkin P, Menéndez P.** Titulación domiciliaria de CPAP en el síndrome de apnea del sueño: ¿una, 3 ó 7 noches?. *Revista Americana de Medicina Respiratoria* 2009;9(3):133-139

28. **Weijie G, Yinghui J, Yan W, Mei S, Baoyuan C, Ning Z, Yuan D.** Is automatic CPAP titration as effective as manual CPAP titration in OSAHS patients? A meta-analysis. *Sleep Breath* 2012; 16:329–340

29. **Loman Zúñiga OA, De la Paz Ponce YG, Jiménez Aguillón DA, Labra A, Noé Contreras González N, Haro Valencia R, Sánchez Narváez R.** Apego al tratamiento con CPAP de pacientes adultos con síndrome severo de apnea obstructiva del sueño en población mexicana. *AN ORL MEX* 2012; 57(4):183-188.

30. **Cabello Carro J.** La presión positiva continua en la vía aérea como tratamiento del síndrome de apnea obstructiva del sueño. Universidad Complutense de Madrid. Tesis Doctoral 1996: 189-191.

31. **Covarrubias Gómez A, Guevara López U, Hora Valencia R, Alvarado Suarez M.** El síndrome de opnea obstructiva del sueño y su importancia en la medicina perioperatoria. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2007;45(4):371-380

32. **Luna Paredes, De La Cruz O, Cotell Aznar I, Martinez Carrasco, Barrio Gómez de Agüero, Pérez Ruiz E, Pérez Frías J.** Fundamentos de la oxigenoterapia en situaciones agudas y crónicas: indicaciones, métodos, controles y seguimiento. *An Pediatr (Barc)* 2009;71(2): 161-174.



HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

**CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
DR. BERNARDO SEPÚLVEDA
Departamento de Anestesiología**

Fecha: _____

Nombre: _____

Edad: _____ Sexo: _____ ASA: _____

Peso: _____ Talla: _____ IMC: _____

Diagnostico: _____

Procedimiento quirúrgico: _____

Escala STOP BANG

STOP S(snore), T(tired), O(obstruct.), P(pressure)	BANG B(BMI), A(age), N(neck), G(gender)
<input type="radio"/> ¿Ronca usted fuerte (más fuerte que hablando o lo suficiente para que se le oiga a través de una puerta cerrada)?	<input type="radio"/> ¿Índice de Masa Corporal (IMC) mayor de 35 kg/m ² ?
<input type="radio"/> ¿Se siente cansado, fatigado o somnoliento durante el día?	<input type="radio"/> ¿Edad mayor de 50 años?
<input type="radio"/> ¿Le ha observado alguien dejar de respirar durante el sueño?	<input type="radio"/> ¿Circunferencia de cuello mayor de 40 cm?
<input type="radio"/> ¿Tiene usted o está siendo tratado por hipertensión?	<input type="radio"/> ¿Sexo masculino?

Uso de CPAP SI NO

Uso de Puntas nasales SI NO

Horas de sueño: _____

Gasometría Arterial

PARAMETROS	1	2
Ph		
pCO2		
pO2		
Na		
K		
Ca		
Glu		
Lac		
Hto		
HCO3		
BE		
SO2		
pAO2		
paO2 / pAO2		
RI		

Saturación de oxígeno

1	2

Temperatura

1	2



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
DR. BERNARDO SEPULVEDA
Departamento de Anestesiología

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

Lugar y Fecha: _____

Por medio de la presente acepto participar en el protocolo de investigación titulado: Impacto de la Presión Positiva Continua de la Vía Aérea (CPAP) en los Pacientes Obesos con Alto Riesgo de Síndrome de Apnea Obstruktiva del Sueño.

Registrado ante el Comité Local de Investigación o la CNIC con el número: _____

El objetivo del estudio es: Medir los niveles de pO₂ en una gasometría arterial en pacientes sometidos con diagnóstico quirúrgico y síntomas del Síndrome de Apnea Obstruktiva de sueño previo y posterior al uso de CPAP.

Se me ha explicado que mi participación consistirá en: dejar que se me tome muestra sanguínea en arteria radial para realización de gasometría, así como colocación de mascarilla nasal para recibir ventilación mecánica no invasiva con presión positiva continua de la vía aérea (CPAP), o puntas nasales con O₂ a 3L/min.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio, que son los siguientes: intolerancia a la mascarilla nasal, deshidratación de la mucosa oral, faríngea y nasal, dolor e incomodidad por el uso de puntas nasales, dolor por la punción para la toma de gasometría, hematoma en el sitio de punción.

El Investigador Responsable se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para mi tratamiento, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con mi tratamiento. Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el Instituto.

El Investigador Responsable me ha dado seguridades de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esta pudiera cambiar de parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

Nombre y firma del paciente

Nombre, firma y matrícula del Investigador Responsable

Números telefónicos a los cuales puede comunicarse en caso de emergencia, dudas o preguntas relacionadas con el estudio: 55 25 31 55 13 y 55 91 97 71 87.

Testigo
Clave: 2810 – 009 – 013

Testigo
Clave: 2810 – 003- 002