



---

---

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
Facultad De Medicina  
División de Estudios de Postgrado

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
Unidad Médica de Alta Especialidad  
Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret"  
Centro Médico Nacional "La Raza"

TESIS:

---

USO DEL CPAP CON MASCARILLA NASAL PARA DISMINUIR LA  
INCIDENCIA DE DESATURACIÓN DURANTE LOS PROCEDIMIENTOS  
ANESTÉSICOS REALIZADOS EN EL ÁREA DE ENDOSCOPIAS DEL  
HOSPITAL "DR. ANTONIO FRAGA MOURET" CMN LA RAZA.

---

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN  
ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:

DR.EDER JESUS ESPINOZA ALDUCIN

ASESORES

DR. JOSUE MANUEL RAMIREZ ALDAMA

DR. BENJAMIN GUZMAN CHAVEZ

MÉXICO D. F 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.

## HOJA DE AUTORIZACION DE TESIS

---

Dr. Jesús Arenas Osuna  
Jefe de la División de Educación en Salud  
Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”  
Centro Médico Nacional “La Raza”  
Instituto Mexicano del Seguro Social

---

Dr. Benjamín Guzmán Chávez  
Profesor Titular del Curso de Anestesiología  
Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”  
Centro Médico Nacional “La Raza”  
Instituto Mexicano del Seguro Social

---

Dr. Eder Jesús Espinoza Alducin  
Residente de tercer año de Anestesiología  
Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”  
Centro Médico Nacional “La Raza”  
Instituto Mexicano del Seguro Social

NUMERO DE REGISTRO DE CLIES : R-2014-3501-91

## INDICE

Índice	3
Resumen	4
Introducción	6
Material y métodos	11
Resultados	13
Discusión	16
Conclusión	19
Bibliografía	20
Anexos	23

## RESUMEN

**Objetivo:** Revisar la experiencia del uso de CPAP nasal para el manejo de vía aérea en los pacientes sometidos a procedimientos de endoscopia en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional la Raza.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, transversal. Comparando los registros anestésicos de los procedimientos de sedación para endoscopia digestiva en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional La Raza, se obtuvieron los datos de 680 pacientes divididos en dos grupos de 340 de acuerdo a si se usó o no CPAP, estos datos se capturaron en una hoja elaborada para este fin, posteriormente se valoró la información de manera cuantitativa y cualitativa, describiendo los datos en gráficas y tablas. Por medio de estadística descriptiva para variables numéricas, medidas de tendencia central y desviación estándar, para variables nominales con pruebas no paramétricas, Chi cuadrada. P: menor de 0.05 para significancia estadística. Se validó la base de datos en el programa estadístico SPSS para Windows versión 20.0.

**Resultados:** Encontramos una diferencia significativa, entre los tratamientos en estudio, así el uso de CPAP tuvo mayor efectividad en disminuir la presentación de desaturación y otras complicaciones.

**Conclusiones:** Los resultados reflejan que el uso de CPAP disminuye la desaturación, durante los procedimientos de sedación para endoscopia digestiva en esta unidad.

**Palabras Clave:** CPAP, desaturación, endoscopia, sedación, complicaciones.

## ABSTRACT

**Objective:** To review the experience of the use of nasal CPAP for airway management in patients undergoing endoscopic procedures in “Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional la Raza”.

**Methods:** A retrospective, observational, cross-sectional study . Comparing the anesthetic records of procedural sedation for gastrointestinal endoscopy in “Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional la Raza”, the data of 680 patients divided into two groups obtained 340 according to whether or not CPAP was used, this data is captured in a prepared sheet for this purpose, then the information is quantitatively and qualitatively assessed, describing the data in graphs and tables. Through descriptive statistics for numeric variables, measures of central tendency and standard deviation for nominal variables with non-parametric tests, Chi squared test. P: less than 0.05 for statistical significance. Database was validated in the statistical program SPSS for Windows version 20.0.

**Results:** We found a significant difference between treatments in study and CPAP was more effective in reducing the presentation of desaturation and other complications.

**Conclusions:** The results show that the use of CPAP decreases desaturation during procedural sedation for endoscopy in this unit.

**Keywords :** CPAP , desaturation , endoscopy , sedation , complications.

## INTRODUCCIÓN

La endoscopía digestiva incluye procedimientos diagnósticos y terapéuticos, realizados fuera del área quirúrgica. De estos, en función del estímulo nociceptivo que producen se pueden dividir en dos grupos principales:

Grupo 1: Fibrogastroscofía simple y otros procedimientos de corta duración, que más que dolorosos para el paciente, provocan náusea, tos y otras molestias.

Grupo 2: Estos son procedimientos de mayor duración, muy molestos y desagradables para el paciente, que requieren en algunos casos de colaboración e inmovilidad absolutas.

- Fibrogastroscofía (FGS) En este caso el paciente se encuentra en decúbito lateral, dificultando el acceso a la vía aérea. Es un procedimiento no doloroso pero muy desagradable y de larga duración (hasta 1.5-2 horas), provoca náuseas y tos y requiere inicialmente la colaboración del paciente para el paso del tubo por la faringe y posteriormente, inmovilidad total.

- Fibrocolonoscopia (FBC) en general requiere escasa colaboración, pero que puede ser muy dolorosa.

- Colangiopancreatografía retrograda endoscópica (CPRE): La duración y grado de dolor es variable dependiendo de si el procedimiento es sólo diagnóstico o terapéutico y es fundamental que el paciente colabore y permanezca inmóvil. Se realiza en el área de radiodiagnóstico lejos de quirófano. El paciente se coloca en decúbito prono, posición que dificulta el manejo de la vía aérea y la valoración de la ventilación espontánea.

La función del anestesiólogo en esta área es fundamentalmente proporcionar confort y seguridad al paciente, facilitando a la vez la colaboración y la inmovilidad durante la exploración. <sup>1</sup>

La sedación confiere mayor calidad al procedimiento, facilita las maniobras por parte del endoscopista y mejora la eficiencia de las unidades de endoscopia reduciendo el tiempo empleado en la realización de la exploración y evitando reprogramaciones en exploraciones que no se completan por intolerancia.

La sedación y la analgesia tienen un espectro que va desde la sedación mínima hasta la anestesia general y pretenden mejorar la ansiedad, reducir el dolor, el malestar y el recuerdo de la exploración. En la actualidad, las endoscopias se suelen llevar a cabo bajo sedación moderada y analgesia, lo que se conoce como “sedación consciente”. Este concepto significa que los pacientes son capaces de responder a estímulos táctiles y auditivos y que mantienen

la función cardiovascular y ventilatoria. En la sedación profunda, los pacientes responden solo a estímulos dolorosos y puede ser necesario el soporte respiratorio. En la anestesia general no hay respuesta a ningún estímulo y es imprescindible mantener artificialmente la función respiratoria.

Los objetivos de la sedación son:

- a) Mejorar la tolerancia y la calidad de la endoscopia, consiguiendo un adecuado nivel de sedación con el mínimo riesgo posible. Este riesgo depende del paciente, del tipo de exploración y de las dosis y la forma de administración de los fármacos utilizados
- b) Conseguir un grado de sedación que sea confortable para el paciente (cuando el paciente esta sedado pero conserva los reflejos de la tos y el vómito). <sup>2</sup>

Tanto la sobre sedación como la infra sedación son perjudiciales para el paciente. Normalmente es la primera la que suele pasar más desapercibida, ya que el paciente puede parecer confortable y los efectos secundarios pueden ser sutiles. <sup>3</sup>

La administración de sedación mejora la tolerancia del paciente, facilita la práctica del procedimiento al endoscopista y aumenta la calidad de la exploración.

Todos los pacientes deben disponer de un registro basal de saturación de oxígeno (SaO<sub>2</sub>), frecuencia cardíaca y presión arterial, que se anotarán en el informe endoscópico, en una hoja de control específica o en la historia clínica. <sup>4</sup> La oximetría de pulso se fundamenta en la espectrofotometría clásica que permite calcular la concentración de una sustancia en solución a partir de su absorción óptica a una longitud de onda determinada; con la llamada ley de Beer. <sup>5</sup>

Un número variable de complicaciones están relacionadas con la sedoanalgesia. De ella, las más frecuentes son las cardiorrespiratorias. La tasa global de complicaciones oscila entre el 0.1 y el 0.2%, con una mortalidad del 0.0014%. <sup>4</sup>

**Flebitis:** La frecuencia de la flebitis es pequeña y se da más a menudo cuando se utiliza diazepam en venas de pequeño calibre. También aumenta con la duración de la perfusión.

**Complicaciones cardiorrespiratorias:** Son las más frecuentes y graves. Incluyen hipoxemia, hipotensión, arritmias y aspiración broncopulmonar.

- **Hipoxemia:** La desaturación de oxígeno es más frecuente de lo que se piensa, en muchas ocasiones porque no se registra. Diversos estudios prospectivos ponen de manifiesto que aproximadamente un 50% de los pacientes sometidos a endoscopia



desarrollan hipoxemia, y ésta se relaciona más con la sedación que con el tipo de endoscopia, si bien puede aparecer sin administrar sedación.

- Hipotensión. Es una alteración relativamente frecuente, sobre todo en los casos en que se asocian sedantes y analgésicos, o con el uso de propofol.
- Taquicardia sinusal: Es la arritmia más frecuente, aunque pueden aparecer otras arritmias clínicamente relevantes. La aparición de arritmias se relaciona con la edad del paciente, con la presencia de enfermedades asociadas, sobre todo cardíacas, con el tipo de endoscopia realizada y con la presencia de hipoxemia.
- Aspiración: De especial importancia en los pacientes con hemorragia digestiva alta. Por ello, cuando la hemorragia es activa y el paciente tiene un nivel bajo de conciencia, la endoscopia se realizará con intubación orotraqueal. En pacientes con hemorragia digestiva alta grave o alteraciones mentales no se aconseja el uso de sedación consciente.

La morbimortalidad relacionada con la sedación profunda es muy baja. Heuss et al<sup>6</sup>, en una amplia encuesta realizada en Suiza con un total de 179.953 endoscopias, de las que en un 78% se realizó sedación, detectaron una morbilidad del 0.18% y una mortalidad de 0.0014%. En esta encuesta el propofol se utilizó en el 43% de los casos, en la mayoría administrado por gastroenterólogos (38%) y sólo en un 5% por anesthesiólogos.

La desaturación de oxígeno es una de las complicaciones más comunes de la sedación durante la endoscopia. Estudios iniciales, en pacientes no oxigenados previamente, y en algunos que no recibían sedación, ofrecen cifras de incidencia de episodios de desaturación que varían entre el 45 y el 54%. En estudios más recientes en pacientes oxigenados y monitorizados, la incidencia de episodios de disminución de la SaO<sub>2</sub> por debajo del 90% durante las exploraciones endoscópicas realizadas con propofol es inferior al 10%, sin que existan diferencias, en la mayoría de estudios, respecto de la sedación convencional. 4.

Debemos tener en cuenta que en la mayoría de procedimientos el fibroscopio es introducido por cavidad oral, por lo que el manejo de vía aérea se hace complicado para el anesthesiólogo.

Aunque la experiencia acumulada en nuestros días respecto a la técnica anestésica es amplia, el carácter ambulatorio del procedimiento, el corto periodo de tiempo durante el que se realiza, el amplio número de casos programados en una misma jornada y la ubicación de la sala de exploraciones habitualmente en zonas alejadas del quirófano, con menor dotación

técnica y de personal, hacen que la técnica anestésica de elección continúe siendo objeto de debate. <sup>7</sup>

En la literatura, métodos menos invasivos de manejo de vía aérea como la mascarilla laríngea LMA están descritos <sup>8</sup>. El uso de mascarilla facial es utilizado en mayor medida, sin embargo el uso de otros dispositivos para el abordaje de la vía aérea de manera no invasiva como es la mascarilla nasal, podría ser una alternativa que compagine adecuadamente el proceder anestésico y endoscópico.

La aplicación de presión positiva continua en la vía aérea por medio de una mascarilla nasal, es un método de manejo de vía aérea no invasivo que ha mostrado prevenir la obstrucción de la vía aérea superior, creando presión positiva transmural que mantiene la permeabilidad de la vía aérea a nivel del paladar blando. El CPAP nasal, es utilizado principalmente en pacientes con síndromes de apnea obstructiva del sueño. (nivel de evidencia 1, Grado de recomendación A) <sup>9,26, 27</sup>

Se ha investigado con respecto a la ventilación con mascarilla nasal durante la inducción anestésica en pacientes en apnea sin uso de relajantes musculares <sup>10</sup>, es tan efectiva que la ventilación con mascarilla facial. Para el estudio de Palomero et al <sup>7</sup> donde se administró Anestesia inhalatoria mediante un dispositivo de ventilación no invasiva tipo “CPAP sin respirador” para endoscopia digestiva alta en pacientes pediátricos se recogieron los datos de 29 pacientes (17 niños y 12 niñas), con una edad promedio de  $4.2 \pm 3.9$  años. La duración media de la prueba fue de  $15 \pm 7$  min. No se detectaron saturaciones arteriales de oxígeno inferiores a 92% durante los procedimientos, considerándose la técnica satisfactoria en 28 casos (96%). Todos los pacientes fueron dados de alta a los 30 minutos de finalización del proceso.

Nozaki-Taguchi et al <sup>13</sup> examinaron el efecto depresor del Midazolam en la respiración en 21 mujeres sanas sometidas a cirugía de abdomen inferior con anestesia espinal. El flujo de gas de la vía aérea, la presión de vía aérea y el sonido del ronquido fueron recabados junto con la SPO2. Después de administrar anestesia espinal, los sujetos fueron sedados profundamente con pentazocina 15mg y dosis subsecuentes de Midazolam de 1mg IV hasta 0.1mg por kg. Cuando la SPO2 fue menor de 90 o se presentó ronquido y/o apnea, se aplicó CPAP nasal, incrementando que el deterioro respiratorio fue revertido. Mientras un paciente se mantuvo sin eventos respiratorios, los otros 20 fueron exitosamente tratados con CPAP nasal restaurando la SPO2 normal ( $95.5 + 1.7\%$ ) sin ronquido. La reducción paulatina del

CPAP nasal determinó el mínimo CPAP efectivo para prevenir el ronquido en  $5.1 \pm 2.1$  cm H<sub>2</sub>O, una mayor reducción del CPAP nasal indujo ronquido en 15 pacientes y apnea obstructiva en 5, con la consecuente reducción de SPO<sub>2</sub> ( $87.4 \pm 6.1\%$ ). Los pacientes que presentaron apnea eran mayores que aquellos que roncaron con ( $P < 0.05$ ). Concluyeron que la obstrucción de la vía aérea superior contribuyó al decremento de SPO<sub>2</sub> durante la sedación con Midazolam durante la anestesia espinal. Bajos niveles de CPAP nasal demostraron ser efectivos para prevenir la obstrucción de la vía aérea superior producida por el Midazolam.

Maitre et al<sup>15</sup> dirigieron un estudio aleatorizado de broncoscopia con CPAP versus oxígeno a altos flujos en pacientes con alto riesgo de complicaciones respiratorias (PaO<sub>2</sub> menor de 125 mmHg con oxígeno a flujos altos). El dispositivo de CPAP envía oxígeno a flujo alto u oxígeno a flujo alto más CPAP a 7.5 cmH<sub>2</sub>O durante la broncoscopia. 15 pacientes entraron en cada grupo del estudio. 7 pacientes del grupo de oxígeno necesitaron soporte ventilatorio (4 intubaciones) en las 6 horas posteriores al procedimiento, a diferencia de solo un paciente en el grupo de CPAP aunque no es una diferencia estadísticamente significativa.

De igual forma Jiang<sup>17</sup> compara la respiración boca-boca vs nariz boca en pacientes inconscientes en apnea, sin uso de relajación neuromuscular. Refiere que la vía nasal resultó ser más efectiva para proveer un volumen corriente adecuado.

Con esto en cuenta podemos pensar en la viabilidad del uso de mascarilla nasal para la ventilación de los pacientes durante los procedimientos de endoscopia. Por lo que se puede ofrecer a estos pacientes planos más profundos de sedación y mayor confort para la realización de estos procedimientos diagnósticos.

En el área de endoscopias del Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret" se realizan hasta 8 procedimientos diarios, de los cuales la mayor parte son endoscopias del tracto digestivo superior, y en casi la totalidad de los casos se realizan bajo sedación. En los últimos años, se ha introducido el uso del CPAP nasal para manejar la vía aérea de los pacientes sometidos a endoscopia durante los procedimientos de sedación, consiguiendo una aparente disminución de la incidencia de complicaciones respiratorias como la desaturación durante la realización de los mismos. Es motivo de este estudio el evaluar si es que existe tal disminución y si hay asociación entre el uso del C-PAP nasal y la misma.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio Observacional, retrospectivo, transversal, comparativo, donde se evaluó la efectividad del uso del CPAP nasal en la disminución de la prevalencia de desaturación en los pacientes sometidos a sedación para procedimientos de endoscopia digestiva en el período de 2009 a 2014.

Se incluyeron pacientes derechohabientes IMSS, adscritos a la UMAE Hospital de Especialidades Dr. Antonio Fraga Mouret, del Centro Médico Nacional La Raza, de ambos sexos, con edades entre 18 y 75 años, con estado físico de ASA 1-4 que fueron sometidos a sedación para procedimientos de endoscopia digestiva en el período comprendido de 2009 a 2014. Todos los datos fueron obtenidos de los registros anestésicos previos, por tratarse de un estudio retrospectivo no se requirió uso de consentimiento informado.

Los criterios de exclusión fueron: pacientes que requieran permanecer intubados, y pacientes sometidos a Anestesia General.

Se procedió a la revisión del archivo histórico de registro anestésico de los años 2009 a 2014, en los pacientes que contaban con los criterios de inclusión, y se captaron los datos en la hoja de recolección de datos. Se tomó en cuenta la presencia de desaturación durante los procedimientos realizados con CPAP nasal y los que se realizaron sin usar el mismo, comparando la incidencia de desaturación en dichos procedimientos, de igual forma se comparará la incidencia de otras complicaciones durante los procedimientos en los que se usó CPAP nasal y en aquellos en los que no se usó el mismo.

Al finalizar la medición de las variables, se procedió a la ordenación y estudio de datos mediante estadísticos descriptivos, análisis de varianza ( $P \leq 0.05$ ) y correlación de Pearson utilizando el paquete estadístico IBM SPSS Statistics Versión 20.0 para Windows.

## RESULTADOS

Se estudiaron un total de 680 pacientes, de los cuales 61.9% lo representaron mujeres y el resto hombres (38.10%). La edad media fue de 54.2 años. En ASA 87.10% se encontró en grado II y III. No presentaron comorbilidades el 52.20%, sin embargo, la hipertensión arterial (17.40%) y las hepatopatías (11.30%), fueron los padecimientos más representativos (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Características del total de pacientes participantes en el estudio.

Características	Mínimo	Máximo	Promedio	*D. E.	**C.V.
Edad (años)	18	78	54.27	18.20	33.53
ASA	-	-	Frecuencia	%	-
I	-	-	49	7.20	-
II	-	-	303	44.60	-
III	-	-	289	42.50	-
IV	-	-	39	5.70	-
Total	-	-	680	100	-
Comorbilidades	-	-	Frecuencia	%	-
Sin padecimientos	-	-	355	52.20	-
Hipertensión arterial	-	-	118	17.40	-
Diabetes mellitus	-	-	24	3.50	-
Hepatopatías	-	-	77	11.30	-
EPOC/Asma/Neumopatías	-	-	15	2.20	-
Cardiopatía	-	-	18	2.60	-
Neoplasia	-	-	17	2.50	-
Nefropatía	-	-	10	1.50	-
Otras	-	-	46	6.80	-
Total	-	-	680	100	-

\*D.E: desviación estándar \*\*C.V: coeficiente de variación %

Los pacientes asignados al grupo Sin uso de CPAP con mascarilla nasal fueron en su mayoría mujeres (61.5%). Las características promedio que presentaron son: edad de 53.17 años; en ASA predominó el grado II y III con 85.9%. No presentaron comorbilidades 48.2%. La hipertensión arterial (19.4%) y las hepatopatías (14.1%) fueron los padecimientos más frecuentes.

Para el caso del grupo con uso de CPAP con mascarilla nasal, 62.4% lo representaron mujeres. Los valores medios fueron: edad de 55.38 años; en ASA 88.2% se encontró en grado II y III. No presentaron comorbilidades 56.2%. La hipertensión arterial (15.3%) y las hepatopatías (8.5%), fueron las comorbilidades que mayormente fueron reportadas (Cuadro 2 y 3).

**Cuadro 2.** Características de los pacientes en el grupo sin uso de CPAP nasal

<b>Sin uso de CPAP</b>					
Características	Mínimo	Máximo	Promedio	*D. E.	**C.V.
Edad (años)	18	78	53.17	18.76	35.27
ASA	-	-	Frecuencia	%	-
I	-	-	26	7.60	-
II	-	-	144	42.40	-
III	-	-	148	43.50	-
IV	-	-	22	6.50	-
Total	-	-	340	100	-
Comorbilidades	-	-	Frecuencia	%	-
Sin padecimientos	-	-	164	48.20	-
Hipertensión arterial	-	-	66	19.40	-
Diabetes mellitus	-	-	4	1.20	-
Hepatopatías	-	-	48	14.10	-
EPOC/Asma/Neumopatías	-	-	5	1.50	-
Cardiopatía	-	-	8	2.40	-
Neoplasia	-	-	7	2.10	-
Nefropatía	-	-	6	1.80	-
Otras	-	-	32	9.40	-
Total	-	-	340	100	-

**Cuadro 3.** Características de los pacientes en el grupo con uso de CPAP

<b>Con uso de CPAP nasal</b>					
Características	Mínimo	Máximo	Promedio	*D. E.	**C.V.
Edad (años)	18	77	55.38	17.58	31.75
ASA	-	-	Frecuencia	%	-
I	-	-	23	6.8	-
II	-	-	159	46.8	-
III	-	-	141	41.5	-
IV	-	-	17	5.0	-
Total	-	-	340	100.0	-
Comorbilidades	-	-	Frecuencia	%	-
Sin padecimientos	-	-	191	56.2	-
Hipertensión arterial	-	-	52	15.3	-
Diabetes mellitus	-	-	20	5.9	-
Hepatopatías	-	-	29	8.5	-
EPOC/Asma/Neumopatías	-	-	10	2.9	-
Cardiopatía	-	-	10	2.9	-
Neoplasia	-	-	10	2.9	-
Nefropatía	-	-	4	1.2	-
Otras	-	-	14	4.1	-
Total	-	-	340	100.0	-

\*D.E: desviación estándar \*\*C.V: coeficiente de variación %

El cuadro 4, muestra el promedio obtenido en la medición de variables, donde en todas ellas se encontraron diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ), entre los tratamientos en estudio. Los datos relevantes son: en el caso de  $SPO_2$  final, sobresalió el CPAP con mascarilla nasal (98.16 %). En desaturación, CPAP con mascarilla nasal fue superior al encontrarse únicamente un caso. En contraste CPAP sin mascarilla nasal registró 24. En cuanto a complicaciones, CPAP con mascarilla nasal fue el mejor, al presentar solamente un caso. Finalmente CPAP sin mascarilla nasal cuantificó 25 casos.

Los resultados del análisis de correlación de Pearson entre las variables en estudio y los grupos sin CPAP y con CPAP no muestran influencia estadísticamente significativa.

**Cuadro 4.** SPO<sub>2</sub> inicial, SPO<sub>2</sub> final, desaturación y complicaciones por grupo.

<b>Sin uso de CPAP nasal</b>					
Características	Mínimo	Máximo	Promedio	*D. E.	**C.V.
SPO <sub>2</sub> inicial (%)	77	100	94.56	3.57	3.77
SPO <sub>2</sub> final (%)	89	100	97.11	2.04	2.10
Presenta desaturación	-	-	Frecuencia	%	-
Si	-	-	24	7.10	-
No	-	-	316	92.90	-
Total	-	-	340	100	-
Complicaciones	-	-	Frecuencia	%	-
Sin Complicaciones	-	-	315	92.6	-
Desaturación	-	-	10	2.9	-
Hipertensión	-	-	11	3.2	-
Taquicardia	-	-	1	.3	-
Dolor	-	-	1	.3	-
Hipotensión	-	-	2	.6	-
Total	-	-	340	100	-
<b>CPAP con mascarilla nasal</b>					
Características	Mínimo	Máximo	Promedio	*D. E.	**C.V.
SPO <sub>2</sub> inicial (%)	62	100	93.36	4.20	4.50
SPO <sub>2</sub> final (%)	86	100	98.16	1.42	1.45
Presenta desaturación	-	-	Frecuencia	%	-
Si	-	-	1	0.30	-
No	-	-	339	99.70	-
Total	-	-	340	100	-
Complicaciones	-	-	Frecuencia	%	-
Sin Complicaciones	-	-	339	99.70	-
Desaturación	-	-	0	0	-
Hipertensión	-	-	1	0.30	-
Taquicardia	-	-	0	0	-
Dolor	-	-	0	0	-
Hipotensión	-	-	0	0	-
Total	-	-	340	100	-

\*D.E: desviación estándar    \*\*C.V: coeficiente de variación %



## DISCUSION

Aunque la experiencia acumulada en nuestros días respecto a la técnica anestésica es amplia, el carácter ambulatorio del procedimiento, el corto periodo de tiempo durante el que se realiza, el amplio número de casos programados en una misma jornada y la ubicación de la sala de exploraciones habitualmente en zonas alejadas del quirófano, con menor dotación técnica y de personal, hacen que la técnica anestésica de elección continúe siendo objeto de debate.<sup>7</sup>

En la bibliografía consultada no se cuenta con estudios idénticos al que se realizó, sin embargo hay varios estudios que comparan la efectividad del CPAP para mantener la saturación de Oxígeno adecuada en los pacientes. Como ejemplo, tomemos el estudio de Palomero et al <sup>7</sup> donde se administró Anestesia inhalatoria mediante un dispositivo de ventilación no invasiva tipo "CPAP sin respirador" para endoscopia digestiva alta en pacientes pediátricos se recogieron los datos de 29 pacientes (17 niños y 12 niñas), con una edad promedio de  $4.2 \pm 3.9$  años. La duración media de la prueba fue de  $15 \pm 7$  min. No se detectaron saturaciones arteriales de oxígeno inferiores a 92% durante los procedimientos, considerándose la técnica satisfactoria en 28 casos (96%).

Estudios realizados en niños han demostrado que la aplicación no invasiva de CPAP, disminuye la obstrucción de la vía aérea superior que ocurre tras la administración de sedación. Como el realizado por Jürg et al <sup>11</sup> donde compara el avance mandibular y el uso de CPAP para disminuir la obstrucción de vía aérea tras la sedación, obteniendo resultados similares con estas dos técnicas.

El estudio realizado por Trachsel<sup>12</sup> midió el volumen corriente en 16 niños sometidos a sedación profunda en respiración espontánea, con edades de 3 a 25 meses, mediante espirometría por ultrasonido vía una mascarilla de endoscopía de vía aérea. Las mediciones se realizaron cuando el broncoscopio se posicionó en la faringe sin CPAP y en la tráquea con 0.5 y 10cmH<sub>2</sub>O de CPAP. El paso del broncoscopio a través de las cuerdas vocales se asoció con decrementos significantes del volumen corriente ( $5.0 \pm 0.5$  versus  $3.4 \pm 0.5$  ml/kg), flujos de pico espiratorios ( $78 \pm 12$  versus  $52 \pm 10$  ml/s) y flujo máximo inspiratorio ( $98 \pm 15$  versus  $66 \pm 12$  ml/kg). El uso del CPAP (5–10 cmH<sub>2</sub>O) revirtió casi por completo todos estos

cambios.

También podemos mencionar el estudio de Nozaki-Taguchi et al<sup>13</sup> donde examinaron el efecto depresor del Midazolam en la respiración en 21 mujeres sanas sometidas a cirugía de abdomen inferior con anestesia espinal. El flujo de gas de la vía aérea, la presión de vía aérea y el sonido del ronquido fueron recabados junto con la SPO<sub>2</sub>. Después de administrar anestesia espinal, los sujetos fueron sedados profundamente con pentazocina 15mg y dosis subsecuentes de Midazolam de 1mg IV hasta 0.1mg por kg. Cuando la SPO<sub>2</sub> fue menor de 90 o se presentó ronquido y/o apnea, se aplicó CPAP nasal, incrementando que el deterioro respiratorio fue revertido. Mientras un paciente se mantuvo sin eventos respiratorios, los otros 20 fueron exitosamente tratados con CPAP nasal restaurando la SPO<sub>2</sub> normal (95.5 + 1.7%) sin ronquido. La reducción paulatina del CPAP nasal determinó el mínimo CPAP efectivo para prevenir el ronquido en 5.1 +- 2.1cm H<sub>2</sub>O, una mayor reducción del CPAP nasal indujo ronquido en 15 pacientes y apnea obstructiva en 5, con la consecuente reducción de SPO<sub>2</sub> (87.4 + 6.1%). Los pacientes que presentaron apnea eran mayores que aquellos que roncaron con (P< 0.05). Concluyeron que la obstrucción de la vía aérea superior contribuyó al decremento de SPO<sub>2</sub> durante la sedación con Midazolam durante la anestesia espinal. Bajos niveles de CPAP nasal demostraron ser efectivos para prevenir la obstrucción de la vía aérea superior producida por el Midazolam.

En un estudio similar que usó CPAP para prevenir complicaciones post extubación en pacientes que fueron sometidos a la reparación de aneurisma toracoabdominal, Kindgen Milles et al<sup>14</sup> compararon pacientes de control con aquellos tratados con CPAP por 12 – 24 horas posteriores a la cirugía. Los pacientes fueron extubados en la UCI cuando reunían los criterios para extubación, posteriormente se aleatorizaron. El grupo control recibió oxígeno vía máscara facial no ocluyente a 25 l/min; otras terapias médicas de rutina y CPAP por 10 minutos cada 4 horas. El grupo experimental recibió las mismas terapias estándar más C-PAP a 10cmH<sub>2</sub>O por 12 a 24hrs posteriores al procedimiento y tuvieron mejor oxigenación, menores complicaciones pulmonares y menor estancia hospitalaria que los controles.

Asimismo un estudio realizado por Oto<sup>16</sup> en pacientes sometidos a Anestesia General para cirugía electiva reportó que la tasa de volumen corriente efectivo fue mayor (87.9% vs.

21.9%;  $P < 0.01$ ) y la media de Vte fue mayor (6.9 vs. 0 ml/kg;  $P < 0.01$ ) con CPAP nasal vs el que se usó con mascarilla facial. La aplicación del CPAP previo a la inducción de anestesia general no afectó el Vte en ningún caso. (nCPAP pre- vs. post-; 7.9 vs. 5.8 mL/kg,  $P = 0.07$ ) (FmCPAP pre- vs. post-; 0 vs. 0 mL/kg,  $P = 0.11$ ). Por lo que refiere que el CPAP nasal fue más efectivo en mantener la permeabilidad de la vía aérea en pacientes inconscientes y produjo un volumen corriente más efectivo que el CPAP con mascarilla facial. Y la aplicación del CPAP nasal incluso después de la obstrucción de la vía aérea superior, fue más efectiva que el uso de mascarilla facial y generó aproximadamente el 100% de volumen corriente efectivo, simplemente con el cierre de la boca.

En el área de endoscopias del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” se realizan hasta 8 procedimientos diarios, de los cuales la mayor parte son endoscopias del tracto digestivo superior, y en casi la totalidad de los casos se realizan bajo sedación. En los últimos años, se ha introducido el uso del CPAP nasal para manejar la vía aérea de los pacientes sometidos a endoscopia durante los procedimientos de sedación.

En el presente estudio, hallamos resultados similares a los descritos previamente, lo que nos puede orientar a pensar en que el uso del CPAP nasal en efecto ha logrado una disminución en la incidencia de desaturación en los pacientes sometidos a sedación para endoscopia digestiva en esta unidad hospitalaria.

## **CONCLUSIONES**

.

Tras el análisis estratificado, se demuestra también que no hay relación entre la aparición de complicaciones y el grado ASA en estos pacientes.

En conclusión, el uso de CPAP nasal durante los procedimientos de sedación en el área de endoscopías, ha disminuido la presencia de la desaturación durante los mismos. Lo que permite una mayor seguridad en el manejo anestésico, la posibilidad de proporcionar mayor confort a los pacientes y menor incidencia de otras complicaciones.

## BIBLIOGRAFIA

1. Protocolo para la sedación para endoscopia digestiva. Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. Consorcio Hospital General Universitario. Valencia 2004
2. Riphaus A, Wehrmann T, Weber B, Arnold J, Beilenhoff U, Bitter H, et al. S3 Guideline: sedation for gastrointestinal endoscopy 2008. en *Endoscopy* 2009; 41: 787–815
3. Ramos I, Samsó E: Analgesia y sedación del paciente crítico en ventilación mecánica en *Revista Española de Anestesiología y Reanimación* 2007 54:
4. Simón M, Bordasb J, Campos R, Gonzalez-Huixd F, Igeae F., Mones J. Documento de consenso de la asociación española de gastroenterología sobre sedoanalgesia en la endoscopia digestiva. en *Gastroenterología y Hepatología* 2006;29(3):131-49
5. Ayala J, Padron A, Brunet R., Quiñones A, Salazar T, Martínez A. Comparación de la saturación arterial de oxígeno por oximetría de pulso y gasometría arterial. en *Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias* 2003;2(2)
6. Heuss L, Froehlich F, Beglinger C. Changing patterns of sedation and monitoring practice during endoscopy: results of a nationwide survey in Switzerland. *Endoscopy*. 2005; 37:161-6.
7. Palomero M, Sanabria P, Laporta Y, Sanchez M, Melo M, Barbero F: Anestesia inhalatoria mediante un dispositivo de ventilación no invasiva tipo “CPAP sin respirador” para endoscopia digestiva alta en pacientes pediátricos. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación* 2010; 57:
8. Benditt, Joshua O. Novel Uses of Noninvasive Ventilation. en *Respiratory Care*, 2009;
9. Iwama H. Application of nasal bi-level positive airway pressure to respiratory support during combined epidural–propofol anesthesia. *Journal of Clinical Anesthesia* 2002;

14:24 –33,

10. Liang Y, Kimball W, Kacmarek R, Zapol W, Jiang Y: Nasal ventilation is more effective than combined oral-nasal ventilation during induction of general anesthesia in adult subjects. *Anesthesiology* 2008, 108:998–1003
11. Jürg H, Reber A, Trachsel D, Frei F. Effect of jaw thrust and continuous positive pressure on tidal breathing in deeply sedated infants. *Journal of Pediatrics*. 2001; 138:826-30.
12. Trachsel D, Erb T, Frei F, Hammer J. CPAP for bronchoscopy in young children en *European Respiratory Journal* 2005; 26: 773–777
13. Nozaki-Taguchi N, Isono S, Nishino T, Numai T, Taguchi N. Upper airway obstruction during midazolam sedation: modification by nasal CPAP. *Canadian Journal of Anaesthesia* 1995; 42: 685–90
14. Kindgen-Milles D, Muller E, Buhl R, Bohner H, Ritter D, Sandmann W, Tarnow J. Nasal-continuous positive airway pressure reduces pulmonary morbidity and length of hospital stay following thoracoabdominal aortic surgery. *Chest* 2005; 128(2):821-828.
15. Maitre B, Et Al. Continuous positive airway pressure during fiberoptic bronchoscopy in hypoxemic patients: a randomized double-blind study using a new device en *Am J Respir Crit Care Med*. 2000;162:1063–1067.
16. Oto J, Li Q, Kimball W, Wang J, Sabouri A, Harrell P, Kacmarek R, Jiang Y.: Continuous positive airway pressure and ventilation are more effective with a nasal mask than a full face mask in unconscious subjects: a randomized controlled trial. *Critical Care* 2013;17.
17. Jiang Y, Bao F, Liang Y, Kimball W, Liu Y, Zapol W, Kacmarek R: Effectiveness of breathing through nasal and oral routes in unconscious apneic adult human subjects: a prospective randomized crossover trial. *Anesthesiology* 2011; 115:129 –35

18. Tang S, Zhao J, Shen J, Hu Z, Shi Y. Nasal ventilation for neonatal respiratory distress syndrome en *Indian Pediatrics* 2013; 16:
19. Tobias, Joseph D. Noninvasive Ventilation Using Bilevel Positive Airway Pressure to Treat Impending Respiratory Failure in the postanesthesia Care Unit en *Journal of Clinical Anesthesia* 2000;12:409–412
20. Ambrosino N, Guarracino F. Review: Unusual noninvasive ventilation applications en *European Respiratory Journal* 2011; 38:
21. Zoremba M, et al Short term non-invasive ventilation post-surgery improves arterial blood-gases in obese subjects compared to supplemental oxygen delivery - a randomized controlled trial. *BMC. Anesthesiology* 2011 11:10.
22. Tran J, Bach J, Gonçalves M: Alternatives to mouthpiece noninvasive ventilatory support to permit dental care. en *Am J Phys Med Rehabil.* 2014 Feb;93(2):182-5..
23. Cabrini L, Nobile L, Plumari V, Landoni G, Borghi G, Mucchetti M, Zangrillo A: Intraoperative prophylactic and therapeutic non-invasive ventilation: a systematic review en *British Journal of Anaesthesia.* 2014;112 (4): 638-647
24. Crane S, Elliott M, Gilligan P, Richards K, Gray A. Treatment of patients with acute cardiogenic pulmonary oedema en *Emergency Medicine Journal* 2004; 21:155–161.
25. Council on scientific affairs, american medical association. The use of pulse oximetry during conscious sedation. *JAMA.* 1993; 270: 1463-8.
26. Giles T, Lasserson T, Smith B, White J, Wright J, Cates C Continuous positive airways pressure for obstructive sleep apnoea in adults (Review) en *Cochrane Database System Rev.* 2006 (1).
27. Amir Q et al. Management of Obstructive Sleep Apnea in Adults: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians. *Ann Intern Med.* 2013

## ANEXOS

### HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**Tema:** *Uso del CPAP con mascarilla nasal para disminuir la incidencia de desaturación durante los procedimientos anestésicos realizados en el área de endoscopías del Hospital "Dr. Antonio Fraga Mouret" CMN La Raza*

### DATOS DEMOGRÁFICOS

Nombre del Paciente:

NSS:

Edad:

Género:

ASA:

Comorbilidades

### SIGNOS VITALES AL INICIO

Peso:		Talla:	
Presión Arterial:		Frecuencia Cardíaca:	
Frecuencia Respiratoria:		SPO2%	

### DATOS DEL PROCEDIMIENTO

Fecha del procedimiento:

Diagnóstico preoperatorio:

Procedimiento realizado:

Uso de CPAP Nasal:

Sí

No

Complicaciones:

### SIGNOS VITALES AL FINAL

Presión Arterial:		Frecuencia Cardíaca:	
Frecuencia Respiratoria:		SPO2%	