



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
UNIDAD DE ATENCIÓN MÉDICA
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA"
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA

**VENTILACIÓN CON MASCARILLA DE PATIL VERSUS MASCARILLA NASAL DURANTE LA
ANESTESIA PARA ULTRASONIDO ENDOSCÓPICO DIGESTIVO SUPERIOR**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:

DRA. ALINE JANETT NIETO ZÚÑIGA

ASESOR:

DR. JOAQUIN A. GUZMÁN SÁNCHEZ



MÉXICO D.F.

FEBRERO 2009



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

AUTORES

Dra. Aline Janett Nieto Zúñiga Residente de Anestesiología del 3er año

Dr. Joaquín Antonio Guzmán Sánchez. Médico adscrito del servicio de Anestesiología del Hospital Centro Médico Nacional Siglo XXI

Dr. Antonio Castellanos Olivares Jefe del servicio de Anestesiología

Dr Alejandro Membrillo Romero Médico adscrito del servicio de endoscopia del Hospital Centro Médico Nacional Siglo XXI

SERVICIO

Anestesiología. Quirófanos de la UMAE Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social

DRA. DIANA G. MÉNEZ DÍAZ

Jefe de la División de Educación en Salud

UMAE Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI

DR. JOAQUÍN A. GUZMÁN SÁNCHEZ

Asesor de Tesis

Anestesiólogo UMAE Hospital de Especialidades

CMN Siglo XXI IMSS

DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES

Profesor titular del curso de anestesiología y

Jefe del servicio de Anestesiología

UMAE Hosp. Especialidades

CMN Siglo XXI IMSS

DEDICATORIAS

Agradezco:

A Dios por seguirme permitiendo alcanzar mis metas

A mis padres, Sahara y Ramón, quienes con todo su amor, comprensión y apoyo han sido mi fuerza vital para seguir adelante.

Al Dr. Joaquín Guzmán por todo su apoyo y compartir su experiencia en este proyecto.
Por todo su entusiasmo por la investigación.

Al Dr. Alejandro Membrillo y a la Dra Maritza Sandoval por su gran colaboración durante todo este protocolo.

A todos mis profesores de CMN Siglo XXI por todos sus consejos y enseñanzas.

A todos mis amigos por su apoyo incondicional, paciencia, comprensión y consejos; en especial a Tihui Galeano y Marthell Narcia.

A Carlos Soriano por apoyarme incondicionalmente para finalizar mi residencia, su amistad, amor y comprensión.

ÍNDICE

I.-ANTECEDENTES.....	1
II.-JUSTIFICACIÓN.....	7
III.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
IV.HIPÓTESIS.....	8
V.OBJETIVOS.....	8
VI.-MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS.....	9
VII.-RESULTADOS.....	11
VIII.DISCUSIÓN.....	17
IX.-CONCLUSIONES.....	19
X.-REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	20
XI.-ANEXO 1.....	23
ANEXO 2.....	24
ANEXO 3.....	24
ANEXO 4.....	25
ANEXO 5.....	26
ANEXO 6.....	27
ANEXO 7.....	28
ANEXO 8.....	30
ANEXO 9.....	32

RESUMEN

VENTILACIÓN CON MASCARILLA DE PATIL VERSUS MASCARILLA NASAL DURANTE LA ANESTESIA PARA ULTRASONIDO ENDOSCOPICO DIGESTIVO SUPERIOR

DRA ALINE JANETT NIETO ZÚÑIGA, DR JOAQUÍN A. GUZMÁN SÁNCHEZ, DR. ALEJANDRO MEMBRILLO ROMERO, DR ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES

INTRODUCCIÓN. Los dispositivos de ventilación usados en anestesiología han diversificado la capacidad del anestesiólogo para administrar procedimientos fuera de quirófano permitiendo la oxigenación óptima del paciente. En los últimos años la presencia de la anestesiología en los procedimientos endoscópicos ha aumentado en gran medida y la creación de una mascarilla especial para permitir el paso del endoscopio y al mismo tiempo tener el control de la vía aérea proporciona mayor seguridad y versatilidad tanto al endoscopista como al anestesiólogo. La ventilación con mascarilla nasal pretende mejorar la ventilación del paciente, manteniendo normal la saturación de oxígeno y al mismo tiempo permite al endoscopista realizar el procedimiento con mayor comodidad y al anestesiólogo tener la libertad manual para administrar medicamentos.

OBJETIVO. Demostrar la eficacia de la mascarilla nasal y la mascarilla de Patil durante los procedimientos de ultrasonido endoscópicos para mantener una saturación de oxígeno adecuada y mejorar la comodidad del endoscopista.

MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS. Se realizó un estudio longitudinal, comparativo, prospectivo y experimental. Se estudiaron 41 pacientes sometidos de forma electiva a ultrasonido endoscópico con anestesia general endovenosa en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social. En forma aleatoria se dividieron en dos grupos, uno de ellos recibió ventilación con mascarilla de Patil y el otro con mascarilla nasal. A todos los pacientes se les hizo monitorización de frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, tensión arterial no invasiva y saturación de oxígeno por pulsooximetría. Se administró anestesia general endovenosa con fentanil 1mcg/kg y propofol 1mg/kg y bolos de mantenimiento del 50% de la dosis inicial cada 10 minutos o antes si fue necesario. Posterior a la inducción el endoscopista realizó el estudio de ultrasonido endoscópico y se tomó registro de los signos vitales durante todo el estudio así como la saturación de oxígeno, comodidad del endoscopista y la aparición de desaturaciones u otras complicaciones de la vía aérea. En caso de presentarse una complicación de la vía aérea se cambió la ventilación a una mascarilla convencional y se pidió al endoscopista suspender el estudio y retirar el instrumento si la saturación fue \leq a 85%. Las variables numéricas fueron resumidas en media y desviación estándar y presentadas en cuadros o tablas. Las variables cualitativas en tasas y porcentajes y se presentaron en gráficas de barras. Dado que la muestra no cumplió con los parámetros de normalidad (Prueba de Kolmogorov Smirnov $Z=1.45$, $p=.029$) se utilizó U de Mann Whitney para la prueba de hipótesis. La diferencia la facilidad para efectuar el procedimiento endoscópico se estableció con la prueba de hipótesis χ^2 .

RESULTADOS. En ambos grupos la saturación de oxígeno se mantuvo por arriba del 90% durante el estudio por lo que cualquiera de las dos mascarillas cumplió con este objetivo al no presentarse una diferencia significativa. Sin embargo con la mascarilla nasal se obtuvo mayor comodidad por parte del endoscopista al realizar el estudio de ultrasonido endoscópico ($p \leq .05$).

CONCLUSIONES. La utilización de la mascarilla nasal en el ultrasonido endoscópico tiene ventaja sobre la mascarilla de Patil de proveer mayor comodidad al endoscopista para realizar el estudio pero ambas permiten mantener la saturación de oxígeno óptima para los pacientes.

Palabras claves: ventilación nasal, mascarilla de patil, mascarilla nasal, ultrasonido endoscópico,

I.-ANTECEDENTES

El ultrasonido endoscópico o ecoendoscopia se basa en un endoscopio que en su extremo distal se adapta un transductor de ultrasonido que procesa múltiples imágenes por segundo. El tipo de escaneo que se realiza puede ser radial y lineal, lo que implica el uso de dos endoscopios de 11 y 12 mm. Este método diagnóstico o terapéutico se utiliza desde la hipofaringe hasta la tercera porción del duodeno en el tracto digestivo alto, teniendo al alcance la exploración de la pared digestiva, el mediastino, gran parte de la cavidad abdominal y estructuras viscerales como el lóbulo hepático izquierdo, glándula suprarrenal izquierda, el páncreas, bazo, vía biliar, el hilio hepático y esplénico, grandes vasos abdominales y el sistema venoso portal. En el sistema digestivo bajo permite la exploración precisa de la pared recto sigmoidea y la región de los vasos ilíacos, pudiendo revisarse gran parte de las estructuras pélvicas y de la región anal¹.

La duración del procedimiento es de aproximadamente 15 minutos en exploraciones de esófago, recto y ano, o hasta 90 minutos en caso de exploraciones más complejas como el páncreas y mediastino. El procedimiento se realiza en decúbito lateral izquierdo debido a que en la mayoría de los casos se administra agua en cantidades variables desde 50 mililitros hasta un litro en la cavidad digestiva para mejorar la transmisión del ultrasonido. El volumen de agua depende mucho del sitio de exploración y de la cantidad suficiente para inundar la región a explorar².

Dentro de los procedimientos endoscópicos que producen mayor morbilidad respiratoria y hemodinámica figuran la colonoscopia, la esclerosis variceal, la broncoscopia, las colangiografías retrógradas endoscópicas, las dilataciones esofágicas y los procedimientos de ultrasonido endoscópico, estos últimos debido a varios factores diferentes a los procedimientos endoscópicos habituales:^{3,4}.

1.-Tiempo de exploración mayor, con un endoscopio de mayor calibre, aumentando los riesgos de desaturación.

2.-Uso de diferentes cantidades de agua instilada en cavidad gástrica para mejorar la imagen endoscópica que va desde los 50 ml hasta el litro de agua, con el riesgo inminente de regurgitación líquida y broncoaspiración, no habitual en otros procedimientos endoscópicos y contrario a las indicaciones de ayuno estricto para el apoyo anestésico.

3.-Realización de punciones dirigidas a masas mediastínicas, abdominales, perivasculares o vascularizadas incluyendo órganos como páncreas, hígado, suprarrenales donde la inmovilidad del paciente es vital para evitar complicaciones por la inserción de la aguja a través de la pared digestiva y más aún durante la aplicación intravascular de sustancias o esclerosantes.

4.-La necesidad frecuente durante un procedimiento de ecoendoscopia de realizar tres exploraciones diferentes con tres equipos diferentes, se inicia con una endoscopia convencional, continúa con el ultrasonido endoscópico radial diagnóstico, para finalmente cambiar a un tercer equipo de ultrasonido lineal para la realización de una punción dirigida o inyección de sustancias. Para ello la cooperación, estabilidad y seguridad del paciente son fundamentales, que con técnicas no anestésicas frecuentemente no se logran.

5.-Más del 50% de los pacientes que serán sometidos a ecoendoscopia, son pacientes que tienen diagnóstico de cáncer, por lo que el estado clínico de los mismos podría aumentar el riesgo de los procedimientos endoscópicos.

6.-A excepción de la exploración recto-anal y debido en parte al tiempo que dura la exploración, diversos expertos recomiendan la sedación consciente del paciente preferentemente otorgada por un anestesiólogo entrenado que brindará una mayor seguridad para el estudio.

La sedación mejora la comodidad del paciente durante la intervención y aumenta la aceptación para estudios posteriores. Existen normas de monitorización y técnicas de sedación específicas para ayudar al endoscopista, donde se plantean numerosas situaciones en las que puede resultar necesaria la participación del anestesiólogo⁵.

Durante la realización del ultrasonido endoscópico del aparato digestivo superior, el endoscopio se introduce por vía oral lo que implica compartir la vía respiratoria del paciente con el endoscopista, por ello se requieren la colaboración y el trabajo en equipo³. Existen cambios en la ventilación y saturación desencadenados tanto por el procedimiento endoscópico como por fármacos utilizados para sedación o anestesia. Estos cambios varían con el tipo y dosis de agentes anestésicos utilizados. La sedación con midazolam inhibe poderosamente la actividad de la vía aérea y el propofol se ha asociado con disfunción faríngea y obstrucción de dicha vía, estas situaciones producen disminución en la saturación de oxígeno⁴. Por ello, una de las funciones primordiales del anestesiólogo durante estos procedimientos es la asistencia ventilatoria con O₂ para proporcionar un adecuado aporte de oxígeno.

La Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) ha propuesto cuatro niveles de sedación: la sedación mínima, moderada, profunda y anestesia general; además propone monitorizar: nivel de conciencia, ventilación pulmonar, estado de oxigenación y hemodinamia (Anexo 1). Para decidir qué nivel de sedación alcanzar es necesario tomar en cuenta diversos factores como antecedentes de comorbilidades, alergias, medicamentos que toma el paciente, estado físico, ansiedad del paciente, duración del procedimiento, dificultad del procedimiento y antecedente de sedación difícil. Para el caso del ultrasonido endoscópico la mayoría de los autores recomiendan sedación profunda o anestesia general.

Las complicaciones más frecuentes de la sedación en los procedimientos endoscópicos son hipoxemia, hipoventilación, obstrucción de vía aérea, laringoespasma, aspiración, hipotensión y episodios vasovagales. La desaturación de oxígeno es frecuente, se presenta hasta en 40% de los pacientes a los que se les realiza endoscopia de sistema digestivo superior y 54% en colonoscopias⁶.

Las posiciones del paciente para los procedimientos endoscópicos dificultan la ventilación con mascarilla facial tradicional, situación que exige al anestesiólogo tener ocupadas las manos la mayor parte del tiempo para asegurar un sellado ideal de la mascarilla⁷.

La preoxigenación es un procedimiento para prevenir la desaturación durante la endoscopia con sedación o anestesia general. Se considera adecuada si la concentración de oxígeno al final de la espiración es mayor de 90%. Esto se alcanza con respiraciones durante 1.5 a 3 minutos con aporte de oxígeno al 100% mediante una mascarilla facial⁸.

McGowan y Skinner⁹ observaron que el sellado inadecuado de la mascarilla facial al preoxigenar a los pacientes, produce concentraciones de oxígeno al final de la espiración menores que cuando se utiliza totalmente adherida. Una de las desventajas de la ventilación positiva con mascarilla facial es la insuflación gástrica que acontece al ventilar al paciente, donde además se evidenció mayor fuga de flujo de aire con mascarilla laríngea¹⁰. En otro estudio se determinó que la ventilación con mascarilla facial aún con fuga de aire es más efectiva para una adecuada preoxigenación que las respiraciones profundas¹¹.

La hipoxia durante la endoscopia gastrointestinal superior es una complicación bien reconocida. Se define como una saturación de oxígeno por debajo de 90% con fracción inspirada de oxígeno (FiO_2) del 40%¹². Wang y colaboradores¹³ valoraron la hipoxia durante estudios endoscópicos con y sin sedación y sin aporte de oxígeno para los dos

grupos. Concluyeron que la desaturación y la hipoxia fueron comunes en ambos grupos pero mayor en el grupo con sedación (47% VS 12%, $p < 0.001$). Sin embargo 73% de los pacientes sedados mencionaron que preferían ser sedados a diferencia de un 31% de los pacientes no sedados que refirió el procedimiento como no placentero. En el estudio anterior también fue valorada la preoxigenación, destinada a incrementar las reservas de oxígeno en el cuerpo en forma suficiente para evitar la hipoxia durante el procedimiento endoscópico. Para la preoxigenación efectiva fué necesario respirar oxígeno al 100% durante 3 minutos mediante una mascarilla facial bien sellada¹³.

En endoscopias del aparato digestivo superior se ha utilizado la mascarilla de Patil, que es la mascarilla facial modificada con una membrana de silicón y un orificio de entrada anterior a la conexión con el circuito de ventilación, permite la introducción del endoscopio y simultáneamente la ventilación del paciente con presión positiva hasta de 20 cmH₂O (Anexo 2). El diámetro del orificio puede ser de 3, 5 o 10 mm para diferentes tamaños de endoscopios y edades de los pacientes. El orificio se distiende durante la introducción del endoscopio y debe lubricarse para lograr adecuado deslizamiento del instrumento y por lo tanto facilitar su manejo. Además, la mascarilla de Patil se fija con un arnés a la cabeza del paciente y permite al anestesiólogo realizar otras actividades y no interferir con la asistencia de la enfermera endoscopista¹⁴.

Otras opciones de ventilación no invasiva han sido creadas a lo largo de los últimos años e integradas al manejo anestésico, la más recientemente estudiada es la mascarilla nasal¹⁵⁻¹⁷.

Liang y colaboradores¹⁸ realizaron una comparación entre la ventilación nasal (Anexo 3) y la ventilación oral-nasal combinada. La ventilación nasal removió más dióxido de carbono, requirió menor presión pico para ventilación efectiva y generó volúmenes espirados más altos que el otro tipo de ventilación. Además, se demostró que la ventilación con

maskarilla nasal produjo ventilación más efectiva que la combinación con maskarilla nasal-oral aún en condiciones subóptimas, al no tener los beneficios de desplazamiento mandibular y extensión de la cabeza, situación que puede ocurrir en los procedimientos endoscópicos. Los hallazgos indican que la ventilación nasal reduce la incidencia de vía aérea difícil y disminuye la probabilidad de aspiración porque las presiones necesarias para ventilar son menores.

En un paciente en posición supina la gravedad y la presión positiva en la orofaringe determinan que el paladar blando y la lengua caigan hacia atrás y obstruyan la faringe. La orofarínge es el sitio de colapso más común durante la anestesia, con la ventilación con maskarilla nasal se genera presión positiva en la nasofaringe únicamente mientras que la presión en la cavidad oral mantiene la presión atmosférica. Este gradiente de presiones es capaz de sobreponer el efecto de la gravedad en el paladar blando y la lengua, forzando a ambos hacia adelante y abriendo la vía aérea. Durante la ventilación con maskarilla facial la presión positiva se aplica tanto a la nasofaringe como a la cavidad oral sin que se genere el gradiente de presión entre ambas (Anexo 4). Por lo tanto aunque se aplique presión positiva la gravedad desplaza el paladar blando y la lengua hacia atrás obstruyendo la vía aérea¹⁸.

En otro estudio, para el tratamiento de enfermedades respiratorias agudas se utilizó inicialmente la maskarilla facial seguida de la nasal¹⁹. Se obtuvieron buenos resultados con el uso del BIPAP (Bilevel Positive Airway Pressure) aplicado en las unidades postanestésicas, como apoyo para pacientes con dificultad respiratoria que no cumplían con criterios de intubación en el postoperatorio inmediato. Cuando se usa este tipo de ventilación la presión que se manda a las vías aéreas es de aproximadamente 5 cmH₂O.

Los estudios anteriores demuestran la efectividad de la maskarilla nasal para ventilar a los pacientes y mantener cifras adecuadas de saturación de oxígeno.

II.-JUSTIFICACIÓN

La participación del anesestesiólogo en los procedimientos ambulatorios ha ido en aumento en los últimos años. El desarrollo de nuevos dispositivos de ventilación ha ayudado a que se proporcione mayor seguridad en los procedimientos anestésicos con anestesia general endovenosa. La mascarilla de Patil fue diseñada especialmente para ventilar al paciente y para que el endoscopista introduzca el endoscopio al mismo tiempo por la cavidad oral siendo posible la ventilación del paciente y la realización del procedimiento. Sin embargo utilizando la mascarilla nasal podemos proveer ventilación efectiva al paciente y dejar la cavidad oral libre para que se realice el estudio con mayor comodidad.

III.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿La ventilación con mascarilla nasal será superior a la ventilación con mascarilla de Patil para mantener la saturación adecuada de oxígeno y comodidad del endoscopista durante el ultrasonido endoscópico?

IV.-HIPÓTESIS

Dado que la fuga de aire con mascarilla nasal es mínima y no involucra la cavidad oral, producirá ventilación más efectiva y saturación adecuada en comparación con la mascarilla de Patil durante el ultrasonido endoscópico ofreciendo mayor comodidad para la instrumentación endoscópica.

V.-OBJETIVOS

- 1.-Demostrar que la mascarilla nasal es más eficaz que la mascarilla de Patil para mantener normal la saturación de O₂ durante el ultrasonido endoscópico con anestesia general endovenosa.
- 2.-Demostrar que la comodidad y la seguridad del endoscopista para realizar el estudio es mayor con el uso de mascarilla nasal al tener libre la cavidad oral para la instrumentación endoscópica.
- 3.-Demostrar que la morbimortalidad es muy baja durante el procedimiento endoscópico cuando se realiza con apoyo anestésico

VII.-MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS

Previa aprobación del Comité de ética de la UMAE, CMN Siglo XXI del IMSS y la obtención del consentimiento informado. Mediante un estudio prospectivo, longitudinal, comparativo y experimental se estudiaron un total de 41 pacientes sometidos de forma electiva a ultrasonido endoscópico con anestesia general endovenosa.

Se incluyeron pacientes con edad mayor de 18 años, hombres o mujeres con una clasificación ASA²⁰ 1, 2 y 3 (ANEXO 5). Índice de masa corporal menor a 29 kg/m² y que aceptarán participar en el estudio posterior al consentimiento informado. No se incluyeron pacientes que se les realizo otros estudios endoscópicos del aparato digestivo, embarazadas, presencia de sangrado de tubo digestivo, patología respiratoria con una saturación de oxígeno basal \leq al 90% y con presencia de comorbilidad descompensada. Se eliminaron del estudio pacientes con complicaciones de la vía aérea diferentes a saturación de oxígeno inadecuada como laringoespasma, broncoespasmo, broncoaspiración que ameritaron otros métodos de ventilación como mascarilla facial, laríngea o intubación endotraqueal para mantener una oxigenación adecuada y la reacción adversa a medicamentos. De forma aleatoria se dividieron los pacientes en dos grupos, uno ventilado con mascarilla de Patil y al otro con mascarilla nasal. Los pacientes programados para la realización del estudio de ultrasonido endoscópico fueron evaluados para su inclusión en el estudio y fueron preparados por las enfermeras del servicio.

El paciente se monitorizó en sala de endoscopias con electrocardiograma de 5 derivaciones y pulsoximetría. Además, toma de presión arterial automática cada 5 minutos o antes en caso necesario. Posteriormente se colocó en decúbito lateral izquierdo, posición necesaria para el procedimiento²¹ (Anexo 6). Colocación de la boquilla para permitir la entrada del endoscopio y preoxigenación del paciente con ventilación espontánea con la mascarilla seleccionada. A continuación se administró midazolam

30mcg/kg, citrato de fentanil 1 mcg/kg y lidocaína 1 mg/kg por vía endovenosa para disminuir el dolor desencadenado por el propofol. La hipnosis fue proporcionada por propofol a dosis de 1 mg/kg en bolo inicial y posteriormente el 50% de la dosis inicial o inclusive mayores, cada 10 minutos y las veces que fuera necesario para mantener al paciente dormido. La ventilación se asistió con la mascarilla seleccionada de acuerdo al sorteo y bolsa de anestesia, con presión positiva y oxígeno al 100%.

Durante el transcurso del procedimiento se midieron las variables dependientes: saturación de oxígeno por pulsioximetría y facilidad para realizar el procedimiento tomando en cuenta la opinión del endoscopista con una escala visual análoga numérica, siendo cero la imposibilidad de realizar el estudio y 10 la mayor comodidad para realizarlo. Las variables a estudiar se concentraron en el instrumento de recolección de datos diseñando para este estudio (Anexo 7).

Si la saturación de oxígeno disminuyó por debajo de 85 % y no se logró mejorar con las mascarillas utilizadas se solicitó retiro inmediato del endoscopio y se ventiló con mascarilla facial que incluye boca y nariz con oxígeno al 100% previa inserción de cánula de Guedel, se consideró como fracaso terapéutico. Al final del ultrasonido endoscópico, se inició la emersión anestésica, cuando la recuperación fue de ≥ 8 según la escala de Aldrete (Anexo 8), el paciente se trasladó a recuperación y se dio por finalizado el estudio.

VIII.-RESULTADOS

Se evaluaron 41 pacientes, de los cuales en 21 se utilizó mascarilla nasal y en 20 mascarilla de Patil. De los pacientes evaluados 16 (39%) fueron mujeres y 25 (61%) hombres. Dos (4.9%) pacientes fueron clasificados como ASA 1, 18 pacientes (43%) como II y 21 pacientes (50%) como ASA 3. A continuación se presentan los datos por grupo de pacientes.

Tabla 1. Variables demográficas de los grupos

Variable	Mascarilla nasal (n=21)	Mascarilla de Patil
Género		
Femenino	8 (38%)	8 (40%)
Masculino	13 (62%)	12 (65%)
Edad (años)	52.0 ± 16.1	54.8 ± 14
Peso (kg)	64.0 ± 12.3	62.85 ± 10.2
Talla (Mts)	1.62 ± .1	1.60 ± .1
IMC	24.34 ± 3.6	24.3 ± 2.7
ASA 1	1 (4.8%)	1 (5%)
ASA 2	9 (42.8%)	9 (45%)
ASA 3	11 (52.4%)	10 (50%)

Durante la anestesia se evaluaron diferentes variables que se describen a continuación (Tabla 2). Podemos observar que el tiempo total de anestesia fue cercana a los 50 minutos en ambos casos, el tiempo promedio de la endoscopia fue de 30 minutos con la mascarilla nasal y 35 minutos con la Patil.

Tabla 2. Tiempos anestésicos y endoscópicos

VARIABLES	Nasal (n=21)	Patil (n=20)
Duración de la anestesia	47.8 ± 15.4	49 ± 14.2
Duración del USE (min)	30.5 ± 13	34.3 ± 13
Tiempo entre inicio de anestesia e inicio de USE (min)	6.4 ± 2.5	6.3 ± 3.0
Tiempo transcurrido entre final de endoscopia y final de anestesia (min)	10.7 ± 9.0	9.05 ± 14.7

La presión arterial, frecuencia cardíaca saturación de oxígeno no presentaron cambios estadísticos o clínicos significativos.

Tabla 3.-Presión arterial, frecuencia cardíaca y saturación de O₂

Variables	Nasal (n=21)	Patil (n=20)
Tensión arterial sistólica inicial (mmHg)	126 ± 14.6	137 ± 26.5
Tensión arterial diastólica inicial (mmHg)	69.9 ± 11.5	72 ± 15.1
Frecuencia cardíaca inicial	69.7 ± 15.7	76.3 ± 15.6
Frecuencia respiratoria inicial	16.4 ± 2.0	17.8 ± 1.7
Saturación de O₂ inicial	94.5 ± 3.7	93.7 ± 3.2
Saturación de O₂ máxima	99.3 ± 10.6	99.6 ± .74
Saturación O₂ mínima	90.42 ± 10.6	91.15 ± 8.8
Tensión arterial sistólica final	102.0 ± 13.7	106 ± 16.9
Tensión arterial diastólica final	60.1 ± 7.7	63.45 ± 12.7
Frecuencia cardíaca final	66.5 ± 10.9	66.6 ± 16.4
Frecuencia respiratoria final	15.5 ± 2.01	16.7 ± 1.7
Saturación de O₂ final	98.61 ± 1.49	98.25 ± 3.2

Las dosis totales de medicamentos utilizados fueron muy semejantes en ambos grupos.

Tabla 4.-Dosis totales de fármacos

Fármacos	Nasal (n=21)	Patil (n=20)
Dosis de fentanil	78.6 ± 31.9	72.5 ± 26.7
Dosis de Propofol	404.2 ± 162	391 ± 137

Durante la anestesia 7 pacientes que se manejaron con mascarilla nasal presentaron desaturación en grado leve y 4 en el grupo con mascarilla Patil. Un paciente de cada grupo presentó laringoespasma que fueron tratados con presión positiva, el paciente con mascarilla nasal fue tratado además con metilprednisolona 500 mg, a los dos pacientes fue necesario cambiar el modo de ventilación a mascarilla convencional. Cinco pacientes con mascarilla nasal se les administró midazolam 1.75 mgr como promedio y dos con la mascarilla Patil 1.5 mg.

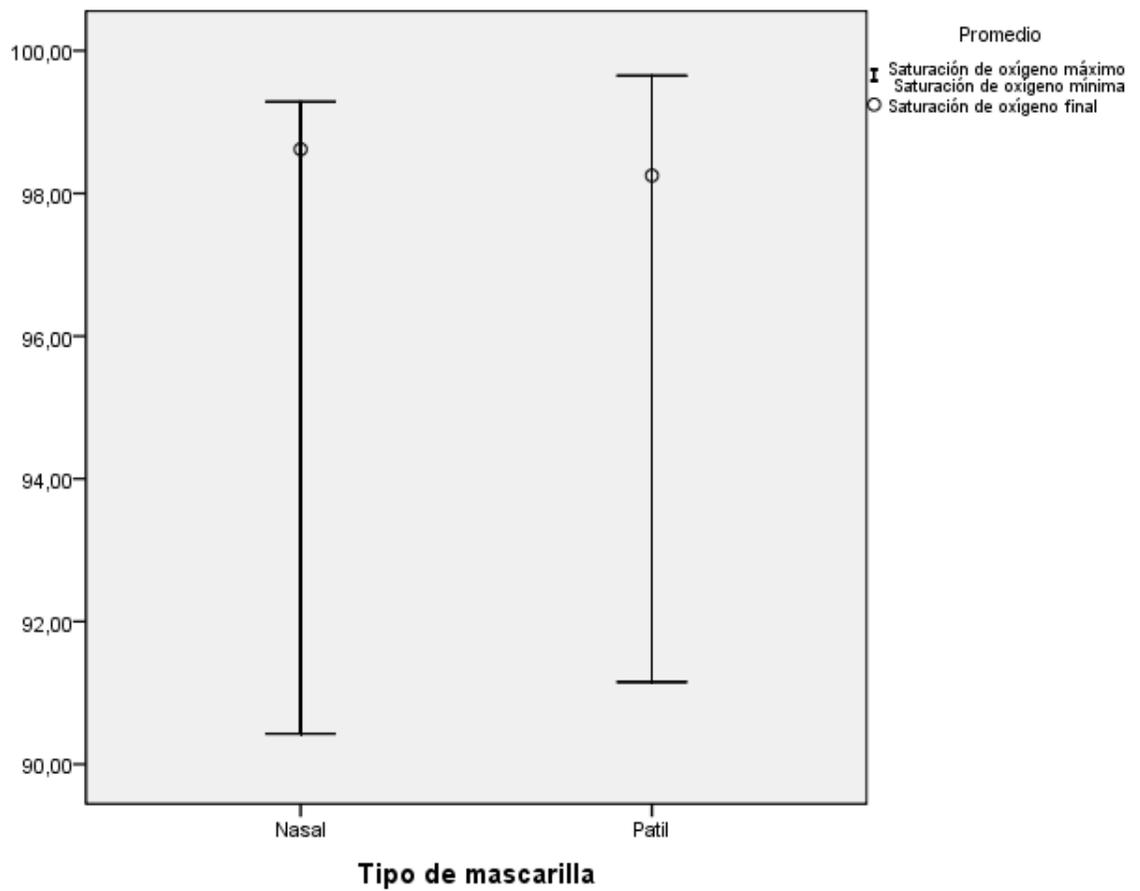
En cuanto a la comodidad referida por el endoscopista se encontró que en el grupo manejado con mascarilla nasal refirieron mayor comodidad en relación a los que usaron mascarilla Patil. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas (U=102.5, p=.003) por lo que aceptamos la hipótesis que la mascarilla nasal es más cómoda para el endoscopista.

En cuanto a la saturación de oxígeno durante el procedimiento, no existieron diferencias significativas entre la saturación inicial (U=174, p=.346) y saturación de O₂ final (U=189, p=.576), por lo que se rechaza la hipótesis de que existan diferencias entre el uso de mascarilla nasal o de Patil en cuanto a la saturación de O₂.

Hubo diferencias estadísticamente significativas entre la frecuencia respiratoria inicial (U=111, p=.008) y la frecuencia respiratoria final (U=142, p=.073), demostrando que los que se les aplicó mascarilla nasal tenían discretamente más baja la frecuencia respiratoria. Todas las demás variables observadas no mostraron diferencias significativas entre los dos grupos, acercándose a la significancia la variable tiempo para la realización del ultrasonido en el grupo de mascarilla Patil (U=144, p=.085) y el tiempo final de anestesia (U=142, p=.076).

No se encontró ningún caso de mortalidad y si bien se encontró que las variables clínicas como tensión arterial sistólica, tensión arterial diastólica, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno en sus mediciones iniciales y finales presentaron diferencias significativas ($p \leq 0.05$) pero permanecieron dentro de parámetros clínicos normales.

En la siguiente figura se encuentra la comparación entre los valores de saturación promedios. Observamos que los valores con la mascarilla de Patil fueron discretamente mayores, sin alcanzar significancia estadística.



VIII.-DISCUSIÓN

Durante un procedimiento anestésico para ultrasonido endoscópico el anestesiólogo se enfrenta a compartir la vía aérea con el endoscopista y mantener la ventilación adecuada del paciente¹³. La utilización de la mascarilla de patil¹⁴ y de la mascarilla nasal¹⁸ mostró que son dispositivos que cumplen con lo anterior y tratamos de demostrar que con la mascarilla nasal se mantienen mejores niveles de saturación y provee de mayor comodidad para el endoscopista. Además, despertó interés en el personal involucrado en el estudio ya que desconocían la existencia ambas mascarillas. Su uso requirió de entrenamiento del personal de enfermería para su colocación y protección del paciente.

La utilización del propofol como hipnótico permitió proveer una sedación profunda manteniendo la ventilación espontánea y su asociación con fentanil aportó una analgesia eficaz. En ambos grupos las dosis utilizadas de fármacos fueron similares.

Para los dos grupos la saturación fue mayor al 90% durante el estudio, con saturaciones promedio ligeramente mayores para la mascarilla de Patil pero sin significancia estadística. Por lo anterior, con ambas mascarillas se alcanzó el objetivo de mantener el contenido de oxígeno en sangre en forma adecuada. Sólo se presentaron dos complicaciones de la vía aérea por laringoespasma que recibieron tratamiento inmediato y se resolvieron efectivamente con ventilación con presión positiva con O₂ al 100% .

Referente a la comodidad del endoscopista se obtuvo más con la mascarilla nasal que con la de Patil con una de significancia estadística (U=102.5, $p \leq 0.003$) comprobando la hipótesis planteada.

En la literatura actual se tiene conocimiento del uso de la mascarilla nasal como dispositivo de ventilación no invasiva para los pacientes con síndrome de apnea obstructiva del sueño y pacientes de cuidados intensivos que requiere de apoyo ventilatorio^{12,19}. Sin embargo la utilización de la mascarilla nasal en el ámbito anestésico se está iniciando al tener en cuenta que mantiene una ventilación adecuada durante la inducción anestésica¹⁸ y como quedó demostrado en este estudio durante la sedación profunda para procedimientos de ultrasonido endoscópico.

IX.-CONCLUSIONES

La ventilación con el uso de las mascarillas de Patil y nasal fueron adecuadas para realización de procedimientos de ultrasonido endoscópico para mantener una saturación de oxígeno óptima. Ambas mascarillas pueden ser utilizadas por el anestesiólogo con la seguridad de que el paciente va a recibir un tratamiento adecuado para la vía aérea y el endoscopista puede realizar el estudio sin dificultad. Pero la mascarilla nasal provee mayor comodidad para el endoscopista lo que abre la oportunidad de realizar estudios de ultrasonido endoscópico con este dispositivo y la realización de procedimientos en forma eficaz.

La utilización de fármacos como el propofol, midazolam y fentanil durante la sedación para procedimientos ambulatorios sigue siendo un tratamiento anestésico adecuado. Conforme se van adoptando nuevos dispositivos a la práctica del anestesiólogo se ofrece al paciente mayor confort y seguridad durante el ultrasonido endoscópico para obtener diagnósticos oportunos y tratamientos eficaces.

X.BIBLIOGRAFIA

- 1.-Rosh T, Classen M. Gastroenterologic endosonography. Text book and atlas. New York: Thieme medical publishers 1992.
- 2.- Brugge W et al. The EUS hardware store: state of the art technical review of instruments and equipment. *Gastrointest endosc* 2007; 66: 131-143
- 3.- Palazzo L, Roseau G. *Ecoendoscopia digestiva*. Barcelona: Masson 1998
- 4.- Rosh T, Classen M. Gastroenterologic endosonography. Text book and atlas. New York: Thieme medical publishers 1992
- 5.- Brugge W et al. The EUS hardware store: state of the art technical review of instruments and equipment. *Gastrointest endosc* 2007; 66: 131-143
- 6.- Huang R, Eisen G. Efficacy, safety and limitations in current practice of sedation and analgesia. *Gastrointest Endoscopy Clin N Am* 2004; 14: 269 – 288
- 7.- Sharma K. A new technique of holding the anesthesia face mask. *Br J Anaesth* 2006; 384-385.
- 8.- Hirsch J, Führer I, Kuhly P, Schaffartzik. Preoxygenation: a comparison of three diferente breathing systems. *Br J Anaesth* 2001; 87: 928-931.
- 9.- McGowan P, Skinner A. Preoxygenation, the importance of a good face mask seal. *Br J Anaest* 1995; 75: 777-778.

- 10.- Ho-Tai L, Devitt J, Noel A, O'Donnell M. Gas leak and gastric insufflation during controlled ventilation: face mask vs laryngeal mask airway. *Can J Anaesth* 1998; 45: 206-211.
- 11.- Gagnon C, Phillippe L, Donati F. When a leak is unavoidable, preoxygenation is equally ineffective with vital capacity or tidal volume breathing. *Can J Anaesth* 2006; 53: 86-91.
- 12.- Albala M, Ferrigno M. Short term noninvasive ventilation in the postanesthesia care unit: case series. *J Clinical Anesth* 2005; 17: 636-639.
- 13.- Wang Y, Ling L, Cardoso M, Wong A, Wong N. Hypoxia during upper gastrointestinal endoscopy with and without sedation and the effect of preoxygenation on oxygen saturation. *Anaesthesia* 2000; 55: 654-658.
- 14.- Aoyama K, Yasunaga E, Takenaka I, Kadoya T, Sata T, Shigematsu A. Positive pressure ventilation during fiberoptic intubation: comparison of the laryngeal mask airway, intubating laryngeal mask and endoscopy mask techniques. *Br J Anaesth* 2002; 88: 246-254.
- 15.- Hillman D, Platt P, Eastwood P. The upper airway during anaesthesia. *Br J Anaesth* 2003; 91: 31-39.
- 16.- Bagshaw O, Southee R, Ruiz K. A comparison of the nasal mask and the nasopharyngeal airway in paediatric chair dental anaesthesia. *Anaesthesia* 1997; 52: 786-796.
- 17.- Stanford J. Alternative nasal mask for chair dental anaesthesia. *Anaesthesia* 2006; 61: 402-414

18.-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.

19.- Peñuelas O, Frutos-Vivar F, Esteban A. Noninvasive positive-pressure ventilation in acute respiratory failure. *CMAJ* 2007; 10: 1211-1218.

20.- Miller R. Miller anestesia. 6ta edición. Madrid: Elsevier Churchill Livingstone 2005; II: 2589, 2618.

21.- Cong Y, Sun X. Mask adaptor, a novel method of positive pressure ventilation during propofol deep sedation for upper GI endoscopy. *Gastroint endoscopy* 2008; 68:127-131.

X.-ANEXOS

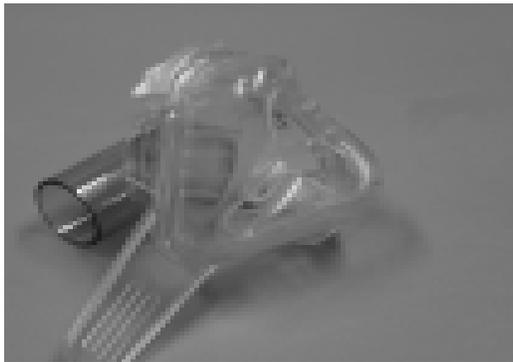
ANEXO 1. Definición de anestesia general y niveles de sedación/anestesia de acuerdo a la American Society of Anesthesiologists³

	Sedación mínima (ansiolísis)	Sedación/analgésica moderada	Sedación/analgésica profunda	Anestesia general
Respuesta	Normal a estímulos verbales	Respuesta dirigida a estimulación verbal o táctil	Respuesta dirigida después de estimulación repetida dolorosa	Sin respuesta aún con estímulo doloroso
Vía aérea	Sin afectación	No se requiere intervención	Se puede requerir intervención	Se requiere de intervención
Ventilación espontánea	Sin afectación	Adecuada	Puede ser inadecuada	Frecuentemente e inadecuada
Función cardiovascular	Sin afectación	Usualmente se mantiene	Usualmente se mantiene	Puede estar afectada

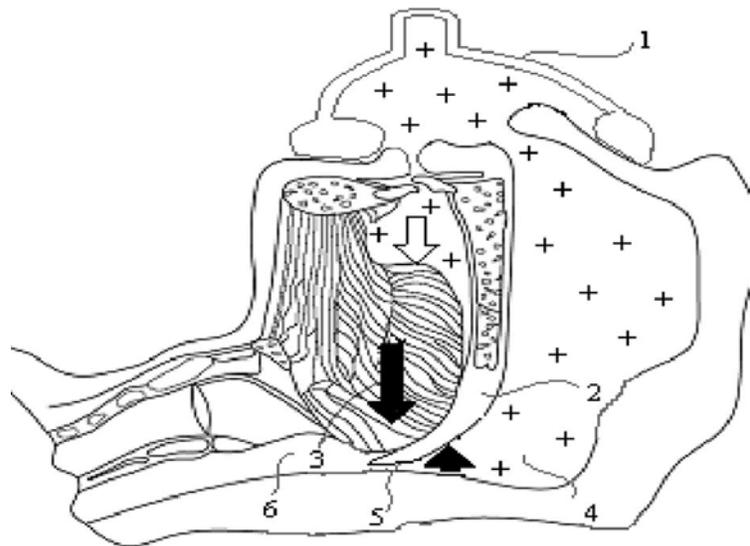
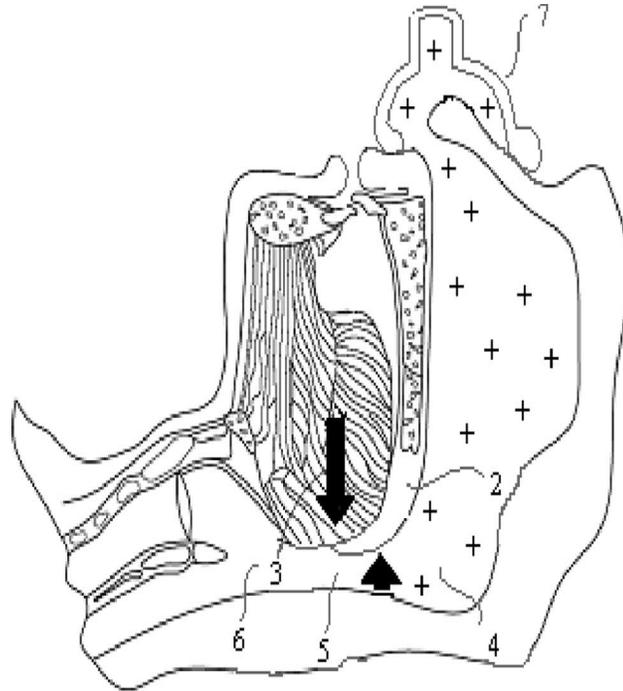
ANEXO 2. Mascarilla de Patil



ANEXO 3. Mascarilla Nasal



ANEXO 4. Vías aéreas durante la ventilación nasal



ANEXO 5. Clasificación del estado físico de acuerdo con la American Society of Anesthesiologists (ASA)²⁰

Clase 1 Paciente normal sano

Clase 2 Paciente con enfermedad sistémica leve y sin limitaciones funcionales

Clase 3 Individuo con enfermedad sistémica de grado moderado a grave que origina cierta limitación funcional

Clase 4 Paciente con enfermedad sistémica grave que es amenaza constante para la vida e incapacitante a nivel funcional

Clase 5 Enfermo moribundo que no se espera que sobreviva 24 horas con o sin cirugía

ANEXO 6.-Posición del paciente durante el ultrasonido endoscópico.



ANEXO 7.-HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VENTILACIÓN CON MASCARILLA DE PATIL VERSUS MASCARILLA NASAL
DURANTE LA ANESTESIA PARA ULTRASONIDO ENDOSCÓPICO DIGESTIVO
SUPERIOR

I.-DATOS GENERALES

Nombre del Paciente _____ No. Afiliación _____
Fecha _____ Sexo: F M Edad _____ Peso: _____
Estatura: _____ IMC _____
Diagnóstico preendoscópico: _____
ASA: _____ Goldman: _____ Desky: _____
Comorbilidad: _____

II.-VARIABLES DEL ESTUDIO

Tiempo anestésico: _____ Inicio: _____ Término: _____
Tiempo endoscópico: _____ Inicio: _____ Término: _____
Mascarilla utilizada: Nasal _____ Patil: _____
Signos vitales iniciales: TA _____ FC _____ FR _____ SpO₂ _____
SpO₂ máxima: _____ SpO₂ mínima: _____
¿El paciente presentó desaturación en algún momento del estudio? SI NO
Número de ocasiones _____
¿Se cambió el modo de ventilación? SI NO. Especificar: _____

El paciente presentó complicaciones de la vía aérea: SI NO

Especificar: _____

Tratamiento: _____

Tipo de solución: Cantidad: _____

Sedante: _____ Dosis total: _____

Analgésico: _____ Dosis total: _____

Hipnótico: _____ Dosis total: _____

Otros fármacos: _____ Dosis total: _____

Cuantificar el grado de dificultad con una escala numérica del 0 al 10, siendo cero ninguna dificultad y 10 la máxima obtenida que obligó a cambiar de técnica.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Signos vitales finales: TA_____ FC_____ FR_____ SatO₂_____

Otras complicaciones anestésicas y endoscópicas _____

ANEXO 8.-Valoración de Aldrete²⁰

<u>Actividad</u>	Puntaje
Capacidad para mover 4 extremidades	2
Capacidad para mover 2 extremidades	1
No mueve ninguna extremidad	0
<u>Respiración</u>	
Capaz de respirar profundamente y reflejo de tos	2
Disnea	1
Apnea	0
<u>Circulación</u>	
Presión sanguínea sistémica igual al 20% del nivel preanestésico	2
Presión sanguínea del 20 al 49% del nivel preanestésico	1
Presión sanguínea mayor al 50% del nivel preanestésico	0
<u>Estado de conciencia</u>	
Despierto totalmente	2
Despierta al hablarle	1
No responde	0

Saturación de oxígeno (pulsioximetría)

Saturación mayor a 92% al respirar aire ambiente	2
Necesita oxígeno suplementario para mantener saturación mayor al 90%	1
Saturación menor al 90% con oxígeno suplementario	0

ANEXO 9

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA.

México D.F a _____de _____del año 2009

Por medio de la presente acepto participar en el proyecto de investigación titulado **“Ventilación con mascarilla de Patil versus mascarilla nasal durante la anestesia para ultrasonido endoscópico digestivo superior”**. Registrado ante el Comité Local de Investigación con el número:R-2009-3601-17. Los objetivos de este estudio son:

1.- Demostrar que la mascarilla nasal es más eficaz que la mascarilla de Patil para mantener normal la saturación de O₂ durante el ultrasonido endoscópico con anestesia general endovenosa.

2.- Demostrar que la comodidad del endoscopista para realizar el estudio es mayor con el uso de mascarilla nasal al tener libre la cavidad oral para la instrumentación endoscópica.

Se me ha explicado que mi participación consistirá aceptar el tipo de mascarilla que se use para mantener mi respiración durante la anestesia necesaria para mi estudio ultrasonográfico.

Declaro que se ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio, que son los siguientes:

1.-Disminución en el nivel de oxígeno de la sangre a no menos de 85% que pueda comprometer mis funciones vitales. La probabilidad es baja en caso de presentarse se solicitará urgentemente el retiro del endoscopio para proporcionar oxígeno al 100% con mascarilla facial por boca y nariz y lograr los niveles de saturación por arriba de 90%, tal como se realiza en la práctica habitual, siempre salvaguardando mi vida.

2.-Reacciones adversas a los medicamentos utilizados, para lo cual se tomarán las precauciones necesarias y se administrará el tratamiento oportuno.

El investigador principal 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 planee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación a 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 del instituto.

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

Nombre y firma del paciente

Nombre, matrícula y firma del investigador

principal

Testigo

Testigo