



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN MÉDICA

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.  
DELEGACIÓN 3 SUROESTE DEL DISTRITO FEDERAL**

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
DR. BERNADO SEPULVERA G.  
CENTRO MEDICO SIGLO XXI.

**USO DE I-GEL EN CIRUGIA GENERAL BAJO  
ANESTESIA GENERAL BALANCEADA.**

**TESIS DE POSTGRADO**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
**ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA**

P R E S E N T A

**DR. LUIS ALBERTO JARAMILLO ZEPEDA**

*Dr. Marcos S. Pineda Espinosa  
Adscrito al servicio de anestesiología  
UMAE CMN SIGLO XXI IMSS*

*Dr. Antonio Castellanos Olivares  
Jefe del Servicio de Anestesiología  
UMAE Hospital Especialidades CMN SIGLO XXI IMSS*



CIUDAD DE MÉXICO, D.F.

FEBRERO 2010



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE POSTGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS  
DIRECCIÓN REGIONAL SIGLO XXI  
DELEGACIÓN 3 SUROESTE DEL DISTRITO FEDERAL  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR BERNARDO SEPÚLVEDA G."

TITULO

**USO DE I-GEL EN CIRUGIA GENERAL BAJO ANESTESIA GENERAL  
BALANCEADA.**

TESIS QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
**ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**

PRESENTA:

**DR. JARAMILLO ZEPEDA LUIS ALBERTO.**

***Dr. Marcos S. Pineda Espinosa  
Adscrito al servicio de anestesiología  
UMAE CMN SIGLO XXI IMSS***

***Dr. Antonio Castellanos Olivares  
Jefe del Servicio de Anestesiología  
UMAE Hospital Especialidades CMN SIGLO XXI IMSS***

CIUDAD DE MÉXICO, D.F. FEBRERO DE 2010.



**IMSS**

## REGISTRO NACIONAL DE TESIS DE ESPECIALIDAD

Delegación: 3 SUROESTE Unidad de adscripción: HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SXXI

Autor:

Apellido

Paterno: JARAMILLO Materno: ZEPEDA Nombre: LUIS ALBERTO

Matrícula: 99030751 Especialidad: ANESTESIOLOGIA Fecha Grad. 28/02/2010

Título de la tesis:

**USO DE I-GEL EN CIRUGIA GENERAL BAJO ANESTESIA GENERAL BALANCEADA.**

Resumen:

Previa autorización del Comité Local de Investigación; a través de un estudio observacional, longitudinal y prospectivo, se estudiaron un total de 72 pacientes que cumplieron los criterios de selección, durante un tiempo de 6 meses para conocer el tiempo de inserción de I-Gel, si existían modificaciones hemodinámicas: presión arterial, frecuencia cardíaca, saturación parcial de oxígeno, ver si existían modificaciones en la presión pico y presencia de odinofagia posterior al retiro de I-Gel, entre los pacientes quirúrgicos de cirugía general en la UMAE CMN S XXI. Las variables hemodinámicas a la inserción y posterior a la colocación fueron las siguientes: dentro de la tensión arterial sistólica fueron:  $117 \pm 13$  Vs  $116 \pm 11$  ( $p=.04$ ) respectivamente; tensión arterial diastólica:  $72.4 \pm 7.2$  Vs  $71.2 \pm 7.4$  ( $p= .0001$ ) respectivamente; tensión arterial media:  $87.2 \pm 8.9$  Vs  $86.2 \pm 8.4$  ( $p= .0001$ ) respectivamente. Para frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno ambas variables no fueron estadísticamente significativas. Dentro de las variables de la presión de la vía aérea durante el procedimiento anestésico y quirúrgico solo se valoraron las 5 primeras variables que fueron: Inserción, 15, 30, 45 y 60 minutos, las dos restantes no se midieron ya que se fueron acumulando datos perdidos debido a que la cirugía no duraba el tiempo establecido. Todos los datos de estos 5 periodos no fueron significativos. Los pacientes que presentaron odinofagia fueron los siguientes: 64 (89%) pacientes no presentaron mientras que 8 (11%) si la presentaron ( $p=.0001$ ). Como conclusión: La I-Gel es un dispositivo novedoso, pero a mi parecer todavía carente de seguridad, aunque en el estudio no se presento ningún evento, sería bueno observarlo en cirugías mayores a dos horas. Faltan aun estudios referentes al uso de este dispositivo. La I-GEL es un dispositivo bueno para procedimientos menores a 120 minutos, pacientes ASA II Y III. La indicación de las mascarillas laríngeas la va marcando tu propia experiencia. Es importante saber utilizar cualquier dispositivo supraglótico y manejar aquel en el que uno se sienta más cómodo pero sin perder de vista que todo lo que se puede hacer con un dispositivo supraglótico también se puede hacer con un tubo orotraqueal.

Palabras Clave:

1) I-Gel 2) Intubación difícil 3) Variables hemodinámicas 4) Odinofagia

Págs. 24 Ilus. \_\_\_\_\_

( Anotar el número real de páginas en el rubro correspondiente sin las dedicatorias ni portada )

( Para ser llenado por el jefe de Educación e Investigación Médica )

Tipo de Investigación: \_\_\_\_\_

Tipo de Diseño: \_\_\_\_\_

Tipo de Estudio: \_\_\_\_\_

**DRA DIANA G. MÉNEZ DÍAZ**

JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

---

MAESTRO EN CIENCIAS MÉDICAS

**DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES**

JEFE DEL SERVICIO Y TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO  
DE ESPECIALIZACION EN ANESTESIOLOGIA  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. BERNANDO SEPÚLVEDA G”  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

---

**DR. PINEDA ESPINOSA MARCOS S.**

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. BERNANDO SEPÚLVEDA G”  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI  
(ASESOR CLINICO DE TESIS)

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A mis padres:**

Quienes en cada etapa de mi vida me han brindado su apoyo incondicional y con su ejemplo y tenacidad siempre han hecho posible que concluya mis metas.

### **A mi asesor de tesis:**

Al Dr. Pineda Espinosa Marco S. por su paciencia durante la elaboración de este trabajo y por la transmisión de sus conocimientos durante mi formación.

### **A mis profesores:**

Gracias a su vocación docente y su enseñanza han hecho posible que hoy termine una etapa más en mi vida.

Gracias en especial al Dr. Antonio Castellanos Olivares y a la Dra. Isidora Vázquez Márquez por la paciencia, tolerancia y sobre todo por su vocación de docentes para ser de nosotros buenos anestesiólogos.

.

# INDICE

<b>CONTENIDO</b>	<b>PAG.</b>
RESUMEN.....	2
ANTECEDENTES CIENTIFICOS .....	3
JUSTIFICACION .....	10
OBJETIVO .....	11
MATERIAL Y METODOS.....	12
RESULTADOS.....	13
DISCUSION.....	14
CONCLUSIONES.....	16
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	17
ANEXOS.....	19
GRAFICAS.....	20

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Determinar el comportamiento de algunos parámetros de monitorización cardiorrespiratoria con el empleo de I-gel en cuanto al tiempo de inserción, presión arterial sistólica y diastólica, frecuencia cardíaca saturación parcial de oxígeno antes y después de colocado, presión inspiratoria pico en la vía aérea después de colocado, y presencia de odinofagia posterior al retiro del I-GEL.

**MATERIAL Y METODOS:** Estudio observacional, longitudinal y prospectivo. Se evaluó a 72 pacientes que cumplieron los criterios de selección, para conocer el tiempo de inserción de I-Gel, si existía modificaciones hemodinámicas, en la presión pico y presencia de odinofagia posterior al retiro de I-Gel.

**RESULTADOS:** Las variables hemodinámicas a la inserción y posterior a la colocación fueron: tensión arterial sistólica:  $117 \pm 13$  Vs  $116 \pm 11$  ( $p=.04$ ); tensión arterial diastólica:  $72.4 \pm 7.2$  Vs  $71.2 \pm 7.4$  ( $p= .0001$ ); tensión arterial media:  $87.2 \pm 8.9$  Vs  $86.2 \pm 8.4$  ( $p= .0001$ ). Para frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno ambas variables no fueron estadísticamente significativas. Dentro de las variables de la presión de la vía aérea durante el procedimiento anestésico: Inserción, 15, 30, 45 y 60 minutos. Todos los datos de los 5 periodos no fueron significativos. Los pacientes que presentaron odinofagia fueron los siguientes: 64 (89%) pacientes no presentaron mientras que 8 (11%) si la presentaron ( $p=.0001$ ).

**CONCLUSIONES:** La I-Gel es un dispositivo novedoso, pero todavía carente de seguridad, en el estudio no se presento ningún evento. La I-GEL es un dispositivo bueno para procedimientos menores a 120 minutos. Es importante saber utilizar cualquier dispositivo supraglótico y manejar aquel en el que uno se sienta más cómodo pero sin perder de vista que todo lo que se puede hacer con un dispositivo supraglótico también se puede hacer con un tubo orotraqueal.

**PALABRAS CLAVES:** *I-GEL, Tiempo de inserción, odinofagia, intubación difícil.*



## ANTECEDENTES CIENTIFICOS.

La intubación endotraqueal bajo laringoscopia directa continúa siendo la técnica de elección para el control de la vía aérea; sin embargo, su realización exitosa no es siempre posible, por lo que nuevos dispositivos han surgido como alternativas en los últimos años. Los dispositivos supraglóticos son sistemas de ventilación frecuentemente empleados para el manejo de la vía aérea respiratoria difícil, y en situaciones en las cuales no sea necesaria la inserción de un tubo endotraqueal, para garantizar una adecuada ventilación y oxigenación. Los dispositivos supraglóticos llenaron un espacio entre la mascarilla facial y el tubo traqueal, tanto en términos de localización anatómica como en el grado de invasividad y se ha demostrado que algunos aspectos del manejo de la vía aérea son superiores a ambos, aun así no se indica como reemplazo del tubo traqueal. <sup>(1)</sup>

Estos dispositivos supraglóticos son clasificados por Brimacombe en el 2004 donde se definen como instrumentos que se encuentran localizados en la hipofaringe. <sup>(2)</sup>

En 1991 es aprobada por FDA para su uso en anestesia en los Estados Unidos y posteriormente en el algoritmo del manejo de vía aérea difícil recomendada por el ASA. <sup>(3)</sup>

El abordaje de la vía aérea ha evolucionado mucho en los últimos tiempos. Desde la Mascarilla laríngea convencional introducida por Archie Brain a fines de la década de los 80 y se completó su desarrollo y uso masivo en el año 1988. Es la primera alternativa útil conocida de abordaje de la vía aérea después del tubo orotraqueal. Posteriormente se desarrollaron diferentes generaciones. Todas mantienen en el extremo del tubo una máscara de forma elíptica cuyo reborde lo forma un manguito insuflable, que lo asemeja a una máscara facial en miniatura. Fue modificada en el año 2000, a esta se le incorporó un segundo tubo lateral de la vía aérea y cuyo extremo distal se localiza en la punta de la máscara, para evitar la broncoaspiración (mascarilla

laríngea Proseal®) o facilitar su acceso con el Fastrack® como alternativa para su abordaje. <sup>(4) (5) (7)</sup>

Hoy se pone a la disposición de los anesthesiólogos varios dispositivos entre ellos: I-gel, Streamlined pharynx airway liner (SLIPA), Perilaryngeal airway (CobraPLA), Soft seal que son muy utilizados para el abordaje de la vía respiratoria. <sup>(4)</sup>

La American Society of Anesthesiology (ASA) incluyó al combitubo y la mascarilla laríngea, en la situación “no puedo intubar – no puedo ventilar, por lo que se consideran dispositivos de rescate frente a una intubación fallida. <sup>(3)</sup>

El inconveniente de estos dispositivos es el riesgo de aspiración gástrica, aunque en un meta-análisis realizado por Brimacombe en 1993 demostró una incidencia de aspiración de 2 casos por 10 000 pacientes (meta-análisis de 547 publicaciones). <sup>(6)</sup>

En un estudio Fersón publicó en la revista Anesthesiology el uso del Fastrach en 254 pacientes con vía aérea difícil. La inserción del Fastrach se realizó de uno a tres intentos. El porcentaje de éxito para las intubaciones a ciegas y con ayuda con fibra óptica a través de este instrumento fue del 96.5% y 100% respectivamente. <sup>(7)</sup>

En su extremo inferior se asienta en la hipofaringe a nivel de la unión de aparatos respiratorio y digestivo, donde forma un sello circunferencial de baja presión alrededor de la glotis, permitiendo un acceso directo de gases frescos a ésta y al mismo tiempo mantienen el control de la vía aérea. <sup>(6)</sup>

Sus principales limitaciones son que no puede generarse altas presiones en la vía aérea y que no protege contra regurgitación. La mascarilla es ante todo un nuevo concepto y ella subyace patente una moderna filosofía asistencial muy innovadora, de manera que su sencillo pero avanzado ergonómico diseño de corte casi minimalista ha revolucionado el manejo de la vía aérea. <sup>(1)</sup>

Si se decide el uso de mascarilla laríngea, Proseal o Fastrach de la mascarilla laríngea. Se debe seleccionar el paciente y ver si no existe contraindicación, seleccionar la mascarilla del tamaño adecuado, basándose en el peso del paciente, desinflar la mascarilla completa y correctamente para facilitar su inserción; al finalizar su inserción; al desinflar el rodete se formará una cavidad cóncava con un borde liso y delgado; se debe lubricar la cara convexa de la mascarilla antes de la inserción, con la cara cóncava hacia delante se toma con una mano dominante, se sostiene a nivel de la unión del tubo y la mascarilla con el dedo índice y el pulgar, se apoya con el paladar mientras con la otra mano se eleva ligeramente la cabeza del paciente; con el dedo índice la mascarilla se impulsa en dirección cefálica y luego hacia atrás hacia la faringe; la mascarilla se acomoda al pasar por la parte posterior de la lengua y se debe detener la inserción al encontrar la resistencia; al llegar a este punto se toma el tubo con la mano no dominante y se extrae el dedo índice de la mano dominante, se infla el rodete y se conecta al sistema de ventilación, se ausculta campos pulmonares y se verifica la correcta inserción y ventilación. <sup>(1)</sup> VER ANEXO 1

#### I-GEL.

Es un novedoso dispositivo supraglótico para la gestión de la vía aérea, fabricado de elastómero termoplástico de grado médico tipo gel, suave y transparente. Se ha diseñado para crear un sellado anatómico sin necesidad de inflado de las estructuras faríngea, laríngea y perilaríngea a la vez que evita los traumatismos por compresión. <sup>(8)</sup>

Es un dispositivo realmente anatómico que consigue la forma de las estructuras de la laringe sin causar compresión o desplazamientos traumáticos para los tejidos y estructuras alrededor. <sup>(8)</sup>

Un dispositivo supraglótico sin almohadilla inflable tiene numerosas ventajas: fácil inserción, un mínimo riesgo de compresión en los tejidos y una mayor estabilidad tras su inserción. Se ha diseñado como dispositivo de un solo uso, libre de látex. El estabilizador de la cavidad bucal proporciona una buena estabilidad vertical una vez insertada. Este contiene la vía aérea estándar y un canal gástrico separado. La firmeza de la sección del tubo y su natural

curvatura orofaríngea permiten que la cánula sea insertada agarrándola por el extremo proximal y también ayuda a su deslizamiento sobre el paladar duro hasta la faringe. No es necesaria la inserción de los dedos dentro de la boca del paciente para una inserción completa. El dispositivo está provisto de un canal gástrico integrado para la succión de los contenidos gástricos o para permitir el paso de un tubo nasogástrico que vacíe el estómago. <sup>(8)</sup>

Esta indicado para estabilizar y mantener la vía aérea durante los procedimientos anestésicos de rutina y de urgencias en aquellas intervenciones en las que los pacientes en ayunas requieren ventilación espontánea o ventilación por presión positiva intermitente, establecimiento de una vía aérea despejada en pacientes en parada cardio-respiratoria fuera o dentro del hospital, en los que las técnicas de intubación hayan fallado o no haya disponible personal para intubar, utilización por parte del personal de ambulancias en intubaciones difíciles o inesperadamente difíciles en fase pre-hospitalaria para estabilizar y mantener la vía aérea libre, estabilización de una vía aérea despejada en intubaciones difíciles o inesperadamente difíciles en el manejo de la vía aérea de un paciente en quirófano. En el caso de intubaciones previsibles o inesperadamente difíciles, para pasar un fibroscopio a través del dispositivo que proporcione visualización de la apertura glótica, para ayudar a la intubación, para la fase de destete en aquellos pacientes que no toleran el tubo endotraqueal, en situaciones de difícil apertura bucal. <sup>(8) (9) (10) (11)</sup>

Está contraindicado en pacientes que no han hecho ayuno previo a los procedimientos anestésicos de rutina y de urgencia, pacientes con ASA o Mallampati grado III y superior, trismo, apertura bucal limitada, masas o abscesos faringo-perilaríngeos, picos de presión en la ventilación que excedan de 40 cm H<sub>2</sub>O, no emplear un exceso de fuerza para la insertar el dispositivo o tubo nasogástrico, se recomiendo no utilizarlo por más de 4 horas, en pacientes con predisposición que pueda incrementar el riesgo de que el estómago este lleno. <sup>(9) (10) (11)</sup>

El diseño anatómico y el material suave de I-gel hacen que sea menos probable que provoque efectos adversos. Es poco probable que cause trauma

durante la inserción o mientras está colocado. El riesgo de rotación y posicionamiento incorrectos que conduzcan a obstrucciones parciales o completas es bajo. La epiglotis ocasionalmente puede caer hacia atrás, pero la almohadilla de gel y el canal de la vía aérea han sido diseñados de tal forma que las probabilidades de que el flujo de gas fresco quede obstruido.<sup>(8)</sup> VER ANEXO 2

Algunos estudios afirman que I-gel es un dispositivo supraglótico, fácil de insertar, proporciona un sellado adecuado, y brinda una baja morbilidad durante el procedimiento anestésico. Se observó 97% de éxito en la inserción en el primer intento, en este estudio solo un paciente presentó tos posterior al retiro de la I-gel y otro dolor faríngeo. Un tubo de drenaje gástrico garantiza que el estómago permanezca vacío. Y que las secreciones gástricas pasen a la tráquea. El dispositivo no se infla, es semirrígido, no se puede doblar, lo que disminuye el riesgo de obstrucción respiratoria.<sup>(10)</sup>

En comparación I-gel con tubo endotraqueal, se han encontrado que la I-gel es más rápida de insertar, no han encontrado diferencias significativas entre la fuga de gas, la presión máxima. Lo que sugiere que puede ser utilizada como un dispositivo alternativo durante los procedimientos de anestesia general.<sup>(9)</sup>

Las directrices de la reanimación cardiopulmonar recomiendan que las compresiones torácicas deben continuar durante los intentos de colocar dispositivos para asegurar la vía aérea. En un estudio realizado en maniqués donde se observó que el dispositivo era más fácil de insertar al estar dando compresiones torácicas (en unos se dejó de dar compresiones e insertar el dispositivo y en otros se continuó con las compresiones). Concluyeron que las compresiones no afectaban el tiempo de inserción de los dispositivos. De los 4 dispositivos utilizados, I-gel se insertó 50% más rápido que los demás dispositivos, seguido de la Proseal en 25% más rápido que los otros dos dispositivos, la mascarilla laríngea y el tubo endotraqueal. Lo que sugiere que la I-gel y la Proseal debería ser considerada para su uso en reanimación cardiopulmonar. Ya que son fáciles de utilizar e insertar. Es evidente que estos dispositivos se deberían tomar más en cuenta para un papel en la reanimación

cardiopulmonar. Es necesario seguir investigando, en particular de I-gel en la que hay pocos datos, en el uso de este dispositivo durante la reanimación cardiopulmonar. La limitación de este estudio es que se realizó en un maniquí en lugar de pacientes. <sup>(12)</sup>

Se ha utilizado con éxito en casos en los que los pacientes presentan algún tipo de retraso mental y no cooperan y estos además presentan una vía aérea difícil. La I-gel mantiene las vías respiratorias inmediatamente después de la inducción, lo que permite la oxigenación y la ventilación. Posteriormente se proseguía a la inserción de un fibroscopio y se localizaba la laringe para posteriormente introducir un tubo endotraqueal. La inserción de un dispositivo supraglótico en este tipo de pacientes es vital ya que mantiene la oxigenación, ventilación y el estrés de la anestesia, durante algunos intentos de intubación de lo contrario, contar con el equipo adecuado para lograrlo. I-gel se ha informado a rescatar a las vías respiratorias y facilitar la intubación traqueal con fibra óptica en un paciente con intubación difícil imprevista. Se espera que esta técnica se convierta en una herramienta más en el arsenal del anestesiólogo para la gestión de las esperadas e inesperadas dificultades de las vías respiratorias. <sup>(11)</sup>

Levitan y Kinkle realizaron la anatomía inicial de la I-gel en cadáveres. Sesenta y cinco cadáveres fueron estudiados para estudiar la técnica de la inserción de y la posición final de un nuevo dispositivo. Los autores afirmaron que el porcentaje medio de apertura de la glotis evaluado por fibroscopia fue 82%. También estudiaron la colocación de la I-gel en la disección del cuello y lateral en algunos cadáveres, y concluyó que el recipiente cubría la entrada de la laringe. <sup>(8)</sup>

Varios estudios demuestran de la facilidad con la que se inserta I-gel sobre otros dispositivos, proporciona un sellado adecuado de las vías respiratorias y además una parece ser un dispositivo fiable de las vías respiratorias, lo que sugiere que se una herramienta útil no solo en el campo de la anestesiología, si no para otras especialidades donde se cuenta con pacientes que en algún momento requieran de intubación. Y en ocasiones no pueda lograrse de

primera instancia con una intubación. Facilitaría la ventilación mientras llega una persona calificada para llevar a cabo este procedimiento. <sup>(13)</sup>

Se ha demostrado que la I-gel puede proporcionar una vía aérea confiable en más del 90% de los casos. Ya que nos proporciona un fácil uso, calidad de la vías respiratorias, buen posicionamiento, buen sellado y menos complicaciones que otros dispositivos. <sup>(14)</sup>

También hay estudios donde han comparado I-gel vs Proseal y no han encontrado diferencias significativas, el éxito, tiempo de inserción y presión ejercida sobre las vías aéreas es similar. Lo único es que I-gel proporciona mejor visibilidad de glotis al utilizar fibra óptica. <sup>(15)</sup>

## JUSTIFICACION

Una de las tareas fundamentales del anesthesiólogo es mantener un adecuado intercambio gaseoso. Para ello, la vía aérea debe ser permeable continuamente. Se ha estimado que el 30% de las muertes atribuibles a la anestesia son consecuencia de fallos en el manejo de la vía aérea.

En la actualidad se considera a las mascarillas como una importante ayuda para el manejo del paciente con vía aérea difícil como sustituto del tubo oro-traqueal o como ayuda para efectuar la intubación a través de ésta.

En los últimos años se ha producido una proliferación de nuevos dispositivos y se han mejorado las técnicas antiguas de intubación y ventilación proporcionándonos una gran ayuda en el manejo de la vía aérea. Estos nos obligan a informarnos y estar al día de las innovaciones.

Con estos dispositivos en mente, el anesthesiólogo puede realizar una evaluación preanestésica y seleccionar el dispositivo, que a su percepción y con base a su conocimiento, sea más conveniente para lograr una ventilación y oxigenación adecuada para el paciente.

I-GEL es un novedoso dispositivo el cual se puede lograr una inserción más fácil y rápida que con otros dispositivos supraglóticos, además no se necesita de inflar o desinflar la mascarilla para su inserción o retiro.

Se utilizaron disecciones de cuello de cadáveres frescos, endoscopias faringolaríngeas directas e indirectas, rayos X y datos de imágenes CT y RM, para asegurar que la forma de I-GEL, su suavidad y contorno son imagen espectacular de la estructura faríngea, laríngea y perilaríngea.

I-GEL es un dispositivo realmente anatómico que consigue la forma espectacular de estas estructuras sin causar fuerzas multidireccionales de compresión o desplazamientos traumáticos para los tejidos, y la estructuras de alrededor. I-GEL llega a ser un dispositivo capaz de posicionarse de forma



precisa sobre la estructura laríngea proporcionando un sellado perilaríngeo fiable sin necesidad de almohadillas inflables.

El diámetro interno del conector es idéntico al diámetro interno del canal de la cánula, lo que facilitara la intubación endotraqueal por fibra en caso de intubaciones difíciles o fallidas. I-GEL no presenta barras de apertura como otros dispositivos supraglóticos. La almohadilla crea un efecto de tunal profundo mientras está colocada, lo que haría más difícil a un epiglotis plegada hacia atrás el bloqueo del canal distal de cánula.

### *OBJETIVO*

Determinar el comportamiento de algunos parámetros de monitorización cardiorrespiratoria con el empleo de I-gel en cuanto al tiempo de inserción, presión arterial sistólica y diastólica, frecuencia cardiaca saturación parcial de oxígeno antes y después de colocado, presión inspiratoria pico en la vía aérea después de colocado, y presencia de odinofagia posterior al retiro del I-GEL.

## MATERIAL Y METODOS

A la llegada del paciente a quirófano, se procedió a colocar monitoreo II (PANI, pulsoximetría, cardioscopio, capnografía). Se inició medicación con midazolam 2 mg IV, narcosis basal con fentanilo a dosis de 3mcg/ Kg, inducción con propofol 1 mg / kg, relajación neuromuscular con vecuronio calculado a dos dosis efectivas 95 (100mcg/ kg), todo por peso ideal de cada paciente. Se tomó el tiempo de inserción de l-gel y toma de TA, FC y SpO<sub>2</sub> antes y después de haber insertado el dispositivo. Los datos del procedimiento se anotaron en la hoja de registro anestésico habitual del servicio, en original y dos copias. Al final del procedimiento anestésico se valoró la faringe para haber si había presencia de odinofagia.

## ESTADISTICA.

Los datos recolectados en la hoja de registro fueron concentrados y analizados por el investigador.

La estadística se realizó dependiendo de la variable; las variables cuantitativas se representaron por media y desviación estándar graficadas en histogramas; la inferencia por medio de T de Student para grupos dependientes y los grupos de seguimiento para las presiones ANOVA de un factor con diferencial T de Tukey. Las variables cualitativas por medio de porcentajes, graficadas por sectores. Se consideró estadísticamente significativo cuando el valor de p sea menor a 0.05.

## RESULTADOS

Se estudiaron a 72 pacientes en muestras repetitivas para ver el comportamiento hemodinámico y en la presión de la vía aérea en el uso del I-Gel durante la anestesia general balanceada. Como fue un solo grupo de pacientes la estadística demográfica solo se mostrará descriptivamente <sup>(Tabla1)</sup>.

Las variables hemodinámicas a la inserción y posterior a la colocación fueron las siguientes: dentro de la tensión arterial sistólica fueron:  $117 \pm 13$  Vs  $116 \pm 11$  ( $p=.04$ ) respectivamente; tensión arterial diastólica:  $72.4 \pm 7.2$  Vs  $71.2 \pm 7.4$  ( $p= .0001$ ) respectivamente; tensión arterial media:  $87.2 \pm 8.9$  Vs  $86.2 \pm 8.4$  ( $p= .0001$ ) respectivamente. Para frecuencia cardiaca y saturación de oxígeno ambas variables no fueron estadísticamente significativas <sup>(Gráficos 1 y 2)</sup>.

Dentro de las variables de la presión de la vía aérea durante el procedimiento anestésico y quirúrgico solo se valoraron las 5 primeras variables que fueron: Inserción, 15, 30, 45 y 60 minutos, las dos restantes no se midieron ya que se fueron acumulando datos perdidos debido a que la cirugía no duraba el tiempo establecido. Todos los datos de estos 5 periodos no fueron significativos.  
(GRAFICA 3)

Los pacientes que presentaron odinofagia fueron los siguientes: 64 (89%) pacientes no presentaron mientras que 8 (11%) si la presentaron ( $p=.0001$ ).  
(GRAFICO 4)

## DISCUSION

Los resultados que se obtuvieron en el estudio, se puede apreciar que el tiempo de inserción es en promedio de 8.5 segundos rápido y fácil de instalar, en ninguno de los casos se fracaso al tratar de colocar el dispositivo. Comparada con otros dispositivos supraglóticos según la literatura, la I-Gel es un dispositivo que se instala en un tiempo menor y no presenta ninguna dificultad para instalarse.

Lo que se apreció en 6 casos fue fuga con la I-Gel seleccionada en base al peso para estos pacientes, por lo cual se tuvo que cambiar a un número mayor. Otro dato importante que cabe mencionar es que cuando la mordida del paciente coincide con pieza integrada para la mordida en sellado es mejor.

Como se puede apreciar tanto la presión arterial, frecuencia cardiaca y saturación de oxígeno no existió diferencia significativa, lo que concuerda con la literatura consultada no existen modificaciones hemodinámicas significativas posterior a la inserción de I-Gel.

La evolución de las de las presiones de la vía aérea durante el intraoperatorio es reflejo de cómo se comportó la mecánica ventilatoria. Del análisis de la tabla podemos inferir que la I-Gel es un dispositivo seguro en el cual no se observaron diferencias significativas entre las mediciones realizadas a un mismo grupo en diferentes intervalos de tiempo, por lo que decidimos sólo reflejar en la tabla un momento inicial y 4 momentos más cada uno con un intervalo de 15 minutos.

Basados en el procesamiento estadístico de la información recogida, se observó que no existieron diferencias significativas en los valores medidos de las variables que reflejan una adecuada ventilación y oxigenación durante todo el intraoperatorio. Este es un hecho que no nos sorprende y que coincide con la literatura revisada en los cuales estos valores medidos fueron similares.

Sin embargo si se evidenció un ligero incremento en la presión pico en cirugías que tuvieron una duración de 2 hrs. Esto puede deberse a que es un material termoplástico que crea un sellado anatómico sin necesidad de inflarse, lo que puede causar isquemia por la presión ejercida sobre la mucosa faríngea, por eso la literatura no recomienda utilizarlo en cirugías mayores a 4 horas, y retirarlo cuando la presión pico sea igual o mayor 40 mmHg.

Es importante señalar que a pesar que con el uso de I-GEL no se presentaron complicaciones intraoperatorias, cabe señalar que en la mayoría de los pacientes se presenta fuga al inicio conforme pasa el tiempo de cirugía el sellado es más efectivo.

En relación a la odinofagia se muestra que el 11% de los pacientes la presentaron y esto se observo principalmente en cirugías en las cuales el tiempo de duración fue igual o mayor 120 minutos. Algo muy importante y que también esta descrito en la literatura es que el estabilizador de la cavidad bucal elimina posibles rotaciones y por lo tanto, reduce el riesgo de colocaciones erróneas. En ningún caso se presento rotaciones ni colocaciones erróneas.

Otro punto importante y que debe ser mencionado es que cuando se trato de instalar la sonda orogastrica por el canal gástrico, no fue tan fácil de instalar, se presenta dificultad ya que la sonda pasa con dificultad y hay necesidad de administrar bastante gel, para su inserción además que se observo que es mejor colocarla desde un principio en la punta de la almohadilla para que una vez que se instale el dispositivo, se introduzca la sonda.

## CONCLUSIONES

La I-Gel es una opción dentro de todos los dispositivos supraglóticos para el manejo de la vía aérea. Sin embargo a veces nos dejamos llevar por modas y obviamos algo fundamental para nuestra actividad asistencial. Nuestra prioridad es el paciente y su seguridad, siempre debemos escoger la técnica anestésica en la que nos sentimos más cómodos. Por ello el debate sobre la regurgitación en las distintas mascarillas laríngeas queda disminuido si aplicamos la máxima que ante sospecha de regurgitación hay que sellar la vía aérea. Y los dispositivos supraglóticos solo lo hacen en parte. Por supuesto contra mayor es el canal de aspiración mayor seguridad aunque es una seguridad relativa.

En ocasiones los dispositivos supraglóticos han menospreciado a veces la intubación orotraqueal como algo antiguo y tosco. Pero el tubo orotraqueal en todas sus facetas nos da una versatilidad y una seguridad que ningún dispositivo supraglótico puede ofrecer salvo en su aspecto.

Es verdad que todo va evolucionando y la facilidad como se introducen estas mascarillas, la mayor estabilidad hemodinámica, la no necesidad de relajante y el mínimo riesgo de aspiración hacen que estos dispositivos sean muy atractivos.

La I-Gel es un dispositivo novedoso, pero a mi parecer todavía carente de seguridad, aunque en el estudio no se presento ningún evento, sería bueno observarlo en cirugías mayores a dos horas. Faltan aun estudios referentes al uso de este dispositivo. En mi poca experiencia es un dispositivo bueno para procedimientos menores a 120 minutos, pacientes ASA II Y III.

La indicación de las mascarillas laríngeas la va marcando tu propia experiencia. Es importante saber utilizar cualquier dispositivo supraglótico y manejar aquel en el que uno se sienta más cómodo pero sin perder de vista que todo lo que se puede hacer con un dispositivo supraglótico también se puede hacer con un tubo orotraqueal.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. – **Porras JR, Camarena RF, Elizondo ZR.** Introducción Al Manejo De La Vía Aérea Difícil. En Elizondo ZR. Guía Práctica Para El Manejo De La Vía Aérea. Editorial Prado 2006:1-40.
2. - **Brimacombe J.** A proposed classification system for extraglottic airway device. Correspondence. *Anesthesiology*. 2004; 101: 559.
3. - **Caplan R.** Practice Guidelines for management of the difficult airway. *Anesthesiology*. 2003; 98 (5): 1269-77.
4. - **Hung O.** Advances in airway management. *Can Jour of anesth*. 2006; 53: 628-631.
5. - **Kumar P.** Supraglottic Airway Devices other than laryngeal mask airway and its prototypes. *Ind Jour of Anaesth*. 2005; 49 (4): 281-292.
6. - **Brain AIJ.** The LMA ProSeal: a laryngeal mask with an oesophageal vent. *Br J Anesth*. 2000; 84: 650-4.
7. - **Ferson D.** Use of the intubating LMA-Fastrach in 254 patients with difficult-to-manage airways. *Anesthesiology*. 2000; 95: 1175-81.
8. - **Levitan R.** Initial anatomic investigations of the I-gel airway: a novel supraglottic airway without inflatable cuff. *Anaesth*. 2005; 10: 1022-6.
9. - **Uppal V.** Comparision of the I-gel with the cuffed tracheal tube during pressure- controlled ventilation. *Br J of Anaesth*. 2009; 102 (2): 264-268.
10. - **Richez B.** A new single use supraglottic airway device with a noninflatable cuff and an esophageal vent: An observational study of the I-gel. *Anesth Analg*. 2008; 106 (4): 1137-1139.

11. - **Pavel MD**. Fiberoptic intubation through an I-gel supraglottic airway in two patients with predicted difficult airway and intellectual disability. *Anesth Analg*. 2008; 106: 1501-1504.
12. - **Gatward J**. Effect of chest compressions on the time taken to insert airway devices in a manikin. *Br J of Anaesth*. 2008; 100 (3): 351-6.
13. - **Gatward J**. Evaluation of the size 4 I-gel airway in one hundred non-paralysed patients. *Anaesth*. 2008; 63 (10): 1124-30.
14. – **Jackson KM**. Evaluation of four airway training manikins as patient simulators for the insertion of eight types of supraglottic airway devices. *Anaesth*. 2007; 62 (4): 388-393.
15. - **Theiler LG**. Crossover Comparison of the laryngeal mask supreme and the I-gel in simulated difficult airway scenario in anesthetized patients. *Anesthesiology*. 2009; 111 (1): 55-62.



## ANEXOS

### ANEXO 1

Tamaños de la mascarilla laríngea y Proseal:

TAMAÑOS	PESO DEL PACIENTE KG.
1	< 5
1.5	5 – 10
2	10 – 20
2.5	20 – 30
3	30 – 50
4	50 – 70
5	70 – 100

### ANEXO 2.

TAMAÑOS I-GEL:

TAMAÑOS	PESO DEL PACIENTE KG.	TAMAÑO DE LA SNG
1	1 - 5	N/A
1.5	5 - 12	10
2	10 - 25	12
2.5	25 - 35	12
3	30 - 60	12
4	50 - 90	12
5	90 - 120	14

Carta de Consentimiento Informado  
**HE CMN SXXI, IMSS**

YO \_\_\_\_\_  
(Nombre del participante o de su representante legal)

He sido informada de que en el **HE CMN SXXI, IMSS** se está llevando a cabo este estudio de investigación cuyo objetivo es **Determinar el uso de I-GEL bajo anestesia general balanceada en pacientes sometidos a cirugía general electiva y de urgencia**, para lo cual consiento en que se tome registro de mi procedimiento anestésico en el cual se empleara la hoja de registro anestésico habitual. Entiendo que los resultados de este estudio tendrán beneficios directos para mí, pero aportarán conocimientos que pueden ser útiles en el futuro en pacientes que se sometan al mismo procedimiento quirúrgico. Se me ha explicado que los riesgos son aquellos relacionados con el proceso anestésico y quirúrgico.

Se me ha informado que este estudio no tiene costo adicional *al generado por los costos normales de atención médica de esta institución, de acuerdo al convenio en el que se me atiende*, por lo que el participar en este estudio no repercutirá en el costo de la atención médica que se me deba brindar. Entiendo que toda la información que se otorgue sobre mi identidad y participación será confidencial, excepto cuando yo lo autorice.

Es de mi conocimiento que los investigadores me han ofrecido aclarar cualquier duda o contestar cualquier pregunta que, al momento de firmar la presente, no hubiese expresado o que surja durante el desarrollo de la investigación. El Dr. Luis Alberto Jaramillo Zepeda, estará en la disposición de aclarar y explicarme lo que yo requiera saber.

Se me ha manifestado que puedo retirar mi consentimiento de participar en cualquier momento sin que ello signifique que la atención médica que se me proporcione, se vea afectada por este hecho.

Para los fines que se estime conveniente, firmo la presente junto al investigador que me informó y dos testigos nombrados por mí, conservando una copia de este Consentimiento informado con la información proporcionada para obtener mi autorización.

México D.F. a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_.

NOMBRE	PARENTESCO	DOMICILIO	FIRMA
PARTICIPANTE O REPRESENTANTE LEGAL			
INVESTIGADOR			
TESTIGO 1			
TESTIGO 2			

**HOJA DE RECOLECCION DE DATOS**

NOMBRE DEL PACIENTE \_\_\_\_\_ . FECHA \_\_\_\_\_ .

EDAD: \_\_\_\_\_ . PESO: \_\_\_\_\_ . TALLA: \_\_\_\_\_ .

DX PREOPERATORIO: \_\_\_\_\_ .

CIRUGIA PROGRAMADA \_\_\_\_\_ .

CIRUGIA REALIZADA: \_\_\_\_\_ .

TIEMPO DE INSERCIÓN I-GEL: \_\_\_\_\_ .

TIEMPO QUIRURGICO: \_\_\_\_\_ . HORA DE TERMINO DE CIRUGIA: \_\_\_\_\_ .

**ESCALA DESCRIPTIVA.**

<b>TOMAS</b>	<b>ANTES DE LA INSERCIÓN</b>	<b>POSTERIOR A LA INSERCIÓN.</b>
TA		
FC		
SP02		

**PRESIÓN PICO DURANTE LA CIRUGIA.**

<b>INSERCIÓN</b>	<b>15 MIN.</b>	<b>30 MIN.</b>	<b>45 MIN</b>	<b>60 MIN</b>	<b>75 MIN</b>	<b>90 MIN</b>	<b>105 MIN</b>	<b>120 MIN.</b>

**PRESENCIA DE ODINOFAGIA POSOPERATORIA:**

**MEDICO QUE REALIZO:**

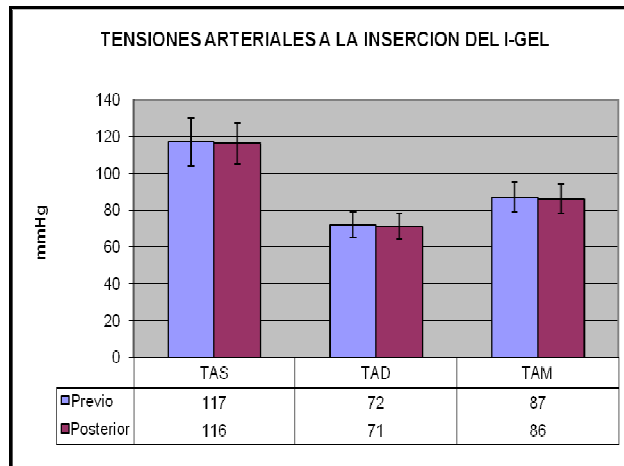
CUADROS Y GRAFICOS.

TABLA 1. Datos mostrados en media y desviación estándar. + Datos mostrados en frecuencia y porcentaje.

Variable	Grupo n=72
EDAD	40 ± 5
SEXO	
FEMENINO	53 (73.61)
MASCULINO	19 (26.39)
TALLA	1.5 ± 0.9
PESO	64 ± 11
IMC	26.3 ± 0.7
ASA	
2	54 (75)
3	18 (25)
CIRUGIA	
APENDICECTOMIA	13 (18)
CCT ABIERTA	51 (70.83)
EXCERESIS DE GANGLIO SUBLINGUAL IZQUIERDO	1 (1.39)
EXPLORACION DE VIAS BILIARES	1 (1.39)
PLASTIA INGUINAL IZQUIERDA	4 (5.56)
PLASTIA UMBILICAL	2 (2.78)
TIEMPO QUIRURGICO	76 ± 24

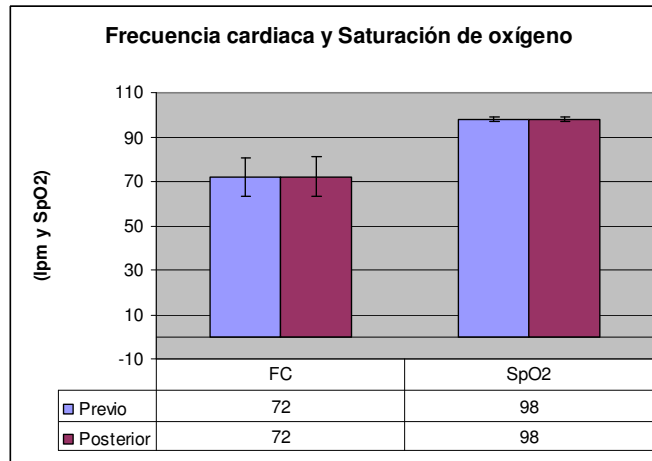
**GRAFICOS 1 Y 2. VARIABLES HEMODINAMICAS.**

**Análisis con T student independiente. P<.05 sign. Todos los valores con p=.0001**

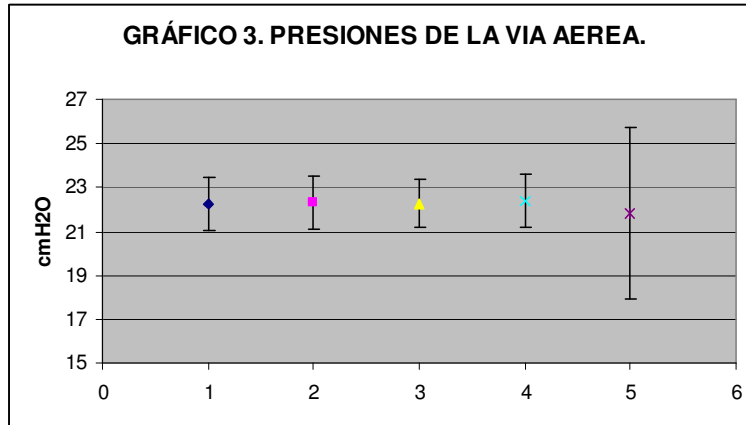


**GRAFICO 1**

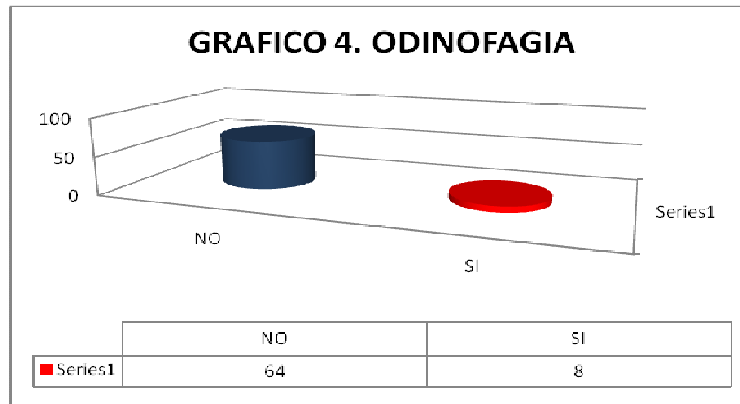
**Análisis con T student independiente. P<.05 sign. Todos los valores NS.**



**GRAFICO 2**



**Análisis de ANOVA para medidas repetidas  $P < .05$ . Todos los valores p sin significancia.**



**Análisis con Chi cuadrada.  $P < .05$  sign. Los valores son NS**