

Maximilian Kemper

Tesis Doctoral

2013/2017



**PROSEAL™, SUPREME™ e I-GEL™ :
Estudio comparativo de tres mascarillas
laríngeas con vía gástrica en cirugía
mamaria**

MAXIMILIAN KEMPER
Anestesiología, Reanimación y
Tratamiento del Dolor
Hospital Universitario Virgen del Rocío

Tesis Doctoral: Curso 2013/2017

Departamento de Cirugía

Alumno: Maximilian Kemper





**PROSEAL™, SUPREME™ e I-GEL™ :
Estudio Comparativo de tres
Mascarillas Laríngeas con
Vía Gástrica en Cirugía Mamaria**

por

Maximilian Kemper

Médico Especialista en Anestesia,
Reanimación y Terapéutica del Dolor

Sevilla, 2013-17

DIRECTORA

Dra. María Luisa Marengo de la Fuente

Jefe de Servicio

Anestesiología y Reanimación

Bloque Quirúrgico Materno-Infantil

Hospitales Universitarios Virgen del Rocío

CODIRECTOR

Dr. Guillermo Antiñolo Gil

Jefe de Servicio

Medicina Maternofetal,

Genética y Reproducción

Hospitales Universitarios Virgen del Rocío

Maximilian Kemper
Facultativo Especialista en Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor
Unidad de Gestión Clínica Bloque Quirúrgico Hospital Materno-Infantil
Hospitales Universitarios Virgen del Rocío
Av. Manuel Siurot S/N
41012 Sevilla - España
E-mail: maximilian.kemper.sspa@juntadeandalucia.es

für meine Mutter

(Dr. med. Edeltraud Kemper † 2009)

“ For some must watch, while some must sleep:

So runs the world away ”

— William Shakespeare, *Hamlet* 3.2

Índice

Tabla de contenido

1. RESUMEN	9
1.1 OBJETIVOS	9
1.2 MATERIAL Y MÉTODOS	10
1.3 RESULTADOS	11
1.4 CONCLUSIONES.....	11
2. INTRODUCCIÓN	15
2.1 HISTORIA.....	15
2.2 EL DOMINIO DE LA VÍA AÉREA: DESDE LOS INICIOS HASTA EL PRESENTE	20
2.3 INTUBACIÓN OROTRAQUEAL VS. DISPOSITIVOS SUPRAGLÓTICOS	22
2.3.1 <i>Relajación neuromuscular:</i>	23
2.4 MASCARILLA LARÍNGEA CLÁSICA	25
2.5 TIPOS DE MASCARILLAS LARÍNGEAS.....	30
2.5.1 <i>Reutilizables</i>	30
2.5.2 <i>Desechables</i>	30
2.5.3 <i>Otros Dispositivos Supraglóticos</i>	31
2.6 INDICACIONES VÍA AÉREA DIFÍCIL.....	31
2.7 CONTRAINDICACIONES	33
2.8 COMPLICACIONES	33
2.9 PECULIARIDADES DE INSERCIÓN	34
2.10 FALLO DE VENTILACIÓN.....	39
2.10.1 <i>Número de mascarilla errónea:</i>	39
2.10.2 <i>Malposición del DSV</i>	39
2.11 EXTRACCIÓN	39
2.12 MEDICIÓN DE LA PRESIÓN DE SELLADO	40
2.13 ML CON TUBO DE DRENAJE GÁSTRICO INCORPORADO.....	41
2.13.1 <i>LMA® Proseal™</i>	42
2.13.2 <i>LMA® Supreme™</i>	47
2.13.3 <i>Intersurgical® I-Gel™</i>	50
2.14 COMPARACIÓN: LMA® CLASSIC™, LMA® PROSEAL™, LMA® SUPREME™ E INTERSURGICAL® I-GEL™	53

3. MATERIAL Y MÉTODOS	57
3.1 DISEÑO	57
3.2 TÉCNICA ANESTÉSICA.....	59
3.4 RECOGIDA DE DATOS	61
3.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	62
4. RESULTADOS	67
4.1 DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA	67
4.1.1 <i>Sexo</i>	67
4.1.2 <i>Edad</i>	68
4.1.3 <i>Índice masa corporal</i>	68
4.2 CASOS FALLIDOS Y PERDIDOS.....	68
4.3 INSERCIÓN DE LA MASCARILLA LARÍNGEA	69
4.4 INSERCIÓN DE LA Sonda OROGÁSTRICA	70
4.5 PRESIÓN DE SELLADO	70
4.6 DOLOR DE GARGANTA.....	71
4.6.1 <i>Dolor de Garganta 1º h</i>	71
4.6.2 <i>Dolor de garganta 24 h</i>	71
4.7 COMPLICACIONES SEVERAS	71
4.8 EXPLORACIÓN FACTORES	72
4.8.1 <i>PSVA vs. Dolor de Garganta</i>	72
4.8.2 <i>Edad vs PSVA</i>	72
4.8.3 <i>IMC vs PSVA</i>	72
4.9 TABLAS	73
4.9.1 <i>ANOVA de un factor</i>	75
4.9.2 <i>Prueba de Kruskal-Wallis</i>	77
4.9.3 <i>Prueba de Mann-Whitney (PSVA)</i>	80
4.9.4 <i>Dolor de Garganta 1º h</i>	82
4.9.5 <i>Dolor de Garganta 24 h</i>	83
4.9.6 <i>Complicaciones vía aérea</i>	83
4.9.7 <i>Dolor de Garganta y PSVA</i>	84

4.9.8 Edad y PSVA	86
4.9.9 IMC y PSVA.....	87
4.10 GRAFICAS	88
5. DISCUSIÓN	95
5.1 INSERCIÓN DE LA ML.....	96
5.2 INSERCIÓN DE LA Sonda OROGÁSTRICA	97
5.3 PRESIÓN DE SELLADO	98
5.4 DOLOR DE GARGANTA POSTQUIRÚRGICO	99
5.5 COMPLICACIONES SEVERAS VÍA AÉREA	100
5.6 EDAD Y PSVA	101
5.7 ÍNDICE MASA CORPORAL Y PSVA	101
6. CONCLUSIONES	105
7. BIBLIOGRAFÍA	109
9. ANEXO:	145
9.1. ABREVIACIONES	145
9.2. ÍNDICE DE TABLAS	147
9.3. ÍNDICE DE IMÁGENES	148
9.5. AUTORIZACIÓN COMISIÓN DE ÉTICA HOSPITAL VIRGEN DEL ROCÍO	149
9.6. CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	150
10. AGRADECIMIENTOS.....	155

Resumen

1. Resumen

1.1 Objetivos

El objetivo de este ensayo clínico es la comparación en su utilidad clínica de tres tipos de dispositivos supraglóticos de la vía aérea (DSVA) con separación adicional de la vía gástrica.

Dos nuevos dispositivos supraglóticos desechables (LMA® Supreme™ e Intersurgical® I-Gel™) se comparan con la primera mascarilla laríngea (ML) con vía gástrica (LMA® Proseal™), de carácter reutilizable siendo la misma el estándar hasta la fecha.

Se mide la facilidad de inserción de las mascarillas laríngeas, la facilidad del manejo de la sonda gástrica (SG), la presión de sellado (OLP = Oropharyngeal Leak Pressure) alcanzado, la incidencia de dolor de garganta en el postoperatorio inmediato (1^ºh), a las 24 h y las complicaciones observadas.

Se trata de un estudio controlado, prospectivo y aleatorio.

1.2 Material y Métodos

Un total de 153 pacientes mujeres ASA I-III, programadas para cirugía mayor de mama se distribuyen aleatoriamente en tres grupos:

A (Proseal™), B (Supreme™) y C (I-Gel™) a los que se asignan los respectivos dispositivos.

Todos los pacientes se inducen con Atropina $0,02 \text{ mg/kg}$, Fentanilo $2 \text{ } \mu\text{g/kg}$ y Propofol en TCI (Target Controlled Injection) a $6 \text{ } \mu\text{g/ml}$.

Todos los pacientes son atendidos por el mismo anestesiólogo, experimentado en el uso de mascarillas laríngeas.

Se recogieron los siguientes datos : Fecha, edad, peso, talla, Nº de intentos de inserción de la ML y de la sonda oro gástrica, presión de sellado alcanzado, dolor de garganta a 1ºh y 24h, observaciones y complicaciones.

Las variables cuantitativas se resumieron mediante $Md \pm SD$ (media, desviación estándar) y rango (mínimo y máximo). Se obtuvo los intervalos de confianza (ICs) al 95%, de las medidas. Se realizó una comprobación de los grupos de estudios mediante Test de la Chi Cuadrado (χ^2).

La comparación de las variables cuantitativas según los tres grupos de estudio, se realizó mediante la técnica ANOVA (Análisis de la varianza) y H de Kruskal-Wallis, según siga una distribución normal o no. En aquella que salió significativa (mediante Kruskal-Wallis), se ha realizado comparaciones dos a dos mediante la técnica U de Mann-Whitney, aplicando la corrección de Bonferroni ($p < 0.001667$).

1.3 Resultados

Los 153 pacientes cumplieron los criterios de inclusión. Se colocó la ML al primer intento en el Grupo A en el 90,0 % (45/50), tres segundos intentos positivos 6% (3/50), 2 fallos totales (4%).

En el Grupo B en el 96,2 % (51/53) fue exitoso al 1º Intento; 3,78 % (2/53) al 2º Intento. No hubo ningún fallo total (0%).

En el Grupo C en el 80% (40/50) se colocó al primer intento. El 10 % (5/50) se resolvió al 2º Intento. 4 pacientes necesitaron más de 2 Intentos de los que uno resultó imposible. Un paciente requirió tratamiento de un broncoespasmo y posteriormente se suspendió la cirugía. Este paciente se pierde para el posterior análisis.

Las presiones de sellado fueron de media :

Grupo A : $40,2 \pm 6,2$ cm H₂O

Grupo B : $35,5 \pm 6,2$ cm H₂O

Grupo C : $27,4 \pm 6,2$ cm H₂O

1.4 Conclusiones

Se ha demostrado que LMA® Proseal™ sigue siendo el Gold Standard en DSVa por alcanzar las presiones de sellado mas altas de forma estadísticamente significativa; seguido por LMA® Supreme™ que se acerca bastante en sus prestaciones a su antecesor. EL DSVa Intersurgical® I-Gel™ resultó significativamente inferior con respecto a fallos de inserción y el nivel de presión de sellado.

Introducción

2. Introducción

2.1 Historia

El nuevo dispositivo de la vía aérea llamado Mascarilla Laríngea (ML) fue diseñada por el anestesiólogo británico Dr. Archie Brain (A. I. Brain, 1983) en el Royal London Hospital en la década de los ochenta y fue introducida en la práctica clínica por primera vez en 1983 para una situación de intubación difícil. (A. I. Brain, 1984; T. C. R. V. van Zundert, Brimacombe, Ferson, Bacon, & Wilkinson, 2012a)



Figura 1: Dr. A. Brain

La finalidad de la ML es conseguir un correcto control de la vía aérea, permitiendo al anestesiólogo trabajar con las manos libres “Hands free technique” en sedaciones relevando el uso de mascarillas faciales, tanto en situaciones de vía aérea difícil, como para diferentes procedimientos anestésicos-quirúrgicos como alternativa a la intubación orotraqueal. (A. I. Brain, 1998; T. Cook & Porter, 2003)



Figura 2: First ML Use 1983

El Dr. Brain modela los primeros prototipos modificando el caucho vulcanizado negro de mascarillas Goldman; posteriormente cambia la producción a Dunlop que le fabrica sellos de silicona. Finalmente serán fabricados por Bivona Inc, Gary, IN, EE.UU.



Figure 3: *Goldman Mask*

En 1987, comienza la comercialización de la mascarilla laríngea en Inglaterra con la publicación del primer estudio de 150 pacientes, teniendo un gran impacto. (Alexander, Leach, Thompson, & Lister, 1988a)

Desde su aprobación por la Food and Drug Administration (FDA) en 1991 también comienza su éxito en el resto de Europa así como en Estados Unidos. (A. I. Brain et al., 1985; A. I. Brain, 1989)

A. Brain no tomó parte en el aspecto comercial, ya que desde un principio se estableció que su trabajo se limitaría estrictamente a la invención y la docencia. No era un miembro del consejo de la empresa ni tampoco asistía a las reuniones del mismo.



Figura 4: *Primeras ML*

Desde entonces se han ido modificando y ampliando sus indicaciones y han aparecido una multitud de nuevos modelos llamados generalmente: Dispositivos Supraglóticos (DS) o Extraglóticos (ES) { Supraglotic Airway Device (SAD) and Extraglotic Airway Device (EAD)} (Arnd Timmermann & Russo, 2007). Recientemente se están comercializando numerosos modelos de dispositivos supraglóticos desechables con el fin de garantizar la higiene interindividual entre pacientes y evitar la

transmisión de material biológico potencialmente infeccioso. (A. I. Brain, Verghese, Strube, & Brimacombe, 1995; Coetzee, 2003; T. M. Cook & Kelly, 2015; Lee, Tey, Lim, & Sia, 2009)

Se ha propuesto clasificar las mascarillas en dispositivos supraglóticos de primera (simples, multiuso), segunda (Vía gástrica aislada) y tercera generación (desechable y segundo sellado de la vía gástrica). Otros autores hablan solamente de primera y segunda generación; hasta la fecha falta un consenso internacional. (T. M. Cook, 2015, 2016; Tim Cook, 2015; A. Timmermann, Nickel, & Phringer, 2015)

Desde 1996, la FDA catalogó los dispositivos supraglóticos como dispositivos de clase I, lo que significa que los fabricantes ya no tienen que remitir pruebas de eficacia y seguridad a la FDA cuando registran nuevos DSVAs.

2.2 El Dominio de la Vía Aérea: desde los Inicios hasta el Presente

Desde los inicios de la historia de la medicina, se describe la preocupación del mantenimiento de la vía aérea por la importancia vital en la supervivencia de los pacientes.

Aristóteles documenta las primeras descripciones de la anatomía y fisiología de la vía aérea, explicando la epiglotis, las cuerdas vocales y la tráquea.

En 1037 Avicena describe la intubación en su obra «Liber Canonis», donde la traducción dice: Cuando sea necesario, una cánula de oro, plata o cualquier metal deberá ser avanzada en la garganta para apoyar la inspiración.

En 1542 Andrea Vesalio introduce una caña en la tráquea de un cordero, luego abre el tórax y observa el funcionamiento de los pulmones y el corazón. Tiempo después del colapso pulmonar, el corazón comienza a fallar, recuperándose al introducir aire a través del tubo endotraqueal.

Hooke en 1667 repite el experimento de Vesalio ventilando con éxito a perros intubados.

Charles Kite, en 1788 describe la intubación orotraqueal y nasotraqueal para reanimar ahogados.

Pierre Bretonneau en 1825 propone reemplazar la intubación traqueal por la traqueotomía.

En 1852, John Snow comienza los principios de la anestesia inhalatoria al realizar intubación traqueal en animales para administrarles vapores anestésicos.

Albert Kirstein realiza en 1895 en Berlín la primera laringoscopia directa, deprimiendo la lengua y con la cabeza hiperextendida, para luego proceder a la intubación, convirtiéndose en pionero de esta técnica (Método de Kirstein). (Dtsch. Med. Wschr., 1895).; hasta entonces todas las intubaciones se hicieron a ciegas.

Arthur Guedel y Ralph Waters desarrollan con éxito el primer TET con manguito en 1928.

A lo largo de los años sesenta se desarrollan modificaciones con nuevos materiales y diseños y los TET con manguitos cambian de alta presión y bajo volumen a baja presión con alto volumen. Así se reduce considerablemente el riesgo de lesiones endotraqueales.

Actualmente, los tubos endotraqueales (TET) están elaborados de cloruro de polivinilo (PVC), desechables, libres de látex, silicona y otros materiales transparentes. Los hay también flexibles, reforzados de alambre que resisten las acodaduras, y tubos de doble luz. Las IOT se realizan mediante laringoscopios desechables, fibrobronoscopios, videolaringoscopios o a través de dispositivos supraglóticos (LMA, Fastrach). (López-Herranz, s. f.; Mizrak, Kocamer, Deniz, Yendi, & Oner, 2011; Nicholson, Cook, Smith, Lewis, & Reed, 2013; S. K. Park, Ko, Choi, Ahn, & Kang, 2016; Porhomayon, Farid, El-Solh, Adlparvar, & Nader, 2015; Sinha, Sharma, & Sood, 2007)

2.3 Intubación orotraqueal vs. Dispositivos supraglóticos

La intubación orotraqueal (IOT) constituye una parte esencial en la práctica de la anestesiología moderna. La técnica consiste en el paso de un tubo flexible provisto de un manguito a través de la boca (intubación orotraqueal) o nariz (intubación nasotraqueal) y laringe hasta llegar a la tráquea, atravesando las cuerdas vocales, con el propósito de mantener la vía aérea permeable en el proceso de ventilación. Desde la aparición de las mascarillas laríngeas en 1983 se está cuestionando su valor de primera elección en los procedimientos de anestesia general basado en una evidencia científica, cada vez mas documentada. A la IOT se le atribuye tradicionalmente, una vez colocado en la tráquea su orificio distal, una mayor seguridad de ventilación por su alto grado de sellado. Sin embargo, tiene el inconveniente de ser altamente invasiva su colocación por generar un importante estímulo bronquiopulmonar y cardiovascular al impactar contra las cuerdas vocales. La fase de intubación y extubación son especialmente delicados por posibles complicaciones graves como la vía aérea difícil, provocación de broncoespasmos, etc. Se describen mayor índice de PONV, lesiones dentales, úlceras de mucosa bucal que en el uso de los DSVAs. (van Esch, Stegeman, & Smit, 2017; Yu & Beirne, 2010)

2.3.1 Relajación neuromuscular:

Otra de las grandes ventajas de los DSVA sobre los TET es que no precisan del uso de RNM (Relajantes Neuromusculares). Se usarían RNM exclusivamente por necesidad del mismo procedimiento quirúrgico como p.e. la necesidad de relajación muscular abdominal en cirugía general.

La ausencia de RNM permite una anestesia en respiración espontánea. En nuestro estudio, por tratarse exclusivamente de cirugía de mama, prescindimos RNM y en consecuencia de sus reversores (Prostigmina / Sugammadex®) lo que significa menos efectos medicamentosos adversos, menos retraso en despertar a los pacientes y un importante ahorro en costes.(Booth & Vidhani, 2017a; J. Brimacombe & Berry, 1998; Brodrick, Webster, & Nunn, 1989; Shariffuddin, Teoh, Tang, Hashim, & Loh, 2017; Van Zundert, Fonck, Al-Shaikh, & Mortier, 2003; B. S. von Ungern-Sternberg, Erb, & Frei, 2006)

Los DSVA son dispositivos de primera elección en paciente con contraindicaciones para RNM (p.e. Alergias a RNM, Enfermedades neuromusculares degenerativas como Esclerosis Lateral Amiotrófica o Miastenia Gravis). Las mascarillas laríngeas básicas de primera generación ganaron por lo tanto su sitio para sedaciones e intervenciones cortas hasta 2 horas, evitando urgencias, falta de ayuno, obesidad mórbida, riesgo de regurgitación, cirugías largas, presiones abdominales altas y enfermedades pulmonares crónicas. A lo largo de los últimos 30 años, los dispositivos supraglóticos han ido mejorando imparablemente, ampliando sus indicaciones inicialmente más restrictivas.(A. Casati et al., 1999)

	DSVA 1º Generación	DSVA 2º Generación	TET
Solo uso	no/ si	no/ si	Si
SNG	no	si	Si
Ventilación espontanea	si	si	no
Laringoscopia directa	no	no	si
OLP	medio	alto	muy alto
Relajación neuromuscular	no	no	imprescindible
Respuesta cardiovascular	escaso	escaso	importante
Respuesta bronquial	escaso	escaso	importante
Respuesta neuroendocrina	escaso	escaso	importante
Dolor garganta	poca	poca	frecuente
Disfonía Disfagia	raro	raro	posible
Vía aérea difícil	apto.	apto.	apto.
Daños faringe	posible	posible	posible
Daños dentales	raro	raro	posible
Contraindicaciones absolutas	riesgo regurg., presiones altas en vía aérea e.o.	no	no

Tabla I: Comparación DSVA 1º,2º y TET

2.4 Mascarilla laríngea clásica

La ML clásica es el modelo inicial de los dispositivos supraglóticos utilizado para el manejo de la vía aérea, que ocupa el lugar intermedio entre la mascarilla facial y el tubo endotraqueal, siendo más seguro que el primero y menos invasivo que el segundo al no atravesar las cuerdas vocales. Se puede usar en ventilación mecánica incluso con presión al final de la espiración positiva (PEEP). (J. Brimacombe, Keller, Boehler, & Pühringer, 2001; Goldmann, Gerlach, & Bornträger, 2011; Goldmann, Roettger, & Wulf, 2005). Se han descrito menos complicaciones de la vía aérea con el uso de ML que con la IOT (Mencke & Noeldge-Schomburg, 2010; van Esch et al., 2017; Xue, Xiong, Wang, Yuan, & Liao, 2010; Yu & Beirne, 2010). La incidencia de náuseas y vómitos es significativamente más baja para todos los DSVAs (Hohlrieder, Brimacombe, Eschertzhuber, Ulmer, & Keller, 2007). Casos aislados de aspiración broncopulmonar están descritos (Bernardini & Natalini, 2009; T. Cook & Porter, 2003; Gibbison, Cook, & Seller, 2008a; Keller, Brimacombe, Bittersohl, Lirk, & von Goedecke, 2004; Keller, Brimacombe, Kleinsasser, & Loekinger, 2000), pero respetando las respectivas contraindicaciones no hay una mayor incidencia que con IOT (Bernardini & Natalini, 2009).

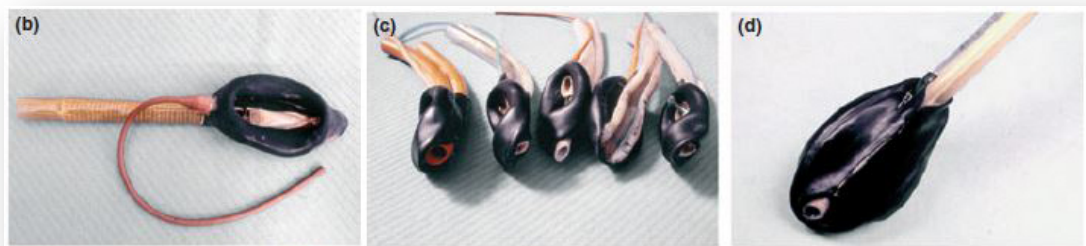


Figura 5: Prototipos Goldman Mask

Los resultados son también válidos para cirugía en decúbito prono (Abrishami, Zilberman, & Chung, 2010; A. M. López et al., 2011; A. M. López, Valero, & Brimacombe, 2010), cirugía laparoscópica (aunque los autores recomiendan preferiblemente una mascarilla Proseal o Supreme en vez de la LMA clásica para el uso en laparoscopia (Lee et al., 2009, 2009; Lu, Brimacombe, Yang, & Shyr, 2002; Maltby, Beriault, Watson, Liepert, & Fick, 2002, 2003), tanto en pacientes pediátricos como en adultos (Lopez-Gil & Brimacombe, 2005; Maino, Dullenkopf, Keller, Bernet-Buettiker, & Weiss, 2006; Sinha et al., 2007). Igualmente se permite su uso en cesáreas para anestésias generales y combinadas, aunque la gestante tiene un elevado riesgo de regurgitación gástrica. (Han, Brimacombe, Lee, & Yang, 2001; Yao, Li, Sng, Lim, & Sia, 2012)

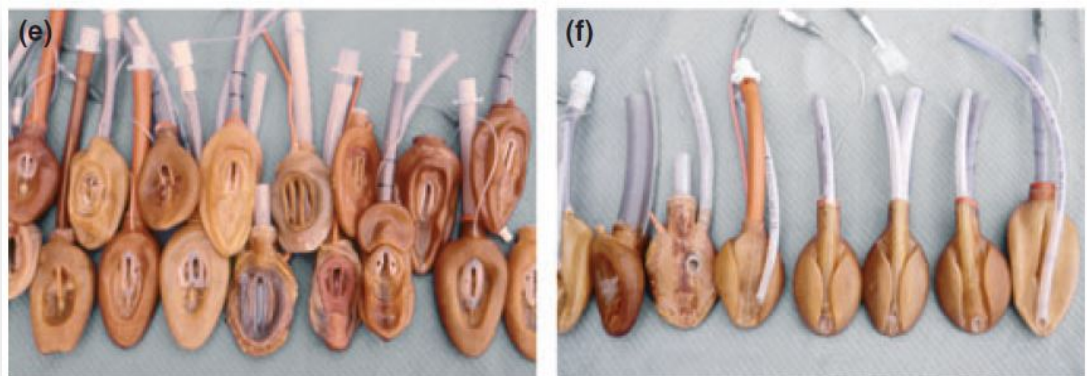


Figura 6: *Prototipos LMA*

El diseño consiste en una cánula de caucho de silicona abierta por sus extremos. En el extremo distal la luz continúa en una pequeña mascarilla elíptica que tiene un reborde exterior inflable. La salida se encuentra protegida por dos barras de caucho verticales, llamadas

barras de apertura de la mascarilla, para impedir que la epiglotis entre y obstruya la manejo de la ventilación. En el extremo proximal más amplio de la elipse insuflable hay una cánula que termina en un globo piloto con una válvula autosellable, creando un sello que permite la ventilación con presión positiva en torno a 20 cm H₂O. La mascarilla laríngea se asienta en la hipofaringe a nivel de la unión del esófago y laringe, sitio en el que forma un sello de presión baja y circunferencial alrededor de la glotis. Cuando se insufla el manguito, el DSVA se encuentra: con la punta descansando contra el esfínter esofágico superior (EES), los bordes laterales mirando hacia las fosas piriformes, con la superficie superior por detrás de la base de la lengua y la epiglotis apuntando hacia arriba.



Figura 7: LMA® Classic™

La optimización del sellado depende de una correcta inserción y utilización del tamaño adecuado, más que del inflado de la mascarilla. (A. I. Brain, 1991, 1992) Unido a la parte posterior queda el tubo de vía aérea que se conectará al circuito respiratorio. Existen 8 tamaños de la mascarilla laríngea clásica, relacionados con el peso del paciente, desde el neonatal hasta el de los adultos obesos (Cox & Lardner, 2009):.

Tamaño	Volumen inflado	Peso
1	4	Neonato <5 kg
1,5	7	Bebe 5-10 kg
2	10	Niño 10-20 kg
2,5	14	Niño 20-30 kg
3	20	Adulto joven, Mujer 30-50 kg
4	30	Adulto 50 – 70 kg
5	40	Adulto 70 – 100 kg
6	50	Adulto > 100 kg

Tabla II : Tamaños ML Clásica

2.5 Tipos de mascarillas laríngeas

2.5.1 Reutilizables

1. Mascarilla Laríngea Clásica (LMA[®] Classic[™])
2. Mascarilla Laríngea Clásica Excel (LMA[®] Classic Excel[™])
3. Mascarilla Laríngea angulada (Ambu[®] Aura40[™])
4. Mascarilla Laríngea Flexible o Reforzada (LMA[®] Flexible[™])
5. Mascarilla Laríngea Proseal (LMA[®] Proseal[™])
6. Mascarilla Laríngea Fastrach o Mascarilla Laríngea de Intubación (LMA[®] Fastrach[™])

2.5.2 Desechables

1. Mascarilla Laríngea Clásica (LMA[®] Unique[™], Portex[®] Soft Seal[™], Intersurgical[®] Solus[™])
2. Mascarilla Laríngea Flexible o Reforzada (LMA[®] Flexible Single Use, Ambu[®] AuraFlex[™], Intersurgical[®] Solus[™] reforzada)
3. Mascarilla Laríngea angulada (LMA[®] Supreme[™], Ambu[®], AuraOnce[™])
4. Mascarilla Laríngea I-Gel (Intersurgical[®] I-Gel[™])
5. Mascarilla Laríngea Fastrach (LMA[®] Fastrach Single Use[™])

2.5.3 Otros Dispositivos Supraglóticos

Easy Tube™ , Comitube™ , Tubo Laringeo™ , Paxpress™ , Slipa™ , Cobrapla™ , AMD™ , Elisha™ , C-Trach™

2.6 Indicaciones vía aérea difícil

En el paciente adulto la primera indicación donde la ML se mostró extremadamente útil, para la resolución en las situaciones de vía aérea difícil. Hoy en día, en todos los protocolos de manejo de vía aérea difícil de las diferentes Sociedades Científicas siempre está recomendada la utilización de la ML como una herramienta altamente eficaz. En 1993, la American Society of Anaesthesiology (ASA) incluye la ML como opción preferente en su Guía de Práctica Clínica para el Manejo de la Vía Aérea Difícil. Recientemente se mantiene confirmado su uso en los recomendaciones de la Guía de Práctica Clínica de la Sociedad de vía aérea difícil 2015. (Frerk et al., 2015)

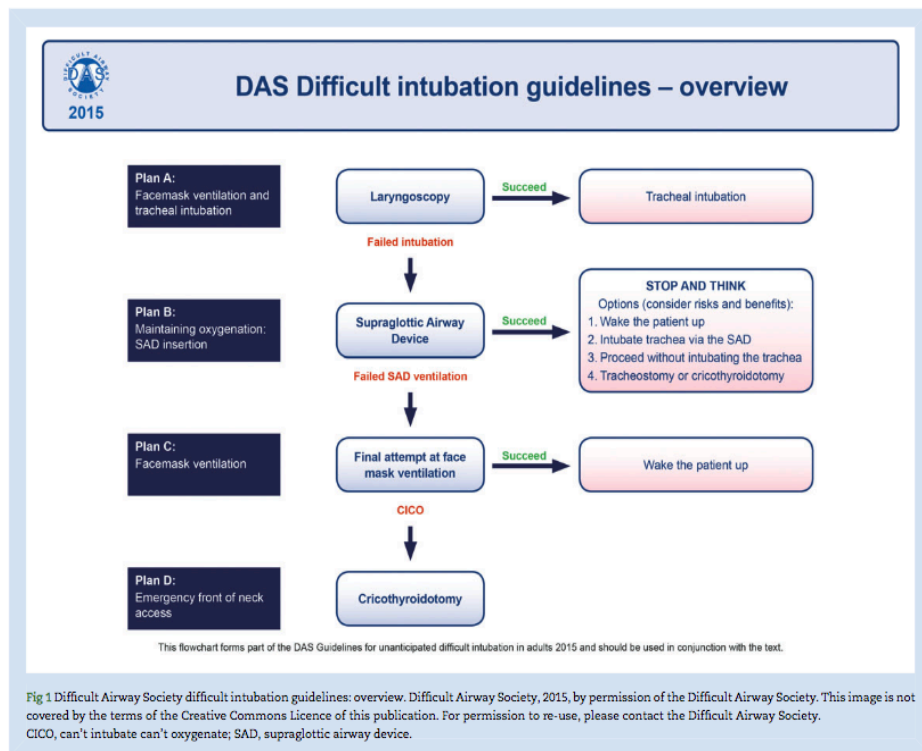


Figura 8: Intubation Guidelines 2015

La ML se mostró tan útil en estas situaciones de vía aérea difícil que incluso los profesionales médicos asociaron su uso clínico casi exclusivamente con esta indicación. (A. I. Brain, 1984)

2.7 Contraindicaciones

La única contraindicación formal para el empleo de la mascarilla laríngea sería el paciente con estómago lleno y riesgo de regurgitación gástrica. En casuísticas grandes como la de Brimacombe and Berry refieren la incidencia de aspiración pulmonar de contenido gástrico con una frecuencia de 2/10,000.(J. Brimacombe & Berry, 1998)

Si bien existen cirugías en las que la posición del enfermo provoca una disminución importante de la distensibilidad torácica, por lo que se requieren presiones de ventilación mecánica muy superiores a las habituales y en estas circunstancias es preferible la intubación con neumotaponamiento para asegurar una ventilación eficaz (decúbito prono, neurocirugía, cirugía bariátrica, escoliosis, cirugía torácica, decúbito lateral en posición de lumbotomía forzada).

Otra situación en la que no estaría indicado el empleo de ML sería la cirugía maxilofacial donde la propia ML ocuparía el campo quirúrgico e impediría la cirugía.

2.8 Complicaciones

La complicación mas frecuente, pero leve y autolimitada, es el dolor de garganta, notándose sobre todo al hablar durante las primeras horas postquirúrgicas. (L'Hermite et al., 2017) Seguida de pequeñas hemorragias bucales o roturas dentales (suelen ser dientes móviles y sépticos).(Asahi et al., 2015; Takashi Asai, 2006)

Complicaciones severas en el uso de los dispositivos supraglóticos son muy raras y suelen resultar de un uso inapropiado de personal poco experimentado o uso en situaciones límites de emergencias extrahospitalarias. Se han descrito casos aislados de rupturas de hipofaringe, pneumomediastino, uveítis necrotizante, lesiones nerviosas de la lengua, abscesos parafaríngeos, edemas bucales etc.(Lynn et al., 2012)(Atalay, Kaya, Aktas, & Toker, 2015; Brown, Cherian, Greco, Mets, & Budde, 2016; L'Hermite et al., 2017; Lynn et al., 2012; Mencke & Noeldge-Schomburg, 2010; Suhitharan, Seevanayagam, Parker, & Teoh, 2013; Taheri, Hajimohamadi, Soltanghoreae, & Moin, 2009; Takahoko et al., 2014; Yu & Beirne, 2010; Ziahosseini, Ali, Simo, & Malhotra, 2014)

2.9 Peculiaridades de inserción

El contacto directo con la mucosa oral del paciente hace imprescindible la colocación de guantes estériles antes de la inserción de la mascarilla laríngea tanto para la higiene como para la protección evitando la contaminación potencialmente infecciosa del paciente y del mismo anestesiólogo. También hay que asegurarse de un nivel de sedación suficientemente profundo para no provocar mordidas reflejas al estimular la faringe del paciente.

La técnica clásica de inserción de la ML completamente desinflada y guiada con el dedo índice de la mano derecha es la técnica principal, y debe ser perfectamente conocida y realizada por todo anestesiólogo antes de plantearse modificaciones o nuevas técnicas de inserción.

La mano derecha (en concreto la mano dominante en cada caso puede ser la izquierda) domina el DSVAs empujando hacia adelante la mascarilla

con el dedo índice derecho extendido y apoyado en la base proximal del manguito [A].

La mano izquierda hiperextiende la cabeza del paciente por presión occipital; de esta manera se suele abrir la boca y se aumenta el espacio faríngeo, facilitando la inserción [B,C].

Una vez colocada la mascarilla se retira la mano derecha de la boca controlando el extremo proximal por la mano izquierda para no extraerla de forma accidental [D,E]. Finalmente se fija el DSVA con esparadrapo en las mejillas del paciente.

(Figura 9: *Colocación de LMA® Classic™*)

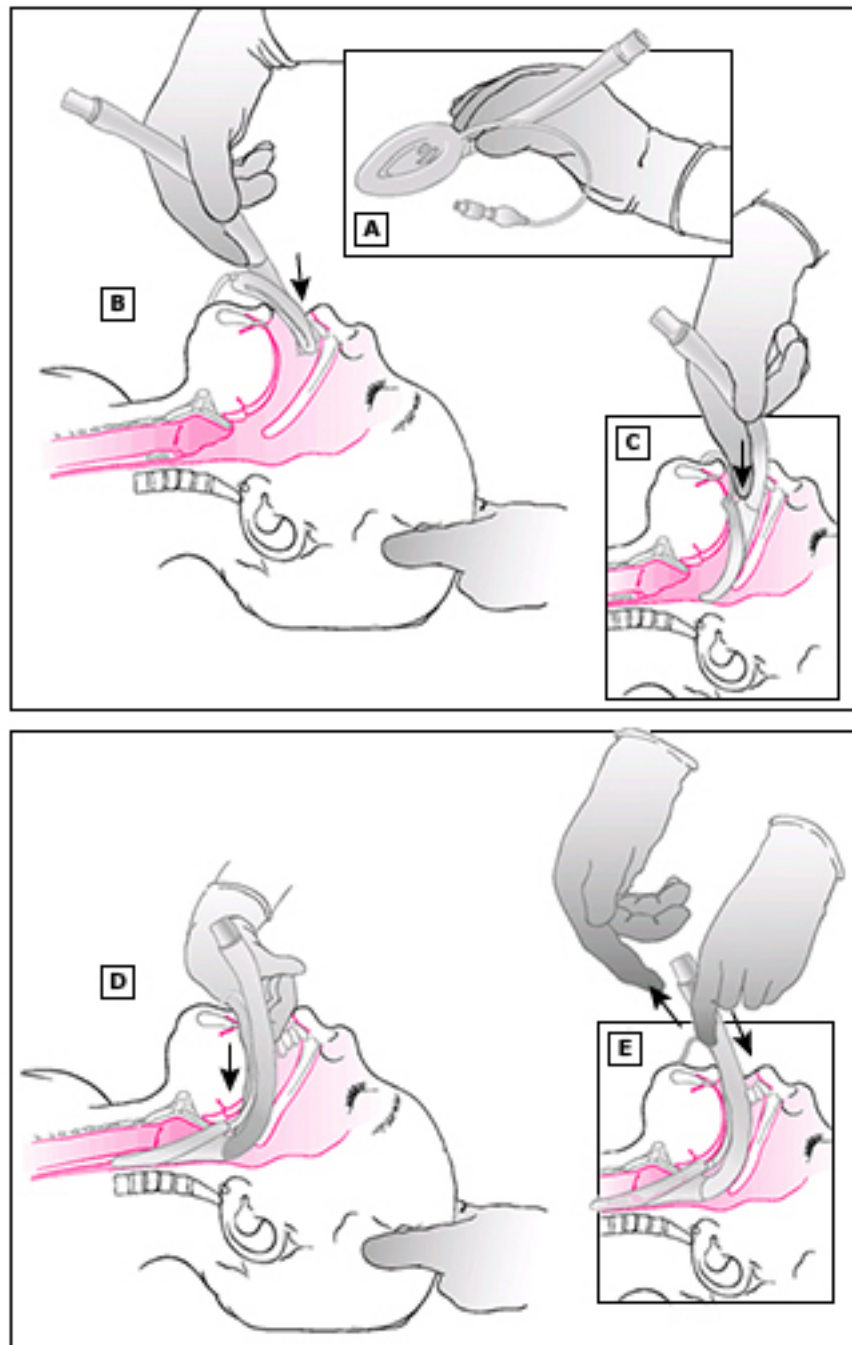


Figura 9: Colocación de LMA[®] Classic™

Sin embargo, esta técnica clásica de inserción puede presentar varios inconvenientes: Si la mascarilla se introduce completamente desinflada es bastante más frecuente que se doble la punta y se produzcan mal posiciones al inflarla una vez colocada, pero, si dejamos el manguito parcialmente inflado, nunca completamente, (la mitad del volumen que se recomienda de llenado), el propio manguito guía la entrada de la ML y es más frecuente su colocación correcta al primer intento, tras el cuál terminaremos de inflar completamente la ML. (A. Brain, 1990; Britta S. von Ungern-Sternberg, Erb, Chambers, & Heaney, 2009)

En cuanto a la forma de guiar la introducción de la ML, es frecuente encontrar dificultades o resistencias al introducirla en la faringe.

Existen varios motivos:

- En primer lugar, porque si no hiperextendemos suficientemente la cabeza, el paladar blando no nos guiará hacia la hipofaringe.
- En segundo lugar, nos encontramos en el paso por la hipofaringe con la lengua que frecuentemente se dobla hacia posterior y no deja pasar la ML por obstaculizar el espacio. En este caso nos ayudamos con el dedo índice de la mano izquierda para recolocar la lengua.
- También dificultan la inserción macroglosias y una mucosa lingual excesivamente seca; en ambos casos es de gran ayuda una meticolosa lubricación.

Una vez pasada la lengua se suele notar una bajada de resistencia en el avance de la ML hasta que notamos un stop cuando el manguito llega a su sitio anatómico de colocación definitiva.

Existen modificaciones de la técnica clásica que pueden servirnos como recursos para superar posibles dificultades.

Una técnica alternativa es la inserción de la ML en posición invertida, es decir, introducirla con el manguito dirigido hacia el paladar en vez de hacia la lengua, y una vez insertada en hipofaringe se gira 180º, y se infla definitivamente en su posición normal; de igual forma que introducimos un Guedel. Este método de inserción facilita que la punta de la ML no se doble hacia atrás. El único problema de esta alternativa es la elevada estimulación faríngea. Además el giro de 180º es fácil con las ML de números pequeños, pero no así por encima del número 2,5. (Dhulkhed, Khyadi, Jamale, & Dhulkhed, 2017; Eglen et al., 2017; Nalini, Shivakumar, Archana, Sandhya Rani, & Mohan, 2016; Sorbello & Petrini, 2017; Yun et al., 2011)

También se puede, antes de introducir la mascarilla en la cavidad bucal, colocar una guía (p.e. Guía de Eschmann) en el esófago bajo visión de laringoscopia directa. Después se desliza el DSVa por encima de la misma a través del canal gástrico hasta su posición final, de esta forma se asegura que la desembocadura gástrica ha quedado en el esfínter esofágico superior. Esta técnica al ser algo más laboriosa no se recomienda para urgencias de vía aérea difícil. (Beheiry et al., 2009; Joseph Brimacombe, Keller, & Judd, 2004; Gasteiger, Brimacombe, Perkhofer, Kaufmann, & Keller, 2010)

En toda técnica de inserción que realicemos es muy conveniente el guiar dicha inserción con una maniobra de deslizar hacia adentro y hacia fuera la ML por todo el paladar duro 2 o 3 veces antes de introducirla definitivamente, que nos servirá para lubricar la ML con la propia saliva del paciente y para guiarnos su inserción y darnos cuenta de cuáles son las resistencias normales durante la inserción definitiva.

2.10 Fallo de Ventilación

Los fallos de ventilación a través de los DSVA una vez colocadas pueden tener los siguientes causas:

2.10.1 Número de mascarilla errónea:

Aunque nos regimos básicamente por el peso del paciente puede no correlacionarse el número del DSVA con la necesidad anatómica de su vía aérea: pacientes con sobrepeso o delgadez extrema, bocas muy grandes o pequeñas, etc. En estos casos hay que cambiar a un número inferior o superior.

2.10.2 Malposición del DSVA

Puede ocurrir que la punta del canal gástrico se quede mal colocado en el inicio de la tráquea (en ese caso pasa la sonda gástrica, pero se coloca en la vía aérea) o puede haber una flexión anterior o posterior de la punta distal (imposible de pasar la sonda gástrica por el canal gástrico). Ambos casos requieren una retirada y colocación de nuevo del dispositivo.

2.11 Extracción

La decisión a tomar a la hora de extraer la ML es si hacerlo con el manguito inflado o desinflado. La extracción con el manguito casi totalmente inflado consigue arrastrar las secreciones acumuladas durante la intervención quirúrgica en la faringe. El retirar

adecuadamente todas las secreciones evita una de las causas de laringoespasmos en la educación anestésica. Una excepción sería que hubiéramos inflado el manguito con un volumen excesivo y existiera una presión elevada dentro del mismo. En este caso siempre debemos eliminar el exceso de volumen antes de retirar la ML. Es frecuente ver pequeños restos de saliva hemática en el dorso del DSVA, sobre todo si hubo recolocaciones.

2.12 Medición de la Presión de Sellado

La prueba de la presión de sellado de la vía aérea (PSVA) u orofaryngeal leak pressure (OLP) consiste en el siguiente procedimiento: tras la colocación de la ML y la inserción de su sonda de aspiración gástrica se comprueba la ventilación correcta mediante el uso del manual externo. Después de la conexión de la ML al circuito de ventilación del respirador, se cierra la válvula de liberación de presión (APL) con un flujo de gas fresco a 5 L/min. Se observan las presiones del manómetro, la cual al estabilizarse indicará la PSVA. Cuando el flujo de gas que entra por el respirador y el que fuga entre el DSVA y la mucosa faríngea sea iguales, se ha alcanzado un equilibrio manométrico. En el momento de alcanzarlo se percibe un ruido de flujo aéreo de escape desde la boca del paciente. (Keller, Brimacombe, Keller, & Morris, 1999) = Test de Estabilidad Barométrica.

2.13 ML con tubo de drenaje gástrico incorporado

Actualmente existen en el mercado tres modelos de dispositivos supraglóticos con un tubo gástrico añadido:

LMA® Proseal™ (Intavent Orthofix, Maidenhead, Berkshire, United Kingdom)

LMA® Supreme™ (Intavent Orthofix, Maidenhead, Berkshire, United Kingdom)

Intersurgical® I-Gel™ (Intersurgical, Wokingham, United Kingdom)

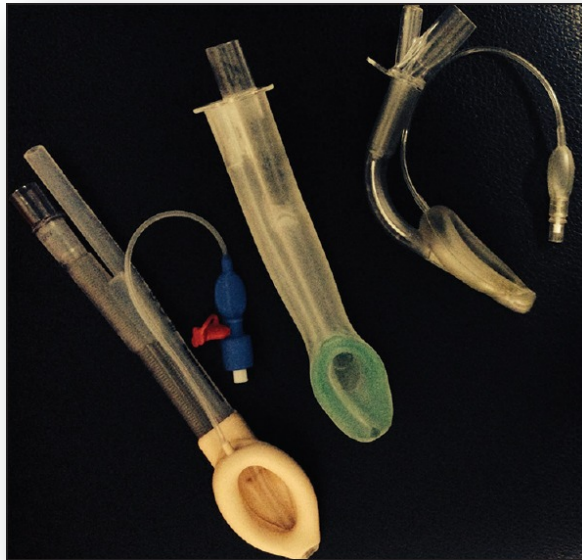


Figura 10: SAD 2ª Generación

El especial interés en este particular diseño es aislar la vía aérea del tracto digestivo y prevenir la aspiración broncopulmonar mejorando el sellado de la vía aérea. Tras usar inicialmente sondas nasogástricas en

paralelo a las mascarillas laríngeas clásicas (T. C. R. V. van Zundert et al., 2012a), se ha ido diseñando su incorporación en la parte dorsal de la mascarilla. Primero en forma del DSVLA LMA[®] Proseal[™] (A. I. Brain, Verghese, & Strube, 2000) y posteriormente los modelos desechables Intersurgical[®] I-Gel[™] (S. Sharma, Scott, Rogers, & Popat, 2007) y LMA[®] Supreme[™] (Verghese & Ramaswamy, 2008). El tubo de drenaje gástrico facilita el acceso esofágico, protege de la insuflación gástrica durante la ventilación con presión positiva y permite la detección y corrección de malposiciones del dispositivo. (A. I. Brain, 1991c, 1992a, 1994; A. I. Brain et al., 2000; Füllekrug, Reissmann, Pothmann, Masch, & Schulte am Esch, 2001)

2.13.1 LMA[®] Proseal[™]

La mascarilla laríngea Proseal (MLP; Intavent Orthofix, Maidenhead, UK) es un dispositivo supraglótico, diseñado igualmente por el anesestesiólogo Dr. Archie Brain e introducido en la práctica clínica en el año 2000. (Tim M. Cook, Lee, & Nolan, 2005; Dalgleish & Bromilow, 2003; Izquierdo et al., 2006; Mark, 2003; Verghese & Ramaswamy, 2008)

El manguito posterior en los tamaños de adulto suministra una presión de sellado significativamente mayor de la media de la presión de sellado de la mascarilla laríngea clásica. El tubo de drenaje gástrico facilita además el acceso esofágico, protege de la insuflación gástrica durante la ventilación con presión positiva y permite la detección y corrección de malposiciones del dispositivo. El tubo de la vía aérea es más adaptable que el de la MLC; y el bloqueador de mordida reduce el peligro de obstrucción de la vía aérea o daño del tubo.

Existen las tallas del número 1-5 que se eligen según el peso correspondiente del paciente (LMA T. L., Instrucciones de Uso - (2013b). También hay una regla orientativa de adultos que asigna el nº 4 a mujeres y el nº 5 a hombres con iguales resultados (Kihara, Brimacombe, Yaguchi, Taguchi, & Watanabe, 2004). Para el uso pediátrico se recomienda el mínimo inflado posible que asegure una presión de sellado suficiente para evitar irritaciones locales y barotraumas (Maino et al., 2006).

LMA-ProSeal

<i>LMA Size</i>	<i>Weight (kg)</i>	<i>Max Cuff Inflation Volume (mL)</i>	<i>Max. Fiberoptic Scope Size (mm)</i>	<i>Max. gastric Tube Size (Fr)</i>	<i>Length of Drain Tube (cm)</i>	<i>Largest Tracheal Tube (ID in mm)</i>
1.5	5 to 10	7	-	10	18.2	4.0 uncuffed
2	10 to 20	10	-	10	19.0	4.0 uncuffed
2.5	20 to 30	14	-	14	23.0	4.5 uncuffed
3	30 to 50	20	-	16	26.5	5.0 uncuffed
4	50 to 70	30	4	16	27.5	5.0 uncuffed
5	70 to 100	40	5	18	28.5	6.0 cuffed

Tabla III: *Proseal Tamaños*

La inspección visual antes de cada uso, comprobando el correcto funcionamiento del manguito inflándolo con una jeringa es imprescindible, tratándose de un dispositivo reutilizable. Hay que descartar fugas o protuberancias de manguito, lo que llevaría este DSVA al desuso. Por parte del fabricante no se recomiendan más de 40 usos. El manguito debe estar totalmente desinflado, sin arrugas en sus

paredes y recto en su extremo distal. Un desinflador puede ayudar para este fin.



Figura 11: Proseal Desinflador



Figura 12: Proseal dispositivo introductor

Existe un dispositivo introductor para poder insertar el DSVa sin que se introduzcan los dedos del operador en la boca del paciente. El uso del mismo no es imprescindible, pero puede ser especialmente útil en casos de una primera colocación digital fallida o cuando se debe evitar la hiperextensión del cuello; p.e. en pacientes politraumatizados con collarín. (Arslan, Yildiz, Baykara, Solak, & Toker, 2009).

Una válvula con tapón permite desinflar el manguito sin tener que usar una jeringa, agilizando la extracción de la mascarilla. (Keller & Brimacombe, 2000)

La ML Proseal™ se introduce de la siguiente forma: con la mano izquierda se realiza la maniobra de hiperextensión de la cabeza y se mantiene hiperextendida durante toda la introducción. Con la mano derecha, se coge la ML introduciendo el dedo índice dentro de la lengüeta del introductor pero con la palma de la mano dirigida hacia la lengua del paciente, y con el dedo pulgar y medio se atrapa el manguito de la ML. La introducción se realiza con un movimiento continuo dirigiendo el dedo índice hacia la glotis del paciente, es decir, al principio con la misma dirección que con la maniobra clásica, pero al llegar a la orofaringe la dirección es descendente y anterior. Esta última técnica es especialmente útil para la introducción de la ML “Proseal”, ya que por un lado es más fácil de coger por la lengüeta que tiene para el introductor, y por otro, la ML “Proseal” es más difícil de introducir correctamente con la maniobra clásica ya que no se puede ayudar del tubo para empujarla hacia abajo como se hace frecuentemente, porque al ser mucho más flexible tiene menos consistencia que el tubo de la ML clásica. (T. M. Cook & Gibbison, 2007; Tim M. Cook, Lee, et al., 2005; Izquierdo et al., 2006)



Figura 13: LMA[®] Proseal[™]

El manguito se llena con aire a través de la válvula del globo piloto, estando el tapón rojo cerrado con una jeringa de 20 ml hasta alcanzar una presión máxima de 60 cmH₂O, siendo los volúmenes máximos de 20, 30 y 40 ml para los tamaños 3, 4 y 5 respectivamente. (Rice, Gravenstein, Brull, Morey, & Gravenstein, 2011; Seet, Yousaf, et al., 2010; P. F. Teoh, Seet, Macachor, & Chia, 2012). Una rotación posterior de la cabeza del paciente requiere un ajuste de la presión del manguito para una ventilación óptima. (H. S. Park, Han, & Kim, 2011)

2.13.2 LMA® Supreme™

La ML LMA® Supreme™ es un dispositivo de manejo de la vía aérea supraglótico estéril y de un solo uso. Esta mascarilla laríngea fue desarrollada por el Dr. Archie Brain y puesta en el mercado en el año 2007. Pretende poner en nuestras manos un “versión desechable y mejorada” de la LMA Proseal™.

Proporciona acceso a los tractos respiratorio y digestivo, además de su separación funcional. El tubo de la vía aérea, con forma anatómica, tiene una sección elíptica y termina distalmente en la mascarilla laríngea. El manguito inflable está diseñado para adaptarse al contorno de la hipofaringe, con el tubo y la mascarilla mirando hacia la abertura laríngea.

La ML incluye también un tubo de drenaje gástrico. Este surge proximalmente como un puerto independiente y continua distalmente a lo largo del DSVA, pasando a través del extremo distal del manguito hasta comunicarse distalmente con el esfínter superior del esófago. Este tubo de drenaje acepta sondas gástricas hasta 14 French (para las mascarillas N° 3 y 4) y 16 French (para la N° 5) para un vaciamiento gástrico de fácil acceso. Además puede usarse para comprobar la correcta colocación de ML aunque su extremo distal ha sido reforzado para evitar que se doble durante la inserción.

El manguito incorpora básicamente cuatro cambios con respecto a la Proseal : (Hosten et al., 2009)

- Mayor volumen, que permite un inflado máximo de 30, 45 y 60 ml en las máscaras N° 3, 4 y 5 respectivamente.
- Ausencia de manguito dorsal .

- Refuerzo del manguito en su tercio proximal y un doble manguito interno con fijación al tubo de drenaje, con un discreto ensanchamiento del extremo distal.
- Dos pares de pequeñas aletas que se originan en el borde interno del manguito y del tubo de drenaje, que tienen como finalidad impedir la migración de la epiglotis y obstrucción respiratoria.

LMA™ Size*	Patient Selection Guidelines	Maximum Cuff Inflation Volume[ml]
1	Neonates/ infants up to 5 kg	4
1½	Infants 5-10 kg	7
2	Infants/children 10-20 kg	10
2½	Children 20-30 kg	14
3	Children 30-50 kg	20
4	Adults 50-70 kg	30
5	Adults 70-100 kg	40
6	Adults over 100 kg	50

Tabla IV: LMA Supreme Sizes

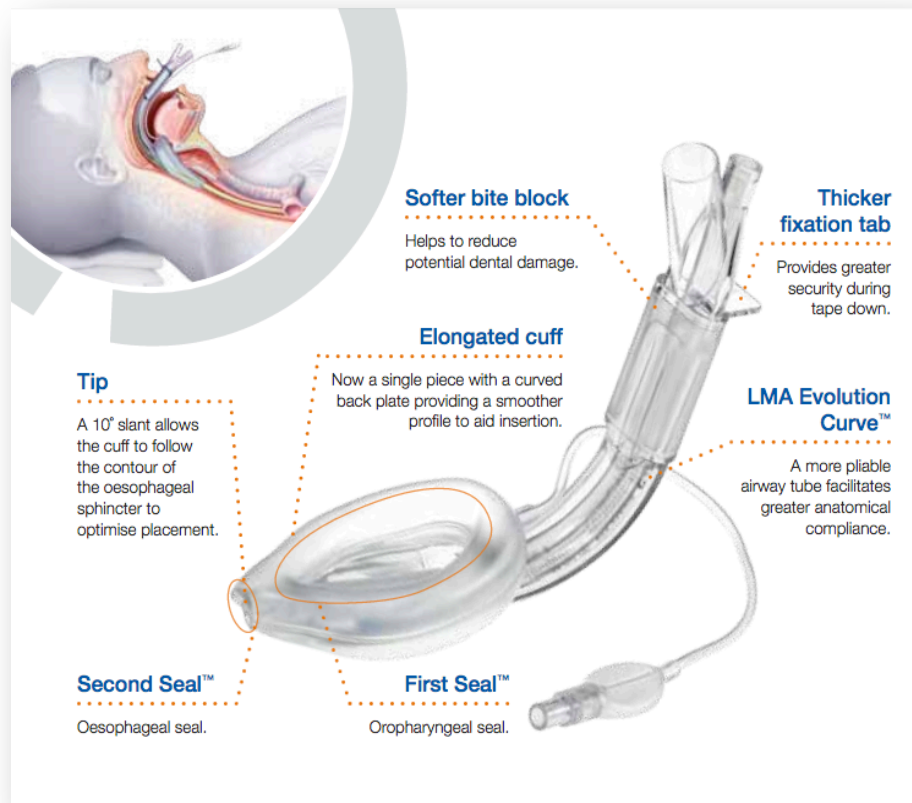


Figura 14: LMA[®] Supreme™

El fabricante recomienda desinflar completamente la mascarilla y lubricar con gel acuoso su cara dorsal. La inserción no necesita recurrir a herramientas de inserción ni medios digitales para guiarse. La lengüeta de fijación sirve para manipular y como indicador del tamaño necesario de la máscara, se recomienda que esté entre 0,5 a 2 cm por encima del labio superior. Si es mayor a 2 cm, quiere decir que probablemente se necesite un número menor a la elegida y viceversa si es menor a 0,5 cm. Antes de instalar la sonda gástrica se recomienda efectuar la técnica de la burbuja en el tubo de drenaje, para descartar la inserción glótica de

esta máscara. con flexibilidad suficiente para permitir que el dispositivo se mantenga en su sitio aunque se mueva la cabeza del paciente.

Las dos muescas laterales en el tubo de la vía aérea están diseñadas para evitar que el tubo de la vía aérea se enrosque al flexionarse. El bloque mordedor incorporado reduce la posibilidad de daños y obstrucciones del tubo por mordedura del paciente.

Fijada a la mascarilla hay una línea de inflado del manguito que termina en un globo piloto y una válvula de retención unidireccional para el inflado y desinflado de la mascarilla. Para su fijación se coloca una cinta adhesiva transversalmente sobre la presilla de fijación, de forma que los extremos de la cinta se adhieran a ambas mejillas del paciente y que la cinta presione ligeramente el dispositivo hacia dentro. (Arnd Timmermann et al., 2009)

2.13.3 Intersurgical® I-Gel™

El dispositivo supraglótico I-Gel™ fue presentado por el anestesiólogo pakistaní Muhammed Aslam Nasir en 2007. El DSVA esta fabricado de un polímero termoplástico de grado medio, tipo gel, llamado SEBS (Estireno Etileno Butadieno Estireno). (S. Sharma et al., 2007)

El concepto básico era crear un sellado anatómico sin necesidad de inflado de un manguito, evitando de este modo la compresión de las estructuras faríngea, laríngea y perilaríngea. (Uppal, Gangaiah, Fletcher, & Kinsella, 2009)

Se describe el concepto de un estabilizador de la cavidad bucal que tiene una sección cruzada con forma ensanchada, elíptica, simétrica y

aplastada lateralmente, proporcionando estabilidad vertical una vez insertada la ML. La sección del tubo es más rígida que la almohadilla del dispositivo. La firmeza de la sección del tubo y su 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 introducción de los dedos dentro de la boca del paciente para una inserción completa.

Una epiglotis artificial y un borde protector están diseñadas para evitar que la epiglotis caiga hacia atrás y pueda llegar a obstruir la abertura distal de la vía aérea. El borde epiglótico del extremo proximal de la almohadilla descansa sobre la base de la lengua, con lo que se evitan posibles desplazamientos del dispositivo fuera de su posición y del vértice fuera del esófago superior.

Una vez que se ha insertado I-Gel™ correctamente, la punta se localiza sobre la abertura esofágica superior, lo que proporciona un conducto al esófago y estómago a través del canal gástrico. Esto permite la aspiración, el paso de sondas nasogástricas y puede facilitar la ventilación. Con los tamaños 3 y 4 se pueden insertar sondas de hasta 12F, y con el tamaño 5 de hasta 14F.

Se puede pasar un tubo endotraqueal con balón a través del dispositivo. El tamaño máximo de tubo endotraqueal que puede pasar a través de cada talla de I-Gel™ es el siguiente:








i-gel size	Patient size	Patient weight guidance (kg)
 1	Neonate	2-5
 1.5	Infant	5-12
 2	Small paediatric	10-25
 2.5	Large paediatric	25-35
 3	Small adult	30-60
 4	Medium adult	50-90
 5	Large adult+	90+

Tabla V: I-Gel Sizes

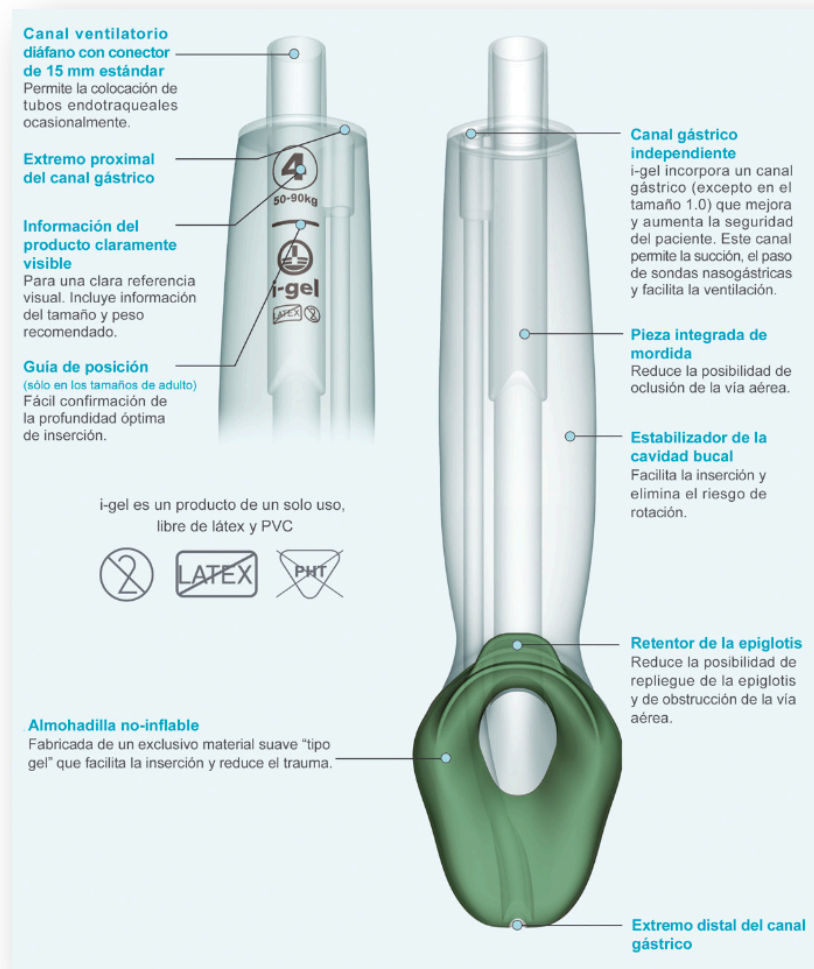


Figura 15: Intersurgical® I-Gel™

2.14 Comparación: LMA® Classic™, LMA® Proseal™, LMA® Supreme™ e Intersurgical® I-Gel™

Característica	LMA® Classic™	LMA® Proseal™	LMA® Supreme™	IS® I-Gel™
Dispositivo supraglótico	Sí	Sí	Sí	Sí
Látex free	Sí	Sí	Sí	Sí
Aísla el tracto digestivo	No	Sí	Sí	Sí
Tubo de drenaje gástrico	No	Sí, lateral	Sí, central	Sí, lateral
Sonda gástrica	No	8-18 Fr.	6-14 Fr.	X-14 Fr.
Sonda gástrica para ML # 4	-	16 French	14 French	12 French
Inserción bucal digital	Sí	Sí	No	No
Manguito inflable	Sí	Sí	Sí	No
Angulado	No	No	Sí	No
Tamaños	1; 1.5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6	1; 2; 3; 4; 5	1; 2; 3; 4; 5	1; 1.5; 2; 2,5; 3; 4; 5
Solo uso	No	No	Sí	Sí
Bloqueador de mordida	No	Sí	Sí	Sí
Barras de apertura	Si	No	No	No
Inserción con dedos intrabucales	Sí	Sí /Introductor	No	No
Rigidez	blando	blando	Alto	medio
IOT a través de la ML	No	No	No	Sí

Tabla VI : Tabla comparativa 3 Tipos ML

Material y Métodos

3. Material y Métodos

3.1 Diseño

El diseño del estudio cumple los criterios de la “Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial sobre principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos”.

(Mellin-Olsen, Staender, Whitaker, & Smith, 2010; Williams, 2008)

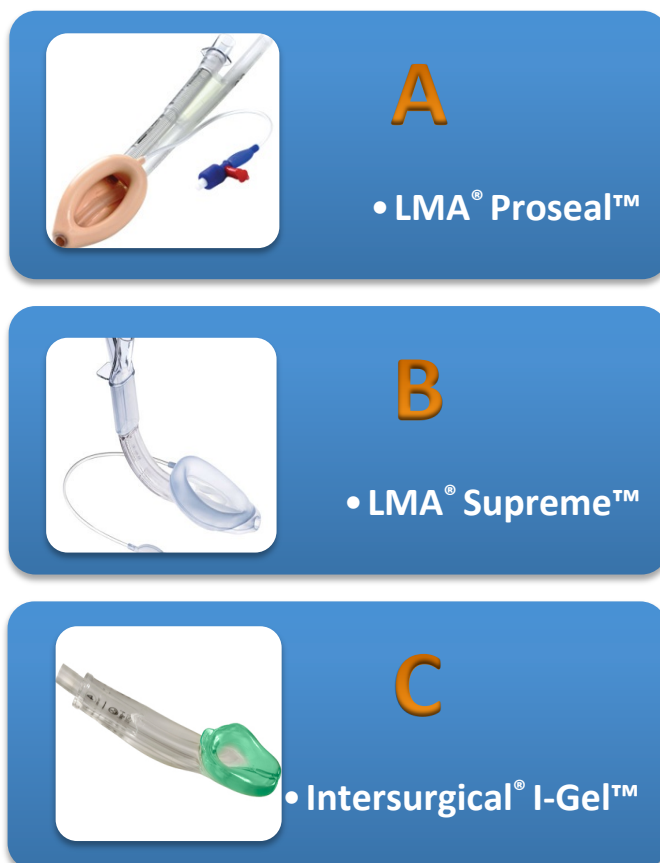
Se aprueba por el Comité de Ética de nuestro Hospital (Anexo 9.5. Autorización Comisión de ética Hospital Virgen del Rocío), se entrega el Consentimiento Informado (Anexo 9.6. Consentimiento Informado) que fue firmado por el 100 % de los pacientes previstos para el estudio.

Ciento cincuenta y tres mujeres adultas, programadas para cirugía mayor de mama, fueron incluidas según los siguientes criterios.

Criterios de inclusión	Sexo femenino > 18 años Cirugía de mama ASA I-III
Criterios de exclusión	Falta de Consentimiento Sexo masculino < 18 años Cirugía no mamaria ASA ≥ IV Vía aérea difícil conocida o previsto en Preanestesia Enfermedades respiratorias crónicas

Tabla VII : Criterios Inclusión / Exclusión

Los pacientes fueron asignados de manera aleatoria (sobres cerrados) en tres grupos por un observador independiente para la cirugía mamaria programada en el Hospital de la Mujer, HUVDR.



Se excluyen los paciente con algún Criterio de exclusión.

El mínimo de la muestra a alcanzar se define en 50 pacientes por cada grupo.

3.2 Técnica Anestésica

La inducción y el mantenimiento anestésico fueron iguales para todos los tres grupos.

Se aplicó la técnica de inserción según las recomendaciones de los fabricantes.

Premedicación : Alprazolam 0,5 mg noche anterior y 1 hora antes de la cirugía

Monitorización : Estándar (ECG, Pulsoximetría, NiBP)

Inducción anestésica : 1. Atropina $0,02 \text{ mg/kg}$

2. Fentanilo $2 \text{ } \mu\text{g/kg}$

3. O₂ al 100 % vía mascarilla facial

4. Propofol $6 \text{ } \mu\text{g/ml}$

(Alaris®PK/PD TCI Marsh - Model)

No se utilizaron relajantes neuromusculares en ninguno de los casos. El mantenimiento de la anestesia se realizó con Sevoflurano a concentración alveolar mínima (CAM) de 2 y FiO₂ de 0,4.

Tras comprobar la pérdida de la respiración espontánea y de los reflejos palpebrales se inserta el tipo de mascarilla laríngea asignado previa aplicación de gel lubricante hidrosoluble. El tamaño de la ML se elige estrictamente según las recomendaciones por peso de los fabricantes (Tabla II, II, IV) igual como el volumen de aire para inflar los manguitos de las ML Proseal y Supreme. En caso de fracaso de inserción o ventilación (> de 2 intentos), se cambia a otro dispositivo de vía aérea.

Tras una primera comprobación de una ventilación adecuada mediante observación de elevación torácica, tanto ventilación manual como auscultación pulmonar, se comprueba la colocación correcta de la abertura gástrica distal del dispositivo, que tiene que encarar el esfínter esofágico superior (EES) , con el “Suprastenal Notch Tap Test” o también llamado “Briacombe Bounce” (Joseph Brimacombe, Keller, Berry, & Mitchell, 2002). Dicho test consiste en llenar con lubricante (aprox. 1cm) la entrada del canal gástrico del DSA y aplicar una suave compresión rítmica sobre el cartílago cricoidea. El test resulta positivo si se observa una transmisión de los movimientos al lubricante o la aparición de burbujas dentro de la misma.

Posteriormente se inserta una sonda de aspiración gástrica uniluminal a través de los canales de la ML previsto para el acceso gástrico. Se usan las tallas máximas admitidas por el fabricante (Tabla III: *Proseal Tamaños*; Tabla IV: *LMA Supreme Sizes*; Tabla V: *I-Gel Sizes*).

Después de la fijación de la ML con esparadrapo hacia las mejillas del paciente, se mide la Presión de Sellado (Presión en vía aérea alcanzable hasta fuga de aire).

Si la PSVA da valores por encima o igual a $PSVA \geq 20 \text{ cm H}_2\text{O}$ se clasifica la inserción como válida al primer intento y se empieza la cirugía. Una $PSVA < 20 \text{ cm H}_2\text{O}$ implica el 2º intento; si acaba en una $PSVA \geq 20 \text{ cm H}_2\text{O}$ resulta un 2º exitoso; en caso contrario apuntamos una inserción del DSA fallida. Estos últimos se resuelven con intubaciones endotraqueales.

Para el 2º intento se puede variar la talla del DSA, pero no el tipo.

Se aplica una ventilación controlada por Volumen corriente de aproximadamente 7 ml/kg con una frecuencia respiratoria (FR) de 12 ventilaciones por minuto; obteniendo una fracción de carbónico teleespiratoria de $32 \pm 3 \text{ mmHg}$.

Todos los pacientes están atendidos por un único anestesiólogo experto en el uso de mascarillas laríngeas.

Los datos del dolor faríngeo se recogen por el medico anestesista de la unidad de reanimación postquirúrgica sin que tenga conocimientos sobre el grupo de DSVA del que pertenecen los pacientes. Tanto a la 1^º h como a las 24h.

3.4 Recogida de datos

En todos los pacientes se recogieron los siguientes datos:

- Nº de caso, Fecha de la Intervención
- Edad (años), Peso (kg) y Talla (cm)
- Tipo de ML empleada
- Numero de intentos (1-2) / Fallo de inserción
- Inserción de sonda nasogástrica (fácil, difícil o fallida)
- Presión de sellado medido (cm H₂O)
 - a.) si PSVA \geq 20 cm H₂O \Rightarrow 1^º Intento válido
 - b.) si PSVA < 20 cm H₂O \Rightarrow 1^º Intento no válido \Rightarrow 2^º Intento
 - c.) si PSVA \geq 20 cm H₂O \Rightarrow 2^º Intento válido
 - d.) si PSVA < 20 cm H₂O \Rightarrow 2^º Intento no válido = Fallo de Inserción

- Dolor de garganta en el despertar a 1h postcirugía (si / no)
- Dolor de garganta a las 24 h postcirugía (si / no)
- Complicaciones severas:
 - Fallo de ventilación, Broncoespasmo,
 - Regurgitación gástrica, Aspiración pulmonar,
 - Hemorragia bucal, Lesión dental.

3.5 Análisis estadístico

Realizamos estadística descriptiva de las variables del estudio. Para ello usamos frecuencias absolutas y porcentajes en el caso de las variables cualitativas. Las variables cuantitativas son resumidas mediante $Md \pm SD$ (media, desviación estándar) y rango (mínimo y máximo). y mediana y rango intercuartílico (p25-p75), en el caso de distribuciones no simétricas.

Realizamos la comprobación de la normalidad de las distribuciones a través del test de Shapiro-Wilk o Kolmogorov-Sminorv, según proceda. Se obtuvo los intervalos de confianza (ICs) al 95%, de las medidas.

Se realizó una comprobación de los grupos de estudios mediante TEST DE LA CHI CUADRADO (χ^2), debido al tamaño de la muestra, no se pudo extraer conclusiones en la mayoría de las variables comparadas, más que las descriptivas. La comparación de las variables cuantitativas según los tres grupos de estudio, se ha realizado mediante la técnica ANOVA (Análisis de la varianza) y H de KRUSKALL - WALLIS, según signa una distribución normal o no. En aquella que salió significativa (mediante KRUSKALL - WALLIS), se ha realizado comparaciones dos a dos mediante la técnica U de MANN-WHITNEY. Para las comparaciones múltiples se aplicó la corrección de BONFERRONI ($p < 0.001667$).

El nivel de significación estadística se estableció en $p < 0'05$.

- El análisis estadístico se ha realizado con el software:

IBM SPSS Statistic Versión 19.0.1.

- Los análisis estadísticos se han llevado a cabo a través de:

Juan Manuel Praena Fernández

Unidad de Metodología y Evaluación de Investigación,

Fundación Pública Andaluza

para la Gestión de la Investigación en Salud de Sevilla,

Hospitales Universitarios Virgen del Rocío / Sevilla

Resultados

4. Resultados

4.1 Distribución de la muestra

Un total de 153 pacientes (Tabla VIII : *Procesamiento de los casos*) fueron incluidos en el estudio, cumpliendo los criterios de inclusión, distribuyéndose de la siguiente manera:

Grupo A (LMA[®] Proseal[™]) : 50 pacientes

Grupo B (LMA[®] Supreme[™]) : 53 pacientes

Grupo C (Intersurgical[®] I-Gel[™]) : 50 pacientes

La diferencia de números entre los grupos se debe a 6 exclusiones por criterios de exclusión tras haberles asignado un grupo de DSV. Se seguía con el estudio hasta alcanzar un mínimo de 50 pacientes por grupo.

Los tres grupos fueron muy similares en cuanto a edad y índice de masa corporal:

4.1.1 Sexo

La muestra de los pacientes de cirugía de mama se ha diseñada para tener una homogeneidad del sexo: el 100 % de los pacientes fueron mujeres. Hombres con patología mamaria se han excluido del estudio.

4.1.2 Edad

Las edades son de media de 48,3 años (Grupo A), 53,8 años (Grupo B) y 48,3 años (Grupo C) con unas edades mínimas de 18 años hasta una edad máxima de 94 años.

No hay diferencias significativas aplicando el análisis Anova de un factor.

(Tabla IX: *Distribución Edad*; Figura 16: *Distribución Edad / Grupos*)

(Tabla X: Tabla XI: *Anova Edad*)

4.1.3 Índice masa corporal

Las medias de los índices de masa corporal (IMC) en los tres grupos son prácticamente idénticas:

26,6 kg/m^2 (Grupo A), 26,6 kg/m^2 (Grupo B) y 26,3 kg/m^2 (Grupo C)

El rango va de un valor mínimo de 17,3 kg/m^2 a un máximo de 48,3 kg/m^2

(Tabla XII: *Distribución IMC*; Figura 17: *Distribución: IMC / Grupos*)

4.2 Casos fallidos y perdidos

Grupo A Nº 17 Fallo por PSVA 2º Intento < 20 cm H₂O,

Rescate IOT urgente, el caso se pierde para PSVA

Nº 45 Vía aérea difícil inadvertida ⇒ no PSVA, no SOG, el caso se pierde para ambos variables

Grupo B Nº 1,8,12,16 Fallos por PSVA 2º Intento < 20 cm H₂O

Nº 32 Broncoespasmo agudo, suspensión de cirugía

⇒ si se podía colocar SOG, pero no PSVA, el caso se pierde

4.3 Inserción de la mascarilla laríngea

El primer intento se valora como válido si posteriormente se alcanza una PSVA ≥ 20 cm H₂O :

Grupo A	=	45/50	=	95 %
Grupo B	=	51/53	=	9,2 %
Grupo C	=	40/50	=	90 %

El segundo intento se valora igualmente válido se esta vez se alcanza una PSVA ≥ 20 cm H₂O

Grupo A	=	3/50	=	6 %
Grupo B	=	2/53	=	3,8 %
Grupo C	=	5/50	=	10 %

Fallo de Inserción, PSVA < 20 cm H₂O

Grupo A	=	2/50	=	4 %
Grupo B	=	0/53	=	0,0 %
Grupo C	=	5/50	=	10 %

(Tabla XIV: *Tabla de Contingencia Intentos de Inserción*)

4.4 Inserción de la sonda orogástrica

En los grupos A ($49/49$) y B ($53/53$) se colocan todas las sondas orogástricas con facilidad (100% en ambos casos) al primer intento.

En ($10/50$) pacientes (20,0 %) del grupo C se encuentra la colocación de la sonda gástrica dificultosa.

(Tabla XV: *Tabla de Contingencia Inserción SOG*)

En el grupo A hay un caso de Intubación Dificil inadvertida; no se consigue entrar en la cavidad bucal por falta de espacio anatómico. Por no colocar el DSVA en la laringe no se puede intentar la colocación de la SOG; este caso se pierde para el análisis.

4.5 Presión de sellado

En todos los pacientes se mide la presión de sellado (PS) tras la colocación del DS y su sonda orogástrica. En caso de corrección por 2º intento se registra la PSVA más alta.

La media alcanzada es la mas alta en el grupo A con $40,2 \pm 6,2$ cm H₂O, seguido del grupo B: $35,5 \pm 6,1$ cm H₂O y por ultimo el grupo C: $27,4 \pm 6,25$ cm H₂O.

El nivel de significación de la comparación múltiple entre grupos se corrige la Corrección de Bonferroni. ($p < 0.01667$).

Entre A y B no hay una diferencia significativa ($p > 0,05$).

(Tabla XVI: *Distribución PSVA*)

4.6 Dolor de garganta

4.6.1 Dolor de Garganta 1º h

En el interrogatorio en la sala de despertar a 1h del postoperatorio resulta que el 30,4 % de los pacientes del grupo A refieren molestias en la garganta. En el grupo B son el 8 % y en el grupo C el 4,8 %. En ningún caso es un dolor severo, ni se observa ronquera ni expectoración de sangre, ni dificultad respiratoria. La incidencia del grupo A es significativamente elevado. (Tabla XVII: *Contingencia DG 1h*; Tabla XVIII: χ^2 *DG 1ºh*)

4.6.2 Dolor de garganta 24 h

A las 24 h postoperatorias todos los pacientes de los 3 grupos A,B,C están libres de dolor de garganta. Al ser el 100 % negativo se limita el análisis a ser descriptivo.

(Tabla XIX: *Contingencia DG 24h*)

4.7 Complicaciones severas

Como única complicación severa constamos un episodio de broncoespasmo en una de 153 pacientes durante la inducción del Grupo C poco después de la introducción de la mascarilla laríngea en el hipofaringe. Por suspenderse la cirugía se pierde un caso del Grupo C.

No se han observado mas complicaciones, ni regurgitación gástrica o broncoaspiración; ni hemorragias bucales ni daños dentales.

(Tabla XX : *Complicaciones severas*)

4.8 Exploración factores

4.8.1 PSVA vs. Dolor de Garganta

Se confirma una correlación entre el nivel de PSVA y la incidencia del dolor de garganta.

La Prueba T DE STUDENT confirma que el los casos de Dolor de Garganta, la PSVA es mayor que en el grupo sin DG.

(Tabla XXII: *Prueba T Student DG-PSVA*)

4.8.2 Edad vs PSVA

La Edad y valor de PSVA no se correlacionan

Prueba de KOLMOGOROV-SMIRNOV para una muestra

(Tabla XXIII: *Edad vs PSVA*, Figura 19: *Edad vs PSVA*)

4.8.3 IMC vs PSVA

El IMC no influye en los valores de PSVA

Prueba de KOLMOGOROV-SMIRNOV para una muestra.

(Tabla XXIV: *IMC vs PSVA*, Figura 20: *IMC vs PSVA*)

4.9 Tablas

Resumen del procesamiento de los casos

mascarilla		Casos					
		Válidos		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Edad	I-Gel	50	100,0%	0	,0%	50	100,0%
	Proseal	50	100,0%	0	,0%	50	100,0%
	Supreme	53	100,0%	0	,0%	53	100,0%
IMC	I-Gel	50	100,0%	0	,0%	50	100,0%
	Proseal	50	100,0%	0	,0%	50	100,0%
	Supreme	53	100,0%	0	,0%	53	100,0%
PSVA	I-Gel	48	96,0%	2	4,0%	50	100,0%
	Proseal	49	98,0%	1	2,0%	50	100,0%
	Supreme	53	100,0%	0	,0%	53	100,0%

Tabla VIII : Procesamiento de los casos

	DSVA		Estadístico	Error típ.	
Edad	I-Gel™	Media	48,2800	2,65577	
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	42,9430	
			Límite superior	53,6170	
		Media recortada al 5%	47,9889		
		Mediana	48,0000		
		Varianza	352,655		
		Desv. típ.	18,77910		
		Mínimo	18,00		
		Máximo	89,00		
		Rango	71,00		
		Amplitud intercuartil	30,50		
		Asimetría	,175	,337	
		Curtosis	-,969	,662	
	Proseal™	Media	48,3000	2,26603	
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	43,7462	
			Límite superior	52,8538	
		Media recortada al 5%	48,4111		
		Mediana	50,5000		
		Varianza	256,745		
		Desv. típ.	16,02326		
		Mínimo	18,00		
		Máximo	82,00		
		Rango	64,00		
		Amplitud intercuartil	23,50		
		Asimetría	-,315	,337	
		Curtosis	-,425	,662	
	Supreme™	Media	53,7925	2,17309	
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	49,4318	
			Límite superior	58,1531	
		Media recortada al 5%	53,7621		
		Mediana	55,0000		
		Varianza	250,283		
		Desv. típ.	15,82034		
Mínimo		18,00			
Máximo		92,00			
Rango		74,00			
Amplitud intercuartil		21,50			
Asimetría		-,028	,327		
Curtosis		,002	,644		

Tabla IX: Distribución Edad

4.9.1 ANOVA de un factor

Prueba de homogeneidad de varianzas

Edad

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
2,089	2	150	,127

Tabla X: ANOVA

ANOVA

Edad

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1048,821	2	524,410	1,835	,163
Intra-grupos	42875,297	150	285,835		
Total	43924,118	152			

Tabla XI: Anova Edad

	DSVA		Estadístico	Error típ.	
IMC	I-Gel™	Media	26,2696	,60133	
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	25,0612	
			Límite superior	27,4780	
		Media recortada al 5%	26,1607		
		Mediana	25,6442		
		Varianza	18,080		
		Desv. típ.	4,25202		
		Mínimo	17,90		
		Máximo	37,17		
		Rango	19,27		
		Amplitud intercuartil	5,41		
		Asimetría	,316	,337	
		Curtosis	,221	,662	
	Proseal™	Media	26,6366	,76462	
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	25,1001	
			Límite superior	28,1732	
		Media recortada al 5%	26,1775		
		Mediana	25,4063		
		Varianza	29,232		
		Desv. típ.	5,40665		
		Mínimo	18,59		
		Máximo	48,27		
		Rango	29,67		
		Amplitud intercuartil	6,24		
		Asimetría	1,659	,337	
		Curtosis	4,474	,662	
	Supreme™	Media	26,6177	,72158	
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	25,1698	
			Límite superior	28,0657	
		Media recortada al 5%	26,3686		
		Mediana	25,5983		
		Varianza	27,596		
		Desv. típ.	5,25322		
Mínimo		17,31			
Máximo		40,16			
Rango		22,85			
Amplitud intercuartil		6,82			
Asimetría		,742	,327		
Curtosis		,286	,644		

Tabla XII: Distribución IMC

4.9.2 Prueba de Kruskal-Wallis

Rangos

mascarilla		N	Rango promedio
IMC	I-Gel	50	77,78
	Proseal	50	76,29
	Supreme	53	76,93
	Total	153	
Pr_Sellado	I-Gel	48	36,96
	Proseal	49	108,16
	Supreme	53	80,21
	Total	150	

Tabla XIII: *Kruskal-Wallis IMC y PSVA*

Estadísticos de contraste^{a,b}

	IMC	Pr_Sellado
Chi-cuadrado	,028	66,490
gl	2	2
Sig. asintót.	,986	,001

a. Prueba de Kruskal-Wallis

b. Variable de agrupación: mascarilla

Pruebas no paramétricas: Aplicamos corrección de **Bonferroni**: $p < 0.01667$

			mascarilla			Total
			I-Gel	Proseal	Supreme	
Intentos	1,00	Recuento	40	45	51	136
		% dentro de mascarilla	80,0 %	90,0%	96,2%	88,9%
	2,00	Recuento	5	3	2	10
		% dentro de mascarilla	10,0 %	6,0%	3,8%	6,5%
		Fallo Inserción	5	2	0	7
		% dentro de mascarilla	10,0 %	4,0%	0,0%	4,6%
Total		Recuento	50	50	53	153
		% dentro de mascarilla	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla XIV: *Tabla de Contingencia Intentos de Inserción*

Tabla de contingencia

			mascarilla			Total
			I-Gel	Proseal	Supreme	
SOG	D	Recuento	10	0	0	10
		% dentro de mascarilla	20,0%	,0%	,0%	6,6%
	F	Recuento	40	49	53	142
		% dentro de mascarilla	80,0%	100,0%	100,0%	93,4%
Total		Recuento	50	49	53	152
		% dentro de mascarilla	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla XV: *Tabla de Contingencia Inserción SOG*

	DSVA		Estadístico	Error típ.	
PSVA	I-Gel™	Media	27,3958	,90347	
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	25,5783	
			Límite superior	29,2134	
		Media recortada al 5%	27,5787		
		Mediana	28,0000		
		Varianza	39,180		
		Desv. típ.	6,25943		
		Mínimo	10,00		
		Máximo	45,00		
		Rango	35,00		
		Amplitud intercuartil	5,50		
		Asimetría	-,591	,343	
		Curtosis	2,087	,674	
	Proseal™	Media	40,1837	,88577	
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	38,4027	
			Límite superior	41,9646	
		Media recortada al 5%	40,4989		
		Mediana	41,0000		
		Varianza	38,445		
		Desv. típ.	6,20038		
		Mínimo	19,00		
		Máximo	50,00		
		Rango	31,00		
		Amplitud intercuartil	7,50		
		Asimetría	-,809	,340	
		Curtosis	1,709	,668	
	Supreme™	Media	35,5094	,84701	
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	33,8098	
			Límite superior	37,2091	
		Media recortada al 5%	35,4329		
		Mediana	36,0000		
		Varianza	38,024		
		Desv. típ.	6,16636		
Mínimo		23,00			
Máximo		52,00			
Rango		29,00			
Amplitud intercuartil		8,50			
Asimetría		,082	,327		
Curtosis		-,129	,644		

Tabla XVI: Distribución PSVA

4.9.3 Prueba de Mann-Whitney (PSVA)

Rangos

	mascarilla	N	Rango promedio	Suma de rangos
PSVA	I-Gel	48	27,69	1329,00
	Proseal	49	69,88	3424,00
	Total	97		

Estadísticos de contraste^a

	Pr_Sellado
U de Mann-Whitney	153,000
W de Wilcoxon	1329,000
Z	-7,403
Sig. asintót. (bilateral)	p<0.001

a. Variable de agrupación: mascarilla

Rangos

	mascarilla	N	Rango promedio	Suma de rangos
PSVA	I-Gel	48	33,77	1621,00
	Supreme	53	66,60	3530,00
	Total	101		

Estadísticos de contraste^a

	Pr_Sellado
U de Mann-Whitney	445,000
W de Wilcoxon	1621,000
Z	-5,652
Sig. asintót. (bilateral)	,001

a. Variable de agrupación: mascarilla

Rangos

mascarilla		N	Rango promedio	Suma de rangos
PSVA	Proseal	49	63,29	3101,00
	Supreme	53	40,60	2152,00
	Total	102		

Estadísticos de contraste^a

	Pr_Sellado
U de Mann-Whitney	721,000
W de Wilcoxon	2152,000
Z	-3,882
Sig. asintót. (bilateral)	,001

4.9.4 Dolor de Garganta 1º h

Tabla de contingencia

		Mascarilla			Total
		I-Gel	Proseal	Supreme	
DG_URPA -	Recuento	46	36	50	132
	% dentro de mascarilla	93,9%	72,0%	94,3%	86,8%
+	Recuento	3	14	3	20
	% dentro de mascarilla	6,1%	28,0%	5,7%	13,2%
Total	Recuento	49	50	53	152
	% dentro de mascarilla	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla XVII: Contingencia DG 1h

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14,369 ^a	2	,001
Razón de verosimilitudes	13,447	2	,001
Asociación lineal por lineal	,024	1	,878
N de casos válidos	152		

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 6,45.

Tabla XVIII: χ^2 DG 1ªh

4.9.5 Dolor de Garganta 24 h

Tabla de contingencia

		mascarilla			Total
		I-Gel	Proseal	Supreme	
DG_24H -	Recuento	49	50	53	152
	% dentro de mascarilla	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Total	Recuento	49	50	53	152
	% dentro de mascarilla	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla XIX: Contingencia DG 24h

4.9.6 Complicaciones vía aérea

Complicaciones severas	LMA [®] Proseal [™]	LMA [®] Supreme [™]	Intersurgical [®]
n	50	53	49
Broncoespasmo	0/50 (0 %)	0/53 (0 %)	1/49 (2 %)
Regurgitación gástrica	0/50 (0 %)	0/53 (0 %)	0/49 (0 %)
Aspiración pulmonar	0/50 (0 %)	0/53 (0 %)	0/49 (0 %)
Hemorragia bucal	0/50 (0 %)	0/53 (0 %)	0/49 (0 %)
Lesión dental	0/50 (0 %)	0/53 (0 %)	0/49 (0 %)

Tabla XX : Complicaciones severas

Tabla de contingencia

			mascarilla			Total
			I-Gel	Proseal	Supreme	
Bronco- espasmo	-	Recuento	48	50	53	151
		% dentro de mascarilla	98,0%	100,0%	100,0%	99,3%
	Fallo	Recuento	1	0	0	1
		% dentro de mascarilla	2,0%	,0%	,0%	,7%
Total		Recuento	49	50	53	152
		% dentro de mascarilla	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla XXI: Contingencia Complicaciones

4.9.7 Dolor de Garganta y PSVA

Estadísticos de grupo

DG_URPA	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Pr_Sellado -	129	33,8372	7,47474	,65811
+	20	39,5000	8,77496	1,96214

Prueba T de Student

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	
		F	Sig.
Pr_Sellado	Se han asumido varianzas iguales	,757	,386

Prueba de muestras independientes

		Prueba T para la igualdad de medias			
		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
Pr_Sellado	Se han asumido varianzas iguales	-3,078	147	,002	-5,66279

Prueba de muestras independientes

		Prueba T para la igualdad de medias		
		Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
			Inferior	Superior
Pr_Sellado	Se han asumido varianzas iguales	1,83968	-9,29842	-2,02716

Tabla XXII: Prueba T Student DG-PSVA

4.9.8 Edad y PSVA

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Edad	Pr_Sellado
N		153	150
Parámetros normales ^{a,b}	Media	50,1961	34,4400
	Desviación típica	16,99925	8,07804
Diferencias más extremas	Absoluta	,051	,085
	Positiva	,046	,085
	Negativa	-,051	-,077
Z de Kolmogorov-Smirnov		,627	1,045
Sig. asintót. (bilateral)		,827	,224

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

Tabla XXIII: Edad vs PSVA

Correlaciones

		Edad
Pr_Sellado	Correlación de Pearson	-,053
	Sig. (bilateral)	,523
	N	150

4.9.9 IMC y PSVA

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Pr_Sellado	IMC
N		150	153
Parámetros normales ^{a,b}	Media	34,4400	26,5101
	Desviación típica	8,07804	4,97201
Diferencias más extremas	Absoluta	,085	,084
	Positiva	,085	,084
	Negativa	-,077	-,046
Z de Kolmogorov-Smirnov		1,045	1,041
Sig. asintót. (bilateral)		,224	,229

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

Tabla XXIV: IMC vs PSVA

Correlaciones

		IMC
Pr_Sellado	Correlación de Pearson	-,009
	Sig. (bilateral)	,917
	N	150

4.10 Graficas

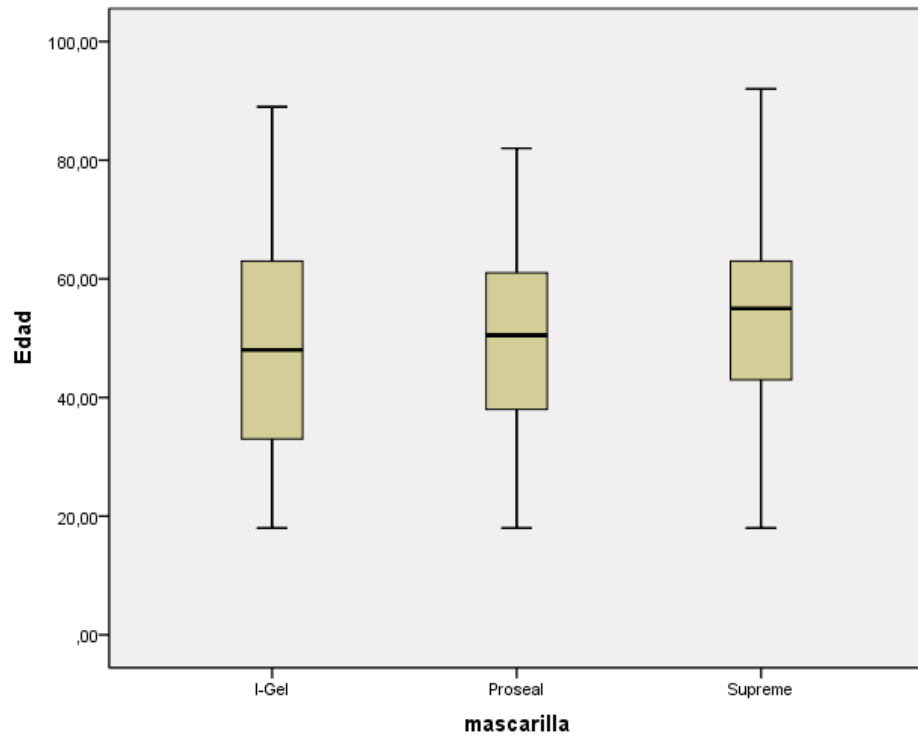


Figura 16: Distribución Edad / Grupos

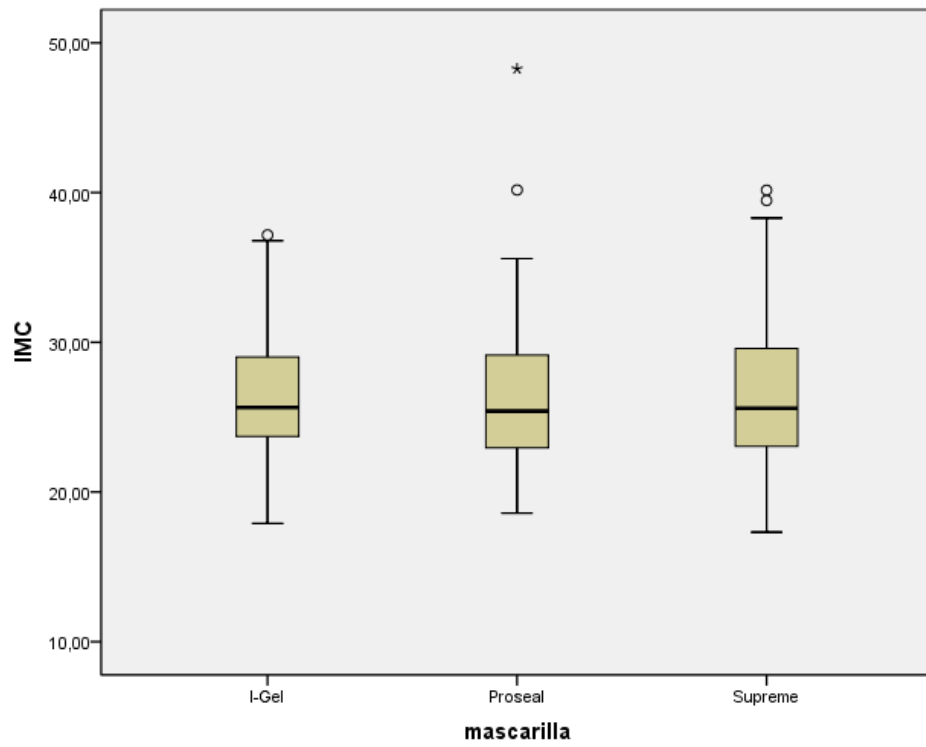


Figura 17: Distribución: IMC / Grupos

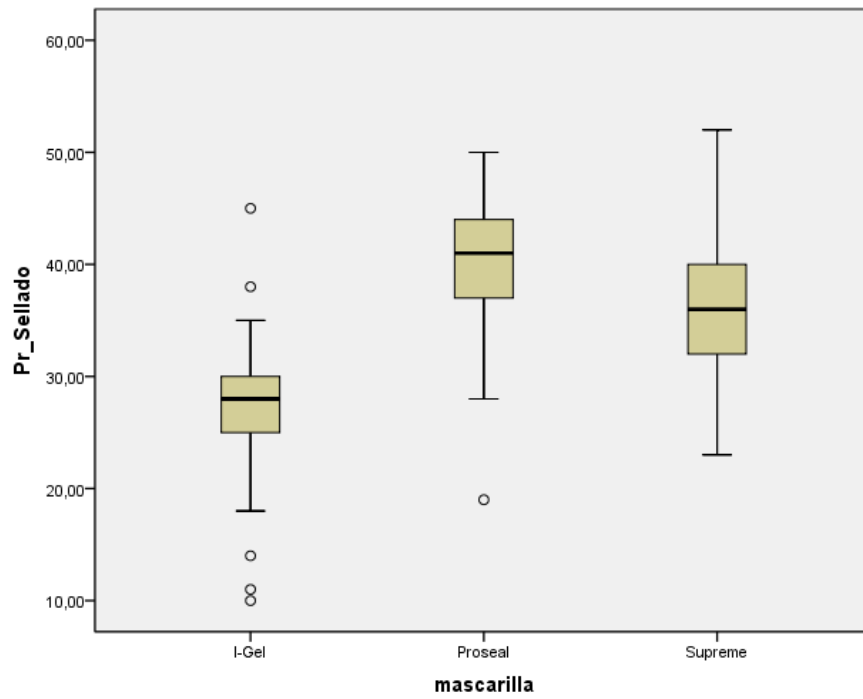


Figura 13 : Presión de Sellado vs tipo ML

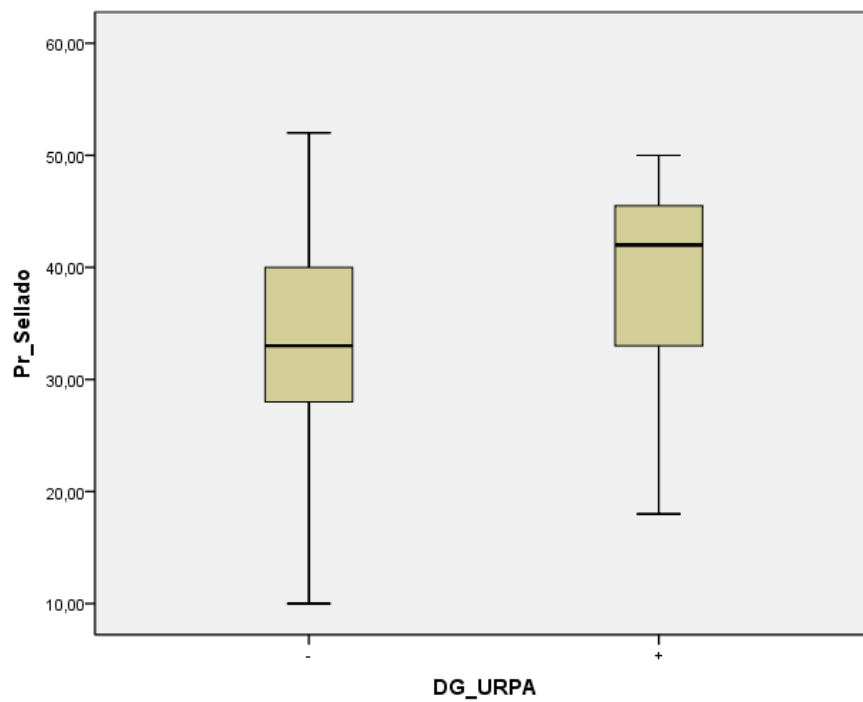


Figura 18: PSVA - DG 1h

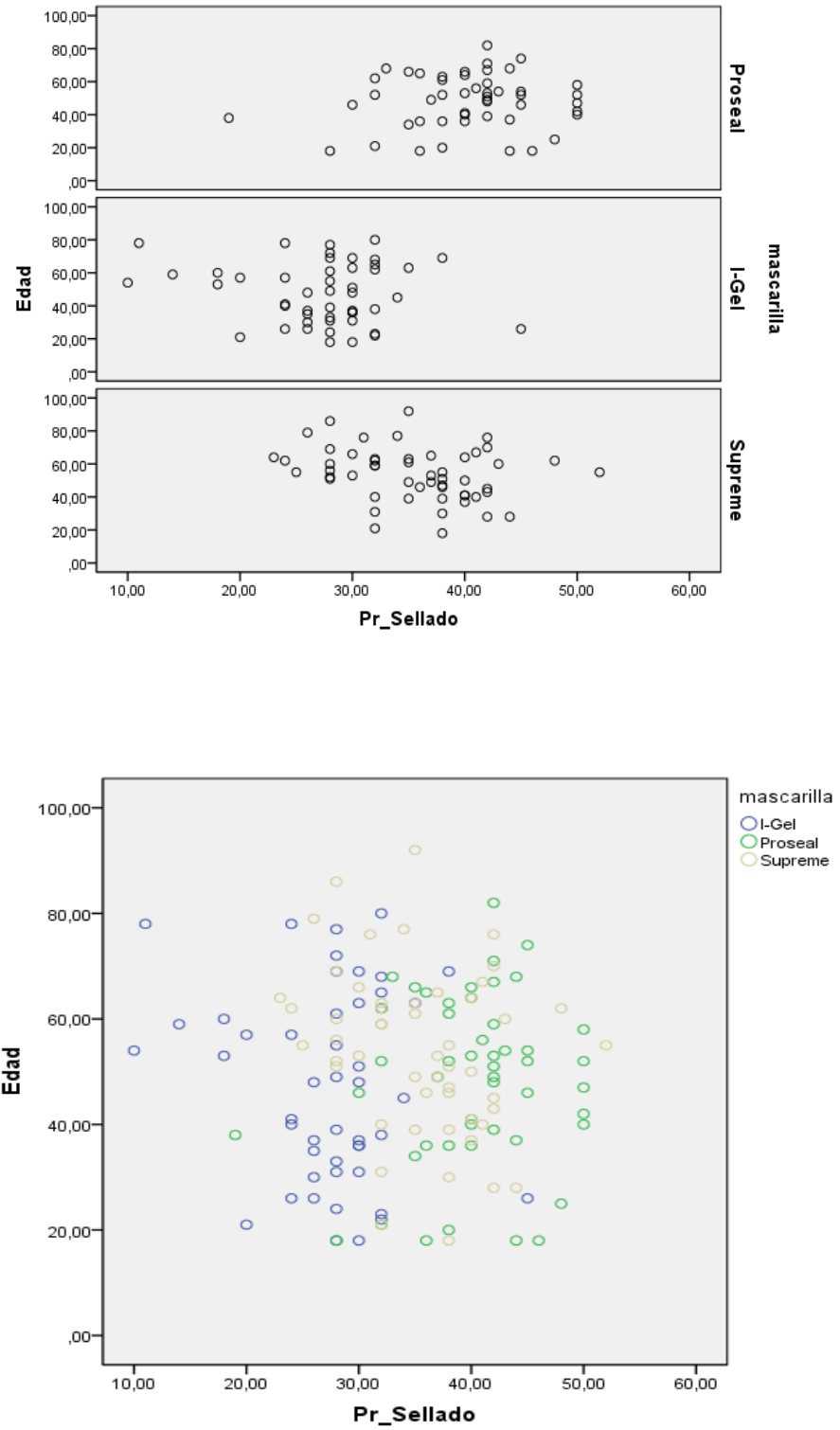


Figura 19: Edad vs PSVA

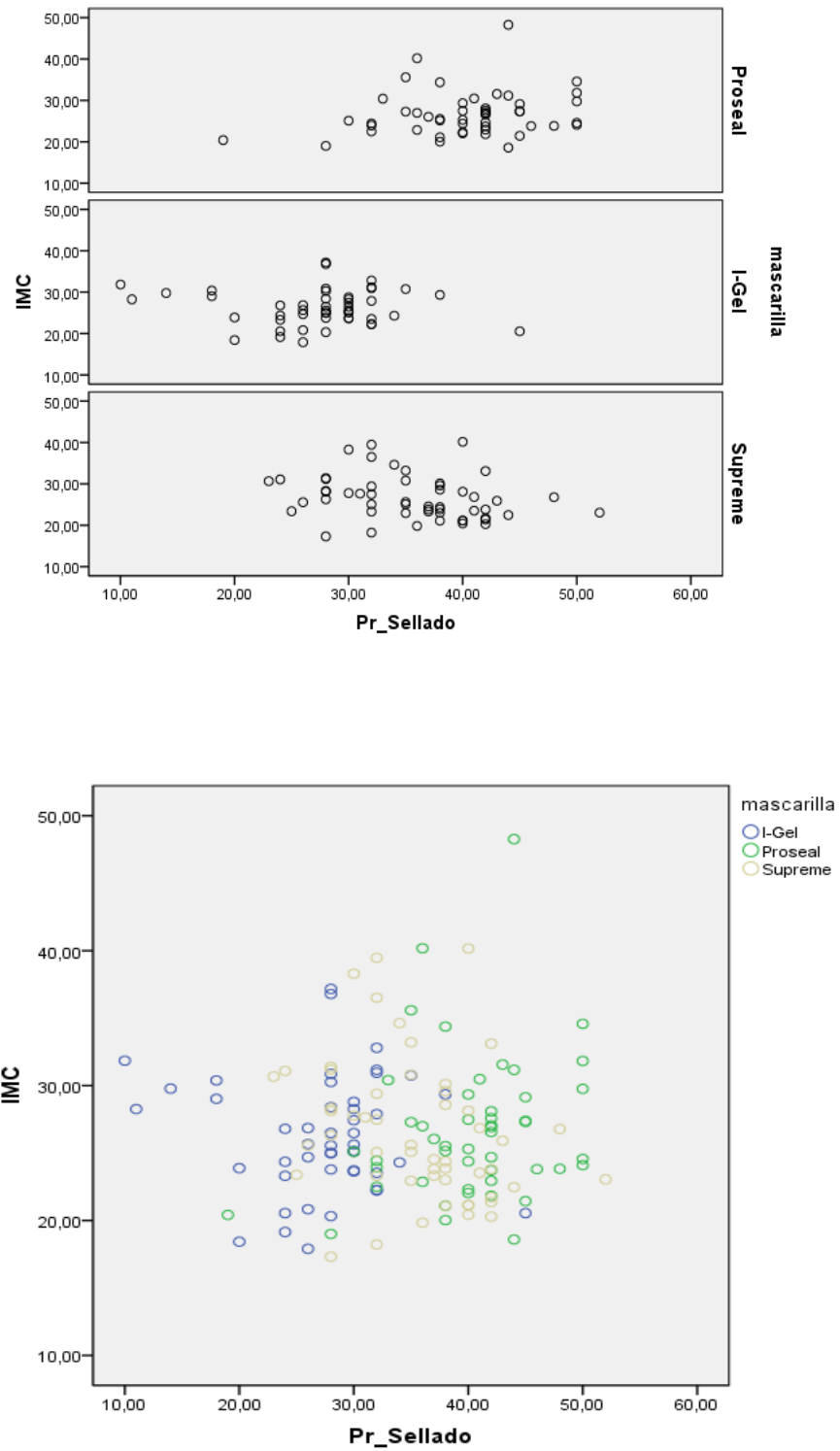


Figura 20: IMC vs PSVA

Discusión

5. Discusión

Los tres dispositivos supraglóticos de la vía aérea comparados (LMA[®] Proseal[™], LMA[®] Supreme[™] y Intersurgical[®] I-Gel[™]) coinciden en llevar un acceso gástrico separado de la vía aérea, y se diferencian en su diseño, tipo de material y forma de inserción. Es de esperar que exista también una diferencia en su utilidad y seguridad clínica.

El objetivo de este estudio es diferenciar sus respectivas ventajas y desventajas.

Aunque la ML Proseal[™] es la más comprobada y valorada por la experiencia adquirida desde su existencia en el mercado (2000), tiene el inconveniente de ser reutilizable, hecho que se impone por su alto precio y durabilidad. Las empresas consiguieron fabricar mascarillas laríngeas desechables (Supreme[™] y I-Gel[™]) de materiales más económicos (no silicona) que permiten un solo uso y menores costes de su conservación y esterilización. La tendencia en medicina y especialmente en anestesia es usar dispositivos de un solo uso para garantizar la higiene y evitar al 100% la posibilidad de transmisión de infecciones entre pacientes. Tubos orotraqueales, Guedel, mascarillas faciales, filtros, tubos del circuito, manual externo ya son material desechable de forma rutinaria en nuestros quirófanos. Existen también laringoscopios y fibrobronoscopios desechables.

La evolución lógica de los dispositivos supraglóticos también será hacia productos de un solo uso. Nuestra pregunta y la hipótesis de este trabajo son: ¿Garantizan las nuevas mascarillas laríngeas desechables la misma seguridad clínica que los modelos clásicos de silicona?

5.1 Inserción de la ML

Existen varias técnicas, según la experiencia y satisfacción del anestesiólogo responsable de introducir una ML, para garantizar la objetividad del estudio se insertaron los distintos modelos de ML estrictamente según las respectivas indicaciones de los fabricantes.

Del total de 153 Pacientes, 136 (88,9%) se insertaron al primer intento con una PSVA mínimamente aceptable (≥ 20 cm H₂O); 10 casos son exitosos al 2º Intento (6,5%) y 7 casos fallan (4,6%). El rango entre los múltiples estudios sobre el índice del primer intento “ first attempt success rate” tiene una variabilidad del 70 %-100 % según los distintos autores. (Ali, Canturk, Turkmen, Turgut, & Altan, 2009; An et al., 2017; Tim M. Cook, Lee, et al., 2005; Springer & Jahr, 1995; van Esch et al., 2017)

Evaluando por tipo de mascarilla:

La ML Proseal™ se insertó exitosamente, es decir sin fuga de aire por la boca audible, con ventilación manual observando la elevación torácica, en el 90 % de los casos; 3 al 2º Intento (6%) y hay 2 (4 %) de fallos totales.

Parecido, pero algo superior es la Supreme™ con el 96,2 %. Estos resultados coinciden con otros estudios, observando una tasa de éxito en la inserción más alta para la Supreme™ que con la Proseal™ tanto en expertos como en inexpertos del uso de ML .(Beleña et al., 2013; Gill, Tarat, Pathak, & Dutta, 2017; Hosten et al., 2009; Lee et al., 2009; Tham, Tan, Woon, & Zhao, 2010a);

La inserción del DSVa I-Gel™ es menos exitoso, solamente en 40 casos de 50 pacientes (el 80 %) se consiguió un primer intento de colocación correcta. En 5 pacientes (10 %) no se consiguió una ventilación satisfactoria con la I-Gel™ ni al 2º intento de colocación. La dificultad no está en el paso

de la resistencia de la lengua, lo que cuesta más trabajo con la Proseal™ por ser más ancho y requerir la introducción de un dedo en la boca. Al ser el extremo glótico de la I-Gel™ un modelo anatómico estándar sin posibilidad de adaptación individual a través de un manguito inflable, suponemos que las variaciones anatómicas interindividuales no se pueden compensar, llevando a una ventilación insatisfactoria. Por otra parte en 5 casos se consigue un buen sellado tras el cambio a un número mayor con el 2º intento. Elegimos el tamaño de las PSVA estrictamente según las recomendaciones del fabricante ;(Tabla V: *I-Gel Sizes*) pero observamos que en pesos intermedios parece ser mejor elegir el modelo superior.

También observamos a parte que la Supreme™, debido a su diseño angulado y rígido, se queda firmemente colocado por si mismo, mientras que Proseal™ e I-Gel™ tienen tendencia a salirse hacia fuera, siendo imprescindible una fijación inmediata por esparadrapo.

5.2 Inserción de la sonda orogástrica

En ningún caso de la Proseal™, ni la Supreme™ hubo dificultad alguna en la colocación de la sonda orogástrica. El canal de la SOG es el más ancho (16F) en la Proseal™, pero tiene una curvatura a lo largo de su trayecto, lo que hace que se perciba una ligera resistencia al paso de la SNG por el canal gástrico. El canal de la Supreme™ es algo más estrecho (14F), pero el único de los tres modelos que es recto en su totalidad. La rigidez de la mascarilla también ayuda para una fácil inserción. En ambas mascarillas laríngeas, la entrada del canal de la SNG está elevada unos 3 cm por encima del mordedor de la ML. Esto facilita la introducción de lubricante, así como la sonda y permite la detección de salida de burbujas, en caso de colocación traqueal. (Joseph Brimacombe et al., 2002)

El diseño del canal de SNG de la I-Gel™ tiene dos inconvenientes:

Primero es muy estrecho y deja solamente pasar una sonda de 12 French, que es menos manejable por ser muy blanda y se dobla con mas facilidad. Además este diámetro no permite aspirar cantidades importantes de contenido gástrico viscoso, se obstruye mas fácilmente.

El segundo problema es la colocación de la entrada del canal justo en el ángulo entre el mordedor y la conexión de la vía aérea, lo que dificulta mucho su acceso mas aún. Como resultado hay dificultad en la colocación de la SNG para la I-Gel™ en un 20 %.

5.3 Presión de sellado

La medición de la presión de sellado de la vía aérea (PSVA) es la forma más objetiva para comparar la fiabilidad de una ML por no depender del examinador y ser un exacto índice de la calidad del sellado de la vía aérea:

La ML Proseal™ nos da los valores para la media de la PS más altos ($40,18 \pm 6,2$ cm H₂O) coincidiendo con las observaciones de otros autores.(Braun et al., 2002a; T. M. Cook & Gibbison, 2007; Goldmann et al., 2011; Maitra, Baidya, Arora, Bhattacharjee, & Khanna, 2016a; Tham, Tan, Woon, & Zhao, 2010b; Xue et al., 2010)

La ML Supreme™ nos da valores algo más bajos ($35,5 \pm 6,1$ cm H₂O) sin diferenciarse de forma significativa en el estudio de comparación múltiple ($p= 0,247$).

Sin embargo los resultados de la I-Gel™ son claramente inferiores ($27,39 \pm 6,25$ cm H₂O), estadísticamente significativos con una $p < 0,0001$. Responsable de estos resultados son las mismas razones ya descritos para la inserción de la I-Gel™.

También son significativo los valores máximos alcanzados. ML Proseal™ y ML Supreme™ llegan con varios casos a 50 y más cm H₂O (pusimos un limite para evitar barotraumas, podrían haber llegado a más realmente) mientras que la I-Gel consigue solamente una vez un valor por encima de 40 cm H₂O. Los valores de PSVA más altos de la ML Proseal™ se explican tanto por su singular manguito dorsal como la adhesión del material de silicona. El manguito hinchable parece tener una capacidad de adaptación a las estructuras anatómicas superior al manguito compacto de la I-Gel™.

5.4 Dolor de Garganta postquirúrgico

También se han recogido efectos adversos observados durante el estudio. El dolor de garganta es una molestia frecuentemente comentada por los pacientes. El dolor de garganta en la primera hora postquirúrgica del DSVA Proseal™ con una incidencia del 28 % es claramente superior a la incidencia de este efecto adverso de la Supreme™ (5,7 %) y de la I-Gel™ (6,1 %). En todos los casos ha sido de forma leve-moderada sin llegar a una molestia incapacitante.

A las 24h el 100% de los pacientes eran asintomáticos, lo que afirma que el DG es un efecto no deseado menor sin secuelas.

Los manguitos inflables llegan sin duda a presiones más altas sobre la mucosa faríngea que el modelo de la almohadilla I-Gel™. Estos datos coinciden con otros estudios, documentando poco o ningún dolor faríngeo con el uso de la I-Gel™; sí se documenta con Proseal™ y Supreme™. (Keijzer et al., 2009; Braun et al., 2002b; Francksen et al., 2009; L'Hermite et al., 2017) (Tabla XVII: *Contingencia DG 1h*, Tabla XVIII: χ^2 *DG 1ªh*, Tabla XIX: *Contingencia DG 24h*)

Posiblemente la presión contra el paladar del manguito dorsal de la Proseal™ es el responsable de su alta incidencia de dolor de garganta. Exploramos los datos comparando los dos grupos Si y No DG respecto a sus PSVA con una Prueba T de Student. (Tabla XXII: *Prueba T Student DG-PSVA*; Figura 18: *PSVA - DG 1h*). Resulta que los pacientes con dolor de garganta tenían un DSVA con mayor presión de sellado que los casos negativos; explicación que parece bastante plausible. Visto de esta manera ya no parece ser una ventaja de la I-Gel, sino una consecuencia de sus PSVA mas bajos.

5.5 Complicaciones severas vía aérea

Como complicación severa solamente nos consta un caso de broncoespasmo que llevó a suspender la cirugía y a perder. Por la baja incidencia (0% ,0% ,2%) no se puede atribuir al tipo de DVSA I-Gel en concreto.

No consta ningún caso de regurgitación gástrica, aspiración pulmonar, hemorragia de encías, lesión bucal o lesión dental.

Estos datos afirman la tendencia general a una confianza cada vez mas consolidada hacia los DVSA de segunda generación en relación con la intubación orotraqueal. (Maltby et al., 2002, 2003)

5.6 Edad y PSVA

Exploramos si la edad incluye sobre el nivel de PSVA en nuestra muestra. Podría ser que los cambios fisiológicos de las mucosas del la laringe o la laxitud de tejidos en pacientes ancianos podría significar una predisposición a PSVA menores. Sin embargo no se confirma esta hipótesis con la Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra. (Tabla XXIII: *Edad vs PSVA*; Figura 19: *Edad vs PSVA*)

5.7 Índice masa corporal y PSVA

Igualmente como la Edad podría influir el IMC en el nivel de PSVA. Por asociarse la obesidad mórbida con una vía aérea dificultosa podría ser mas difícil de adaptar el DSVa a la laringe. Tampoco se confirma esta hipótesis con la Prueba de Kolmogorov-Smirnov en respecto al IMC. (Figura 20: *IMC vs PSVA*; Tabla XXIV: *IMC vs PSVA*). Es decir que un paciente con IMC elevado seguramente necesitaría presiones de ventilación mas altos, pero de por si no tiene PSVA distintos a pacientes con normopeso.

Conclusiones

6. Conclusiones

De los múltiples dispositivos supraglóticos existentes en el mercado, el motivo del estudio era comparar la utilidad clínica de los tres modelos que conllevan la incorporación de un acceso gástrico separado de la vía aérea (LMA®Proseal™, LMA® Supreme™ y Intersurgical® I-Gel™). Estas mascarillas laríngeas son llamadas dispositivos supraglóticos de segunda generación y marcan una relevación en el manejo de la vía aérea tanto en quirófano, como en el ámbito extrahospitalario.

Se ha demostrado que LMA® Proseal™ sigue siendo el Gold Standard por alcanzar las presiones de sellado más altas, destacando por su fiabilidad y gran utilidad en el manejo clínico. Su principal inconveniente es no ser un dispositivo desechable a parte de una algo más elevada incidencia de dolor de garganta postquirúrgico.

El DSVLA LMA® Supreme™ se acerca bastante en sus prestaciones a su antecesor, siendo su inserción incluso algo más fácil. Es una adecuada alternativa a la LMA® Proseal™ sobre todo en pacientes con infecciones conocidas.

La Intersurgical®I-Gel™ produce menos dolor de garganta, tiene la ventaja de no requerir insuflar el manguito distal y ser desechable. Sin embargo su alta incidencia en fallos de inserción como su inferioridad en la presión de sellado la hacen menos fiable y útil en la práctica clínica.

Ni las edades ni el IMC influyen en la PSVA de las mascarillas laríngeas de segunda generación. Las complicaciones severas son muy poco frecuentes y la incorporación del tubo gástrico a las mascarillas laríngeas nos ha llevado a una ampliación considerable de las indicaciones p.e. para cirugías en decúbito prono o laparoscopias.

Indudablemente saldrán en los próximos años nuevos modelos con cambios de diseño y nuevos materiales. A parte de preferencias interpersonales entre anestesistas, disponibilidades locales de fungibles hospitalarios y influencias de estudios coste-eficacia, habrá que seguir comparando la seguridad clínica de los distintos DSVA.

Asegurar el bienestar de nuestros pacientes tiene que ser siempre el motivo principal a la hora de elegir un dispositivo vital para la vía aérea .

Bibliografía

7. Bibliografía

- Abrishami, A., Zilberman, P., & Chung, F. (2010). Brief review: Airway rescue with insertion of laryngeal mask airway devices with patients in the prone position. *Canadian Journal of Anaesthesia = Journal Canadien D'anesthésie*, 57(11), 1014-1020. <https://doi.org/10.1007/s12630-010-9378-1>
- Alexander, C. A., Leach, A. B., Thompson, A. R., & Lister, J. B. (1988b). Use your Brain! *Anaesthesia*, 43(10), 893-894.
- Alexiev, V., Salim, A., Kevin, L. G., & Laffey, J. G. (2012). An observational study of the Baska² mask: a novel supraglottic airway *: Observational study of Baska mask in females. *Anaesthesia*, 67(6), 640-645. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2012.07140.x>
- Ali, A., Canturk, S., Turkmen, A., Turgut, N., & Altan, A. (2009). Comparison of the laryngeal mask airway Supreme and laryngeal mask airway Classic in adults. *European Journal of Anaesthesiology*, 26(12), 1010-1014. <https://doi.org/10.1097/EJA.0b013e3283313fdd>
- Amini, S., & Khoshfetrat, M. (2010). Comparison of the Intersurgical Solus laryngeal mask airway and the i-gel supralaryngeal device. *Anaesthesia*, 65(8), 805-809. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2010.06336.x>
- An, J., Nam, S. B., Lee, J. S., Lee, J., Yoo, H., Lee, H. M., & Kim, M.-S. (2017). Comparison of the i-gel and other supraglottic airways in adult manikin studies: Systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 96(1), e5801. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000005801>
- An, J., Shin, S. K., & Kim, K. J. (2013). Laryngeal Mask Airway Insertion in Adults: Comparison between Fully Deflated and Partially Inflated Technique. *Yonsei Medical Journal*, 54(3), 747. <https://doi.org/10.3349/ymj.2013.54.3.747>
- Añez Simón, C., Boada Pié, S., & Solsona Dellá, B. (2000). [Laryngeal mask for intubation (Fastrach)]. *Revista Espanola De Anestesiologia Y Reanimacion*, 47(8), 352-362.
- Arntz, H.-R., & Breckwoldt, J. (2016a). Der supraglottische Atemweg in der Prähospitalphase. *Medizinische Klinik - Intensivmedizin und Notfallmedizin*, 111(2), 107-112. <https://doi.org/10.1007/s00063-015-0072-5>

- Arntz, H.-R., & Breckwoldt, J. (2016b). [The supraglottic airway in the prehospital setting]. *Medizinische Klinik, Intensivmedizin Und Notfallmedizin*, 111(2), 107-112. <https://doi.org/10.1007/s00063-015-0072-5>
- Arslan, Z. I., Yildiz, T., Baykara, Z. N., Solak, M., & Toker, K. (2009). Tracheal intubation in patients with rigid collar immobilisation of the cervical spine: a comparison of Airtraq and LMA CTrach devices. *Anaesthesia*, 64(12), 1332-1336. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2009.06053.x>
- Asahi, Y., Fujii, R., Usui, N., Kagamiuchi, H., Omichi, S., & Kotani, J. (2015). Anesthetic management by laryngeal mask airway in a patient with a history of difficult intubation resulting in dental injuries. *Anesthesia Progress*, 62(1), 20-21. <https://doi.org/10.2344/0003-3006-62.1.20>
- Asai, T. (2006). Dental damage caused by the intubating laryngeal mask airway. *Anesthesia and Analgesia*, 103(3), 785. <https://doi.org/10.1213/01.ANE.0000227159.94345.3A>
- Asai, T. (2012). Complications with Supraglottic Airways: Something to Worry About or Much Ado About Nothing? *Anesthesiology*, 116(6), 1183-1185. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e318255e6cb>
- Asai, T. (2014). Is it safe to use supraglottic airway in children with difficult airways? *British Journal of Anaesthesia*, 112(4), 620-622. <https://doi.org/10.1093/bja/aeu005>
- Atalay, Y. O., Kaya, C., Aktas, S., & Toker, K. (2015). A complication of the laryngeal mask airway: Pharyngolaryngeal rupture and pneumomediastinum. *European Journal of Anaesthesiology*, 32(6), 439-440. <https://doi.org/10.1097/EJA.000000000000195>
- Atef, H. M., Helmy, A. M., El-Taher, E. M., & Henidak, A. M. (2012). Comparative study between I-gel, a new supraglottic airway device, and classical laryngeal mask airway in anesthetized spontaneously ventilated patients. *Middle East Journal of Anaesthesiology*, 21(4), 583-590.
- Aydogmus, M. T., Turk, H. S. Y., Oba, S., Unsal, O., & Sinikoglu, S. N. (2014). Can Supreme™ laryngeal mask airway be an alternative to endotracheal intubation in laparoscopic surgery? *Brazilian Journal of Anesthesiology (Elsevier)*, 64(1), 66-70. <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2012.12.008>
- Bamgbade, O. A., Macnab, W. R., & Khalaf, W. M. (2008). Evaluation of the i-gel airway in 300 patients: *European Journal of Anaesthesiology*, 25(10), 865-866. <https://doi.org/10.1017/S0265021508004511>

- Bapat, P. P., & Verghese, C. (1997). Laryngeal mask airway and the incidence of regurgitation during gynecological laparoscopies. *Anesthesia and Analgesia*, 85(1), 139-143.
- Barreira, S. R., Souza, C. M., Fabrizia, F., Azevedo, A. B. G., Lelis, T. G., & Lutke, C. (2013). Prospective, randomized clinical trial of laryngeal mask airway Supreme? used in patients undergoing general anesthesia. *Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition)*, 63(6), 456-460. <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2012.08.003>
- Baxter, S. (2008). Phenomenon with I-gel airway? *Anaesthesia*, 63(11), 1265. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2008.05724.x>
- Beheiry, H. E., Wong, J., Nair, G., Chinnappa, V., Arora, G., Morales, E., & Chung, F. (2009). Improved esophageal patency when inserting the ProSeal™ laryngeal mask airway with an Eschmann™ tracheal tube introducer. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal Canadien d'anesthésie*, 56(10), 725-732. <https://doi.org/10.1007/s12630-009-9141-7>
- Bein, B., & Scholz, J. (2005). Supraglottic airway devices. *Best Practice & Research. Clinical Anaesthesiology*, 19(4), 581-593.
- Beleña, J. M., Núñez, M., Anta, D., Carnero, M., Gracia, J. L., Ayala, J. L., ... Yuste, J. (2013). Comparison of Laryngeal Mask Airway Supreme and Laryngeal Mask Airway Proseal with respect to oropharyngeal leak pressure during laparoscopic cholecystectomy: a randomised controlled trial. *European Journal of Anaesthesiology*, 30(3), 119-123. <https://doi.org/10.1097/EJA.0b013e32835aba6a>
- Benger, J., Coates, D., Davies, S., Greenwood, R., Nolan, J., Rhys, M., ... Voss, S. (2016). Randomised comparison of the effectiveness of the laryngeal mask airway supreme, i-gel and current practice in the initial airway management of out of hospital cardiac arrest: a feasibility study. *British Journal of Anaesthesia*, 116(2), 262-268. <https://doi.org/10.1093/bja/aev477>
- Bergmann, I., Crozier, T. A., Roessler, M., Schotola, H., Mansur, A., Böttner, B., ... Bauer, M. (2014). The effect of changing the sequence of cuff inflation and device fixation with the LMA-Supreme? on device position, ventilatory complications, and airway morbidity: a clinical and fiberoptic study. *BMC Anesthesiology*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/1471-2253-14-2>
- Bernardini, A., & Natalini, G. (2009). Risk of pulmonary aspiration with laryngeal mask airway and tracheal tube: analysis on 65 712 procedures with positive pressure ventilation. *Anaesthesia*, 64(12), 1289-1294. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2009.06140.x>

- Bernhard, M., Gries, A., Ramshorn-Zimmer, A., Wenzel, V., & Hossfeld, B. (2016). *Insertion Success of the Laryngeal Tube in Emergency Airway Management*. *BioMed Research International*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/3619159>
- Beylacq, L., Bordes, M., Semjen, F., & Cros, A.-M. (2009). *The I-gel, a single-use supraglottic airway device with a non-inflatable cuff and an esophageal vent: an observational study in children*. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 53(3), 376-379. <https://doi.org/10.1111/j.1399-6576.2008.01869.x>
- Biro, P. (2012). *A proposal for a systematic classification of airway devices similar to the Linnaean taxonomy*. *European Journal of Anaesthesiology*, 29(11), 499-503. <https://doi.org/10.1097/EJA.0b013e32835646b1>
- Bogetz, M. S. (2002). *Using the laryngeal mask airway to manage the difficult airway*. *Anesthesiology Clinics of North America*, 20(4), 863-870, vii.
- Booth, A. W. G., & Vidhani, K. (2017b). *SponTaneous Respiration using IntraVENous anaesthesia (STRIVE) facilitates fiberoptic intubation through supraglottic airway device*. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 61(6), 696-697. <https://doi.org/10.1111/aas.12893>
- Brain, A. (1990). *Proper technique for insertion of the laryngeal mask*. *Anesthesiology*, 73(5), 1053-1054.
- Brain, A. I. (1983). *The laryngeal mask--a new concept in airway management*. *British Journal of Anaesthesia*, 55(8), 801-805.
- Brain, A. I. (1984). *The laryngeal mask airway--a possible new solution to airway problems in the emergency situation*. *Archives of Emergency Medicine*, 1(4), 229-232.
- Brain, A. I. (1985). *Three cases of difficult intubation overcome by the laryngeal mask airway*. *Anaesthesia*, 40(4), 353-355.
- Brain, A. I. (1989). *Further developments of the laryngeal mask*. *Anaesthesia*, 44(6), 530.
- Brain, A. I. (1991a). *Studies on the laryngeal mask: first, learn the art*. *Anaesthesia*, 46(5), 417-418.
- Brain, A. I. (1991b). *The development of the Laryngeal Mask--a brief history of the invention, early clinical studies and experimental work from which the Laryngeal Mask evolved*. *European Journal of Anaesthesiology. Supplement*, 4, 5-17.

- Brain, A. I. (1991c). *The laryngeal mask and the oesophagus*. *Anaesthesia*, 46(8), 701-702.
- Brain, A. I. (1992a). *Laryngeal mask misplacement--causes, consequences and solutions*. *Anaesthesia*, 47(6), 531-532.
- Brain, A. I. (1992b). *Regurgitation and the laryngeal mask*. *Canadian Journal of Anaesthesia = Journal Canadien D'anesthésie*, 39(7), 743-744. <https://doi.org/10.1007/BF03008241>
- Brain, A. I. (1994). *The Oesophageal Vent-Laryngeal Mask*. *British Journal of Anaesthesia*, 72(6), 727.
- Brain, A. I. (1998). *Historical aspects and future directions*. *International Anesthesiology Clinics*, 36(2), 1-18.
- Brain, A. I., McGhee, T. D., McAteer, E. J., Thomas, A., Abu-Saad, M. A., & Bushman, J. A. (1985). *The laryngeal mask airway. Development and preliminary trials of a new type of airway*. *Anaesthesia*, 40(4), 356-361.
- Brain, A. I., Vergheze, C., Strube, P., & Brimacombe, J. (1995). *A new laryngeal mask prototype. Preliminary evaluation of seal pressures and glottic isolation*. *Anaesthesia*, 50(1), 42-48.
- Brain, A. I., Vergheze, C., & Strube, P. J. (2000). *The LMA 'ProSeal'--a laryngeal mask with an oesophageal vent*. *British Journal of Anaesthesia*, 84(5), 650-654.
- Braude, D., Southard, A., Bajema, T., Sims, E., & Martinez, J. (2010). *Rapid sequence airway using the LMA-Supreme as a primary airway for 9 h in a multi-system trauma patient*. *Resuscitation*, 81(9), 1217. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.06.001>
- Braun, U., Zerst, M., Füllekrug, B., Gentzel, I., Hempel, V., Leier, M., ... Krier, C. (2002b). *[A comparison of the Proseal laryngeal mask to the standard laryngeal mask on anesthetized, non-relaxed patients]*. *Anesthesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie: AINS*, 37(12), 727-733. <https://doi.org/10.1055/s-2002-35911>
- Brimacombe, J. (2004). *A proposed classification system for extraglottic airway devices*. *Anesthesiology*, 101(2), 559.
- Brimacombe, J., & Berry, A. (1995). *The laryngeal mask airway for dental surgery—a review*. *Australian Dental Journal*, 40(1), 10-14. <https://doi.org/10.1111/j.1834-7819.1995.tb05605.x>

- Brimacombe, J., & Berry, A. (1998). The cuffed oropharyngeal airway for spontaneous ventilation anaesthesia. *Clinical appraisal in 100 patients. Anaesthesia*, 53(11), 1074-1079.
- Brimacombe, J., & Keller, C. (2000). The ProSeal laryngeal mask airway: A randomized, crossover study with the standard laryngeal mask airway in paralyzed, anesthetized patients. *Anesthesiology*, 93(1), 104-109.
- Brimacombe, J., Keller, C., Berry, A., & Mitchell, S. (2002). Assessing ProSeal Laryngeal Mask Positioning: The Suprasternal Notch Test: *Anesthesia & Analgesia*, 94(5), 1375. <https://doi.org/10.1097/00000539-200205000-00083>
- Brimacombe, J., Keller, C., Boehler, M., & Pühringer, F. (2001). Positive pressure ventilation with the ProSeal versus classic laryngeal mask airway: a randomized, crossover study of healthy female patients. *Anesthesia and Analgesia*, 93(5), 1351-1353, table of contents.
- Brimacombe, J., Keller, C., & Judd, D. V. (2004). Gum elastic bougie-guided insertion of the ProSeal laryngeal mask airway is superior to the digital and introducer tool techniques. *Anesthesiology*, 100(1), 25-29.
- Brimacombe, J., Keller, C., & Pühringer, F. (1999). Pharyngeal mucosal pressure and perfusion: a fiberoptic evaluation of the posterior pharynx in anesthetized adult patients with a modified cuffed oropharyngeal airway. *Anesthesiology*, 91(6), 1661-1665.
- Brodrick, P. M., Webster, N. R., & Nunn, J. F. (1989). The laryngeal mask airway. A study of 100 patients during spontaneous breathing. *Anaesthesia*, 44(3), 238-241.
- Brown, S., Cherian, V. T., Greco, K., Mets, E., & Budde, A. (2016). An Uncommon Complication with a Supraglottic Airway: The King LT. A & A Case Reports, 6(4), 88-89. <https://doi.org/10.1213/XAA.0000000000000263>
- Bruce, I. A., Ellis, R., & Kay, N. J. (2004). Nerve injury and the laryngeal mask airway. *The Journal of Laryngology and Otology*, 118(11), 899-901. <https://doi.org/10.1258/0022215042703741>
- Burgoyne, L., & Cyna, A. (2001). Laryngeal mask vs intubating laryngeal mask: insertion and ventilation by inexperienced resuscitators. *Anaesthesia and Intensive Care*, 29(6), 604-608.
- Carron, M., Freo, U., & Ori, C. (2010). Sensory nerve damage after the use of the LMA supreme. *Anesthesiology*, 112(4), 1055-1056. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3181c38aa2>

- Carron, M., Stefano, V., & Ori, C. (2009). Bilateral vocal cord paralysis and oedema after placement of a ProSeal laryngeal mask airway in a patient with spinocerebellar ataxia. *British Journal of Anaesthesia*, 102(6), 890-891. <https://doi.org/10.1093/bja/aep121>
- Casati, A., Cappelleri, G., Fanelli, G., Magistris, L., Beccaria, P., Albertin, A., & Torri, G. (1999). The pressor response after laryngeal mask or cuffed oropharyngeal airway insertion. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 43(10), 1053-1056.
- Casati, A., Vinciguerra, F., Spreafico, E., Marchetti, C., Putzu, M., Siliotti, R., & Mondello, E. (2004). Cardiovascular changes after extraglottic airway insertion: a prospective, randomized comparison between the laryngeal mask or the new PAXpress. *Journal of Clinical Anesthesia*, 16(5), 342-346. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2003.09.016>
- Castle, N., Owen, R., Hann, M., Naidoo, R., & Reeves, D. (2010). Assessment of the speed and ease of insertion of three supraglottic airway devices by paramedics: a manikin study. *Emergency Medicine Journal*, 27(11), 860-863. <https://doi.org/10.1136/emj.2009.084343>
- Cattano, D., Ferrario, L., Maddukuri, V., Sridhar, S., Khalil, Y., & Hagberg, C. A. (2011). A randomized clinical comparison of the Intersurgical i-gel and LMA Unique in non-obese adults during general surgery. *Minerva Anestesiologica*, 77(3), 292-297.
- Chandler, M. (2002). Tracheal intubation and sore throat: a mechanical explanation. *Anaesthesia*, 57(2), 155-161.
- Chapman, D. (2010). Lubrication of the i-gel supraglottic airway and the classic laryngeal mask airway: Correspondence. *Anaesthesia*, 65(1), 89-89. https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2009.06176_1.x
- Chatterjee, A., & Kannaujia, A. (2016). A novel technique for securing supra-glottic airway device to prevent mal-positioning. *Indian Journal of Anaesthesia*, 60(7), 521. <https://doi.org/10.4103/0019-5049.186013>
- Chew, E. E. F., Hashim, N. H. M., & Wang, C. Y. (2010). Randomised comparison of the LMA Supreme with the I-Gel in spontaneously breathing anaesthetised adult patients. *Anaesthesia and Intensive Care*, 38(6), 1018-1022.
- Chilkoti, G. T., Mohta, M., & Janani, S. (2016). Laryngospasm as a Cause of Unsuccessful Placement of Laryngeal Mask Airway ProSeal: A Case Report. *AANA Journal*, 84(6), 420-422.

- Chin, K. J., & Chee, V. W. T. (2006). Laryngeal edema associated with the ProSeal laryngeal mask airway in upper respiratory tract infection. *Canadian Journal of Anaesthesia = Journal Canadien D'anesthésie*, 53(4), 389-392.
- Chloros, T., Xanthos, T., Iacovidou, N., & Bassiakou, E. (2014). Supreme Laryngeal Mask Airway achieves faster insertion times than Classic LMA during chest compressions in manikins. *The American Journal of Emergency Medicine*, 32(2), 156-159. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2013.10.048>
- Choi, K.-W., Lee, J.-R., Oh, J.-T., Kim, D. W., & Kim, M.-S. (2014). The randomized crossover comparison of airway sealing with the laryngeal mask airway SupremeTM at three different intracuff pressures in children. *Paediatric Anaesthesia*, 24(10), 1080-1087. <https://doi.org/10.1111/pan.12494>
- Coetzee, G. J. (2003). Eliminating protein from reusable laryngeal mask airways. A study comparing routinely cleaned masks with three alternative cleaning methods. *Anaesthesia*, 58(4), 346-353.
- Comparison of the i-gel and other supraglottic airways in adult manikin studies: Systematic review and meta-analysis. - PubMed - NCBI. (s. f.). Recuperado 11 de junio de 2017, a partir de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28072732>
- Comparison of the Proseal, Supreme, and I-Gel SAD in Gynecological Laparoscopic Surgeries. (s. f.). Recuperado 15 de junio de 2017, a partir de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4353657/>
- Cook, T. (2015). Correct use of the terms first- and second-generation supraglottic airway devices. *Paediatric Anaesthesia*, 25(9), 965-966. <https://doi.org/10.1111/pan.12711>
- Cook, T. M. (2015). Third generation supraglottic airway devices: an undefined concept and misused term. Time for an updated classification of supraglottic airway devices. *British Journal of Anaesthesia*, 115(4), 633-634. <https://doi.org/10.1093/bja/aev309>
- Cook, T. M. (2016). A further plea for a unified classification of supraglottic (extraglottic) airway devices. *British Journal of Anaesthesia*, 117(1), 136-137. <https://doi.org/10.1093/bja/aew165>
- Cook, T. M., Brooks, T. S., Van der Westhuizen, J., & Clarke, M. (2005). The Proseal LMA is a useful rescue device during failed rapid sequence intubation: two additional cases. *Canadian Journal of Anaesthesia = Journal Canadien D'anesthésie*, 52(6), 630-633. <https://doi.org/10.1007/BF03015775>

- Cook, T. M., Gatward, J. J., Handel, J., Hardy, R., Thompson, C., Srivastava, R., & Clarke, P. A. (2009). Evaluation of the LMA Supreme in 100 non-paralysed patients. *Anaesthesia*, 64(5), 555-562. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2008.05824.x>
- Cook, T. M., & Gibbison, B. (2007). Analysis of 1000 consecutive uses of the ProSeal laryngeal mask airway by one anaesthetist at a district general hospital. *British Journal of Anaesthesia*, 99(3), 436-439. <https://doi.org/10.1093/bja/aem172>
- Cook, T. M., & Kelly, F. E. (2015). Time to abandon the «vintage» laryngeal mask airway and adopt second-generation supraglottic airway devices as first choice. *British Journal of Anaesthesia*, 115(4), 497-499. <https://doi.org/10.1093/bja/aev156>
- Cook, T. M., Lee, G., & Nolan, J. P. (2005). The ProSeal laryngeal mask airway: a review of the literature. *Canadian Journal of Anaesthesia = Journal Canadien D'anesthésie*, 52(7), 739-760. <https://doi.org/10.1007/BF03016565>
- Cook, T., & Porter, M. V. (2003). Pulmonary aspiration during spontaneous ventilation through an Airway Management Device. *Anaesthesia*, 58(9), 916-917.
- Coulson, A., Brimacombe, J., Keller, C., Wiseman, L., Ingham, T., Cheung, D., ... Hall, B. (2003). A comparison of the ProSeal and classic laryngeal mask airways for airway management by inexperienced personnel after manikin-only training. *Anaesthesia and Intensive Care*, 31(3), 286-289.
- Cox, R. G., & Lardner, D. R. (2009). Supraglottic airways in children: past lessons, future directions. *Canadian Journal of Anaesthesia = Journal Canadien D'anesthésie*, 56(9), 636-642. <https://doi.org/10.1007/s12630-009-9135-5>
- Dalgleish, D., & Bromilow, J. (2003). The ProSeal laryngeal mask. *Anaesthesia*, 58(8), 810-811.
- Das, B., Mitra, S., Samanta, A., & Vijay, B. (2012). Comparison of i-gel[®] supraglottic device with classic laryngeal mask airway in anesthetized paralyzed children undergoing elective surgery. *Anesthesia: Essays and Researches*, 6(2), 180. <https://doi.org/10.4103/0259-1162.108305>
- de Graaff, H. J. D., Teeuw, R., de Quelerij, M., Verbrugge, S. J. C., & Boudesteijn, E. A. J. (2014). Soft Palate Ulceration After Brief Use of an i-Gel Supraglottic Airway: A & A Case Reports, 3(4), 48-50. <https://doi.org/10.1213/XAA.0000000000000048>
- Denny, N. M., & Gadelrab, R. (1993). Complications following general anaesthesia for cataract surgery: a comparison of the laryngeal mask airway with tracheal intubation. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 86(9), 521-522.

- Dhulkhed, P. V., Khyadi, S. V., Jamale, P. B., & Dhulkhed, V. K. (2017). A Prospective Randomised Clinical Trial for the Comparison of Two Techniques for the Insertion of Proseal Laryngeal Mask Airway in Adults-Index Finger Insertion Technique versus 90° Rotation Technique. *Turkish Journal of Anaesthesiology and Reanimation*, 45(2), 98-102. <https://doi.org/10.5152/TJAR.2017.70298>
- Dörries, V., Wenzel, V., Knacke, P., & Gerlach, K. (2003). Comparison of different airway management strategies to ventilate apneic, nonpreoxygenated patients: *Critical Care Medicine*, 31(3), 800-804. <https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000054869.21603.9A>
- Drolet, P. (2009). Supraglottic airways and pulmonary aspiration: the role of the drain tube. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal Canadien d'anesthésie*, 56(10), 715-720. <https://doi.org/10.1007/s12630-009-9156-0>
- Drolet, P., & Girard, M. (2001). An aid to correct positioning of the ProSeal laryngeal mask. *Canadian Journal of Anesthesia*, 48(7), 718-719. <https://doi.org/10.1007/BF03016219>
- Eglen, M., Kuvaki, B., Günenç, F., Ozbilgin, S., Küçükçüçlü, S., Polat, E., & Pekel, E. (2017). [Comparison of three different insertion techniques with LMA-Unique™ in adults: results of a randomized trial]. *Revista Brasileira De Anestesiologia*. <https://doi.org/10.1016/j.bjan.2017.04.007>
- Eifinger, F., Banaschak, S., Czaja, P., & Gostian, A.-O. (2017). Serious complication of applying a laryngeal mask after a foreign body aspiration in an infant. *Resuscitation*, 110, e7-e8. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.10.027>
- Ekinci, O., Abitagaoglu, S., Turan, G., Sivrikaya, Z., Bosna, G., & ?zgultekin, A. (2015). The comparison of ProSeal and I-gel laryngeal mask airways in anesthetized adult patients under controlled ventilation. *Saudi Medical Journal*, 36(4), 432-436. <https://doi.org/10.15537/smj.2015.4.10050>
- el Mikatti, N., Luthra, A. D., Healy, T. E., & Mortimer, A. J. (1995). Gastric regurgitation during general anaesthesia in different positions with the laryngeal mask airway. *Anaesthesia*, 50(12), 1053-1055.
- Ellard, L., & Wong, D. T. (2014). Should we induce general anesthesia in the prone position? *Current Opinion in Anaesthesiology*, 27(6), 635-642. <https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000123>
- El-Orbany, M. (2014). The use of a supraglottic airway device as an extubation bridge for the difficult airway. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal Canadien d'anesthésie*, 61(4), 387-388. <https://doi.org/10.1007/s12630-014-0116-y>

- Endo, K., Okabe, Y., Maruyama, Y., Tsukatani, T., & Furukawa, M. (2007). Bilateral vocal cord paralysis caused by laryngeal mask airway. *American Journal of Otolaryngology*, 28(2), 126-129. <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2006.07.001>
- Erdogan Ari, D., Yildirim Ar, A., Sanlı Karip, C., Siyahkoc, İncifer, Arslan, A. H., & Akgün, F. N. (2015). Comparison of I-gel with Classic Laryngeal Mask Airway Regarding the Ease of Use and Clinical Performance. *Turkish Journal of Anesthesia and Reanimation*, 43(5), 299-303. <https://doi.org/10.5152/TJAR.2015.71542>
- Eschertzhuber, S., Brimacombe, J., Hohlrieder, M., & Keller, C. (2009). The laryngeal mask airway Supreme--a single use laryngeal mask airway with an oesophageal vent. A randomised, cross-over study with the laryngeal mask airway ProSeal in paralysed, anaesthetised patients. *Anaesthesia*, 64(1), 79-83. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2008.05682.x>
- Evans, N. R., Gardner, S. V., & James, M. F. M. (2002). ProSeal laryngeal mask protects against aspiration of fluid in the pharynx. *British Journal of Anaesthesia*, 88(4), 584-587.
- Fernández Díez, A., Pérez Villafañe, A., Bermejo González, J. C., & Marcos Vidal, J. M. (2009a). Estudio comparativo entre las mascarillas laríngeas Supreme® e I-gel® en pacientes con anestesia general sin bloqueo neuromuscular, con ventilación mecánica. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 56(8), 474-478. [https://doi.org/10.1016/S0034-9356\(09\)70437-2](https://doi.org/10.1016/S0034-9356(09)70437-2)
- Fernández Díez, A., Pérez Villafañe, A., Bermejo González, J. C., & Marcos Vidal, J. M. (2009b). [Supreme laryngeal mask airway vs the I-gel supraglottic airway in patients under general anesthesia and mechanical ventilation with no neuromuscular block: a randomized clinical trial]. *Revista Espanola De Anestesiologia Y Reanimacion*, 56(8), 474-478.
- Figueredo, E., Martínez, M., & Pintanel, T. (2003). A comparison of the ProSeal laryngeal mask and the laryngeal tube in spontaneously breathing anesthetized patients. *Anesthesia and Analgesia*, 96(2), 600-605, table of contents.
- Ford, S., & Cook, T. M. (2005). The use of the laryngeal mask in gynaecological laparoscopy. *Anaesthesia and Intensive Care*, 33(1), 145-146; author reply 146.
- Francksen, H., Renner, J., Hanss, R., Scholz, J., Doerges, V., & Bein, B. (2009). A comparison of the i-gel with the LMA-Unique in non-paralysed anaesthetised adult patients. *Anaesthesia*, 64(10), 1118-1124. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2009.06017.x>

- Frerk, C., Mitchell, V. S., McNarry, A. F., Mendonca, C., Bhagrath, R., Patel, A., ... Difficult Airway Society intubation guidelines working group. (2015). *Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults*. *British Journal of Anaesthesia*, 115(6), 827-848. <https://doi.org/10.1093/bja/aev371>
- Füllekrug, B., Reissmann, H., Pothmann, W., Masch, T., & Schulte am Esch, J. (2001). [The ProSeal-LM, a new variant of the laryngeal mask: description and first clinical results]. *Anesthesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie: AINS*, 36(4), 213-218. <https://doi.org/10.1055/s-2001-12750>
- Gabbott, D. A., & Beringer, R. (2007). The iGEL supraglottic airway: a potential role for resuscitation? *Resuscitation*, 73(1), 161-162. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2006.10.026>
- Gabrielli, A., Layon, A. J., Wenzel, V., Dorges, V., & Idris, A. H. (2002). Alternative ventilation strategies in cardiopulmonary resuscitation. *Current Opinion in Critical Care*, 8(3), 199-211.
- García-Aguado, R., Tornero, F., Otero, M., & Sanchís, R. (2008). [On inserting the ProSeal laryngeal mask in prone position]. *Revista Espanola De Anestesiologia Y Reanimacion*, 55(5), 320-321.
- García-Aguado, R., Viñoles, J., Brimacombe, J., Vivó, M., López-Estudillo, R., & Ayala, G. (2006). Suction catheter guided insertion of the ProSeal laryngeal mask airway is superior to the digital technique. *Canadian Journal of Anaesthesia = Journal Canadien D'anesthesie*, 53(4), 398-403. <https://doi.org/10.1007/BF03022507>
- Gasteiger, L., Brimacombe, J., Perkhofer, D., Kaufmann, M., & Keller, C. (2010). Comparison of guided insertion of the LMA ProSeal vs the i-gel. *Anaesthesia*, 65(9), 913-916. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2010.06422.x>
- Gataure, P. S., Latta, I. P., & Rust, S. (1995). Complications associated with removal of the laryngeal mask airway: A comparison of removal in deeply anaesthetised versus awake patients. *Canadian Journal of Anaesthesia*, 42(12), 1113-1116. <https://doi.org/10.1007/BF03015098>
- Gatward, J. J., Cook, T. M., Seller, C., Handel, J., Simpson, T., Vanek, V., & Kelly, F. (2008). Evaluation of the size 4 i-gel airway in one hundred non-paralysed patients. *Anaesthesia*, 63(10), 1124-1130. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2008.05561.x>

- Genzwürker, H., Hundt, A., Finteis, T., & Ellinger, K. (2003). [Comparison of different laryngeal mask airways in a resuscitation model]. *Anesthesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie: AINS*, 38(2), 94-101. <https://doi.org/10.1055/s-2003-36992>
- Gibbison, B., Cook, T. M., & Sellar, C. (2008b). Case series: Protection from aspiration and failure of protection from aspiration with the i-gel airway. *British Journal of Anaesthesia*, 100(3), 415-417. <https://doi.org/10.1093/bja/aem396>
- Gill, R. K., Tarat, A., Pathak, D., & Dutta, S. (2017). Comparative Study of Two Laryngeal Mask Airways: Proseal Laryngeal Mask Airway and Supreme Laryngeal Mask Airway in Anesthetized Paralyzed Adults Undergoing Elective Surgery. *Anesthesia, Essays and Researches*, 11(1), 23-27. <https://doi.org/10.4103/0259-1162.177184>
- Goldmann, K., Gerlach, M., & Bornträger, C. (2011). [ProSeal™ laryngeal mask in normal weight and obese patients: oxygenation under pressure-controlled ventilation and different end-expiratory pressures]. *Der Anaesthetist*, 60(10), 908-915. <https://doi.org/10.1007/s00101-011-1926-8>
- Goldmann, K., Roettger, C., & Wulf, H. (2005). Use of the ProSeal laryngeal mask airway for pressure-controlled ventilation with and without positive end-expiratory pressure in paediatric patients: a randomized, controlled study. *British Journal of Anaesthesia*, 95(6), 831-834. <https://doi.org/10.1093/bja/aei246>
- Goyal, R., Shukla, R. N., & Kumar, G. (2012). Comparison of size 2 i-gel supraglottic airway with LMA-ProSeal™ and LMA-Classic™ in spontaneously breathing children undergoing elective surgery. *Paediatric Anaesthesia*, 22(4), 355-359. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2011.03757.x>
- Hagberg, C. A., Vartazarian, T. N., Chelly, J. E., & Ovassapian, A. (2004). The incidence of gastroesophageal reflux and tracheal aspiration detected with pH electrodes is similar with the Laryngeal Mask Airway? and Esophageal Tracheal Combitube? ? a pilot study. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal Canadien d'anesthésie*, 51(3), 243-249. <https://doi.org/10.1007/BF03019104>
- Halaseh, B. K., Sukkar, Z. F., Hassan, L. H., Sia, A. T. H., Bushnaq, W. A., & Adarbeh, H. (2010). The use of ProSeal laryngeal mask airway in caesarean section--experience in 3000 cases. *Anaesthesia and Intensive Care*, 38(6), 1023-1028.
- Haliloglu, M., Bilgen, S., Uzturk, N., & Koner, O. (2017). [Simple method for determining the size of the ProSeal laryngeal mask airway in children: a prospective observational study]. *Revista Brasileira De Anestesiologia*, 67(1), 15-20. <https://doi.org/10.1016/j.bjan.2016.09.007>

- Han, T. H., Brimacombe, J., Lee, E. J., & Yang, H. S. (2001). The laryngeal mask airway is effective (and probably safe) in selected healthy parturients for elective Cesarean section: a prospective study of 1067 cases. *Canadian Journal of Anaesthesia = Journal Canadien D'anesthésie*, 48(11), 1117-1121.
- Häske, D., Schempf, B., Gaier, G., & Niederberger, C. (2013). Performance of the i-gel™ during pre-hospital cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*, 84(9), 1229-1232. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.04.025>
- Helmy, A. M., Atef, H. M., El-Taher, E. M., & Henidak, A. M. (2010). Comparative study between I-gel, a new supraglottic airway device, and classical laryngeal mask airway in anesthetized spontaneously ventilated patients. *Saudi Journal of Anaesthesia*, 4(3), 131-136. <https://doi.org/10.4103/1658-354X.71250>
- Henlin, T., Sotak, M., Kovaricek, P., Tyll, T., Balcarek, L., & Michalek, P. (2015). Comparison of Five 2nd-Generation Supraglottic Airway Devices for Airway Management Performed by Novice Military Operators. *BioMed Research International*, 2015, 1-8. <https://doi.org/10.1155/2015/201898>
- Hensel, M., Güldenpfennig, T., Schmidt, A., Krumm, M., Kerner, T., & Kox, W. J. (2016). Digital palpation of the pilot balloon vs. continuous manometry for controlling the intracuff pressure in laryngeal mask airways. *Anaesthesia*, 71(10), 1169-1176. <https://doi.org/10.1111/anae.13566>
- Hernandez, M. R., Klock, P. A., & Ovassapian, A. (2012). Evolution of the extraglottic airway: a review of its history, applications, and practical tips for success. *Anesthesia and Analgesia*, 114(2), 349-368. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e31823b6748>
- Heuer, J. F., Stiller, M., Rathgeber, J., Eich, C., Züchner, K., Bauer, M., & Timmermann, A. (2009). [Evaluation of the new supraglottic airway devices Ambu AuraOnce and Intersurgical i-gel. Positioning, sealing, patient comfort and airway morbidity]. *Der Anaesthesist*, 58(8), 813-820. <https://doi.org/10.1007/s00101-009-1600-6>
- Hohlrieder, M., Brimacombe, J., Eschertzhuber, S., Ulmer, H., & Keller, C. (2007). A study of airway management using the ProSeal LMA laryngeal mask airway compared with the tracheal tube on postoperative analgesia requirements following gynaecological laparoscopic surgery. *Anaesthesia*, 62(9), 913-918. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2007.05142.x>

- Hohlrieder, M., Brimacombe, J., von Goedecke, A., & Keller, C. (2007). Postoperative nausea, vomiting, airway morbidity, and analgesic requirements are lower for the ProSeal laryngeal mask airway than the tracheal tube in females undergoing breast and gynaecological surgery. *British Journal of Anaesthesia*, 99(4), 576-580. <https://doi.org/10.1093/bja/aem096>
- Hosten, T., Gurkan, Y., Ozdamar, D., Tekin, M., Toker, K., & Solak, M. (2009). A new supraglottic airway device: LMA-supreme, comparison with LMA-Proseal. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 53(7), 852-857. <https://doi.org/10.1111/j.1399-6576.2009.01986.x>
- Howes, B. W., Wharton, N. M., Gibbison, B., & Cook, T. M. (2010). LMA Supreme insertion by novices in manikins and patients. *Anaesthesia*, 65(4), 343-347. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2010.06262.x>
- Hoyle, J. D., Jones, J. S., Deibel, M., Lock, D. T., & Reischman, D. (2007). Comparative study of airway management techniques with restricted access to patient airway. *Prehospital Emergency Care: Official Journal of the National Association of EMS Physicians and the National Association of State EMS Directors*, 11(3), 330-336. <https://doi.org/10.1080/10903120701205083>
- Hu, L.-Q., Leavitt, O. S., Malwitz, C., Kim, H., Doty, R. A., & McCarthy, R. J. (2017). Comparison of laryngeal mask airway insertion methods, including the external larynx lift with pre-inflated cuff, on postoperative pharyngolaryngeal complications: A randomised clinical trial. *European Journal of Anaesthesiology*, 34(7), 448-455. <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000650>
- Hughes, C., Place, K., Berg, S., & Mason, D. (2012). A clinical evaluation of the i-gel™ supraglottic airway device in children: A clinical evaluation of the pediatric i-gel™. *Pediatric Anesthesia*, 22(8), 765-771. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2012.03893.x>
- Instrucciones de uso Intersurgical I-Gel. (s. f.). Recuperado 11 de junio de 2017, a partir de http://media.intersurgical.com/es/documents/info_sheets/i-gel_ES.pdf
- Intersurgical. (s. f.). 1103318462.pdf. Recuperado 11 de junio de 2017, a partir de <http://www.intersurgical.co.uk/content/files/80023/1103318462>
- Izquierdo, B., Lafuente, N., Viu, D., Ruiz, R., Abengoechea, J. M., & Ruiz, J. (2006). [Proseal laryngeal mask]. *Revista Espanola De Anestesiologia Y Reanimacion*, 53(9), 556-565.

- Jadhav, P., Dalvi, N., & Tendolkar, B. (2015). *I-gel versus laryngeal mask airway-Proseal: Comparison of two supraglottic airway devices in short surgical procedures. Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology, 31(2), 221.* <https://doi.org/10.4103/0970-9185.155153>
- Jagannathan, N., Sohn, L. E., Chang, E., & Sawardekar, A. (2012). *A cohort evaluation of the Laryngeal Mask Airway-Supreme™ in children: The laryngeal mask airway-Supreme in children. Pediatric Anesthesia, 22(8), 759-764.* <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2012.03832.x>
- Jagannathan, N., Sohn, L. E., Sawardekar, A., Gordon, J., Langen, K. E., & Anderson, K. (2012). *A randomised comparison of the LMA Supreme™ and LMAProSeal™ in children. Anaesthesia, 67(6), 632-639.* <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2012.07088.x>
- Janakiraman, C., Chethan, D. B., Wilkes, A. R., Stacey, M. R., & Goodwin, N. (2009). *A randomised crossover trial comparing the i-gel supraglottic airway and classic laryngeal mask airway. Anaesthesia, 64(6), 674-678.* <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2009.05898.x>
- Jenkinson, A., Crosher, R., Mohammed-Ali, R., & Parsons, K. (2014). *Lingual nerve injury following use of a supraglottic airway device. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 52(3), 279-280.* <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2013.11.004>
- Jeon, W. J., Cho, S. Y., Bang, M. R., & Ko, S.-Y. (2011). *Comparison of volume-controlled and pressure-controlled ventilation using a laryngeal mask airway during gynecological laparoscopy. Korean Journal of Anesthesiology, 60(3), 167-172.* <https://doi.org/10.4097/kjae.2011.60.3.167>
- Jeon, Y.-T., Na, H. S., Park, S.-H., Oh, A.-Y., Park, H.-P., Yun, M.-J., ... Hwang, J.-W. (2010). *Insertion of the ProSeal laryngeal mask airway is more successful with the 90 degrees rotation technique. Canadian Journal of Anaesthesia = Journal Canadien D'anesthesie, 57(3), 211-215.* <https://doi.org/10.1007/s12630-009-9241-4>
- Jindal, P., Rizvi, A., & Sharma, J. P. (2009). *Is I-gel a new revolution among supraglottic airway devices?--a comparative evaluation. Middle East Journal of Anaesthesiology, 20(1), 53-58.*
- Joffe, A. M., & Liew, E. C. (2010). *Intubation through the LMA-Supreme: a pilot study of two techniques in a manikin. Anaesthesia and Intensive Care, 38(1), 33-38.*

- Joly, N., Poulin, L.-P., Tanoubi, I., Drolet, P., Donati, F., & St-Pierre, P. (2014). Randomized prospective trial comparing two supraglottic airway devices: i-gel[®] and LMA-Supreme[®] in paralyzed patients. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal Canadien d'anesthésie*, 61(9), 794-800. <https://doi.org/10.1007/s12630-014-0198-6>
- Joshi, N. A., Baird, M., & Cook, T. M. (2008). Use of an i-gel[™] for airway rescue: Correspondence. *Anaesthesia*, 63(9), 1020-1021. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2008.05668.x>
- Kapila, A., Addy, E. V., Verghese, C., & Brain, A. I. (1997). The intubating laryngeal mask airway: an initial assessment of performance. *British Journal of Anaesthesia*, 79(6), 710-713.
- Karim, Y. M., & Swanson, D. E. (2011). Comparison of blind tracheal intubation through the intubating laryngeal mask airway (LMA Fastrach[™]) and the Air-Q[™]. *Anaesthesia*, 66(3), 185-190. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2011.06625.x>
- Kawana, S., Matsuno, A., Nakabayashi, K., Yamamoto, S., Iwasaki, H., Watanabe, H., ... Hirano, T. (1998). A high, large epiglottis disturbs proper positioning of the laryngeal mask and cuffed oropharyngeal airway. *Anesthesia and Analgesia*, 87(2), 489-490.
- Kaylie, D. M., & Wax, M. K. (2002). Unilateral supraglottic edema after the use of a laryngeal mask airway. *Otolaryngology--Head and Neck Surgery: Official Journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 126(5), 583-584. <https://doi.org/10.1067/mhn.2002.124434>
- Keijzer, C., Buitelaar, D. R., Efthymiou, K. M., Srámek, M., ten Cate, J., Ronday, M., ... Schutte, P. F. (2009). A comparison of postoperative throat and neck complaints after the use of the i-gel and the La Premiere disposable laryngeal mask: a double-blinded, randomized, controlled trial. *Anesthesia and Analgesia*, 109(4), 1092-1095. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e3181b6496a>
- Keil, J., Jung, P., Schiele, A., Urban, B., Parsch, A., Matsche, B., ... Hoffmann, F. (2016). [Interdisciplinary consensus statement on alternative airway management with supraglottic airway devices in pediatric emergency medicine: Laryngeal mask is state of the art]. *Der Anaesthetist*, 65(1), 57-66. <https://doi.org/10.1007/s00101-015-0107-6>
- Keller, C., & Brimacombe, J. (2000). Mucosal pressure and oropharyngeal leak pressure with the ProSeal versus laryngeal mask airway in anaesthetized paralysed patients. *British Journal of Anaesthesia*, 85(2), 262-266.

- Keller, C., Brimacombe, J., Bittersohl, J., Lirk, P., & von Goedecke, A. (2004). *Aspiration and the laryngeal mask airway: three cases and a review of the literature. British Journal of Anaesthesia, 93(4), 579-582.* <https://doi.org/10.1093/bja/ae228>
- Keller, C., Brimacombe, J., Kleinsasser, A., & Loekinger, A. (2000). *Does the ProSeal laryngeal mask airway prevent aspiration of regurgitated fluid? Anesthesia and Analgesia, 91(4), 1017-1020.*
- Keller, C., Brimacombe, J. R., Keller, K., & Morris, R. (1999). *Comparison of four methods for assessing airway sealing pressure with the laryngeal mask airway in adult patients. British Journal of Anaesthesia, 82(2), 286-287.*
- Kihara, S., Brimacombe, J. R., Yaguchi, Y., Taguchi, N., & Watanabe, S. (2004). *A comparison of sex- and weight-based ProSeal laryngeal mask size selection criteria: a randomized study of healthy anesthetized, paralyzed adult patients. Anesthesiology, 101(2), 340-343.*
- Kim, Y. B., Chang, Y. J., Jung, W. S., Byen, S. H., & Jo, Y. Y. (2013). *Application of PEEP using the i-gel during volume-controlled ventilation in anesthetized, paralyzed patients. Journal of Anesthesia, 27(6), 827-831.* <https://doi.org/10.1007/s00540-013-1628-2>
- Koay, C. K. (2003). *A case of aspiration using the proseal LMA. Anaesthesia and Intensive Care, 31(1), 123.*
- Koga, K., Asai, T., Vaughan, R. S., & Latta, I. P. (1998). *Respiratory complications associated with tracheal extubation. Timing of tracheal extubation and use of the laryngeal mask during emergence from anaesthesia. Anaesthesia, 53(6), 540-544.*
- Kristensen, M. S., Teoh, W. H., & Asai, T. (2014). *Which supraglottic airway will serve my patient best? Anaesthesia, 69(11), 1189-1192.* <https://doi.org/10.1111/anae.12856>
- Kuppusamy, A., & Azhar, N. (2010). *Comparison of bougie-guided insertion of Proseal laryngeal mask airway with digital technique in adults. Indian Journal of Anaesthesia, 54(1), 35-39.* <https://doi.org/10.4103/0019-5049.60494>
- Kus, A., Gok, C. N., Hosten, T., Gurkan, Y., Solak, M., & Toker, K. (2014). *The LMA-Supreme versus the I-gel in simulated difficult airway in children: A randomised study. European Journal of Anaesthesiology, 31(5), 280-284.* <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000062>

- Larkin, C., King, B., D'Agapeyeff, A., & Gabbott, D. (2012). iGel supraglottic airway use during hospital cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*, 83(6), e141. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2012.02.026>
- Lee, A. K. Y., Tey, J. B. L., Lim, Y., & Sia, A. T. H. (2009). Comparison of the single-use LMA supreme with the reusable ProSeal LMA for anaesthesia in gynaecological laparoscopic surgery. *Anaesthesia and Intensive Care*, 37(5), 815-819.
- Levitan, R. M., & Kinkle, W. C. (2005). Initial anatomic investigations of the I-gel airway: a novel supraglottic airway without inflatable cuff. *Anaesthesia*, 60(10), 1022-1026. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2005.04258.x>
- L'Hermite, J., Dubout, E., Bouvet, S., Bracoud, L.-H., Cuvillon, P., Coussaye, J.-E. de L., & Ripart, J. (2017). Sore throat following three adult supraglottic airway devices: A randomised controlled trial. *European Journal of Anaesthesiology*, 34(7), 417-424. <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000539>
- Liew, G., John, B., & Ahmed, S. (2008). Aspiration recognition with an i-gel airway. *Anaesthesia*, 63(7), 786. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2008.05597.x>
- Lim, Y., Goel, S., & Brimacombe, J. R. (2007). The ProSeal laryngeal mask airway is an effective alternative to laryngoscope-guided tracheal intubation for gynaecological laparoscopy. *Anaesthesia and Intensive Care*, 35(1), 52-56.
- Liu, Z.-J., Yi, J., Chen, W.-Y., Zhang, X.-H., & Huang, Y.-G. (2017). Comparison of learning performance of 2 intubating laryngeal mask airways in novice: A randomized crossover manikin study. *Medicine*, 96(19), e6905. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000006905>
- LMA, T.L. (2013a). Instruccion de Uso - LMA Classic. Recuperado a partir de <http://www.lmana.com/viewifu.php?ifu=45>
- LMA, T.L. (2013b). Instrucciones de Uso - LMA Proseal. Recuperado 11 de junio de 2017, a partir de http://www.teleflex.com/emea/documentLibrary/documents/940769-000001_LMA-ProSeal-40useguide_1408_PDF.pdf
- LMA, T.L. (2013c). Instrucciones de Uso - LMA Supreme [<http://www.lmana.com/viewifu.php?ifu=35>]. Recuperado 11 de junio de 2017, a partir de <http://www.lmaco.com/sites/default/files/31817-LMA-Supreme-A4Data-0214-LORES-fnl.pdf>
- López, A. M., Valero, R., Bovaira, P., Pons, M., Sala-Blanch, X., & Anglada, T. (2008). A clinical evaluation of four disposable laryngeal masks in adult patients. *Journal of Clinical Anesthesia*, 20(7), 514-520. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2008.05.015>

- López, A. M., Valero, R., & Brimacombe, J. (2010). Insertion and use of the LMA Supreme in the prone position. *Anaesthesia*, 65(2), 154-157. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2009.06185.x>
- López, A. M., Valero, R., Hurtado, P., Gambús, P., Pons, M., & Anglada, T. (2011). Comparison of the LMA Supreme™ with the LMA Proseal™ for airway management in patients anaesthetized in prone position. *British Journal of Anaesthesia*, 107(2), 265-271. <https://doi.org/10.1093/bja/aer104>
- Lopez-Gil, M., & Brimacombe, J. (2005). The ProSeal laryngeal mask airway in children. *Paediatric Anaesthesia*, 15(3), 229-234. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2005.01427.x>
- López-Herranz, G. P. (s. f.). Intubación endotraqueal: importancia de la presión del manguito sobre el epitelio traqueal. *Revista Médica Del Hospital General de México*, 153-161.
- Lu, P. P., Brimacombe, J., Yang, C., & Shyr, M. (2002). ProSeal versus the Classic laryngeal mask airway for positive pressure ventilation during laparoscopic cholecystectomy. *British Journal of Anaesthesia*, 88(6), 824-827.
- Luba, K., & Cutter, T. W. (2010). Supraglottic Airway Devices in the Ambulatory Setting. *Anesthesiology Clinics*, 28(2), 295-314. <https://doi.org/10.1016/j.anclin.2010.02.004>
- Lynn, E., Ping, T., Keng, Y., Singh, R., Kwong, W., Soon, T., ... Narayanan, P. (2012). Retropharyngeal abscess - A complication of laryngeal mask airway. *Journal of Surgical Case Reports*, 2012(10), 7. <https://doi.org/10.1093/jscr/2012.10.7>
- Maino, P., Dullenkopf, A., Keller, C., Bernet-Buettiker, V., & Weiss, M. (2006). Cuff filling volumes and pressures in pediatric laryngeal mask airways. *Paediatric Anaesthesia*, 16(1), 25-30. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2005.01672.x>
- Maitra, S., Baidya, D. K., Arora, M. K., Bhattacharjee, S., & Khanna, P. (2016a). Laryngeal mask airway ProSeal provides higher oropharyngeal leak pressure than i-gel in adult patients under general anesthesia: a meta-analysis. *Journal of Clinical Anesthesia*, 33, 298-305. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2016.04.020>
- Maitra, S., Baidya, D. K., Arora, M. K., Bhattacharjee, S., & Khanna, P. (2016b). Laryngeal mask airway ProSeal provides higher oropharyngeal leak pressure than i-gel in adult patients under general anesthesia: a meta-analysis. *Journal of Clinical Anesthesia*, 33, 298-305. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2016.04.020>

- Maitra, S., Khanna, P., & Baidya, D. K. (2014). Comparison of laryngeal mask airway Supreme and laryngeal mask airway Pro-Seal for controlled ventilation during general anaesthesia in adult patients: Systematic review with meta-analysis. *European Journal of Anaesthesiology*, 31(5), 266-273. <https://doi.org/10.1097/01.EJA.0000435015.89651.3d>
- Maktabi, M. A., Smith, R. B., & Todd, M. M. (2003). Is routine endotracheal intubation as safe as we think or wish? *Anesthesiology*, 99(2), 247-248.
- Mallampati, S. R. (1983). Clinical sign to predict difficult tracheal intubation (hypothesis). *Canadian Anaesthetists' Society Journal*, 30(3 Pt 1), 316-317.
- Mallampati, S. R., Gatt, S. P., Gugino, L. D., Desai, S. P., Waraksa, B., Freiburger, D., & Liu, P. L. (1985). A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Canadian Anaesthetists' Society Journal*, 32(4), 429-434.
- Maltby, J. R., Beriault, M. T., Watson, N. C., Liepert, D., & Fick, G. H. (2002). The LMA-ProSeal is an effective alternative to tracheal intubation for laparoscopic cholecystectomy. *Canadian Journal of Anaesthesia = Journal Canadien D'anesthésie*, 49(8), 857-862. <https://doi.org/10.1007/BF03017420>
- Maltby, J. R., Beriault, M. T., Watson, N. C., Liepert, D. J., & Fick, G. H. (2003). LMA-Classic and LMA-ProSeal are effective alternatives to endotracheal intubation for gynecologic laparoscopy. *Canadian Journal of Anaesthesia = Journal Canadien D'anesthésie*, 50(1), 71-77. <https://doi.org/10.1007/BF03020191>
- Mann, V., Mann, S. ., Alexandre-Lafont, E., Röhrig, R., Weigand, M. A., & Müller, M. (2013). Supraglottische Atemwegshilfen in der Notfallmedizin: Stellenwert der Magendrainage. *Der Anaesthetist*, 62(4), 285-292. <https://doi.org/10.1007/s00101-013-2154-1>
- Manna, E. M., Ibraheim, O. A., Samarkandi, A. H., Alotaibi, W. M., & Elwatidy, S. M. (2005). The effect of prone position on respiratory mechanics during spinal surgery. *Middle East Journal of Anaesthesiology*, 18(3), 623-630.
- Marciniak, B. (2010). Airway management and supraglottic devices: which solution for which problem?: *European Journal of Anaesthesiology*, 27(7), 585. <https://doi.org/10.1097/EJA.0b013e328339f9ad>
- Mark, D. A. (2003). Protection from aspiration with the LMA-ProSeal after vomiting: a case report. *Canadian Journal of Anaesthesia = Journal Canadien D'anesthésie*, 50(1), 78-80. <https://doi.org/10.1007/BF03020192>
- Mathes, A. M., Wrobel, M., Reus, E., Rensing, H., & Grundmann, U. (2008). Fiberoptic-guided intubation via the Laryngeal Mask Airway Supreme. *Journal of Clinical Anesthesia*, 20(4), 322-323. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2008.03.002>

- Mathew, P. J., & Mathew, J. L. (2015). Early versus late removal of the laryngeal mask airway (LMA) for general anaesthesia. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, (8), CD007082. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007082.pub2>
- Matsuda, A., Mizota, T., Tanaka, T., Segawa, H., & Fukuda, K. (2016). [Difficult Ventilation Requiring Emergency Endotracheal Intubation during Awake Craniotomy Managed by Laryngeal Mask Airway]. *Masui. The Japanese Journal of Anesthesiology*, 65(4), 380-383.
- McCaul, C. L., Harney, D., Ryan, M., Moran, C., Kavanagh, B. P., & Boylan, J. F. (2005). Airway management in the lateral position: a randomized controlled trial. *Anesthesia and Analgesia*, 101(4), 1221-1225, table of contents. <https://doi.org/10.1213/01.ane.0000171712.44746.bb>
- McHardy, F. E., & Chung, F. (1999). Postoperative sore throat: cause, prevention and treatment. *Anaesthesia*, 54(5), 444-453.
- Mellin-Olsen, J., Staender, S., Whitaker, D. K., & Smith, A. F. (2010). The Helsinki Declaration on Patient Safety in Anaesthesiology. *European Journal of Anaesthesiology*, 27(7), 592-597. <https://doi.org/10.1097/EJA.0b013e32833b1adf>
- Mencke, T., & Noeldge-Schomburg, G. (2010). Laryngeal morbidity after use of the laryngeal mask airway. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 54(2), 127-128. <https://doi.org/10.1111/j.1399-6576.2009.02159.x>
- Michalek, P., Donaldson, W., Graham, C., & Hinds, J. D. (2010). A comparison of the I-gel supraglottic airway as a conduit for tracheal intubation with the intubating laryngeal mask airway: a manikin study. *Resuscitation*, 81(1), 74-77. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2009.10.009>
- Michalek, P., Donaldson, W. J., & Hinds, J. D. (2009). Tongue trauma associated with the i-gel supraglottic airway. *Anaesthesia*, 64(6), 692-692. https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2009.05954_1.x
- Middleton, P. (2009). Insertion techniques of the laryngeal mask airway: a literature review. *Journal of Perioperative Practice*, 19(1), 31-35.
- Miller, D. M. (2004). A Proposed Classification and Scoring System for Supraglottic Sealing Airways: A Brief Review. *Anesthesia & Analgesia*, 1553-1559. <https://doi.org/10.1213/01.ANE.0000134798.00069.2B>
- Mizrak, A., Kocamer, B., Deniz, H., Yendi, F., & Oner, U. (2011). Cardiovascular changes after placement of a classic endotracheal tube, double-lumen tube, and Laryngeal Mask Airway. *Journal of Clinical Anesthesia*, 23(8), 616-620. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2011.03.005>

- Moore, A., Gregoire-Bertrand, F., Massicotte, N., Gauthier, A., Lallo, A., Ruel, M., ... Girard, F. (2015). *I-gel Versus LMA-Fastrach Supraglottic Airway for Flexible Bronchoscope-Guided Tracheal Intubation Using a Parker (GlideRite) Endotracheal Tube: A Randomized Controlled Trial*. *Anesthesia and Analgesia*, 121(2), 430-436. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000000807>
- Mukadder, S., Zekine, B., Erdogan, K. G., Ulku, O., Muharrem, U., Saim, Y., & Mahmut, D. (2015). *Comparison of the Proseal, Supreme, and I-Gel SAD in Gynecological Laparoscopic Surgeries*. *The Scientific World Journal*, 2015, 1-6. <https://doi.org/10.1155/2015/634320>
- Murdoch, H., & Cook, T. M. (2008). *Effective ventilation during CPR via an LMA-Supreme*. *Anaesthesia*, 63(3), 326. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2008.05471.x>
- Nalini, K. B., Shivakumar, S., Archana, S., Sandhya Rani, D. C., & Mohan, C. V. R. (2016). *Comparison of three insertion techniques of ProSeal laryngeal mask airway: A randomized clinical trial*. *Journal of Anaesthesiology, Clinical Pharmacology*, 32(4), 510-514. <https://doi.org/10.4103/0970-9185.194774>
- Natalini, G., Franceschetti, M. E., Pantelidi, M. T., Rosano, A., Lanza, G., & Bernardini, A. (2003). *Comparison of the standard laryngeal mask airway and the ProSeal laryngeal mask airway in obese patients*. *British Journal of Anaesthesia*, 90(3), 323-326.
- Ng, A., Raitt, D. G., & Smith, G. (2002). *Induction of anesthesia and insertion of a laryngeal mask airway in the prone position for minor surgery*. *Anesthesia and Analgesia*, 94(5), 1194-1198, table of contents.
- Nicholson, A., Cook, T. M., Smith, A. F., Lewis, S. R., & Reed, S. S. (2013). *Supraglottic airway devices versus tracheal intubation for airway management during general anaesthesia in obese patients*. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, (9), CD010105. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010105.pub2>
- Nishiyama, T., Kohno, Y., Kim, H. J., Shin, W. J., & Yang, H. S. (2012). *The effects of prewarming the I-gel on fitting to laryngeal structure*. *The American Journal of Emergency Medicine*, 30(9), 1756-1759. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2012.02.009>
- Oberhammer, R., Gruber, E., Brugger, H., Strapazzon, G., & Procter, E. (2016). *Safety of laryngeal tubes*. *The American Journal of Emergency Medicine*, 34(2), 310-311. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2015.10.048>

- Ohchi, F., Komasa, N., Imagawa, K., Okamoto, K., & Minami, T. (2015). Evaluation of the efficacy of six supraglottic devices for airway management in dark conditions: a crossover randomized simulation trial. *Journal of Anesthesia*, 29(6), 887-892. <https://doi.org/10.1007/s00540-015-2050-8>
- Pant, D., Koul, A., Sharma, B., & Sood, J. (2015). A comparative study of Laryngeal Mask Airway size 1 vs i-gel size 1 in infants undergoing daycare procedures. *Pediatric Anesthesia*, 25(4), 386-391. <https://doi.org/10.1111/pan.12555>
- Park, H. S., Han, J. I., & Kim, Y. J. (2011). The effect of head rotation on efficiency of ventilation and cuff pressure using the PLMA in pediatric patients. *Korean Journal of Anesthesiology*, 61(3), 220-224. <https://doi.org/10.4097/kjae.2011.61.3.220>
- Park, S. K., Ko, G., Choi, G. J., Ahn, E. J., & Kang, H. (2016). Comparison between supraglottic airway devices and endotracheal tubes in patients undergoing laparoscopic surgery: A systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 95(33), e4598. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000004598>
- Park, S.-H., Han, S.-H., Do, S.-H., Kim, J.-W., & Kim, J.-H. (2009). The influence of head and neck position on the oropharyngeal leak pressure and cuff position of three supraglottic airway devices. *Anesthesia and Analgesia*, 108(1), 112-117. <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e318192376f>
- Piper, S. N., Triem, J. G., Röhm, K. D., Maleck, W. H., Schöllhorn, T. a. H., & Boldt, J. (2004). [ProSeal-laryngeal mask versus endotracheal intubation in patients undergoing gynaecologic laparoscopy]. *Anesthesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie: AINS*, 39(3), 132-137. <https://doi.org/10.1055/s-2004-814331>
- Polat, R., Aydin, G. B., Ergil, J., Sayin, M., Kokulu, T., & ?t?rk, ?brahim. (2015a). Compara??o da m?scara lar?ngea i?gel (i?gel?) com a m?scara lar?ngea cl?ssica (LMA?Classic?) em rela??o ao desempenho cl?nico. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, 65(5), 343-348. <https://doi.org/10.1016/j.bjan.2014.02.009>
- Polat, R., Aydin, G. B., Ergil, J., Sayin, M., Kokulu, T., & ?t?rk, ?brahim. (2015b). Comparison of the i-gel? and the Laryngeal Mask Airway Classic? in terms of clinical performance. *Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition)*, 65(5), 343-348. <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2014.02.009>
- Pollack, C. V. (2001). The laryngeal mask airway: a comprehensive review for the Emergency Physician. *The Journal of Emergency Medicine*, 20(1), 53-66.

- Polley, L. S., & Columb, M. O. (2004). *Is the minimum local analgesic concentration method robust enough? The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 101(2), 550–551.
- Porhomayon, J., Farid, S. D., El-Solh, A. A., Adlparvar, G., & Nader, N. D. (2015). *THE IMPACT OF ENDOTRACHEAL TUBE VS. LARYNGEAL MASK AIRWAY ON THE INCIDENCE OF POSTOPERATIVE NAUSEA AND VOMITING: A SYSTEMIC REVIEW AND META-ANALYSIS. Middle East Journal of Anaesthesiology*, 23(1), 9-16.
- Practice guidelines for management of the difficult airway. A report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. (1993). Anesthesiology*, 78(3), 597-602.
- Problema inusual con la mascarilla laríngea Supreme?. Caso del trimestre. (2014). Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 61(3), e20-e22. <https://doi.org/10.1016/j.redar.2013.08.003>
- Radu, A. D., Miled, F., Marret, E., Vigneau, A., & Bonnet, F. (2008). *Pharyngo-laryngeal discomfort after breast surgery: comparison between orotracheal intubation and laryngeal mask. Breast (Edinburgh, Scotland)*, 17(4), 407-411. <https://doi.org/10.1016/j.breast.2007.11.033>
- Ragazzi, R., Finessi, L., Farinelli, I., Alvisi, R., & Volta, C. A. (2012). *LMA Supreme™ vs i-gel™--a comparison of insertion success in novices. Anaesthesia*, 67(4), 384-388. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2011.07002.x>
- Reber, A. (2011). *[Airway management in sedated patients]. Der Anaesthetist*, 60(3), 259-264. <https://doi.org/10.1007/s00101-011-1866-3>
- Rice, M. J., Gravenstein, N. L., Brull, S. J., Morey, T. E., & Gravenstein, N. (2011). *Using the inflating syringe as a safety valve to limit laryngeal mask airway cuff pressure. Journal of Clinical Monitoring and Computing*, 25(6), 405-410. <https://doi.org/10.1007/s10877-011-9319-8>
- Richez, B., Saltel, L., Banchereau, F., Torrielli, R., & Cros, A. M. (2008). *A new single use supraglottic airway device with a noninflatable cuff and an esophageal vent: an observational study of the i-gel. Anesthesia and Analgesia*, 106(4), 1137-1139, table of contents. <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e318164f062>
- Rieger, A. (2004). *[The present-day use of the laryngeal mask airway--an updated view]. Anasthesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie: AINS*, 39(8), 486-489. <https://doi.org/10.1055/s-2004-825840>
- Roberts, K., Allison, K. P., & Porter, K. M. (2003). *A review of emergency equipment carried and procedures performed by UK front line paramedics. Resuscitation*, 58(2), 153-158.

- Rosenberg, M. B., Phero, J. C., & Becker, D. E. (2014). *Essentials of Airway Management, Oxygenation, and Ventilation: Part 2: Advanced Airway Devices: Supraglottic Airways*. *Anesthesia Progress*, 61(3), 113-118. <https://doi.org/10.2344/0003-3006-61.3.113>
- Rosswick, P. (2002). *Use of the laryngeal mask airway in thyroid and parathyroid surgery as an aid in identification and preservation of the recurrent laryngeal nerves*. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 84(2), 148; author reply 148.
- Roth, H., Genzwuerker, H. V., Rothhaas, A., Finteis, T., & Schmeck, J. (2005). *The ProSeal laryngeal mask airway and the laryngeal tube Suction for ventilation in gynaecological patients undergoing laparoscopic surgery*. *European Journal of Anaesthesiology*, 22(2), 117-122.
- Ruetzler, K., Guzzella, S. E., Tscholl, D. W., Restin, T., Cribari, M., Turan, A., ... Spahn, D. R. (2017). *Blind Intubation through Self-pressurized, Disposable Supraglottic Airway Laryngeal Intubation Masks: An International, Multicenter, Prospective Cohort Study*. *Anesthesiology*. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000001710>
- Sanket, B., Ramavakoda, C. Y., Nishtala, M. R., Ravishankar, C. K., & Ganigara, A. (2015). *Comparison of Second-Generation Supraglottic Airway Devices (i-gel versus LMA ProSeal) During Elective Surgery in Children*. *AANA Journal*, 83(4), 275-280.
- Sanuki, T., Sugioka, S., Komasaawa, N., Ueki, R., Kaminoh, Y., & Kotani, J. (2014). *Comparison of Insertion of the Modified i-gel Airway for Oral Surgery With the LMA Flexible: A Manikin Study*. *Anesthesia Progress*, 61(4), 145-149. <https://doi.org/10.2344/0003-3006-61.4.145>
- Sastre, J. A., López, T., & Garzón, J. C. (2012). *[Blind tracheal intubation through two supraglottic devices: i-gel versus Fastrach intubating laryngeal mask airway (ILMA)]*. *Revista Espanola De Anestesiologia Y Reanimacion*, 59(2), 71-76. <https://doi.org/10.1016/j.redar.2012.02.016>
- Schmidbauer, W., Bercker, S., Volk, T., Bogusch, G., Mager, G., & Kerner, T. (2009). *Oesophageal seal of the novel supralaryngeal airway device I-Gel in comparison with the laryngeal mask airways Classic and ProSeal using a cadaver model*. *British Journal of Anaesthesia*, 102(1), 135-139. <https://doi.org/10.1093/bja/aen319>
- Schmidbauer, W., Genzwurker, H., Ahlers, O., Proquitte, H., & Kerner, T. (2012). *Cadaver study of oesophageal insufflation with supraglottic airway devices during positive pressure ventilation in an obstructed airway*. *British Journal of Anaesthesia*, 109(3), 454-458. <https://doi.org/10.1093/bja/aes142>

- Scoconi, M., Corso, R. M., Piraccini, E., Sandroni, G. M., & Valente, M. (2011). Mediastinitis after the use of the LMA-Supreme. *Anaesthesia and Intensive Care*, 39(5), 974-975.
- Seet, E., Rajeev, S., Firoz, T., Yousaf, F., Wong, J., Wong, D. T., & Chung, F. (2010). Safety and efficacy of laryngeal mask airway Supreme versus laryngeal mask airway ProSeal: a randomized controlled trial. *European Journal of Anaesthesiology*, 27(7), 602-607.
- Seet, E., Yousaf, F., Gupta, S., Subramanyam, R., Wong, D. T., & Chung, F. (2010). Use of manometry for laryngeal mask airway reduces postoperative pharyngolaryngeal adverse events: a prospective, randomized trial. *Anesthesiology*, 112(3), 652-657. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3181cf4346>
- Senthil Kumar, M., Pandey, R., & Khanna, P. (2009). Successful use of I-gel airway in prone position surgery. *Paediatric Anaesthesia*, 19(2), 176-177. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2008.02906.x>
- Shah, K. (2017). ProSeal laryngeal mask airway as an alternative to standard endotracheal tube in securing upper airway in the patients undergoing beating-heart coronary artery bypass grafting. *Annals of Cardiac Anaesthesia*, 20(1), 61-66. <https://doi.org/10.4103/0971-9784.197838>
- Shariffuddin, I. I., Teoh, W. H., Tang, E., Hashim, N., & Loh, P. S. (2017). Ambu® AuraGain™ versus LMA Supreme™ Second Seal™: a randomised controlled trial comparing oropharyngeal leak pressures and gastric drain functionality in spontaneously breathing patients. *Anaesthesia and Intensive Care*, 45(2), 244-250.
- Sharma, B., Sehgal, R., Sahai, C., & Sood, J. (2010). PLMA vs. I-gel: A Comparative Evaluation of Respiratory Mechanics in Laparoscopic Cholecystectomy. *Journal of Anaesthesiology, Clinical Pharmacology*, 26(4), 451-457.
- Sharma, S., Scott, S., Rogers, R., & Popat, M. (2007). The i-gel airway for ventilation and rescue intubation. *Anaesthesia*, 62(4), 419-420. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2007.05045.x>
- Shin, W.-J., Cheong, Y.-S., Yang, H.-S., & Nishiyama, T. (2010). The supraglottic airway I-gel in comparison with ProSeal laryngeal mask airway and classic laryngeal mask airway in anaesthetized patients. *European Journal of Anaesthesiology*, 27(7), 598-601. <https://doi.org/10.1097/EJA.0b013e3283340a81>

- Shiraishi Zapata, C. J. (2017). *I-gel® airway for advanced uses: a case of successful utilization of this second-generation supraglottic airway device for controlled ventilation during general anesthesia in lateral decubitus position*. *Minerva Anestesiologica*, 83(2), 219-220. <https://doi.org/10.23736/S0375-9393.16.11443-9>
- Simon, B. P. (2011). *A case of breakage of LMA Supreme on its first use*. *Indian Journal of Anaesthesia*, 55(6), 635-636. <https://doi.org/10.4103/0019-5049.90637>
- Sinha, A., Sharma, B., & Sood, J. (2007). *ProSeal as an alternative to endotracheal intubation in pediatric laparoscopy*. *Paediatric Anaesthesia*, 17(4), 327-332. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2006.02127.x>
- Smith, I., & White, P. F. (1992). *Use of the laryngeal mask airway as an alternative to a face mask during outpatient arthroscopy*. *Anesthesiology*, 77(5), 850-855.
- Soar, J. (2007). *The I-gel supraglottic airway and resuscitation--some initial thoughts*. *Resuscitation*, 74(1), 197. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2007.02.012>
- Sorbello, M., & Petrini, F. (2017). *Supraglottic Airway Devices: the Search for the Best Insertion Technique or the Time to Change Our Point of View?* *Turkish Journal of Anaesthesiology and Reanimation*, 45(2), 76-82. <https://doi.org/10.5152/TJAR.2017.67764>
- Springer, D. K., & Jahr, J. S. (1995). *The laryngeal mask airway. Safety, efficacy, and current use*. *The American Journal of Anesthesiology*, 22(2), 65-69.
- Stix, M. S., & O'Connor, C. J. (2002). *Maximum minute ventilation test for the ProSeal laryngeal mask airway*. *Anesthesia and Analgesia*, 95(6), 1782-1787, table of contents.
- Strametz, R., Pachler, C., Kramer, J. F., Byhahn, C., Siebenhofer, A., & Weberschock, T. (2014). *Laryngeal mask airway versus endotracheal tube for percutaneous dilatational tracheostomy in critically ill adult patients*. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, (6), CD009901. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009901.pub2>
- Su, B.-C., Yang, M.-W., Lee, H.-C., Chang, C.-H., & Lin, C.-C. (2008). *Protection against large-volume regurgitated fluid aspiration by the ProSeal laryngeal mask airway*. *Acta Anaesthesiologica Taiwanica: Official Journal of the Taiwan Society of Anesthesiologists*, 46(1), 34-38. [https://doi.org/10.1016/S1875-4597\(08\)60018-1](https://doi.org/10.1016/S1875-4597(08)60018-1)
- Suhitharan, T., Seevanayagam, S., Parker, F. C., & Teoh, W. H. L. (2013). *Acute unilateral submandibular gland swelling associated with the laryngeal mask airway*. *Singapore Medical Journal*, 54(12), e236-239.

- Suzuki, A., & Ogawa, H. (1997). [A new technique of extubation using laryngeal mask in the neurosurgical anesthesia]. *Masui. The Japanese Journal of Anesthesiology*, 46(7), 994-996.
- Taheri, A., Hajimohamadi, F., Soltanghorae, H., & Moin, A. (2009). Complications of using laryngeal mask airway during anaesthesia in patients undergoing major ear surgery. *Acta Otorhinolaryngologica Italica: Organo Ufficiale Della Societa Italiana Di Otorinolaringologia E Chirurgia Cervico-Facciale*, 29(3), 151-155.
- Takahoko, K., Iwasaki, H., Sasakawa, T., Suzuki, A., Matsumoto, H., & Iwasaki, H. (2014). Unilateral hypoglossal nerve palsy after use of the laryngeal mask airway supreme. *Case Reports in Anesthesiology*, 2014, 369563. <https://doi.org/10.1155/2014/369563>
- Tan, B. H., Chen, E. G., & Liu, E. H. C. (2010). An evaluation of the laryngeal mask airway supreme' in 100 patients. *Anaesthesia and Intensive Care*, 38(3), 550-554.
- Taneja, S., Agarwal, M., Dali, J. S., & Agrawal, G. (2009). Ease of Proseal Laryngeal Mask Airway insertion and its fiberoptic view after placement using Gum Elastic Bougie: a comparison with conventional techniques. *Anaesthesia and Intensive Care*, 37(3), 435-440.
- Taxak, S., & Gopinath, A. (2010). Insertion of the i-gel airway in prone position. *Minerva Anestesiologica*, 76(5), 381.
- Teoh, P. F., Seet, E., Macachor, J., & Chia, N. (2012). Accuracy of ProSeal™ laryngeal mask airway intracuff pressure estimation using finger palpation technique - a prospective, observational study. *Anaesthesia and Intensive Care*, 40(3), 467-471.
- Teoh, W. H. L., Lee, K. M., Suhitharan, T., Yahaya, Z., Teo, M. M., & Sia, A. T. H. (2010). Comparison of the LMA Supreme vs the i-gel in paralysed patients undergoing gynaecological laparoscopic surgery with controlled ventilation. *Anaesthesia*, 65(12), 1173-1179. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2010.06534.x>
- Tham, H. M., Tan, S. M., Woon, K. L., & Zhao, Y. D. (2010a). A comparison of the Supreme laryngeal mask airway with the Proseal laryngeal mask airway in anesthetized paralyzed adult patients: a randomized crossover study. *Canadian Journal of Anaesthesia = Journal Canadien D'anesthesie*, 57(7), 672-678. <https://doi.org/10.1007/s12630-010-9312-6>
- Tham, H. M., Tan, S. M., Woon, K. L., & Zhao, Y. D. (2010b). A comparison of the Supreme laryngeal mask airway with the Proseal laryngeal mask airway in anesthetized paralyzed adult patients: a randomized crossover study. *Canadian*

- Journal of Anaesthesia = Journal Canadien D'anesthesie*, 57(7), 672-678.
<https://doi.org/10.1007/s12630-010-9312-6>
- Thee, C., Serocki, G., Doerges, V., Ilies, C., Wallenius, K., Bein, B., ... Cavus, E. (2010). Laryngeal tube S II, laryngeal tube S disposable, Fastrach laryngeal mask and Fastrach laryngeal mask disposable during elective surgery: a randomized controlled comparison between reusable and disposable supraglottic airway devices. *European Journal of Anaesthesiology*, 27(5), 468-472.
<https://doi.org/10.1097/EJA.0b013e3283372512>
- Theiler, L. G., Kleine-Brueggene, M., Kaiser, D., Urwyler, N., Luyet, C., Vogt, A., ... Unibe, M. M. E. (2009). Crossover comparison of the laryngeal mask supreme and the i-gel in simulated difficult airway scenario in anesthetized patients. *Anesthesiology*, 111(1), 55-62.
<https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3181a4c6b9>
- Theiler, L., Gutzmann, M., Kleine-Brueggene, M., Urwyler, N., Kaempfen, B., & Greif, R. (2012). i-gel? supraglottic airway in clinical practice: a prospective observational multicentre study. *British Journal of Anaesthesia*, 109(6), 990-995. <https://doi.org/10.1093/bja/aes309>
- Theron, A. D., & Loyden, C. (2008). Nerve damage following the use of an i-gel supraglottic airway device. *Anaesthesia*, 63(4), 441-441.
https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2008.05507_1.x
- Thiruvankatarajan, V., Van Wijk, R. M. A. W., Elhalawani, I., & Barnes, A.-M. (2014). Lingual nerve neuropraxia following use of the Laryngeal Mask Airway Supreme. *Journal of Clinical Anesthesia*, 26(1), 65-68.
<https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2013.10.003>
- Timmermann, A. (2011). Supraglottic airways in difficult airway management: successes, failures, use and misuse. *Anaesthesia*, 66 Suppl 2, 45-56.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2011.06934.x>
- Timmermann, A., Bergner, U. A., & Russo, S. G. (2015). Laryngeal mask airway indications: new frontiers for second-generation supraglottic airways. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 28(6), 717-726.
<https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000262>
- Timmermann, A., Cremer, S., Eich, C., Kazmaier, S., Bräuer, A., Graf, B. M., & Russo, S. G. (2009). Prospective clinical and fiberoptic evaluation of the Supreme laryngeal mask airway. *Anesthesiology*, 110(2), 262-265.
<https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3181942c4d>

- Timmermann, A., Eich, C., Russo, S. G., Natge, U., Bräuer, A., Rosenblatt, W. H., & Braun, U. (2006). Prehospital airway management: a prospective evaluation of anaesthesia trained emergency physicians. *Resuscitation*, 70(2), 179-185. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2006.01.010>
- Timmermann, A., Nickel, E. A., & Pöhringer, F. (2015). Larynxmasken der zweiten Generation: Erweiterte Indikationen. *Der Anaesthesist*, 64(1), 7-15. <https://doi.org/10.1007/s00101-014-2410-z>
- Timmermann, A., & Russo, S. G. (2007). Which airway should I use? *Current Opinion in Anaesthesiology*, 20(6), 595-599. <https://doi.org/10.1097/ACO.0b013e3282f13a77>
- Trümpelmann, P., & Cook, T. (2005). Unilateral hypoglossal nerve injury following the use of a ProSeal laryngeal mask. *Anaesthesia*, 60(1), 101-102. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2004.04056.x>
- Uppal, V., Fletcher, G., & Kinsella, J. (2009). Comparison of the i-gel with the cuffed tracheal tube during pressure-controlled ventilation. *British Journal of Anaesthesia*, 102(2), 264-268. <https://doi.org/10.1093/bja/aen366>
- Uppal, V., Gangaiah, S., Fletcher, G., & Kinsella, J. (2009). Randomized crossover comparison between the i-gel and the LMA-Unique in anaesthetized, paralysed adults. *British Journal of Anaesthesia*, 103(6), 882-885. <https://doi.org/10.1093/bja/aep292>
- van Esch, B. F., Stegeman, I., & Smit, A. L. (2017). Comparison of laryngeal mask airway vs tracheal intubation: a systematic review on airway complications. *Journal of Clinical Anesthesia*, 36, 142-150. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2016.10.004>
- Van Zundert, A. A. J., Fonck, K., Al-Shaikh, B., & Mortier, E. (2003). Comparison of the LMA-classic with the new disposable soft seal laryngeal mask in spontaneously breathing adult patients. *Anesthesiology*, 99(5), 1066-1071.
- van Zundert, A., & Brimacombe, J. (2008). The LMA Supreme--a pilot study. *Anaesthesia*, 63(2), 209-210. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2007.05421.x>
- van Zundert, T. C. R. V., Brimacombe, J. R., Ferson, D. Z., Bacon, D. R., & Wilkinson, D. J. (2012b). Archie Brain: celebrating 30 years of development in laryngeal mask airways. *Anaesthesia*, 67(12), 1375-1385. <https://doi.org/10.1111/anae.12003.x>
- Verghese, C., & Brimacombe, J. R. (1996). Survey of laryngeal mask airway usage in 11,910 patients: safety and efficacy for conventional and nonconventional usage. *Anesthesia and Analgesia*, 82(1), 129-133.

- Vergheze, C., & Ramaswamy, B. (2008). LMA-Supreme--a new single-use LMA with gastric access: a report on its clinical efficacy. *British Journal of Anaesthesia*, 101(3), 405-410. <https://doi.org/10.1093/bja/aen174>
- von Ungern-Sternberg, B. S., Erb, T. O., Chambers, N. A., & Heaney, M. (2009). Laryngeal mask airways--to inflate or to deflate after insertion? *Paediatric Anaesthesia*, 19(9), 837-843. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2009.03109.x>
- von Ungern-Sternberg, B. S., Erb, T. O., & Frei, F. J. (2006). [Management of the upper airway in spontaneously breathing children. A challenge for the anaesthetist]. *Der Anaesthesist*, 55(2), 164-170. <https://doi.org/10.1007/s00101-005-0946-7>
- Weber, U., Oguz, R., Potura, L. A., Kimberger, O., Kober, A., & Tschernko, E. (2011). Comparison of the i-gel and the LMA-Unique laryngeal mask airway in patients with mild to moderate obesity during elective short-term surgery. *Anaesthesia*, 66(6), 481-487. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2011.06682.x>
- Webster, A. C., Morley-Forster, P. K., Janzen, V., Watson, J., Dain, S. L., Taves, D., & Dantzer, D. (1999). Anesthesia for intranasal surgery: a comparison between tracheal intubation and the flexible reinforced laryngeal mask airway. *Anesthesia and Analgesia*, 88(2), 421-425.
- Wetsch, W. A., Schneider, A., Schier, R., Spelten, O., Hellmich, M., & Hinkelbein, J. (2015). In a difficult access scenario, supraglottic airway devices improve success and time to ventilation: *European Journal of Emergency Medicine*, 22(5), 374-376. <https://doi.org/10.1097/MEJ.0000000000000230>
- Whitacre, W., Dieckmann, L., & Austin, P. N. (2014). An update: use of laryngeal mask airway devices in patients in the prone position. *AANA Journal*, 82(2), 101-107.
- Williams, J. R. (2008). The Declaration of Helsinki and public health. *Bulletin of the World Health Organization*, 86(8), 650-652.
- Wong, D. T., Yang, J. J., & Jagannathan, N. (2012). Brief review: The LMA Supreme? supraglottic airway. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal Canadien d'anesthésie*, 59(5), 483-493. <https://doi.org/10.1007/s12630-012-9673-0>
- Xu, R., Lian, Y., & Li, W. X. (2016). Airway Complications during and after General Anesthesia: A Comparison, Systematic Review and Meta-Analysis of Using Flexible Laryngeal Mask Airways and Endotracheal Tubes. *PloS One*, 11(7), e0158137. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158137>

- Xue, F. S., Xiong, J., Wang, Q., Yuan, Y. J., & Liao, X. (2010). Comparison of safety and efficacy of Supreme laryngeal mask airway and ProSeal laryngeal mask airway. *European Journal of Anaesthesiology*, 27(8), 757-758; author reply 758-759. <https://doi.org/10.1097/EJA.0b013e328339813b>
- Yang, C., Zhu, X., Lin, W., Zhang, Q., Su, J., Lin, B., ... Yu, R. (2016). Randomized, controlled trial comparing laryngeal mask versus endotracheal intubation during neonatal resuscitation---a secondary publication. *BMC Pediatrics*, 16, 17. <https://doi.org/10.1186/s12887-016-0553-6>
- Yao, W. Y., Li, S. Y., Sng, B. L., Lim, Y., & Sia, A. T. H. (2012). The LMA Supreme™ in 700 parturients undergoing Cesarean delivery: an observational study. *Canadian Journal of Anaesthesia = Journal Canadien D'anesthésie*, 59(7), 648-654. <https://doi.org/10.1007/s12630-012-9718-4>
- Yarrow, S., Hare, J., & Robinson, K. N. (2003). Recent trends in tracheal intubation: a retrospective analysis of 97904 cases. *Anaesthesia*, 58(10), 1019-1022.
- Yeoh, T. Y., Chan, K. B., Yeo, L. S. H., Liu, E. H. C., & Pan, T. L. T. (2015). An evaluation of the I-gel supraglottic airway in 70 pediatric patients. *Journal of Anesthesia*, 29(2), 295-298. <https://doi.org/10.1007/s00540-014-1915-6>
- Yu, S. H., & Beirne, O. R. (2010). Laryngeal mask airways have a lower risk of airway complications compared with endotracheal intubation: a systematic review. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery: Official Journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 68(10), 2359-2376. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2010.04.017>
- Yun, M.-J., Hwang, J.-W., Park, S.-H., Han, S.-H., Park, H.-P., Kim, J.-H., ... Lee, S.-C. (2011). The 90° rotation technique improves the ease of insertion of the ProSeal™ laryngeal mask airway in children. *Canadian Journal of Anaesthesia = Journal Canadien D'anesthésie*, 58(4), 379-383. <https://doi.org/10.1007/s12630-010-9452-8>
- Zaballos, M., Bastida, E., del Castillo, T., de Villoria, J. G., & Jiménez, C. (2010). In vitro study of magnetic resonance imaging artefacts of six supraglottic airway devices. *Anaesthesia*, 65(6), 569-572. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2010.06299.x>
- Ziahosseini, K., Ali, S., Simo, R., & Malhotra, R. (2014). Uvulitis following general anaesthesia. *BMJ Case Reports*, 2014. <https://doi.org/10.1136/bcr-2014-205038>

Anexo

9. Anexo:

9.1. Abreviaciones

ANSI	American National Standards Institute
ANOVA	Analysis of Variance
ASA	American Society of Anaesthesiology
APL Valve	Adjustable Pressure Limiting Valve
ASTM	American Society for Testing Materials
CO ₂	Dióxido de Carbono
DE	Diámetro externo
DI	Diámetro interno
EAD	Extraglottic Airway Device
ECG	Electrocardiograma
EES	Esfínter esofágico superior
ETCO ₂	Dióxido de carbono al final de la expiración
FC	Frecuencia cardiaca
FDA	Food and Drug Administration
FR	Frecuencia respiratoria
HUVDR	Hospital Universitario Virgen del Rocío
IMC	Índice Masa Corporal
IOT	Intubación Orotraqueal
IPPV	Intermittent Positive Pressure Ventilation
IS	Intersurgical
l	Longitud

LMA	Laryngeal Masc Airway
MAC	Concentración Mínima Alveolar
N2O	Oxido Nitroso
NiBP	Non invasive blood pressure
NVPO	Nausea y Vómitos Postoperatorios
O2	Oxígeno
OLP	Oropharyngeal Leak Pressure
PA	Presión Arterial
Paw	Presión en vía aérea
PEEP	Positive End-Expiratory Pressure
Ppk	Presión pico
PSOF	Presión de Sellado Orofaríngeo
RNM	Relajante Neuromuscular
SAD	Supraglotic Airway Device
SEBS	Estireno Etileno Butadieno Estireno
SOG	Sonda Orogástrica
SpO2	Saturación de oxígeno en sangre
TCI	Target Controlled Injection
TT	Tubo traqueal
URPA	Unidad de Reanimación Postanestésica

9.2. Índice de Tablas

<i>Tabla I: Comparación DSVa 1º,2º y TET.....</i>	<i>24</i>
<i>Tabla II : Tamaños ML Clásica.....</i>	<i>29</i>
<i>Tabla III: Proseal Tamaños.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabla IV: LMA Supreme Sizes.....</i>	<i>48</i>
<i>Tabla V: I-Gel Sizes.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabla VI : Tabla comparativa 3 Tipos ML.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla VII : Criterios Inclusión / Exclusión.....</i>	<i>57</i>
<i>Tabla VIII : Procesamiento de los casos.....</i>	<i>73</i>
<i>Tabla IX: Distribución Edad.....</i>	<i>74</i>
<i>Tabla X: ANOVA.....</i>	<i>75</i>
<i>Tabla XI: Anova Edad.....</i>	<i>75</i>
<i>Tabla XII: Distribución IMC.....</i>	<i>76</i>
<i>Tabla XIII: Kruskal-Wallis IMC y PSVA.....</i>	<i>77</i>
<i>Tabla XIV: Tabla de Contingencia Intentos de Inserción.....</i>	<i>78</i>
<i>Tabla XV: Tabla de Contingencia Inserción SOG.....</i>	<i>78</i>
<i>Tabla XVI: Distribución PSVA.....</i>	<i>79</i>
<i>Tabla XVII: Contingencia DG 1h.....</i>	<i>82</i>
<i>Tabla XVIII: χ^2 DG 1ºh.....</i>	<i>82</i>
<i>Tabla XIX: Contingencia DG 24h.....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla XX : Complicaciones severas.....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla XXI: Contingencia Complicaciones.....</i>	<i>84</i>
<i>Tabla XXII: Prueba T Student DG-PSVA.....</i>	<i>85</i>
<i>Tabla XXIII: Edad vs PSVA.....</i>	<i>86</i>
<i>Tabla XXIV: IMC vs PSVA.....</i>	<i>87</i>

9.3. Índice de Imágenes

Figura 1: Dr. A. Brain.....	15
Figura 2: First ML Use 1983	16
Figure 3: Goldman Mask.....	17
Figura 4: Primeras ML.....	18
Figura 5: Prototipos Goldman Mask	25
Figura 6: Prototipos LMA	26
Figura 7: LMA [®] Classic [™]	28
Figura 8: Intubation Guidelines 2015.....	32
Figura 9: Colocación de LMA [®] Classic [™]	36
Figura 10: SAD 2 ^º Generación.....	41
Figura 11: Proseal Desinflador.....	44
Figura 12: Proseal dispositivo introductor	44
Figura 13: LMA [®] Proseal [™]	46
Figura 14: LMA [®] Supreme [™]	49
Figura 15: Intersurgical [®] I-Gel [™]	52
Figura 16: Distribución Edad / Grupos.....	88
Figura 17: Distribución: IMC / Grupos	88
Figura 18: PSVA - DG 1h.....	89
Figura 19: Edad vs PSVA	90
Figura 20: IMC vs PSVA.....	91

9.5. Autorización Comisión de ética Hospital Virgen del Rocío



Servicio Andaluz de Salud
CONSEJERÍA DE SALUD

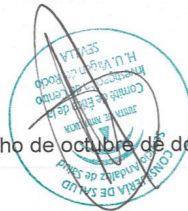
INFORME DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN DE CENTRO H.U. VIRGEN DEL ROCÍO

El Comité de Ética de la Investigación de centro H.U. Virgen del Rocío de Sevilla, reunido en la Sesión Ordinaria celebrada el día veintiseis de octubre de dos mil once y según consta en acta 09/11, ha valorado el estudio presentado por el **Dr. D. Maximilian Kemper** titulado:

“Dispositivos Supraglóticos con Vía Gástrica. Estudio comparativo entre tres modelos: Proseal, Supreme y I-Gel”.

Se emite **INFORME FAVORABLE**.

En Sevilla, a veintiocho de octubre de dos mil once



Fdo.: Roberto Marin Gil
Secretario

Hospital Universitario VIRGEN DEL ROCIO
AVDA. MANUEL SIUROT S/N - 41013 - SEVILLA

Cód. 010470

9.6. Consentimiento Informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO – INFORMACIÓN AL PACIENTE

Antes de proceder a la firma de este consentimiento informado, lea atentamente la información que a continuación se le facilita y realice las preguntas que considere oportunas.

Naturaleza:

Para llevar a cabo una cirugía mayor de mama se hace imprescindible una anestesia general con ventilación controlada. Para el control de la vía aérea se ofrecen las posibilidades de una intubación orotraqueal y la ventilación a través de un dispositivo supraglótico, llamado Mascarilla Laríngea.

El uso de la mascarilla laríngea tiene la principal ventaja de ser menos invasivo al no prescindir de una laringoscopia directa (introducción de un laringoscopia en la cavidad oral) y al no tener que travesar las cuerdas vocales. Además no es imprescindible el uso de relajantes musculares lo que favorece una rápida recuperación anestésica.

Importancia:

Disponemos en nuestro hospital de tres tipos de dispositivos supraglóticos de uso rutinario de distintos fabricantes y características similares. Nuestro estudio tiene como fin valorar las posibles diferencias entre ellos, sobre todo la facilidad de inserción y su seguridad clínica.

Implicaciones para el donante/paciente:

La participación es totalmente voluntaria.

Usted puede retirarse del estudio cuando así lo manifieste, sin dar explicaciones y sin que esto repercuta en los mejores cuidados médicos.

Todos los datos carácter personal, obtenidos en este estudio son confidenciales y se tratarán conforme a la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal 15/99.

La información obtenida se utilizará exclusivamente para los fines específicos de este estudio.

Riesgos de la investigación para el donante/paciente:

Ninguna al tratarse de un procedimiento estándar de primera elección para una anestesia general en cirugía de mama, destacado la ventaja de las mascarillas laríngeas en ser menos invasivas que la intubación oro-traqueal.

Si requiere información adicional se puede poner en contacto en el teléfono: 95512741 o en el correo electrónico: maximilian.kemper.sspa@juntadeandalucia.es

CONSENTIMIENTO INFORMADO – INFORMACIÓN AL PACIENTE

Yo (Nombre y Apellidos):

1. He leído el documento informativo que acompaña a este consentimiento (Información al Paciente)
2. He podido hacer preguntas sobre el estudio: Dispositivos Supraglóticos con Vía Gástrica .
3. He recibido suficiente información sobre el estudio “ Dispositivos Supraglóticos con Vía Gástrica “ He hablado con el profesional sanitario informador: Maximilian Kemper
4. Comprendo que mi participación es voluntaria y soy libre de participar o no en el estudio.
5. Se me ha informado que todos los datos obtenidos en este estudio serán confidenciales y se tratarán conforme establece la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal 15/99.
6. Se me ha informado de que la donación/información obtenida sólo se utilizará para los fines específicos del estudio.
7. **Deseo** ser informado/a de mis datos de carácter personal que se obtengan en el curso de la investigación, incluidos los descubrimientos inesperados que se puedan producir, siempre que esta información sea necesaria para evitar un grave perjuicio para mi salud o la de mis familiares biológicos. En este caso de posible vía aérea difícil.

Comprendo que puedo retirarme del estudio: Si No

1. Cuando quiera
2. Sin tener que dar explicaciones
3. Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos

Presto libremente mi conformidad para participar en el proyecto titulado Dispositivos Supraglóticos con Vía Gástrica .

Firma del paciente
(o representante legal en su caso)

Firma del profesional
sanitario informador

Nombre y apellidos:.....
Fecha:

Nombre y apellidos:
Fecha:

Agradecimientos

Dr. med. Edeltraud Kemper

y

Dr. med. Klaus Kemper

Dra. Marialuisa Marengo de la Fuente

Dr. Guillermo Antiñolo Gil

Juan Manuel Praena Fernández

por el apoyo incondicional

