



**Facultad de Ciencias Médicas
Universidad Nacional de Rosario
Carrera de Especialización en Anestesiología**

Trabajo de Investigación

DENOMINACIÓN

**IDENTIFICACIÓN DE LA MEMBRANA CRICOTIROIDEA POR
PALPACIÓN DIGITAL CONVENCIONAL Y SU CORRELACIÓN
POR ECOGRAFÍA**

ALUMNO

Bigi, Jorgelina

jor176@hotmail.com

TUTOR

Acosta, Ana Paula

CO-TUTOR

Pérez, Eduardo

RADICACIÓN

Hospital Provincial del Centenario, Rosario, Santa Fe, Argentina.

INDICE

RESUMEN.....	PÁG 3
INTRODUCCIÓN.....	PÁG 4
OBJETIVOS.....	PÁG 5
MATERIALES Y MÉTODOS.....	PÁG 6
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	PÁG 7
RESULTADOS.....	PÁG 7
DISCUSIÓN.....	PÁG 10
CONCLUSIONES.....	PÁG 13
BIBLIOGRAFÍA.....	PÁG 14
ANEXOS.....	PÁG 15

RESUMEN

Introducción: La localización de la membrana cricotiroidea por inspección y palpación digital es de vital importancia frente a la emergencia de un paciente que no se puede ventilar y no se puede intubar. Trabajos científicos anteriores sugieren que esta capacidad es limitada y está influenciada por múltiples factores. La ultrasonografía ha demostrado ser de gran utilidad incrementando el éxito en su hallazgo, aún en pacientes con factores anatómicos adversos.

Objetivos: Determinar la exactitud de la identificación de la membrana cricotiroidea usando la palpación digital convencional. En forma secundaria, evidenciar si las características antropométricas de los pacientes y la semiología de intubación están asociadas a la posibilidad de reconocimiento. Manifiestar si la experiencia de los profesionales participantes se relaciona a la habilidad de localización de la membrana. Exponer la capacidad de la ultrasonografía para la identificación de la membrana cricotiroidea en relación con la palpación digital convencional.

Material y Métodos: Estudio observacional y descriptivo, realizado entre marzo y mayo de 2017 en el Hospital Provincial del Centenario. Se reclutaron 96 pacientes. Fueron incluidos pacientes de 18 a 70 años de edad, ASA I, II o III; sometidos a anestesia general, anestesia/analgesia neuroaxial o bloqueos nerviosos periféricos. Se excluyeron aquellos que presentaban malformaciones o limitación de la movilidad cervical, anomalías laringotraqueales o cirugías previas de la vía aérea y cuello, así como también los que no prestaron su consentimiento. Los profesionales que participaron del estudio eran integrantes del Servicio de Anestesiología del Hospital Provincial del Centenario.

Resultados: Se obtuvo concordancia entre ambos métodos en 64 pacientes (66,7%), en 30 (31,3%) no se produjo, y en 2 (2,0%) no se pudo determinar al no haber sido localizada la ubicación probable de la membrana cricotiroidea en primera instancia por palpación digital, como ya se mencionó. En el 100% de los pacientes que fueron sometidos a ecografía (94), se pudo determinar la localización precisa de la membrana cricotiroidea. La talla promedio del grupo de pacientes para los cuales no hubo concordancia entre ambos métodos fue estadísticamente menor a la del grupo para el cual sí se observó concordancia: 162 cm (DE: 8) vs. 167 cm (DE: 10) ($p=0,016$). La variable analizada que resultó tener un efecto significativo sobre la chance de que haya concordancia fue la distancia esternomentoniana (cm); el valor de la RO estimada resultó 1,49 con IC95%(1,14; 1,95). Esto indica que, en forma puntual, a medida que la distancia esternomentoniana se incrementa en un centímetro, la chance de que haya concordancia aumenta aproximadamente un 50%.

PALABRAS CLAVES

Membrana Cricotiroidea, Ultrasonografía, Palpación, Vía Aérea

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación pretende determinar la capacidad de los profesionales del Servicio de Anestesiología del Hospital Provincial del Centenario, para reconocer por inspección y palpación la localización de la membrana cricotiroidea; hecho de importancia vital frente a la emergencia de un paciente que no se puede ventilar y no se puede intubar. Trabajos científicos anteriores acerca del tema, sugieren que esta capacidad es limitada y que variables como el índice de masa corporal, sexo, longitud de la circunferencia cervical y patologías de cuello primarias o secundarias dificultan la localización precisa de la misma.^{1;2} Otros en cambio estiman que estos factores no están relacionados a la pobre identificación anatómica y si lo está la experiencia de los médicos participantes.³ La ultrasonografía con transductor lineal de alta frecuencia ha demostrado ser de gran utilidad ya que incrementa ampliamente la localización de la membrana, aún en pacientes con factores anatómicos adversos.⁴ Debido a ello, se utiliza para corroborar si la palpación identifica correctamente la membrana y de forma secundaria se pone de manifiesto su capacidad en reconocerla.

Los resultados del presente estudio pueden contribuir a que los profesionales reevalúen sus habilidades prácticas para el manejo avanzado de la vía aérea en situaciones de no emergencia para ser aprovechadas luego si la situación lo requiriera durante su vida laboral, a conocer la relación entre los predictores de intubación dificultosa y las características antropométricas con la dificultad en el reconocimiento anatómico de la membrana cricotiroidea y a incorporar la ultrasonografía como método habitual para la evaluación integral de la vía aérea antes, durante y después de la anestesia.

La hipótesis de trabajo planteada afirma que es posible localizar la membrana cricotiroidea por inspección y palpación digital en más del 50% de los pacientes sometidos a estudio.

La membrana cricotiroidea es la región anatómica recomendada para el acceso de emergencia a la vía aérea. Localizada a nivel de la laringe, se extiende entre el borde caudal del cartílago tiroideo y el borde craneal del cartílago cricoides⁴, con una anchura media de 6,9 mm (intervalo de 6,0 a 8,5 mm) y una altura media de 9,5 mm (rango de 7.5 a 10.5 mm) en cadáveres de raza blanca.^{1;5}. Forma así una lámina fibrosa en herradura cóncava hacia atrás. Su parte media, espesa y particularmente resistente es el ligamento cricotiroideo mediano. Sus extremidades laterales, mucho más delgadas y elásticas constituyen los ligamentos cricotiroideos laterales. A pesar de que, su exacta localización es crucial cuando nos enfrentamos a la urgente y crítica situación de un paciente que no se puede ventilar y no se puede intubar, sólo es identificada correctamente por los anestesiólogos en el 30% de los casos cuando se utilizan puntos de referencia de la superficie y la palpación digital.⁴ La ecografía en estos casos puede ayudar a mejorar su identificación.

La cricotirotomía de emergencia está indicada en situaciones en las que los niveles aceptables de oxigenación no pueden ser mantenidos usando la ventilación por máscara facial, dispositivo supraglótico, o intubación traqueal.³ Esta técnica de rescate puede salvar vidas y/o prevenir lesiones neurológicas permanentes y es por tanto su conocimiento, esencial para los anestesiólogos. En los adultos, la oxigenación y la ventilación a través de la membrana cricotiroidea se pueden lograr ya sea por cricotirotomía quirúrgica (abierta), cricotirotomía percutánea por dilatación (set PCK-Portex® o Melker®) y cricotirotomía por punción con aguja y catéter (Abbocath® o Jelco® 14G) más ventilación en jet.^{6;7;8} La técnica elegida debe ser

rápida, fácil y segura e idealmente debería ser realizada por un experto, pues las complicaciones aumentan significativamente con la inexperiencia del tratante. Sin embargo al ser un requisito raro en la práctica clínica la experiencia individual, incluso para los anesestesiólogos con larga trayectoria, es poco frecuente y de hecho puede ser un evento único en toda su carrera.² Así se pone de manifiesto claramente, que la localización exacta de la membrana cricotiroidea es de importancia crítica ante la emergencia y por ello y a pesar de la aparente simplicidad de la técnica, esta maniobra de rescate con frecuencia no logra alcanzar sus objetivos, dando lugar a complicaciones por identificación anatómica errónea que oscilan entre 6,1% y 54,5%.¹ Estas incluyen hipoxia sostenida, trauma de las vías respiratorias, penetración / perforación de esófago y vascular, lesión neural, entre otras.²

La identificación precisa de la membrana cricotiroidea es crucial para el éxito y mínimas complicaciones en la realización de una cricotirotomía. La práctica actual para identificar las referencias anatómicas relevantes se ha basado únicamente en la palpación digital. Sin embargo, la inexactitud en la identificación de la membrana cricotiroidea mediante este método, se encuentra entre uno de los errores más comunes que han dado lugar a una mala colocación del dispositivo, lo que lleva a cricotirotomías fallidas y resultados adversos.⁹ El ultrasonido se utiliza cada vez más en la gestión de las vías respiratorias y posee varias ventajas ya que es seguro, rápido, repetible, portátil, ampliamente disponible, y debe ser utilizado de forma dinámica para el máximo beneficio en el manejo de la vía aérea antes, durante, y después de las intervenciones sobre la misma. El transductor lineal de alta frecuencia permitirá realizar la mayoría de los exámenes de ultrasonido relevantes para la gestión de las vías respiratorias.^{4:}
¹⁰ Debido a la gran impedancia acústica del aire, el ultrasonido del cuello y la vía aérea no puede evaluar las estructuras anatómicas que lo contengan; sin embargo, las paredes frontales y laterales son fácilmente valorables. La membrana cricotiroidea se observa en la vista transversal y sagital como una banda hiperecoica que une al cartílago tiroides con el cricoides, ambos hipoecoicos.^{11; 12} Es fundamental el aprendizaje y la aplicación de estas dos técnicas para la identificación de la membrana cricotiroidea antes de iniciar la anestesia en pacientes difíciles, especialmente cuando los puntos de referencia anatómicos son impalpables. Además su uso en situaciones de emergencia es factible, si los médicos tienen la experiencia y el equipo de ultrasonido fácilmente disponible.¹³

OBJETIVOS

Objetivo Primario

- ✓ Determinar la exactitud de la identificación de la membrana cricotiroidea usando la palpación digital convencional.

Objetivos secundarios

- ✓ Evidenciar si las características antropométricas de los pacientes (edad, peso, altura, sexo e índice de masa corporal) y la semiología de intubación están asociadas a la posibilidad de reconocimiento de la membrana cricotiroidea.

- ✓ Manifestar si la experiencia de los profesionales participantes está relacionada a la habilidad de localización de la membrana cricotiroidea.
- ✓ Exponer la capacidad de la ultrasonografía para la identificación de la membrana cricotiroidea en relación con la palpación digital convencional.

MATERIAL Y MÉTODOS

Previo a la aprobación por el Comité de Ética del Hospital Provincial del Centenario y con la firma del consentimiento informado por parte de los pacientes, se realizó un estudio observacional y descriptivo, entre marzo y mayo de 2017 en el Hospital Provincial del Centenario, ciudad de Rosario, provincia de Santa Fe, Argentina.

Fueron incluidos pacientes de 18 a 70 años de edad, ASA I, II o III; sometidos a anestesia general, anestesia/ analgesia neuroaxial o bloqueos nerviosos periféricos.

Se excluyeron del estudio aquellos pacientes que presentaban malformaciones o limitación de la movilidad cervical, anomalías laringotraqueales o cirugías previas de la vía aérea y cuello, así como también los que no prestaron su consentimiento.

Los profesionales que participaron del estudio eran integrantes del Servicio de Anestesiología del Hospital Provincial del Centenario.

Previo al procedimiento anestésico, con el paciente en decúbito supino e hiperextensión cervical el participante procedió a la exploración e identificación por palpación de reparos anatómicos de la membrana cricotiroidea, marcando por la intersección de dos líneas una vertical y otra horizontal el punto en el cual realizaría la eventual punción cricotiroidea mediante marcador indeleble color rojo.

A continuación, el observador procedió mediante ultrasonografía a corroborar si el sitio elegido por el participante correspondía a la membrana cricotiroidea. Para tal fin se utilizó ecógrafo Sonosite Micromaxx™ provisto de transductor lineal L38e (Washington, Estados Unidos) de 5 a 10 MHz. Con la sonda situada en posición transversal sobre el cuello a nivel del hueco supraesternal se procedió a visualizar la tráquea realizando un barrido en sentido craneal y se dibujó con marcador indeleble color negro una línea vertical que corresponde al punto medio de la misma. Sobre esta marca se colocará luego el transductor en plano sagital registrando con el mismo marcador los límites superior e inferior de la membrana cricotiroidea.

La correcta localización por palpación fue aquella que se encontraba entre los límites superior e inferior de la membrana cricotiroidea y dentro de los 5 mm de la línea media que fueron delimitados por ecografía.

Los pacientes fueron asignados a los participantes en relación al parte quirúrgico del día, que determinó qué paciente ingresa a cada quirófano y el profesional actuante a cargo del mismo.

Se registraron además, en una ficha de recolección de datos elaborada para tal fin, el sexo, edad, peso, altura e índice de masa corporal de los pacientes, las características semiológicas de intubación de los mismos así como también la antigüedad en el ejercicio profesional de los participantes y su experiencia previa en punción cricotiroidea.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se presenta el promedio acompañado del desvío estándar (DE), o bien mediana (1er cuartil – 3er cuartil), para las variables continuas y las frecuencias junto con los porcentajes para las variables categóricas.

En la comparación de las variables continuas se utilizó el Test t de comparación de promedios, para los casos en los cuales se verificó el supuesto de normalidad mediante el Test de Kolmogorov-Smirnov. En caso contrario se utilizó el Test de la U de Mann-Whitney. Se utilizaron el Test Chi-cuadrado de independencia, el Test de Fisher y el Test de los scores medios para comparar las proporciones entre grupos, según correspondiera. Se analizó la posible asociación entre las diversas variables registradas y la concordancia mediante regresión logística, se ajustaron modelos uni y multivariados. Los resultados se presentan mediante la estimación de la razón de odds (RO) puntual y con su correspondiente intervalo de confianza del 95% (IC95%).

Los resultados con una probabilidad asociada menor que 0,05 se consideraron estadísticamente significativos.

RESULTADOS

En el presente trabajo de investigación se analizaron 96 pacientes, de los cuales en 2 no fue posible inferir la probable localización de la membrana cricotiroidea por palpación, por lo que no fueron sometidos a ecografía posterior.

El grupo bajo análisis resultó dividido en 2: aquel en el que hubo concordancia entre la palpación de la membrana cricotiroidea y la localización de la misma por ecografía, y aquel en que no la hubo.

Así, se obtuvo concordancia entre ambos métodos en 64 pacientes (66,7%), en 30 (31,3%) no se produjo, y en 2 (2,0%) no se pudo determinar al no haber sido localizada la ubicación probable de la membrana cricotiroidea en primera instancia por palpación digital, como ya se mencionó.

En el 100% de los pacientes que fueron sometidos a ecografía (94), se pudo determinar la localización precisa de la membrana cricotiroidea.

La edad promedio fue de 39,4 años para el grupo de concordancia y 28,2 años para el grupo de no concordancia. El peso promedio fue de 78 kg y 74 kg, la talla promedio de 167 cm y 162 cm, y el IMC promedio de 27,8 kg/m² y 28,3 kg/m² respectivamente. En el grupo que hubo concordancia, el sexo femenino representó el 59% de los casos, y en el que no la hubo el 70%. En ninguno de estos casos las diferencias observadas resultaron estadísticamente significativas.

Por el contrario, la talla promedio del grupo de pacientes para los cuales no hubo concordancia entre ambos métodos fue estadísticamente menor a la del grupo para el cual sí se observó concordancia: 162 cm (DE: 8) vs. 167 cm (DE: 10) ($p=0,016$). (TABLA 1)

Dentro de las variables que evaluaban la vía aérea de los participantes, se analizaron para todos ellos la Clasificación de Mallampatti (grados I,II,III y IV), las distancias goniomentoniana (cm), tiromentoniana (cm) y esternomentoniana (cm), la apertura bucal (mayor o menor a 3 cm), la circunferencia cervical (cm) y la capacidad de flexo extensión cervical (presente o ausente). En el análisis multivariado, la única variable que resultó tener un efecto significativo sobre la chance de que haya concordancia fue la distancia esternomentoniana (cm); el valor de la RO estimada resultó 1,49 con $IC_{95\%}(1,14; 1,95)$. Esto indica que, en forma puntual, a medida que la distancia esternomentoniana se incrementa en un centímetro, la chance de que haya concordancia aumenta aproximadamente un 50%.

La experiencia previa en punción cricotiroidea y los años de formación en anestesiología de los participantes no fueron determinantes de la capacidad de concordar entre palpación y ecografía (TABLA 2).

En el grupo de pacientes en el que no hubo concordancia, se analizó también el sentido de la desviación de la palpación incorrectamente realizada de la membrana cricotiroidea. De un total de 30 pacientes en 19 casos (63%) se produjo desviación caudal y en 11 (37%) craneal. (FIGURA 1).

Con respecto a la distancia al sitio de localización correcto de la membrana cricotiroidea: el valor mínimo fue 1 cm (y se presentó en 13 de los 30 casos) y el máximo fue 2,5 cm. El valor promedio fue 1,3 cm (DE: 0,3).

Tabla 1.

	Concordancia		<i>p</i>
	No (n=30)	Sí (n=64)	
Edad (años)^a	28,2 (12,3)	39,4 (13,7)	0,703
Peso (k)^a	74,4 (15,5)	78,0 (20,3)	0,393
Talla (cm)^a	162 (8)	167 (10)	0,016
IMC (kg/m²)^a	28,3 (5,9)	27,8 (6,2)	0,706
Sexo (femenino)^b	21 (70%)	38 (59%)	0,321

Los datos se presentan como: ^a promedio (desvío estándar) – *p*: probabilidad asociada al Test t de comparación de promedios. ^b n^o (%) – *p*: probabilidad asociada al Test Chi-cuadrado.

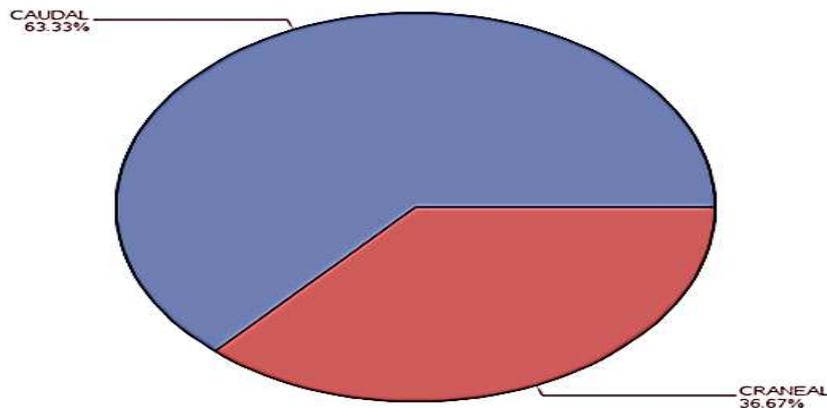
Tabla 2.

Concordancia

	No (n=30)	Sí (n=64)	p
Clasificación de Mallampatti^a			0,062
I	7 (23%)	28 (44%)	
II	10 (33%)	19 (30%)	
III	8 (27%)	10 (15%)	
IV	5 (17%)	7 (11%)	
Distancia esternomentoniana (cm)^b	14,0 (13,0-15,0)	15,3 (14,0-17,0)	0,001
Distancia tiromentoniana (cm)^b	6,0 (5,0-6,5)	6,0 (5,5-7,0)	0,596
Distancia goniomentoniana (cm)^b	12,0 (10,0-13,0)	12,0 (11,0-13,0)	0,475
Apertura bucal (3 cm vs. <3 cm)^c	29 (97%)	63 (98%)	0,539
Circunferencia cervical (cm)^b	38,3 (37,0-41,0)	39,5 (35,5-43,0)	0,423
Flexo extensión cervical (conservada)^c	30 (100%)	59 (92%)	0,174
Experiencia previa en punción cricotiroidea^d	8 (27%)	24 (38%)	0,302
Años de formación (≤4 vs. >4)^d	23 (77%)	49 (77%)	0,991

Los datos se presentan como: ^a n^o (%) – p: probabilidad asociada al Test de los scores medios. ^bmediana (1er cuartil – 3er cuartil) – p: probabilidad asociada al Test U de Mann-Whitney. ^cn^o (%) – p: probabilidad asociada al Test de Fisher. ^d n^o (%) – p: probabilidad asociada al Test Chi-cuadrado.

FIGURA 1



DISCUSIÓN

La membrana cricotiroidea es el sitio de acceso a la vía aérea frente a la emergencia de un paciente que no se puede ventilar y no se puede intubar. Situarla en forma errónea puede generar complicaciones severas, incluidas la muerte. La destreza para su localización es una habilidad superlativa que todos los anestesiólogos y profesionales vinculados al manejo de la vía aérea deben dominar. Sin embargo, varios investigadores señalan la dificultad en su reconocimiento, haciendo hincapié en la importancia del uso de la ecografía como herramienta auxiliar para tal fin.

El presente trabajo evalúa la capacidad de localización de la membrana cricotiroidea por inspección y palpación digital que posteriormente fue constatada por ecografía. Se analizaron 96 pacientes de ambos sexos. El resultado principal expresa, que por palpación digital la localización correcta se produjo en el 66,7% de los casos. Este porcentaje es acorde al hallado por Austin Lamb, MD; et al¹⁴, pero sólo para un subgrupo de estudio formado por hombres no obesos. Ellos buscaron determinar la tasa de éxito para la identificación de la membrana cricotiroidea por residentes de anestesia e instructores de una institución canadiense. Evaluaron 12 sujetos, la mitad obesos y la otra mitad no obesos, con igual número de hombres y mujeres por grupo. A los participantes se les permitió palpar múltiples sujetos, pero con sólo un intento en cada uno. Luego por ecografía se identificaron los bordes superior e inferior de la membrana cricotiroidea. En total, 61 participantes palparon 12 sujetos, resultando en 186 identificaciones. Las tasas de éxito por subgrupos fueron las siguientes: hombres no obesos 72% (95% Intervalo de confianza [IC] 59 a 85%); hombres obesos 39% (95% IC 26 a 54%); mujeres no obesas 24% (IC del 95% 12 a 36%); mujeres obesas 35% (95% IC 21 a 49%). Por otra parte, You-Ten K. E; et al¹, en 2015, invitaron a los anestesiólogos a palpar la membrana cricotiroidea de 28 mujeres obesas y 28 no obesas en trabajo de parto, marcación que luego corroboraron con ecografía. La identificaron con precisión con la palpación digital en sólo el 39% (11/28) de las obesas en comparación con el 71% (20/28) de las pacientes no obesas. En ambos estudios se pone de manifiesto que, el sexo femenino y la obesidad dificultan la localización correcta de la membrana cricotiroidea, hallazgo no coincidente con nuestro, en donde el índice de masa corporal y el sexo no fueron determinantes sobre los resultados.

Kristensen⁴ en otro estudio, convocó a 35 anestesiólogos, con una media de 6 años de experiencia, quienes completaron un programa de formación en identificación de la membrana cricotiroidea por ecografía. Fue evaluada la capacidad para identificarla con palpación y ultrasonografía en una mujer con obesidad mórbida. Los intentos fueron cronometrados y grabados en video. Ambos fueron juzgados de forma independiente tanto por el examinador en el lugar y, posteriormente, por otro experto utilizando sólo la grabación de vídeo. Los resultados arrojaron que cuando se utilizó el método de palpación digital convencional, 13 de 35 anestesiólogos (37%; IC 95%, 21-55%) fueron capaces para localizar la membrana cricotiroidea con éxito. Cuando se utilizó ecografía, lo lograron 29 de 35 (83%; IC 95%, 66-93%). Quedó demostrado que después de un corto programa de enseñanza de ecografía, los anestesiólogos pudieron obtener una tasa significativamente mayor de identificación con éxito de la membrana cricotiroidea que cuando utilizaron la palpación. En nuestro trabajo, de los 94 pacientes sometidos a ecografía, en el 100% de los casos pudo reconocerse la membrana cricotiroidea por este método sin dificultades, aunque sólo fue evaluada por un operador que dominaba la técnica (el investigador) en todos los pacientes. Esto podría proporcionar un sesgo en favor de la ecografía, teniendo en cuenta que, la palpación digital, fue realizada por participantes con poca o sin práctica previa. Sin embargo, la falta de formación en localizar manualmente la membrana refleja más fielmente el verdadero entorno clínico, en el que los anestesiólogos no lo hacen de manera rutinaria.

Varios autores destacan el rol fundamental del ultrasonido, aún en la emergencia, para localizar con exactitud el sitio de ingreso del dispositivo de rescate de la vía aérea y que su uso previene lesiones graves de la laringe, tráquea y estructuras aledañas. Siddiqui; et al⁹, en 2014, asignaron a 47 participantes al azar a la palpación digital (n = 23) y el ultrasonido (n = 24) en cadáveres humanos a los que se les practicó luego cricotirotomía percutánea y se evaluaron las complicaciones y la correcta inserción del dispositivo derivados del resultado de la localización. La guía ecográfica redujo significativamente la incidencia de lesiones en la laringe y la tráquea (palpación digital: 17 de 23 = 74% vs. ultrasonidos: 6 de 24 = 25%; riesgo relativo, 2,88; IC del 95%, 1,39 a la 5,94; P = 0,001) y aumentó la probabilidad de inserción correcta en 5,6 veces (P = 0,043) en los cadáveres con palpación difícil o imposible (palpación digital 8,3% vs ultrasonidos 46,7%). En éstos, las lesiones aparecen en el 100% mediante la palpación digital en comparación con sólo el 33% por ultrasonido (P <0,001). El tiempo de inserción media (DE) fue significativamente mayor con el ultrasonido que con palpación digital (196,1 s [60.6 s] vs. 110,5 46,9 s [s]; P <0,001). En función de esto sugirieron la realización previa de ecografía ya que reduce significativamente las complicaciones y mejora la correcta inserción del dispositivo en la membrana cricotiroidea. En nuestro estudio, el tiempo de localización manual y ecográfica no fueron cronometrados así como tampoco la ocurrencia de complicaciones al no practicarse punción cricotiroidea. Nuevamente Kristensen M S¹³; comparó la incidencia transversal y longitudinal de ultrasonidos para la identificación de la membrana cricotiroidea, para determinar que era más rápido y más exitoso. Cuarenta y dos anestesiólogos recibieron una formación teórico práctica, y luego aplicaron ambas técnicas en una secuencia aleatorizada, sobre mujeres obesas. La identificación con éxito se logró por 38 (90%) anestesiólogos utilizando cualquiera de las técnicas. Remarcaron el beneficio del aprendizaje y aplicación de estas técnicas para la identificación de la membrana cricotiroidea antes de iniciar la anestesia

en pacientes difíciles, especialmente cuando poseen puntos de referencia anatómicos impalpables. Nosotros combinamos ambas incidencias para la obtención de las imágenes, primero fue colocado el transductor en sentido transversal y una vez localizada la línea media en esta proyección se rotó hacia longitudinal para delinear los bordes superior e inferior de la membrana.

En el presente trabajo, las diferencias en sexo, peso e IMC no fueron determinantes de los resultados al no ser estadísticamente significativas, si bien en el grupo en que no hubo concordancia entre palpación y ecografía el sexo femenino representó el 70%. Por el contrario, la talla promedio del grupo de pacientes para los cuales no hubo concordancia entre ambos métodos fue estadísticamente menor a la del grupo para el cual sí se observó concordancia: 162 cm (DE: 8), lo que indicó una mayor dificultad en los pacientes de menor estatura. De la misma manera para Elliott D.S; et al³, en 2010, la exactitud no se vio afectada significativamente por peso, índice de masa corporal, circunferencia del cuello, las dimensiones cricotiroideas pero tampoco por la talla como sucedió en el presente. Ellos realizaron en seis sujetos ultrasonidos del cuello para delinear las fronteras de la membrana cricotiroidea luego de la identificación por palpación. Dieciocho anestesiólogos fueron invitados a marcar un punto de entrada para la punción cricotiroidea. En su estudio, remarcaron que la exactitud de la identificación por vía percutánea de la membrana cricotiroidea fue pobre y que el ultrasonido pudo asistir en la identificación de la misma. Sólo 32 (30%) de los intentos marcaron con precisión el área de piel sobre la membrana. De éstos, sólo 11 (10%) el punto central.

En nuestro grupo de participantes en el que no hubo concordancia pues la palpación fue incorrecta, se analizó también el sentido de la desviación al sitio de la membrana cricotiroidea. De un total de 30 pacientes en 19 casos (63%) se produjo desviación caudal y en 11 (37%) craneal. Con respecto a la distancia al sitio de localización correcto de la membrana cricotiroidea: el valor mínimo fue 1 cm (y se presentó en 13 de los 30 casos) y el máximo fue 2,5 cm. El valor promedio fue 1,3 cm (DE: 0,3). Aslani; et al², en 2012, aunque en un grupo de población diferente al nuestro constituido solo por mujeres, buscaron determinar la capacidad de los médicos para identificar la membrana cricotiroidea utilizando tinta fluorescente "invisible" y se verificó el nivel real con ultrasonido. Cincuenta y seis pacientes participaron de las cuales 15 eran obesas. Con el cuello neutro supino fue identificada en 10/41 (24%) vs 0/15 (0%) (P <0.048) en no obesas versus obesas respectivamente. De las 46 membranas cricotiroideas incorrectamente identificadas en esta posición, 24 (52%) estaban por encima (máximo 3 cm) y 22 (48%) por debajo (máximo 3 cm) del nivel real. Se observaron resultados similares cuando las pacientes fueron colocadas con el cuello en posición extendida, la marca se identificó correctamente en 12/41 (29%) versus 1/15 (6%) de pacientes no obesas y obesas, respectivamente. La estimación de la posición de la membrana fue tan alta como 2,5 cm por encima y 4 cm por debajo del nivel real, y hasta 1,6 cm lateralmente. Aslani destaca que la identificación errónea de la membrana cricotiroidea en mujeres es frecuente y su localización es menos precisa en las que son obesas.

La experiencia previa en punción cricotiroidea y los años de formación en anestesiología no fueron determinantes de la capacidad de concordar entre palpación y ecografía en nuestro trabajo. Asimismo lo fue para Lamb, en cuyo estudio los anestesiólogos tenían una tasa de éxito de 40% (44/109) al igual que el 45% (35/77) de los residentes. No así fue para Elliott, quien

en su investigación encontró que consultores y anesthesiólogos fueron significativamente más precisos que los residentes superiores para identificar correctamente la membrana.

Dentro de las variables que evaluaban la vía aérea de los participantes, se analizaron para todos ellos la Clasificación de Mallampatti (grados I,II,III y IV), las distancias goniomentoniana (cm), tiromentoniana (cm) y esternomentoniana (cm), la apertura bucal (mayor o menor a 3 cm), la circunferencia cervical (cm) y la capacidad de flexo extensión cervical (presente o ausente). En el análisis multivariado, la única variable que resultó tener un efecto significativo sobre la chance de que haya concordancia fue la distancia esternomentoniana (cm); el valor de la RO estimada resultó 1,49 con IC 95%(1,14; 1,95). Esto indica que, en forma puntual, a medida que la distancia esternomentoniana se incrementa en un centímetro, la chance de que haya concordancia aumenta aproximadamente un 50%. En este sentido, con respecto a la bibliografía consultada, no hemos encontrado significancia estadística para esta variable.

CONCLUSIÓN

En el presente trabajo de investigación, el reconocimiento por inspección y palpación digital de la membrana cricotiroidea en el grupo poblacional en estudio, por parte de los integrantes del Servicio de Anestesiología del Hospital Provincial del Centenario, fue superior al 50% planteado en la hipótesis, llegando al 66,7% de los casos. El incremento de la distancia esternomentoniana y de la talla de los pacientes en estudio, fueron las únicas variables evaluadas que presentaron significancia estadística en dicho resultado, elevando la posibilidad de localización correcta. La ultrasonografía, se erige como herramienta auxiliar inocua, de fácil y rápida ejecución; que estando disponible permite la localización precisa en mayor proporción que la palpación; por lo que resulta necesario el aprendizaje de dicha técnica por los profesionales vinculados al manejo de la vía aérea.

BIBLIOGRAFIA

- 1- You-Ten K E; Desai D; Postonogova T; et al. Accuracy of conventional digital palpation and ultrasound of the cricothyroid membrane in obese women in labour. *Anaesthesia* 2015, 70: 1230–1234.
- 2- Aslani A; Su-Cheen Ng; Hurley M; et al. Accuracy of Identification of the Cricothyroid Membrane in Female Subjects Using Palpation: An Observational Study. *Anesthesia& Analgesia*. May 2012. Vol 114 Num 5, 987-992.
- 3- Elliott D S; Baker P A; Scott M R; et al. Accuracy of surface landmark identification for cannula cricothyroidotomy. *Anaesthesia*, 2010, 65: 889–894.
- 4- Kristensen M S. Ultrasonography in the management of the airway. *Acta Anaesthesiol Scand* 2011; 55: 1155–1173.
- 5- Dover K; Howdieshell TR; Colborn GL; et al. The dimensions and vascular anatomy of the cricothyroid membrane: relevance to emergent surgical airways access. *Clinical Anatomy* 1996; 9: 291-295.
- 6- Muñoz Leyva F. Cricotiroidotomía de emergencia y ventilación transtraqueal percutánea. *Univ. Méd. Bogotá* 2015; 56 (1): 91-103.
- 7- Bainton C. Cricothyrotomy. *International anesthesiology clinics*, 1994; 32(4): 95-108.
- 8- Patel R G; Percutaneous transtracheal jet ventilation: a safe, quick, and temporary way to provide oxygenation and ventilation when conventional methods are unsuccessful. 1999. *Chest*; 116(6): 1689-1694.
- 9- Siddiqui N; Arzola C; Friedman Z; et al. Ultrasound Improves Cricothyrotomy Success in Cadavers with Poorly Defined Neck Anatomy. *Anesthesiology* 2015; 123:1033-41.
- 10- Fernández-Trujillo A; Santos-Sánchez L; Farré-Lladó O; et al. Usefulness of ultrasound in percutaneous tracheotomy. *British journal of Anaesthesia* 2015, 114(4): 703.
- 11- Carrillo-Esper R; Nava-López J A; Romero-Sierra G; et al. Evaluación ultrasonográfica de la vía aérea superior. *Revista Mexicana de Anestesiología* 2014; 37(2): 123-130.
- 12- Torres-Gallardo B; Bergéb R; Sala-Blanch X; et al. Descripción anatómica de las ventanas laríngeas ecográficas. *Rev Esp. Anestesiol Reanim.* 2015; 62(5):297-298.
- 13- Kristensen M S; Teoh W H; Rudolph S S; et al. A randomized cross-over comparison of the transverse and longitudinal techniques for ultrasound-guided identification of the cricothyroid membrane in morbidly obese subjects. *Anaesthesia* 2016, 71: 675–683.

14- Austin Lamb MD; Jinbin Zhang MBBS; Orlando Hung MD; et al. Accuracy of identifying the cricothyroid membrane by anesthesia trainees and staff in a Canadian institution. Can J Anesth/J Can Anesth (2015) 62:495–503.

ANEXOS

Anexo 1 FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

IDENTIFICACIÓN DE LA MEMBRANA CRICOTIROIDEA POR PALPACIÓN DIGITAL CONVENCIONAL Y SU CORRELACIÓN POR ECOGRAFÍA

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS NUMERO.....

DATOS DEL PACIENTE

EDAD:años SEXO..... PESO:.....kg ALTURA.....cm IMC.....kg/m²

TIPO DE ANESTESIA:

DIAGNÓSTICO:

PROCEDIMIENTO:

VIA AÉREA

Clasificación de MALLAMPATTI (grados) I II III IV

DISTANCIA TIROMENTONEANAcm.

DISTANCIA GONIOMENTONEANA.....cm.

APERTURA BUCAL.....cm.

CIRCUNFERENCIA CERVICAL.....cm.

FLEXOEXTENSIÓN CERVICAL: conservada limitada

IDENTIFICACIÓN DE MEMBRANA CRICOTIROIDEA POR PALPACIÓN: SI NO

CONCORDANCIA ENTRE PALPACIÓN/ULTRASONIDO: SI NO

DATOS DEL PARTICIPANTE

AÑOS DE FORMACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA:.....

EXPERIENCIA PREVIA EN PUNCIÓN CRICOTIROIDEA: SI NO

ANEXO 2

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

IDENTIFICACIÓN DE LA MEMBRANA CRICOTIROIDEA POR PALPACIÓN DIGITAL CONVENCIONAL Y SU CORRELACIÓN POR ECOGRAFÍA

Estudio Observacional Descriptivo

Hospital Provincial del Centenario

Investigador Principal del Estudio Dra. Jorgelina Bigi. Hospital Provincial del Centenario.

Tutor Dra. Ana Paula Acosta

Co-Tutor Dr. Eduardo Carlos Pérez

Institución Participante Hospital Provincial del Centenario. Rosario (HPC)

Nº teléfono para Emergencias las 24 hs : Dra. Jorgelina Bigi 0341- 155815674.

Declaración de los investigadores:

Queremos saber si desea participar de un estudio de investigación. El propósito de este formulario de consentimiento es brindarle la información que necesita para decidir si desea participar en el estudio. Lea el formulario con atención. Puede hacer preguntas sobre el propósito de la investigación, qué le podemos pedir que haga, los posibles riesgos y beneficios, sus derechos como voluntario y cualquier otra cuestión sobre la investigación o este formulario que no le resulte clara.

Luego de responderle todas sus consultas, puede decidir si desea participar del estudio. Este proceso se denomina "consentimiento informado". Le daremos un original de este formulario como constancia.

La participación en este estudio es completamente voluntaria y absolutamente gratuita Ud. puede decidir no participar.

Le aseguramos que esta decisión no afectará la relación con su médico ni la asistencia médica a la que Ud. tiene derecho.

Propósito del Estudio:

Usted está siendo invitado(a) a participar en el estudio clínico "IDENTIFICACIÓN DE LA MEMBRANA CRICOTIROIDEA POR PALPACIÓN DIGITAL CONVENCIONAL Y SU CORRELACIÓN POR ECOGRAFÍA"

Lo invitamos a participar porque usted será sometido a una cirugía o procedimiento que requiere de anestesia.

El objetivo del estudio es evaluar la capacidad de los profesionales del Servicio de Anestesiología para reconocer por palpación de su cuello la localización de la membrana cricotiroides, sitio anatómico en el cual se realizan abordajes de emergencia en caso de requerir asistencia respiratoria; corroborando con el uso de ecografía si la ubicación fue correcta.

Procedimiento del Estudio:

Una vez que haya dado su consentimiento y firmado el documento, usted ingresará a una Sala de Preanestesia y previo al procedimiento anestésico un médico del Servicio de Anestesiología del Hospital Provincial del Centenario procederá a inspeccionar (mirar) y palpar (tocar) la región anterior del cuello y realizar una pequeña marca sobre el mismo con fibra resistente al agua que luego será borrada. A continuación otro profesional médico del Servicio dedicado a tal fin, practicará una ecografía del cuello (no produce dolor ni deja cicatrices) y se hará otra marca con fibra indeleble que también será eliminada previo a su egreso de quirófano. Es una práctica que dura unos pocos segundos y no lo afecta a usted ni a la cirugía. Además con una cinta métrica inextensible, se le tomarán diferentes medidas de su cara y cuello, sin generar esto malestar alguno.

No planeamos en este momento volver a comunicarnos con Ud. posterior a este período de tiempo por razones del estudio.

Puede negarse a responder cualquier pregunta en cualquier momento o bien puede elegir directamente no participar en el examen o la entrevista. Los médicos seguirán controlándolo, independientemente de su participación en este estudio.

Elección de los participantes:

Ud. ha sido invitado a participar porque será sometido a una cirugía programada que requiere anestesia general, regional central o periférica. Además, la selección de las personas invitadas a participar depende de unos criterios que están descritos en el protocolo de la investigación. Estos criterios sirven para seleccionar a la población objeto de la investigación.

Criterios de inclusión para el presente estudio:

Pacientes de 18 a 70 años de edad, ASA I, II o III; que deban ser sometidos a anestesia general, anestesia/ analgesia neuroaxial o bloqueos nerviosos periféricos.

Se excluirán del estudio aquellos pacientes que presenten malformaciones o limitación de la movilidad cervical, anomalías laringotraqueales o cirugías previas de la vía aérea y cuello, así como también los que no presten su consentimiento.

Ud. es invitado a participar porque cumple estos criterios.

Confidencialidad:

Aunque la información será confidencial, es posible que otros miembros integrantes del equipo de investigación de este proyecto obtengan datos del estudio.

Alternativas a Participar en el Estudio:

Si decide no participar en este estudio, recibirá la atención habitual que este hospital ofrece a los pacientes con patología quirúrgica. Será tratado y atendido con la misma calidad y seriedad independientemente de su decisión.

Beneficios del Estudio:

Usted no se beneficiará directamente de este estudio, sin embargo, este estudio puede ser beneficioso para los futuros pacientes en situaciones similares a la suya.

El conocimiento que obtengamos de este estudio ayudará a personas a recibir una anestesia más adecuada y segura en el futuro. Este conocimiento será importante en todas partes del mundo.

Costos:

Ud. no recibirá ningún reintegro financiero por participar en el estudio ni tampoco le generará gastos adicionales.

Los investigadores tampoco recibirán pago alguno por formar parte de este estudio, el mismo se realiza con fines puramente académicos.

Este estudio no tiene patrocinio de ninguna empresa farmacéutica ni biomédica. Asimismo no genera ninguna erogación extra a la habitual al Hospital, ya que los insumos utilizados son los de uso corriente provistos por el Hospital.

Información Adicional:

Puede contactar a la Dra. Jorgelina Bigi al teléfono personal 0341- 155815674 del Hospital Provincial del Centenario, para más información, o en caso de emergencias.

La información sobre su persona será confidencial. Su historia clínica tendrá un número, que estará vinculado con su nombre en una lista independiente, en un archivo guardado bajo llave. Guardaremos siempre esta lista, el tiempo que estipule la reglamentación vigente (Hoy es de 10 años), en un todo de acuerdo según la Disposición N° 6677 de la ANMAT. Queremos mantener la lista, ya que podríamos ser capaces de realizar más investigaciones en el futuro. El grupo de investigación tendrá acceso a la lista que vincula al paciente con su historia clínica. Toda la información que nos proporcione será confidencial. Sin embargo, si nos enteramos de que usted tiene la intención de perjudicarse a sí mismo o a otras personas, debemos informar a las autoridades.

En ocasiones, los empleados gubernamentales o universitarios revisan los estudios como este para asegurarse de que se realicen en forma segura y legal. Si se realiza un análisis de este estudio, se examinará su historia clínica. Los encargados del análisis protegerán la privacidad del paciente. Las historias clínicas del estudio no se utilizarán para exponerlo a ser penado legalmente.

Su médico de familia puede, si Ud. lo desea, recibir información sobre su participación en este estudio.

Si decide no participar en este estudio, el Hospital continuará ofreciéndole atención al igual que al resto de los pacientes.

Nombre en imprenta del personal del
Estudio que obtiene el consentimiento

Firma

Fecha

Declaración del sujeto:

Me han explicado el estudio y acepto participar voluntariamente de esta investigación. Me han permitido hacer preguntas y me dieron las respuestas correspondientes. Si tuviera dudas acerca de mis derechos como sujeto participante de esta investigación puedo comunicarme con

la Presidente del Comité de Ética en Investigación del Hospital Provincial del Centenario, Stella Maris Pezzotto al teléfono celular (0341) 153-669541, de Lunes a Viernes 8 a 17 hs. Autorizo a los investigadores a que utilicen mi historia clínica, tal como se describe en este formulario. Al firmar este formulario de consentimiento informado, afirmo que me entregaron una copia original de este documento.

Nombre en imprenta del sujeto Firma del sujeto Fecha y hora

Cuando el paciente no sabe leer o escribir: "Fui testigo del consentimiento oral de la persona antes mencionada".

Nombre en imprenta del Testigo Firma del testigo Fecha y hora

Cuando el sujeto no es capaz de suministrar el consentimiento informado:

Al representante autorizado legalmente. (RLA). En este caso, le pedimos a Ud., representante del paciente legalmente autorizado (RLA) que dé el consentimiento para que el paciente sea incluido en el estudio. Por lo general, es el marido, la esposa, un hijo adulto u otra persona con parentesco con el paciente. Apenas el paciente sea consiente y pueda entender y comunicarse, la persona responsable que obtendrá el consentimiento se reunirá con el paciente, le explicará el estudio y el paciente tendrá la oportunidad de permanecer en el estudio o si no acepta, recibirá el cuidado médico brindado por el hospital. Se le comunicará que podrá elegir la fecha en la cual se destruirá la información que se recolectó.

Nombre en imprenta del representante Firma del representante Fecha y hora

Cuando el representante no sepa leer o escribir: "Fui testigo del consentimiento oral del representante antes mencionado".

Nombre en Imprenta del testigo Firma del testigo Fecha y hora

Relación del representante con el sujeto

Copias para: Investigador
Sujeto
Historia clínica del sujeto (si corresponde)