Avance online de artículo en prensa

CARTAS CIENTÍFICAS

Presiones negativas obtenidas por un nuevo dispositivo anti-asfixia semiautomático en condiciones de estanqueidad

Negative pressures obtained with a new semiautomatic anti-choking device under airtight conditions

Carmen Espinosa-Pereiro[1-3], Graciela Gómez-Silva[1-4], Laura Gendra-Maneiro[2,3], María García-Martínez[2,3,5], Antonio Rodríguez-Núñez[1-3,5,6]

En los últimos años se han diseñado y comercializado diversos dispositivos antiatragantamiento (DAA) que generan presiones negativas con el pretendido objetivo de succionar cuerpos extraños que obstruyan la vía aérea extratorácica (proximal a la glotis).A pesar de su difusión en lugares públicos, estos dispositivos no han sido evaluados de forma científica, de modo que persisten lagunas de conocimiento que impiden emitir recomendaciones, sean favorables o desfavorables, respecto a su uso por personas legas en caso de obstrucción aguda de la vía aérea por cuerpo extraño (OVACE)[1-5].

Los DAA se han diseñado para poder ser utilizados por cualquier ciudadano, pero una de sus principales limitaciones es que su funcionamiento depende en gran medida de la habilidad del rescatador. Un factor crítico sería la adecuada fijación de la mascarilla a la cara para conseguir un buen ajuste y así evitar fugas aéreas. Por otro lado, su aplicación manual hace que tanto la fuerza realizada como el tiempo que se mantiene la succión puedan variar las presiones negativas conseguidas, aun en condiciones de buena fijación mascarilla-cara y estanqueidad.

Para tratar de solventar este inconveniente, se ha diseñado un prototipo de DAA que se diferencia de los existentes en su funcionamiento semiautomático[6]. Se trata de un dispositivo fácil de usar (accionando un pulsador), que genera presiones negativas mediante un efecto Venturi al liberar gas CO_2 comprimido en un pequeño depósito. Si el sellado mascarilla-cara es adecuado, la presión negativa se obtiene de forma rápida e independiente de la fuerza o destreza del reanimador, mientras mantenga accionado el pulsador, hasta que se vacíe el depósito de CO_2, lo que ocurre en unos 10 segundos.

Con la hipótesis de que el nuevo prototipo tiene capacidad para generar presiones negativas mayores que los dos dispositivos más comercializados a nivel internacional (LifeVac® y Dechoker®), se realizó el presente estudio en banco de pruebas.

El protocolo de la investigación fue aprobado formalmente por el Comité de Ética de Investigación Clínica (CEIC: Registro: 2026/129) territorial. La investigación se llevó a cabo respetando los principios éticos de la Declaración de Helsinki y sucesivas versiones. Todos los sujetos voluntarios recibieron información sobre los objetivos del estudio y otorgaron su consentimiento escrito antes de su inicio.

Se seleccionó una muestra balanceada de 20 sujetos voluntarios desconocedores de los dispositivos (10 hombres y 10 mujeres) con el fin de evaluar de forma transversal el impacto del sexo en la variabilidad de la fuerza aplicada durante el sellado manual de la mascarilla. Tras explicarles brevemente el funcionamiento de los DAA (ayudados por los folletos comerciales de LifeVac® y Dechoker®), se les permitió familiarizarse y probarlos durante 5 minutos. Posteriormente se les indicó que realizaran, siguiendo un orden aleatorizado, 5 intentos consecutivos de aspiración simulada de un posible cuerpo extraño con cada DAA, conectado a una mascarilla facial, apoyada en una superficie dura y plana. Las presiones negativas generadas (en mmHg) fueron registradas en tiempo real con un dispositivo diseñado específicamente (VacSicrus)[7], conectado a través de una pieza en T entre el DAA y la mascarilla facial. Para estimar el impulso de presión (en mmHg/s) generado por cada DAA se calcularon las áreas bajo la curva presión – tiempo. Se compararon los picos de presión obtenidos con cada DAA seleccionando el mejor intento de cada sujeto, definido como aquel en el que se generó la presión más negativa. Los análisis estadísticos se realizaron de forma desagregada por sexo, y se comprobó que esta variable no introdujo diferencias en los picos de presión bajo condiciones de estanqueidad.

Los picos de presión y las curvas presión – tiempo obtenidos con los tres DAA testados demuestran diferencias entre ellos (Figura 1 y Figura 2). El nuevo prototipo semiautomático Yarnasa®[6] alcanzó presiones más negativas (–392 mmHg, IC 95% [–298, –514]), en comparación con los dispositivos comercialmente más extendidos: LifeVac® (–137 mmHg, IC 95% [–105, –180]) y Dechocker® (–283 mmHg, IC 95% [–216, –372], $p < 0,001$).

Del mismo modo, el área bajo la curva presión – tiempo (que indicaría el impulso de presión), es mayor con el nuevo dispositivo: Yarnasa (990 mmHg/s, IC 95% [594, 1651]), frente a Dechoker® (205 mmHg/s; IC 95% [123, 342]) y LifeVac® (55,8 mmHg/s, IC 95% [33, 93], $p < 0,001$).

No existen pruebas concluyentes de la eficacia de los DAA; lo que ha motivado que no estén recomendados por las guías internacionales de reanimación. Dada la imposibilidad de realizar ensayos clínicos controlados en pacientes reales, los datos experimentales al respecto se han obtenido en simuladores de material plástico rígido[2,8] (con espacio supraglótico no colapsable) y a través de referencias anecdóticas o sesgadas de su utilización en pacientes[4,5,9,10]. Por otro lado, las pruebas realizadas en cadáveres ponen en duda la eficacia de los DAA[11,12].

En el desarrollo y posible indicación de los DAA se ha asumido que su eficacia dependería de su capacidad para generar una presión negativa suficiente en el espacio supraglótico, que aspire el cuerpo extraño y libere total o parcialmente la vía aérea[12,13]. Según eso, es posible que la potencia de aspiración de los DAA no sea equiparable. Los presentes resultados así lo indican y aportan datos que comparan la capacidad de un nuevo dispositivo semiautomático para generar presiones negativas a través de una mascarilla facial en condiciones de estanqueidad controlada en comparación con los dos DAA de referencia. El nuevo dispositivo presentaría la ventaja teórica de no depender estrictamente de la destreza y fuerza física del rescatador para alcanzar la presión de succión crítica. No obstante, al requerir la activación manual de un pulsador acoplado a un depósito de CO_2 de capacidad limitada, el tiempo de aspiración real es variable (estimado entre 1 y 10 segundos), por lo que

Avance online de artículo en prensa

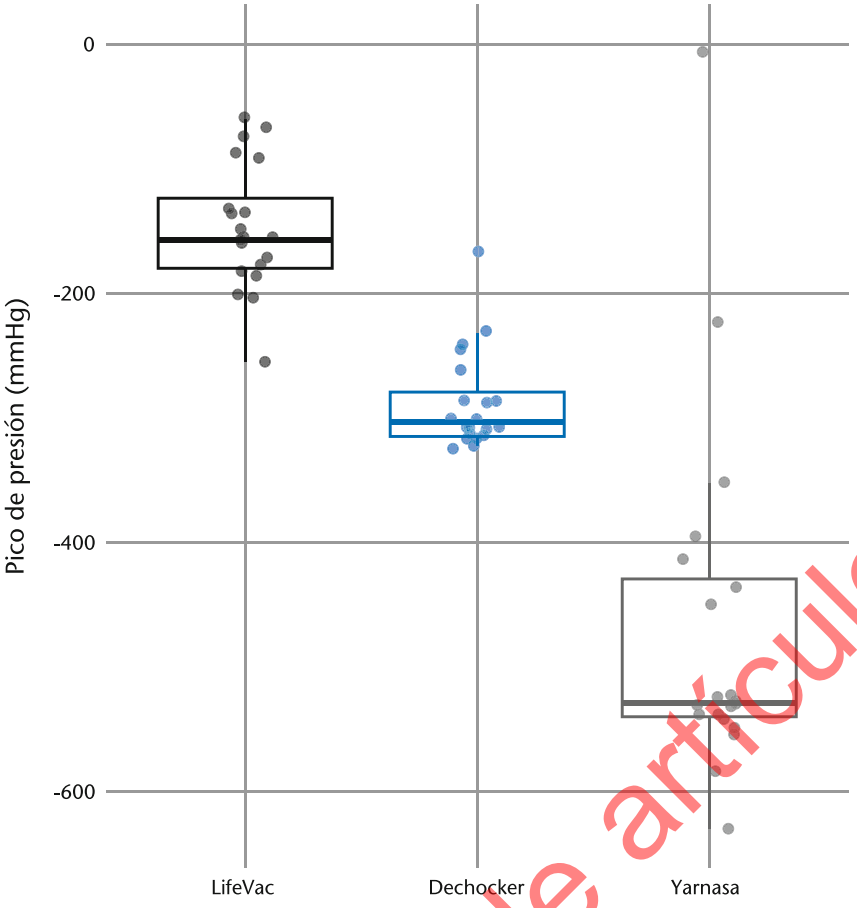

Figura 1. *Boxplot* del pico de presión negativa en mmHg generado por los tres dispositivos (LifeVac®, Dechocker® y el nuevo prototipo) al ser utilizados por distintos operadores.

se precisaría refinar su diseño técnico para prefijar el tiempo de succión óptimo, que debiera determinarse mediante estudios adicionales. Estos hallazgos deben ser considerados preliminares y circunscritos a las condiciones controladas de estanqueidad del laboratorio en las que se ha realizado la investigación, ya que en condiciones reales la fijación mascarilla-cara puede ser difícil de lograr (incluso para expertos).

La hipótesis de que los DAA son eficaces está pendiente de confirmar y no está claro cómo debería ser el proceso de formación para manejar de forma correcta los DAA[14,15]. Consideramos que el siguiente paso sería evaluar estos y otros DAA disponibles en el mercado (todos ellos de material plástico rígido con vía aérea no colapsable) en otros entornos como en cadáveres no momificados, que serían el modelo más cercano en cuanto a sus características anatómicas a un paciente real. A día de hoy, no se han obtenido datos que hagan pensar en la modificación de las recomendaciones vigentes en las guías de práctica clínica actuales.

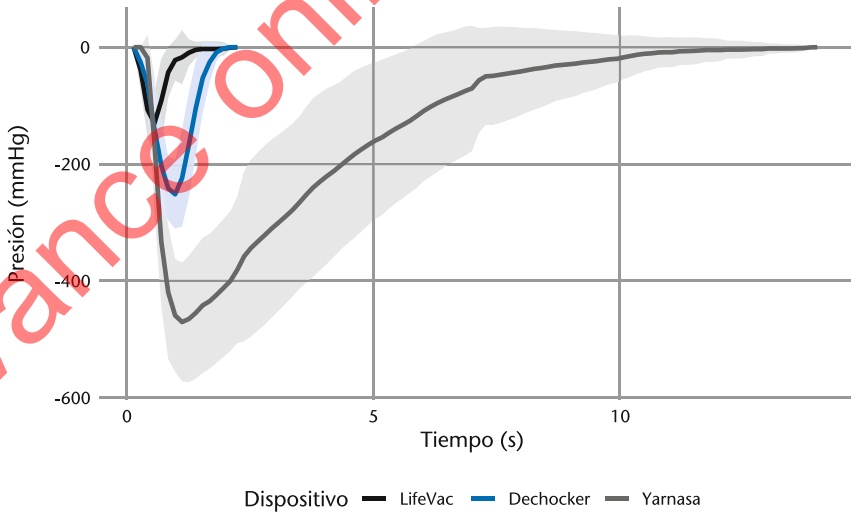

Figura 2. Gráfica de las curvas de presión/tiempo en mmHg generadas con los dispositivos antiatragantamiento LifeVac®, Dechoker® y el nuevo prototipo (Yarnasa®). La línea gruesa muestra la media de las presiones y la banda sombreada representa su desviación típica (± 1 SD).

Bibliografía

1 Bray JE, Smyth MA, Perkins GD, Cash RE, Chung SP, Considine J, et al. Basic Life Support: 2025 International Liaison Committee on Resuscitation Consensus on Science With Treatment Recommendations. Circulation. 2025;152:S34-71.

2 Dunne CL, Mannani N, Cirone J, Cheng A, Blanchard IE, Holroyd-Leduc J, et al. Comparison of foreign body airway obstruction interventions among laypersons: A simulation-based, crossover, randomized controlled trial. Resusc Plus. 2025;26:101156.

3 Greif R, Lauridsen KG, Djärv T, Ek JE, Monnelly V, Monsieurs KG, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2025 Executive Summary. Resuscitation. 2025;215 Suppl 1:110770.

4 Birkun AA. Reliance on suction-based airway clearance devices hinders recommended first aid for choking. Clin Exp Emerg Med. 2026;13:247-9.

5 Metličar Š, Štiglic G, Fijačko N. The Most Common Airway Foreign Bodies Removed with an Anti-Choking Suction Device: A Descriptive Retrospective Study. Clin Exp Emerg Med. 2026;13:188-97.

6 F. Calero J. Yarnasa: el dispositivo que evitará que un atragantamiento termine en tragedia. Innovaspain [Internet]. 2025. (Consultado 1 Junio 2026). Disponible en: https://www.innovaspain.com/yarnasa-dispositico-atragantamiento-navarra-opportunity-health-biospain

7 Rodríguez-Núñez A, Gómez-Silva G. Dispositivo para mejorar el funcionamiento de los sistemas de aspiración diseñados para evitar la asfixia por atragantamiento (VacSicrus) [Internet]. Santiago de Compostela; ES1307019 U, 2024. (Consultado 12 Junio 2026).Disponible en: https://consultas2.oepm.es/InvenesWeb/detalle?referencia=U202332116

8 Patterson E, Tang HT, Ji C, Perkins GD, Couper K. The efficacy and usability of suction-based airway clearance devices for foreign body airway obstruction: a manikin randomised crossover trial. Resusc Plus. 2021;5:100067.

9 Bhanderi BG, Palmer Hill S. Evaluation of DeChoker, an Airway Clearance Device (ACD) Used in Adult Choking Emergencies

Avance online de artículo en prensa

Within the Adult Care Home Sector: A Mixed Methods Case Study. Front Public Health. 2020;8:541885.
10 Dunne CL, Viguers K, Osman S, Queiroga AC, Szpilman D, Peden AE. A 2-year prospective evaluation of airway clearance devices in foreign body airway obstructions. Resusc Plus. 2023;16:100496.
11 Ramaswamy A, Done A, Solis R, Srikanth M, Olinde L, Belafsky P. The efficacy of two commercially available devices for airway foreign body relief: A cadaver study. Laryngoscope Investig Otolaryngol. 2023;8:708-11. doi:10.1002/lio2.1057 PubMed PMID: 37342119; PubMed Central PMCID: PMC10278115.
12 Haupt TL, Chionis L, Wang KH. Clearing the airway? A pilot cadaveric study of the LifeVacTM device. Resusc Plus. 2025;26:101099.
13 Hristonof MLS, Amantéa MC, Lazzaretti FJ, Bernardes MM, Xavier LF, Amantéa SL. Comparative efficacy of LifeVac® and Heimlich maneuver in simulated airway obstruction. J Pediatr (Rio J). 2025;101:473-8.
14 Cardalda-Serantes B, Carballo-Fazanes A, Rodríguez-Ruiz E, Abelairas-Gómez C, Rodríguez-Núñez A. Would anti-choking devices be correctly and quickly managed by health science students? A manikin crossover trial. BMC Med Educ. 2023;23:365.
15 Carballo-Fazanes A, Abelairas-Gómez C, Rodríguez-Ruiz E, Barcala-Furelos R, Rodríguez-Núñez A. Anti-choking suction devices use. A pilot simulated study with parents and kindergarten teachers. Resuscitation. 2022;177:5-6.

Filiación de los autores: [1]Sección de Pediatría Crítica, Cuidados Intermedios y Paliativos Pediátricos, Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela, Servicio Gallego de Salud (SERGAS), España. [2]Grupo de Investigación Simulación, Soporte Vital y Cuidados Intensivos de Santiago de Compostela (SICRUS), Instituto de Investigación Sanitaria de Santiago de Compostela (IDIS), España. [3]Red Española de Investigación en Salud Materna, Neonatal, Infantil y del Desarrollo (RICORS-SAMID, RD24/0013/0023), Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España. [4]Centro de Salud Bertamiráns, Ames;Servicio Gallego de Salud (SERGAS), España. [5]Facultad de Enfermería, Departamento de Psiquiatría, Radiología, Salud Pública, Enfermería y Medicina, Universidad de Santiago de Compostela, España. [6]Grupo de Investigación en Enfermería clínica, urgencias, simulación e innovación docente (CLINURSID), Facultad de Enfermería, Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, España.
Correo electrónico: graciela.gomez.silva@rai.usc.es
Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos intereses en relación con el presente artículo.
Contribución de los autores, financiación y responsabilidades éticas: Todos los autores han confirmado su autoría, la no existencia de financiación externa y el mantenimiento de la confi¬dencialidad y respeto de los derechos de los pacientes en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS. El presente trabajo forma parte del proyecto PROVACE, financiado por la convocatoria: Ayudas a la investigación Ignacio H. de Larramendi, convocatoria 2025. Fundación MAPFRE.
María García-Martínez es beneficiaria de un contrato financiado con el Programa de Formación del Personal Universitario (FPU2023) del Ministerio de Educación y Universidades del Gobierno de España. (N.º de expediente: FPU23/03035).
Agradecimientos: Xxxxxx.
Artículo no encargado por el Comité Editorial y con revisión externa.
Editor responsable: Xavier Jiménez Fábrega.
Correspondencia: Graciela Gómez Silva. Rúa Monte dos Postes, 4, 2º C. 15703 Santiago de Compostela, A Coruña, España.
DOI: xxxx

Avance online de artículo en prensa