Colombian Journal of Anesthesiology
REVISTA COLOMBIANA DE ANESTESIOLOGÍA

OPEN

Recibido: 23 septiembre, 2020 ▸ Aceptado: 20 noviembre, 2020 ▸ Online first: 15 marzo, 2020

DOI: https://doi.org/10.5554/22562087.e973

REVISIÓN NARRATIVA

Uso de REBOA en el universo del realismo mágico: revisión de vida real

Use of REBOA in the universe of magical realism: a real-world review

Ramiro Manzano-Nuñez[a], Julián Chica-Yanten[a], Maria P. Naranjo[b], Isabella Caicedo-Holguin[a], Juliana M. Ordoñez[f], David McGreevy[d], Juan C. Puyana[c], Tal M. Hörer[d], Ernest E. Moore[e], Alberto F. García[f]

[a] Centro de Investigaciones Clínicas, Fundación Valle del Lili. Cali, Colombia.
[b] Cirugía General, Fundación Universitaria Sanitas. Bogotá, Colombia.
[c] Departamento de Cirugía, Universidad de Pittsburgh. Pittsburgh, EEUU.
[d] Departamento de Cirugía Cardiotorácica y Vascular, Facultad de Medicina y Salud, Universidad de Örebro. Örebro, Suecia.
[e] Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina, Universidad de Colorado en Denver. Aurora, EEUU.
[f] Departamento de Cirugía, Fundación Valle del Lili. Cali, Colombia.

Correspondencia: Av. Simón Bolívar, Cra 98 No. 18-49, Fundación Valle del Lili. Cali, Colombia.
Email: ramiro.manzano@correounivalle.edu.co

Cómo citar este artículo: Manzano-Nuñez R, Chica-Yanten J, Naranjo MP, Caicedo-Holguin I, Ordoñez JM, McGreevy D, et al. Use of REBOA in the universe of magical realism: a real-world review. Colombian Journal of Anesthesiology. 2022;50:e973.

Resumen

Leyendo la novela "Crónica de una muerte anunciada" del Nobel de Literatura Gabriel García Márquez, nos sorprendió reconocer que las heridas provocadas al personaje principal se habrían podido tratar exitosamente en un centro de trauma moderno donde hubieran optado por REBOA. Hacemos referencia al asesinato del señor Nasar para explorar la posibilidad de que se hubiera podido salvar de haberse utilizadoREBOA como adyuvante de la cirugía para reanimación y control de la hemorragia. En la lectura de la novela de García Márquez tomamos nota de los sucesos que tuvieron lugar en el momento del asesinato de Santiago Nasar. Para contextualizar la afirmación de que Nasar habría podido sobrevivir si le hubieran manejado sus heridas con REBOA, exploramos e ilustramos lo que habría podido hacerse de otra manera y porqué. El día en que murió, el señor Nasar sufrió múltiples heridas por arma blanca y si bien muchas de ellas fueron en el torso, el libro describe siete heridas mortales que comprometieron los órganos sólidos, además de lesiones vasculares mayores. Presentamos una descripción práctica del algoritmo para el manejo clínico y quirúrgico que habríamos seguido en el caso del señor Nasar. Este algoritmo incluye el uso de REBOA para el control de la hemorragia y la reanimación, el cual, como parte de los procedimientos quirúrgicos realizados, habría podido salvarle la vida a la víctima. Basados en nuestro conocimiento actual acerca del uso de REBOA en la cirugía de trauma, planteamos que, junto con la atención quirúrgica apropiada para controlar la hemorragia, este procedimiento habría podido salvarle la vida a Santiago Nasar y, por tanto, evitar una muerte anunciada.

Palabras clave

Balón de reanimación endovascular de oclusión aórtica; Oclusión aórtica con balón; REBOA; Reanimación endovascular; Manejo del trauma.

Read the English version of this article on the journal website www.revcolanest.com.co
Copyright © 2021 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación (S.C.A.R.E.).
Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Abstract

While reading the novella "Chronicle of a Death Foretold" by the Colombian Nobel Laureate Gabriel García-Marquez, we were surprised to realize that the injuries sustained by the main character could have been successfully treated had he received modern trauma care in which REBOA may have been considered. This is a discussion of Mr. Nasar's murder to explore whether he could have been saved by deploying REBOA as a surgical adjunct to bleeding control and resuscitation. In reading García-Marquez's novel we noted the events that unfolded at the time of Santiago Nasar's murder. To contextualize the claim that Mr. Nasar could have survived, had his injuries been treated with REBOA, we explored and illustrated what could have done differently and why. On the day of his death, Mr. Nasar sustained multiple penetrating stab wounds. Although he received multiple stab wounds to his torso, the book describes seven potentially fatal injuries, resulting in hollow viscus, solid viscus, and major vascular injuries. We provided a practical description of the clinical and surgical management algorithm we would have followed in Mr. Nasar's case. This algorithm included the REBOA deployment for hemorrhage control and resuscitation. The use of REBOA as part of the surgical procedures performed could have saved Mr. Nasar's life. Based on our current knowledge about REBOA in trauma surgery, we claim that its use, coupled with appropriate surgical care for hemorrhage control, could have saved Santiago Nasar's life, and thus prevent a death foretold.

Keywords

Resuscitative balloon occlusion of the aorta; REBOA; Endovascular resuscitation; Trauma management; Non-compressible torso hemorrhage.

ANTECEDENTES

La Crónica de una Muerte Anunciada, publicada en 1981, es una novela de Gabriel García Márquez, galardonado con el Premio Nobel de Literatura (1). El libro, escrito en el estilo del realismo mágico, describe el cruento asesinato de Santiago Nasar a manos de los hermanos Vicario, quienes lo acuchillaron con sevicia en el torso, a plena luz del día, en el centro de la concurrida plaza pública. A partir de la descripción detallada de las heridas que le provocaron los hermanos Vicario, aunque sin el conocimiento a fondo de las lesiones, es razonable especular que el señor Nasar murió a causa de unas lesiones de las cuales habría podido sobrevivir.

A diferencia de lo que sucede en la vida real, donde las lesiones y las heridas son prevenibles, la muerte del señor Nasar no lo fue, hecho que se concretó claramente en la primera frase del libro: "El día en que lo iban a matar, Santiago se levantó a las 5:30 de la mañana para esperar el buque en que llegaba el obispo". Por tanto, es posible que nadie hubiera podido evitar la violencia y las heridas que se describen en el libro. Sin embargo, es mucho lo que habría podido hacerse para reducir los efectos dañinos del trauma penetrante y el choque hemorrágico, mejorar los desenlaces del paciente y, en últimas, salvar la vida del señor Nasar. En este sentido, habrían tenido que instituirse estrategias encaminadas a mejorar la reanimación, prevenir el colapso de la circulación sistémica y evitar la muerte por hemorragia a fin de mejorar las probabilidades de que el señor Nasar sobreviviera.

Durante los últimos años se ha acrecentado el interés por los avances tecnológicos para el control de la hemorragia, dando paso a un cambio de paradigma hacia la reanimación endovascular y manejo del trauma (2). Por ejemplo, el balón de reanimación endovascular de oclusión aórtica (del inglés Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta - REBOA), consistente en pasar un catéter de balón endovascular de oclusión en la aorta, se ha venido convirtiendo en parte del armamentario terapéutico para los pacientes traumatizados con choque hemorrágico (3-6). Su uso se ha difundido por el mundo entero (6-8) y los datos generados hasta ahora encierran la promesa de que esta intervención podría traducirse en cambios duraderos en cuanto a desenlaces para los pacientes con hemorragia no compresible del torso (HNCT), al reducir el riesgo de muerte temprana asociado con la hemorragia no controlada (9,10). Además, se ha informado sobre el uso seguro de REBOA en situaciones diferentes al trauma (por ejemplo, placentación anormal, hemorragia postparto, sangrado de la vía gastrointestinal alta) donde su utilización proporciona soporte hemodinámico o de salvamento en caso de choque hemorrágico inminente (11,12).

Leyendo el libro de García Márquez nos sorprendió que el señor Nasar habría podido sobrevivir a sus heridas de haber recibido un manejo moderno que hubiera incluido REBOA. Este artículo aborda el caso del señor Nasar para explorar si se hubiera salvado con el uso de REBOA como adyuvante quirúrgico para el control del sangrado y la reanimación. Planteamos la hipótesis de que el uso de REBOA habría podido traducirse en un desenlace favorable.

La descripción del caso se basa en datos de la novela Crónica de Una Muerte Anunciada escrita en 1981 for el Premio Nobel Gabriel Garcia Márquez. Cuenta la historia del asesinato de Santiago Nasar a manos de los hermanos Vicario.

Datos de los pacientes y extracción de los datos: Dos médicos entrenados (un becario de investigación y un residente de cirugía)

leyeron independientemente la novela entre marzo y mayo de 2020. Tenían notas sobre los sucesos que ocurrieron en la época en que asesinaron a Santiago Nasar y se formaron un juicio sobre las heridas y su gravedad. Los desacuerdos sobre los puntajes asignados a las heridas y los datos extraídos del libro los resolvió un cirujano de trauma.

¿Cómo habríamos tratado al paciente?: Para contextualizar la afirmación de que el señor Nasar habría podido sobrevivir de haberse usado REBOA al momento de tratar sus lesiones, analizamos e ilustramos lo que habríamos hecho y porqué. Por tanto, ofrecemos una descripción práctica del manejo clínico y quirúrgico más apropiado en el caso del señor Nasar.

El caso descrito en este informe es parte del universo del realismo mágico que creara Gabriel García Márquez. El manejo quirúrgico propuesto se asienta en nuestro conocimiento de la atención en trauma y lo que se sabe actualmente sobre REBOA. Habríamos seguido el protocolo propuesto de haber tratado al señor Nasar en un ambiente de la vida real como parte de la atención clínica de rutina.

Santiago Nasar fue un hombre de 21 años, acuchillado intencionalmente por los dos hermanos Vicario (Pedro y Pablo) en un pueblo pequeño ubicado en algún lugar de la costa Caribe colombiana. El día se su muerte, el señor Nasar recibió múltiples heridas penetrantes.

El libro describe que los hermanos Vicario acuchillaron repetidamente al señor Nasar. Aunque recibió muchas heridas en el torso, en el libro se describen siete potencialmente letales: (1) "El cuchillo le atravesó la palma de la mano derecha y luego se hundió hasta el fondo en el costado" (y recibió un segundo golpe casi en el mismo lugar); (2) "Pablo Vicario, que estaba a su izquierda, le asestó entonces la única cuchillada en el lomo y un chorro de sangre a alta presión le empapó la camisa"; (3) "Tratando de acabar para siempre, Pedro Vicario le buscó el corazón pero se lo buscó casi en la axila, donde lo tienen los cerdos"; (4) "Desesperado, Pablo Vicario le dio un tajo horizontal en el vientre, y los intestinos completos afloraron como una explosión"; (5) "Pedro Vicario iba a hacer lo mismo pero el pulso se le torció de horror y le dio un tajo extraviado en el muslo".

Tabla 1. Descripción de la interpretación de las lesiones de Santiago Nasar.

Lesiones	Órganos que pudieron verse comprometidos	Puntaje AAST	AIS	¿Hubo sangrado no compresible debido a la lesión?
(1) Herida toracoabdominal penentrante en el costado derecho	Hígado: Laceración hepática Diafragma: Laceración diafragmática derecha	Lesión hepática grado III Lesión diafragmática grado II-III	3	Sí
(2) Herida penetrante abdominal posterior con salida de chorro de sangre	Lesión de las estructuras retroperitoneales, incluidos vasos mayores y órganos sólidos	Lesión vascular abdominal grado IV	3	Sí
(3)Herida penetrante en la axila	Lesión torácica: Laceración pulmonar, lesión vascular torácica	Lesión vascular torácica grado I-II/ Lesión pulmonar grado IV	3	Sí
(4)Heridas abdominales penetrantes anteriores	Lesión abdominal: Laceración del intestino delgado y/o colon	Lesiones de intestino delgado/colon grado II, III	3	No
(5) Herida penetrante en el muslo	Ninguna	NA	1	NA

Fuente. Autores.

El consenso del grupo de revisores acerca de las heridas asestadas al señor Nasar se detalla en la Tabla 1, en la cual se incluyen las descripciones de las heridas, los puntajes correspondientes de la Asociación Americana para la Cirugía de Trauma (AAST) y los puntajes de la Escala Abreviada de Lesiones (AIS).

Se determinó que el señor Nasar sufrió múltiples lesiones, con un resultado de 19 en el Índice de Severidad de las Lesiones (ISS). Estas lesiones corresponden a un patrón de categoría "trauma grave" (ISS≥16). Las heridas comprometieron las vísceras huecas y los órganos sólidos, además de estructuras vasculares mayores.

No se obtuvieron datos sobre el estado hemodinámico del señor Nasar. Sin embargo, tres de las cinco lesiones pudieron haber sido causa de hemorragia no compresible del torso.

Después de sufrir esas lesiones, el señor Nasar pudo caminar más de cien yardas antes de caer muerto.

¿CÓMO HABRÍAMOS TRATADO AL PACIENTE?

Antes de describir cómo habríamos tratado las lesiones del señor Nasar, queremos reconocer algunas estrategias de reanima-

ción prehospitalarias que habrían podido aumentar su probabilidad de sobrevivir.

Puesto que la modalidad de transporte en los casos de pacientes gravemente heridos incide en los desenlaces, el señor Nasar habría tenido que trasladarse de la manera más rápida y segura desde el lugar de los hechos a un centro de atención quirúrgica definitiva (13), y preferiblemente a un centro de trauma certificado, puesto que se ha demostrado que eso reduce el riesgo global de muerte (14). La intubación se debe difererir en ese momento y, de ser factible, debe preferirse la transfusión de plasma por encima de la reanimación hídrica con cristaloides si se prevé un tiempo de transporte prolongado (15). Sin embargo, la presión sistólica no debe superar los 80mmHg durante el traslado.

Aunque datos de series de casos sugieren que es factible realizar REBOA en el escenario prehospitalario, (16), incluso en ambientes austeros (17), es crucial contar con el conocimiento experto apropiado y que las lesiones tengan ciertos patrones determinados para justificar esta intervención. Por consiguiente, debido a la incertidumbre sobre la relación entre los beneficios y los daños del uso prehospitalario de REBOA, recomendamos que este procedimiento se reserve para el escenario intrahospitalario.

Valoración inicial en el área especializada de trauma

Al llegar al servicio de urgencias, el señor Nasar tendría que haber sido valorado una vez realizadas las maniobras de soporte vital avanzado y aplicados los protocolos institucionales. En nuestra institución, los pacientes con trauma penetrante del torso e hipotensión profunda (PS<70 mm Hg), hipotensión que no responde, o que requieren reanimación cardiopulmonar, se trasladan inmediatamente al quirófano para reanimación y control de la hemorragia.

Preferimos no insertar el REBOA en el servicio de urgencias porque puede retardar el traslado al quirófano para el control oportuno de la hemorragia. Sin embargo, cuando los centros de trauma están en capacidad de garantizar que los pacientes reciban tratamiento quirúrgico con hemostasia oportunamente, entonces no se debe descartar el uso temprano de REBOA en el servicio de urgencias, considerando que podría ser el factor determinante de la posibilidad de sobrevivir al choque hemorrágico.

La valoración inicial habría incluido una evaluación ecográfica focalizada para trauma (FAST por las siglas en inglés) a fin de determinar la presencia de líquido libre, además de una radiografía de tórax para descartar neumo o hemotórax. De haber sido necesario, se habría insertado un tubo de tórax.

Debido a la topografía de las lesiones y la probabilidad de hemorragia no compresible del torso, al señor Nasar se le habría podido realizar un procedimiento quirúrgico para controlar la hemorragia. De haber presentado las lesiones descritas en la Tabla 1, habríamos realizado una laparotomía exploratoria, con REBOA simultáneamente.

Además, si durante la valoración inicial se hubieran encontrado características clínicas o radiológicas que requirieran intervención quirúrgica intratorácica, dos equipos habrían realizado una esternotomía mediana, con el REBOA ya desplegado, como abordaje de elección (18,19). La elección de la esternotomía mediana se basa en el conocimiento de que este abordaje permite acceso óptimo al corazón, los pulmones y los grandes vasos (18). La preferencia de REBOA por encima de la toracotomía para la reanimación se apoya en el reconocimiento de que el REBOA, comparado con la toracotomía, puede mejorar la sobrevida de los pacientes con anemia aguda y colapso hemodinámico inminente (9,20).

Creemos que el uso de REBOA en los casos antes descritos se apoya en estudios previos que han demostrado que esta intervención se puede realizar de manera segura en trauma penetrante torácico, abdominal y pélvico (19,21). Además, se han reportado probabilidades ajustadas del riesgo de mortalidad cuando se utiliza REBOA en los casos de trauma penetrante (22).

COLOCACIÓN Y DESPLIEGUE DEL REBOA

Para la colocación del REBOA se habría trasladado al señor Nasar al quirófano. Sin embargo, también se habría podido realizar el procedimiento en el servicio de urgencias. Una vez en el quirófano, dos equipos quirúrgicos se habrían encargado de realizar la colocación y el despliegue del REBOA (equipo 1) y las intervenciones quirúrgicas requeridas para controlar la hemorragia (equipo 2) (18,19).

Las descripciones sobre cómo usar REBOA efectivamente en pacientes con trauma penetrante, incluidos los casos de lesiones intratorácicas, aparecen en publicaciones anteriores (18,19,22,23). A continuación se describe el protocolo que habríamos utilizado nosotros para la colocación del REBOA.

La canulación de la arteria femoral se establece mediante una incisión abierta o por vía percutánea con ayuda ecográfica. Se inserta la camisa del introductor a través del cual se despliega el REBOA en la zona 1 de la aorta. La zona 1 se extiende desde el origen de la arteria subclavia derecha hasta la arteria celíaca. Los reparos anatómicos externos guían la inserción del REBOA. El despliegue se confirma con base en la clínica, ya sea una elevación de la presión sistólica o la visualización directa del REBOA inflado en la aorta.

En los casos de lesiones intratorácicas, el balón se infla en la zona 1 de la aorta. Si bien este procedimiento se realiza al tiempo con las intervenciones quirúrgicas para controlar la hemorragia (acceso por dos equipos), por lo general el REBOA se infla antes de controlar la hemorragia. En teoría, usar el REBOA para ocluir por completo la aorta cuando hay lesiones por encima del punto de oclusión aumenta la tasa de sangrado de la lesión. Sin embargo, nosotros desplegamos el REBOA en esos pacientes como medio de reanimación para restablecer el flujo sanguíneo a los órganos esenciales, mejorando la perfusión cerebral y cardíaca, y compensando la pérdida de la presión sistémica media y la precarga inducida por la anestesia o la variación de la presión de pulso (24).

También en los casos de lesiones abdominopélvicas, el balón se infla en la zona 1 de la aorta. Sin embargo, se lleva a la zona 3 de la aorta una vez que se ha controlado quirúrgicamente el sangrado abdominal, porque las vísceras toleran un tiempo de 30 minutos de isquemia caliente. Además, si se desinfla súbitamente en la zona 1 puede restablecerse inmediatamente el flujo sanguíneo por debajo del nivel de la oclusión, con el consiguiente lavado de los subproductos metabólicos y generación de acidosis, lo cual aumenta la probabilidad de una lesión por reperfusión (22). Además, inflar el balón en la zona 3 sirve para ganar tiempo con la hemorragia pélvica hasta que se puedan lograr la estabilización, el empaquetamiento de la pelvis y/o la embolización.

El catéter y el introductor se retiran una vez controladas las fuentes de sangrado y normalizado el estado de coagulación. Entonces se evalúa con un transductor de Doppler el flujo arterial distal y luego se se mantiene monitoreo estrecho para una posible isquemia de las extremidades durante 24 horas.

MANIOBRAS QUIRÚRGICAS QUE HABRÍAMOS REALIZADO CON EL REBOA EN SU LUGAR

El método para controlar de manera definitiva la hemorragia en el caso del señor Nasar se habría escogido de acuerdo con la anatomía de la lesión. La decisión de realizar cirugía de control de daño se habría basado en la evidencia temprana o transoperatoria de agotamiento fisiológico o la presencia de múltiples fuentes de sangrado con coagulopatía asociada (25,26). Todas las intervenciones quirúrgicas se habrían realizado con REBOA para el control de la hemorragia y la reanimación.

Cualquier lesión pulmonar se habría tratado mediante técnicas de preservación del pulmón (27). Las lesiones vasculares intratorácicas se habrían podido reparar dependiendo del vaso lesionado y el grado de la lesión (25).

El hígado se habría podido empaquetar con compresas de laparotomía, de haber sido posible (28). Se habrían rotado en sentido medial las vísceras abdominales del lado izquierdo para poder exponer la totalidad de la aorta abdominal (29) y reparar la lesión vascular retroperitoneal con REBOA en la zona 1 a fin de lograr control proximal del sangrado.

Las lesiones de las vísceras huecas se habrían podido corregir mediante reparación primaria o anastomosis diferida (30). Para ésta última se habría podido resecar el segmento intestinal afectado, dejando los extremos proximal y distal en discontinuidad provisional. El abdomen se habría podido empaquetar con compresas de laparotomía y cerrar mediante apósito asistido con vacío (VAC por sus siglas en inglés).

Después de la cirugía se habría trasladado al señor Nasar a la unidad de cuidados intensivos quirúrgicos para monitoreo hemodinámico y reanimación. Uno o dos días después, una vez controlada la 'tríada de la muerte' (es decir, acidosis, hipotermia y coagulopatía), se habría llevado nuevamente al quirófano para la reparación definitiva de las lesiones, retiro de las compresas y cierre de las incisiones quirúrgicas.

DISCUSIÓN

Este artículo examina los detalles de un caso difícil de trauma para describir la forma como habríamos tratado al señor Nasar utilizando REBOA como adyuvante quirúrgico para controlar la hemorragia y lograr la reanimación. Aunque es difícil prever con certeza los desenlaces quirúrgicos del señor Nasar, si se hubiera aplicado nuestro protocolo en un centro de trauma de la vida real, creemos que el uso de REBOA como parte de los procedimientos quirúrgicos realizados le habría salvado la vida. Sin embargo, éste es sólo un caso tomado del universo del realismo mágico creado por Gabriel García Márquez y es preciso ser cautos al hora de aceptar lo dicho aquí, considerando que el abordaje sugerido podría no ser tan prometedor como habría sido si hubiera tenido lugar en un escenario controlado del realismo mágico.

La limitación más importante de este reporte es el hecho de que, a diferencia de lo que sucede en el mundo real, donde varios factores influyen en la exposición y los desenlaces, nosotros asignamos deliberadamente y de un plumazo la exposición y un desenlace favorable al señor Nasar. Sin embargo, esto concuerda con el realismo mágico, donde unos eventos producto de la fantasía se presentan bajo la óptica por lo demás cargada de realismo que García Márquez le imprimió a sus obras. El resultado final es que pudimos ilustrar una visión de la atención moderna del trauma a la vez que adicionamos elementos ficticios al caso discutido.

Sostenemos que el REBOA como adyuvante quirúrgico para el control de la hemorragia y la reanimación pudo haberse traducido en un desenlace favorable para el señor Nasar. Sin embargo, el papel exacto de esta intervención endovascular en el paciente traumatizado en estado crítico todavía no es claro. Si bien hay estudios basados en grandes bases de datos en los cuales se compara el REBOA con la toracotomía de reanimación e se habla de un beneficio de sobrevida para REBOA (9,31), otros estudios semejantes que comparan REBOA con el cuidado usual no han sido concluyentes (32-34). Sin embargo, estos estudios probablemente incluyeron poblaciones heterogéneas de pacientes traumatizados, lo cual reduce la probabilidad de determinar el efecto verdadero de la intervención, a pesar de utilizar técnicas estadísticas robustas. Adicionalmente, la falta probable de uniformidad de los abordajes quirúrgicos y de REBOA entre los centros participantes pudo haber afectado los desenlaces observados. A manera de contraste, un estudio reciente determinó que el REBOA puede traducirse en un beneficio de supervivencia cuando se utiliza en subgrupos específicos de pacientes lesionados, específicamente en quienes no requieren reanimación cardiopulmonar antes de la oclusión aórtica (20). Además se ha demostrado que la tasa de supervivencia en pacientes con paro cardíaco traumático reanimados con REBOA al poco tiempo del ingreso al hospital es significativamente

mayor que la pronosticada por los puntajes de severidad del trauma (35).

En este informe sugerimos usar REBOA en un paciente cuyas presuntas heridas se habrían traducido en hemorragia no compresible del torso, exigiendo control inmediato de la hemorragia. El pilar del tratamiento de la hemorragia no compresible del torso es parar el sangrado lo antes posible, en la mayoría de los casos siguiendo un enfoque de control de daño (36) hecho a la medida del escenario clínico y los recursos disponibles (3). Son tres los objetivos principales de utilizar REBOA en hemorragia no compresible del torso: primero, prevenir el colapso hemodinámico empeorado por la reducción de la presión sistémica media y la precarga inducida por la anestesia y la variación de la presión de pulso; segundo, lograr un control aórtico proactivo más control proximal de la hemorragia; tercero, restablecer el flujo proximal a los órganos esenciales, es decir, mejorar la perfusión cerebral y cardíaca (37). En términos generales, las repercusiones fisiológicas del REBOA le ayudan al cirujano a ganar un tiempo crucial para lograr acceso y controlar a tiempo el origen de la hemorragia. En efecto, estudios anteriores han demostrado que el REBOA podría ser la clave para que el paciente sobreviva al primer golpe causado por la pérdida significativa de sangre, dando como resultado un menor número de muertes por choque hemorrágico (5,20).

Aunque el uso de REBOA en pacientes con trauma penetrante se ha asociado con menor mortalidad (22), una de las mayores preocupaciones respecto del protocolo aquí descrito es que habríamos podido usar REBOA aunque el señor Nasar hubiera presentado lesiones intratorácicas que requirieran cirugía. El uso de REBOA en casos de trauma torácico penetrante es polémico en la cirugía moderna de trauma y las guías actuales desaconsejan su uso cuando la fuente de la hemorragia está dentro del tórax (38-40). Sin embargo, esta recomendación es teórica y aplicable a servicios como el de urgencias cuando se desconoce el origen exacto de la hemorragia intratorácia, el acceso quirúrgico a la cavidad torácica no es ideal y el abordaje con dos equipos quirúrgicos rara vez es factible. Ocluir la aorta a ciegas sin acceso a la hemorragia proximal puede no ser de beneficio. Contrariamente a las recomendaciones actuales, series de casos recientes de nuestra institución (18,19,21) en las que se describen la factibilidad y la posible utilidad de desplegar REBOA en estos escenarios no demostraron diferencias significativas entre las tasas reales y pronosticadas de supervivencia en pacientes inestables con lesiones penetrantes del tórax y tratados con REBOA (19).

Además, datos derivados de modelos animales favorecen el uso de REBOA en trauma torácico penetrante (41,42). Por ejemplo, Glaser y cols. (42) evaluaron la respuesta hemodinámica al REBOA en un modelo porcino de choque hemorrágico y lesiones torácicas penetrantes. Tras causar heridas al parénquima pulmonar, a las estructuras venosas torácicas y a la arteria subclavia para luego instituir tratamiento con y sin REBOA, no encontraron diferencias significativas en la pérdida total de sangre ni en la sobrevida a corto plazo entre los grupos en los que se usó REBOA y en los que no. Por consiguiente, hay datos preclínicos sustentados por la evidencia clínica (18,19,41,42), si bien de baja calidad por tratarse de series de casos/nivel IV, para cuestionar la recomendación actual de que el REBOA está contraindicado en pacientes con lesión vascular torácica traumática y hemorragia. Sin embargo, se requiere prudencia clínica al preconizar el uso de REBOA como herramienta terapéutica para estos pacientes. El éxito en pacientes con hemorragia por encima del diafragma, tal como se describe en los informes de nuestra institución, se basa en el apoyo de cirujanos experimentados y el trabajo con dos equipos quirúrgicos.

LIMITACIONES

Estos argumentos tienen otras limitaciones. Ante todo, un solo personaje del mundo de Gabriel García Márquez no refleja precisamente las características de la población más amplia del universo del realismo mágico, para no mencionar a la población traumatizada del mundo real. En segundo lugar, al haber asignado deliberadamente tanto la exposición como el desenlace a una observación no controlada, es imposible una inferencia causal formal. En tercer lugar, puesto que no hay reportes del estado de las variables hemodinámicas del señor Nasar (es decir, presión sistólica, frecuencia cardíaca), no podemos saber si el uso de REBOA se ciñó o no a las guías de las mejores prácticas (43).

Por último, los autores de este reporte reconocemos que somos susceptibles de caer en la trampa de la "falacia anecdótica", es decir, la tendencia o la tentación de generalizar sin una justificación (44). Por tanto, recomendamos a los lectores proceder con cautela si llegaren a considerar que las descripciones y los desenlaces aquí presentados son una declaración implícita de la verdad.

A pesar de las limitaciones, presentamos una aproximación al caso que podría ayudar a los cirujanos de trauma a comprender mejor cómo utilizar el REBOA en escenarios de la vida real, con base en nuestro actual conocimiento de esta intervención. Por tanto, este reporte de caso puede compartirse con el personal indicado para efectos de implementación y educación.

Hasta donde sabemos, éste es el primer reporte sobre el uso de REBOA en el mundo creado por Gabriel García Márquez y además en el que se recurre a una narrativa del realismo mágico. Con base en nuestro conocimiento actual de REBOA en cirugía de trauma, consideramos que su uso, junto con el manejo quirúrgico apropiado para el control de la hemorragia, habría podido salvarle la vida a Santiago Nasar, frustrando así una muerte anunciada.

RECONOCIMIENTOS

Contribuciones de los autores

RMN: concepción de la idea y redacción del primer borrador del manuscrito.

JCY, MPN, JMO e ICH: búsqueda de la literatura. **DMcG, JCP, TMH, EEM y AFG:** apoyo con la redacción y revisión crítica del manuscrito para contenido intelectual relevante.

Todos los autores contribuyeron en la misma medida a este trabajo. Todos los autores revisaron el manuscrito y aprobaron la versión final.

Asistencia para el estudio

Ninguna declarada.

Apoyo financiero y patrocinio

Ninguno declarado.

Conflicto de interés

los autores declaran no tener conflicto de interés alguno.

Presentaciones

Ninguna declarada.

Agradecimientos

Nuestro sincero agradecimiento para la doctora Megan Brenner por sus comentarios valiosos y constructivos que sin duda mejoraron la calidad del manuscrito.

REFERENCIAS

1. García-Marquez G. Chronicle of a Death Foretold. Knopf Doubleday Publishing Group; 2014.

2. Hörer T. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta (REBOA) and endovascular resuscitation and trauma management (EVTM): a paradigm shift regarding hemodynamic instability. Eur J Trauma Emerg Surg. 2018;44(4):487–9. doi: https://doi.org/10.1007/s00068-018-0983-y

3. Biffl WL, Fox CJ, Moore EE. The role of REBOA in the control of exsanguinating torso hemorrhage. J Trauma Acute Care Surg. 2015;78(5):1054–8. doi: https://doi.org/10.1097/TA.0000000000000609

4. Morrison JJ, Galgon RE, Jansen JO, Cannon JW, Rasmussen TE, Eliason JL, et al. A systematic review of the use of resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta in the management of hemorrhagic shock. J Trauma Acute Care Surg. 2016 Feb;80(2):324–34. doi: https://doi.org/10.1097/TA.0000000000000913

5. Brenner ML, Moore LJ, DuBose JJ, Tyson GH, McNutt MK, Albarado RP, et al. A clinical series of resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta for hemorrhage control and resuscitation. J Trauma Acute Care Surg. 2013;75(3):506–511. doi: https://doi.org/10.1097/TA.0b013e31829e5416

6. Ordoñez CA, Manzano-Nunez R, Valle AM del, Rodriguez F, Burbano P, Naranjo MP, et al. Current use of Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta (REBOA) in trauma. Colombian Journal of Anesthesiology. 2017;45(Supp2):30–8. doi: https://doi.org/10.1016/j.rcae.2017.09.007

7. Joseph J. D, Thomas M. S, Megan B, Dimitra S, Kenji I, Jeremy C, et al. The AAST Prospective Aortic Occlusion for Resuscitation in Trauma and Acute Care Surgery (AORTA) Registry: Data on contemporary utilization and outcomes of aortic occlusion and resuscitative balloon occlusion of the aorta (REBOA). J Trauma Acute Care Surg. 2016;81(3):409–19. doi: https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001079

8. Sadeghi M, Nilsson KF, Larzon T, Pirouzram A, Toivola A, Skoog P, et al. The use of aortic balloon occlusion in traumatic shock: first report from the ABO trauma registry. Eur J Trauma Emerg Surg. 2018;44(4):491–501. doi: https://doi.org/10.1007/s00068-017-0813-7

9. Manzano Nuñez R, Naranjo MP, Foianini E, Ferrada P, Rincon E, García-Perdomo HA, et al. A meta-analysis of resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta (REBOA) or open aortic cross-clamping by resuscitative thoracotomy in non-compressible torso hemorrhage patients. World J Emerg Surg. 2017;12(1):30. doi: https://doi.org/10.1186/s13017-017-0142-5

10. Russo RM, Neff LP, Johnson MA, Williams TK. Emerging Endovascular Therapies for Non-Compressible Torso Hemorrhage. Shock. 2016;46(3 Suppl 1):12–9. doi: https://doi.org/10.1097/SHK.0000000000000641

11. Ordoñez CA, Manzano-Nunez R, Parra MW, Rasmussen TE, Nieto AJ, Herrera-Escobar JP, et al. Prophylactic use of Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta in women with abnormal placentation: A Systematic Review, Meta-Analysis and Case Series. J Trauma Acute Care Surg. 2018;84(5):809–18. doi: https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001821

12. Manzano-Nunez R, Escobar-Vidarte MF, Orlas CP, Herrera-Escobar JP, Galvagno SM, Melendez JJ, et al. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta deployed by acute care surgeons in patients with morbidly adherent placenta: a feasible solution for two lives in peril. World J Emerg Surg. 2018;13:44. doi: https://doi.org/10.1186/s13017-018-0205-2

13. Gervin AS, Fischer RP. The importance of prompt transport of salvage of patients with penetrating heart wounds. J Trauma. 1982 Jun;22(6):443-8. doi: https://doi.org/10.1097/00005373-198206000-00001

14. MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ, Nathens AB, Frey KP, Egleston BL, et al. A National Evaluation of the Effect of Trauma-Center Care on Mortality. N Engl J Med. 2006 Jan 26;354(4):366–78. doi: https://doi.org/10.1056/NEJMsa052049

15. Pusateri AE, Moore EE, Moore HB, Le TD, Guyette FX, Chapman MP, et al. Association of Prehospital Plasma Transfusion With Survival in Trauma Patients With Hemorrhagic Shock When Transport Times Are Longer Than 20 Minutes: A Post Hoc Analysis of the PAMPer and COMBAT Clinical Trials. JAMA Surg. 2020;155(2):e195085. doi: https://doi.org/10.1001/jamasurg.2019.5085

16. Lendrum R, Perkins Z, Chana M, Marsden M, Davenport R, Grier G, et al. Pre-hospital Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta (REBOA) for exsanguinating pelvic haemorrhage. Resuscitation. 20191;135:6–13. doi: https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.12.018

17. De Schoutheete JC, Fourneau I, Waroquier F, De Cupere L, O'Connor M, Van Cleynenbreugel K, et al. Three cases of resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta (REBOA) in austere pre-hospital environment—technical and methodological aspects. World J Emerg Surg. 2018;13(1):54. doi: https://doi.org/10.1186/s13017-018-0213-2

18. Ordoñez CA, Parra MW, Manzano-Nunez R, Herrera-Escobar JP, Serna JJ, Rodriguez-Ossa P, et al. Intra-Operative Combination of Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta and a Median Sternotomy in Hemodynamically Unstable Patients' with Penetrating Chest Trauma: Is this feasible? J Trauma Acute Care Surg. 2018;84(5):752–7. doi: https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001807

19. Ordoñez CA, Rodríguez F, Parra M, Herrera JP, Guzmán-Rodríguez M, Orlas C, et al. Resuscitative Endovascular Balloon of the Aorta is feasible in penetrating chest trauma with major hemorrhage: Proposal of a new institutional deployment algorithm. J Trauma Acute Care Surg. 2020;89(2):311-319. doi: https://doi.org/10.1097/TA.0000000000002773.

20. Brenner M, Inaba K, Aiolfi A, DuBose J, Fabian T, Bee T, et al. Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta and Resuscitative Thoracotomy in Select Patients with Hemorrhagic Shock: Early Results from the American Association for the Surgery of Trauma's Aortic Occlusion in Resuscitation for Trauma and Acute Care Surgery Registry. J Am Coll Surg. 2018;226(5):730–40. doi: https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2018.01.044

21. Ordoñez CA, Khan M, Cotton B, Perreira B, Brenner M, Ferrada P, et al. The Colombian Experience in Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta (REBOA): The Progression from a Large Caliber to a Low-Profile Device at a Level I Trauma Center. Shock. 2020. doi: https://doi.org/10.1097/SHK.0000000000001515

22. García AF, Manzano-Nunez R, Orlas CP, Ruiz-Yucuma J, Londoño A, Salazar C, et al. Association of resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta (REBOA) and mortality in penetrating trauma patients. Eur J Trauma Emerg Surg. 2020. doi: https://doi.org/10.1007/s00068-020-01370-9

23. Stannard A, Eliason JL, Rasmussen TE. Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta (REBOA) as an Adjunct for Hemorrhagic Shock. J Trauma Inj Infect Crit Care. 2011;71(6):1869–72. doi: https://doi.org/10.1097/TA.0b013e31823fe90c

24. Manzano-Nunez R, Herrera-Escobar JP, DuBose J, Hörer T, Galvagno S, Orlas CP, et al. Could resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta improve survival among severely injured patients with post-intubation hypotension? Eur J Trauma Emerg Surg. 2018;44(4):527–33. doi: https://doi.org/10.1007/s00068-018-0947-2.

25. Garcia A, Martinez J, Rodriguez J, Millan M, Valderrama G, Ordoñez C, et al. Damage-control techniques in the management of severe lung trauma. J Trauma Acute Care Surg. 2015;78(1):45–51. doi: https://doi.org/10.1097/TA.0000000000000482

26. Ordoñez CA, Badiel M, Pino LF, Salamea JC, Loaiza JH, Parra MW, et al. Damage control resuscitation: early decision strategies in abdominal gunshot wounds using an easy "ABCD" mnemonic. J Trauma Acute Care Surg. 2012;73(5):1074–8. doi: https://doi.org/10.1097/TA.0b013e31826fc780

27. Manzano-Nunez R, Chica J, Gómez A, Naranjo MP, Chaves H, Muñoz LE, et al. The tenets of intrathoracic packing during damage control thoracic surgery for trauma patients: a systematic review. Eur J Trauma Emerg Surg 2020. doi: https://doi.org/10.1007/s00068-020-01428-8

28. Ordoñez CA, Parra MW, Salamea JC, Puyana JC, Millán M, Badiel M, et al. A comprehensive five-step surgical management approach to penetrating liver injuries that require complex repair. J Trauma Acute Care Surg. 2013;75(2):207–11. doi: https://doi.org/10.1097/TA.0b013e31829de5d1

29. Feliciano D V. Management of traumatic retroperitoneal hematoma. Ann Surg. 1990;211(2):109–23. doi: https://doi.org/10.1097/00000658-199002000-00001

30. Ordoñez CA, Pino LF, Badiel M, Sánchez AI, Loaiza J, Ballestas L, et al. Safety of Performing a Delayed Anastomosis During Damage Control Laparotomy in Patients with Destructive Colon Injuries. J Trauma. 2011;71(6):1512–8. doi: https://doi.org/10.1097/TA.0b013e31823d0691

31. Abe T, Uchida M, Nagata I, Saitoh D, Tamiya N. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta versus aortic cross clamping among patients with critical trauma: a nationwide cohort study in Japan. Crit Care. 2016;20(1):400. doi: https://doi.org/10.1186/s13054-016-1577-x

32. Joseph B, Zeeshan M, Sakran J V, Hamidi M, Kulvatunyou N, Khan M, et al. Nationwide Analysis of Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta in Civilian Trauma. JAMA Surg. 2019;154(6):500–8. doi: https://doi.org/10.1001/jamasurg.2019.0096

33. Norii T, Crandall C, Terasaka Y. Survival of severe blunt trauma patients treated with resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta compared with propensity score-adjusted untreated patients. J Trauma Acute Care Surg. 2015;78(4):721–8. doi: https://doi.org/10.1097/TA.0000000000000578

34. Inoue J, Shiraishi A, Yoshiyuki A, Haruta K, Matsui H, Otomo Y. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta might be dangerous in patients with severe torso trauma: a propensity score analysis. J Trauma Acute Care Surg. 2016;80(4):559-66. doi: https://doi.org/10.1097/TA.0000000000000968.

35. Hilbert-Carius P, McGreevy DT, Abu-Zidan FM, Hörer TM, group and the AbotR research. Pre-hospital CPR and early REBOA in trauma patients - results from the ABOTrauma Registry. World J Emerg Surg. 2020;15(1):23. doi: https://doi.org/10.1186/s13017-020-00301-8

36. Morrison JJ, Rasmussen TE. Noncompressible Torso Hemorrhage. A Review with Contemporary Definitions and Management Strategies. Surg Clin North Am. 2012;92(4):843–58. doi: https://doi.org/10.1016/j.suc.2012.05.002

37. Lallemand MS, Moe DM, McClellan JM, Smith JP, Daab L, Marko S, et al. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta for major abdominal venous injury in a porcine hemorrhagic shock model. J Trauma Acute Care Surg. 2017;83(2):230–6. doi: https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001548

38. Joseph B, Ibraheem K, Haider AA, Kulvatunyou N, Tang A, O'Keeffe T, et al. Identifying potential utility of resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta: An autopsy study. J Trauma Acute Care Surg. 2016;81(5):S128–32. doi: https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001104

39. Bulger EM, Perina DG, Qasim Z, Beldowicz B, Brenner M, Guyette F, et al. Clinical use of resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta (REBOA) in civilian trauma systems in the USA, 2019: a joint statement from the American College of Surgeons Committee on Trauma, the American College of Emergen-

cy Physicians, the National Association of Emergency Medical Services Physicians and the National Association of Emergency Medical Technicians. Trauma Surg Acute Care Open. 2019;4(1):e000376. doi: https://doi.org/10.1136/tsaco-2019-000376

40. Brenner M, Bulger EM, Perina DG, Henry S, Kang CS, Rotondo MF, et al. Joint statement from the American College of Surgeons Committee on Trauma (ACS COT) and the American College of Emergency Physicians (ACEP) regarding the clinical use of Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta (REBOA). Trauma Surg Acute Care Open. 2018;3(1):e000154. doi: https://doi.org/10.1136/tsaco-2017-000154

41. Beyer CA, Hoareau GL, Kashtan HW, Wishy AM, Caples C, Spruce M, et al. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta (REBOA) in a swine model of hemorrhagic shock and blunt thoracic injury. Eur J Trauma Emerg Surg. 2020;46:1357-66. doi: https://doi.org/10.1007/s00068-019-01185-3

42. Glaser JJ, Neidert LE, Morgan CG, Brenner M, Stigall KS, Cardin S. Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta (REBOA) for Thoracic Trauma: A Translational Swine Study. J Trauma Acute Care Surg. 2020;89(3):474-81. doi: https://doi.org/10.1097/TA.0000000000002749

43. Zeeshan M, Hamidi M, Kulvatunyou N, Sakran J V, Jehan F, O'Keeffe T, et al. Nationwide Analysis of Compliance with Best Practice Guidelines for Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta. J Am Coll Surg. 2018;227(4):S268–9. doi: https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2018.07.553

44. Nissen T, Wynn R. The clinical case report: a review of its merits and limitations. BMC Res Notes. 2014;7:264. doi: https://doi.org/10.1186/1756-0500-7-264