

# ACEPTABILIDAD Y SEGURIDAD DE LA COPA MENSTRUAL: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA

Arenas-Gallo, Camilo; Ramírez-Rocha, Gabriela; González-Hakspiel, Laura; Merlano-Alcendra, Catalina;  
Palomino-Suárez, Daniela; Rueda-Espinel, Santiago

ACEPTABILIDAD Y SEGURIDAD DE LA COPA MENSTRUAL: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA

Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología, vol. 71, núm. 2, 2020

Federación Colombiana de Obstetricia y Ginecología; Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195264148005>

DOI: 10.18597/rcog.3425

## Artículo de Revisión

# ACEPTABILIDAD Y SEGURIDAD DE LA COPA MENSTRUAL: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA

Acceptability and safety of the menstrual cup: A systematic review of the literature

Camilo Arenas-Gallo <sup>1\*</sup>

Universidad Industrial de Santander, Colombia

Gabriela Ramírez-Rocha <sup>2</sup>

Universidad Industrial de Santander, Colombia

Laura González-Hakspiel <sup>3</sup>

Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia

Catalina Merlano-Alcendra <sup>3</sup>

Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia

Daniela Palomino-Suárez <sup>4</sup>

Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia

Santiago Rueda-Espinel <sup>5</sup>

Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia

Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología, vol. 71, núm. 2, 2020

Federación Colombiana de Obstetricia y Ginecología; Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología

Recepción: 18 Octubre 2019

Aprobación: 30 Abril 2020

DOI: 10.18597/rcog.3425

CC BY-NC-ND

## RESUMEN

**Objetivo:** realizar una búsqueda sistemática de la literatura para evaluar la aceptabilidad y seguridad de la copa menstrual como producto de higiene genital femenina.

**Materiales y métodos:** se realizó búsqueda en las bases de datos PubMed, Cochrane Library, Scopus, PopLine y Google Scholar, desde 1966 hasta julio de 2019. Se utilizaron los términos: “Menstrual” AND “Cup” OR “Copa” AND “Menstrual”. Se incluyeron estudios cuantitativos, cualitativos y mixtos, series y reportes de caso publicados en inglés y español que hubieran evaluado la copa menstrual en mujeres en edad reproductiva. Los estudios fueron seleccionados y los datos fueron extraídos por dos evaluadores de manera independiente. Como resultado primario se evaluó la aceptabilidad y seguridad. La síntesis de información se presenta de manera narrativa.

**Resultados:** se encontraron 737 títulos para revisión inicial. Finalmente, se incluyeron 38 estudios. La copa menstrual tiene una aceptabilidad que varía entre el 35 y el 90 %. Del 10 al 45 % la encontraron difícil de usar. Fue descrita como más cómoda comparada con el tampón y la toalla higiénica de fabricación industrial. La continuidad de su uso está entre el 48 y el 94 %. En cuanto a la seguridad se presentó un caso de síndrome de choque tóxico, uno de atrapamiento mecánico, uno de alergia al producto y mayor riesgo de expulsión en usuarias del dispositivo intrauterino.

**Conclusión:** la copa menstrual es una alternativa cómoda, segura y eficiente para la higiene menstrual. Se requieren más estudios controlados aleatorizados y cohortes prospectivas a largo plazo para determinar el riesgo de complicaciones por una exagerada colonización bacteriana o menstruación retrógrada.

**Palabras clave:** ciclo menstrual++ productos para la higiene femenina++ productos para la higiene menstrual.

## ABSTRACT

**Objective:** To conduct a systematic review of the literature and assess the acceptability and safety of the menstrual cup as a feminine hygiene product.

**Materials and methods:** A search was conducted in the PubMed, Cochrane Library, Scopus, PopLine and Google Scholar databases for publications between 1966 and July 2019. The terms (“Menstrual” AND “Cup”) OR (“Copa” AND “Menstrual”) were used. Quantitative, qualitative and mixed studies were included, as well as case series and case reports published in English and Spanish assessing the menstrual cup in women in childbearing age. The studies were selected and the data extracted by two reviewers working independently. Acceptability and safety were assessed as the primary result. The summary of the information is presented in narrative form.

**Results:** Overall, 737 titles were found for initial review and, in the end, 38 studies were included in this work. The acceptability of the menstrual cup ranges between 35 % and 90 %. Between 10 to 45 % of women found it difficult to use. It was described as more comfortable when compared to tampons and pads. Continued use of the cup ranges between 48 and 94 %. In terms of safety, there was one case of toxic shock syndrome, one case of mechanical entrapment, and another case of allergy; and a higher risk of expulsion was found among intrauterine device users.

**Conclusion:** The menstrual cup appears to be a comfortable, safe and efficient option for menstrual hygiene. Further randomized controlled studies and long-term prospective cohort studies are needed in order to determine the risk of complications due to excess bacterial colonization or retrograde menstruation.

**Key words:** Menstrual cycle, feminine hygiene products, menstrual hygiene products.

## INTRODUCCIÓN

El sangrado menstrual corresponde al desprendimiento del endometrio al final del ciclo ovulatorio de la mujer en edad fértil. Este fenómeno fisiológico ha sido producto de todo tipo de mitos y supersticiones alrededor del mundo, incluso, en algunas culturas existen reglas específicas de comportamiento que se deben cumplir durante este momento<sup>1</sup>; además, el proceso de civilización, que impulsó el control de los fluidos y desechos corporales, en el caso de la menstruación motivó la fabricación de diferentes tejidos y dispositivos que pudieran retener o absorber la menstruación como una forma de proteger el cuerpo femenino contra infecciones y malestares, cuidándolo así para la maternidad. Esto llevó a que, en la actualidad, la oferta de productos para la higiene menstrual sea amplia y variada<sup>2</sup>. La copa menstrual es un producto de silicona que se usa dentro de la vagina, debajo del cuello uterino, y su función es recolectar la menstruación<sup>3</sup>. Los primeros modelos, llamados “sacos catameniales”, fueron patentados en 1867 en Estados Unidos<sup>4</sup>; años después, en 1937, Leona Chalmers patentó el primer prototipo comercial<sup>5</sup>. Inicialmente no tuvo una buena acogida, sin embargo, resurgió en la década de los ochenta debido a la “crisis del tampón” derivada de los casos de síndrome de choque tóxico<sup>2</sup>. Los primeros modelos se fabricaron en látex<sup>6</sup>, no obstante, se presentaron reacciones alérgicas frecuentes, lo que llevó a que se retiraran del mercado. Finalmente, en 1998 se empezaron a producir en silicona médica hipoalergénica, que ha sido el material de elección hasta estos tiempos<sup>7</sup>. Sin embargo, es interesante anotar que, a pesar de su larga historia en el mercado, muchas mujeres aún desconocen su existencia<sup>8</sup>.

Sus dimensiones varían según el fabricante, en promedio tiene 6 cm de largo, 4,2 cm de diámetro en su parte más ancha, y una capacidad de



almacenamiento entre 10 y 38 cc<sup>9</sup>. Los fabricantes aconsejan vaciarla cada cuatro a doce horas y lavarla con agua para ser reutilizada<sup>7</sup>. La adopción de una copa menstrual requiere una fase de familiarización que se favorece con el apoyo de los pares<sup>10</sup>, en promedio, se necesitan tres ciclos menstruales para obtener una curva de aprendizaje en su introducción, vaciamiento y limpieza<sup>11</sup>.

Una de las ventajas de la copa menstrual que argumentan sus fabricantes y distribuidores es su vida útil que, según la marca, puede variar entre cinco a diez años, ya que puede reutilizarse con un debido lavado e higiene<sup>12</sup>, esto marca una importante diferencia con el tampón y la toalla industrial, pues se estima que una mujer podría llegar a utilizar hasta 17.000 toallas o tampones en toda su vida<sup>13</sup>, lo que representa una alta carga de desechos de difícil reutilización y reciclaje<sup>8</sup>.

Los fabricantes afirman que puede usarse durante la noche y durante actividades físicas de alta movilidad<sup>14</sup>. Además, son promocionadas con el argumento de proporcionar una vida más cómoda, libre y ecológica<sup>2,15</sup>. Las copas menstruales también se han utilizado para propósitos clínicos en el manejo de la fistula vesicovaginal<sup>16</sup>, enterovaginal<sup>17</sup> y la recolección de menstruación para estudios in vitro<sup>18</sup>. La prevalencia de su uso a nivel mundial es poco conocida, solo un estudio estadounidense estima una prevalencia de uso del 10 %<sup>19</sup>.

Se ha descrito que en Sudáfrica las niñas pueden llegar a perder hasta el 25 % de su educación total debido a problemas relacionados con la menstruación<sup>20</sup>. La copa menstrual se ha propuesto como un método para reducir el ausentismo escolar en zonas rurales por su comodidad y costo-efectividad, ya que hay países en vía de desarrollo donde la higiene menstrual todavía se maneja con métodos artesanales y poco higiénicos<sup>21</sup>, y donde existe una relación entre la llegada de la primera menstruación y la deserción escolar<sup>22</sup>. A lo anterior contribuyen diversos factores como la dificultad para acceder a productos que controlen el sangrado, el tabú de la sociedad y la falta de pedagogía en los colegios<sup>23</sup>. La mayoría de marcas a nivel mundial se encuentran registradas en la plataforma virtual Menstrual Cup Master List<sup>24</sup> y la información sobre dónde conseguir el producto en América Latina se puede obtener en la página web “Toallas femeninas eco- lógicas”<sup>25</sup>. En América Latina, solo es posible adquirir la copa mediante pequeños distribuidores, principalmente a través de plataformas web, ferias de emprendimiento y comercializadores minoristas<sup>26</sup>. Es un producto que cada día toma más posicionamiento en el mercado latinoamericano y se promociona permanentemente en redes sociales como Facebook<sup>27</sup> o Instagram<sup>28</sup> con altísimo número de usuarias, donde las publicaciones sobre la copa menstrual pueden llegar a tener miles de comentarios e interacciones.

Con base en las anteriores consideraciones, el objetivo es realizar una revisión sistemática de la literatura sobre la aceptabilidad y seguridad de este dispositivo para la higiene menstrual y así informar a los ginecólogos

y trabajadores en salud sexual y reproductiva para que puedan orientar sobre esta opción a las mujeres de la región latinoamericana y del Caribe.

## MATERIALES Y MÉTODOS

A partir de la pregunta de investigación: ¿cuál es la aceptabilidad y seguridad de la copa menstrual como método alternativo de higiene femenina?, se realizó una búsqueda sistemática en las bases de datos Medline vía PubMed, Cochrane Library, Scopus, PopLine y Google Scholar sin límite retrospectivo, hasta el 26 de julio de 2019. Se utilizaron los términos: “Menstrual” AND “Cup” OR “Copa” AND “Menstrual”, no se utilizaron términos MeSH o DeCS debido a que no existen específicamente para la copa menstrual. Se incluyeron estudios cuantitativos, cualitativos y mixtos, reportes y series de casos, revisiones de alcance y narrativas, publicados en inglés y español. La población de estudio fueron mujeres en edad reproductiva. Como resultado primario se evaluó la aceptabilidad y seguridad. Se buscaron como medidas de aceptabilidad: la intención de usarla en el futuro, la facilidad en el uso, imposibilidad para usarla y comodidad. Como medida de seguridad: los eventos adversos y los efectos sobre la microbiota vaginal. La evaluación de títulos, resúmenes y la extracción de datos se hizo mediante dos evaluadores (CAG y GRR). Cuando hubo discordancia, un tercer evaluador (SRE) determinó la inclusión de estos.

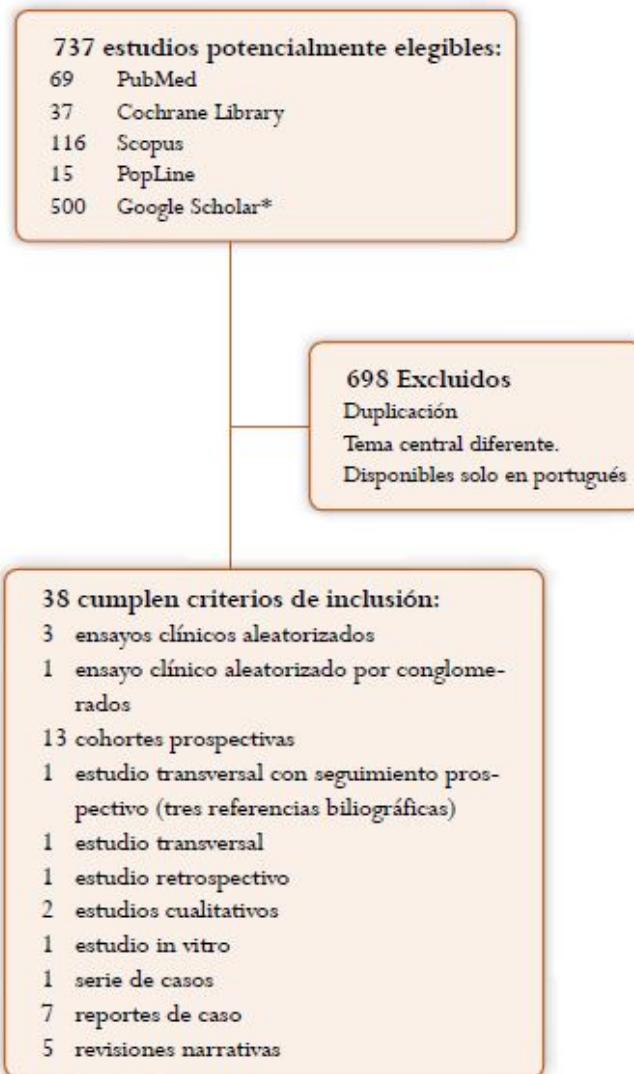
La calidad de la publicación de los estudios se determinó según su diseño, los ensayos clínicos se evaluaron con la declaración CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials)<sup>29</sup>, la herramienta STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology)<sup>30</sup> para estudios observacionales, y la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) para revisiones sistemáticas<sup>31</sup>; no se evaluó la calidad del reporte en los estudios cualitativos, reportes de caso y series de casos. La síntesis de información se presenta de manera narrativa, se describen el diseño, la calidad del reporte y la descripción de los resultados reportados en cada estudio en cuanto a aceptabilidad y seguridad.

## RESULTADOS

Se encontraron 737 títulos para revisión inicial con la estrategia de búsqueda mencionada: 69 en Medline, 37 en Cochrane Library, 116 en Scopus, 15 en PopLine y se revisaron 500 títulos de Google Scholar. Un total de 699 artículos fueron descartados mediante título y resumen debido a que no cumplían con los criterios de inclusión o por duplicación de la referencia. Cuatro artículos fueron descartados debido a que estaban escritos en portugués de Portugal. Finalmente, en esta revisión fueron incluidos 38 artículos: tres ensayos clínicos aleatorizados<sup>21,32,33</sup>, un ensayo aleatorizado por conglomerados<sup>34</sup>, 13 cohortes prospectivas<sup>6,11-13,18,35,42</sup>, un estudio transversal con seguimiento prospectivo (que se



publicó en tres referencias) <sup>10,43,44</sup>, un estudio transversal <sup>38</sup>, un estudio retrospectivo <sup>19</sup>, dos estudios cualitativos <sup>20,45</sup>, un estudio in vitro <sup>46</sup>, una serie de casos <sup>47</sup>, siete reportes de caso <sup>16,17,48,52</sup>, y cinco revisiones narrativas <sup>2,7,15,23,53</sup> (figura 1, tabla 1). Se pudieron obtener todos los artículos seleccionados para lectura completa. No se encontraron ensayos clínicos ni estudios descriptivos realizados en América Latina.



**Figura 1**  
Flujograma de selección de estudios relacionados con la aceptabilidad y seguridad de la copa menstrual

\* Por títulos, se buscaron elementos elegibles que no aparecieron en la búsqueda de las demás bases de datos.

**Tabla 1**  
Aceptabilidad de la copa menstrual, revisión sistemática hasta el 26 de julio de 2019

Autor	País	Año	Diseño	Muestra	Resultados Aceptabilidad	Seguridad	Evaluación calidad
<b>Ensayos clínicos</b>							
Howard <sup>(32)</sup>	Canadá	2011	Ensayo clínico aleatorizado	110 mujeres	Continuidad e intención de uso		Consent
Bekkers <sup>(33)</sup>	Africa	2015	Ensayo clínico aleatorizado cruzado	110 mujeres	Facilidad de uso, comodidad, continuidad de uso		21/22
Philips <sup>(21)</sup>	Africa	2016	Ensayo clínico aleatorizado	644 adolescentes entre 14 y 16 años	Comodidad, deserción escolar	ETG, infecciones vaginales, lesiones vaginales o cervicales	22/22
Juma <sup>(34)</sup>	Africa	2017	Ensayo aleatorizado por conglomerados	604 adolescentes entre 14 y 16 años		Aislamiento de E. coli en copas	22/22
<b>Cohortes prospectivas</b>							
Peta <sup>(35)</sup>	EE.UU.	1961	Cohorte prospectiva	125 mujeres entre 20 y >5 años	Facilidad de uso, manchado accidental, costo y comodidad		3/22
Karmay <sup>(36)</sup>	EE.UU.	1982	Cohorte prospectiva	150 mujeres		Alteración del pH vaginal, lesiones vaginales o cervicales	5/22
Parker <sup>(36)</sup>	EE.UU.	1984	Cohorte prospectiva	46 mujeres con menstruación y 19 con flujo normal	Continuidad de uso		16/22
Cheng <sup>(42)</sup>	Canadá	1995	Cohorte prospectiva	51 mujeres	Continuidad de uso, manchado accidental, comodidad		17/22
Koks <sup>(38)</sup>	Bélgica	1997	Cohorte prospectiva	9 mujeres entre 26 y 34 años	Comodidad, continuidad de uso, dificultad para retro		15/22
Oster <sup>(30,43,44)</sup>	Nepal	2009	Cohorte transversal con seguimiento prospectivo	99 adolescentes y 99 madres	Continuidad de uso, estropiabilidad para inserción. Comodidad		10/22
Stewart <sup>(39)</sup>	Reino Unido	2010	Cohorte prospectiva	94 mujeres	Continuidad de uso, manchado accidental		1/22
North <sup>(39)</sup>	EE.UU.	2011	Cohorte prospectiva	406 mujeres	Facilidad de uso, comodidad, manchado accidental	Efectos en flora vaginal, irritación, toxicidad, mutagenicidad	11/22
Teller <sup>(42)</sup>	Uganda	2012	Cohorte prospectiva	31 mujeres	Facilidad de uso, comodidad, continuidad de uso		8/22
Shihab <sup>(13)</sup>	EE.UU.	2014	Cohorte prospectiva	125 mujeres	Facilidad de uso, manchado accidental		10/22
Kokan <sup>(40)</sup>	India	2017	Cohorte prospectiva	158 mujeres	Continuidad de uso	Alergia	14/22
Chitam <sup>(41)</sup>	India	2017	Cohorte prospectiva	100 mujeres	Continuidad de uso		1/22
Madzivire <sup>(41)</sup>	Africa	2018	Cohorte prospectiva	94 mujeres	Comodidad, manchado accidental, continuidad de uso		11/22
<b>Mezazanalisis</b>							
Van Eijk <sup>(9)</sup>	Reino Unido	2019	Revisión sistemática y metaanálisis	43 estudios	Manchado accidental, continuidad de uso	Efectos en flora vaginal, dolor, alergia, hidronefrosis, choque tóxico, expulsión de DU	PRISMA
<b>Estudios observacionales</b>							
Stewart <sup>(39)</sup>	Reino Unido	2009	Estudio transversal	69 mujeres	Intención de uso		Strobe
Webe <sup>(39)</sup>	Canadá	2012	Estudio retrospectivo	135 mujeres		Expulsión de DU	4/22
Johansson <sup>(20)</sup>	Africa	2018	Estudio cualitativo	20 adolescentes	Facilidad de uso, costo, comodidad		13/22
NonFocus <sup>(46)</sup>	Francia	2018	Estudio in vitro	4 copas			N/A
<b>Serie de casos y reportes de caso</b>							
Seale <sup>(47)</sup>	EE.UU.	2019	Serie de casos	7 mujeres		Aislamiento in vitro de S. aureus y TSST-1 en copas	14/22
Specter <sup>(48)</sup>	EE.UU.	2003	Reporte de caso	1 mujer		Expulsión de DU	–
Specter <sup>(49)</sup>	Inglaterra	2012	Reporte de caso	1 mujer		Asociación con adenotomías y endometriosis	–
Mitchell <sup>(50)</sup>	Canadá	2015	Reporte de caso	1 mujer		Retención vaginal	–
Golberg <sup>(16)</sup>	Canadá	2016	Reporte de caso	1 mujer		Síndrome de choque tóxico	–
Russek <sup>(17)</sup>	EE.UU.	2016	Reporte de caso	1 mujer		Manejo de fistula vesicouterina	–
Nunes-Carrero <sup>(51)</sup>	Portugal	2018	Reporte de caso	1 mujer		Manejo de fistula enterovaginal	–
Stoltz <sup>(52)</sup>	Suiza	2019	Reporte de caso	1 mujer		Cólico renal e hidronefrosis secundaria	–
						Hidronefrosis secundaria	–

Se encontró que la calidad de la publicación de todos los ensayos clínicos fundamentados con la guía CONSORT fue buena. Los estudios de cohortes y los estudios de corte transversal fueron considerados con mala calidad al ser evaluados con el instrumento STORBE. La calidad de la publicación de la revisión sistemática con metaanálisis fue buena.

### Aceptabilidad

Teniendo en cuenta la intención de uso, un estudio transversal realizado con 69 mujeres en una clínica de desórdenes menstruales del Reino Unido en el año 2009 reportó que solo el 20 % conocía la copa menstrual. Tras la realización de una intervención educativa, el 52 % refirió estar interesada en usarla<sup>8</sup>. Averbach *et al.*, en una cohorte prospectiva con grupos de discusión focal realizada con 43 mujeres de bajo nivel socioeconómico,



entre 18 y 35 años, reportaron que el 100 % de las mujeres mostró interés en usarla, sin embargo, los autores describen la barrera cultural que existe debido a la preocupación explícita de algunas mujeres de que su uso pudiera hacer “perder la virginidad” o llevar a comportamientos sexuales inapropiados<sup>37</sup>.

Respecto a la facilidad y comodidad de uso, en 1995 una cohorte prospectiva de 51 mujeres canadienses evaluó una copa de caucho entre dos y trece ciclos menstruales. El 45 % reportó dificultad en la inserción, el 65 % la consideró incómoda y el 55 % presentó manchado accidental<sup>42</sup>. Oster y Thornton, en un estudio con seguimiento prospectivo en 99 adolescentes, identificó que el 30 % la encontró difícil de usar y hasta el 10 % no logró insertársela<sup>10,43,44</sup>. En otro estudio prospectivo en Estados Unidos con 125 participantes, hasta el 4,8 % de las mujeres no logró introducirse la copa<sup>13</sup>. También se identificó que en algunas mujeres el proceso de inserción fue doloroso o, incluso, se temía que no se pudiera usar en mujeres sin relaciones sexuales previas<sup>13,20</sup>.

Un ensayo clínico aleatorizado cruzado realizado en Sudáfrica en 2013, con mujeres entre 18 y 45 años, dividió 110 mujeres en dos grupos: el primero usaba tres meses copa menstrual y después tres meses toallas/tampones, el otro grupo iniciaba con tres ciclos de toallas/tampones y terminaba con tres ciclos de uso de la copa menstrual. Los resultados mostraron que, finalizando el tercer ciclo de uso con la copa, el 91 % de las participantes la calificó como mejor que su producto usual en cuanto a comodidad y el 92 % la prefería globalmente; 10 pacientes (9 %) presentaron dificultad o dolor al momento de introducirla<sup>33</sup>.

En San Diego, California, en 2014, mediante una encuesta entre 125 participantes de 18 a 40 años que usaron la copa por tres ciclos menstruales, el 85 % la catalogó como mejor que su método previo de higiene menstrual; no obstante, seis mujeres (4,8 %) no lograron insertarla<sup>13</sup>. Una cohorte prospectiva de 54 mujeres entre 19 y 45 años, de bajo nivel socioeconómico en Zimbabue, reportó que después de tres ciclos menstruales el 100 % de las participantes no experimentó incomodidad durante la inserción ni manchado accidental<sup>11</sup>.

Para evaluar el manchado accidental con el uso de la copa menstrual, en 2019 se publicó un metaanálisis. Se incluyeron 43 estudios publicados desde 1960 hasta el 2018 sobre la copa menstrual y el diafragma cervical. En el análisis de los resultados de 3319 participantes, se encontró una proporción de manchados ocasionales entre 2 y 31 %<sup>9</sup>. North y Oldham<sup>39</sup> no encontraron diferencias en la presentación de manchado accidental comparando la copa menstrual con la toalla y el tampón. Comparativamente, Stewart *et al.* identificaron en estudiantes de medicina menores tasas de manchado accidental con el uso de la copa durante tres ciclos menstruales, comparado con tres ciclos del método regular de cada participante (toallas o tampones)<sup>38</sup>. Un estudio de cohorte prospectivo, que incluyó 406 participantes, evidenció que después de tres ciclos de uso de la copa, no hubo diferencias en cuanto a manchados accidentales. El 37 % de las participantes la calificó mejor



que su método habitual de higiene menstrual y la prefirió con base en parámetros de comodidad, resequedad, irritación, olor, duración de uso e interferencia con actividades cotidianas<sup>39</sup>. Un ensayo clínico aleatorizado multicéntrico canadiense, publicado en 2011, realizado con 110 mujeres entre 19 y 40 años, comparó el tampón y la copa frente al método habitual de higiene menstrual por cuatro ciclos. En este estudio, cada participante actuó como su propio control. La aceptabilidad general se evaluó en una escala de Likert de siete puntos, se encontró que fue mayor para la copa menstrual comparada con el tampón: 5,4 (desviación estándar [DE]± 1,5) vs. 5,0 (DE ± 1,0), respectivamente ( $p = 0,04$ )<sup>32</sup>. En un estudio cualitativo llevado a cabo en 2015 con grupos de discusión focal, con 101 adolescentes entre 14 y 16 años de edad y 64 padres de familia, se evaluaron las percepciones y experiencias seis meses después de su uso. Los autores concluyeron que la copa es una herramienta aceptable, cómoda, económica y fácil de usar entre adolescentes de zonas rurales, donde los elementos de higiene menstrual muchas veces son servilletas, telas e incluso recortes de espuma de colchón<sup>45</sup>. Otro estudio cualitativo realizado en el mismo año con estudiantes de África identificó la copa menstrual como una herramienta que disminuye costos entre las adolescentes y representa una alternativa eficiente para la mayoría de sus usuarias<sup>20</sup>.

El estudio más antiguo encontrado en la literatura sobre la continuidad de uso se realizó en 1962 en Estados Unidos; en una cohorte prospectiva de 125 mujeres entre 20 y 45 años, se evaluó la comodidad con el uso de una copa menstrual de caucho durante tres ciclos menstruales. Al final del estudio todas las participantes la consideraron práctica, económica, higiénica y de fácil uso, y el 100 % refirió que la seguiría usando en el futuro<sup>35</sup>. Posteriormente, Parker *et al.*<sup>36</sup> reportan una cohorte prospectiva de 65 mujeres, de las cuales 46 presentaban sangrado menstrual abundante. Se evaluó el uso de una copa menstrual de caucho en un periodo entre dos y seis meses; al final del estudio, el 63 % de las participantes con menstruaciones abundantes y el 74 % de quienes tenían menstruaciones en cantidad normal, continuarían usando la copa al encontrarla superior a su método usual<sup>36</sup>.

Hasta el momento de la revisión, múltiples estudios han reportado un porcentaje variable en la continuidad de su uso posterior a la participación en estudios clínicos: Cheng *et al.* reportaron un 15 %<sup>42</sup>; Tellier *et al.*, 48 %<sup>12</sup>; Stewart *et al.*, 55 %<sup>38</sup>; Chintan *et al.*, 57 %<sup>41</sup>; Shihata *et al.*, 58 %<sup>13</sup>; Parker *et al.*, 63 %<sup>36</sup>; Kakani *et al.*, 85 %<sup>40</sup>; Howard, *et al.*, 91 %<sup>32</sup>, y Madziyire *et al.*, 94 %<sup>11</sup>.

### Seguridad

Karnaky *et al.*<sup>6</sup>, en una cohorte prospectiva de 150 mujeres que usaron una copa menstrual de caucho, mediante cultivos y especuloscopia determinaron que esta no alteraba el pH vaginal, ni lesionaba las paredes

de la misma o del cuello uterino, y que la cantidad de contaminación bacteriana era mayor con la toalla, seguida por el tampón y por último la copa menstrual<sup>6</sup>. North *et al.*, en un estudio de cohorte prospectivo realizado con 406 participantes, concluyeron que la copa de silicona no causa alteración en el epitelio vaginal ni cervical (evaluado con colposcopia y citología)<sup>39</sup>. Por su parte, Phillips *et al.*<sup>21</sup>, en un estudio aleatorizado por conglomerados, evaluaron el uso de copas menstruales y toallas sanitarias en escolares de la zona rural de Kenia para la reducción de infecciones de transmisión sexual. Se compararon 3 grupos: copa, toallas sanitarias y método de higiene menstrual habitual. Los resultados incluyeron 644 adolescentes. Las infecciones del tracto genital se presentaron en 21,5, 28,7 y 26,9 % en los grupos de copa menstrual, toalla sanitaria y control, respectivamente. Se reportó *S. aureus* en el 9,6 % del grupo de copa menstrual, 11,2 % en el de toalla sanitaria y 11,3 % en el control. La toxina de choque tóxico (TSST-1) se detectó en 2 de 10 cultivos de copas con *S. aureus* positivo. *E. coli* creció en el 37 % de las copas, 53 % en copas nuevas (menos de 6 meses de uso), 22,2 % en copas usadas por más de 6 meses y no se evidenció crecimiento en las 6 copas que se usaron por más de 9 meses. No se reportaron eventos adversos serios<sup>21</sup>.

En un ensayo clínico se midió la colonización vaginal por *S. aureus* y el crecimiento de *E. coli* entre las 188 participantes correspondientes al grupo de la copa menstrual. No se reportaron efectos adversos graves ni se detectó una asociación directa con la colonización vaginal por *S. aureus*, sin embargo, se detectó crecimiento de *E. coli* en el 25 % de las copas muestreadas<sup>34</sup>.

Se encontró un caso publicado de retención vaginal<sup>49</sup>, dos de hidronefrosis secundaria al atrapamiento mecánico del uréter que resolvió inmediatamente retirada la copa<sup>51,52</sup> y un caso grave confirmado asociado a síndrome de choque tóxico<sup>50</sup>. Un estudio vincula su uso como factor de riesgo para el mismo, pues se realizó aislamiento in vitro de la toxina de síndrome de choque tóxico 1 (TSST-1) en tres de las cuatro copas evaluadas<sup>46</sup>. En 2017, en Dharpur, India, se estudió una cohorte prospectiva con 158 mujeres entre 21 y 50 años, una participante reportó alergia al producto<sup>40</sup>. También se ha investigado si su utilización incrementa el riesgo de expulsión de dispositivos intrauterinos (DIU). Un estudio observacional canadiense, en 135 usuarias de la copa y el dispositivo intrauterino no encontró una asociación significativa<sup>19</sup>; sin embargo, una serie de siete casos de retiro accidental durante la extracción manual de la copa fue descrita recientemente en población estadounidense<sup>47</sup>. Es de resaltar que el retiro accidental fue advertido por todas las mujeres. El manejo posterior para las que eligieron continuar usando la copa menstrual consistió en cambiar de método anticonceptivo o la reinserción del DIU cortando los hilos en proximidad al cérvix. En las tablas 2 y 3 se presenta una síntesis de las ventajas y desventajas reportadas sobre el uso de la copa menstrual.



**Tabla 2**

Ventajas reportadas por usuarias de la copa menstrual y por estudios clínicos y fabricantes

<b>Ventajas reportadas por usuarias</b>
Duradera (hasta 10 años) <sup>(12)</sup>
Ambientalmente sostenible – ecológica <sup>(2,15,38)</sup>
Cómoda <sup>(2,10,12,15,39,45)</sup>
Aceptable <sup>(11,13,32,33,36,40,42,45)</sup>
Práctica <sup>(35)</sup>
Económica <sup>(2,15,35,38,45)</sup>
Higiénica <sup>(35)</sup>
De fácil uso <sup>(18,35,45)</sup>
Baja probabilidad de manchado accidental <sup>(9,11,13,35,38,39)</sup>
Se puede usar durante la relación sexual <sup>(39)</sup>
<b>Ventajas reportadas por estudios clínicos y fabricantes</b>
No altera pH vaginal <sup>(6)</sup>
No lesiona las paredes de la vagina o del cuello uterino <sup>(6)</sup>
No tiene riesgo para la vida* <sup>(39)</sup>
No altera el epitelio vaginal o cervical <sup>(39)</sup>
Potenciales usos clínicos (fistulas vesicovaginales y enterovaginales) <sup>(16,18)</sup>
Disminuye deserción escolar asociada a la menstruación <sup>(21,33)</sup>

\* Discutible por caso relacionado con síndrome de choque tóxico reportado en la literatura.

### Tabla 3

Desventajas y eventos adversos reportados por usuarias de la copa menstrual y por estudios clínicos y fabricantes

#### Desventajas y eventos adversos reportados por usuarias

- Aumento de los cólicos menstruales<sup>(33)</sup>
  - Dificultad para introducir o retirar la copa<sup>(10,13,18)</sup>
  - Irritación vaginal<sup>(33,34,39)</sup>
  - Requiere curva de aprendizaje<sup>(11)</sup>
  - Temor a la inserción dolorosa<sup>(13,45)</sup>
  - Estigmatización de su uso en mujeres que no han iniciado vida sexual<sup>(8,13,37)</sup>
  - Producto poco disponible<sup>(7,19)</sup>
- Desventajas y eventos adversos reportados por estudios clínicos y fabricantes
- Colonización por E. coli<sup>(34)</sup>
  - Síndrome de choque tóxico<sup>(9, 46,50)</sup>
  - Producción in vitro de toxina causante de síndrome de choque tóxico<sup>(46,50)</sup>
  - Menstruación retrógrada<sup>(48)</sup>
  - Retención vaginal<sup>(49)</sup>
  - Hidronefrosis y cólico renal<sup>(51,52)</sup>
  - Retiro accidental de DIU<sup>(19,47)</sup>
  - Alergia al material<sup>(40)</sup>

## DISCUSIÓN

En términos generales, la copa menstrual es considerada como un dispositivo aceptable para la higiene menstrual. En promedio, se requieren tres ciclos menstruales para lograr una curva de aprendizaje en

su introducción, vaciamiento y limpieza<sup>11</sup>. Esto plantea una desventaja respecto a la toalla industrial, que es más fácil de usar y no requiere manipulación genital. En algunas mujeres no es factible introducirse la copa y puede haber dificultades para su uso en mujeres sin relaciones sexuales previas<sup>13,20</sup>. La copa se ofrece bajo la premisa de ser segura, sin embargo, se han reportado efectos adversos asociados. La mayoría de estos se limitan a síntomas locales, como irritación y dolor, especialmente en los primeros usos, no obstante, existen bajas posibilidades de desarrollar complicaciones mayores como síndrome de choque tóxico, que pueden tener implicaciones graves para la salud<sup>34</sup>. Las limitaciones para evaluar la seguridad, los efectos adversos y los riesgos radican en los cortos períodos de seguimiento de los estudios, ya que la mayoría no supera un período de cuatro meses.

Es de resaltar que, en los países de bajos y medianos ingresos, la falta de agua, saneamiento e higiene, la educación inadecuada y las instalaciones de eliminación deficiente no impidieron que las mujeres usaran la copa menstrual sin presentar aumento significativo de las reacciones adversas.

Esta revisión sistemática es consistente con los resultados del metaanálisis de van Eijk *et al.*<sup>9</sup>, que evaluó la seguridad de la copa menstrual y el diafragma cervical. En esa revisión se incluyeron 43 estudios de los cuales 25 coincidieron con los de este trabajo; la principal diferencia fue que los autores incluyeron el diafragma cervical dentro del análisis, el cual se excluyó en esta revisión debido a que no es un producto que se consiga con facilidad en América Latina. En cuanto a efectos adversos coincidieron 10 artículos: 7 reportes de caso, 1 de cohorte, 1 estudio retrospectivo y 1 estudio *in vitro*. Sin embargo, el metaanálisis reportó un mayor número (5 casos) de pacientes con síndrome de choque tóxico, uno de ellos fue descrito en esta revisión<sup>50</sup>, y otros cuatro reportados por la Agencia de Medicamentos y Alimentación de Estados Unidos (FDA por sus siglas en inglés). De igual manera, los autores estimaron una tasa baja de síndrome de choque tóxico, que podría estar alrededor de 2,25 casos por 100.000 usuarias por año.

Dentro de las limitaciones de esta revisión encontramos que la mayoría de artículos corresponde a estudios descriptivos, retrospectivos o series de casos que no reportan medidas de asociación, esto concuerda con el metaanálisis de van Eijk *et al.*, donde solamente identificaron tres estudios de buena calidad (9). No se identificó información sobre enfermedad pélvica inflamatoria o endometriosis secundaria al uso de la copa. Otra limitación fue el posible sesgo de selección en los estudios publicados en otros idiomas que no fueran español o inglés. Se excluyeron cuatro estudios publicados en Portugal, no se buscaron estudios en otros idiomas.

## CONCLUSIÓN

La copa menstrual es una alternativa cómoda, segura y eficiente para la higiene menstrual, comparada con las toallas higiénicas y los tampones. Se requieren más estudios controlados aleatorizados y cohortes prospectivas a largo plazo para determinar el riesgo de complicaciones por una exagerada colonización bacteriana o menstruación retrógrada.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Asociación Colombiana Médica Estudiantil (ACOME) que nos unió en este noble propósito.

## REFERENCIAS

1. Liswood R. Internal menstrual protection. Use of a safe and sanitary menstrual cup. *Obstet Gynecol.* 1959;13(5):539-43.

2. Felitti K. El ciclo menstrual en el siglo XXI. Rev Latinoam Sex Salud y Soc. 2016;(22):175-206. doi:10.1590/1984-6487.sess.2016.22.08.a
3. Organic Cup. Cómo usar una copa menstrual. La guía paso a paso de OrganiCup; 2020. Disponible en: <https://www.organicup.com/es/como-usar/>
4. Hockert S. Catamenial Sack. US Patent and Trademark Office; Patent No. 70843, 1867.
5. Chalmers L. Catamenial Appliance. US Patent and Trademark Office; Patent No. 2089113, 1937.
6. Karnaky KJ. Internal menstrual protection with the rubber menstrual cup. Obstet Gynecol. 1962;19(5):688-91. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14454013>
7. Caballero A. La copa menstrual: un nuevo método de higiene femenina. Rev Hoj Bosq. 2016;2(4):62-9.
8. Stewart K, Powell M, Greer R. An alternative to conventional sanitary protection: Would women use a menstrual cup? J Obstet Gynaecol. 2009;29(1):49-52. doi:10.1080/01443610802628841
9. van Eijk AM, Zulaika G, Lenchner M, Mason L, Sivakami M, Nyothach E, et al. Menstrual cup use, leakage, acceptability, safety, and availability: A systematic review and meta-analysis. Lancet Public Health. 2019;2667(19). doi:10.1016/S2468-2667(19)30111-2.
10. Oster EF, Thornton RL. Determinants of technology adoption: Peer effects in menstrual cup take-up. J Eur Econ Assoc. 2012;10(6):1263-93. doi:10.1111/j.1542-4774.2012.01090.x
11. Madziyire MG, Magure TM, Madziwa CF. Menstrual cups as a menstrual management method for low socioeconomic status women and girls in Zimbabwe: A pilot study. Women's Reprod Heal. 2018;5(1):59-65. doi:10.1080/23293691.2018.1429371
12. Tellier M, Hyttel M, Gad M. Assessing acceptability and hygienic safety of menstrual cups as a menstrual management method for vulnerable young women in Uganda Red Cross Society's Life Planning Skills Project. Kampala, Uganda: WoMena; 2012. Disponible en: [http://womena.dk/wp-content/uploads/2012/12/Menstrual-Cups\\_-WoMena\\_-\\_Uganda-Pilot-Study-Report-Dec-2012-new-version.pdf](http://womena.dk/wp-content/uploads/2012/12/Menstrual-Cups_-WoMena_-_Uganda-Pilot-Study-Report-Dec-2012-new-version.pdf)
13. Shihata A, Brody S. An innovative, reusable menstrual cup that enhances the quality of women's lives during menstruation. Br J Med Med Reserach. 2014;4(19):3581-90. doi:10.9734/BJMMR/2014/9640
14. Organic Cup - Official Website. 2020. Disponible en: <https://www.organicup.com/>
15. Felitti K. Cíclica y la copa menstrual argentina. Historia, propuestas y desafíos del movimiento Maggacup. RevIISE. 2017;1(1):37-50.
16. Goldberg L, Elsamra S, Hutchinson-Colas J, Segal S. Delayed diagnosis of vesicouterine fistula after treatment for mixed urinary incontinence: Menstrual cup management and diagnosis. Female Pelvic Med Reconstr Surg. 2016;22(4):29-31. doi:10.1097/SPV.0000000000000301
17. Russell KW, Robinson RE, Mone MC, Scaife CL. Enterovaginal or vesicovaginal fistula control using a silicone cup. Obstet Gynecol. 2016;128(6):1365-8. doi:10.1097/AOG.0000000000001745

18. Koks CAM, Arends JW, Dunselman GAJ, Evers JLH, De Goeij AFPM. Evaluation of a menstrual cup to collect shed endometrium for in vitro studies. *Fertil Steril.* 1997;68(3):560-4. doi:10.1016/S0015-0282(97)00250-1.
19. Wiebe ER, Trouton KJ. Does using tampons or menstrual cups increase early IUD expulsion rates? *Contraception.* 2012;86(2):119-21. doi:10.1016/j.contraception.2011.12.002
20. Johansson L, Hellström H. Is the menstrual cup filled with capabilities?: A qualitative case study of a menstrual hygiene program in the North West province of South Africa with focus on female students. (Bachelor's thesis) Schoolof Natural sciences, technology and environmental studies Södertörn University; 2018. Disponible en: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1218307/FULLTEXT01.pdf>
21. Phillips-Howard PA, Nyothach E, Ter Kuile FO, Omoto J, Wang D, Zeh C, et al. Menstrual cups and sanitary pads to reduce school attrition, and sexually transmitted and reproductive tract infections: A cluster randomised controlled feasibility study in rural Western Kenya. *BMJ Open.* 2016;6(11):e013229. doi:10.1136/bmjopen-2016-013229
22. Beksinska ME, Smit J, Greener R, Maphumulo V, Mabude Z. Better menstrual management options for adolescents needed in South Africa: What about the menstrual cup? *Correspondence.* *South African Med J.* 2015;105(5):331. doi:10.7196/SAMJ.9205
23. Sommer M, Caruso BA, Sahin M, Calderon T, Cavill S, Mahon T, et al. A time for global action: Addressing girls' menstrual hygiene management needs in schools. *PLOS Med.* 2016;13(2):e1001962. doi:10.1371/journal.pmed.1001962
24. Menstrual Cup. Master List 2017. 2017. Disponible en: <https://menstrualcups.wordpress.com/menstrual-cup-master-list/>
25. Colombia | Toallas Femeninas Ecológicas. 2019. Disponible en: <https://toallasfemeninasecológicas.wordpress.com/donde-conseguirlas/colombia/>
26. Felitti K. Cíclica y la copa menstrual argentina. *Rev Ciencias Soc y Humanas del Inst Investig SocioEconómicas.* 2017;10(1):37-50.
27. Eva Copa Menstrual - Facebook. 2020. Disponible en: <https://www.facebook.com/EvaCopaMenstrual>
28. #CopaMenstrual - Instagram. 2020. Disponible en: <https://www.instagram.com/explore/tags/copamenstrual/?hl=es-la>
29. Schulz KF, Altman DG, Moher D. CONSORT 2010 statement: Updated guidelines for reporting parallel group randomized trials. *Open Med.* 2010;4(1). doi:10.1186/1745-6215-11-32
30. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandebroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: Guidelines for reporting observational studies. *Lancet.* 2007;370(1):1453-7. doi:10.1016/S0140-6736(07)61602-X
31. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *Int J Surg.* 2010;8(5):336-41. doi:10.1016/j.ijsu.2010.02.007
32. Howard C, Rose CL, Trouton KJ, Stamm H, Maren- tette D, Kirkpatrick N, et al. FLOW (finding lasting options for women): Multicentre

- randomized controlled trial comparing tampons with menstrual cups. *Can Fam Physician.* 2011;57(6):208-15.
33. Beksinska ME, Smit J, Greener R, Todd CS, Lee MT, Maphumulo V, et al. Acceptability and performance of the menstrual cup in South Africa: A randomized cross- over trial comparing the menstrual cup to tampons or sanitary pads. *J Women's Heal.* 2015;24(2):151-8. doi:10.1089/jwh.2014.5021
  34. Juma J, Nyothach E, Laserson KF, Oduor C, Arita L, Ouma C, et al. Examining the safety of menstrual cups among rural primary school girls in western Kenya: Observational studies nested in a randomised controlled feasibility study. *BMJ Open.* 2017;7(4):e015429. doi:10.1136/bmjo-pen-2016-015429
  35. Peña EF. Menstrual Protection. Advantages of the menstrual cup. *Obstet Gynecol.* 1962;19(5):684-7.
  36. Parker J, Bushell R, Behrman S. Hygienic control of menorrhagia: Use of rubber menstrual cup. *Int J Fertil.* 1964;9:619-21.
  37. Averbach S, Sahin-Hodoglugil N, Musara P, Chipato T, van der Straten A. Duet(r) for menstrual protection: A feasibility study in Zimbabwe. *Contraception.* 2009;79(6):463-8. doi:10.1016/j.contraception.2008.12.002
  38. Stewart K, Greer R, Powell M. Women's experience of using the mooncup. *J Obstet Gynaecol.* 2010;30(3):285- 7. doi:10.3109/01443610903572117
  39. North BB, Oldham MJ. Preclinical, clinical, and over-the-counter postmarketing experience with a new vaginal cup: Menstrual collection. *J Women's Health.* 2011;20(2):303-11. doi:10.1089/jwh.2009.1929
  40. Kakani CR, Bhatt JK. Study of adaptability and efficacy of menstrual cup in managing menstrual health and hygiene. *Int J Reprod Contraception, Obstet Gynecol.* 2017;6(7):3045. doi:10.18203/2320-1770.ijrcog20172932
  41. Chintan S, Dipes P, Maitri P. Use of flow care menstrual cups over conventional menstrual products in India. *Int J Adv Res Dev.* 2017;2(8):78-82.
  42. Cheng M, Kung R, Hannah M, Wilansky D, Shime J. Menses Cup\* evaluation study. *Fertil Steril.* 1995;64(3):661-3. doi:10.1016/S0015-0282(16)57812-1
  43. Oster EF, Thornton R. Determinants of technology adoption: Private value and peer effects in menstrual cup take-up. *NBER Work Pap;* 2009. doi:10.3386/w14828
  44. Oster EF, Thornton RL. Menstruation, sanitary products, and school attendance: Evidence from a randomized evaluation. *NBER Work Pap Ser.* 2010;3(1):91-100. doi:10.1257/app.3.1.91
  45. Mason L, Laserson KF, Oruko K, Nyothach E, Alexander KT, Odhiambo FO, et al. Adolescent school- girls' experiences of menstrual cups and pads in rural western Kenya: A qualitative study. *Waterlines.* 2015;34(1):15-30. doi:10.3362/1756-3488.2015.003
  46. Nonfoux L, Chiaruzzi M, Badiou C, Baude J, Tristan A, Thioulouse J, et al. Impact of currently marketed tampons and menstrual cups on staphylococcus aureus growth and toxic shock syndrome toxin 1 production in vitro Louis. *Appl Environ Microbiol.* 2018;84(12):1-12. doi:10.1128/AEM.00351-18.

47. Seale R, Powers L, Guiahi M, Coleman-Minahan K. Unintentional IUD expulsion with concomitant menstrual cup use: A case series. *Contraception*. 2019;100(1):85-87. doi:10.1016/j.contraception.2019.03.047
48. Spechler S, Nieman LK, Premkumar A, Stratton P. The keeper, a menstrual collection device, as a potential cause of endometriosis and adenomyosis. *Gynecol Obstet Invest*. 2003;56(1):35-7. doi:10.1159/000072329
49. Day S. A retained menstrual cup. *Int J STD AIDS*. 2012;23(5):367-8. doi:10.1258/ijsa.2011.011277
50. Mitchell MA, Bisch S, Arntfield S, Hosseini-Moghad-dam SM. A confirmed case of toxic shock syndrome associated with the use of a menstrual cup. *Can J Infect Dis Med Microbiol*. 2015;26(4):218-20. doi:10.1155/2015/560959
51. Nunes-Carneiro D, Couto T, Cavadas V. Is the men- strual cup harmless? A case report of an unusual cause of renal colic. *Int J Surg Case Rep*. 2018;46(1):28-30. doi:10.1016/j.ijscr.2018.04.002
52. Stoltz A, Meuwly JY, Roussel A, Nicodème Paulin E. An improperly positioned menstrual cup complicated by hydronephrosis: A case report. *Case Reports Women's Heal*. 2019;22:e00108. doi:10.1016/j.crwh.2019.e00108
53. Liswood R. Internal menstrual protection. Use of a safe and sanitary menstrual cup. *Obstet Gynecol*. 1959;13(5):539-43.

## Notas

**FINANCIACIÓN** Declaran no haber recibido financiación de fuentes externas y no tener conflictos de interés comerciales o con las empresas fabricantes o de distribución del producto evaluado.

- 2 **CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES** Camilo Arenas-Gallo: concepción, diseño de la revisión, evaluación de las bases de datos, análisis e interpretación de los datos, planeación del artículo y revisión de contenido intelectual importante y aprobación final de la versión que va a ser publicada. Gabriela Ramírez-Rocha: concepción, diseño de la revisión, evaluación de las bases de datos, análisis e interpretación de los datos, planeación del artículo y revisión de contenido intelectual importante y aprobación final de la versión que va a ser publicada. Laura González-Hakspiel: concepción y el diseño de la revisión, análisis e interpretación de los datos, planeación del artículo, revisión de contenido intelectual importante y aprobación final de la versión que va a ser publicada. Catalina Merlano-Alcendra: concepción y el diseño de la revisión, análisis e interpretación de los datos, planeación del artículo, revisión de contenido intelectual importante y aprobación final de la versión que va a ser publicada. Daniela Palomino-Suárez: concepción y el diseño de la revisión, análisis e interpretación de los datos, planeación del artículo, revisión de contenido intelectual importante y aprobación final de la versión que va a ser publicada. Santiago Rueda-Espinel: concepción, diseño de la revisión, evaluación de las bases de datos, análisis e interpretación de los datos, planeación del artículo y revisión de contenido intelectual importante y aprobación final de la versión que va a ser publicada.

## Notas de autor

\*Correspondencia

: Camilo Arenas-Gallo, carrera 21 # 158-80 Álamos Parque, Casa 83. Floridablanca, Santander (Colombia). camiloareg@  
hotmail.com

### **Declaración de intereses**

Conflicto los autores declaran no tener conflictos de interés comerciales de o con las empresas fabricantes o de distribución del producto intereses saluado.

