

## **Evolución de las recomendaciones para la prevención de la infección quirúrgica en cirugía de colon**

### **Evolution of the Recommendations for Preventing Surgical Site Infection After Colon Surgery**

Carlos Enrique Pascual Frías<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-4707-2875>

Belniu Díaz Padilla<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-8226-3079>

Juan José Pisonero Socías<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9842-3137>

Humberto Guanache Garcell<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7279-0062>

<sup>1</sup>Hospital Docente Clínico Quirúrgico “Joaquín Albarrán”. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [guanache@infomed.sld.cu](mailto:guanache@infomed.sld.cu)

#### **RESUMEN**

Las infecciones del sitio quirúrgico constituyen un problema de calidad de los cuidados a la salud, las cuales son potencialmente prevenibles mediante la aplicación de guías de prevención basadas en evidencias. Se pretendió describir la evolución histórica de las prácticas de uso profiláctico de antibióticos en cirugía de colon desde el siglo pasado. Se analizó literatura publicada en las últimas cinco décadas en MEDLINE, Infomed y otras fuentes secundarias. Se destaca la evolución del uso combinado de antimicrobianos (aminoglucósidos, penicilina, cefalosporinas y nitroimidazoles) asociados a la preparación enérgica del colon en la década de los 70 del pasado siglo. Numerosos antimicrobianos y prácticas han sido ensayados para demostrar que el uso de antibióticos para el control de las bacterias aerobias y anaerobias, administrados por vía oral e intravenosa, logra la prevención de hasta el 75 % de las infecciones del sitio quirúrgico en cirugía de colon. Las evidencias científicas orientan hacia la necesidad del uso de profilaxis antibióticos orales más intravenosos asociados a la preparación mecánica del colon.

**Palabras clave:** cirugía; colon; profilaxis; antibiótica; preparación mecánica; prevención; infección sitio quirúrgico.

## ABSTRACT

Surgical site infections are a concern with respect to quality of health care. Surgical site infections are potentially preventable through the application of evidence-based prevention guidelines. The aim is to describe the historical evolution of practicing prophylactic use of antibiotics in colon surgery since the last century. We analyzed the literature published in the last five decades in *MEDLINE*, *Infomed* and other secondary sources. The evolution is highlighted of the combined use of antimicrobials (aminoglycosides, penicillin, cephalosporins, and nitroimidazoles) associated with the vigorous preparation of the colon in the 1970s of the last century. Numerous antimicrobials and practices have been tested to demonstrate that the use of antibiotics to control aerobic and anaerobic bacteria, administered orally and intravenously, achieves the prevention of up to 75% of surgical site infections in colon surgery. Scientific evidence points to the need for the use of more intravenous oral antibiotic prophylaxis associated with mechanical preparation of the colon.

**Keywords:** surgery; colon; prophylaxis; antibiotic; mechanical preparation; prevention; surgical site infection.

Recibido: 08/12/2019

Aceptado: 11/04/2020

## Introducción

La cirugía de colon posee un elevado riesgo de infección del sitio quirúrgico entre las cirugías del abdomen, lo que se relaciona con un incremento de la mortalidad, fundamentalmente asociada con infecciones de órganos y espacios, incremento de la estadía y de los costos.<sup>(1,2,3,4,5,6)</sup> Lo anterior define el impacto de estas consecuencias adversas en la calidad y la eficiencia de los cuidados a la salud en los pacientes intervenidos de colon.

Las guías de sociedades científicas y organizaciones recomiendan la implementación de múltiples medidas de prevención, las cuales sistematizan las evidencias científicas acumuladas durante las últimas décadas. Además, incluyen numerosas prácticas como el uso profiláctico de antibióticos, la preparación del colon, la preparación de la piel del paciente, la pesquisa de portadores de *Estafilococo aureus meticillin* resistente y las prácticas de decolonización, entre otras.<sup>(7,8,9)</sup>

Una de las contribuciones más significativas a la prevención de las infecciones del sitio quirúrgico fue la introducción de la profilaxis antibiótica perioperatoria y la preparación del colon previo a los procedimientos quirúrgicos. Se ha reportado que sin el uso de la profilaxis antibiótica las infecciones de la herida quirúrgica afectaban entre 30 y 60 % de los casos operados de colon.<sup>(10)</sup> Estudios recientes describen tasas de infección que alcanzan cifras superiores al 20 % relacionada con la complejidad de factores de riesgos coexistentes en los pacientes y el cumplimiento de prácticas de prevención.<sup>(3,4,5,6)</sup>

El objetivo del trabajo es describir la evolución histórica de las prácticas de prevención de las infecciones del sitio quirúrgico relacionadas con el uso profiláctico de antibióticos en cirugía de colon.

## Métodos

Se realizó una revisión sistemática de la literatura publicada utilizándose como fuente principal Pub Med (Medline), Infomed (Cuba) y literatura impresa. Para la búsqueda se utilizaron las siguientes palabras clave: profilaxis antibiótica, prevención de infección del sitio quirúrgico, cirugía de colon.

## Desarrollo

En 1946 *Howes* demostró la correlación entre la reducción de la incidencia de infección y el intervalo entre la contaminación de las heridas y la administración de los antibióticos. Esta investigación constituye un clásico del valor de la administración en el tiempo apropiado de los antibióticos utilizados en la profilaxis perioperatoria en la prevención de las infecciones en cirugía.<sup>(11)</sup>

Durante la década de los 70 del pasado siglo, se ensayaron combinaciones de antimicrobianos para prevenir las infecciones del sitio quirúrgico en cirugía de colon. Incluían la asociación de aminoglucósidos y clindamicina tres veces al día, durante 4 o 5 días, y aminoglucósidos más nitroimidazoles por 2 días. Asimismo, se ensayó el empleo de ceftriaxona y metronidazol dos o tres veces al día por dos días, con lo cual se logró reducir las tasas de infección del sitio quirúrgico a cifras de 7,5 infecciones por 100 operaciones.<sup>(12)</sup>

En la década de los 80 se comenzó a probar el empleo de dosis simple de ceftriaxona (hasta 2 gramos), asociado a irrigación del colon con solución de electrolitos (cloruro de potasio 0,75 mg/L, cloruro de sodio 6,14 g/L, bicarbonato de sodio 2,95 g/L). Con éstos protocolos se lograron tasas de infección de 8,6 %. Otros esquemas profilácticos utilizados fueron mezlocillin, 5 g, más metronidazol, 500 mg, diarios por tres días, o dosis simple de ceftizoxime, mezlocillin o apalcillin más cefotetan, con los que se alcanzaron tasas de infección entre 4,1 % y 11,9 %.<sup>(10,13)</sup> También fueron ensayados las combinaciones de cefoxitina intravenosa en dosis de 2 g cada 6 horas por 2 días, en la cirugía colorectal.<sup>(14)</sup>

*Dion* y otros,<sup>(15)</sup> ensayaron en pacientes con cáncer de colon preparados para la cirugía con dieta baja en residuos, y citrato de magnesio más 1 gramo de neomicina tres veces al día, el día previo a la operación. Además, los pacientes recibieron metronidazol oral 750 mg tres veces al día, los dos días previos a la cirugía o 1 gramo de metronidazol intravenoso una hora antes de la cirugía y dosis adicionales de 0,5 gramos a las 8 horas y las 16 horas, después de la dosis inicial. Ambos regímenes se mostraron igualmente efectivos en la prevención de las infecciones del sitio quirúrgico.<sup>(15)</sup>

Durante los años noventa, las combinaciones de dosis simple, de cefuroxima más metronidazol asociados a lavado de la cavidad con solución de tetraciclina al 0,1 %, o de cefotaxima más metronidazol mostraron tasas de infección inferiores a 7,1 %.<sup>(16,17)</sup> A partir de los noventa las evidencias de la efectividad de la profilaxis combinada con antibióticos orales, administrados el día previo de la cirugía, y antibióticos intravenosos en dosis simple se comienzan a presentar en publicaciones y recomendaciones de sociedades científicas.<sup>(18,19,20,21,22)</sup>

Desde el pasado siglo se ha debatido mucho la importancia de la preparación mecánica del colón para el logro, de la efectividad de los antibióticos profilácticos, con prácticas variables de acuerdo a diferentes autores.<sup>(23,24,25)</sup> *Roig* y otros, escriben la práctica

generalizada en España de la preparación del colón, excepto cuando realizan resección del colon derecho, apoyándose que contribuye a reducir la contaminación intraoperatoria y hacer más fácil el proceder.<sup>(24)</sup>

En años recientes se han descrito los riesgos asociados a la administración de antimicrobianos tales como alergia, diarrea o infección por *Clostridium difficile* y la selección y desarrollo de resistencia antibiótica.<sup>(26)</sup> Todos ellos, pueden ser potencialmente prevenidos mediante el cumplimiento de las recomendaciones que incluyan el uso de antibióticos perioperatorios y evitar su prolongación no justificada, además del uso de estrategias para recuperar la flora microbiana.<sup>(27)</sup>

Las evidencias científicas acumuladas han orientado a las sociedades científicas acerca de los beneficios de la preparación mecánica del colon, combinado con el empleo de antibióticos orales e intravenosos.<sup>(26,28,29,30)</sup> El metanálisis realizado por *Nelson* y otros, y publicada en una revisión Conchrane, no demuestra menor riesgo de infección con mayor duración del antibiótico profiláctico o cuando se utilizó, dosis simple o múltiples dosis. La cobertura para gérmenes aeróbicos (RR 0,44, IC 95 % 0,29 – 0,68) y anaeróbicos (RR 0,47, IC 95 % 0,31-0,71) mostró un efecto preventivo significativo. Asimismo, fue más beneficiosa la asociación de profilaxis intravenosa más oral (RR 0,56, IC 95 % 0,43-0,74) comparado con la endovenosa simple o con la profilaxis oral simple (RR 0,56, IC 95 % 0,40 – 0,76).<sup>(26)</sup>

Las recomendaciones actuales incluyen:

- Uso de antibióticos orales más parenterales que tengan cobertura para bacterias aerobias y anaerobias relacionados con la cirugía de colon.
- Uso de neomicina base o eritromicina más metronidazol administrada por vía oral, en tres dosis la tarde noche del día previo y después de la preparación mecánica del colón.
- Administrar cefazolina 1 gramo (2 gramos en pacientes con peso  $\geq$  120 Kg) más metronidazol 0,5 gramos administrados en los 60 minutos previos a la incisión.
- Los antibióticos u en forma de bolo (ej. cefalosporinas, aminoglicósidos) es recomendable su infusión en los 15-30 minutos antes de la incisión.
- Los antibióticos administrados vía intravenosa se requiere iniciar la infusión de 120 a 60 minutos antes de la incisión. La ciprofloxacina y el metronizadol requieren tiempos de infusión mínima de 60 minutos. Se debe asegurar que antes

de iniciar la incisión la totalidad del antibiótico haya sido administrado para asegurar el efecto preventivo esperado.

- Dosis de refuerzo intraoperatorio de cefazolina son recomendadas cuando pasadas las 4 horas de la administración inicial de cefazolina, no se ha concluido el proceder (se ha realizado sutura de la incisión, se han colocado los drenajes).
- El uso de ceftriaxona (1 gramo) más metronidazol (0,5gramos) constituye la alternativa más apropiada en nuestro medio. Le ceftriaxona, en consideración de su tiempo de vida media, no requiere dosis de refuerzo.
- En pacientes con alergias a los betalactámicos se debe considerar la combinación de clindamina más aminoglucósidos (o aztreonam o ciprofloxacina) o metronidazol combinado con gentamicina o ciprofloxacina. Además, una dosis simple de 750 mg de levofloxacina puede ser suficiente.
- Es recomendable no administrar antibióticos postoperatorios a menos que se produzca una pérdida de sangre superior a 1 litro o contaminación mínima del sitio quirúrgico, en cuyo caso las dosis postoperatorias se deben limitar a las 24 horas.

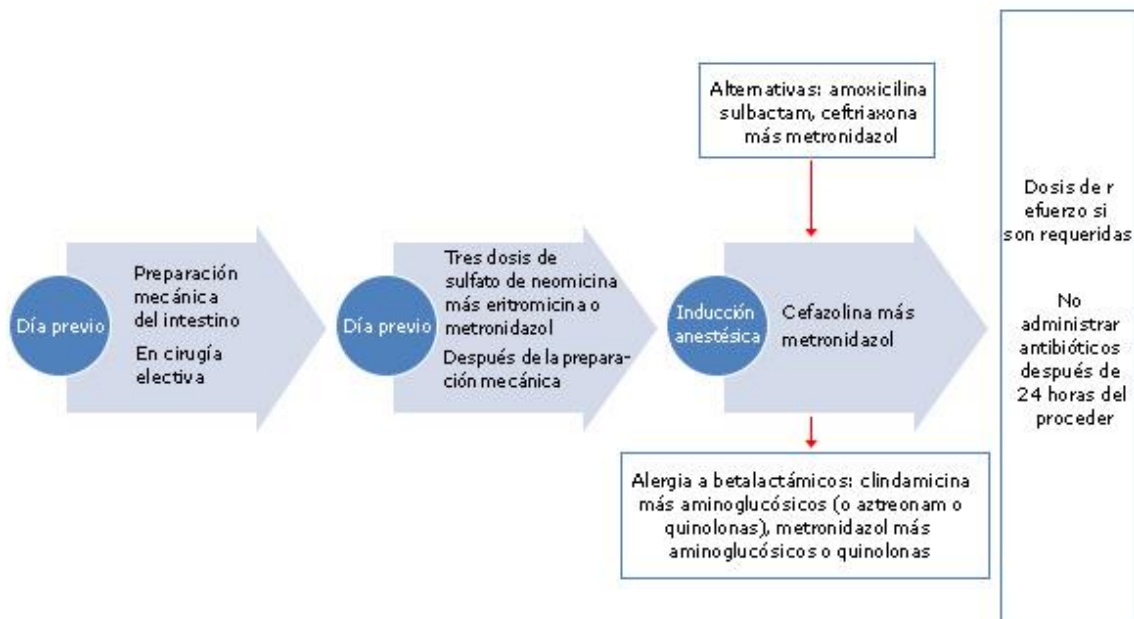
En la tabla y en la figura presentamos las dosis de los elementos básicos antibióticos utilizados para la profilaxis y un algoritmo de la recomendación actual.<sup>(27)</sup>

**Tabla.** Elementos esenciales de los antibióticos elegibles para la profilaxis antibiótica en cirugía de colon

| Antibiótico            | Dosis                 | Elección    |              | T ½ (hrs)** | Intervalo para dosis de refuerzo intraoperatorio (hrs) |
|------------------------|-----------------------|-------------|--------------|-------------|--|
|                        |                       | Recomendado | Alternativo* |             |  |
| Cefazolina             | 1 gr, 2 gr ≥ 120 Kg   | X           |              | 1,2 – 2,2   | 4  |
| Metronidazol           | 500 mg                | X           | X            | 6-8         | No necesario   |
| Ampicillin sulbactam   | 3 g (ampicillin 2 g)  | X           |              | 0,8 – 1,3   | 2  |
| Aztreonam              | 2 g                   |             | X            | 1,3 – 2,4   | 4  |
| Ceftriaxone            | 2 g                   | X           |              | 5,4 – 10,9  | No necesaria   |
| Ciprofloxacina         | 400 mg                |             | X            | 3-7         | No necesaria   |
| Levofloxaina           | 750 mg                |             | X            | 6-8         | No necesario   |
| Gentamicina            | 5 mg/Kg (dosis única) |             | X            | 2-3         | No necesario   |
| Clindamicin            | 900 mg                |             | X            | 2-4         | 6  |
| Levofloxacin           | 500 mg                |             | X            | 6-8         | No necesario   |
| Cefoxitin              | 2 g                   | X           |              | 0,7 – 1,1   | 2  |
| Cefotetan              | 2 g                   | X           |              | 2,8 – 4,6   | No necesario   |
| Ertapenem              | 1 g                   | X           |              | 3 - 5       | No necesario   |
| Eritromicina base oral | 1 g                   | X           |              | 0,8 - 3     | No necesaria   |
| Metronidazol oral      | 1 g                   | X           |              | 6 - 10      | No necesario   |

\*Tiempo de vida media en adultos con función renal normal.

\*\*Recomendado en caso de alergia a beta lactámicos.



**Fig. -** Recomendaciones para la profilaxis antibiótica en cirugía de colon.

Es esencial señalar que se debe hacer una selección adecuada de la profilaxis antimicrobiana (medicamento y el tiempo adecuado de la administración de las mismas lo cual incide a favorablemente en la reducción de las infecciones del sitio quirúrgico.

### Consideraciones finales

Se ha descrito la evolución histórica de las recomendaciones para la prevención de la infección del sitio quirúrgico en cirugía de colon, destacándose la importancia de la combinación de profilaxis oral y endovenosa con antibióticos y la preparación mecánica del colon.

### Referencias bibliográficas

1. Edwards JR, Peterson KD, Mu Y. National Healthcare Safety Network (NHSN) report: Data summary for 2006 through 2008, issued December 2009. *Am J Infect Control.* 2009;37:783–805.
2. RosenthalVD, Richtmann R, Singh S, Apisarnthanarak A, Kübler A, Viet-Hung N, *et al.* International Nosocomial Infection Control Consortium. Surgical siteinfections, International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) report, data summary of 30 countries, 2005-2010. *Infect Control Hosp Epidemiol.*2013;34:597-604.
3. Del Moral Luque JA, Alonso García M, Gil Yonte P, Fernández Cebrián JM, Durán Poveda M, Rodríguez Caravaca G, *et al.* Incidence of surgical site infection in colon surgery and antibiotic prophylaxis adequacy: prospective cohort study. *An. Sist. Sanit. Navar.* 2017;40(3):371-7.
4. Yokoe DS, Avery TR, Platt R, Kleinman K, Huang SS. Ranking Hospitals Based on Colon Surgery and Abdominal Hysterectomy Surgical Site Infection Outcomes: Impact of Limiting Surveillance to the Operative Hospital. *ClinInfect Dis.* 2018;67(7):1096–102.
5. Acín Gándara D, Rodríguez Caravaca G, Durán Poveda M, Pereira Pérez F, Carrión Alvarez L, Fernandez Cebrian JM, *et al.* Incidence of Surgical Site Infection in



Colon Surgery: Comparison with Regional, National Spanish, and United States Standards. *Surgical Infections*. 2013;14(4):399-42.

6. Olguín Joseau S, Bollati NP, Reimondez S, Signorini F, Rossini AM, Maldonado PS, *et al.* Risk factors for surgical site infection in colon surgery in our population. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba*. 2018 Nov 14;75(4):229-33.
7. Anderson DJ, Podgorny K, Berríos-Torres SI. Strategies to Prevent Surgical Site Infections in Acute Care Hospitals: 2014 Update. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2014;35:605-27.
8. Berríos-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, Leas B, Stone EC, Kelz RR, *et al.* for the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee Centers for Disease Control and Prevention Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection, 2017. *JAMA Surg*. 2017;152:784-91.
9. World Health Organization. Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection. Geneva, Switzerland, WHO Press. 2016 [acceso 27/12/2008]. Disponible en: <http://www.who.int/gpsc/ssi-prevention-guidelines/en/>
10. Mendel V, Scholz HC, Nagel A. Single shot antibiotic prophylaxis in colon surgery. *Proceeding of the 32nd World Congress of Surgery*. Sydney, Australia:Workshop; 1987.
11. Miles AA, Miles EM, Burke J. The value and duration of defence reactions of the skin to the primary lodgement of bacteria. *Br J Exp Pathol*. 1957;38:79-96.
12. Harlan Stone H, Ann Hooper C, Kolb LD, Gehener CE, Janelle Dawkins E. Antibiotic Prophylaxis in Gastric, Biliary and Colonic Surgery. *Ann Surg*. 1976;184(4):443-52.
13. Petropoulos P, Roche R, Kuttel JC. Antibiotic prophylaxis in elective colorectal surgery. *Proceeding of the 32nd World Congress of Surgery*. Sydney, Australia:Workshop; 1987.
14. Kager L, Lungdahl I, StinaMalmberg A, Erik Nord C, Pieper R, Dahlgren P, *et al.* Effect on the Colon Microflora and Septic Complications-A Clinical Model For Prediction of the Benefit and Risks in Using a New Antibiotic in Prophylaxis. *Ann Surg*. 1981;193(3):277-82.
15. Dion YM, Richards GK, Prentis JJ, Hinchey J. The Influence of Oral versus Parenteral Preoperative Metronidazole on Sepsis Following Colon Surgery. *Ann Surg*. 1980;192(2):221-6.

16. Hancock BD. Audit of major colorectal and biliary surgery to reduce rates of wound infection. *Br Med J.* 1990;301:91 1-2.
17. Rowe Jones DC, Pee ALG, Kingston RD, Shaw JFL, Teasdale C, Cole DS, *et al.* Single dose cefotaxime plus metronidazole versus three dose cefuroxime plus metronidazole as prophylaxis against wound infection in colorectal surgery: multicentre prospective randomized study. *Br Med J.* 1990;300:18-22.
18. Waddell TK, Rotstein OD, Committee on Antimicrobial Agents, Canadian Infectious Disease Society. Antimicrobial prophylaxis in surgery. *Can Med Assoc J.* 1994;151(7):925-31.
19. Lewis RT. Oral versus systemic antibiotic prophylaxis in elective colon surgery: a randomized study and meta-analysis send a message from the 1990s. *Can J Surg.* 2002;45(3):173-80.
20. Bratzler DW, Houck PM. For the Surgical Infection Prevention Guidelines Writers Workgroup. Antimicrobial Prophylaxis for Surgery: An Advisory Statement from the National Surgical Infection Prevention Project. *Clinical Infectious Diseases.* 2004;38:1706–15.
21. Bennett NJ, Bull AL, Dunt DR, Russo PL, Spelman DW, Richards MJ, *et al.* Surgical antibiotic prophylaxis in smaller hospitals. *ANZ J. Surg.* 2006;76:676–8.
22. Rovera F, Dionigi GL, Boni L, Ferrari A, Bianchi V, Diurni M, *et al.* Mechanical Bowel Preparation for Colorectal Surgery. *Surgical Infections.* 2006;7(Suppl 2):S61-S63.
23. Fry DE. Preventive Systemic Antibiotics in Colorectal Surgery. *Surgical Infections.* 2008;9(6):547-52.
24. Roig JV, García-Fadrique A, García-Armengol J, Bruna M, Redondo C, García-Coret MJ, *et al.* Mechanical bowel preparation and antibiotic prophylaxis in colorectal surgery: use by and opinions of Spanish surgeons. *Colorectal Disease.* 2008;11:44–8.
25. Migaly J, Bafford AC, Francone TD, Gaertner WB, Eskicioglu C, Bordeianou L, *et al.* The American Society of Colon and Rectal Surgeons Clinical Practice Guidelines for the Use of Bowel Preparation in Elective Colon and Rectal Surgery. *Dis Colon Rectum.* 2019;62:3–8.
26. Clara L, Angeleri P, Blugerman G, Biondi H, Carbone E, Chattas A, *et al.* Guía de profilaxis antibiótica quirúrgica. Sociedad Argentina de Infectología. 2017 [acceso 03/03/2019]. Disponible en: <https://www.sadi.org.ar/guias-recomendaciones-y-consensos/item/532-guia-de-profilaxis-antibiotica-quirurgica>.

27. Sartelli M, Malangoni MA, Abu-Zidan FM, Griffiths EA, Bella SD, McFarland LV, *et al.* WSES guidelines for management of Clostridium difficile infection in surgical patients. World Journal of Emergency Surgery. 2015;10:38.
28. Nelson RL, Gladman E, Barbateskovic M. Antimicrobial prophylaxis for colorectal surgery. Cochrane Database of Systematic Reviews; 2014. DOI: 10.1002/14651858.CD001181.pub4.
29. Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. Am J Health-Syst Pharm. 2013;70:195–283.
30. Najjar PA, Smink DS. Prophylactic Antibiotics and Prevention of Surgical Site Infections. Surg Clin N Am. 2015;95:269–83.

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### **Contribuciones de los autores**

*Carlos Enrique Pascual Frías:* Investigación e idea inicial, revisión de la literatura, redacción del manuscrito, rectificación de las referencias bibliográficas y aprobación de la versión final del artículo.

*Belniu Díaz Padilla:* Revisión de la literatura, análisis e interpretación de la información, y aprobación de la versión final del artículo.

*Juan José Pisonero Socías:* Revisión de la literatura, análisis e interpretación de la información, y aprobación de la versión final del artículo.

*Humberto Guanche Garcell:* Revisión de la literatura, análisis e interpretación de la información, y aprobación de la versión final del artículo.