


ARTICULO ORIGINAL

COMPARACIÓN DE DOS MÉTODOS PARA AISLAMIENTO DE ESPECIES DE *Campylobacter* EN MUESTRAS DE HECES DE NIÑOS CON DIARREA, LIMA-PERÚ

Roberto Eugenio Rojas-León ^{1,2,a,c}, Lilian Patiño-Gabriel ^{1,b}, María del Carmen Quispe-Manco ^{1,3,a,d}, Elsa Ore-Barrera ^{1,a}, Raúl Honorio Vicuña-Osorio ^{1,a}, Mariana Ruth Palma-Santa Cruz ^{1,a}

FILIACIÓN:

¹ Servicio de Microbiología, Instituto Nacional de Salud del Niño, Lima, Perú

² Facultad de Tecnología Médica, Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú

³ Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú

^a Licenciado tecnólogo médico en laboratorio clínico y anatomía patológica

^b Médico patólogo

^c Magíster de gestión en salud

^d Magíster de docencia universitaria

RESUMEN

Objetivo: Comparar la capacidad de aislamiento de especies de *Campylobacter* de la metodología combinada frente a la metodología directa en muestras de heces de niños con diarrea en el Instituto Nacional de Salud del Niño de Lima-Perú en 2024. **Materiales y métodos:** Estudio observacional, comparativo y retrospectivo. Se procesaron 200 muestras de heces de niños con diarrea, las que fueron cultivadas con metodología combinada y con metodología directa (cultivo con medio selectivo) para el aislamiento de especies de *Campylobacter*. Los datos se analizaron mediante estadística bivariada. **Resultados:** Predominaron las muestras analizadas de varones (78 %) provenientes principalmente de servicios de Emergencia. Se aislaron 9 especies de *Campylobacter*, que representan el 35 % de los patógenos entéricos. La metodología combinada propuesta alcanzó una sensibilidad del 88,9 % y una especificidad del 99,5 %. También se evaluó la tinción Gram interrumpida Vago para la detección microscópica de *Campylobacter*, y se alcanzó una sensibilidad del 66,7 % y una especificidad del 97,4 %. Las distribuciones de las especies aisladas fueron de 7 (78 %) para *Campylobacter jejuni* y 2 (22 %) para *Campylobacter coli*. **Conclusiones:** El uso de la metodología combinada presenta un buen rendimiento para el aislamiento de especies de *Campylobacter*, lo que permite obtener un mayor número de colonias aisladas que pueden satisfacer la realización de pruebas de identificación y susceptibilidad, sin necesidad de reaislamientos posteriores con el consiguiente retraso de los resultados de laboratorio.

Palabras clave: *Campylobacter*; Infecciones por *Campylobacter*; Técnicas de Cultivo, Microbiología, Pediatría. (Fuente: DeCS/BIREME)

COMPARISON OF TWO METHODS FOR ISOLATING *Campylobacter* SPECIES IN STOOL SAMPLES FROM CHILDREN WITH DIARRHEA IN LIMA, PERU

ABSTRACT

Objective: To compare the isolation capacity of *Campylobacter* species using the combined methodology versus the direct methodology in stool samples from children with diarrhea at the National Institute of Child Health in Lima, Peru, 2024. **Materials and methods:** Observational, comparative, and retrospective study. Two hundred stool samples from children with diarrhea were processed and cultured, by using a combined methodology and a direct methodology (selective medium culture) for the isolation of *Campylobacter* species. The data were analyzed using bivariate statistics. Results: The samples analyzed were predominantly from males (78%) and mainly from emergency services. Nine *Campylobacter* species were isolated, representing 35% of enteric pathogens. The proposed combined methodology achieved a sensitivity of 88.9% and a specificity of 99.5%. Interrupted Gram staining was also evaluated for the microscopic detection of *Campylobacter*, achieving a sensitivity of 66.7% and a specificity of 97.4%. The distributions of the isolated species were 7 (78%) for *Campylobacter jejuni* and 2 (22%) for *Campylobacter coli*. **Conclusions:** The use of the combined methodology performs well for the isolation of *Campylobacter* species, allowing a greater number of isolated colonies to be obtained that can satisfy identification and susceptibility testing requirements, without the need for subsequent re-isolation and the consequent delay in laboratory results.

Keywords: *Campylobacter*; *Campylobacter* Infections; Culture Techniques; Microbiology, Pediatrics. (Source: MeSH/NLM)



Citar como:

Rojas-León RE, Patiño-Gabriel L, Quispe-Manco MC, Ore-Barrera E, Vicuña-Osorio RH, Palma-Santa Cruz MR. Comparación de dos métodos para aislamiento de especies de *Campylobacter* en muestras de heces de niños con diarrea, Lima-Perú. Rev Pediatr Espec. 2025;4(3):116-121. doi:10.58597/rpe.v4i3.121

Correspondencia:

Roberto Eugenio Rojas León.
Jr. Santa Martina 259. Urbanización Pando,
Lima-Perú
Correo: rojas@insn.gob.pe

Recibido: 29/08/2025

Aprobado: 24/09/2025

Publicado: 30/09/2025



Esta es una publicación con licencia de Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

INTRODUCCIÓN

Campylobacter, un patógeno transmitido por los alimentos, es una de las principales causas de gastroenteritis humana y representa aproximadamente 96 millones de casos anuales en todo el mundo.¹ En países industrializados, afecta a niños y adultos mientras que, en los países en desarrollo, la enteritis por *Campylobacter* es casi exclusivamente una enfermedad pediátrica, siendo frecuente en menores de 5 años.¹⁻⁴ Para el aislamiento de especies de *Campylobacter* a partir de muestras de heces se utilizan, en la actualidad, métodos tradicionales, los cuales son lentos y laboriosos, que requieren una incubación prolongada a 42 °C en una atmósfera microaerófila y el uso de medios de cultivo con suplemento antibiótico, generalmente costosos.⁵ Se han descrito varios medios de cultivo para el aislamiento selectivo de *Campylobacter*, la mayoría de ellos contienen sangre y antibióticos.

Lamentablemente, algunas cepas de *Campylobacter* son sensibles a algunos de los antibióticos incorporados en los medios de cultivo; por lo general, estas cepas son distintas de *C. jejuni*, *C. coli* y *C. lari*.⁶ Siendo *Campylobacter* el principal agente de diarrea en niños, es importante su aislamiento e identificación, la cual continúa siendo aún bastante problemática, sumado a la gran variabilidad de factores involucrados en su aislamiento, por lo que se hace necesaria la implementación de metodologías que aseguren revertir este escenario. Estas razones nos llevaron a investigar y proponer una metodología combinada libre de antibióticos, simple y de bajo costo, para el aislamiento de especies de *Campylobacter* a partir de muestras de heces de niños atendidos en el Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN) de Breña, en el periodo de abril a junio del 2024.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y tipo de estudio

Se realizó un estudio observacional, comparativo y retrospectivo.

Población y muestra

Las muestras provinieron de una población de pacientes menores de 18 años con diarrea, derivadas de la atención de hospitalización y ambulatoria del INSN de Breña, de abril a junio de 2024. Estas muestras fueron seleccionadas de forma consecutiva, una muestra por paciente. Se excluyeron las muestras de pacientes con muestras duplicadas con evidencia de tratamiento antibiótico previo de forma reciente.

Procedimientos para el cultivo

Se procesaron las muestras de heces para estudio de coprocultivo en el laboratorio de microbiología. El cultivo con el método directo utilizó como medio selectivo al agar sangre (Columbia con suplemento Butzler), tomado como gold standard, y consistió en la siembra directa con hisopo o con 2-3 gotas de deposiciones acuosas, que se incubaron por 72 h en atmósfera microaerófila, 5-10 % de oxígeno y de 3 a 10 % de dióxido de carbono.

Para el cultivo por metodología combinada propuesto para el estudio, se usó una pipeta automática para obtener una asada de cada muestra fecal emulsionada en 1,5 ml de solución fisiológica estéril. Luego cada suspensión se centrifugó a 3500 rpm por 10 minutos. Después de reposadas por 10 minutos las muestras centrifugadas, se tomó 50 µl del sobrenadante, justo por debajo de la superficie, y se depositó sobre un cuarto de un filtro estéril de acetato de celulosa de 0,45 µm de porosidad, previamente colocado sobre los dos tercios de una placa de agar sangre, tratando que no se derramara sobre el medio de cultivo (v. Figura 1.A).

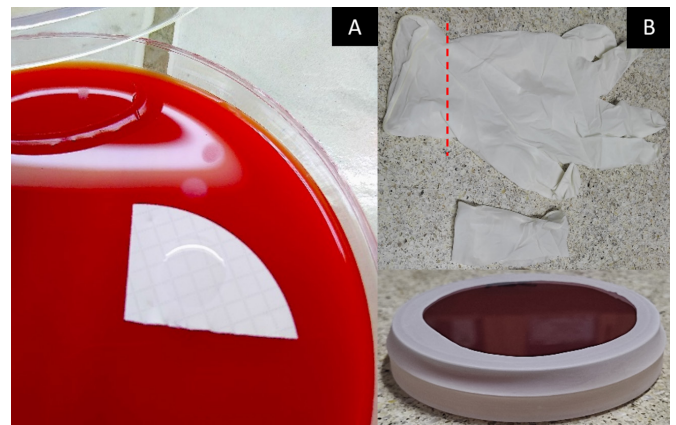


Figura 1. A) Filtro de acetato de celulosa de 0,45 µm de porosidad, inoculado con 50 µl de la suspensión de las heces previamente centrifugada y reposada, colocado sobre los dos tercios de una placa con agar sangre. B) Placa con agar sangre inoculada con la muestra y sellado hermético por el borde con una banda de jebe proveniente de guantes quirúrgicos, previamente lavados y secados, cortados de 2-3 cm a partir del extremo abierto del guante (línea punteada).

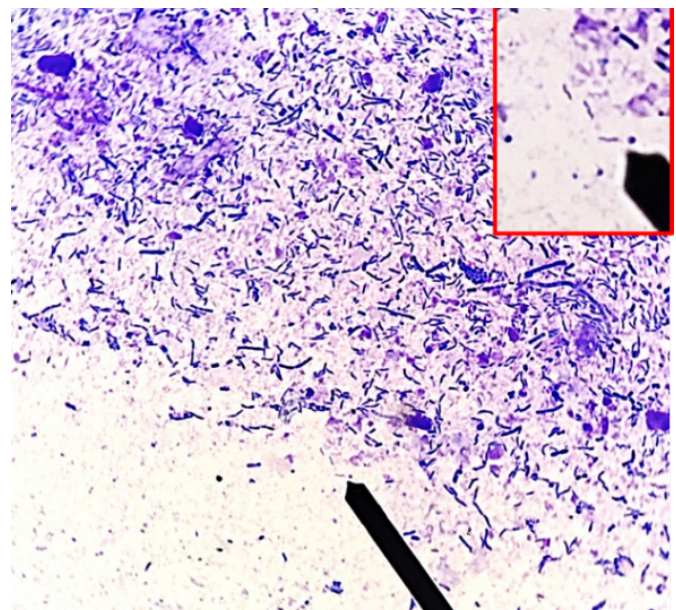


Figura 2. Frotis de las heces para examen microscópico directo con tinción Gram interrumpida Vago. Un puntero señala los bacilos tipo *Campylobacter*. En el recuadro superior derecho se observa una magnificación de los bacilos, en el que se observa su característico morfotipo curvo y en "vuelo de gaviota".

La muestra se dejó reposar 15 minutos a 35 °C, tiempo en que solo *Campylobacter* atravesará los poros para alcanzar el agar sangre, luego se levantó y descartó cuidadosamente el filtro con la ayuda de una pinza estéril. A continuación, se sembró la muestra por estrías en los dos tercios del agar sangre con la ayuda de un asa de siembra. En el tercio restante de la placa de agar sangre, se estrió un pesado inóculo de una cepa de *Klebsiella pneumoniae*, que genere la microaerofilia necesaria para el desarrollo de *Campylobacter* tras el tiempo de incubación de la muestra. Posteriormente, se sellaron las placas herméticamente por el borde, con una banda de jebe proveniente de guantes quirúrgicos, previamente lavados y secados, cortados de 2 a 3 cm a partir del extremo abierto del guante (Figura 1.B). Las placas inoculadas fueron incubadas a 42 °C por 48 h.

También se realizó un examen microscópico directo de las heces con tinción Gram interrumpida Vago (v. Figura 2). Para la identificación, todas las colonias sospechosas crecidas sobre el agar, en ambos procedimientos, fueron confirmadas por su motilidad y morfología típica por coloración Vago y Gram, oxidasa y catalasa, hidrólisis del hipurato, resistencia al ácido nalidíxico (disco 30 µg) y cefalotina (disco 30 µg).

Plan de análisis estadístico

Se utilizó el programa estadístico SPSS® versión 27. Se reportaron frecuencias absolutas y relativas en el reporte del conteo de bacterias y especies patógenas y se complementaron con tablas de contingencia para determinar la distribución por grupos de edad. Se hizo el cálculo de la sensibilidad y la especificidad usando proporciones condicionales y el coeficiente Kappa (k) para evaluar el nivel de concordancia entre el método combinado y el directo. La significancia estadística (p -valor) fue realizada mediante la prueba de McNemar con un punto de corte de 0,05. Se utilizó un nivel de confianza del 95 %.

Aspectos éticos

El protocolo de este estudio fue revisado y aprobado por el Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) del INSN con código de registro PI-055-2022. Por ser un estudio retrospectivo basado en análisis de muestras no hubo acercamiento con ningún participante y no hubo necesidad de usar un consentimiento informado.

RESULTADOS

Aislamiento de especies de *Campylobacter* mediante metodología combinada

Se procesaron 200 muestras de heces de niños con diarrea menores de 18 años, provenientes de la atención de hospitalización y ambulatoria del INSN-Breña, de abril a junio de 2024. Mediante la metodología combinada propuesta se aislaron 9 especies de *Campylobacter*, esto es, el 35 % de los patógenos entéricos aislados en el mencionado periodo (v. Tabla 1). De los 9 pacientes con aislamiento positivo para *Campylobacter*, la distribución según sexo mostró un predominio del sexo masculino (78 %) respecto del sexo femenino (22 %). La distribución según los servicios de procedencia de los pacientes con aislamiento de *Campylobacter* es la siguiente: consulta externa de Gastroenterología 1 (11 %), Pediatría 1 (11 %) y Emergencia 7 (78 %).

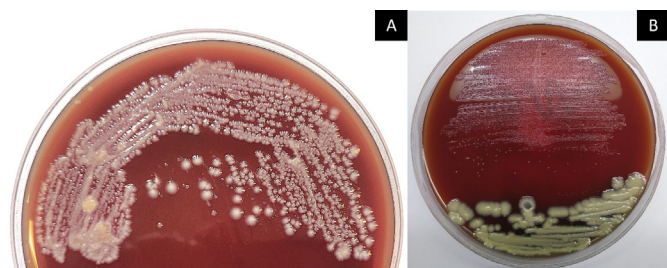


Figura 3. A) Cultivo en medio selectivo. Se observan pocas colonias grisáceas pequeñas de *Campylobacter* en comparación con la gran cantidad de colonias blancas y grandes de bacterias competitivas. B) Cultivo por metodología combinada para el aislamiento de especies de *Campylobacter*. Se observa el desarrollo de colonias de *Campylobacter* libre de bacterias competitivas.

Tabla 1. Distribución de los patógenos entéricos y especies de *Campylobacter* aislados por metodología combinada en el INSN de Lima-Perú 2024

Microorganismo	n (%)
<i>Campylobacter</i> spp.	9 (35)
<i>Shigella</i> spp.	9 (35)
<i>Salmonella enterica</i>	5 (19)
<i>Aeromonas hydrophila</i>	2 (8)
<i>Shewanella putrefaciens</i>	1 (4)
Total	26 (100)

Sensibilidad y especificidad de la metodología combinada para la detección de especies de *Campylobacter*

De las 200 muestras procesadas, 9 dieron positivo para *Campylobacter* por cultivo con medio selectivo, en tanto que por la metodología combinada propuesta 9 dieron positivo. El cultivo con medio selectivo negativo logró aislar a *Campylobacter* con la metodología combinada propuesta. Por lo tanto, con respecto del cultivo de *Campylobacter* sobre medio selectivo, usado como gold standard, la metodología combinada propuesta para la detección de especies de *Campylobacter* alcanza una sensibilidad del 88,9 % y una especificidad del 99,5 %.

Sensibilidad y especificidad de la tinción Vago para la detección microscópica de *Campylobacter*

Se hicieron 200 exámenes microscópicos directos para la detección de *Campylobacter* mediante tinción Gram interrumpida Vago. Se observaron gérmenes con morfología de *Campylobacter* y cultivo positivo en 6 muestras, mientras que 3 muestras tuvieron cultivo positivo, pero al examen microscópico directo fueron negativos. De los 191 cultivos negativos para *Campylobacter*, 5 muestras dieron positivo al examen microscópico directo. Por lo tanto, con respecto del cultivo de *Campylobacter* sobre medio selectivo, usado como gold standard, la tinción Gram interrumpida Vago para la detección microscópica de especies de *Campylobacter* alcanza una sensibilidad del 66,7 % y una especificidad del 97,4 %.

Frecuencia de las especies de *Campylobacter*

De los 9 cultivos positivos para el aislamiento de especies de *Campylobacter*, las distribuciones de las especies aisladas fueron de 7 (78 %) para *C. jejuni* y 2 (22 %) para *C. coli* (v. Tabla 2).

Tabla 2. Distribución de las especies de *Campylobacter* aislados en el INSN de Lima-Perú, 2024

Especie de <i>Campylobacter</i>	n (%)
<i>Campylobacter jejuni</i>	7 (78)
<i>Campylobacter coli</i>	2 (22)
Total	9 (100)

Frecuencia de especies *Campylobacter* según grupos etarios

Los 9 pacientes con cultivo positivo estuvieron comprendidos entre los 5-14 meses de edad. La distribución en menores de 12 meses fue para *C. jejuni* de 6 (100 %) y para *C. coli* no hubo aislamiento (0 %). En mayores de 12 meses, *C. jejuni* tuvo 1 (33 %) y para *C. coli* 2 (67 %) (Tabla 3).

Tabla 3. Distribución de las especies de *Campylobacter* según grupos de edad aislados en el INSN de Lima-Perú, 2024

Especie de <i>Campylobacter</i>	<12 meses	≥12 meses
<i>Campylobacter jejuni</i>	6 (100 %)	1 (33 %)
<i>Campylobacter coli</i>	0 (0 %)	2 (67 %)
Total	6 (100 %)	3 (100 %)

Concordancia entre la metodología combinada y el medio selectivo en el aislamiento de especies de *Campylobacter*

Se encuentra que, según el índice de Kappa, hay una alta concordancia entre las metodologías utilizadas, 0,884 (Tabla 4).

Tabla 4. Concordancia entre la metodología combinada y el medio selectivo en el aislamiento de especies de *Campylobacter* en el INSN de Lima-Perú, 2024

		Método directo		Total	Sensibilidad (IC 95 %)	Especificidad (IC 95 %)	p-valor	k
		Positivo	Negativo					
Metodología combinada	Positivo	8	1	9	88,9	99,5	0,988	0,884
	Negativo	1	190	191	(51,8-99,7)	(97,1-99,9)		
	Total	9	191	200				

medios de cultivo. Sin embargo, algunas cepas de *Campylobacter* son sensibles a estos antimicrobianos. Por este motivo, se recurrió al uso de filtros de membrana que permitían el paso de la bacteria y alcanzar así el medio de cultivo libre de antimicrobianos, lo que favorece su desarrollo.^{7,8}

Existen otros aportes importantes, aunque poco difundidos, *Campylobacter* es capaz de migrar relativamente más rápido desde el sedimento hasta el sobrenadante, después de la sedimentación por centrifugación.⁶ Se puede proporcionar la microaerofilia necesaria para su desarrollo utilizando el principio de Fortner y sellando las placas con bandas de jebe, evitando el uso de generadores de microaerofilia y campanas para cultivo.^{9,10}

En nuestra investigación el objetivo principal fue el de aislar especies de *Campylobacter* en muestras de heces de niños con diarrea, mediante una metodología combinada, aprovechando cada uno de estos procedimientos que antes fueron utilizados aisladamente. De las 200 muestras estudiadas de niños con gastroenteritis se aislaron 9 (4,5 %) especies de *Campylobacter*. Este resultado es similar a los obtenidos por Nielsen *et al.*,¹¹ con 6 % de aislamientos para *C. jejuni/coli*; Chang *et al.*,¹² con 3,6 %; y Benoit *et al.*,¹³ con 6 %. Sin embargo, nuestros resultados son discordantes con otros estudios, como el de Samie *et al.*,¹⁴ quienes encuentran un 13,2 % y Mero *et al.*,¹⁵ 53,2 %. Estos resultados podrían estar influenciados por la metodología empleada para la detección de especies de *Campylobacter*, quienes en ambos estudios emplearon técnicas por ELISA y moleculares, respectivamente.

Al tratar de determinar la sensibilidad y especificidad de la metodología combinada para la detección de especies de *Campylobacter*, en nuestra investigación encontramos una sensibilidad del 88,9 % y una especificidad del 99,5 %. Estos resultados son similares a los obtenidos por Moya *et al.*,¹⁶ quienes encuentran una sensibilidad del 90,9 % para agar sangre con filtro, sin embargo, encuentran una alta contaminación del medio selectivo de Karmali (61,7 %) el cual también compararon. En nuestro estudio encontramos un 100 % de contaminación de bacterias competitivas sobre el medio selectivo

Comparación de la metodología combinada con la metodología directa

Se encontró que no hubo diferencias significativas entre la metodología combinada y el método directo (medio selectivo) (Tabla 4). El rendimiento fue igual en la recuperación de *Campylobacter* con las dos metodologías.

DISCUSIÓN

El género *Campylobacter* consta de especies microaerobias, termófilas y gramnegativas, siendo *C. jejuni* y *C. coli* las más frecuentemente aisladas a partir de heces de pacientes con gastroenteritis en todo el mundo. A lo largo del tiempo se han descrito numerosos medios de cultivo selectivos para el aislamiento de *Campylobacter*, todos suplementados con antimicrobianos para darle selectividad a los

rutinariamente empleado, lo que podría estar indicando una alta presencia de resistencia de estas bacterias que no son inhibidas por el suplemento. En contraste con el uso de la metodología combinada propuesta para el aislamiento de *Campylobacter* se logra aislar a la bacteria libre de bacterias competitivas.

Respecto a la sensibilidad y especificidad de la tinción Vago para la detección microscópica de *Campylobacter* en muestras de heces, en nuestra investigación encontramos una sensibilidad del 66,7 % y una especificidad del 97,4 %. Dichos hallazgos concuerdan con los de Fitzgerald y Nachamkin,¹⁷ en los que se comunica que, para un examen directo con tinción de Gram a partir de muestras de heces, la sensibilidad puede variar entre 66 y el 94 % y la especificidad puede ser superior al 95 %. Park *et al.*¹⁸ encuentran, respecto a nuestro estudio, una sensibilidad discordante del 94 % pero una especificidad muy parecida del 99,5 %, para la que utilizaron una solución acuosa de fucsina básica al 1 %. Estas variaciones en la sensibilidad podrían explicarse por los diferentes factores que afectan a la prueba, como la experiencia del microbiólogo en la visualización microscópica del microorganismo o el método de coloración entre otros.

La frecuencia de las diferentes especies de *Campylobacter* encontradas en nuestro estudio fueron de 7 (78 %) para *C. jejuni* y 2 (22 %) para *C. coli*, estos resultados concuerdan con los de Benoit *et al.*,¹³ en los que se observa que la principal especie de *Campylobacter* fue *C. jejuni* (67,7 %), pero no se indicaron las restantes especies encontradas en su estudio. En otro estudio, Sainato *et al.*¹⁹ hallaron la *C. jejuni* con el 59 % y la *C. coli* con 39 % y 2 % no tipadas. En otro estudio, Pollett *et al.*²⁰ descubrieron que, de todos sus aislamientos, el 82,9 % fue *C. jejuni*, seguido de *C. coli*, con 11,9 %, y el 7 % fueron otras especies relacionadas o no identificadas, incluidas *C. lari* y *C. laridis*; el mayor grado de presencia de *C. jejuni* (82,9 %) concuerda con el encontrado en la misma especie en nuestro estudio (78 %). Como era de esperar, la distribución de las especies de *Campylobacter*, no solo a nivel regional sino mundial, es relativamente diferente, pero es notorio el predominio de la *C. jejuni* como la principal especie productora de diarrea.

Respecto a la frecuencia de especies *Campylobacter* según grupos etarios en nuestra investigación, encontramos que la *C. jejuni* fue la especie aislada más prevalente en niños menores de 12 meses con 6 (100 %); en mayores de 12 meses, la *C. coli* fue la especie más frecuente con 2 (67 %). Esta alta prevalencia en nuestro estudio también coincide con Samie *et al.*¹⁴, quienes encontraron una prevalencia del 90 % en niños menores de 11 meses, luego la prevalencia disminuye con la edad. Chang *et al.*¹² observaron que los niños menores de 36 meses tenían menos probabilidad de tener campylobacteriosis que los mayores de 36 meses, lo cual es un hallazgo totalmente diferente al encontrado por nosotros.

Este estudio tuvo como limitaciones un corto tiempo de ejecución, siendo la campylobacteriosis una enfermedad estacional; se pudo ampliar a todo un año, para poder abarcar los meses de primavera y verano, donde se saben que son el momento de mayor presentación de casos. Esto significa que no se compararon picos estacionales, lo que implicaría una subestimación o sesgo de incidencia. El uso de las condiciones de aislamiento de especies de *Campylobacter*, como el empleo del principio de Fortner con sellado de las placas con bandas de jebe y la migración desde el sedimento hacia el sobrenadante después de centrifugación, es poco documentado, motivo por el cual no se pueden establecer comparaciones extensas respecto de nuestro estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Backert S. Fighting *Campylobacter* Infections: Towards a One Health Approach. Springer Nature; 2021. 21 p.
- Strakova N, Korena K, Gelbicova T, Kulich P, Karpiskova R. A Rapid Culture Method for the Detection of *Campylobacter* from Water Environments. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(11):6098. doi: 10.3390/ijerph18116098.
- Hagos Y, Gugsu G, Awol N, Ahmed M, Tsegaye Y, Abebe N, et al. Isolation, identification, and antimicrobial susceptibility pattern of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* from cattle, goat, and chicken meats in Mekelle, Ethiopia. *PLoS One*. 2021;16(2):e0246755. doi: 10.1371/journal.pone.0246755.
- Schreyer ME, Olivero CR, Rossler E, Soto LP, Frizzo LS, Zimmermann JA, Signorini ML, Virginia ZM. Prevalence and antimicrobial resistance of *Campylobacter jejuni* and *C. coli* identified in a slaughterhouse in Argentina. *Curr Res Food Sci*. 2022;5:590-597. doi: 10.1016/j.crfs.2022.03.005.
- Tilmanne A, Kandet Yattara HM, Herpol M, Vlaes L, Retore P, Quach C, Vandenberg O, Hallin M, Martiny D. Multi-step optimization of the filtration method for the isolation of *Campylobacter* species from stool samples. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2019;38(5):859-864. doi: 10.1007/s10096-019-03479-1.
- Baserisalehi M, Bahador N, Kapadnis BP. A novel method for isolation of *Campylobacter* spp. from environmental samples, involving sample processing, and blood- and antibiotic-free medium. *J Appl Microbiol*. 2004;97(4):853-60. doi: 10.1111/j.1365-2672.2004.02375.x.
- Steele TW, McDermott SN. The use of membrane filters applied directly to the surface of agar plates for the isolation of *Campylobacter jejuni* from feces. *Pathology*. 1984;16(3):263-5. doi: 10.3109/00313028409068535.
- Nielsen HL, Engberg J, Ejlersen T, Nielsen H. Comparison of polycarbonate and cellulose acetate membrane filters for isolation of *Campylobacter concisus* from stool samples. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2013;76(4):549-50. doi: 10.1016/j.diagmicrobio.2013.05.002.
- Karmali MA, Fleming PC. Application of the Fortner principle to isolation of *Campylobacter* from stools. *J Clin Microbiol*. 1979 Aug;10(2):245-7. doi: 10.1128/jcm.10.2.245-247.1979.
- Zerpa R, Flores W, Uchima N. Método práctico y de bajo costo para el cultivo de *Campylobacter jejuni*. 6° Congreso Peruano de Microbiología y Parasitología, Cusco-Perú. 6° Congr Peru Microbiol Parasitol Cusco-Perú. 1984.
- Nielsen HL, Ejlersen T, Nielsen H. Polycarbonate filtration technique is noninferior to mCCDA for isolation of *Campylobacter* species from stool samples. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2015;83(1):11-2. doi: 10.1016/j.diagmicrobio.2015.05.008.
- Chang H, Guo J, Wei Z, Huang Z, Wang C, Qiu Y, Xu X, Zeng M. Aetiology of acute diarrhoea in children in Shanghai, 2015-2018. *PLoS One*. 2021;16(4):e0249888. doi: 10.1371/journal.pone.0249888.
- Benoit SR, Lopez B, Arvelo W, Henao O, Parsons MB, Reyes L, Moir JC, Lindblade K. Burden of laboratory-confirmed *Campylobacter* infections in Guatemala 2008-2012: results from a facility-based surveillance system. *J Epidemiol Glob Health*. 2014;4(1):51-9. doi: 10.1016/j.jegh.2013.10.001.
- Samie A, Moropeng RC, Tanih NF, Dillingham R, Guerrant R, Bessong PO. Epidemiology of *Campylobacter* infections among children of 0-24 months of age in South Africa. *Arch Public Health*. 2022;80(1):107. doi: 10.1186/s13690-022-00850-1.
- Mero S, Timonen S, Lääveri T, Løfberg S, Kirveskari J, Ursing J, et al. Prevalence of diarrhoeal pathogens among children under five years of age with and without diarrhoea in Guinea-Bissau. *PLoS Negl Trop Dis*. 2021;15(9):e0009709. doi: 10.1371/journal.pntd.0009709.
- Moya-Salazar J, Pio-Dávila L, Terán-Vásquez A, Olivolo-López J. Rendimiento diagnóstico del agar sangre con filtro versus agar karmali para el diagnóstico de *Campylobacter* en coprocultivo. *Horiz Méd*. 2016;16(3):58-65. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1727-558X2016000300009&script=sci_abstract
- Fitzgerald C, Nachamkin I. *Campylobacter* and *Arcobacter*.

CONCLUSIÓN

El presente estudio concluyó que el uso de la metodología combinada presenta un rendimiento comparable al método directo en el aislamiento de especies de *Campylobacter*, lo que permite obtener un mayor número de colonias aisladas que pueden satisfacer la realización de pruebas de identificación y susceptibilidad, sin necesidad de reaislamientos posteriores con el consiguiente retraso de los resultados de laboratorio.

Financiamiento: Autofinanciado

Conflictos de interés: No existe conflictos de interés

Contribuciones de autoría: RERL tuvo la idea de investigación, recolectó los datos, realizó el análisis de resultados, redactó la primera versión del manuscrito. RERL, LPG, MCQM, EOB, RHVO y MRPSC realizaron, de forma conjunta, la revisión crítica del manuscrito hasta la versión final, identificaron las técnicas de análisis estadístico e intervinieron en aspectos técnicos y administrativos del estudio.

- Manual of Clinical Microbiology, 10th ed, vol 1. ASM Press, Washington, DC.
18. Park CH, Hixon DL, Polhemus AS, Ferguson CB, Hall SL, Risheim CC, et al. A rapid diagnosis of *Campylobacter* enteritis by direct smear examination. *Am J Clin Pathol*. 1983;80(3):388-90. doi: 10.1093/ajcp/80.3.388.
 19. Sainato R, ElGendy A, Poly F, Kuroiwa J, Guerry P, Riddle MS, Porter CK. Epidemiology of *Campylobacter* Infections among Children in Egypt. *Am J Trop Med Hyg*. 2018;98(2):581-585. doi: 10.4269/ajtmh.17-0469.
 20. Pollett S, Rocha C, Zerpa R, Patiño L, Valencia A, Camiña M, et al. *Campylobacter* antimicrobial resistance in Peru: a ten-year observational study. *BMC Infect Dis*. 2012;12:193. doi: 10.1186/1471-2334-12-193.
 21. Lake IR, Colón-González FJ, Takkinen J, Rossi M, Sudre B, Dias JG, et al. Exploring *Campylobacter* seasonality across Europe using The European Surveillance System (TESSy), 2008 to 2016. *Euro Surveill*. 2019;24(13):1800028. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2019.24.13.180028.