



De la investigación al conocimiento público: una mirada retrospectiva al estudio «Sensibilidad antimicrobiana de la Shigella en El Salvador (2001–2002)» y al valor de la publicación científica

From Research to Public Knowledge: A Retrospective Look at the Study “Antimicrobial Sensitivity of Shigella in El Salvador (2001–2002)” and the Value of Scientific Publication

Fecha de recepción:

Fecha de aprobación:



<https://hdl.handle.net/20.500.14492/32614>

Josefa Adilia Morán Lemus

El Salvador

Universidad de El Salvador

josefa.moran@ues.edu.sv

 <https://orcid.org/0009-0005-8079-1686>

Resumen

Este texto ofrece una reseña del estudio bacteriológico *Sensibilidad antimicrobiana de la Shigella en El Salvador 2001/2002* (Morán y Achí, 2003), realizado con rigor científico a inicios del siglo XXI, pero que, debido a la limitada disponibilidad de revistas científicas nacionales en aquel momento, no pudo difundirse a través de canales académicos formales. Su reciente incorporación al repositorio institucional de la Universidad de El Salvador permite recuperarlo como punto de partida para reflexionar sobre la importancia de la comunicación científica como fase esencial del proceso de investigación. Esta revisión plantea que la falta de publicación restringe el impacto social y académico del conocimiento y destaca el papel de las revistas universitarias y del acceso abierto como medios fundamentales para preservar, validar y proyectar los resultados científicos. En este sentido, la experiencia de un estudio que permaneció inédito durante más de dos décadas se presenta como un ejemplo que invita a fomentar la cultura de la publicación entre los investigadores y a fortalecer la visibilidad de la ciencia generada en las universidades salvadoreñas.

Palabras clave: acceso abierto, comunicación académica, investigación salvadoreña, *Shigella*, publicación científica, revistas universitarias, resistencia antimicrobiana.

Abstract

This text presents a review of the bacteriological study *Antimicrobial Sensitivity of Shigella in El Salvador 2001/2002* (Morán y Achí, 2003), conducted with scientific rigor in the early twenty-first century but, due to the limited availability of national scientific journals at that time, not disseminated through formal academic channels. Its recent inclusion in the institutional repository makes it possible to revisit the study as a starting point for reflecting on the importance of scientific communication as an essential stage of the research process. This review argues that the absence of publication restricts the social and academic impact of knowledge and highlights the role of university journals and open access as key means for preserving, validating, and projecting scientific results. In this sense, the experience of a study that remained unpublished for more than two decades serves as an example that encourages the promotion of a publication culture among researchers and strengthens the visibility of the science produced within Salvadoran universities.

Keywords: academic communication, antimicrobial resistance, open access, *Shigella*, scientific publication, Salvadoran research, university journals.

1. Introducción

Este texto constituye una reseña del estudio bacteriológico realizado hace veintidós años y titulado «Sensibilidad antimicrobiana de la *Shigella* en El Salvador 2001/2002» (Morán y Achí, 2003; ver anexo). Dicho estudio, fruto de un arduo trabajo y desarrollado con elevado rigor científico, no fue en su momento publicado en ningún medio de socialización académica. Solo recientemente se ha gestionado su incorporación al repositorio institucional de la Universidad de El Salvador, donde actualmente puede consultarse.

La importancia de aquel estudio es indiscutible, aún hoy se mantiene una vigilancia activa sobre este problema de salud pública a nivel mundial (Duarte et al., 2021; Madhavan et al., 2018; Nyarkoh et al., 2024). Mediante esta reseña se pretende reflexionar sobre la relevancia de la publicación científica, utilizando como ejemplo el propio estudio reseñado, para evidenciar lo que no debe repetirse, el silencio editorial de una investigación valiosa. Tal como advierte Cisneros (2016), «la investigación que no se publica no existe».

2. Desarrollo

El estudio sobre la sensibilidad antimicrobiana de la *Shigella* fue financiado por el Consejo de Investigaciones Científicas de la Universidad de El Salvador y por la Red para la Investigación y Formación en Enfermedades Tropicales en América Central (NeTropica). Dicho respaldo institucional y regional hacía natural su publicación, que habría coronado la labor investigativa. Sin embargo, como señala Cáceres (2014), algunos expertos consideran que «la investigación va más lejos, al sugerir que termina cuando el lector comprende el artículo; es decir, no basta solo con publicar, es necesario que la audiencia entienda claramente su contenido» (p. 7). En ese sentido, la falta de difusión de aquel estudio no solo truncó la divulgación de los resultados, sino también el cumplimiento pleno del compromiso científico asumido.

Debe recordarse que esta omisión se produjo a inicios del siglo XXI, cuando las oportunidades para publicar en revistas científicas nacionales eran escasas. Aun así, la situación persiste parcialmente: Iraheta-Argueta (2024) subraya la necesidad de impulsar programas de formación y desarrollo que mejoren la metodología de investigación y la comunicación científica, con el fin de superar la costumbre de no publicar que afecta a nuestras comunidades académicas.

En la actualidad, gracias a la masificación del internet y al crecimiento de las revistas de acceso abierto, las posibilidades de publicación se han ampliado notablemente. Corresponde ahora a los investigadores gestionar sus propios procesos de difusión, ya sea en revistas de pago o sin costo, según sus posibilidades y objetivos. Cabrera y Saraiva (2022) insisten en «defender y potenciar el modelo de información científica basado en acceso abierto», como una forma de contrarrestar la privatización y comercialización del conocimiento producido por las comunidades científicas.

La difusión científica, por tanto, trasciende el interés individual. Además, de beneficiar al autor, confiere prestigio a las instituciones cooperantes, fortalece la proyección de las universidades y aporta al desarrollo social al poner el conocimiento al servicio de la comunidad. Lameda et al. (2015) destacan que publicar conlleva implicaciones en tres niveles:

- En el plano individual, permite contribuir al avance del conocimiento y adquirir credibilidad dentro de la comunidad científica.
- En el plano institucional, evidencia la productividad de las instituciones de educación superior y mejora su posicionamiento académico.
- En el plano social, construye una memoria colectiva del progreso científico, democratiza la información y favorece la globalización del saber mediante la circulación del conocimiento.

3. Conclusiones

La investigación inédita «Sensibilidad antimicrobiana de la *Shigella* en El Salvador 2001/2002» debió tener, en su momento, una incidencia directa en la elaboración de protocolos de tratamiento pediátrico en el país. Su falta de publicación debe asumirse hoy como una advertencia para quienes concluyen, desarrollan o proyectan nuevas investigaciones, el proceso científico solo se completa cuando los resultados se comunican.

Publicar no es un acto accesorio, sino una obligación ética y académica. La difusión científica permite que el conocimiento generado trascienda, sea útil y permanezca. Por ello, la experiencia de este estudio constituye un recordatorio contundente, la investigación debe culminar con su publicación, pues solo así el conocimiento se convierte en bien público y en aporte real al desarrollo científico y social.

La Revista «La Universidad» agradece a los siguientes revisores por su evaluación y sugerencias en este artículo:

Agradecimiento a los revisores

La Revista «La Universidad» agradece a los siguientes revisores por su evaluación y sugerencias en este artículo:

Dr. Edwin Mazariego Flores

Docente, Facultad de Medicina – Universidad de El Salvador
edwin.mazariego@ues.edu.sv

Dra. Azucena Lisseth Hernández Hernández

Docente, Facultad de Medicina – Universidad de El Salvador
azucena.hernandez@ues.edu.sv

Sus aportes fueron fundamentales para mejorar la calidad y rigor de esta investigación.

4. Referencias

- Cabrera, M., y Saraiva Cruz, I. (2022). Principales problemáticas de las publicaciones científicas: un análisis en perspectiva latinoamericana. *E-Ciencias De La Información*, 12(1). <https://doi.org/10.15517/eci.v12i1.46145>
- Cáceres C., G. (2014) La importancia de publicar los resultados de Investigación. *Revista Facultad de Ingeniería (Fac. Ing.)*, julio-diciembre. Vol. 23, N.º 37 <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/403662>
- Cisneros H., CB. (2016). La importancia de la publicación científica. INGnosis. Editorial;2(2):261 <https://doi.org/10.18050/ingnosis.v2i2.1997>
- Iraheta-Argueta, WA. (2024). La investigación en El Salvador: situación actual y condiciones para el desarrollo académico y científico. *Realidad Y Reflexión*, 1(59), 70–102. <https://doi.org/10.5377/rry.v1i59.18708>
- Duarte, RA.; Hernández, CR.; Mesa, Z.; García, D.; Bermúdez, RI y Meras, RM. (2021). Resistencia antimicrobiana de cepas de *Shigella* aisladas en el Hospital Pediátrico Universitario «José Luis Miranda». *Acta Médica del Centro*, 15(2), 270-279. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2709-79272021000200270&lng=es&tlang=es
- Lameda, C.; Suarez G., L; Uzcátegui V., R. y Zambrano, G., C. (2015) Importancia de publicar artículos científicos desde las perspectivas individual, de las organizaciones y la sociedad. Redip. Unexpo. Vrb. Venezuela. Vol. 5. N.º 4. URL: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5329319>
- Madhavan, A.; Balakrishnan, S. y Vasudevapanicker. J. (2018) Antibiotic susceptibility pattern of *Shigella* isolates in a tertiary healthcare center. Journal of Laboratory Physicians - Volume 10, Issue 2, April-June 2018 DOI: 10.4103/JLP.JLP_93_17
- Moran L., JA. y Archí, R. (2003). Sensibilidad antimicrobiana de la *Shigella* en El Salvador 2001/2002. Repositorio UES. URL. <https://hdl.handle.net/20.500.14492/32124>
- Nyarkoh, R., Odoom, A. y Donkor, ES. (2024). Prevalencia de especies de *Shigella* y patrones de resistencia a los antimicrobianos en África: revisión sistemática y metaanálisis. *BMC Infect Dis* 24, 1217 <https://doi.org/10.1186/s12879-024-09945-2>

Anexos

A continuación, se incluye el texto completo del estudio original «*Sensibilidad antimicrobiana de la Shigella en El Salvador 2001/2002*», elaborado por Josefa Adilia Morán Lemus y Rosario Achí. Esta investigación, realizada a inicios del siglo XXI, constituye un valioso antecedente sobre la resistencia antimicrobiana en infecciones entéricas pediátricas en El Salvador. El trabajo se desarrolló con estricto rigor científico y fue financiado por el Consejo de Investigaciones Científicas de la Universidad de El Salvador y la Red para la Investigación y Formación en Enfermedades Tropicales en América Central (NeTropica).

Su incorporación en esta publicación tiene como propósito preservar y visibilizar un aporte temprano de la ciencia universitaria salvadoreña, que, pese a no haber sido difundido en su momento, mantiene plena vigencia por su enfoque metodológico y su relevancia sanitaria. El estudio se presenta íntegramente, respetando su estructura y contenido originales, como parte de este esfuerzo por recuperar la memoria científica de la Universidad de El Salvador.



Sensibilidad antimicrobiana de la *Shigella* en El Salvador 2001-2002

Antimicrobial Susceptibility Patterns of *Shigella* in El Salvador, 2001-2002

Fecha de recepción:

Fecha de aprobación:



<https://hdl.handle.net>

Josefa Adilia Morán Lemus

El Salvador

Universidad de El Salvador

josefa.moran@ues.edu.sv

<https://orcid.org/0009-0005-8079-1686>

Rosario Achí

Costa Rica

Universidad de Costa Rica

rosario.achi@ucr.ac.cr

<https://orcid.org/0000-0002-4662-3073>

Resumen

La shigelosis es una infección intestinal aguda causada por bacterias del género *Shigella*, responsable de una elevada morbilidad infantil en países en vías de desarrollo. Este estudio tuvo como objetivo identificar la frecuencia de shigelosis en niños menores de diez años atendidos en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, determinar las especies aisladas y establecer su sensibilidad a los antimicrobianos. Se analizaron 1 036 muestras de heces recolectadas entre enero de 2001 y diciembre de 2002, procesadas mediante cultivo bacteriológico y prueba de difusión en agar de Kirby-Bauer. Se obtuvo un 9.2 % de positividad, con predominio de *Shigella flexneri* (67.3 %) y *Shigella sonnei* (21 %). Las cepas presentaron alta resistencia a ampicilina, trimetoprim-sulfametoazol, cloranfenicol y tetraciclina, y mostraron alta sensibilidad a aminoglucósidos, fluoroquinolonas y cefalosporinas. Los resultados evidencian la necesidad de una vigilancia epidemiológica continua para ajustar los esquemas terapéuticos y reducir el impacto de las cepas resistentes en la población pediátrica.

Palabras clave: diarrea infantil, *El Salvador*, resistencia antimicrobiana, *Shigella*, sensibilidad bacteriana.

Abstract

Shigellosis is an acute intestinal infection caused by bacteria of the *Shigella* genus and is responsible for high childhood morbidity in developing countries. This study aimed to identify the frequency of shigellosis in children under ten years of age treated at the National Children's Hospital Benjamín Bloom, to determine the isolated species, and to assess their antimicrobial susceptibility. A total of 1 036 stool samples collected between January 2001 and December 2002 were analyzed through bacteriological culture and the modified Kirby-Bauer agar diffusion method. The positivity rate was 9.2 %, with *Shigella flexneri*

(67.3 %) and *Shigella sonnei* (21 %) as the predominant species. The isolates showed high resistance to ampicillin, trimethoprim-sulfamethoxazole, chloramphenicol, and tetracycline, and high susceptibility to aminoglycosides, fluoroquinolones, and cephalosporins. The results highlight the need for continuous epidemiological surveillance to adjust therapeutic regimens and reduce the impact of resistant strains in the pediatric population.

Keywords: antimicrobial resistance, bacterial susceptibility, childhood diarrhea, El Salvador, *Shigella*.

1. Introducción

La shigelosis es una infección intestinal aguda causada por organismos del género *Shigella*. Las manifestaciones de esta enfermedad varían desde diarrea acuosa hasta el síndrome clásico de disentería bacilar, caracterizada por deposiciones con sangre y moco debido a invasión y destrucción de la mucosa (Du Pont et al., 1969). El inicio con diarrea acuosa se debe a una enterotoxina y los síntomas se caracterizan por la presencia de fiebre y dolor abdominal (Thisyakorn et al., 1992).

La shigelosis es causa importante de morbi-mortalidad alrededor del mundo (Shadid et al., 1985), particularmente en países en vías de desarrollo. Se asocia a condiciones de poca higiene, hacinamiento y estrés. Estas situaciones son comunes en reservas de indígenas americanos y en centros de cuidado diurno, donde tienden a ocurrir epidemias de esta enfermedad (Staat, 1991). En países desarrollados ocurre como brotes ocasionales en particular en instituciones con hacinamiento (Ferrecio et al., 1991).

El Salvador es un país en vías de desarrollo, por lo que se estima que la morbi-mortalidad causada por *Shigella* es importante; por tal motivo los objetivos de la investigación estaban dirigidos a identificar la frecuencia de la Shigelosis en niños menores de diez años y las especies prevalentes, además de la respectiva sensibilidad a los antimicrobianos. Encontrando que en términos de frecuencia de shigelosis está en el promedio mundial y que las especies predominantes son *S. flexneri* y *S. sonnei*, aunque se aislaron todas las especies. Por otra parte, que los fármacos empleados cotidianamente en El Salvador para el tratamiento contra shigelosis, no son funcionales pues las cepas aisladas presentan alta resistencia contra ellos, caso contrario los aminoglucósidos, fluoroquinolonas y cefalosporinas que manifiestan alta sensibilidad.

2. Metodología

2.1 Grupos de estudio

Se analizaron 1 036 muestras de heces de niños con diarrea que cumplían con el siguiente criterio de inclusión: niños de cero a diez años con cuadros diarreicos; recibidos en un horario de 8:00 a. m. a 11:00 a. m. durante el período de enero de 2001 a diciembre de 2002, dentro de la Unidad de emergencia del anexo del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom. Se obtuvieron datos generales de los niños a través del consentimiento informado de las madres por medio de una guía o formulario.

2. 2 Cultivo bacteriológico

Las muestras fueron transportadas en hieleras al laboratorio de bacteriología del Departamento de Microbiología de la Facultad de Medicina de la Universidad de El Salvador, se cultivaron durante la misma mañana de la recolección de la muestra, en medios apropiados para el aislamiento de la bacteria en estudio, Agar Desoxicolato Citrato, Agar Tergitol 7, Agar XLD, todos del laboratorio OXOID.

Posteriormente a la incubación se tomaron de los medios de cultivo agar DC colonias lactosas negativas sospechosas, tanto por su morfología como por su olor, estas se sometieron a pruebas bioquímicas: TSI, Urea, Citrato, Movilidad, Voges-Proskauer y Rojo de Metilo. Se incubaron a 37° C por 24 horas. Las cepas identificadas fueron tipeadas con antisueros de Difco. Las cepas aisladas se inocularon en agar nutritivo con el objeto de realizar posteriormente pruebas de sensibilidad por el método de difusión en agar.

2. 3 Prueba de sensibilidad a los antimicrobianos

Esto se determinó por el método de difusión en agar de Kirby-Bauer modificado, a partir de colonias aisladas obtenidas del agar tripticasa soya (TSA), se preparó la suspensión comparándola con la escala de MacFarland, agar Mueller Hinton y 12 discos de antibiótico (Casa comercial BBL), se incubó a 37°C por 24 horas en medio aerobio. Dependiendo de los resultados se observó la capacidad que posee el antibiótico para inhibir in vitro el desarrollo bacteriano.

3. Resultados

En el servicio de emergencia del anexo del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, fueron atendidos los niños que presentaron cuadros diarreicos. Con cada muestra se procedió a realizar una siembra inicial en medios selectivos y diferenciales durante la mañana de la toma de la muestra, para investigar la bacteria en estudio. Mediante la observación macroscópica se pudo identificar colonias sospechosas a *Shigella* a las cuales posteriormente se les realizó pruebas bioquímicas y serológicas.

Tabla 1. Casos positivos de shigelosis en heces de niños de cero a diez años que consultaron la emergencia del anexo del hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom en el período de enero de 2001 a diciembre de 2002

| Casos | Shigelosis | Porcentaje |
|-----------|------------|------------|
| Positivos | 95 | 9.2 % |
| Negativos | 941 | 98 % |
| Total | 1 036 | 100 % |

Nota. En la tabla 1 puede apreciarse que el porcentaje de positividad de todos los casos atendidos fue de un 9.2 % de un total de 1 036 casos incluidos dentro del estudio.

Tabla 2. Edades de los niños que consultaron por diarrea en la emergencia del anexo del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom en el periodo de enero de 2001 a diciembre de 2002

| Edad de niños en años | Total de niños |
|-----------------------|----------------|
| 0 a < 1 | 499 |
| 1 a < 2 | 237 |
| 2 a < 5 | 176 |
| 3 a < 4 | 49 |
| 4 a < 5 | 33 |
| 5 a < 6 | 23 |
| 6 a < 7 | 23 |
| 7 a < 8 | 18 |
| 8 a < 9 | 16 |
| 9 a < 10 | 18 |
| 10 a < 11 | 11 |
| 11 a < 12 | 15 |
| Total | 1 036 |

Nota. La tabla 2 muestra que el 88 % de los niños que consultaron por diarrea en el anexo del Hospital eran menores de 5 años, lo cual concuerda con Kotloff, et al., (1999) que determinó que la diarrea aguda es una causa importante de morbilidad y mortalidad en niños menores de 5 años en los países en desarrollo.

3.1 Especie de *Shigella* más prevalente

Tabla 3. Especies del género *Shigella* aislado de heces de niños de cero a diez años que consultaron la emergencia del anexo del hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom en el periodo de enero de 2001 a diciembre de 2002

| Bacterias | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------------------|------------|------------|
| <i>Shigella flexneri</i> | 64 | 67.3 % |
| <i>Shigella sonnei</i> | 20 | 21.0 % |
| <i>Shigella dysenteriae</i> | 4 | 4.21 % |
| <i>Shigella boydii</i> | 7 | 7.36 % |
| Total | 95 | 100 % |

Nota. En la tabla 3 se muestra que todas las especies de *Shigella* han sido aisladas en la población estudiada, pero la especie más frecuentemente aislada fue *Shigella flexneri*, siguiéndole en frecuencia *Shigella sonnei*. Y la especie que obtuvo menor frecuencia de aislamiento fue *Shigella dysenteriae*.

Tabla 4. Comportamiento de *Shigella* ante diferentes antimicrobianos

| Grupo | Antibiótico | R% | Intermedio | S% | R% | Intermedio | S% | R% | Intermedio | S% | R% | Intermedio | S% |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|------------|------|--------------------|------------|------|-------------------|------------|------|------------------------|------------|------|
| | | <i>flexneri n=65</i> | | | <i>sonnei n=20</i> | | | <i>boydii n=7</i> | | | <i>dysenteriae n=4</i> | | |
| Sulfametoazol/ trimetroprim | Trimetroprim sulfa | 68.8 | 1 | 29.7 | 85.0 | 0 | 15.0 | 57.1 | 0 | 42.9 | 75.0 | 0 | 25.0 |
| Aminoglucosidos | Ac. nalidixico | 0.0 | 0 | 100 | 0.0 | 0 | 100 | 0.0 | 0 | 100 | 0.0 | 0 | 100 |
| | Amikacina | 3.1 | 0 | 96.9 | 0.0 | 0 | 100 | 0.0 | 0 | 100 | 0.0 | 0 | 100 |
| | Gentamicina | 3.1 | 0 | 96.9 | 0.0 | 0 | 100 | 0.0 | 0 | 100 | 0.0 | 0 | 100 |
| Fluoroquinolonas | Norfloxacina | 0.0 | 0 | 100 | 0.0 | | 100 | 0.0 | 0 | 100 | 0.0 | 0 | 100 |
| Cefalosporina | Cefalotina | 18.8 | 11 | 64.1 | 5.0 | 4 | 75.0 | 14.3 | 1 | 71.4 | 0.0 | 0 | 100. |
| | Ceftazidime | 0.0 | 0 | 100 | 0.0 | 0 | 100 | 0.0 | 0 | 100 | 0.0 | 0 | 100 |
| Tetraciclina | Tetraciclina | 82.8 | 2 | 12.5 | 85.0 | 0 | 15.0 | 57.1 | 0 | 42.9 | 50.0 | 0 | 50.0 |
| Penicilina | Amoxicilina | 62.5 | 13 | 17.2 | 55.0 | 1 | 40.0 | 28.6 | 0 | 71.4 | 25.0 | 0 | 75.0 |
| | Ampicilina | 90.6 | 0 | 9.4 | 85.0 | 1 | 10.0 | 14.3 | 1 | 71.4 | 50.0 | 0 | 50.0 |
| Macrólidos | Eritromicina | 51.5 | 26 | 7.8 | 90.0 | 2 | 0.0 | 57.1 | 3 | 0.0 | 75.0 | 0 | 25.0 |
| Anfenicoses | Cloranfenicol | 79.6 | 1 | 18.8 | 20.0 | 0 | 80.0 | 28.6 | 0 | 71.4 | 25.0 | 0 | 50.0 |

R= Resistente. S= Sensible. Intermedio= número de cepas excluidas de parámetro

Nota. La muestra que en general la resistencia de *Shigella* como género ante diferentes antimicrobianos, es consistente ante Trimetroprim sulfa, eritromicina, ampicilina y tetraciclina, y la sensibilidad a aminoglucósidos, fluoroquinolonas y cefalosporinas.

3.2 Discusión de los resultados

La Enfermedad Diarreica Aguda (EDA) es una de las principales causas de morbilidad y malnutrición infantil en los países en vías de desarrollo (Viscaya et al., 1999; Arenas, 2002). En el presente estudio se logró evidenciar que el 90 % de los casos de diarrea aguda correspondían a niños menores de 5 años, representando los menores de un año el 48 % de los casos.

Adicionalmente, el análisis del presente estudio permitió determinar que *Shigella flexneri* es la más frecuentemente aislada representando el 67 % (tabla 3) de los aislamientos, lo cual concuerda con otros estudios que demuestran la predominancia de dicha especie en países en vías de desarrollo, es decir, con condiciones socioeconómicas bajas; en el orden de frecuencia le sigue *Shigella sonnei*. A diferencia de otros estudios donde se demuestra la emergencia de *Shigella sonnei* donde ésta es la especie predominante (Thompson et al., 2015).

Desafortunadamente, *Shigella* se ha vuelto resistente a uno o más de los antibióticos de uso común. En este estudio las especies de *Shigella* presentaron un alto porcentaje de resistencia a los agentes antimicrobianos usados comúnmente para el tratamiento. Dicho hallazgo es de especial importancia ya que estas dos especies de *Shigella* son las que se aislan con mayor frecuencia en los pacientes con shigelosis, según estudios realizados en USA y otros países desarrollados. En los países en vías de desarrollo donde hay condiciones socioeconómicas bajas aun *Shigella flexneri* es la especie predominante, situación que fue demostrada con los resultados en este estudio.

El tratamiento de la shigelosis por un agente antimicrobiano adecuado que disminuya la duración e intensidad de los síntomas, fiebre, diarrea, toxemia, así como que reduzca el riesgo de complicaciones fatales, es ideal debido al surgimiento de cepas resistentes a los antibióticos que son utilizados para el tratamiento de diarreas (Ashkenazi 2003). El presente estudio cubrió los años de 2001 al 2002 demostrando el patrón de susceptibilidad y resistencia a los antimicrobianos de las cepas de *Shigella* aisladas durante dicho periodo.

Por otra parte, se sabe que los antibióticos más empleados para el tratamiento de disentería bacilar son Trimetoprim-Sulfa y Ampicilina por su bajo costo, su forma de presentación y su seguridad en la administración a niños. Sin embargo, el uso indiscriminado de éstos ha diseminado e incrementado la resistencia de *Shigella* frente a estos fármacos. (Merino et al., 2004).

Los porcentajes de resistencia a los antimicrobianos Trimetropim sulfametoazole y ampicilina usados en nuestro medio para el tratamiento de *Shigella* en niños fue la siguiente: para las especies de *Shigella flexneri* 68 % para Trimetropim sulfametoazole y 90.6 % ampicilina. La resistencia a tetraciclina la cual es usada ampliamente para el tratamiento de niños mayores de 7 años fue de 82%. (Tabla 4). Resultados similares fueron obtenidos por Suárez et al. (2000).

El patrón de resistencia para las cepas de *Shigella sonnei* varió incrementando un poco principalmente para Trimetropim sulfametoazole siendo resistentes el 85 % de las cepas, no así para ampicilina y tetraciclina la resistencia fue de un 85 % de las cepas para ambos antibióticos (Tabla 4). El patrón de resistencia para las cepas de *Shigella dysenteriae* de mantuvo, presentando el mayor porcentaje de

resistencia para Trimetropim sulfametoazole 75 % y un 50 % de resistencia tanto para ampicilina como para tetraciclina.

Los resultados de este estudio concuerdan con lo descrito en la literatura internacional respecto a la gran capacidad de especies de *Shigella* de adquirir resistencia a antimicrobianos (Lima et al., 1995; Bennish et al., 1992) En general se estudió la susceptibilidad a antimicrobianos de probada eficacia clínica detectándose alta resistencia a aquellos de uso habitual como son la ampicilina, cloranfenicol, trimetroprim sulfa lo cual limita las posibilidades terapéuticas.

La resistencia a las fluoroquinolonas es muy rara (Ashkenazi 2003), lo cual concordó con este estudio donde el 100 % de cepas aisladas de *Shigella* resultaron susceptibles a este antimicrobiano (Tabla 4). Dicho antibiótico ciertamente es eficaz para el tratamiento de otras causas de gastroenteritis bacteriana y son frecuentes recomendadas como terapia empírica en áreas donde *Shigella* es altamente resistente a los antimicrobianos de uso común, este tratamiento empírico sin embargo no está aprobado para niños menores por el potencial riesgo del daño del cartílago en crecimiento (Bennish et al., 1992) (Tabla 4).

Por otra parte, la resistencia ante cefalosporinas como Cefalotina fue relativamente baja para *Shigella flexneri* de un 18.7 % y con una sensibilidad del 100 % para Ceftazidime, de igual forma para *Shigella sonnei* el porcentaje de resistencia para cefalotina fue de un 5 % y un 100 % de sensibilidad para Ceftazidime. Dichos resultados concuerdan muestran la baja o nula resistencia a dichos antimicrobianos y concuerdan con los datos obtenidos por Giugno et al., (2010).

Para niños con shigelosis severa especialmente en aquellos que requieren hospitalización, la alternativa de tratamiento por su efectividad es la ceftriaxona parenteral. En los casos de shigelosis moderada en niños es problemático escoger la terapia oral óptima y debería ser basada en datos epidemiológicos locales. Usualmente es adecuado el uso de Ácido Nalidíxico y cefalosporinas de amplio espectro. Dicha escogencia es respaldada con los resultados de este estudio en el que se observó un 100 % de sensibilidad a dichos antibióticos de las cuatro especies aisladas. En general se observó un patrón similar de resistencia en las diferentes especies, presentando una alta resistencia a Ampicilina, cloranfenicol, Tetraciclina, Trimetroprim Sulfametoazole de igual manera el patrón de sensibilidad fue similar entre las especies aisladas.

La resistencia a los antibióticos no es un fenómeno nuevo, es una consecuencia de la evolución vía selección natural, la acción de los antibióticos solo es una presión selectiva ambiental por lo que el problema no se puede eliminar; sin embargo es posible convertir esta amenaza creciente en un problema manejable mediante el diseño de estrategias que permitan vigilar los problemas de resistencia ya existentes y los emergentes, tomando en cuenta los resultados para la elaboración de normas para el tratamiento empírico por parte del personal de salud de las infecciones causadas por estos agentes(Daza, 1998). Sin perder de vista que tanto la especie predominante, así como el porcentaje de resistencia a los antimicrobianos varía con la ubicación geográfica (Sader, 2002; Bartoloni, 1999) por lo que es necesario un continuo monitoreo local.

4. Conclusiones

De los casos de diarrea aguda incluidos dentro del estudio, el 91 % correspondió a niños menores de 5 años. La patogenicidad, la prevalencia de cada especie de *Shigella* es diferente, las razones para este fenómeno aún no están claras, en el presente estudio la especie que tuvo la mayor prevalencia fue *Shigella flexneri* lo cual ha sido frecuente en países en vías de desarrollo y es la causa más frecuente de morbilidad y mortalidad. Es importante destacar que se tuvo aislamientos de la especie *dysenteriae* la cual es causa de enfermedad severa y de brotes epidémicos.

Al igual que en otras enfermedades diarreicas el tratamiento de la Shigelosis incluye rehidratación y antibióticos. La escogencia de un tratamiento efectivo acorta la duración de los síntomas y erradica a *Shigella* de las heces más rápidamente. Una gran variedad de antibióticos ha sido efectiva para el tratamiento de *Shigella*, pero las opciones se están limitando debido al surgimiento de especies resistentes a estas drogas. Originalmente el Cloranfenicol, trimetroprim sulfametoxazole y ampicilina eran utilizados para el tratamiento efectivo de la bacteria, desafortunadamente en nuestro país como en otras partes del mundo las especies de *Shigella* se han vuelto resistentes a estos antimicrobianos de bajo costo y no pueden ser usados de manera confiable como tratamiento. Según los resultados en este estudio se puede asegurar que una de las alternativas de bajo costo que aún queda remanente es la quinolona: ácido Nalidíxico que mostró considerable sensibilidad para las cuatro especies aisladas.

Adicionalmente, se demuestra que los porcentajes de resistencia de *Shigella* a cefalosporinas, fluoroquinolonas y aminoglucósidos fueron muy bajos o nulos. Lo cual permitirá que sigan siendo utilizados como una terapia efectiva, pero debido que en otras regiones se ha demostrado el aparecimiento de cepas resistentes a estos fármacos se hará necesaria una vigilancia constante. Que permitan continuamente establecer las tasas de resistencia, ya que está puede variar particularmente en *Shigella* con el tiempo dentro de un mismo país. Con relación al antibiograma las cepas de *Shigella* presentaron resistencia al grupo de las penicilinas, tetraciclinas, Macrólidos, Sulfas y cloranfenicol. Los porcentajes de resistencia de *Shigella* a cefalosporinas, fluoroquinolonas y aminoglucósidos fueron muy bajos o nulos.

Agradecimientos

- CIC UES (Consejo de Investigaciones Científicas de la Universidad de El Salvador).
- NeTropica (Red para Investigación y Formación en Enfermedades Tropicales en América Central).

5. Referencias

- Arenas BJ. (2002). *Enfermedad diarreica aguda en Pediatría*. Rev Med UV. 2002;2(1):24-30. URL: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=28628>
- Ashkenazi Shai, Itzhak Levy, Vered Kazaronovski and Zmira Samra. 2003. Growing antimicrobial resistance of *Shigella* isolates. Journal of Antimicrobial Chemotherapy 51, 427–429. <https://doi.org/10.1093/jac/dkg080>
- Bartoloni, A. (1999). Antimicrobial use and antimicrobial resistance among healthy children in Bolivia. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología*, 19(2), 80-82. URL: <https://www.medigraphic.com/pdfs/micro/ei-1999/ei992f.pdf>
- Benish M.L., J.R. Harris, B.J. Wojtyniak
- and M. Struelens. 1990. *Death in shigellosis: incidence and risk factors in hospitalized patients*. J Infect Dis. 161:500-506. <https://doi.org/10.1093/infdis/161.3.500>
- Daza P, RM. (1998). Resistencia bacteriana a antimicrobianos: su importancia en la toma de decisiones en la práctica diaria. *Inf Ter Sist Nac Salud*, 22, 57-67. URL: <https://www.sanidad.gob.es/en/biblioPublic/publicaciones/docs/bacterias.pdf>
- Du Pont H.L., R.B. Hornick, A.T. Dawkins, M.J. Snyders, and S.B. Formal. (1969). The response i, of man to virulent *Shigella flexneri* 2a. J Infect Dis. 119:296-299. <https://doi.org/10.1093/infdis/119.3.296>
- Ferreccio C., V. Prado and A. Ojeda. 1991. Epidemiologic patterns of acute diarrhea and endemic *Shigella* infections in children in a poor periurban setting in Santiago, Chile. Am J Epidemiol. 134: 614-627. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a116134>
- Giugno, S. y Oderiz, S (2021) *Etiología bacteriana de la diarrea aguda en pacientes pediátricos* Acta Bioquím Clín Latinoam 2010; 44 (1): 63-9 ISSN 1851-6114 en línea <https://www.scielo.org.ar/pdf/abcl/v44n1/v44n1a09.pdf>
- Kotloff K.L., J.P. Winickoff, B. Ivanoff, J.D. Clemens,D.L: Swerdlow, P.J. Sansonetti, G.K. Adak and M.M. Levine. 1999. Global burden of *Shigella* infections: implications for vaccine development and implementation of control strategies. Bulletin of the world Health Organization.77 (8): 651-666. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10516787/>
- Lima, AA, Lima, NL, Pinho, MC, Barros, EA, Teixeira, MJ, Martins MC, Guerrant, RL (1995). Alta frecuencia de cepas resistentes múltiples a ampicilina, trimetoprima-sulfametoazol, estreptomicina, cloranfenicol y tetraciclina aisladas de pacientes con shigelosis en el noreste de Brasil durante el período de 1988 a 1993. Agentes Antimicrobianos Quimioterapia 39: <https://doi.org/10.1128/aac.39.1.256>

Merino Luis A. Hreñuk Gabriela E., Ronconi María C., Alonso José M. 2004 *Antibiotic resistance and molecular epidemiology of Shigella spp.* in northeastern Argentina. Apr;15(4):219-24. <https://doi.org/10.1590/s1020-49892004000400001>

SADER, HS. (2002). Resistencia a los antimicrobianos en américa latina: ¿cómo estamos? *Revista chilena de infectología*, 19 (Supl. 1), S5-S13. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182002019100001>

Shadid N.S., M.M. Rahman, K. Haider, H. Banu and N. Rahman (1985). Changing pattern of resistant Shiga bacillus (*Shigella dysenteriae* type 1) and *Shigella flexneri* in Bangladesh. *Journal of infectious diseases*. 152:1114-1119. <https://doi.org/10.1093/infdis/152.6.1114>

Suárez, ME., Carvajal., Culasso, C. y Paredes, M. (2000) Resistencia de *Shigella* spp. a los antimicrobianos en Córdoba, Argentina, durante el período 1990–1997 Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health 7(2) <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v7n2/1246.pdf>

Thisyakorn U. and S. Rienprayoon. (1992). Shigellosis in Thai children: epidemiologic, clinical and laboratory features. *Pediatric Infect Dis J.* 11:213-215. <https://doi.org/10.1097/00006454-199203000-00008>

Thompson CN, Duy PT, Baker S (2015). The Rising Dominance of *Shigella sonnet*: An Intercontinental Shift in the Etiology of Bacillary Dysentery. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003708>

Staat, M.A., A.L Morrow, R.R. Reves, A.V. Barlett, L.K. Pickering. (1991). Diarrhea in children newly enrolled in day care centers in Houston. *Pediatr Infect Dis J.* 10: 282-6. <https://doi.org/10.1097/00006454-199104000-00003>

Vizcaya D., LE; Flores C., A; Gregorio H., J.; Nieves B., B. y Pérez-Schael, I. (1999). Origen bacteriano de la enfermedad diarreica aguda en Mérida, Venezuela. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 51(1), 14-19. Recuperado en 11 de septiembre de 2025, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07601999000100002&lng=es&tlang=es.