

PREVALENCIA DE BLEE EN ESCHERICHIA COLI EN EL HOSPITAL REGIONAL DE
CONCEPCIÓN ENTRE LOS SEMESTRES ENERO 2023 – JUNIO 2024PREVALENCE OF ESBL IN ESCHERICHIA COLI IN THE REGIONAL HOSPITAL OF CONCEPCION
BETWEEN THE SEMESTERS JANUARY 2023 – JUNE 2024

Serrano Caballero, Luis Mario; Diaz Chávez, Maria de los Angeles; Huerta Vera, Asiget Lis
Marina; Salinas Bonhomme, Claudina Inés; Monje Lezcano, Xiomara ¹
Sánchez, Nimia Raquel ²

1. Universidad Nacional de Concepción, Estudiantes de la Facultad de Medicina. Concepción - Paraguay.
2. Universidad Nacional de Concepción, Docente Facultad de Medicina. Concepción - Paraguay

RESUMEN

Introducción: La prevalencia de Escherichia coli productora de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) constituye un problema creciente en los entornos hospitalarios, debido a su impacto en la efectividad de los tratamientos antimicrobianos. En el Hospital Regional de Concepción, el monitoreo de esta bacteria ha cobrado relevancia, dada su capacidad para generar resistencia a una amplia gama de antibióticos. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de BLEE en Escherichia Coli en el Hospital Regional de Concepción entre los semestres enero 2023 – junio 2024. **Materiales y método:** La investigación fue de tipo cuantitativa, con un diseño observacional, de alcance descriptivo y corte transversal. La población de estudio consistió en 1019 resultados laboratoriales positivos a diversas bacterias de interés médico en el Hospital Regional de Concepción, Paraguay (semestres 2023 - primer semestre 2024). La muestra seleccionada incluyó a 444 pacientes que dieron positivo a Escherichia coli. **Resultado:** Se encontró que en el periodo de enero a junio del año 2023 del total de muestras con Escherichia coli procesadas (107 muestras) el 21,5% de estas dieron positivo a BLEE; de julio a diciembre del 2023 la prevalencia de BLEE en Escherichia coli fue de 19,7% con respecto a la totalidad de muestras procesadas, es decir, 152 muestras. Para el primer semestre del 2024 se halló una prevalencia de BLEE del 20%, siendo 185 el número de muestras analizadas en el mismo periodo. **Conclusión:** La prevalencia de BLEE en Escherichia coli en el Hospital Regional de Concepción muestra una tendencia relativamente constante a lo largo de los periodos estudiados. Este hallazgo sugiere que la presencia de bacterias resistentes sigue siendo un tema de atención que requiere monitoreo y posibles intervenciones, aunque no parece haber un aumento alarmante en la tasa de prevalencia.

Palabras clave: BLEE, Escherichia Coli, Concepción.

Cómo referenciar este artículo/
How to reference this article

Sánchez, Nimia Raquel. Prevalencia de blee en escherichia coli en el Hospital Regional de Concepción entre los semestres enero 2023 – junio 2024. Rev. Medicinae Signum. 2024; 3(1):7-20.

ABSTRACT

Introduction: The prevalence of extended-spectrum beta-lactamase (ESBL)-producing Escherichia coli is a growing problem in hospital settings due to its impact on the effectiveness of antimicrobial treatments. At the Regional Hospital of Concepción, monitoring this bacterium has gained importance because of its ability to develop resistance to a wide range of antibiotics. **Objective:** To determine the prevalence of ESBL in Escherichia coli at the Regional Hospital of Concepción between the semesters of January 2023 and June 2024. **Materials and Method:** The research was quantitative, with an observational design, descriptive scope, and cross-sectional approach. The study population consisted of 1,019 laboratory results positive for various medically significant bacteria at the Regional Hospital of Concepción, Paraguay (2023 - first semester 2024). The selected sample included 444 patients who tested positive for Escherichia coli. **Results:** It was found that, from January to June 2023, 21.5% of the 107 Escherichia coli samples processed tested positive for ESBL. From July to December 2023, the prevalence of ESBL in Escherichia coli was 19.7% out of a total of 152 samples processed. In the first semester of

Fecha de recepción: noviembre 2024. Fecha de aceptación diciembre: 2024

*Autor de correspondencia Sánchez, Nimia Raquel. email: nimiasanchez@unc.edu.py

2024, a prevalence of 20% was found, with 185 samples analyzed during this period. Conclusion: The prevalence of ESBL in *Escherichia coli* at the Regional Hospital of Concepción shows a relatively constant trend over the studied periods. This finding suggests that the presence of resistant bacteria remains an issue requiring monitoring and possible interventions, although there does not appear to be an alarming increase in the prevalence rate.

Key words: BLEE, *Escherichia coli*, Concepción.

INTRODUCCIÓN

La *Escherichia coli* es uno de los agentes causales más frecuentes de procesos infecciosos nosocomiales y actualmente más adquiridos en la comunidad. Es reconocida como una de las principales enterobacterias por su alta prevalencia y por su capacidad de generar resistencia a diferentes antimicrobianos¹. Las infecciones por enterobacterias, un problema reconocido a nivel mundial, aumentan las tasas de morbilidad y mortalidad debido a los diferentes patrones que les confieren resistencia a los antimicrobianos. *Escherichia coli* no es la excepción, a finales de los años noventa se reconoció la multidrogo-resistencia condicionada por la producción de enzimas con el nombre de betalactamasas de espectro extendido (BLEE), las cuales han surgido como cepas causales de infecciones de vías urinarias en su mayoría².

La familia enterobacteriaceae está constituida por bacilos gran negativos, habitantes normales o patológicos del aparato digestivo, el género *Escherichia* comprende dos especies frecuentes en el intestino humano: *E. coli* y *E. hermannii*, siendo la más importante la primera. La especie *E. coli* es causante del 99% de todas las infecciones humanas por *Escherichia* y

apenas el 1% producido por las restantes especies³.

De acuerdo también con la Organización mundial de la Salud⁴ las infecciones asociadas a los cuidados de la salud, en especial aquellas relacionadas con microorganismos multirresistentes son en la actualidad un problema que va incrementándose en el sector salud.

Según los datos registrados de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en América Latina las bacteriemias son producidas por bacterias gramnegativas en 40% de los casos y de las infecciones producidas por *E. Coli*, el 48% son BLEE y 58% resistentes a fluoroquinolonas⁵.

El laboratorio de microbiología se ha convertido en una herramienta dentro de los programas de control o prevención de la transmisión de infecciones de microorganismos, ya que permite reducir el costo y el uso de antibióticos, así como aumenta la eficiencia en la unidad hospitalaria al optimizar las alternativas de tratamiento contra dichas infecciones y disminuir los casos de contagio⁶

En todo momento, más de 1,4 millones de personas en el mundo contraen infecciones en el hospital. En los países en desarrollo, el riesgo de infección relacionada con la atención sanitaria es de 2 a 20 veces

mayor que en los países desarrollados. En algunos países en desarrollo, la proporción de pacientes afectados puede superar el 25%⁷.

Las betalactamasas de espectro extendido (BLEE) son enzimas producidas por enterobacterias que tienen la capacidad de inactivar a los antibióticos betalactámicos por hidrólisis, conformados por las penicilinas, cefalosporinas y monobactámicos. Este mecanismo de resistencia enzimática se ha descrito a nivel mundial como punto crítico de urgencia, por el constante aumento en la resistencia a los antibióticos de primera elección para combatir infecciones del tracto urinario producidas por enterobacterias como la *Escherichia coli*⁸.

Las BLEE son producidas con mayor frecuencia por *E. coli* y *Klebsiella pneumoniae*. Además, otros bacilos gram negativos tales como el *Enterobacter spp*, *Proteus spp*, *Citrobacter spp*, entre otros también son productoras de BLEE⁹.

En Paraguay, diversos trabajos publicados indican que los uropatógenos que presentan la mayor parte de los casos de resistencia antibiótica son *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*¹⁰. En un estudio, los uropatógenos más frecuentes fueron *Escherichia coli* con un 52% seguida de *Klebsiella pneumoniae* con un 14%¹¹. Leguizamón et al publicaron datos de otro hospital ubicado en Asunción, en donde señalan que el uropatógeno más identificado fue *E. coli* (70%) seguido de *Klebsiella pneumoniae* (18%). Otro dato importante hallada en dicho trabajo respecto a BLEE, es

que encontraron que el 24% de *Escherichia coli* y el 50% de *K. pneumoniae* fueron productoras de esta enzima¹².

Las BLEE fueron identificadas primero en *Klebsiella pneumoniae* y en la familia Enterobacteriaceae, se pensaba que estos microorganismos productores de BLEE eran exclusivos de infecciones intrahospitalarias (pacientes con comorbilidades de riesgo, pacientes con estancias hospitalarias prolongadas y tratamiento de amplio espectro) actualmente este tipo de resistencia se ve afectada en los pacientes provenientes de la comunidad¹³.

La reducción o pérdida del efecto antimicrobiano de un fármaco constituye lo que se denomina resistencia a los antibióticos y las propiedades de la bacteria que provocan este efecto se les conocen como los mecanismos de resistencia¹⁴.

Los mecanismos de resistencia a los antibióticos son numerosos y afectan a los antibióticos de manera diferente, como se muestra en la Tabla 1¹⁵.

Tabla 1. Resistencia Bacteriana a Agentes Antimicrobianos.

Mecanismo	Antimicrobianos
Enzimas que inactivan o modifican el fármaco	Betalactámicos, aminoglucósidos, cloranfenicol
Alteraciones en el lugar de acción	Betalactámicos, estreptomina, eritromicina, clindamicina, quinolonas, rifampicina, sulfonamidas, tetraciclinas, trimetoprim
Alteraciones en la entrada reducida de fármacos en el patógeno	Betalactámicos, cloranfenicol, quinolonas, tetraciclinas, trimetoprim
Eflujo Activo (sobreexpresión de bombas de eflujo)	Tetraciclinas, macrólidos, quinolonas, betalactámicos

Las betalactamasas son enzimas bacterianas que hidrolizan el enlace amida del anillo betalactámico por lo que protegen a los microorganismos de los efectos mortales de los antibióticos betalactámicos.

Su producción es el mecanismo más importante de resistencia a estos antibióticos, especialmente en bacterias gramnegativas, causa predominante de las infecciones urinarias¹⁶.

Las BLEE, principalmente del tipo CTX-M, han alcanzado niveles de pandemia a nivel mundial en un escaso tiempo y se calcula que existen en el mundo 1.753 millones de personas colonizadas¹⁷. Estas afirmaciones de investigadores son preocupantes, ya que identifican a la resistencia bacteriana a los antibióticos como una crisis de salud de alcance mundial¹⁸.

El aumento de la resistencia bacteriana es un problema de salud pública global, por lo tanto, este trabajo de investigación contribuye al cuerpo de conocimiento disponible sobre la epidemiología de E. coli y la importancia de identificar la resistencia en contextos clínicos específicos como el Hospital Regional de Concepción.

La información obtenida puede actualizar las guías de tratamiento, contribuir a las estrategias de tratamiento y el uso apropiado de fármacos en el hospital, lo que a su vez disminuiría la carga de infecciones complicadas asociadas con las BLEE.

Pregunta de investigación: ¿Cuál es la prevalencia de β -Lactamasas de espectro extendido (BLEE) en Escherichia coli del Hospital Regional de Concepción entre los semestres enero 2023 – junio 2024?

Objetivo general: Determinar la prevalencia de BLEE en Escherichia Coli en

el Hospital Regional de Concepción entre los semestres enero 2023 – junio 2024.

Objetivos específicos:

Identificar la prevalencia de BLEE de Escherichia coli en muestras clínicas de pacientes del Hospital Regional de Concepción entre los semestres enero 2023 – junio 2024

Exponer la distribución de BLEE en Escherichia coli en urocultivos, hemocultivos y otros según el sexo de los pacientes del Hospital Regional de Concepción entre los semestres enero 2023- junio 2024.

Clasificar la distribución de casos positivos de BLEE en Escherichia coli en urocultivos, hemocultivos y otros según la edad de los pacientes del Hospital Regional de Concepción entre los semestres enero 2023- junio 2024.

Conocer la distribución de casos positivos de BLEE en Escherichia coli según sean internados o ambulatorios del Hospital Regional de Concepción entre los semestres enero 2023 – junio 2024.

Mencionar la resistencia acompañada a la resistencia de los BLEE en Escherichia coli a los antibióticos en el Hospital Regional de Concepción entre los semestres enero 2023 – junio 2024.

METODOLOGIA

Diseño: La investigación fue de tipo cuantitativo, con un diseño observacional o no experimental. El alcance del estudio fue descriptivo y de corte transversal. Se realizó en el departamento de Concepción – Paraguay, distrito Concepción.

Población y muestra: La población de estudio consistió en 1019 resultados laboratoriales positivos a diversas bacterias de interés médico en el Hospital Regional de Concepción, Paraguay, entre los semestres del año 2023 y el primer semestre del año 2024. La muestra seleccionada incluyó a 444 pacientes que dieron positivo a *Escherichia coli* en el Hospital Regional de Concepción, Paraguay. Se incluyeron en el estudio todos los cultivos de materiales biológicos con desarrollo de *Escherichia coli*, con especial atención a aquellos con portación de BLEE, en donde se hallaron 107 casos positivos de *Escherichia coli*, entre estos 23 BLEE positivos de enero a junio del año 2023; 152 casos positivos de *Escherichia coli*, dentro de los cuales son 30 BLEE positivos de julio a diciembre del año 2023 y 185 casos positivos de *Escherichia coli*, entre estos 37 BLEE positivos de enero a junio del año 2024. Se excluyeron resultados de cultivos de materiales biológicos con desarrollo de otro microorganismo diferente a *Escherichia coli* y/o fichas laboratoriales carentes de la información requerida (edad, sexo, condición hospitalaria, entre otros).

Variables e instrumento: La recolección de datos se realizó mediante la revisión de documentos, utilizando la técnica de observación directa de las fichas de notificación de casos que dieron positivo a *Escherichia coli*.

Procedimiento: El procedimiento consistió en una revisión detallada de las fichas de notificación registradas en el Hospital Regional de Concepción, Paraguay, seguida

de la clasificación de los datos. Se analizaron estos datos para determinar puntos tales como la prevalencia de BLEE en *Escherichia coli*, distribución de los casos positivos según el rango etario, sexo, condición y resistencia a antimicrobianos de la *Escherichia coli* en los pacientes.

Análisis estadísticos: Los datos recopilados fueron codificados y tabulados en una hoja de cálculo Excel®. Se llevó a cabo un control de calidad de los datos ingresados mediante un muestreo sistemático. Los resultados fueron analizados utilizando estadística descriptiva para calcular la prevalencia de BLEE en *Escherichia coli* y establecer la distribución de los casos positivos según el rango etario, sexo, condición y resistencia a antimicrobianos de la *Escherichia coli* en los pacientes.

Aspectos éticos:

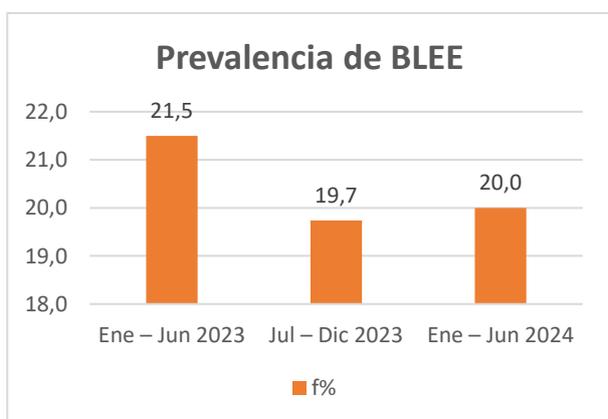
-Respeto: Se cuidará el anonimato de los pacientes, los datos extraídos serán utilizados netamente con fines académicos.

- Principios de beneficencia: Los datos serán utilizados con fines académicos, permitiendo conocer la prevalencia de BLEE en *Escherichia coli* del Hospital Regional de Concepción.

RESULTADOS

Gráfico 1. Prevalencia de BLEE en *Escherichia coli* en Urocultivo, hemocultivos y otros:

	Total	Positivos	Negativos
Ene – Jun 2023	107	23	84
Jul – Dic 2023	152	30	122
Ene – Jun 2024	185	37	148
TOTAL	444	90	354



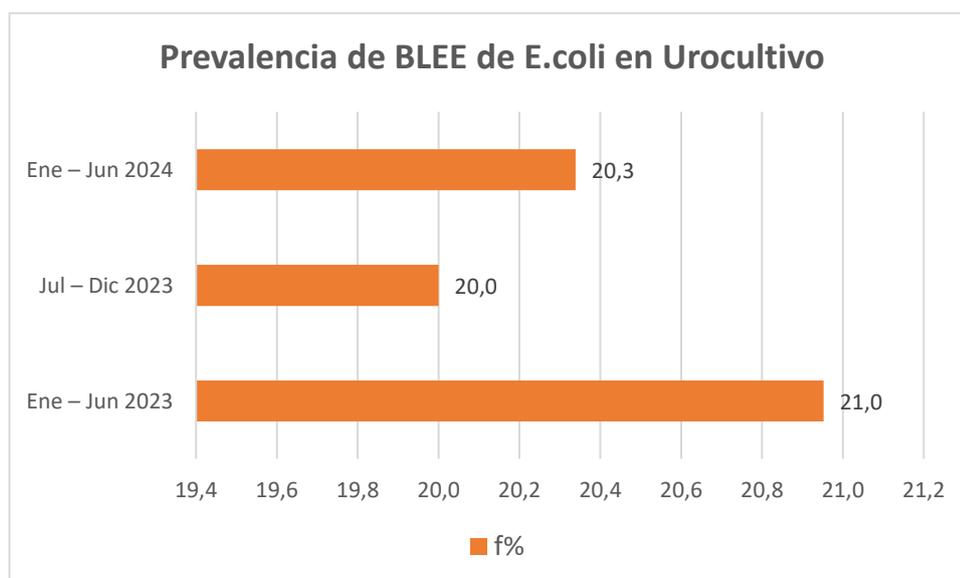
Análisis e interpretación: al determinar la prevalencia de BLEE en *Escherichia coli* en estudios realizados en urocultivos, hemocultivos y otros como muestras de exudados, se encontró que en el periodo de enero a junio del año 2023 del total de muestras con *Escherichia coli* procesadas (107 muestras) el 21,5% de estas dieron positivo a BLEE; de julio a diciembre del 2023 la prevalencia de BLEE en *Escherichia coli* fue de 19,7% con respecto a la totalidad de muestras procesadas, es decir, 152 muestras. Para el primer semestre del 2024 se halló una prevalencia de BLEE del 20%, siendo 185 el número de muestras analizadas en el mismo periodo.

Se contempla que, el semestre con mayor tasa de frecuencia de BLEE en *Escherichia coli* en pacientes del Hospital Regional de Concepción fue el de enero a junio del año 2023, sin embargo, fue el periodo de tiempo con menos casos de *Escherichia coli* encontrados entre los tres periodos de tiempo estudiados.

La tasa de frecuencia es por cada 100 muestras de *Escherichia coli*.

Gráfico 2. Prevalencia de BLEE en *Escherichia coli* exclusivamente en Urocultivo:

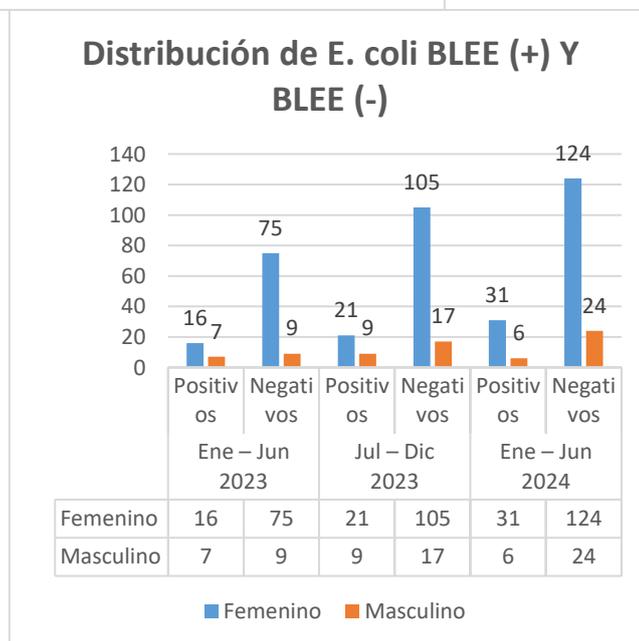
	Total	Positivos	Negativos
Ene – Jun 2023	105	22	83
Jul – Dic 2023	150	30	120
Ene – Jun 2024	177	36	141
TOTAL	432	88	344



Análisis e interpretación: se resolvió señalar además la prevalencia de BLEE en *Escherichia coli* exclusivamente provenientes de urocultivos, al ser los casos mayoritariamente provenientes de este tipo de muestras. En el primer semestre del año 2023 se halló una prevalencia del 20,3% de BLEE sobre la totalidad de casos, el cual fue de unas 177 muestras; en el segundo semestre del mismo año la prevalencia de BLEE fue del 20% con respecto a 150 muestras encontradas en dicho periodo; y de enero a junio del 2024 la prevalencia fue del 21%, siendo 105 la totalidad de muestras.

Con estas cifras se puede constatar que casi la totalidad de las muestras de *Escherichia coli* fueron provenientes de urocultivos, por lo tanto, no se encuentra gran diferencia en la tasa de frecuencias entre ambos análisis.

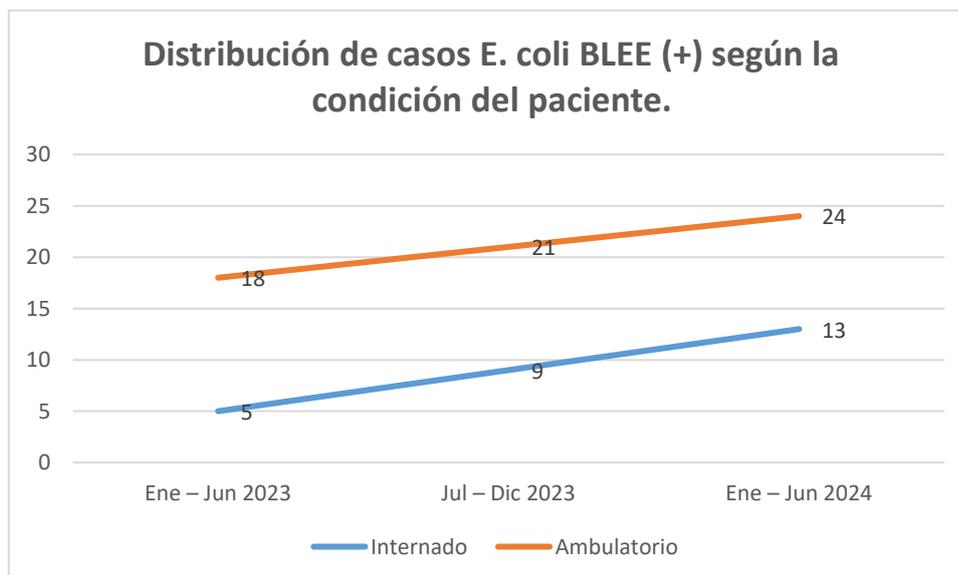
Gráfico 3. Distribución de casos de *Escherichia coli* BLEE (+) y BLEE (-) en urocultivos, hemocultivos y otros según el sexo:



Análisis e interpretación: entre enero y junio del 2023, hubo 16 casos de *E. coli* BLEE (+) en el sexo femenino, mientras que en el sexo masculino hubo 7 casos positivos. Para el segundo semestre del año 2023, los casos positivos en mujeres fueron de 21 y 9 en los hombres. De enero a junio del 2024, en mujeres se encontró un total de 31 positivos para *E. coli* BLEE (+) y 124 muestras arrojaron *E. coli* BLEE (-); en el caso de los hombres, solo 6 resultaron *E. coli* BLEE (+), siendo 24 el total de *E. coli* BLEE (-).

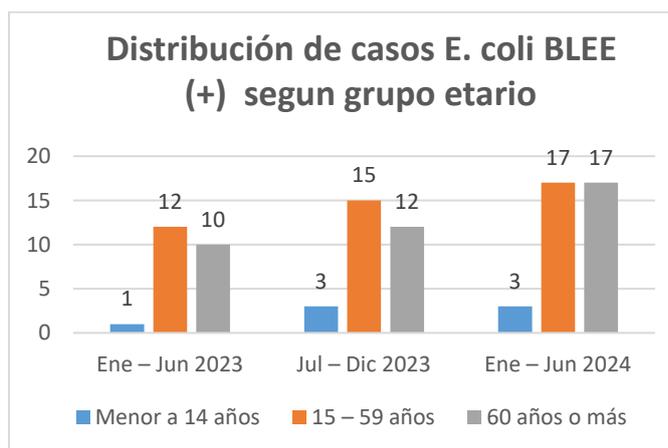
Se observa que mayoritariamente son las mujeres (franjas azules) en el gráfico, quienes más casos de infección por E.coli BLEE (+) presentan. El semestre con mayor cantidad de muestras procesadas para determinar casos de E. coli fue de enero a junio del 2024 tanto en mujeres como en

encontró entre menores de 14 años y un total de 10 casos en mayores de 60 años. Entre julio y diciembre del 2023 también se observa que mayoritariamente hay casos positivos en el grupo etario de 15 a 59 años, unos 3 casos positivos en menores de 14 años y 12 casos en personas mayores a 60.



hombres.

Gráfico 4. Distribución de casos de E. coli BLEE (+) en urocultivos, hemocultivos y otros según el grupo etario:



Análisis e interpretación: el rango de edad con mayor número de casos positivos de BLEE para E. coli entre los meses de enero y junio del 2023 fue de 15 a 59 años con 12 casos, por su parte solo 1 caso positivo se

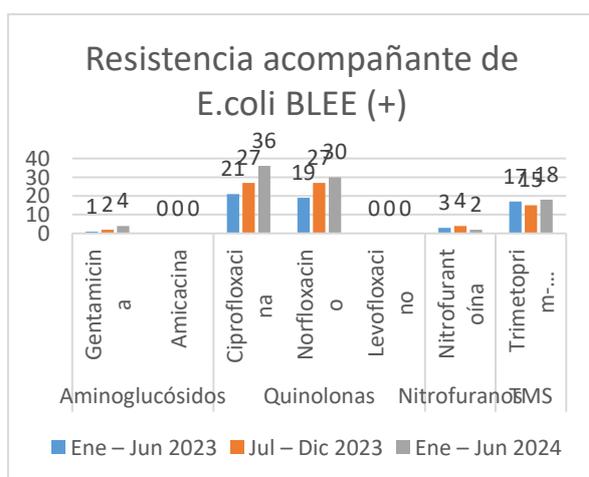
En el último semestre en estudio, hay un hallazgo de iguales cantidades de casos positivos (17 casos) de BLEE en E. coli tanto en el rango de edad de 15 a 59 años como también entre los mayores a 60 años, mientras que 3 casos pertenecen al grupo de menores de 14 años.

El grupo etario con mayor cantidad de casos positivos de BLEE en E. coli es el de 15 a 59 años en cada semestre, por otro lado, en cada semestre estudiado el grupo etario con menor cantidad de casos positivos es el de menores de 14 años que incluye además a bebés menores de 1 año. **Gráfico 5. Distribución de casos de E. coli BLEE (+) en urocultivos, hemocultivos y otros según la condición del paciente:**

Análisis e interpretación: entre los datos obtenidos de los pacientes que presentan BLEE positivo en *Escherichia coli* del Hospital Regional de Concepción, se especifica la condición en el que están, ya sea internados o ambulatoriamente. En el primer semestre del 2023, 18 de los pacientes eran ambulatorios y 5 estaban internados en el hospital; en el segundo semestre del 2023, 21 de los pacientes acudieron de forma ambulatoria, mientras que, 9 pacientes se encontraban internados; finalmente, en el primer semestre del 2024, un total de 24 casos positivos pertenecían a personas que acudieron al hospital ambulatoriamente y 13 a personas internadas.

Se evidencia la diferencia en cantidad entre los casos de BLEE positivos entre personas internadas y entre los que acuden en forma ambulatoria.

Gráfico 6. Residencia acompañante en las cepas de *E. coli* BLEE (+):



Análisis e interpretación: entre enero y junio del 2023, los hallazgos de resistencia a los antibióticos por parte de los BLEE

producidos por *E. coli* fueron los siguientes: 1 caso de resistencia a la gentamicina, 21 casos a la ciprofloxacina, 19 casos al norfloxacina, 3 a la nitrofurantoina y 17 casos de resistencia al TMS. De julio a diciembre, los datos encontrados fueron como sigue: 2 casos de resistencia a la gentamicina, 27 a la ciprofloxacina, 27 al norfloxacina, 4 a la nitrofurantoina y 15 al TMS. Entre enero y junio del año 2024: 4 casos de BLEE con resistencia a la gentamicina, 36 a la ciprofloxacina, 30 al norfloxacina, 2 a la nitrofurantoina, 18 al trimetoprim-sulfametoxazol (TMS).

Entre los antibióticos de tipo aminoglucósidos, las BLEE de las *E. coli* encontradas en los pacientes en estudio son resistentes a la gentamicina, sin embargo, son sensibles a amicacina. Entre los antibióticos del grupo de las quinolonas, estas BLEE presentan resistencia a ciprofloxacina y norfloxacina, pero son sensibles al levofloxacina. Presentan, además, sensibilidad a los antibióticos de tipo carbapenemes, como imipenem y meropenem.

DISCUSION

Los resultados de la investigación muestran que la prevalencia de BLEE en *Escherichia coli* se mantuvo en alrededor de 20% en los semestres estudiados, siendo de enero a junio del 2023 el semestre con mayor tasa de frecuencia (21,5) de BLEE positivos en muestras de urocultivo, hemocultivo y otros; así también, la prevalencia en muestras exclusivamente de urocultivos es mayor en el mismo semestre.

Se refleja la alta prevalencia de *E. coli* con BLEE como causantes de infecciones, de forma similar a lo expuesto por Verónica Mendieta y colaboradores en la investigación “Frecuencia de (BLEE) (AmpC) y carbapenemasas en muestras de urocultivo, en cepas de *Escherichia coli* de origen comunitario”.¹⁹ En los tres semestres estudiados se observa que la distribución de casos tanto positivos como negativos de BLEE en *E. coli* es mayoritariamente en mujeres que en hombres, este resultado coincide con el de Gladys Velázquez y colaboradores en la investigación “Identificación de mecanismos de resistencia enzimáticos en uropatógenos de pacientes ambulatorios de un hospital público de San Lorenzo, Paraguay; 2015-2019”.¹¹ El rango de edad con mayor cantidad de casos de BLEE (+) en *E. coli* fue de 15 a 59 años en los tres semestres estudiados. Se determinó, además, que los pacientes con mayor cantidad de casos de BLEE en *E. coli* se encuentran más en pacientes ambulatorios que en internados en el hospital. Esto es coincidente con la investigación “Enterobacterias productoras de Betalactamasas de espectro extendido aisladas de pacientes ambulatorios y hospitalizados en un laboratorio privado de Asunción” realizada por Alicia Pereira y colaboradores.²⁰ Las *E. coli* que presentan BLEE encontradas en las muestras son resistentes a la gentamicina, ciprofloxacina, norfloxacino, nitrofurantoína y al trimetoprim-sulfametoxazol. En una investigación titulada “Resistencia antimicrobiana de cepas de *Escherichia coli* aisladas de urocultivos, de pacientes de un

hospital público de Concepción, Paraguay, 2019” realizado por Finn Jablonski y colaboradores se expone la resistencia de dicha enterobacteria a, ciprofloxacina, norfloxacina, y trimetropin – sulfametoxazol, antibióticos que coinciden con los citados en la presente investigación.²¹

CONCLUSIONES

El estudio realizado sobre la prevalencia de *Escherichia coli* productora de BLEE en el Hospital Regional de Concepción revela una estabilidad en los niveles de prevalencia a lo largo de los semestres analizados, con valores que varían entre el 19,7% y el 21,5%. Esta estabilidad es significativa, ya que sugiere que, aunque la presencia de cepas resistentes de *Escherichia coli* sigue siendo un problema de salud pública, no se ha identificado un incremento alarmante durante el periodo de estudio (enero 2023 – junio 2024). El análisis de las muestras demuestra que la mayoría de los casos positivos se dieron en mujeres y en el grupo etario de 15 a 59 años. Además, los pacientes ambulatorios mostraron una mayor prevalencia de casos positivos en comparación con los hospitalizados, lo que resalta la importancia de reforzar los programas de control de infecciones y uso apropiado de los antibióticos tanto en la comunidad como en los hospitales. En términos de resistencia a los antibióticos, se observó que las cepas de *E. coli* BLEE (+) presentaron mayor resistencia a ciprofloxacina y norfloxacino, pero mantuvieron sensibilidad a carbapenémicos

como imipenem y meropenem. Esto sugiere que, a pesar de la resistencia, aún existen opciones terapéuticas eficaces, lo cual es crucial para el manejo adecuado de infecciones causadas por cepas bacterianas productoras de BLEE. Este estudio subraya la importancia de continuar con el monitoreo de las *E. coli* BLEE (+) y de mantener las políticas de uso racional de antibióticos, además de implementar programas de educación sobre la prevención de infecciones y la resistencia antimicrobiana tanto en el ámbito hospitalario como en la comunidad. Aunque la prevalencia no ha aumentado drásticamente, la amenaza de la resistencia bacteriana sigue siendo constante, lo que requiere esfuerzos continuos para prevenir su diseminación y mejorar el manejo clínico de estas infecciones.

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener conflicto de interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Pitout JD, Laupland KB. Enterobacteriaceae productoras de betalactamasas de espectro extendido: un problema emergente de salud pública. [Internet]. 2008, Mar. [citado el 4 de setiembre de 2024]. 8(3): 159-66. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18291338/>
- 2- Oteo J, Perez-Vazquez M, Campos J. Extended-spectrum [beta]-lactamase producing *Escherichia coli*: changing epidemiology and clinical impact. [Internet]. 2010, Ago. [citado el 4 de setiembre de 2024]. 23(4): 320-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20614578/>
- 3- Canesse A, Canesse A. Manual de microbiología y parasitología médica. 7ª ed. Paraguay: Canesse, Arquimedes; 2000. 459p.
- 4- Shrivastava, S. R., Shrivastava, P. S., & Ramasamy, J. (2018). World health organization releases global priority list of antibiotic-resistant bacteria to guide research, discovery, and development of new antibiotics. *Journal of Medical Society*, 32(1), 76. [Links]
- 5- Barrios L, Sánchez A, Ponce P, Gomila B, Monsonis R, Barrios M. Infecciones del tracto urinario producidas por *Escherichia coli* resistentes a betalactamasas en un hospital terciario de España. [Internet]. 2020, Mar/Abr. [citado el 4 de setiembre de 2024]. 79 (2). Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-40852019000200004
- 6- Mejía-Argueta Euridice Ladisu, Santillán-Benítez Jonnathan Guadalupe, Mejía-Juárez José. Identificación de cepas de *E. coli* productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) aisladas en el Centro Médico ISSEMyM de Toluca. *Cienc. ergo-sum* [Internet]. 2022 [citado

- el 4 de setiembre del 2024]; 29(2): e160. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2395-87822022000200160&lng=es
- 7- Organización Panamericana de la salud. Campaña de la OMS en busca de reducción de infecciones hospitalarias [visitado 15.08.2024] Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/5-5-2010-campana-oms-busca-reducir-infecciones-hospitalarias>
- 8- Llange Villanueva, LJ. Betalactamasas de espectro extendido causantes de infecciones urinarias en pacientes del Hospital Domingo Olavegoya de Jauja, 2022. [Tesis de postgrado]. Huancayo-Perú: 2024. Recuperado a partir de: <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/7432>
- 9- Mora D, Torres M, Sussman A. β -lactamasas AmpC en bacilos gramnegativos de aislados clínicos en un centro hospitalario de tercer nivel en Colombia. [Internet]. 2021, May/Ago. [citado el 4 de setiembre de 2024]. 73 (2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602021000200004
- 10- Pereira Alicia, Fariña Norma, de Vega Marta, González Pedro, Rodríguez Fátima, de Figueredo Ladis. Enterobacterias productoras de Betalactamasas de espectro extendido aislados de pacientes ambulatorios y hospitalizados en un Laboratorio privado de Asunción. Memoria. Inst. Investigando. Ciencia. Salud [Internet]. Abril de 2016 [consultado el 9 de setiembre de 2024]; 14(1): 17-24. Disponible en: [https://doi.org/10.18004/Mem.iics/1812-9528/2016.014\(01\)17-024](https://doi.org/10.18004/Mem.iics/1812-9528/2016.014(01)17-024) .
- 11- Velázquez Gladys Raquel, Lird María Graciela, Melgarejo Laura Elizabeth, Walder Alejandra Leticia, Ovando Fátima Soledad, Santa Cruz Francisco Vicente. Identificación de los mecanismos de resistencia enzimáticos en uropatógenos de pacientes ambulatorios de un hospital público de San Lorenzo, Paraguay; 2015-2019. Un. fac. Ciencia. Medicina. (Asunción) [Internet]. Agosto de 2020 [consultado el 9 de setiembre de 2024]; 53(2): 25-36. Disponible en: <https://doi.org/10.18004/anales/2020.053.02.25> .
- 12- Leguizamón Myrian, Samudio Margarita, Aguilar Gustavo. Sensibilidad antimicrobiana de enterobacterias aisladas en infecciones urinarias de pacientes ambulatorios y hospitalizados del Hospital Central del IPS. Memoria. Inst. Investigando. Ciencia. Salud [Internet]. Diciembre de 2017 [consultado el 9 de setiembre de 2024]; 15(3): 41-49. Disponible en: [https://doi.org/10.18004/mem.iics/1812-9528/2017.015\(03\)41-049](https://doi.org/10.18004/mem.iics/1812-9528/2017.015(03)41-049) .

- 13- Urquiza G, Arce J, Alanoca, G. Resistencia bacteriana por beta lactamasas de espectro extendido: un problema creciente. [Internet]. 2018, Jul/Dic. [citado el 4 de setiembre de 2024]. 24 (2). Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582018000200012
- 14- Hooper, David C. "Resistencia bacteriana a fármacos antimicrobianos." *Harrison, principios de medicina interna* (internet), 2018. [citado el 4 de setiembre de 2024] p. 1057-1062. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8033939>
- 15- Brunton LI, Hilal-Dan R, Knollmann B. Bases farmacológicas de la terapéutica. 13ª ed. México. McGraw-Hill; 2019. Capítulo 48. Principios generales del tratamiento antimicrobiano; 957-968.
- 16- Woerther, PL, Burdet, C., Chachaty, E., y Andremont, A. Tendencias en el transporte fecal humano de β -lactamasas de espectro extendido en la comunidad: hacia la globalización de CTX-M. *Clinical microbiology reviews* [citado el 4 de setiembre de 2024] Disponible en: <https://journals.asm.org/doi/full/10.1128/cmr.00023-13>.
- 17- ALÓS, Juan-Ignacio. Resistencia bacteriana a los antibióticos: una crisis global. *Enfermedades infecciosas y microbiología clínica*, 2015, vol. 33, no 10, p. 692-699. [citado el 4 de setiembre del 2024] Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0213005X14003413>
- 18- Peleg AY, Hooper DC. Hospital-acquired infections due to gram-negative bacteria. . [Internet]. 2010, May. [citado el 4 de setiembre de 2024]. 362 (19): 1804-1813. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20463340/>
- 19- Astudillo VM, Merchan JDG, Cordero SJP. Frecuencia de BLEE, AmpC y carbapenemasas en muestras de urocultivo, en cepas de *Escherichia coli* de origen comunitario. *Investigación en Salud* [Internet]. 2021 Agost [citado 2024 Oct 22]; 4 (11): 275-284. Disponible en: <http://repositorio.cidecuador.org/jspui/handle/123456789/1633>
- 20- Pereira Alicia, Fariña Norma, de Vega Marta, González Pedro, Rodríguez Fátima, de Figueredo Ladis. Enterobacterias productoras de Betalactamasas de espectro extendido aisladas de pacientes ambulatorios y hospitalizados en un Laboratorio privado de Asunción. *Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud* [Internet]. 2016 Abr [citado 2024 Oct 22] ; 14(1): 17-24. Disponible en: [https://doi.org/10.18004/Mem.iics/1812-9528/2016.014\(01\)17-024](https://doi.org/10.18004/Mem.iics/1812-9528/2016.014(01)17-024).

- 21- Jablonski F, Sánchez Jara NR, Quevedo F. Resistencia antimicrobiana de cepas de escherichia coli aisladas de urocultivos, de pacientes de un hospital público de Concepción, Paraguay, 2019. *Medicinae Signum* [Internet]. 2 de septiembre de 2022 [citado 28 de octubre de 2024];1(1):50-8. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.py/index.php/fmu/article/view/73>