

Determinación de la Resistencia a antibióticos de E. Coli aislada en urocultivos de pacientes obstétricas del HENM de 2014 a 2019

Griselda
Cázares
Trejo



Universidad Autónoma de Querétaro.
Facultad de Medicina.

Determinación de la Resistencia a antibióticos de E. Coli aislada
en urocultivos de pacientes obstétricas del HENM de 2014 a
2019

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de
especialidad en

Ginecología y Obstetricia

Presenta.

Griselda Cázares Trejo.

Dirigido por:

Dr. Gustavo Chávez Gómez.

Co dirigido por:

Dr. Pedro Gámez Guerrero.

Querétaro, Qro a Marzo de 2023.



Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales
de Información



Determinación de la resistencia a antibióticos de E.
Coli aislada en urocultivos de pacientes obstétricas del
Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer de 2014
a 2019.

por

Griselda Cázares Trejo

se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0
Internacional](#).

Clave RI: MEESC-165215



Universidad Autónoma de Querétaro.
Facultad de Medicina.
Especialidad en Obstetricia y Ginecología.

“DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A ANTIBIÓTICOS DE E. COLI
AISLADA EN UROCULTIVOS DE PACIENTES OBSTÉTRICAS DEL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL NIÑO Y LA MUJER DE 2014 A 2019”

Presenta

Dra. Griselda Cázares Trejo.

Dirigido por:

Dr. Gustavo Chávez Gómez.

Med. Esp. Gustavo Chávez Gómez.
Presidente.

Med. Esp. Pedro Gámez Guerrero.
Secretario.

Med. Esp. León Sánchez Fernández.
Vocal.

Mtro. Juan Manuel Camacho Rendón.
Suplente.

Med. Esp. Carlos Arturo Rebolledo Fernández.
Suplente.

Centro Universitario, Querétaro, Qro.
Mayo 2023

RESUMEN

Introducción: La resistencia bacteriana es considerada una gran amenaza global para la salud del futuro y para la economía mundial. La infección de tracto urinario en embarazadas es de las más comunes y su importancia radica en las complicaciones que conlleva. **Material y métodos:** Estudio descriptivo, se incluyeron mujeres embarazadas con desarrollo de Escherichia Coli en urocultivo y reporte de antibiograma. **Resultados:** En el periodo 2014-2019 se llevo cabo un estudio que incluyó a 35 mujeres embarazadas con urocultivo positivo a E. Coli, el cual se evaluó la resistencia a los antibióticos de acuerdo al antibiograma reportado. El 51.4% se encontraba entre los 21-30 años de edad, el 62.9% cursaba el segundo trimestre de embarazo. El medicamento que presentó mayor resistencia fue la ampicilina con el 48.5%, siguiendo la amoxicilina con un 40%. La nitrofurantoína presentó una resistencia del 3.15% y el TMP/SMX del 28.5%. **Conclusiones:** El mayor porcentaje de resistencia de E.Coli a medicamentos se presentó en el grupo de los betalactámicos con un promedio de 44.3%, las cefalosporinas presentaron resistencia del 24.05%, los aminoglucósidos del 10.2% teniendo un 100% de sensibilidad a carbapenémicos. La edad más común fue de los 21 a los 30 años.

Palabras clave: Resistencia bacteriana, infección de tracto urinario en embarazadas, E. Coli.

ABSTRACT

Introduction: Bacterial resistance is considered a great global threat for the future health as well as the worldwide economy. Urinary Tract Infections are a very common topic in pregnant women and the importance lies in the complications that entails. **Material and methods:** Descriptive study which included 35 pregnant women with urine culture with development of E. Coli evaluating the antibiotic resistance according to the report in the direct antimicrobial susceptibility. **Results:** The study took place in the period of 2014-2019, including 35 pregnant women with E. Coli in urine culture evaluating the resistance to antibiotics according to the direct antimicrobial susceptibility report. 51.4% of these women were between 21-30 years old, 62.9% was in their second trimester of the pregnancy. The antibiotic that presented the most resistance was ampicillin with 48.5%, continuing with amoxicillin with 40%. Nitrofurantoin presented a 3.15% resistance and TMP/SMX 28.5%. **Conclusions:** The highest percentage of resistance of E. Coli was to the betalactam group with a mean of 44.3%, cephalosporin had a 24.05% of mean resistance and 10.2% of the aminoglycoside group, having a 100% sensibility to carbapenems. The most common age was between 21-30 years old.

Key words: Bacterial resistance, urine tract infection in pregnant women, E. Coli.

Dedicatoria.

Esta tesis va dirigida al Dr. Pedro Gámez Guerrero y a su forma alternativa de ver la vida, la medicina, las situaciones y la gente y dejar una gran huella en los residentes el poco tiempo que formó parte del Hospital.

Agradecimientos.

Quisiera agradecer a la encargada del laboratorio del Hospital, QFB Olga Olivia Minerva Machuca Becerril, así como a la TLB Nadia Alejandra Machuca Becerril, ya que el apoyo fue inmediato y eso facilitó la obtención de datos requeridos; De igual manera, al Dr. Juan Enrique González Becerra ya que fue pieza clave en la orientación para realizar el análisis estadístico de este trabajo.

CONTENIDO

RESUMEN	i
SUMMARY	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
INDICE/INDICE DE FIGURAS/INDICE DE TABLAS	v
ABREVIATURAS	vi
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LA LITERATURA	3
II.I Definición	3
II.II Prevalencia	4
II.III Epidemiología	4
II.IV Etiología	4
II.V Factores de riesgo	5
II.VI Infección de tracto urinario en embarazo	5
II.VII Diagnóstico	6
II.VIII Tratamiento	6
II.IX Complicaciones	7
III. HIPOTESIS	9
IV. OBJETIVOS	9
IV.I Objetivo general	9
IV.II Objetivos específicos	9
V. MATERIAL Y METODO	10
VI. RESULTADOS	12
VII. DISCUSION	21
VIII. CONCLUSIONES	23
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	24

INDICE DE FIGURAS

FIGURA	PAGINA.
4.1 Distribución de pacientes de acuerdo a edad.	12
4.2 Urocultivos tomados por trimestre.	13
4.3 Escolaridad de pacientes.	13
4.4 Número de embarazos por paciente.	14
4.5 Kits de antibiograma.	15
4.6 Resistencia a β -lactámicos.	16
4.7 Resistencia a cefalosporinas.	17
4.8 Resistencia a aminoglucósidos.	18
4.9 Resistencia a ampicilina.	18
4.10 Resistencia a ceftriaxona.	19
4.11 Resistencia a nitrofurantoína.	20
4.12 Resistencia a trimetoprim/sulfametoxazol.	20

INDICE DE TABLAS

4.1 Kits de antibiograma	15
--------------------------	----

ABREVIATURAS Y SIGLAS

RB.	Resistencia bacteriana.
AB.	Antibiótico.
BA.	Bacteriuria asintomática.
OMS.	Organización Mundial de la Salud.
ITU.	Infección de tracto urinario.
UFC.	Unidades formadoras de colonia.
E. Coli.	Escherichia Coli.
ADN.	Ácido desoxirribonucleico.
LES.	Lupus eritematoso sistémico.
AR.	Artritis reumatoide.
DM.	Diabetes mellitus.
DG.	Diabetes gestacional.
TMP/SMX.	Trimetoprim/Sulfametoxazol.

I. INTRODUCCION

La RESISTENCIA BACTERIANA (RB) es considerada una gran amenaza a la salud no solo en países en desarrollo sino en todo el mundo. Las complicaciones, así como los costos que implican, hacen de este tema una de las grandes amenazas para la salud en el futuro. (Dadgostar, 2019)

En la práctica clínica, el uso de antibióticos es reciente en comparación con la presencia de bacterias en nuestro planeta. Por lo que el desarrollo de resistencia a antibióticos es una respuesta adaptativa normal y una clara manifestación de los principios de evolución de Darwin. (Munita, 2016)

El uso de antibióticos en el área clínica ha ayudado a prolongar la supervivencia de la población y las bacterias en un movimiento de supervivencia han desarrollado estrategias complejas y creativas para evadir o mitigar el ataque de los antibióticos. (Munita, 2016)

Los costos que causan la resistencia bacteriana a nivel global se pueden clasificar en 3 diferentes niveles: Paciente, Sistema de Salud y Economía.

A nivel paciente, se duplican la posibilidad de complicaciones en caso de tener una infección por una bacteria resistente y se triplica el riesgo de muerte. Se calcula que para el 2050 será la primera causa de muerte a nivel mundial. (Gonzalez, 2019)

A nivel del sistema de salud se espera que para ese mismo año (2050) a nivel mundial aumenten los gastos de tratamientos de pacientes con infecciones causadas por bacterias resistentes de 300 billones de dólares a 1 trillón de dólares por un aumento en los días de hospitalización, uso de medicamentos con costos

elevados y tratamientos de complicaciones causadas por estas bacterias; provocando que la economía se vea en graves problemas. (Dreser, 2008)

En cuanto a economía, en Estados Unidos la resistencia bacteriana aumenta aproximadamente 20 billones de dólares en gastos de salud, afectando a mas de 2 millones de personas y causando la muerte en 23 mil pacientes. (Dadgostar, 2019)

Una de las prioridades de investigación cruciales en la lucha para controlar la resistencia bacteriana, es el desarrollo y mantenimiento de programas mundiales, nacionales, locales, regionales que se encuentren orientados en la vigilancia de la evolución de la resistencia bacteriana y del uso adecuado de los tratamientos antimicrobianos. (Noriega, 2014)

A pesar de que en la literatura mundial existen muchos estudios acerca de la Resistencia Bacteriana (RB) en pacientes embarazadas con Infección de Tracto Urinario (ITU), actualmente no se cuenta con la suficiente información a nivel nacional y mucho menos a nivel estatal sobre la resistencia a los antibióticos establecidos para tratar ITU, aparte de permitir sentar bases para estudios posteriores dentro de la misma línea de investigación.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

II.1 Definición

La RB es el resultado de bacterias que son capaces de adaptarse y crecer en la presencia de medicamentos que anteriormente causaban impacto sobre ellas. (Dadgostar, 2019)

Las bacterias tienen una plasticidad genética que les permite responder a amenazas del medio ambiente, incluidos la presencia de moléculas de antibióticos que podrían poner en riesgo su existencia. Es por eso que durante su evolución han desarrollado mecanismos que permiten soportar el efecto del daño que pudiera llevar a cabo en la presencia de moléculas de antibióticos. (Munita, 2016)

Esta resistencia se puede dividir en 2 categorías:

Resistencia intrínseca o natural y adquirida. La resistencia intrínseca, es una propiedad específica de las bacterias con las cuales ya cuenta cada familia, especie o grupo bacteriano. (Martínez Campos L, 2021)

La resistencia adquirida se da mediante cambios, mutaciones, o adquisición de genes (Noriega, 2014) llamados plásmidos y transposones, que son pequeños fragmentos de ADN en las bacterias que pueden obtener su resistencia a través de la inserción secuencial de genes con mutaciones de manera espontánea que se puede transferir de manera horizontal y vertical. Esto acelera la propagación de la resistencia medicamentosa. (Dadgostar, 2019) Este tipo de resistencia es la que más preocupa a los médicos ya que ocurre en una bacteria inicialmente sensible a los antibióticos.

Uno de los mecanismos más comunes de resistencia a antibióticos de bacterias Gram negativas, principalmente por las enterobacterias se da mediante la producción de la enzima betalactamasa de espectro extendido (BLEE) que hidroliza

el anillo betalactámico. (Mansouri, 2019) Se han identificado más de 1,000 diferentes tipos de enzima betalactamasas y muchos de los medicamentos utilizados para infección de tracto urinario en embarazadas son betalactámicos. (Martinez Campos L, 2021)

II.II Prevalencia

Se realizó un estudio en el Instituto de Perinatología con una prevalencia de bacteriuria asintomática del 5.3% en pacientes embarazadas. (Altamirano, 2010) Un meta análisis de estudios realizados a nivel global para conocer la prevalencia de enterobacterias en pacientes embarazadas con ITU de acuerdo al área, siendo África el área con la prevalencia más elevada, del 17%; seguida por India con un 15%, las áreas con menos prevalencia fueron Norteamérica con el 3%, y Europa con un 5%. (Mansouri, 2019)

II.III Epidemiología

La resistencia a antibióticos usados durante el embarazo en una ITU, va de acuerdo al área geográfica que se estudia. Sin embargo, se observa un aumento de éste en países de Latinoamérica en comparación a países de Norteamérica o Europa. (Caroline Schneeberger, 2014)

Cerca del 20-30% de las pacientes embarazadas que presentan BA (Bacteriuria asintomática) en el primer trimestre, desarrollan una de la complicación más común que es la pielonefritis. (Ghoury, 2018)

II.IV Etiología

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), las enterobacterias ocupan los primeros lugares en la causa de infección de vías urinarias, seguidas de los estafilococos y enterococos. (Mansouri, 2019) De las enterobacterias, la Escherichia coli (E. Coli), se encuentra en el 90% de los casos, seguidos de Klebsiella sp y Proteus sp. (Altamirano, 2010). Como resultado, también son las bacterias con más resistencia. (Mansouri, 2019). La E. Coli es el

uropatógeno más frecuente en la infección de vías urinarias, se aísla en un 85% de los casos, adheriéndose a la mucosa, asciende y coloniza el tracto urinario. (Noriega, 2014)

II.V Factores de riesgo.

Los factores de riesgo más importantes que facilitan la resistencia a antibióticos es el uso de medicamentos que no están indicados para el microorganismo causal de la enfermedad debido al mal diagnóstico, dosificación equivocada, mal apego a tratamiento, duración de tratamiento o automedicación. Esto conlleva al fracaso del tratamiento empírico y evolución del cuadro hacia complicaciones, resultando en la selección de cepas resistentes a los medicamentos mal utilizados. (Dadgostar, 2019) (Noriega, 2014)

II.VI Infección de tracto urinario en el embarazo.

La ITU se caracteriza por la presencia de microorganismos patógenos en cualquier parte del tracto urinario incluyendo riñones, uréteres, vejiga o uretra, con o sin la presencia de síntomas. (Aldama, 2021)

Durante el embarazo se producen cambios fisiológicos como hidronefrosis, éstasis urinaria y reflujo vesicoureteral que facilitan el aumento de infecciones en vías urinarias. (Altamirano, 2010)

El uso de antibióticos durante el embarazo se ve limitado por los efectos que pueda tener sobre el feto, por lo que se reducen las opciones con las que se pueden tratar estas infecciones. (Ghourri, 2018)

De manera común, se inicia tratamiento empírico sin solicitar urocultivo, lo que lleva esta práctica al fracaso de la erradicación de la infección. (Prakapaite, 2019)

II.VII Diagnóstico

El diagnóstico de una ITU se realiza de acuerdo a los criterios de Kassy en un urocultivo, el cual es el Gold Standard en una muestra de orina con técnica de chorro medio, obteniendo un único germen y con una cuenta colonial mayor a 100,000 unidades formadoras de colonia, (UFC)/MI. En pacientes con sintomatología urinaria, una cuenta de 10,000 UFC/mL son suficientes para hacer el diagnóstico. Presenta una sensibilidad del 94% y una especificidad del 89% (Noriega, 2014)

Examen general de orina, es una prueba básica que permite previa toma de urocultivo, iniciar tratamiento empírico en lo que se identifica el agente causal. Los parámetros a investigar son 3: el pH que deberá de ser de 6 o más, la densidad de 1,020 o más y la leucocituria con mas de 8 leucocitos/mm³ de orina. Ésta prueba presenta una sensibilidad del 70% y una especificidad del 80%. (Ariel Estrada-Altamirano, 2010)

El urianálisis es el método más rápido con zonas reactivas útiles para el diagnóstico como la esterasa leucocitaria que detecta a partir de 10 leucocitos, prueba de nitritos por la reducción de nitratos a nitritos por las enterobacterias y el pH. Con una sensibilidad del 93% y una especificidad del 72%. (Ariel Estrada-Altamirano, 2010)

II.VIII Tratamiento.

La elección de antibiótico debe realizarse en función de la susceptibilidad de la paciente, la resistencia local/geográfica documentada, la disponibilidad de medicamentos y debe representar seguridad para la madre así como para el feto, dado que la mayoría de los agentes farmacológicos atraviesan la barrera placentaria.

El tratamiento durante el embarazo en un régimen de 4 a 7 días, es considerado como el período más recomendado para la prevención de complicaciones. (Social, 2016)

Es posible preservar la eficacia de antibióticos de primera línea y construir esquemas de tratamiento basados en la distribución de la resistencia por áreas. (Samuel Ponce de León-Rosales, 2015)

De acuerdo a la Guía de Práctica Clínica 2016 titulada “Prevención, diagnóstico y tratamiento de la infección del tracto urinario bajo durante el embarazo, en el primer nivel de atención” se recomienda el uso de éstos 2 medicamentos para tratamiento empírico. Nitrofurantoína vía oral 100mg cada 6 horas por 4- 7 días o amoxicilina vía oral 500mg cada 6 horas por 4-7 días. (Social, 2016)

Otras opciones de medicamentos son la fosfomicina oral en dosis única, así como el TMP/SMX y la cefalexina. Siempre indicando un urocultivo posterior tratamiento para corroborar la erradicación de la ITU.

II.IX Complicaciones.

La persistencia de ITU durante el embarazo, puede llegar a aumentar la morbilidad del binomio madre/feto de no ser identificada o mal tratada, ya que aumenta el riesgo de parto pretérmino, así como de bajo peso al nacimiento, pielonefritis, anemia, interrupción del embarazo vía abdominal y sepsis. (Ramos, 2012)

La madre también puede transferir al recién nacido la resistencia a ciertas bacterias, por lo que se ha identificado un aumento de infecciones en neonatos que presentan resistencia a ampicilina, quedando vulnerables y expuestos a complicaciones. (Prakapaite, 2019) (Ghour, 2018)

Los patrones de resistencia de ITU en instituciones públicas del país no se han estudiado a profundidad. Es realmente importante conocer tanto las bacterias más comunes como las resistencias a los mismos para poder indicar tratamientos adecuados así como evitar complicaciones. (West, 2019)

III. HIPOTESIS.

Ho. Se encontrará resistencia antibiótica de un 30% en los urocultivos positivos a E Coli. (Gonzalez, 2019)

Ha. Se encontrará una resistencia diferente.

IV. OBJETIVOS.

IV.I Objetivo general.

Conocer la resistencia de la E. Coli a antibióticos de urocultivos en pacientes obstétricas.

IV.II Objetivos específicos.

Conocer el medicamento con más resistencia.

Conocer los medicamentos antibióticos más sensibles.

V. MATERIAL Y MÉTODO.

Se realizó un estudio descriptivo en el Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer Querétaro en el que se analizaron expedientes de pacientes con urocultivo realizado en el periodo de Diciembre de 2014 - Diciembre de 2019 a pacientes embarazadas de 18 a 50 años, sin enfermedades crónicas o autoinmunes, con reporte de antibiograma.

Los criterios de inclusión fueron mujeres mayores de 18 años, embarazadas, sin comorbilidades, con desarrollo de 100,000 UFC/mL de E. Coli en urocultivo con un reporte de antibiograma.

Los criterios de exclusión fueron mujeres menores de 18 años, la presencia de enfermedades autoinmunes, urocultivos que no presentaron ningún desarrollo de microorganismo y urocultivos sin reporte de antibiograma.

Los criterios de eliminación fueron mujeres no embarazadas, urocultivos contaminados y pacientes con expedientes clínicos incompletos.

Se obtuvieron 605 urocultivos que, de acuerdo a los criterios de exclusión, se desechan 451 por no presentar desarrollo de ningún microorganismo, 5 por presentar urocultivo sin reporte de antibiograma. Se eliminan 82 urocultivos por reportarse como contaminados y 28 urocultivos por desarrollo de otros microorganismos. Quedando con una muestra total de 41 urocultivos con desarrollo de E. Coli, de esta muestra, se descartan 6 urocultivos por presentar alguna enfermedad como LES, AR, DM/DG.

Procedimiento.

Se identifican en expedientes de pacientes las siguientes variables: Edad, escolaridad, número de embarazos, trimestre de embarazo, resistencia a antibiótico de acuerdo a urocultivo. Con dichos datos se elaboró una base de datos en el

programa Excel 2017 (versión 17.0) para posteriormente realizar un análisis estadístico en el programa SPSS (versión 25).

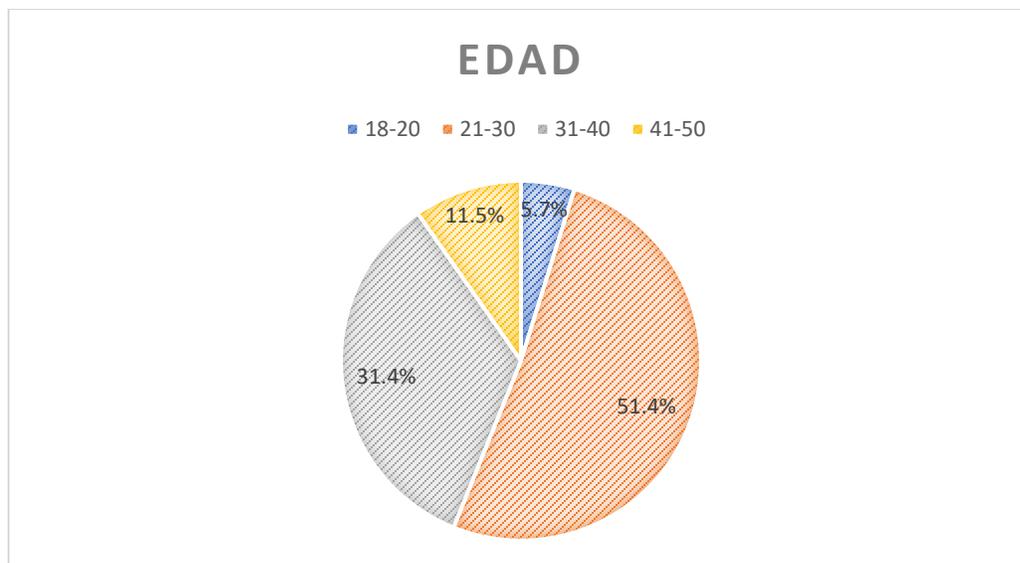
Análisis estadístico.

Se realizó una revisión de los expedientes clínicos de pacientes embarazadas entre 18 a 50 años con desarrollo de E. Coli en urocultivo y reporte de antibiograma durante el periodo de Diciembre 2014 - Diciembre 2019 con lo cual se obtuvo una base de datos en el programa Excel versión 17.0. Para las variables cualitativas se utilizaron frecuencias y porcentajes, para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS versión 25, expresando resultados en cuadros y gráficas de acuerdo al tipo de variable.

VI. RESULTADOS.

En este trabajo se incluyeron un total de 35 expedientes que cumplieron con los criterios de inclusión, de los cuales 2 se encontraron entre los 18-20 años (5.7%), 18 pacientes entre los 21 y 30 años (51.4%), 11 pacientes entre los 31-40 años (31.4%) y 4 pacientes entre los 41-50 años (11.5%)

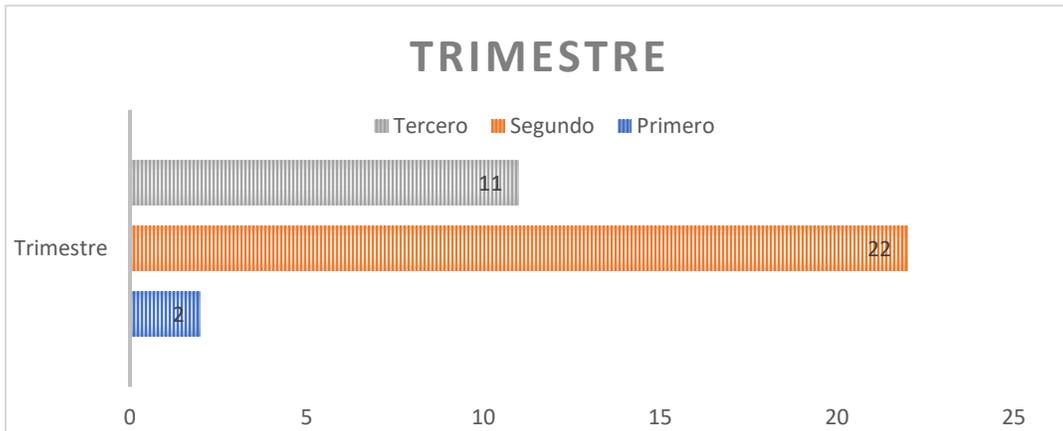
Figura 4.1 Distribución de mujeres de acuerdo a edad.



Fuente: Cédula de recolección de datos de protocolo. "Determinación de la Resistencia a antibióticos de E. Coli aislada en urocultivos de pacientes obstétricas del HENM de 2014 a 2019"

El trimestre en donde se realizaron más urocultivos fue el segundo trimestre con 22 (62.9%), siguiendo del tercer trimestre con 11 (31.4%) y teniendo 2 urocultivos en primer trimestre (5.7%).

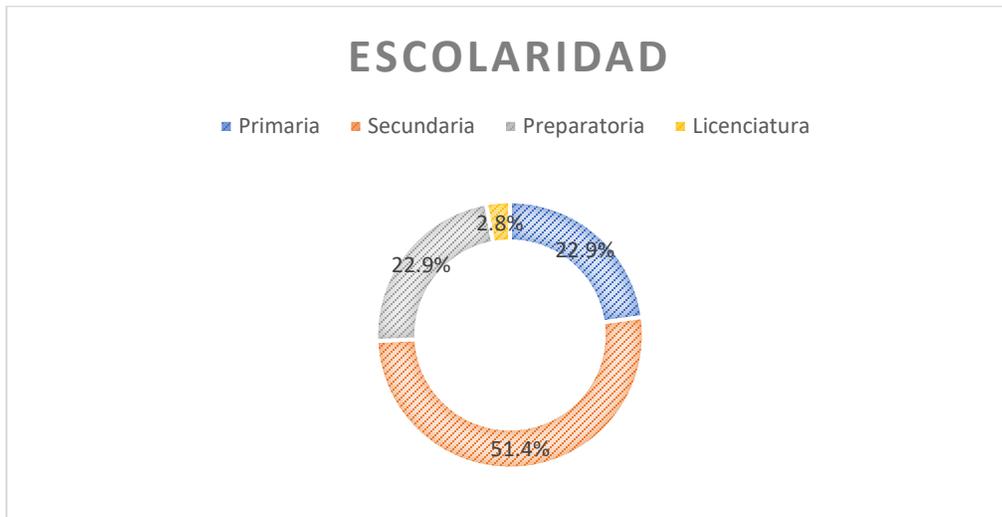
Figura4.2 Urocultivos tomados por trimestre.



Fuente: Cédula de recolección de datos de protocolo. “Determinación de la Resistencia a antibióticos de E. Coli aislada en urocultivos de pacientes obstétricas del HENM de 2014 a 2019”

En cuanto a escolaridad de las pacientes, se obtuvieron 8 pacientes con primaria siendo el 22.9%, 18 pacientes con secundaria con el 51.4%, 8 pacientes con preparatoria 22.9% y tan sólo 1 paciente con licenciatura, siendo el 2.8%.

Figura 4.3 Escolaridad de pacientes.

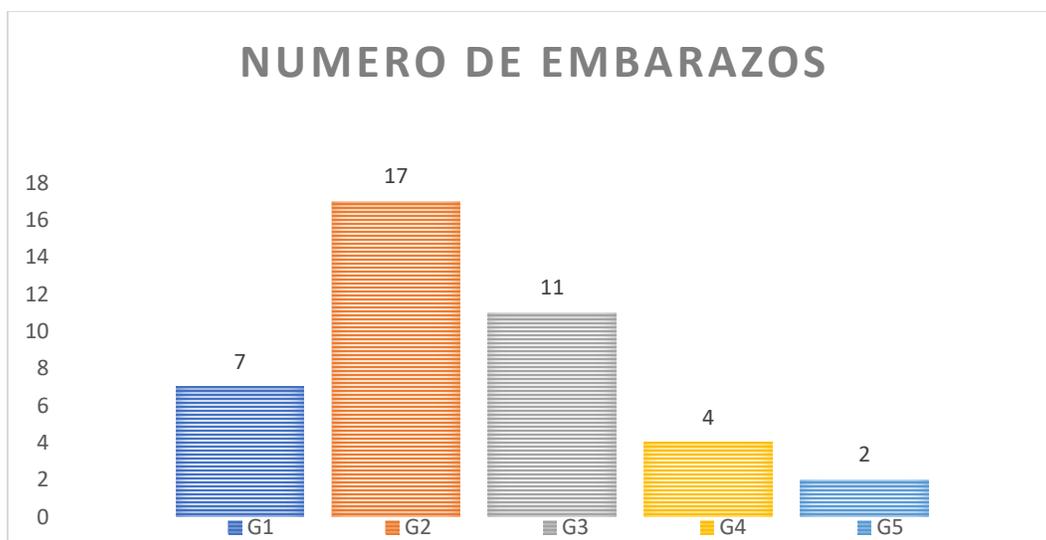


Fuente: Cédula de recolección de datos de protocolo. “Determinación de la Resistencia a antibióticos de E. Coli aislada en urocultivos de pacientes obstétricas del HENM de 2014 a 2019”

El número de embarazos de las pacientes al momento de la toma del urocultivo eran primigestas con 6 pacientes siendo el 17.2%, 15 pacientes

secundigestas con un 42.9%, 8 pacientes en su tercer embarazo abarcando un 22.8%, 4 pacientes en su cuarto embarazo con un 11.4% y 2 pacientes en su quinto embarazo formando parte de un 5.7%

Figura 4.4 Número de embarazos por pacientes.

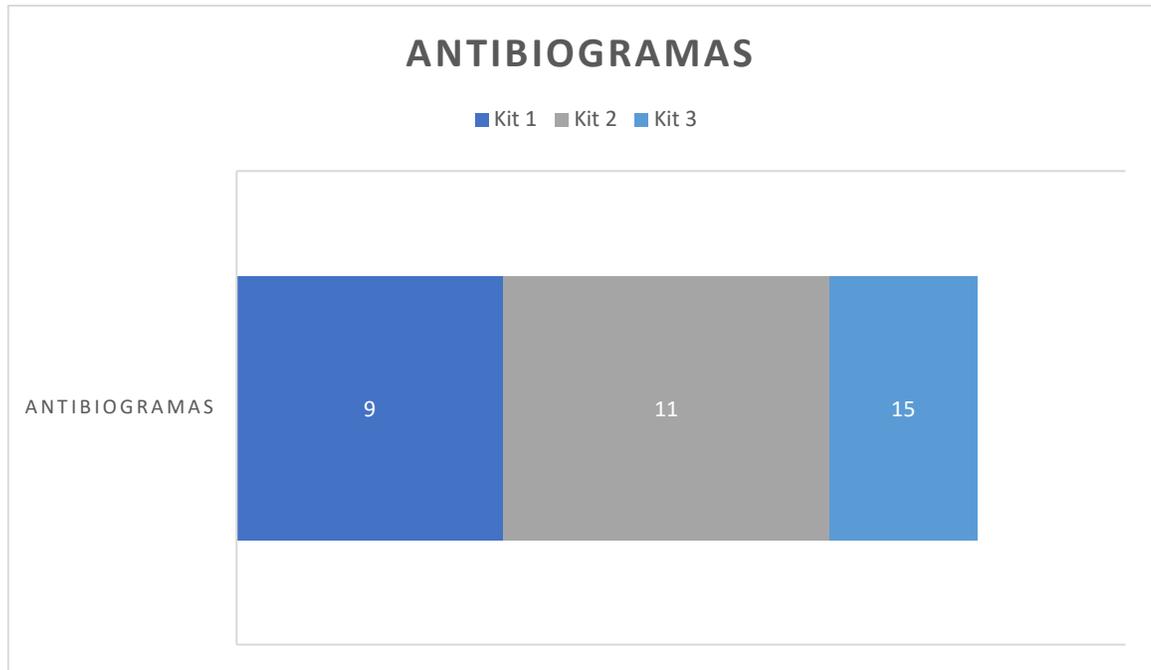


Fuente: Cédula de recolección de datos de protocolo. “Determinación de la Resistencia a antibióticos de E. Coli aislada en urocultivos de pacientes obstétricas del HENM de 2014 a 2019”

Se utilizaron a lo largo de los 5 años, 3 diferentes marcas de antibiograma en donde el kit de medicamentos variaba. Del kit 1 se tiene la cantidad de 9 pacientes (25.7%), del kit 2 se obtuvieron 11 pacientes (31.4%) y con el kit 3 el resto que fueron 15 pacientes (42.9%).

Algunos antibióticos no se reportaban de manera constante. Tal es el caso de la amoxicilina, medicamento del grupo de los β -lactámicos que es de las opciones de primera línea para tratamiento de las ITU en pacientes embarazadas. De igual manera, la cefalexina y la fosfomicina, no se encuentra como opción en los antibiogramas del HENM.

Figura 4.5 Kits de antibiogramas.



Fuente: Cédula de recolección de datos de protocolo. “Determinación de la Resistencia a antibióticos de E. Coli aislada en urocultivos de pacientes obstétricas del HENM de 2014 a 2019”

En la tabla 4.1 se detallan los antibióticos que presentaba cada kit para poder conocer los diferentes contenidos.

Tabla 4.1 Kits de antibiograma

Kit 1	Kit 2	Kit 3
Ampicilina	Ampicilina	Ampicilina
Amoxiciina-Clavulanato	Amoxicilina	Amoxiciina-Clavulanato
Amikacina	Amoxiciina-Clavulanato	Amikacina
Ceftazidima	Amikacina	Cefazolina
Ciprofloxacino	Cefazolina	Ceftazidima
Ceftriaxona	Ceftazidima	Ciprofloxacino
Cefuroxima	Ciprofloxacino	Ceftriaxona
Cefepima	Ceftriaxona	Cefuroxima
Nitrofurantoina	Cefuroxima	Cefepima
Cefoxitina	Cefepima	Cefoxitina
Gentamicina	Nitrofurantoina	Gentamicina
Imipenem	Cefoxitina	Imipenem

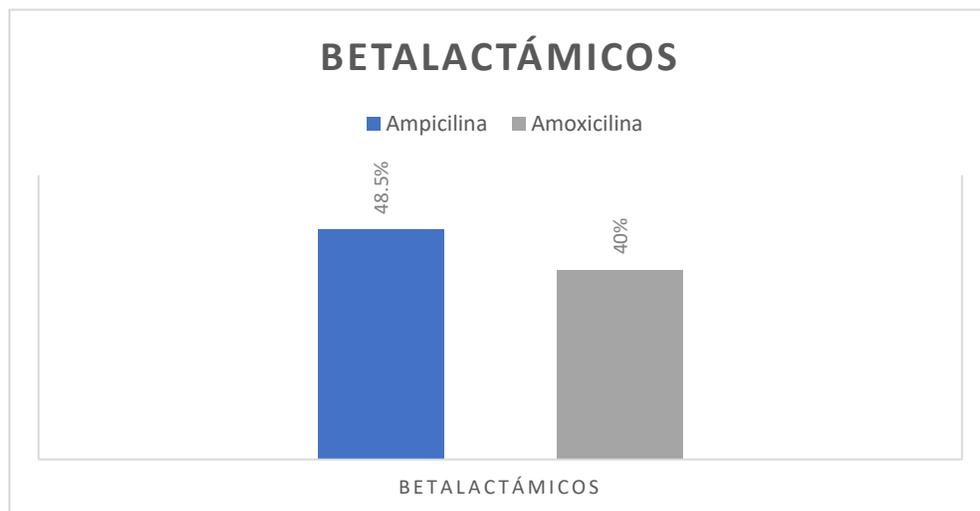
Levofloxacino	Gentamicina	Levofloxacino
Meropenem	Imipenem	Meropenem
TMP-SMX	Levofloxacino	TMP-SMX
Tetraciclina	Meropenem	Tetraciclina
Piperacilina-Tazobactam	TMP-SMX	Piperacilina-Tazobactam
Ertapenem	Tetraciclina	Ertapenem
	Piperacilina-Tazobactam	
	Ertapenem	

Fuente: Cédula de recolección de datos de protocolo. "Determinación de la Resistencia a antibióticos de E. Coli aislada en urocultivos de pacientes obstétricas del HENM de 2014 a 2019"

Se realiza comparación de resultados de resistencia a medicamentos por grupos y luego de manera individual teniendo 3 principales grupos. El grupo de los β -lactámicos, cefalosporinas y aminoglucósidos con 2 medicamentos por grupo, obteniendo los siguientes resultados.

El grupo de los β -lactámicos consta de la ampicilina y la amoxicilina, 2 de los medicamentos mas utilizados para tratar ITU en embarazadas. Presenta un 48.5% de resistencia por parte de la ampicilina de un total de 35 urocultivos con antibiograma y un 40% de resistencia en la amoxicilina de un total de 10 antibiogramas que reportaban este medicamento, con un promedio de 44.3%.

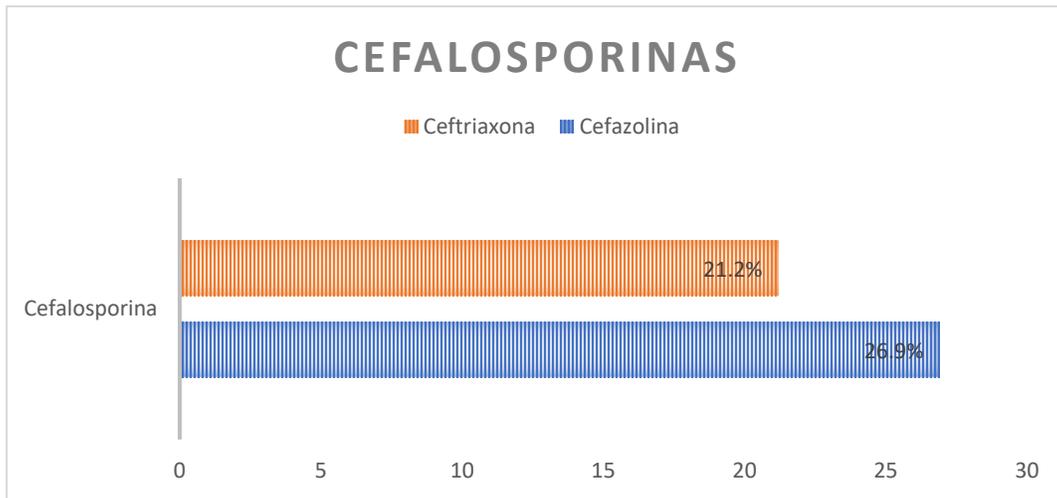
Figura 4.6 Resistencia a betalactámicos.



Fuente: Cédula de recolección de datos de protocolo. "Determinación de la Resistencia a antibióticos de E. Coli aislada en urocultivos de pacientes obstétricas del HENM de 2014 a 2019."

Del grupo de las cefalosporinas se tomaron la ceftriaxona y la cefazolina. Se presenta un 21.2% de resistencia a la ceftriaxona de un total de 33 antibiogramas y un 26.9% de resistencia a la cefazolina de un total de 26 antibiogramas. Con un promedio de 24.05%

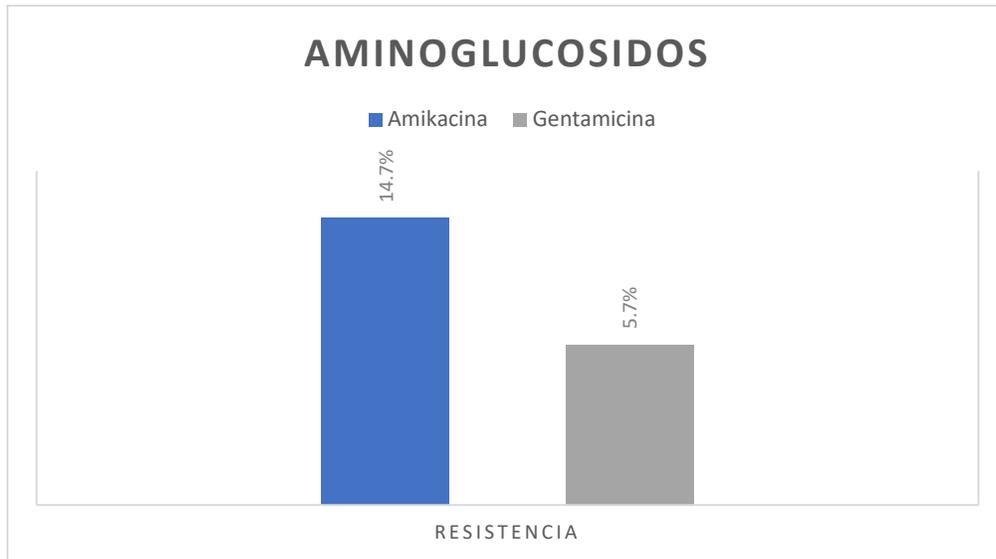
4.7 Resistencia a las cefalosporinas.



Fuente: Cédula de recolección de datos de protocolo. "Determinación de la Resistencia a antibióticos de E. Coli aislada en urocultivos de pacientes obstétricas del HENM de 2014 a 2019"

Los aminoglucósidos que se tomaron en cuenta fueron la amikacina y la gentamicina presentando una resistencia de 14.7% y 5.7% respectivamente. Presentando un total de 35 antibiogramas para gentamicina y 34 para la amikacina, con un promedio de 10.2% de resistencia a este grupo de antibióticos.

4.8 Resistencia a aminoglucósidos.

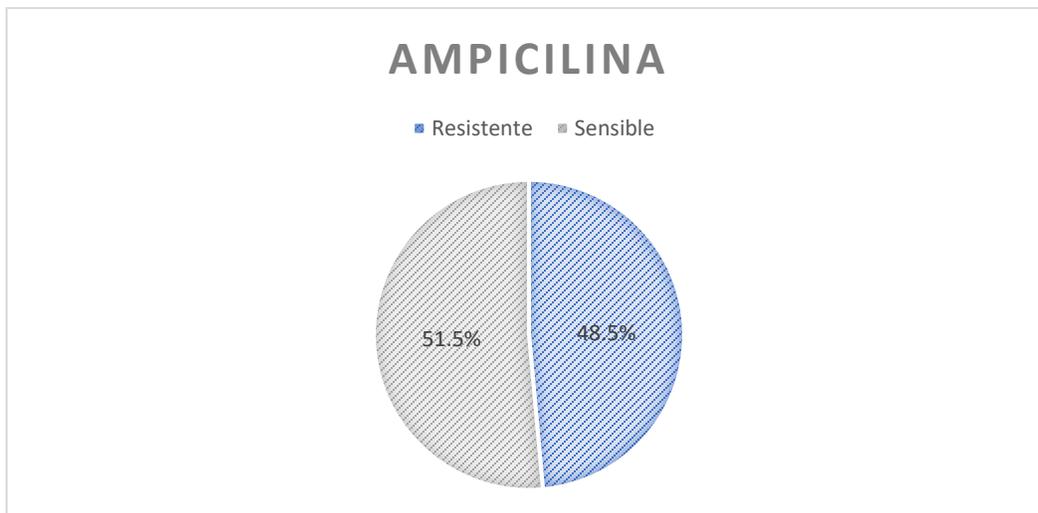


Fuente: Cédula de recolección de datos de protocolo. "Determinación de la Resistencia a antibióticos de E. Coli aislada en urocultivos de pacientes obstétricas del HENM de 2014 a 2019"

De manera aislada por antibiótico, se obtuvieron resultados de resistencia al medicamento tomando en cuenta las opciones comúnmente utilizadas para tratar de manera empírica las ITU. Estos antibióticos fueron la ampicilina, ceftriaxona, nitrofurantoina y TMP/SMX.

La ampicilina presentó resistencia en 17 de los 35 urocultivos con antibiograma resultando en un 48.5%.

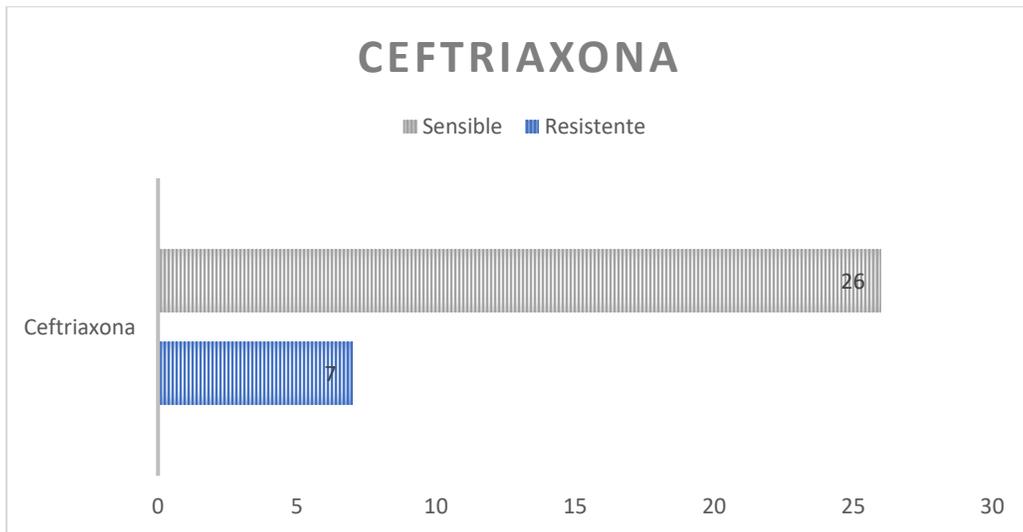
Figura 4.9 Resistencia a ampicilina.



Fuente: Cédula de recolección de datos de protocolo. “Determinación de la Resistencia a antibióticos de E. Coli aislada en urocultivos de pacientes obstétricas del HENM de 2014 a 2019”

La ceftriaxona presenta resistencia en 7 antibiogramas (21.2%) y sensibilidad en 26 (78.8%) teniendo un total de 33 debido a los cambios de kit de antibióticos que se utilizaron y 2 de los antibiogramas no reportaron dicho antibiótico por lo que el total de antibiogramas para este medicamento es de 33.

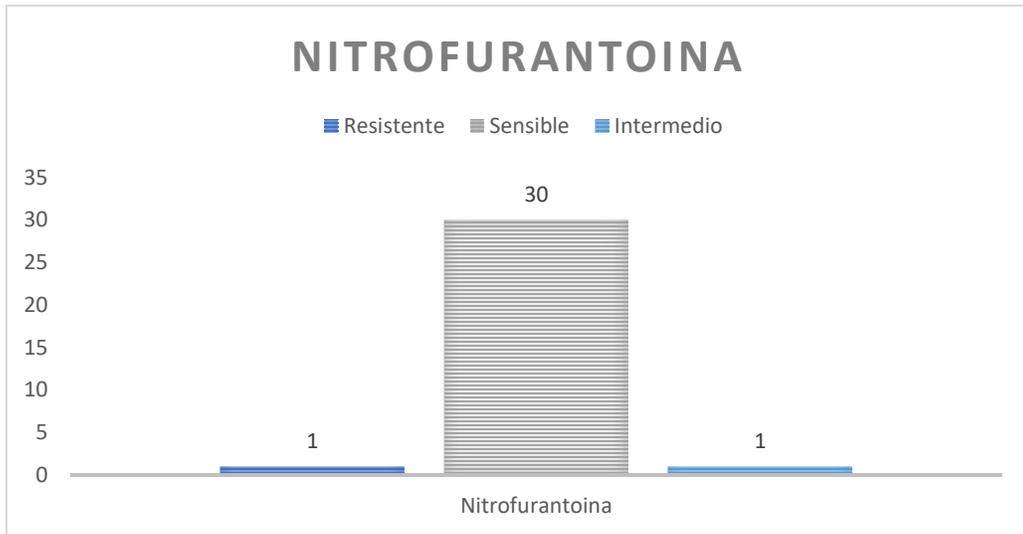
Figura 4.10 Resistencia a Ceftriaxona.



Fuente: Cédula de recolección de datos de protocolo. “Determinación de la Resistencia a antibióticos de E. Coli aislada en urocultivos de pacientes obstétricas del HENM de 2014 a 2019”

Otro de los AB fue la nitrofurantoína en donde se obtuvo 1 antibiograma con resistencia (3.15%), 30 antibiogramas sensible a este medicamento (93.7%) y 1 intermedio (3.15%). De nuevo, se obtienen un total de 32 resultados en donde se utilizó este medicamento y 3 en donde no se utilizó este medicamento.

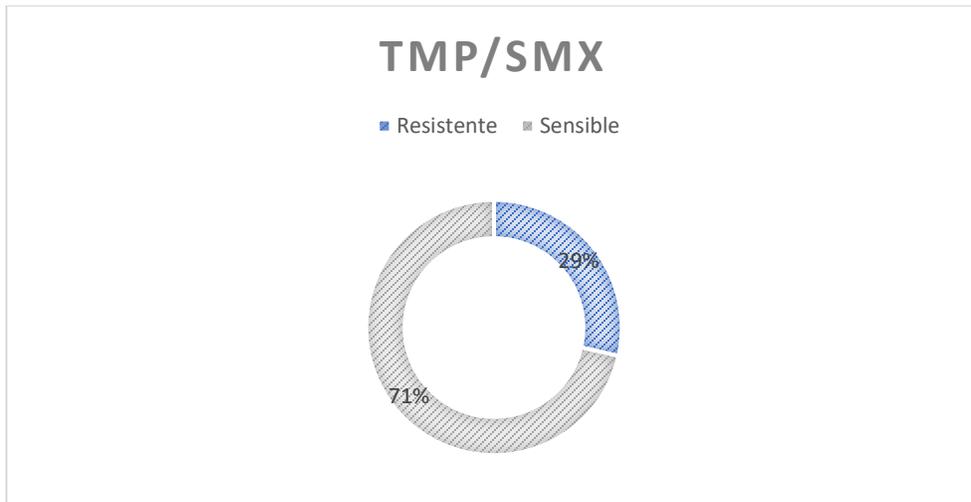
Figura 4.11 Resistencia a Nitrofurantóina.



Fuente: Cédula de recolección de datos de protocolo. “Determinación de la Resistencia a antibióticos de E. Coli aislada en urocultivos de pacientes obstétricas del HENM de 2014 a 2019”

El TMP/SMX presentó 10 antibiogramas con resistencia y 25 sensibles. Siendo un 28.5% y 71.5% respectivamente.

Figura 4.12 Resistencia de TMP/SMX



Fuente: Cédula de recolección de datos de protocolo. “Determinación de la Resistencia a antibióticos de E.Coli aislada en urocultivos de pacientes obstétricas del HENM de 2014 a 2019”

VII. DISCUSIÓN.

En este estudio, se observó que el medicamento con más sensibilidad son los carbapenémicos (imipenem/ertapenem/meropenem) con un 100% de sensibilidad en los 35 antibiogramas. Estos resultados se asemejan a un estudio realizado en Monterrey en donde se encontró de igual manera sensibilidad del 100% en los antibiogramas que se obtuvieron de un total de 68 pacientes embarazadas con ITU. Esto puede explicarse al hecho de que son medicamentos que no son utilizados como primera línea de tratamiento, así como su uso en pacientes hospitalizados ya con complicaciones. (Spitia, 2019)

De manera global, se describe una resistencia a medicamentos en ITU, siendo los países de Europa, los que presentan menos resistencia con un 6% mientras que los países de Latinoamérica los de mayor resistencia con un 70%. En este estudio la resistencia mayor se da a cefalosporinas con un 48% que siendo comparado con un 70%, es un porcentaje menor a los estudios en Latinoamérica. (Samuel Ponce de León-Rosales, 2015)

En Europa, se encuentra una resistencia a nitrofurantoina del 1.8%, mientras que, en este estudio, del 3.1%. Siendo aún una buena opción para indicación de tratamiento dependiendo del trimestre en el que se identifica la ITU. (Munoz-Avila, 2014)

En Asia se reporta una resistencia de E. Coli a TMP/SMX del 15-30%, siendo estos resultados similares con un 32%. En países como Japón y China, se ha prohibido el uso de ese medicamento para evitar continuar el aumento a la resistencia. (Dong Sup Lee, 2018)

En Nicaragua, se realizó un estudio en donde se identificó una resistencia de 5.7% a la nitrofurantoina y un 26.9% de resistencia a la ampicilina. En comparación con el 3.1% para la nitrofurantoina y del 48.5% de resistencia para la

ampicilina en esta investigación. Llama la atención la obtención de 963 urocultivos con E. Coli en comparación con 35 de este estudio. (Pavón-Gómez, 2013)

Se realizó un estudio a nivel nacional con una duración de 10 años en donde la E. Coli presentó una resistencia 50% a betalactamasas y 30% a cefalosporinas. Con una multirresistencia del 22%. (Gonzalez, 2019) En este estudio, se observa una resistencia a las betalactamasas de un 44.3% y 24.05% a las cefalosporinas, las cuales son cifras menores a las que se obtienen en dicho estudio.

VIII. CONCLUSIÓN.

El Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer “Dr. Felipe Nuñez Lara” Querétaro (HENM), presenta una resistencia a antibióticos del 44.3% a betalactámicos, 24% a cefalosporinas y un 10.2% al el grupo de los aminoglucósidos.

El antibiótico que reportó más resistencia en los antibiogramas fue la ampicilina con un 48.5% presentando resistencia en 17 de los 35 antibiogramas, siguiendo la amoxicilina con 44.3% aunque solo se obtuvieron 10 antibiogramas que reportaban dicho medicamento. La nitrofurantoína presentó solo 1 antibiograma con resistencia de los 32 que se encontraron reportados, resultando en 3.15% y siendo una buena primera opción de tratamiento para embarazadas con ITU. TMP/SMX tuvo 29% de resistencia de los 35 antibiogramas.

La mayor parte de las pacientes a las que se les indicó este estudio, fueron mujeres entre los 21-30 años, cursando el segundo trimestre de embarazo al momento de la toma del urocultivo, con un 48.5% cursando su segundo embarazo. Mas de la mitad de las pacientes tenía la secundaria como el más alto nivel académico. (51.4%)

De acuerdo a la evolución, las resistencias a antibióticos van sufriendo modificaciones basadas en las características de cada población, por lo que es importante, mantener actualizados estos datos para conocer los cambios que presenten, siendo éste, motivo de estudio en investigaciones posteriores.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aldama, D. J. (2021). Prevención, abordaje y manejo de bacteriuria asintomática e infección de vías urinarias durante el embarazo. *Guía de Práctica Clínica*, pág. 187.
- Altamirano, A. E. (2010). Infección de vías urinarias en la mujer embarazada. Importancia del escrutinio de la bacteriuria asintomática durante la gestación. *Perinatología y Reproducción Humana*, 182-186.
- Dadgostar, P. (2019). Antimicrobial Resistance: Implications and Costs. *Infection and Drug Resistance*, 3903-3910.
- Dong Sup Lee, S.-J. L. (2018). Community-Acquired Urinary Tract- Infection by E. Coli in the area of Antibiotic Resistance. *BioMed Research International*.
- Dresler, A. (2008). Uso de Antibióticos en México: Revisión de problemas y políticas. *Salud Pública de México*, s480-s487.
- Ghouri, F. (2018). A systematic review for non-antibiotic measures for the prevention of urinary tract infections in pregnancy. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 1-10.
- Gonzalez, E. G. (2019). The Evolution of the Antimicrobial Resistance in Mexico During the last Decade: Results from the INVIFAR Group. *Microbial Drug Resistance*, 1-11.
- Lee, D. S. (2018). Community- Acquired Urinary Tract Infection by Escherichia coli in the Era of Antibiotic Resistance. *BioMed Research International*, 1-14.
- Mansouri, F. (2019). Extended-spectrum beta-lactamase (ESBL)- producing Enterobacteriaceae and urinary tract infections in pregnant/postpartum women: A systematic review and meta-analysis. *The International Journal of Clinical Practice*, 1-17.
- Martinez Campos L, P. G. (2021). Lectura interpretada del antibiograma. En *Guía ABE*.
- Munita, J. M. (2016). Mechanisms of Antibiotic Resistance. *Microbiol Spectr*, 1-17.

- Munoz-Avila, M. J. (2014). Role of Old Antibiotics in the Era of Antibiotic Resistance. Highlighted Nitrofurantoin for the Treatment of Lower Urinary Tract Infections. *Antibiotics.*, 39-48.
- Noriega, E. R. (2014). La evolución de la resistencia bacteriana en México 1973-2013. *Biomedica 2014*, 181-190.
- OMS. (2016). Plan de acción mundial sobre la resistencia a los antimicrobianos. En *World Health Organization*.
- Páramo-Rivas, F. (2015). Resistencia antimicrobiana en pacientes con infección de vías urinarias hospitalizados en el servicio de Medicina Interna del Nuevo Sanatorio Durango. *Medicina Interna México*, 34-40.
- Pavón-Gómez, N. J. (2013). Diagnóstico y tratamiento de infección de las vías urinarias en embarazadas que acuden a emergencia y consulta externa del Hospital Bertha Calderón Roque en Managua, Nicaragua. *Perinatología y Reproducción Humana*, 15-20.
- Prakapaite, R. (2019). Molecular Characterization of Uropathogenic Escherichia coli Reveals Emergence of Drug Resistant O15, O22 and O25 Serogroups. *Medicina*, 1-14.
- Ramos, N. L. (2012). Uropathogenic Escherichia Coli isolates from pregnant women in different countries. *Journal of Clinical Microbiology*, 3569-3574.
- Samuel Ponce de León-Rosales, R. A.-H.-V. (2015). La resistencia a los antibióticos: Un grave problema global. *Gaceta Médica de México*, 681-689.
- Social, I. M. (2016). Diagnóstico y tratamiento de la infección del tracto urinario bajo durante el embarazo en el primer nivel de atención, México.
- Spitia, J. D. (2018). Etiología y perfil de resistencia antimicrobiana en pacientes con infección bacteriana. *Infectio* , 45-51.
- Spitia, J. D. (2019). Etiología y perfil de resistencia antimicrobiana en pacientes con infección urinaria. *Infectio*, 45-51.

Waller, T. A. (2018). Urinary Tract Infection Antibiotic Resistance in the United States. *Primary Care Clinic*, 1-12.

West, M. P.-R. (2019). Lower Urinary Tract Infections: Management, Outcomes and Risk Factors for Antibiotic prescriptions in primary care. *Elsevier*.