



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PUEBLA
CENTRO MÉDICO NACIONAL "GENERAL DE DIVISIÓN
MANUEL ÁVILA CAMACHO"

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO COMO MÉDICO ESPECIALISTA EN
MEDICINA INTERNA**

**CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE PACIENTES CON INFECCIÓN DE VÍAS
URINARIAS POR *E. COLI* MULTIDROGO-RESISTENTE HOSPITALIZADOS EN
EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA.**



PRESENTA
WILLIAM VAZQUEZ TAPIA

DIRECTORES
DRA. NANCY BERENICE SÁNCHEZ TOMAY
DR. ARTURO GARCÍA GALICIA

H. PUEBLA DE ZARAGOZA, DICIEMBRE 2024
REGISTRO R-2024-2101-061



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **2101**.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL GRAL. DIV. MANUEL AVILA CAMACHO

Registro COFEPRIS **17 CI 21 114 055**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 21 CEI 002 2018073**

FECHA **Miércoles, 13 de marzo de 2024**

Doctor (a) NANCY BERENICE SANCHEZ TOMAY

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Características clínicas de pacientes con infección de vías urinarias por E. coli multidrogo-resistente hospitalizados en el Hospital de Especialidades de Puebla**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2024-2101-061

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Doctor (a) JOSE ALVARO PARRA SALAZAR
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2101

Imprime

IMSS

SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación **21018**.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL GRAL. DIV. MANUEL AVILA CANACHO

Registro COFEPRIS **17 CI 21 114 055**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 21 CEI 002 2018073**

FECHA **Lunes, 11 de marzo de 2024**

Doctor (a) NANCY BERENICE SANCHEZ TOMAY

PRESENTE


Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Características clínicas de pacientes con infección de vías urinarias por E. coli multidrogo-resistente hospitalizados en el Hospital de Especialidades de Puebla**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE


Maestro (a) Georgina Guadalupe Quiroz Bayardo
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 21018

Imprime:

IMSS

SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
UNIDAD DE ATENCIÓN MÉDICA
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE
ALTA ESPECIALIDAD



CENTRO MÉDICO NACIONAL
"GRAL. DE DIV. MANUEL ÁVILA CAMACHO"
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

PUEBLA, PUE., A 10 de diciembre de 2024.

AUTORIZACION DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD

LOS ASESORES: Dra. Nancy Berenice Sánchez Tomay Y Dr. Arturo García Galicia

DE LA TESIS TITULADA: **Características clínicas de Pacientes con infección de vías Urinarias Por *E. Coli* multidrogo-resistente hospitalizados en el Hospital de Especialidades de Puebla.**

REALIZADA POR EL MÉDICO RESIDENTE: Dr. William Vazquez Tapia

DE LA ESPECIALIDAD: Medicina interna

HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTIFICO HA SIDO REVISADO Y
AUTORIZADO EN EL SIRELCIS CON NÚMERO DE REGISTRO NACIONAL: R-2024-2101-
061

AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)


Dr. Arturo García Galicia
JEFE DE UNIDAD
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
IMSS Nat. 10579729

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)


Dra. Nancy Berenice Sánchez Tomay
COORDINADORA DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
IMSS Nat. 1397378
EPISTEMIOLOGÍA HOSPITALARIA



GOBIERNO DE
MÉXICO

CARTA COMPROMISO

Puebla, Puebla, a 10 de diciembre de 2024.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
PRESENTE

El (la) suscrito (a) William Vazquez Tapia, en mi calidad de estudiante y habiendo sido beneficiario de la especialización médica/maestría/doctorado en Medicina Interna de fecha marzo 2021 – febrero 2025 manifiesto bajo protesta de decir verdad que soy autor del trabajo de Tesis titulado:

Características clínicas de pacientes con infección de vías urinarias por E. Coli multidrogo-resistente hospitalizados en el Hospital de Especialidades de Puebla.

El cual ha sido asesorado por el (los) doctor (es) Dra. Nancy Berenice Sánchez Tomay Y Dr. Arturo García Galicia en las instalaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social. Por tanto, para fines de divulgación y publicación sobre la metodología, resultados y/o otra información desarrollada durante el proyecto, reconozco que deberé contar con la autorización escrita de todos los autores.

Asimismo, manifiesto que en caso de que el presente trabajo implique derechos de propiedad industrial e intelectual como resultado de su desarrollo, tomando en consideración que será producto de una investigación practicada en las instalaciones del Instituto y con pacientes, equipos, materiales y diversos instrumentos de su propiedad, se reconoce como legítimo propietario de dicha novedad al Instituto Mexicano del Seguro Social; en donde el suscrito participa en colaboración con mi (los) asesor (es), por lo que mi colaboración y derechos estará sujeta al porcentaje de autoría que corresponda a mi participación en relación con los demás autores en colaboración.

Atentamente,

Dr. William Vazquez Tapia

Nombre y firma

AGRADECIMIENTOS.

Quiero dar gracias a Dios por permitirme continuar en el camino de la medicina, siempre estar presente en los momentos de mayor dificultad, estoy consciente de su gran amor, su ayuda en los momentos de mi práctica médica de permitirme obtener sabiduría y paz para tomar decisiones que afectan a la vida de otras personas. Y espero continúe guiando mi mano en la profesión que dedicaré mi vida.

Agradezco profundamente a mis padres María Prudencia y Maximino, los cimientos y pilares que han impulsado cada paso de mi formación, sin su inmenso amor y apoyo no sería la persona y médico que soy hoy; ellos que son testigos de cada noche de desvelo, esfuerzo, sacrificio y cansancio que implica recorrer el camino de la medicina, pero de igual manera son testigos de los logros, alegrías y triunfos contra la muerte y la enfermedad. A ellos les debo la vida y puedo decir que este logro es también de ellos, las manos que me sostuvieron a base de amor y cariño.

A mis hermanos Malinalli y Kevin, aquellos compañeros de vida, y parte esencial de mi familia, saben que los amo y que siempre estaré para ustedes. Gracias por su apoyo, por compartir mis penas y alegrías, por hacerme reír en los malos momentos, por darme ánimos en mis momentos más difíciles, quiero que sepan que siempre podrán contar conmigo.

Y finalmente quiero agradecer a la mujer que amo y espero compartir mi vida, Laura, que igualmente recorres el camino de la medicina, gracias por apoyarme en cada paso de mi formación, por tu apoyo para realizar este trabajo que también es tuyo, por compartir tus conocimientos. Gracias infinitas por siempre estar presente y tu infinito amor, te amo.

Este trabajo es un reflejo del amor y el apoyo que me han dado. Con todo mi corazón, les dedico este logro a ustedes, que han sido mi fuerza, mi aliento y mi razón de seguir adelante.

Con amor, William.

**CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE PACIENTES CON INFECCIÓN DE VÍAS
URINARIAS POR *E. COLI* MULTIDROGO-RESISTENTE HOSPITALIZADOS EN
EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA.**

Resumen

Título: Características clínicas de pacientes con infección de vías urinarias por *E. coli* multidrogo-resistente hospitalizados en el Hospital de especialidades de Puebla.

Palabras clave: *E. coli*, Infección vías urinarias, Resistencia.

Autores.

Dr. William Vazquez Tapia. Residente de cuarto año servicio de medicina interna, Hospital de Especialidades de Puebla, IMSS.

Dra. Nancy Berenice Sánchez Tomay, Hospital de Especialidades de Puebla, IMSS

Dr. Arturo García Galicia. Hospital de Especialidades de Puebla, IMSS.

Introducción:

La infección de vías urinarias es la segunda causa de infección intrahospitalaria después de vías respiratorias. El principal agente etiológico es la *E. coli* uropatogénica, en más de 60% de los casos, con tasa-alta de multidrogo-resistencia.

Objetivo: Identificar características clínicas de pacientes con infección urinaria por *E. coli* multiresistente hospitalizados en el Hospital de Especialidades de Puebla.

Material y métodos:

Estudio descriptivo, transversal, retrospectivo, homodémico, en 79 pacientes con infección urinaria por *E. coli* multidrogo-resistente, de marzo 2023 a septiembre 2024. Se evaluó antibioterapia previa, colocación de urocáteter, procedimientos quirúrgicos, comorbilidades, alteraciones metabólicas, inmunodeficiencias, cáncer.

Revisión de expedientes electrónicos en sistema PHEDS.

Resultados

Del total de pacientes de la población el 71% fueron mujeres, 24.1% presentaron diabetes presentando control de cifras glicémicas la mayoría de los pacientes, 21% hipertensión arterial, 48.1% sonda vesical que se relacionó directamente con la presencia de procedimiento quirúrgico al aplicarse chi cuadrada con una $p=0.002$, sin embargo, no se mostró relación con mayor presencia de resistencias en los

urocultivos al obtener un valor de p no significativo al aplicar chi cuadrada. Estancia hospitalaria media 17 se aplicó correlación de Pearson un valor $r= 0.032$ y $p=0.779$ el cual no mostro correlación entre más días de estancia y mayor presencia de resistencias bacterianas. Antibioterapia previa en el 21.8% con uso principalmente de carbapenémicos como tratamiento para patologías como neumonía e infección de cavidad abdominal, se aplicó chi cuadra para buscar relación entre aumento en resistencias bacterias y presencia de *E. coli* BLEE con $p=0.29$ y $p=0.87$ con valor no significativo. Las inmunodeficiencias se presentaron en el 51.9% de los pacientes. Los servicios que más pacientes presentaron en el estudio son: cardiología, hematología y nefrología. Resistencias en urocultivo: 94.4% a beta-lactámicos, 93.7% cefalosporinas, 84.8% quinolonas, aminoglucósidos 29.2%, carbapenémicos 16.5%, y nitrofurantoina 5.1%. Recibieron antibioterapia 78% de los pacientes siendo los carbapenémicos los antibióticos con más prescripción tanto en mono terapia 57.2% y combinado con otro antibiótico en el 42.8%. Se aplico chi cuadra a los días de uso de antibióticos con aumento de resistencias bacterianas encontrando una $p=0.002$ con esquemas prolongados de carbapenémicos con aumento en resistencias bacterianas.

Conclusión

Se obtuvo tasa alta de resistencia bacteriana a beta lactámicos, cefalosporinas y quinolonas la cual es mayor a lo reportado a nivel nacional y en países en desarrollo que se encuentra en aproximadamente 50%; carbapenémicos con tasa baja de resistencia en la mayoría de los pacientes pero con riesgo de aumentar resistencias bacterias en el caso de uso de esquemas prolongados, fue el grupo de antibióticos con mayor indicación para el tratamiento de la infección urinaria y de uso previo a la aparición de proceso infeccioso a nivel urinario en esta unidad. Diabetes no fue factor determinante para infección urinaria, si lo fue el uso de sonda vesicales, procedimiento quirúrgico y sexo femenino. Tres servicios concentran mayor cantidad de pacientes: cardiología, hematología y nefrología.

Contenido

1. ANTECEDENTES.....	11
1.1. ANTECEDENTES GENERALES.....	11
1.2 ANTECEDENTES ESPECIFICOS.....	16
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	25
3. JUSTIFICACIÓN.....	25
4. MATERIAL Y METODOS.....	27
4.1 TIPO DE ESTUDIO.....	27
4.2 MARCO MUESTRAL.....	28
4.3 METODO DE RECOLECCION DE DATOS.....	30
4.4 TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS.....	30
4.5 ANALISIS DE DATOS.....	30
4.6 ASPECTOS ETICOS.....	32
5. RESULTADOS.....	33
6. DISCUSIÓN.....	41
7. CONCLUSIONES.....	45
8. BIBLIOGRAFÍA.....	47
9. ANEXOS.....	51

1. ANTECEDENTES.

1.1. ANTECEDENTES GENERALES

Escherichia coli definición.

E. coli es una bacteria Gram negativa, anaerobia facultativa, con forma de bastón. Se ha clasificado acorde a sus grupos de antígenos de superficie en O (polímero oligosacáridos), K (polisacáridos capsulares) y H (componentes de flagelos). Se han identificados más de 180 antígenos O, más de 80 tipos de antígenos K y más de 50 antígenos H. Además, acorde de los factores de virulencia adquiridos y el tipo de enfermedad causada, se clasifica en 9 tipos de los cuales 6 son intra intestinales, y dos extraintestinales (*E. coli* causante de meningitis neonatal y *E. coli* uro patogénica) (1).

Otra clasificación se basa en la presencia de islas de patogenicidad en el genoma, y se puede dividir en A, B1, B2, C, D, E F y clase I. La *E. coli* uro patogénica se clásica dentro de los grupos B2 y D (1). Existen reportes de grupos altamente virulentos encontrados en los grupos filogrupos A y B1, pero una mayor prevalencia de resistencia antimicrobiana en el grupo B2 y D (2).

Mecanismo de infección de *E. coli*.

Escherichia coli uro patogénica es el agente bacteriano patógeno más asociado a infecciones de tracto urinario tanto como complicas y no complicadas, suele estar presente en los cultivos en más del 60% de los casos (3). Esto asociado a que el tracto intestinal sirve de reservorio para los patógenos que causa infecciones de vía urinaria entre ellas *E. coli uro patogénica* (4).

Los mecanismos por los cuales se suele presentar una infección del tracto urinario es de forma inicial la contaminación con bacterias de la flora rectal entre las cuales suele encontrarse *E. coli* debido a que es parte de la flora intestinal, posteriormente existe una migración hacia vejiga, adhesión y colonización, con posterior diseminación al resto del tracto urinario (2,3)

Esto con la siguiente secuencia que inicia con la invasión de la bacteria al tejido de la uretra y posteriormente de la vejiga, después ocurre un proceso de

adhesión al epitelio mediante el uso de varias adhesinas y da paso al proceso de invasión. A medida que la bacteria ingresa al citoplasma celular de las células epiteliales, se replican activamente y forman comunidades bacterianas intracelulares parecidas a biopelículas que le confieren cierta resistencia, y obstaculizan una respuesta inmune efectiva, con posterior dispersión bacteriana y repitiendo el ciclo de replicación (1).

La *E. coli* uro patogénica presenta diversos genes de virulencia como adhesinas codificadas, protectinas, sistemas de adquisición de hierro, proteínas de invasión, toxinas con lo que logran la colonización, invasión, evasión de la respuesta inmune y el daño al tejido durante el proceso infeccioso, además de permitirle la migración dentro del huésped para generar bacteriemia (5,6).

Otro mecanismo de virulencia y resistencia a los antibióticos es la formación de bio películas que permite a la *E. coli* protegerse contra el sistema inmunológico del paciente, pero también evita que los antibióticos lleguen hasta la bacteria, logrando ganar resistencia (7).

Definición de infección del tracto urinario

Las infecciones de vías urinarias son una de las infecciones más comunes que aquejan a los seres humanos, y estas se puede dividir en infecciones del tracto urinario complicados o no complicados (3,8). La infección de tracto urinario comprende un gran espectro de síndromes infecciosos que afectan el sistema urinario, que va desde los riñones hasta la uretra (9).

Una infección del tracto urinario no complicado se presenta en mujeres sin alteraciones anatómicas o neurológicas del tracto urinario, que no presenten inmunocompromiso, que no exista antecedente reciente de manipulación del tracto urinario. En hombres se considera una infección del tracto urinario como complicada en cualquier tipo de caso, esto debido a la situación anatomía relacionada con una uretra más larga y la distancia con el ano (3). La definición de infección del tracto

urinario puede incluir diversos fenotipos como la cistitis, pielonefritis, prostatitis, urosepsis, y asociada a catéter (10).

Los síntomas de una infección de tracto urinario suelen ser cistitis, urgencia miccional, disuria, aumento en la frecuencia urinaria, dolor en el tracto urinario, sensibilidad suprapúbica, dolor en fosa renal y piuria; otros síntomas sistémicos que se pueden presentar son alteración en el estado mental sin otra causa aparente, fiebre en ausencia de otras condiciones que causen. El problema de los pacientes con uso de sonda vesical es que varios de estos síntomas no se encuentran presentes o suelen ser muy sutiles (3,6).

La definición de la guía de la CDC (administración de drogas y alimentos) de infección del tracto urinario requiere un mínimo de dos síntomas para paciente con infección del tracto urinario no complicada. Se puede clasificar los síntomas en urinarios del tracto, síntomas sistémicos y no específicos (10).

En el caso de bacteriuria asintomática se define como la presencia de más de 100000 UFC (unidad formadora de colonias) /ml sin la presencia de síntomas o signos de infección de vías urinarias, con presencia o ausencia de piuria. No se ha demostrado beneficio en administrar tratamiento antibiótico en estos casos, pero si un aumento en el riesgo de desarrollo de resistencias bacteriana (9).

Para la infección de vía urinaria asociada a cateterización la CDC (centro para el control y prevención de enfermedades) define los criterios: presencia de catéter vesical por más de 2 días (48 horas) consecutivos, urocultivo sin la presencia de más de 2 bacterias y la presencia de un organismo con más de 105 000 UFC/ml. presencia de al menos un signo o síntoma como fiebre, dolor suprapúbico, dolor en el ángulo costovertebral o aumento de sensibilidad en la misma zona, urgencia urinaria, aumento en la frecuencia urinaria o disuria (9).

En el Breviario para la Vigilancia Epidemiológica, Prevención y Control de las infecciones Asociadas a la Atención de la Salud IMSS, hace mención sobre la definición de infección de vías urinarias asociada a catéter urinario en la cual mencionan Paciente con sonda vesical en el momento del inicio de los signos y

síntomas o que tuvo una sonda vesical la cual fue retirada dentro de las 48 horas antes del inicio de los signos y síntomas, el cual presenta un cuadro clínico más un cultivo positivo con más 100 000 UFC/ml, o bien la presencia de cuadro clínico compatible más tira reactiva positiva para estearasa leucocitaria o nitritos, piuria (>10 leucocitos/ ml o >5 leucocitos / campo), además de Urocultivo positivo ≥ 1000 y <100 000 UFC/ml con no más de dos especies de microorganismos (11,12).

Referente a los últimos puntos del cuadro clínico de síntomas del tracto urinario es probable que no están presentes en la mayoría de los casos, esto relacionado a la presencia de la sonda vesical. EL CAUTI (infección asociada a catéter de vía urinaria) es la infección más frecuente asociada a cuidados de la salud, con una relación en el desarrollo de bacteriemia e incremento de la mortalidad (2).

Factores de riesgo

Los factores de riesgo de las infecciones de vías urinarias son: disminución de consumo de líquidos, diferir la micción, actividad sexual, manipulación (colocación de sonda vesical), calidad de la flora vaginal, diabetes, alteraciones estructurales o funcionales del tracto urinario. En mujeres la mejor longitud de la uretra y su terminación en el introito facilita su colonización. Otros factores son malformaciones congénitas, hiperplasia prostática, cálculos o tumores, vaciamiento vesical incompleto, reflujo vesico-ureteral, lesiones a nivel de medula espinal, inmunocompromiso, antecedentes de infecciones de vías urinarias (2,3,13,14) .

Urocultivo

Las situaciones en las cuales es recomendado realizar un uroanálisis y urocultivo son: signos o síntomas de infección de vías urinarias, o enfermedad sistémica, pacientes con alto riesgo de desarrollar complicaciones (inmunocomprometidos, con anormalidades urológicas). En caso de sospecha de pielonefritis, es indicado en todos los casos toma de urocultivo (2).

Infección de UTI (infección del tracto urinario) es definida como la presencia de más de 100 000 unidades formadoras de colonias por mililitro. Se presenta mayor

incidencia de infecciones en pacientes adultos mayores hasta 5 veces más que en pacientes adolescentes (2,7). En caso de crecimiento de dos o más microorganismos se considera como muestra contaminada basado en las normas del “Clinical and Laboratory Standards Institute (13).

La determinación de un cultivo de orina positivo acode a las guías de la IDSA en pacientes asociados a CAUTI se definen como presencia de síntomas más crecimiento bacteriano más de 10,000 unidades formadoras de colonias, o bien la presencia de más de una especie en el cultivo, o una muestra de chorro medio de una paciente que previamente se removió la sonda vesical 48 horas previas (3). En estudios en pacientes de edad avanzada se definió como UTI con un cultivo positivo más de 10 000 UFC por ml, quien recibiera antibióticos de forma vía oral de forma previa (15).

Multi drogo resistencia (MDR).

La resistencia bacteriana es un fenómeno caracterizado por la facultad de adaptación de los microorganismos a las agresiones de su medio, incluso antes del descubrimiento de los antibióticos; la resistencia bacteriana disminuye la posibilidad de curación clínica y erradicación del agente causal, además de incrementar los costos de tratamiento, la morbilidad y mortalidad (13).

La multi resistencia se define como la ausencia de sensibilidad a un fármaco, como mínimo en tres o más de las características de antibióticos. cuando la ausencia de sensibilidad ocurre en la mayor parte de los antimicrobianos, excepto en dos categorías, se denomina resistencia extensa, mientras que la resistencia a todos los antimicrobianos se define como pan farmacológica (13,16).

La multi drogo resistencia se refiere a la no susceptibilidad adquirida por el microorganismo en tres o más categorías de antimicrobianos, referente a la *E. coli* uro patogénica su grado de multi drogo resistencia es variable en cada país, en general a nivel mundial se puede observar una incidencia de más del 40% y en México se menciona que puede presentar hasta más del 90% (1).

1.2 ANTECEDENTES ESPECIFICOS

La infección por UPEC (*Escherichia coli* uro patogénica) es la primera causa de infección urinaria y la segunda causa más común de procesos infecciosos a nivel mundial, es una de las bacterias que se consideran críticas el desarrollo de nuevos antibióticos debido a la gran resistencia bacteriana documentada, y que se traduce en el gasto de millones de dólares en atención médica a nivel hospitalario (1).

Las infecciones del tracto urinario son unas de las infecciones más comunes en atención primaria y segundo nivel, con inicio de antibioterapia empírica en muchos de los casos antes de obtener resultados del urocultivo tomando como ejemplo los reportes del sistema nacional de salud del Reino Unido (17).

En México la infección de vías urinarias se posiciona como la segunda causa de enfermedad de origen infeccioso, solo detrás de las infecciones de vía respiratoria, esto acorde a los registros de SSA (secretaría de salud) del 2014 a 2021. Se reporta una incidencia por *E. coli* uro patógena del 65-90% (2).

En el estudio realizado por Rashighi M, Harris JE en 2017 reportaron que en pacientes hospitalizados la proporción de sepsis atribuible a infección del tracto urinario es del 42%, esto genera aumento en la mortalidad y hospitalización prologada. El riesgo de proporción para el desarrollo de pielonefritis o uro sepsis se relaciona con el nicho donde se adquirió el patógeno, ya sea adquirido en la comunidad o bien dentro del ambiente hospitalario relacionado a cuidados del paciente hospitalizado (8). La elevada prevalencia de infecciones repercute de manera negativa en la tasa de hospitalizaciones y gastos de salud. *Escherichia coli* se encuentra hasta en un 50% de los cultivos intrahospitalarios (13).

A partir del año 2001 la OMS (organización mundial de la salud) consideró como urgencias y prioridad el problema de salud de resistencia bacteriana, por lo que instruyó las medidas globales para la contención de la resistencia

antimicrobiana, que incluye reportes epidemiológicos e informe de los factores de riesgo asociados (13).

Factores de influyen en la resistencia bacteriana.

Los factores de riesgo identificados para infecciones con multirresistencia con la indicación de antibióticos previamente, antecedente de colocación de catéter urinario, procedimientos quirúrgicos, admisiones hospitalarias previas, enfermedades relacionadas, alteraciones metabólicas, inmunodeficiencias, y cáncer (13). Paciente con riesgo elevado para multi drogo resistencia, por antecedente de infección por cepas con estas características, uso reciente de antibióticos o pacientes con hospitalización reciente. Causas que pueden generar resistencia antibióticos: automedicación, uso inadecuado, dosis inadecuada, duración del tratamiento inadecuado, exceso de uso de antibióticos en animales de consumo humano (2).

La exposición antibióticos y hospitalizaciones previas influyen en el agente causal, pero es conocido que más del 70% de los casos *E. Coli* se destaca como el agente causal, con variaciones en el porcentaje en diversas bibliografías, pero en todas siempre destaca como el agente causal número 1. Los factores asociados a resistencia bacteriana descritos son la edad avanzada del paciente, el tratamiento antimicrobiano previo, cateterización con sonda urinaria, infección urinaria complicada e infecciones urinarias de repetición (14).

Edad y género.

La infección de vías urinarias es una de las infecciones extraintestinales más comunes en mujeres a nivel mundial. Cerca de una tercera parte de las mujeres a nivel mundial desarrollarán una infección de vías urinarias que requerirán de tratamiento antibiótico, y en pacientes mujeres mayores la incidencia aumenta hasta la mitad (18).

En los Estados Unidos de América existe una mayor incidencia de diagnóstico de infección urinarias en mujeres hasta un 10% contra solo el 3% en

hombres, de este 10% de mujeres diagnosticadas un 60% suelen ser mujeres adultas mayores (8,19).

En este estudio se observó mayor prevalencia de infecciones en mujeres, además se notó que en el total de muestras analizadas un 62% de los casos presentó la formación de una biopelícula, que es un mecanismo que otorga gran resistencia (6).

Existe un riesgo para las mujeres del 50-60% de sufrir una infección de vías urinarias a lo largo de su vida. Las ITU no complicadas ocurren en mujeres con anormalidades anatómicas o funcionales del tracto urinario, inmunocomprometidas, embarazos y con diabetes complicada (15). Cerca del 60% de las mujeres de la tercera edad presentarán una infección de vías urinarias. Existen dos factores que contribuyen a la alta tasa de ITU que son la edad y diabetes tipo 2 (20).

En el estudio realizado en México donde se colectaron muestra de 321 pacientes donde la mayoría de la población fue mujer entre 20 a 70 años, en una unidad de medicina familiar del IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social) se encontró que *E. coli* representó el 60% de los casos de infecciones por UTI, los filo grupos encontrados en este estudio fueron B2 51%, A y B1 como los más frecuentes, en estos pacientes refirieron no haber recibido antibióticos los 6 meses previos al estudio. Se demostró en los diversos grupos la resistencia a betalactámicos, cefalotina, ampicilina y carbenicilina (5).

Diabetes

En varios estudios se ha mostrado que pacientes con DT2 (diabetes tipo 2) tienen hasta 1.5 veces mayor número de infecciones del tracto urinario y se presentan dos veces más datos de resistencia bacteriana (20).

Los pacientes con diabetes en algunas ocasiones presentan disfunción en el sistema inmunológico y con ello la presencia de procesos infecciosos graves, en el caso de las infecciones del tracto urinario es una de las mayores complicaciones. La diabetes tipo 1 y 2 incrementan el riesgo de UTI y bacteriuria causada por enterobacteriáceas, con un riesgo incrementado de hasta 2.2 veces mayor

comparado con pacientes no diabéticos. La diabetes incrementa la prevalencia de disfunción del tracto urinario, con generación de vejiga neurogénica que condiciona presencia de un volumen residual urinario que aumenta la presencia de infecciones (21). Los pacientes con diabetes presentan un mayor riesgo para desarrollar urosepsis, con abscesos intra o extra renales, o infecciones urinarias enfisematosas; existe mayor presencia de pielonefritis bilateral en pacientes con diabetes, y los tiempos de estancia hospitalaria son más largas con mayor riesgo de mortalidad (21).

Referente al tratamiento de las infecciones de vías urinarias en pacientes diabéticos y no diabéticos esto no varía en términos de elección de antibiótico y la duración del tratamiento; y de igual forma las bacteriurias asintomáticas no deben tratarse, aun cuando existe reportes de mayor incidencia en pacientes diabéticos con una prevalencia mayor de hasta 3.2 veces. Los inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2 incrementan la presencia de infecciones del tracto genital, pero no del tracto urinario, pielonefritis, o urosepsis. En las guías europeas y japonesas las cefalosporinas de tercera y cuarta generación, fluoroquinolonas, penicilinas de espectro con inhibidores de la betalactamasa o carbapenémicos son recomendados de forma empírica en el tratamiento inicial (21).

En un estudio realizado en Nepal encontró una mayor prevalencia de infecciones del tracto urinario en pacientes diabéticos, comparados contra los no diabéticos, esto en una relación 2:1. Los factores asociados en pacientes con diabetes para desarrollar infección a nivel urinario son inmunocompromiso, pobre control metabólico, y presencia de neuropatía que condiciona un inadecuado vaciamiento de la vejiga. La edad avanzada es otro factor que incrementa el riesgo en pacientes diabéticos (22).

Uso de antibióticos.

Existen dos mecanismos importantes que contribuyen al aumento de resistencia provocada por los microorganismos: la prescripción indiscriminada de antimicrobianos y la rápida evolución de mecanismos de resistencia entre las bacterias (13). Esto por el uso irracional de antibióticos, la prescripción inadecuada

de antibióticos con un espectro antimicrobiano inadecuado en terapia empírica sin la guía de urocultivos (1,23).

El ejemplo de los efectos de estos mecanismos se muestra en el estudio realizado en Escocia donde se encontró una alta resistencia a los siguientes antibióticos: amoxicilina, trimetoprima, amoxicilina con ácido clavulánico, ciprofloxacino y nitrofurantoina. En este artículo se encontró que los predictores para resistencia bacteriana a trimetoprima identificados el género (hombres), edad avanzada, comorbilidades, exposición previa a trimetoprima, tratamiento fallido con trimetoprima. En el caso de nitrofurantoina tomaron como predictores la exposición 6 meses e ingreso al área de urgencias como factor para el incremento en la resistencia por *E. coli* (17).

Esto ha repercutido en los costos de tratamiento, por el aumento significativo de resistencia bacteriana, principalmente antibióticos como fluoroquinolonas, cefalosporinas y aminoglucósidos (23). En estudios en pacientes de edad avanzada se mostraron que aquellos pacientes que recibieron antibióticos previamente al desarrollo de la ITU presentaron mayor incidencia de *E. coli* MDR (15).

Es importante el desarrollo de antibióticos selectivos para el tracto urinario que no afecte el tracto intestinal o vaginal, esto porque el intestino es reservorio de *E. coli* uro patogénica, el consumo de antibióticos incrementa la inflamación (8).

Existe una marcada resistencia de los antibióticos administrados de forma oral que generalmente son indicados en infecciones urinarias no complicadas o en otros procesos infecciosos, los antibióticos que mayor resistencia muestran en nuestro medio son trimetoprima-sulfametoxazol, ciprofloxacino y amoxicilina, que al finalmente pueden causar una disbiosis intestinal y aumento en genes y mecanismos de resistencia de las cepas de *E. coli* uro patogénica que tiene como reservorio el intestino (14).

Como por ejemplo se documentó en la Huesca que el uso previo de cefuroxima predispone a la aparición de *E. coli* productor BLEE (betalactamasas de espectro extendido). Una exposición amoxicilina-ácido clavulánico puede producir

una disbiosis vaginal (14). Es importante el desarrollo de antibióticos selectivos para el tracto urinario que no afecte el tracto intestinal o vaginal, esto porque el intestino es reservorio de *E. coli* uro patogénica, el consumo de antibióticos incrementa la inflamación (8).

La exposición previa antibióticos puede generar un cambio en la estructura y potencial patogénico de las *E. coli* uro patogénica. Esto observando las asociaciones entre un cambio de filo grupos desde un tipo no virulento filo grupo B2 hacia grupos no B2 con mayores capacidades de resistencia antimicrobiana (4).

El uso de antibióticos produce cambios en el microbiota intestinal, entre ellas en especies de *E. coli*, con un resultado común de un estado de disbiosis que puede generar aparición de genes de resistencia a los antibióticos, esto mediante cambios en la virulencia, la capacidad de generar bio películas que ayudan en la capacidad de evasión a los antibióticos que presenta las cepas de *E. coli* uro patógenas (4).

En un estudio realizado en perros se encontró una mayor prevalencia de genes asociados a resistencia bacteriana en animales previamente expuestos antibióticos esto en relación de 37 genes en perros con antibioterapia previa versus 21 en los que no recibieron antibióticos. Existe una creciente preocupación sobre el intercambio de cepas de filo grupos UPEC inter especie que pueda agravar en humanos la gran incidencia de resistencia antibióticos que existe actualmente (4). Algunos estudios sugieren que los animales puede ser reservorios de *E. coli* con genes de virulencia que puede causar infecciones en humanos (23).

Cateterización de vía urinaria.

Las infecciones de tracto urinario asociado a catéter vesical es una de las causas más comunes de infección nosocomial. La presencia de un catéter confiere en el paciente la predisposición para colonización bacteriana e infección, esto a través de la generación de biopelículas, afectar el flujo urinario, proveer una superficie abiótica para la adherencia y cambios en el epitelio del sistema urinario. Las biopelículas son agrupaciones de bacterias cubiertas de una matriz polimérica extracelular que las provee de resistencia al medio, permitiendo el crecimiento

bacteriano de forma persistente en el tracto urinario (3,24). La colocación de catéter urinario produce cambios inmunológicos e histológicos que incluyen generación de edema, exfoliación epitelial, metaplasia e inflamación (8).

La infección de vía urinaria asociada a catéter es una de las infecciones más comunes hospitalarias, con una incidencia tan alta como 1 millón de casos reportados en los Estados Unidos (24). Las infecciones del tracto urinario relacionadas con cateterización de la vía urinaria pueden ocurrir en las 48 horas posteriores a la colocación. Es la causa más común de bacteriemia, y esta se asocia con el tiempo de estancia de la sonda vesical, hasta con un 3-7% de riesgo de aumento de riesgo de bacteriemia y riesgo de infección del tracto urinario del 0.3% por día (3).

La sonda vesical acorde a las guías debe ser reemplazada cada 4 semanas, pero en el caso de presentar disfunción, obstrucción o datos de infección recurrente se deben cambiar de forma más frecuente. Las sondas vesicales deben ser removidas si no son necesarias, y el uso de antibioterapia profiláctica es discutible, solo ha demostrado posible beneficio en pacientes post quirúrgicos, pero no en pacientes con sonda vesical sin procedimiento quirúrgico (3).

Los antibióticos que mostraron mayor incidencia de resistencia son las fluoroquinolonas, pero también se han identificado una alta resistencia asociada a trimetoprima/sulfametoxazol en pacientes con cateterización de la vía urinaria (24).

Mecanismo de Resistencia de *E. coli*.

La resistencia a las betalactamasas suele estar conferida por la presencia de betalactamasas de espectro extendido (ESBLs), para las quinolonas se asocia a modificaciones en las regiones de la ADN (ácido desoxirribonucleico) girasa y topoisomerasa IV, y plásmidos mediadores de resistencia a quinolonas (PMQR); con respecto a la resistencia a los aminoglucósidos ocurre por la metilación de 16rRNA y enzimas modificadoras de aminoglucósidos (18).

En un estudio realizado en Nepal se documentó un grave problema por la presencia de betalactamasas de espectro extendido que confieren resistencia a los

beta lactámicos, igualmente se observa un incremento en la resistencia a fluoroquinolonas, aminoglucósidos y clotrimazol por parte de *E. coli* (22).

La Resistencia de *E. coli* uro patogénica a fluoroquinolonas tiene altos índices en pacientes en países en desarrollo (55-85%) esto comparado con países desarrollados (5-31%). El ejemplo es la amoxicilina con ácido clavulánico la cual es recomendado como primera línea en pielonefritis o UTI complicadas esto acorde a la resistencia reportada en forma regional, pero no es así el caso para México donde existe un alto índice de resistencia reportado (23).

En México se ha reportado *E. coli* uro patogénica resistente a nitrofurantoina con una incidencia de 12.7% esto por Ramírez-Castillo en el 2018. De igual forma estos mismos autores reportaron una resistencia del 23.6% amoxicilina-clavulánico. En el caso de las fluoroquinolonas se reportó una resistencia del 47.3% en el 2009 (23).

Siguiendo el caso de México en un estudio realizado en el país en hospitales públicos reportó una mayor tasa de resistencia registrada en el grupo de las penicilinas, seguida de tetraciclinas, inhibidores de la síntesis de folatos y fluoroquinolonas. Con respecto a las cefalosporinas se documentó una gran resistencia bacteriana en una proporción equivalente en primera, tercera y cuarta generación. Igualmente se documentó alta tasa de resistencia a monobactam. Con referencia a los carbapenémicos mostro niveles bajos de resistencia junto con cefamicinas, glicilciclinas y ácidos fosfónicos. Los aminoglucósidos y nitrofurantoina mostraron una resistencia tan alta como el 20%. En este estudio se menciona una gran prevalencia de resistencia bacteriana multi droga resistente en el estado de Puebla con las presencia de hasta un 100% de cepas multi droga resistentes, y otros estados como Sonora y Estado de México (2).

En los últimos años se observa un incremento en la resistencia bacteriana en la formación de biopelículas, además existe un incremento en MDR y ESBL que confieren resistencia a la familia de penicilinas y cefalosporinas a nivel mundial.

En países en vía de desarrollo donde la incidencia de resistencia es mayor se han recolectado muestras con *E. Coli* uro patogénica mostrando un 51% de resistencia a la ampicilina, 43% a norfloxacino y 20% al meropenem, esto siendo una preocupación a nivel mundial (25). El espectro de sensibilidad a los antimicrobianos más utilizados en el tratamiento debe estudiarse en cada zona para poder realizar ajuste del tratamiento empírico (19).

Respecto a tratamiento empírico en el caso de México en infección del tracto urinario no complicadas se recomienda el uso de fosfomicina o nitrofurantoina por su baja tasa de resistencia, y no se recomienda el uso de fluoroquinolonas, beta lactámicos o trimetoprima/sulfametoxazol. En la situación hospitalaria en caso de infecciones urinarias complicadas se observa una creciente resistencia a ciprofloxacino y levofloxacino, así como a cefalosporinas de tercera generación que han conducido a utilizar antibióticos como los carbapenémicos. Quedando estos antibióticos fuera de las guías internacionales para el manejo de la infección del tracto urinario y de la IDSA (sociedad de enfermedades infecciosas de América). Por este motivo es la importancia de elegir la antibioterapia guiada por urocultivo y tener conocimiento de las resistencias presentadas en nuestra población hacia *E. coli* (2).

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son las características clínicas en pacientes con infección de vías urinarias por *E. coli* multirresistente hospitalizados unidad médica de alta especialidad hospital de especialidades, Centro Médico Nacional General de división Manuel Ávila Camacho?

3. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación tiene como finalidad determinar las características clínicas que influyen en el desarrollo de infecciones de vías urinarias por *E. coli* multi resistente en pacientes hospitalizados. Esto con la premisa que más del 90% de las infecciones de vías urinarias se deben a *E. coli* uro patogénica, y se posiciona como la segunda infección en el ser humano a nivel mundial, en México acorde a los reportes de la secretaria de salud pública es la segunda causa de infección solo detrás de las infecciones de vía respiratoria, en nuestro estado Puebla se reporta una alta incidencia de resistencia bacteriana MDR, y esto puede traducirse en el incremento de la mortalidad y morbilidad. Esto también presenta un reto para el sistema de salud, a nivel mundial se estima un gasto aproximado de 6 billones de dólares en atención de infecciones de vías urinarias, en Estados Unidos de América 1 billón de dólares, en el caso de México no existen reportes de los costos generados.

El médico debe determinar las características clínicas que pueden influir como factores de riesgo para el desarrollo de infecciones de vías urinarias en el medio hospitalario. Se debe realizar urocultivo en todos los pacientes con infecciones de vías urinarias, ya que se trata del Gold estándar para el diagnóstico, y con los resultados seleccionar el antibiótico adecuado con mejor acción contra este patógeno.

Actualmente se presenta un incremento de resistencia antibióticos como las cefalosporinas de tercera y cuarta generación, además de las fluoroquinolonas;

existen reportes de una creciente resistencia por parte de *E. coli* en los países desarrollados a los carbapenémicos, reduciendo las opciones de tratamiento.

La factibilidad para realizar el presente estudio es adecuada pues no implica costes extras, solo se trata de recopilar y analizar las características clínicas de los pacientes reportados con infección de vía urinaria por *E. coli* multirresistente en un determinado tiempo por medio de resultado de uro cultivos, lo cual es un proceso reproducible en cualquier institución de salud que cuente con estudios de urocultivo y un registro de los resultados.

OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL.

Integrar las características clínicas de pacientes con infección de vías urinarias por *E. coli* multirresistente hospitalizados en el centro médico nacional general de división Manuel Ávila Camacho.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

Establecer/elegir el grupo de pacientes que presentan infecciones demostradas por urocultivo de *E. coli* multirresistente.

Determinar las condiciones médicas preexistentes que pueden influir en generar infecciones por *E. coli* multirresistente.

Valorar la exposición previa de antibióticos como factor de riesgo para *E. coli* multi resistente.

Evaluar las implicaciones clínicas de la infección por *E. coli* multirresistente en la estancia hospitalaria.

Definir los servicios con mayor incidencia de infección por *E. coli* multirresistente.

4. MATERIAL Y METODOS

4.1 TIPO DE ESTUDIO

Por su objetivo: es un estudio de tipo Descriptivo

Por su análisis de datos: de tipo Transversal

Por su componente poblacional: de tipo Homodémico

Por su direccionalidad: Retrospectivo.

UBICACION TEMPORAL.

Fecha de inicio	Fecha de termino
Una vez que sea aceptado por el comité de investigación de la unidad.	Noviembre 2024

ESTRATEGIA DE TRABAJO.

Se realizó la revisión y análisis del antibiograma de urocultivo con reporte a *E. coli*. Del laboratorio de bacteriología de la unidad médica de alta especialidad hospital de especialidades, centro médico nacional general de división Manuel Ávila Camacho en el periodo entre marzo 2023 y septiembre 2024.

Para el desarrollo del estudio se considera como urocultivo positivo el reporte de más de 100 000 UFC con presencia de *E. coli*. En caso de desarrollo de dos o más microorganismo se considera como muestra contaminada en base a las normas del instituto de estándares clínicos y de laboratorio. Se toma como multi resistente la presencia de resistencia a dos o más tipos de antibióticos en el antibiograma.

Grupo de antibióticos que cuenta el antibiograma disponible en la unidad.

Se selecciono los pacientes con resultados de urocultivos positivos para *E. coli* que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión, para posteriormente registró de los resultados en hojas de recolección de datos, con posterior revisión de los expedientes clínicos de los pacientes para registrar las características clínicas que persigue el presente protocolo que son: edad, sexo, patologías previas (crónico

degenerativos, inmunosupresión, cáncer, infecciones), ingresos hospitalarios en el último año, procedimientos quirúrgicos, colocación o portador de sonda vesical, motivo de hospitalización, días de estancia hospitalaria, servicio a cargo, tratamiento.

4.2 MARCO MUESTRAL UNIVERSO DE ESTUDIO.

Población derechohabiente IMSS del Centro Médico Nacional UMAE Puebla que hayan ingresado entre el periodo de tiempo determinado de marzo 2023 a septiembre 2024; y que cumplan con la definición operacional.

SUJETOS DE ESTUDIO.

Pacientes hospitalizados en los diversos servicios de esta unidad con infección de vías urinarias por *E. coli* con resultado de urocultivo con multi droga resistencia.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

- Pacientes mayores de 18 años.
- Hombres y mujeres.
- Paciente con infección de vías urinarias diagnosticado por urocultivo positivo para *E. coli*.
- Pacientes hospitalizados en el Centro Médico Nacional General de División Manuel Ávila Camacho.
- Paciente con expediente clínico en la unidad.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

- Paciente sin expediente clínico completo.
- Paciente sin urocultivo.
- Paciente sin expediente clínico.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.

- Paciente no derechohabiente de IMSS.

DISEÑO Y TIPO DE MUESTREO

El estudio tiene un diseño de tipo Descriptivo, Transversal, Retrospectivo y Homodémico.

El tipo de muestreo es no probabilístico deliberado.

TAMAÑO DE LA MUESTRA.

Para este estudio se determinará la cantidad de urocultivos reportados con *E. coli* multirresistente y tomar una muestra representativa. Se considera una muestra finita de pacientes con reporte de cultivo para *E. coli* en la unidad de 100 pacientes, realizando los cálculos de muestra representativa se determina un tamaño de la muestra de 81 pacientes.

VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN.

VARIABLE DEPENDIENTE

- Resistencia de *E. coli*.

VARIABLES INDEPENDIENTES.

- Género.
- Antibioterapia previa a infección urinaria por *E. coli*.
- Sonda vesical presencia o ausencia
- Diabetes tipo 2 en control o descontrol
- Hipertensión arterial sistémica control o descontrol
- Procedimiento quirúrgico
- Inmunosupresión.
- Desnutrición.
- Obesidad.
- Edad
- Infecciones concomitantes, otros procesos infecciosos.

- Días de estancia hospitalaria.

4.3 METODO DE RECOLECCION DE DATOS

Se revisaron los expedientes electrónicos de pacientes con resultado de urocultivo por infección de vías urinarias con *E. coli* multi drogo resistente de los diversos servicios del Centro Médico Nacional IMSS UMAE Puebla y se capturaron en una base de datos diseñada por el investigador.

4.4 TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS

Se procederá a recolectar los datos de los expedientes clínicos de los pacientes que hayan ingresado a UMAE Puebla y presenten infección de vías urinarias por *E. coli* multi resistente demostrado por urocultivo.

4.5 ANALISIS DE DATOS.

Se utilizará la prueba estadística de frecuencia, modas y porcentajes.

Se utilizo la prueba estadística de Chi- cuadrada y coeficiente de correlación de Pearson para búsqueda de relación y correlación entre las variables planteadas y la presencia de infección por *E. coli* multi drogo resistente.

LOGISTICA

RECOLECCION DE DATOS

El investigador será el responsable de la recolección de datos mediante el análisis de los expedientes clínicos en sistema PHEDS de los pacientes hospitalizados en la UMAE Puebla.

RECURSOS MATERIALES

MATERIAL	CANTIDAD
Expediente clínico electrónico	79
Laptop	1
Lapicero	2
Formato de recolección de datos	79
Lápiz	1
Goma de borrar	1

RECURSOS FINANCIEROS

Los del investigador.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

GRAFICA DE GANT

Elaboración del protocolo.	MES 1					
Presentación.		MES 2				
Autorización por el comité de investigación del CMN UMAE Puebla.		MES 2				

Reclutamiento de expedientes.			MES 3			
Procesamiento de base de datos			MES 3			
Análisis de datos.				MES 4		
Elaboración final.					MES 5	
Presentación del trabajo de tesis.						MES 6

4.6 ASPECTOS ETICOS

Para este protocolo de estudio nos basamos en la Norma Oficial Mexicana NOM- 004- SSA3- 2012 y el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud que rige en nuestro país los aspectos éticos de mejorar y establecer con precisión los criterios científicos, éticos, tecnológicos y administrativos obligatorios en la elaboración, integración, uso, manejo, archivo, conservación, propiedad y confidencialidad del expediente clínico, el cual se constituye en una herramienta de uso obligatorio para el personal del área de la salud, de los sectores público, social y privado que integran el Sistema Nacional de Salud.

Es un protocolo de investigación de tipo: Riesgo mínimo ya que la recolección de datos se hará a través de revisión de expedientes clínicos, lo cual no atenta con la integridad del paciente.

Nos apegamos a los fundamentos establecidos en la declaración de Helsinki, preparada por la Asociación Médica Mundial, el informe Belmont y las Pautas Éticas Internacionales para la Investigación

5. RESULTADOS.

Se realizó un análisis descriptivo inicial en el cual se revisó el expediente clínico de 79 pacientes, de las cuales un 70.9% (n=56) corresponde a mujeres y un 29.1% (n=23) corresponde a hombres; con una media de edad de 52.11 años (DE±16.698), siendo la edad mínima de 19 años y edad máxima de 82 años. (figura 1)

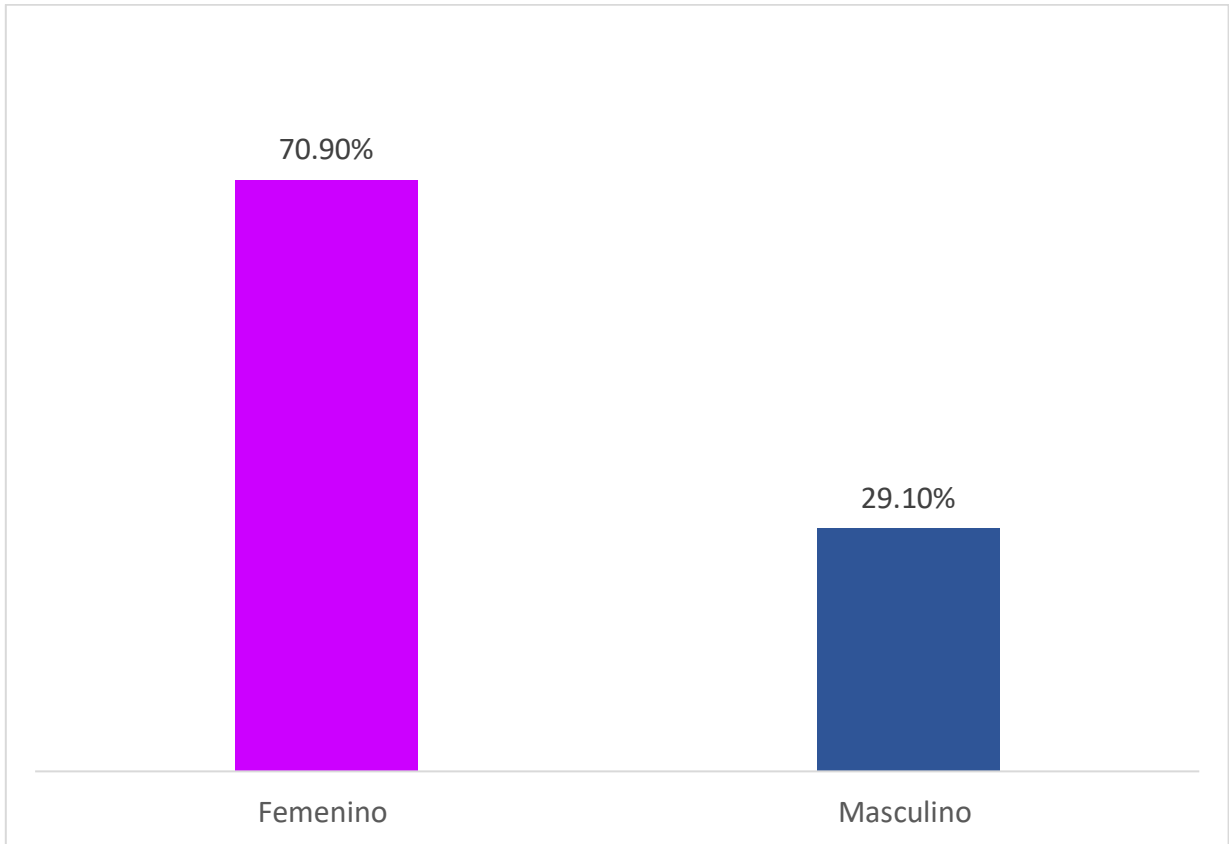


Figura 1. Distribución de población por sexo.

En cuanto a las características clínicas presentes en la población, pacientes con diabetes tiene una frecuencia de 24.1% (n=19) de los cuales solo 10.1% (n=8) se encontraban en descontrol de cifras de glucosa; hipertensión arterial sistémica con 40.5% (n=32) con una frecuencia de pacientes en descontrol de cifras tensionales de 6.3% (n=5); el resto se muestran en la tabla 1.

Características de la población	n=79
Enfermedades concomitantes.	88.60%
Inmunodeficiencias.	51.90%
Uso de sonda vesical.	48.10%
procedimiento quirúrgico.	48.10%
Hipertensión arterial.	40.50%
Diabetes.	24.10%
Antibióterapia previa a IVU.	21.80%
Infecciones concomitantes.	21.80%

Tabla 1. Características clínicas.

En lo referente a enfermedades concomitantes se muestran en la figura 2, en el apartado de otras patológicas se engloban enfermedades reumatológicas, neurológicas, gastrointestinales y quirúrgicas, siendo las que presentan mayor frecuencia seguida de enfermedad renal crónica y patologías hematológicas.

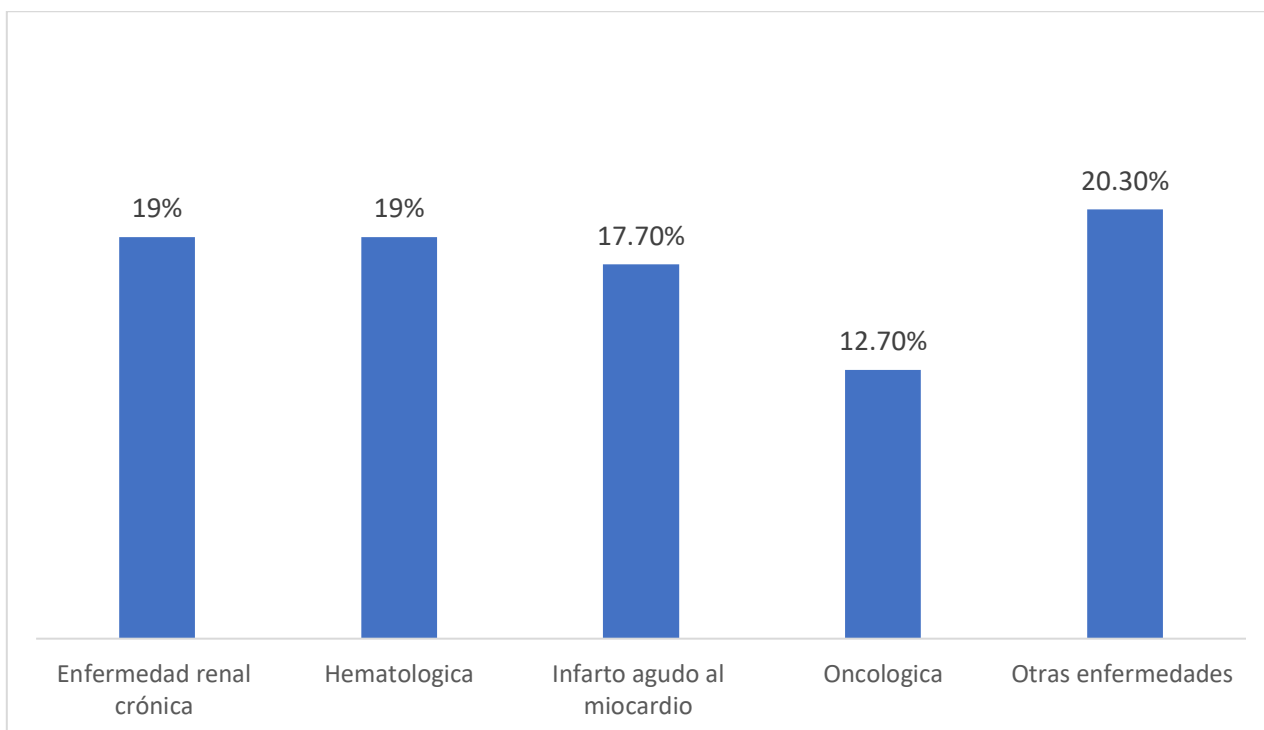


Figura 2. Enfermedades concomitantes (n=79).

Con respecto a las infecciones concomitantes se presentan en la figura 3, siendo la más frecuente la neumonía con 10.2% (n=8).

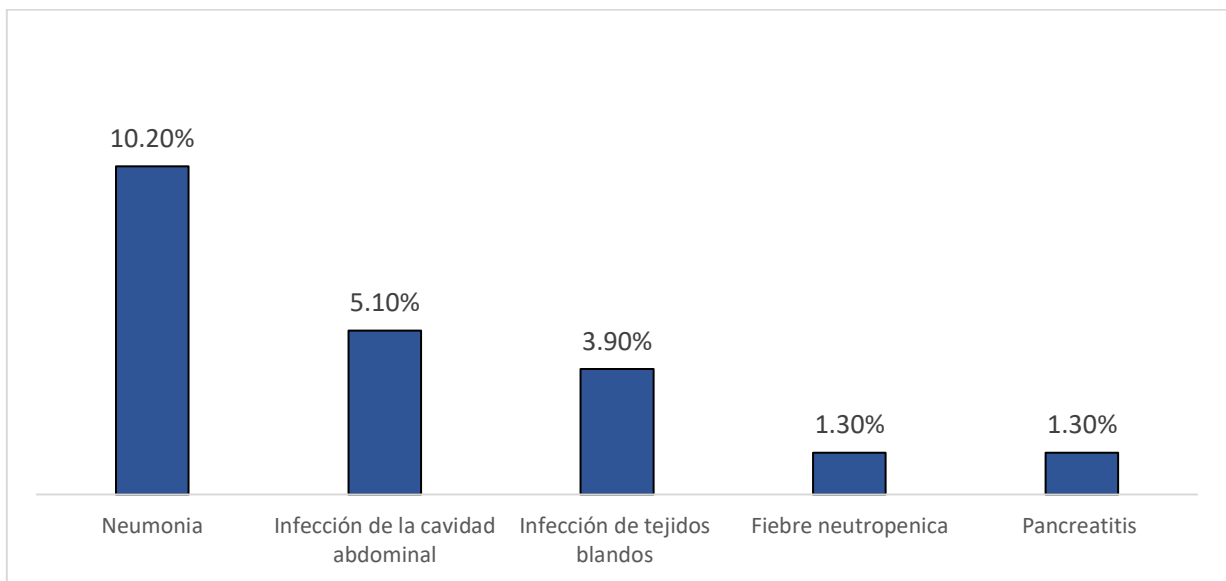


Figura 3. Infecciones concomitantes.

Los antibióticos administrados previamente a infección de vías urinarias se muestran en la figura 4, siendo las cefalosporinas 6.4% (n=5) y carbapenémicos 10.1% (n=8) los antibióticos más administrados.

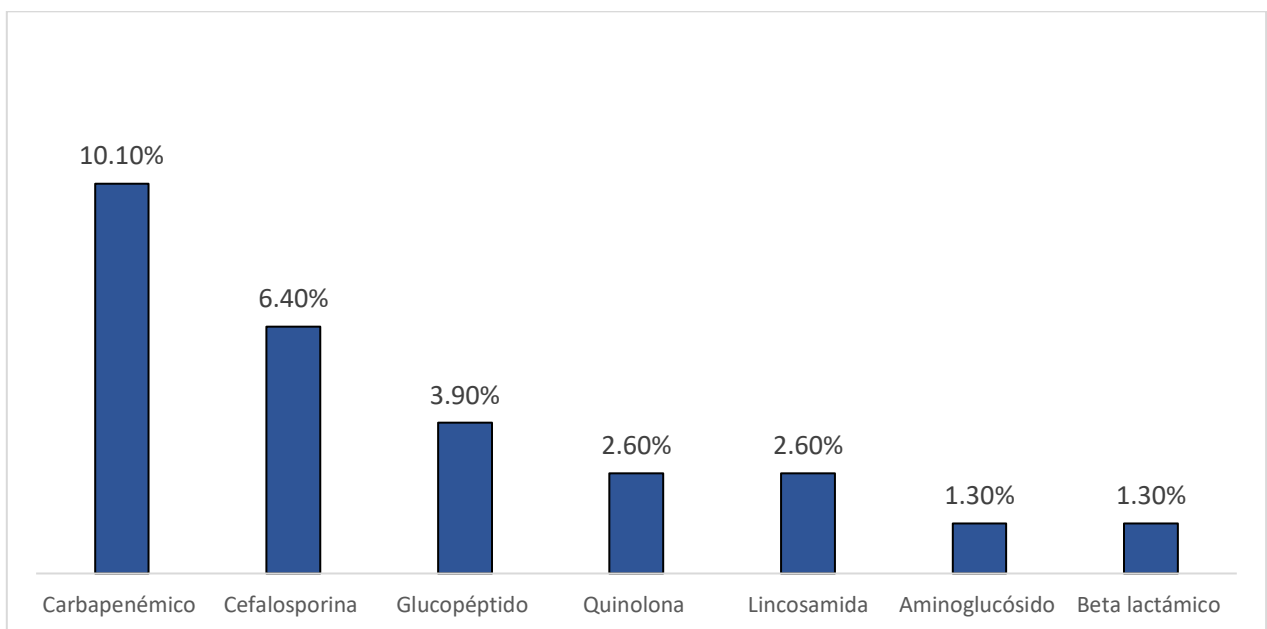


Figura 4. Antibióticos previos a infección de vías urinarias.

La distribución de la población entre los diversos servicios se muestra en la figura 5, siendo los servicios de cardiología 22,7% (n=18), hematología 20.8% (n=16), y nefrología 16.9% (n=13) los que tienen mayor cantidad de pacientes.

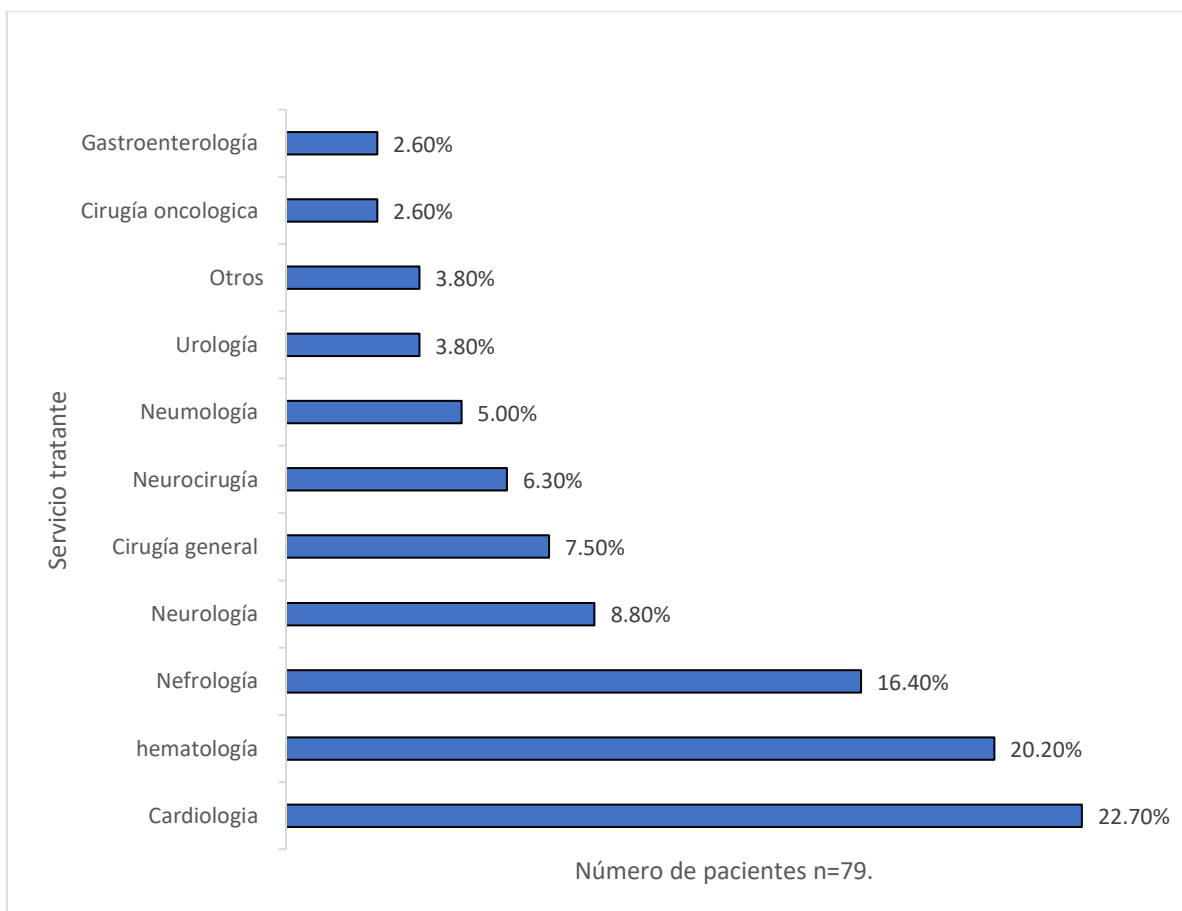


Figura 5. Distribución de la población entre los diferentes servicios tratantes.

Considerando la definición de multi droga resistencia que son 3 o más resistencias a diversos tipos de grupos de antibióticos se obtuvo que 46.8% (n=37) presentaba resistencia a 3 grupos de antibióticos, 45.6% (n=36) a 4 grupos de antibióticos y 6.3% (n=5) a 5 grupos de antibióticos ver figura 6.

Número de resistencias reportadas n=79.	
3	46.80%
4	45.60%
5	6.30%

Figura 6. Número de resistencias por grupo de antibióticos

Resistencia por grupo de antibióticos se muestra en la figura 6, siendo los betalactámicos, cefalosporinas y quinolonas los que presentan mayor resistencia bacteriana, superando el 80% de resistencia reportada en los urocultivos. Figura 7.

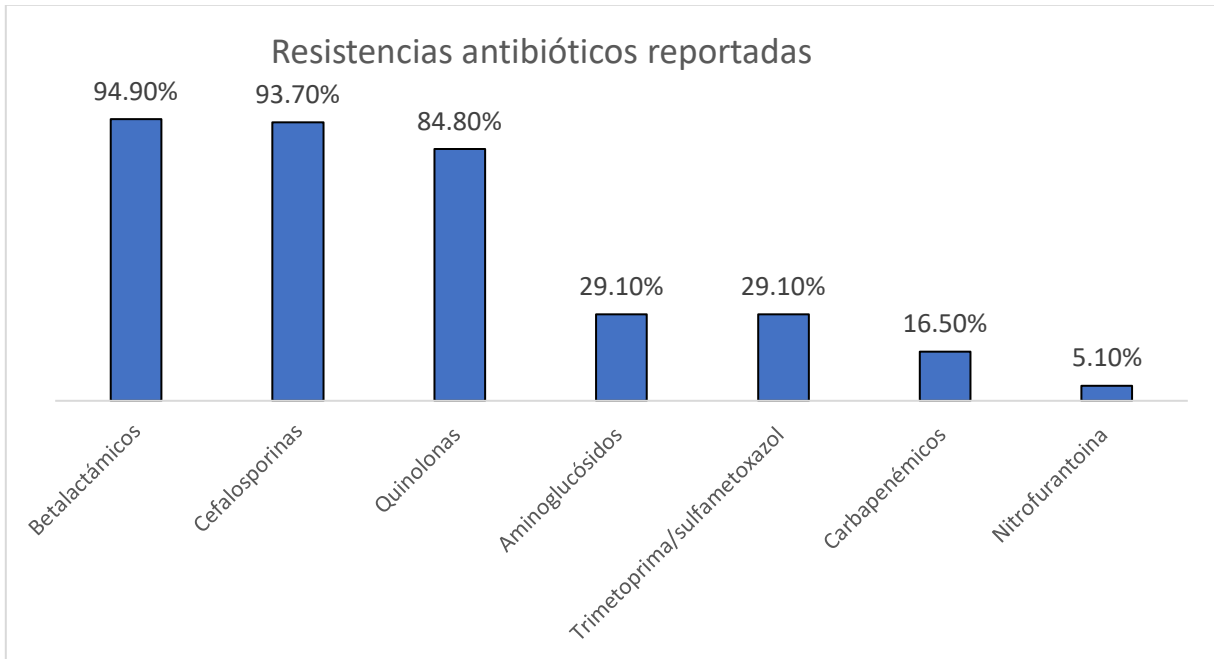


Figura 7. Resistencia por grupos de antibióticos.

Dentro de los urocultivos reportados se encontró que 27.8% (n=22) reportaron presencia de *E. coli BLEE*, figura 8.

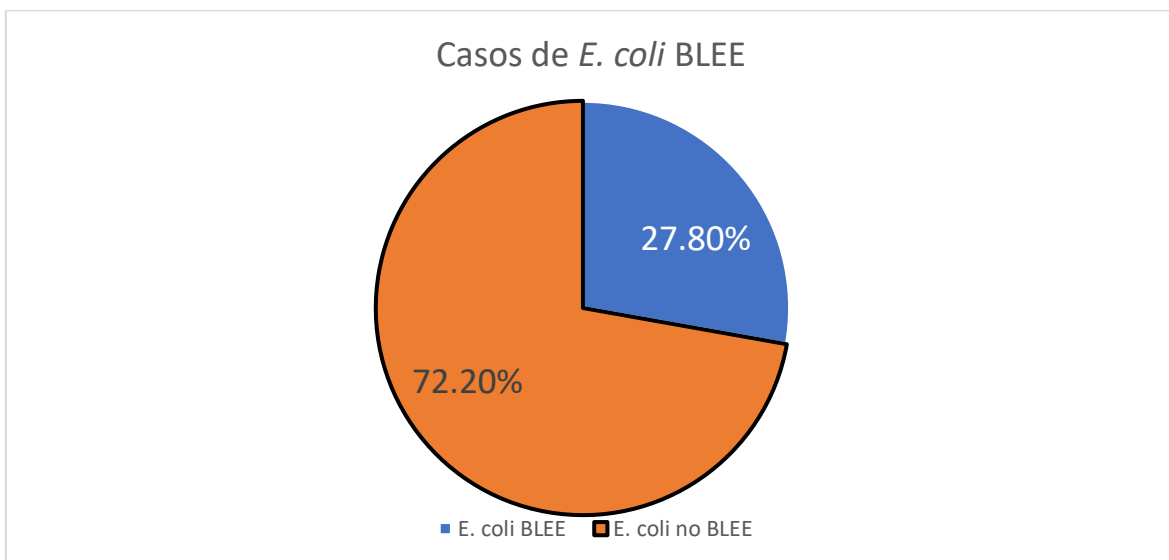


Figura 8. Casos de *E. coli BLEE* (n=79)

Del total de paciente con proceso infeccioso por *E. coli* multi droga resistente el 78.5% (n=62) recibió antibioterapia para tratar la infección, de estos se utilizó tratamiento con monoterapia: carbapenémico 36.7% (n=29) de los casos, beta-lactámico 1.3% (n=1), aminoglucósido 1.3% (n=1), cefalosporina 3.9% (n=3), quinolona 10.1% (n=8), nitrofurantoina 1.3% (n=1), tigeciclina 2.6% (n=2); tratamiento combinación de antibióticos: carbapenémico más otro antibiótico 17.8% (n=14), cefalosporina en combinación 2.6% (n=2), quinolona combinada 1.3% (n=1) ver figura 8.. El 21.5% (n=17) del total de pacientes no recibió ningún esquema antibiótico durante su estancia hospitalaria.

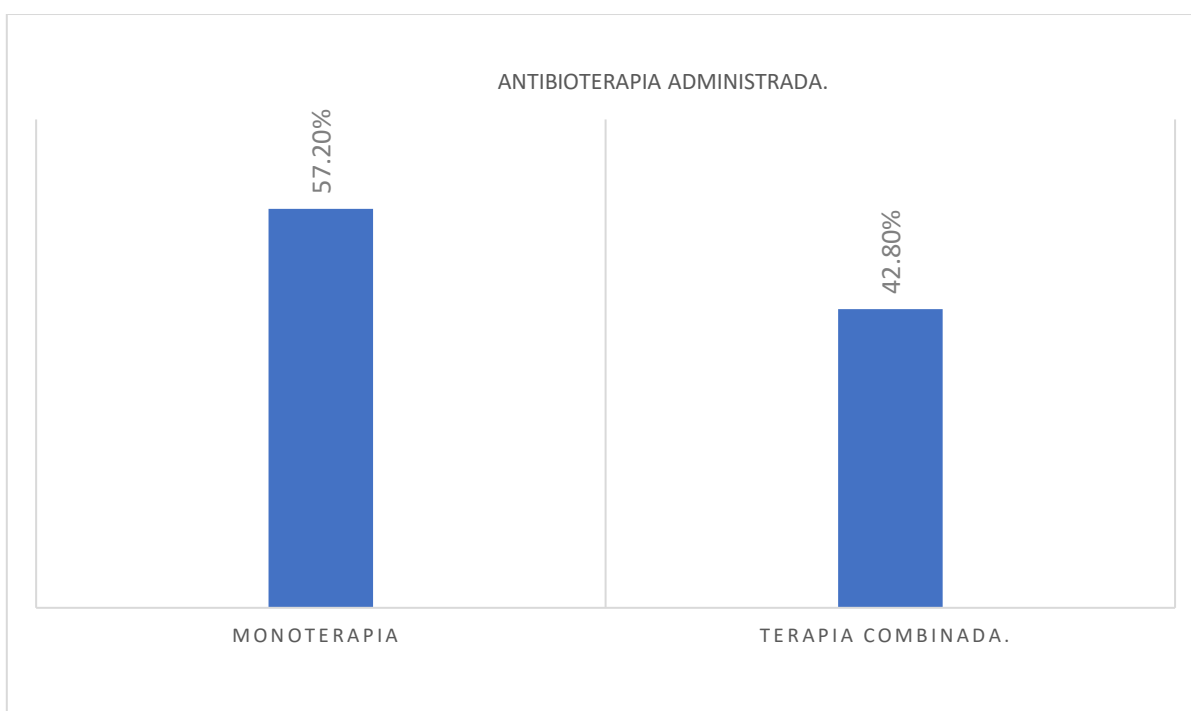


Figura 8. Antibioterapia en monoterapia y combinación de antibióticos para el tratamiento de la infección de vías urinarias durante la estancia hospitalaria.

El número de días de estancia hospitalaria presento una media de 17.62 días (DE 13.597), un mínimo de 2 días y máximo de 66 días. Se aplicó correlación de Pearson para valorar la correlación entre los días de estancia hospitalaria y mayor presencia de resistencia bacteriana encontrando un valor $r= 0.032$ y $p=0.779$ lo que muestra que no existe correlación.

Se aplicó Chi Cuadrada para analizar la cantidad de resistencias bacterianas presentadas con relación al uso de antibioterapia previa en los pacientes obteniendo un valor de $p= 0.29$ lo cual no es significativo, motivo por el cual se determina que la exposición previa antibióticos no influye en una mayor presencia de resistencias bacterianas. También se aplicó Chi Cuadrada para analizar la presencia de *E. coli* BLEE en asociación con el uso de antibioterapia previa con resultado de $p= 0.871$ con resultado no significativo entre uso previo de antibióticos y presencia de *E. coli* BLEE. Figura 9.

	<i>E. coli</i> BLEE	
	No	Si
Antibioterapia previa.	12	5
Sin antibioterapia previa.	45	17

Figura 9. Tabla representa *E. coli* BLEE en pacientes con antibioterapia previa.

Referente a la resistencia presentada a carbapenémicos en relación con la cantidad de días administrado se aplicó la prueba chi-cuadrada con un valor de $p=0.002$ lo cual presenta significancia entre mayor cantidad de días de administración de carbapenémicos se observó una mayor cantidad de resistencias presentadas. En lo referente a los otros grupos de antibióticos, no se encontró una p significativa, ver figura 10.

Antibiótico	Chi-cuadrada
Cefalosporinas	$p=0.909$
Betalactámicos	$p=0.939$
Trimetoprima sulfametoxazol	$p=0.765$
Fluoroquinolonas	$p=0.934$

Figura 10. Resistencias presentas entre los grupos de antibióticos y los días de administración.

Se aplicó chi-cuadrada para evaluar la relación entre la presencia de resistencias bacterias y la realización de procedimiento quirúrgico encontrando un valor de $p=0.053$ lo cual demuestra no existe una asociación entre el número de resistencias presentadas sea mayor en pacientes los cuales fueron sometidos a procedimientos quirúrgicos.

Se realizó el análisis estadístico aplicando chi-cuadrada para evaluar el número de resistencias presentas en los pacientes usuarios de sonda vesical encontrando un valor de $p= 0.747$ sin encontrar significancia y no existencia de asociación. Además, se aplicó chi-cuadrada entre la presencia de sonda vesical y procedimiento quirúrgico encontrando un valor de $p=0.002$ lo cual es un valor significativo, demuestra una asociación entre la realización de un procedimiento quirúrgico y la colocación de sonda vesical.

6. DISCUSIÓN

Para la realización de este trabajo se utilizó la revisión de los expedientes clínicos electrónicos los cuales se encuentran en el sistema PHEDS del Instituto Mexicano del Seguro Social. Sin embargo, inicialmente se planteó la revisión de los expedientes físicos los cuales se encuentran en el archivo clínico del hospital, pero cuando se realizó la búsqueda de los expedientes no fue posible localizarlos, esto debido al tiempo en el que se encuentran disponibles en el archivo clínico y su posterior almacenamiento en otra área, debido a esta situación también se cambió la temporalidad del estudio y el tamaño de la población, esto se presentó como una limitante al afectar el número de pacientes que se incluyeron en la población final.

En estudios realizados en las poblaciones provinciales de China y España, se reportó como factor de riesgo ser mujer, probablemente debido a las características anatómicas del tracto urinario femenino (18,19). En este estudio el 70.9% de la población eran mujeres, acorde a lo reportado.

En la revisión de diversas bases de datos de salud de los Estados Unidos de América y Reino Unido con 7.4 millones de pacientes (20, 21), y uno más realizado en Nepal (22), se encontró un mayor riesgo de infecciones de vías urinarias y resistencia bacteriana en pacientes con diabetes en descontrol, sin embargo, en la población de estudio de este hospital el número de pacientes con diabetes fue bajo con 24.1% y más de la mitad se encontraron en control. Esto posiblemente al tipo de patologías que se atienden en esta unidad de tercer nivel de atención y al control hospitalario de las cifras de glucosa que en la mayoría de los casos es llevado por el servicio de medicina interna. Entonces, no se determinó como un factor de riesgo para la presencia de infecciones del tracto urinario.

En la revisión publicada en la Revista Polaca de Microbiología en 2019 (23), con enfoque al uso de antibioterapia previa como factor de riesgo para presencia de mayor resistencia bacteriana por *E. coli*, en diversas regiones del mundo como: Europa, Norteamérica, África y Asia se observó mayor frecuencia de resistencias a los antibióticos de primera línea de tratamiento. En la población de este trabajo presentó una baja relación entre la exposición previa de antibióticos con el

desarrollo de resistencias bacterias esto aplicando el método estadístico de chi cuadrada, con un resultado de no significativo, esto posiblemente relacionado al mayor uso de carbapenémico (10.1%) como antibioterapia previa a la aparición de infección de vías urinarias que muestra una baja presencia de resistencia para *E. Coli*; esto como tratamiento para las infecciones concomitantes en la cual la neumonía e infección de cavidad abdominal presentaron mayor cantidad de casos.

También se aplicó chi cuadrada para buscar relación de presencia de *E. coli* BLEE con antibioterapia previa con resultado no significativo, y el número de casos de *E. coli* BLEE solo fue de 27.8%, lo cual no corresponde al porcentaje reportado en los diversos artículos de revisión y estudios publicados, se determinó que no se trata de un factor de riesgo para el desarrollo de mayores resistencias o presencia de *E. coli* BLEE (23).

En México, existe una revisión de literatura de estudios realizados en diversos centros hospitalarios del país, que reportaron hasta un 50% de resistencia a beta-láctamicos, cefalosporinas y aminoglucósidos los cuales son utilizados como antibióticos de uso intrahospitalario; referente al estado de Puebla se documentó hasta una presencia del 100% de cepas de *E. coli* multi drogo resistentes en las muestras estudiadas. En la población de estudio de esta unidad médica se presentó resistencia a beta láctamicos 94.4%, cefalosporinas 93.7% y quinolonas 84.8%, el cual fue mayor a lo reportado en años anteriores para México y el resto de los países en vías de desarrollo, pero si muy parecido a lo reportado para el estado de Puebla; referente a carbapenémicos y nitrofurantoina el porcentaje es muy similar a lo reportado a nivel de México y países en vías de desarrollo (2, 23, 25).

Se resalto el tratamiento implementado para los pacientes en los cuales se documentó *E. coli* multi drogo resistente, el 78.5% de los pacientes recibieron tratamiento siendo la monoterapia (57.2%) con carbapenémico (36.7%) la que más se utilizó, seguida de terapia combinada con dos grupos de antibióticos (42.8%) donde nuevamente estuvo presente carbapenémico en combinación con otro antibiótico (17.8%), acorde con los reportes de urocultivos con alta presencia de resistencia a los beta láctamicos, cefalosporinas y aminoglucósidos.

Se eligió a los carbapenémicos como tratamiento de primera elección por su baja presencia de resistencia bacteriana en el reporte de urocultivos, esto concuerda con lo reportado a nivel mundial el cual refieren menor del 20% de resistencia en los países desarrollados (23, 25). Sin embargo, el uso frecuente de este grupo de antibióticos en esquemas prolongados mostró un aumento de resistencias, se aplicó chi cuadrada con un resultado de $p=0.002$ en relación entre la mayor cantidad días administrados con aumento en la cantidad de resistencias presentadas a carbapenémicos, esto al superarse los esquemas de días recomendados y su uso en infecciones de repetición.

Referente a la cateterización de la vía urinaria relacionada con la presencia de infección por *E. coli* multi droga resistente se encontró que el 48.1% de los pacientes presentaron uso de sonda vesical y esta estuvo relacionada con el procedimiento quirúrgico al que fueron sometidos los pacientes aplicando chi cuadrada con un resultado de $p=0.002$ significativa esto por la cantidad de pacientes que presentaron los servicios de cardiología, cirugía general, cirugía oncológica, neurocirugía y neumología, estos pacientes fueron sometidos a procedimientos quirúrgicos en esta unidad y se les colocó sonda vesical; aun así el número reportado fue menor comparado con los estudios de Norteamérica y Europa (3, 24) donde reportaron hasta un 80% de relación de infecciones de vías urinarias con el cateterismo vesical, sin embargo se consideró la falta de información sobre el procedimiento de colocación de sonda vesical y días de uso de la sonda en los expedientes clínicos como un factor determinante para esta diferencia entre lo encontrado en el presente estudio y la literatura. Se aplicó chi cuadrada para la relación entre sonda vesical con mayor número de resistencias presentadas, sin obtener una p significativa lo que equivale que la presencia de sonda vesical no aumentó la cantidad de resistencias presentes por *E. coli* identificadas por urocultivo.

Se obtuvo como resultado que el 51.7% de los pacientes presentaban algún tipo de inmunosupresión, lo cual es un factor de riesgo para presentar infección de vías urinarias, esto se correspondió con los diversos estudios y revisiones que lo

mencionan como un factor de riesgo (2, 3), los servicios tratantes que presentaron la mayor cantidad de pacientes después de cardiología fueron hematología y nefrología quienes presentaron una gran cantidad de pacientes con inmunosupresión por la enfermedad de base o bien por el tratamiento implementado.

La cantidad de días de estancia hospitalaria no influyó en la cantidad de resistencias presentas, se aplicó prueba estadística de Pearson con un resultado de un valor $r=0.032$ y $p=0.779$, en la revisión de la bibliografía del 2020 se mencionó que la infección de vías urinarias predispone a la presencia de uro sepsis, esto aumentó la mortalidad y número de días de estancia hospitalaria (8), sin embargo, en la revisión de expedientes realizado no se documentó como causa de muerte, pero si se documentó un mayor días de estancia hospitalaria en el caso del servicio de nefrología quienes utilizaron esquema de antibioterapia a base de carbapenémico en esquemas de 14 a 21 días, referente a otros servicios los esquemas fueron cortos entre 5-7 días.

7. CONCLUSIONES.

La falta de acceso a los expedientes clínicos en físico es un punto débil del estudio esto debido a la limitación de la cantidad de población incluida en el presente trabajo.

Se demostró que los factores de riesgo descritos en la literatura mundial como son el sexo femenino, el uso de sonda vesical, la inmunosupresión, los procedimientos quirúrgicos son factores de riesgo para infección de vías urinarias en el medio hospitalario.

No se logró demostrar relación entre la presencia de sonda vesical y el uso de antibioterapia previa para mayor presencia de resistencias bacterianas.

No se logró establecer a la diabetes con factor de riesgo para el desarrollo de infecciones de vías urinarias en esta unidad.

Se observó mayor presencia de resistencias bacterianas a los grupos de antibióticos como cefalosporinas, beta láctamicos y aminoglucósidos comparados con lo reportado a nivel mundial el cual fue en promedio 50% y en esta unidad presente más de 80% de resistencia a estas familias de antibióticos.

Se utilizó carbapenémico en monoterapia o combinado como tratamiento para los pacientes con urocultivo positivo para *E. coli* multi drogo resistente en la mayoría de los casos, se reportó en urocultivos menos del 20% de resistencias a esta familia de antibióticos que se corresponde con lo reportado a nivel mundial, sin embargo, también se observó un creciente aumento de resistencias en relación con el uso prolongado en esta unidad.

Se demostró una relación entre la realización de procedimientos quirúrgicos en la unidad y la colocación de sonda urinaria, lo que aumenta la cantidad de casos de infecciones de vías urinarias y la toma de urocultivos.

Se debe implementar estrategias para disminuir los factores de riesgo modificables en los pacientes para disminución de infección de vías urinarias y aumento de resistencias bacterias.

Se debe realizar un uso racional de la antibioterapia, ya que la presencia de resistencias a los antibióticos de primera línea los deja fuera como opciones terapéuticas, lo que deja muy pocas opciones disponibles, las cuales también, a largo plazo, pueden perderse por el aumento de resistencias bacterianas. por el aumento de resistencias bacterianas.

8. BIBLIOGRAFÍA.

1. Rozwadowski M, Gawel D. Molecular Factors and Mechanisms Driving Multidrug Resistance in Uropathogenic *Escherichia coli*—An Update. *Genes* (Basel). 2022;13(8).
2. Ballesteros-Monrreal MG, Mendez-Pfeiffer P, Barrios-Villa E, Arenas-Hernández MMP, Enciso-Martínez Y, Sepúlveda-Moreno CO, et al. Uropathogenic *Escherichia coli* in Mexico, an Overview of Virulence and Resistance Determinants: Systematic Review and Meta-analysis: *Archives of Medical Research* 54 (2023) x–x. *Arch Med Res*. 2023;54(3):247–60.
3. Werneburg GT. Catheter-Associated Urinary Tract Infections: Current Challenges and Future Prospects. *Res Reports Urol*. 2022;14(April):109–33.
4. Ballash GA, Diaz-Campos D, van Balen JC, Mollenkopf DF, Wittum TE. Previous Antibiotic Exposure Reshapes the Population Structure of Infecting Uropathogenic *Escherichia coli* Strains by Selecting for Antibiotic Resistance over Urovirulence. *Microbiol Spectr*. 2023;11(4):1–14.
5. Paniagua-Contreras GL, Monroy-Pérez E, Bautista A, Reyes R, Vicente A, Vaca-Paniagua F, et al. Multiple antibiotic resistances and virulence markers of uropathogenic *Escherichia coli* from Mexico. *Pathog Glob Health* [Internet]. 2018;112(8):415–20. Available from: <https://doi.org/10.1080/20477724.2018.1547542>
6. Kim B, Kim JH, Lee Y. Virulence factors associated with *Escherichia coli* bacteremia and urinary tract infection. *Ann Lab Med*. 2021;42(2):203–12.
7. Mlugu EM, Mohamedi JA, Sangeda RZ, Mwambete KD. Prevalence of urinary tract infection and antimicrobial resistance patterns of uropathogens with biofilm forming capacity among outpatients in morogoro, Tanzania: a cross-sectional study. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2023;23(1):660. Available from: <https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-023-08641-x>
8. Rashighi M, Harris JE. Urinary tract infections: microbial pathogenesis, host-pathogen interactions and new treatment strategies Roger. *Nat Rev Microbiol*. 2017;176(3):139–48.
9. Al Lawati H, Blair BM, Larnard J. Urinary Tract Infections: Core Curriculum

2024. *Am J Kidney Dis* [Internet]. 2023;XX:1–11. Available from:
<https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2023.08.009>
10. Bilsen MP, Jongeneel RMH, Schneeberger C, Platteel TN, Van Nieuwkoop C, Mody L, et al. Definitions of Urinary Tract Infection in Current Research: A Systematic Review. *Open Forum Infect Dis* [Internet]. 2023;10(7):1–8. Available from: <https://doi.org/10.1093/ofid/ofad332>
 11. Breviario para la Vigilancia Epidemiológica , Prevención y Control de las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud 2021. 2021;
 12. Ebba A, Laurell C, Ramírez HL. Manual para la implementación de los Páquetes de Acciones para Prevenir y Vigilar las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud.
 13. Chavolla-Canal AJ, Gisel González-Mercado M, Johan A, Canal C. Factores de riesgo asociados con infección de la vía urinaria provocada por superbacterias Risk factors associated with developing urinary tract infections caused by superbugs. *Rev Mex Urol* 2018 noviembre-diciembre [Internet]. 2018;78(6):425–58. Available from:
<https://doi.org/10.24245/revmexurol.v78i6.2111>
 14. Betrán A, Lavilla MJ, Cebollada R, Calderón JM, Torres L. Resistencia antibiótica de *Escherichia coli* en infecciones urinarias nosocomiales y adquiridas en la comunidad del Sector Sanitario de Huesca 2016-2018. *Rev Clínica Med Fam* [Internet]. 2020;13(3):198–202. Available from:
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-695X2020000300198&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 15. Mitrani-Gold FS, Kaye KS, Gupta V, Mulgirigama A, Trautner BW, Scangarella-Oman NE, et al. Older patient age and prior antimicrobial use strongly predict antimicrobial resistance in *Escherichia coli* isolates recovered from urinary tract infections among female outpatients. *PLoS One* [Internet]. 2023;18(5 May):1–11. Available from:
<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0285427>
 16. Camacho-Silvas LA, Portillo-Gallo JH, Rivera-Cisneros AE, Sánchez-González JM, Franco-Santillán R, Duque-Rodríguez J, et al. Multidrug,

- extended and pan-resistance to antimicrobials at the North of México. *Cir y Cir* (English Ed. 2021;89(4):426–34.
17. McCowan C, Bakhshi A, McConnachie A, Malcolm W, Sje B, Santiago VH, et al. *E. coli* bacteraemia and antimicrobial resistance following antimicrobial prescribing for urinary tract infection in the community. *BMC Infect Dis*. 2022;22(1):1–10.
 18. Zeng Q, Xiao S, Gu F, He W, Xie Q, Yu F, et al. Antimicrobial Resistance and Molecular Epidemiology of Uropathogenic *Escherichia coli* Isolated From Female Patients in Shanghai, China. *Front Cell Infect Microbiol*. 2021;11(August).
 19. Losada I, Barbeito G, García-Garrote F, Fernández-Pérez B, Malvar A, Hervada X, et al. Antimicrobial susceptibility of *Escherichia coli* producers of community urinary tract infections in Galicia (Spain). Period: 2016-2017. *Aten Primaria*. 2020;52(7):462–8.
 20. Papp SB, Christie AL, Zimmern PE. Characteristics of Nationwide Urinary Tract Infection (UTI) Visits by Age and Type II Diabetes Status in Women. *Cureus* [Internet]. 2023 Sep 26;15(9). Available from: <https://www.cureus.com/articles/182674-characteristics-of-nationwide-urinary-tract-infection-uti-visits-by-age-and-type-ii-diabetes-status-in-women>
 21. Kamei J, Yamamoto S. Complicated urinary tract infections with diabetes mellitus. *J Infect Chemother* [Internet]. 2021;27(8):1131–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jiac.2021.05.012>
 22. Nayaju T, Upreti MK, Ghimire A, Shrestha B, Maharjan B, Joshi RD, et al. Higher Prevalence of Extended Spectrum b-Lactamase Producing Uropathogenic *Escherichia coli* Among Patients with Diabetes from a Tertiary Care Hospital of Kathmandu, Nepal. *Am J Trop Med Hyg*. 2021;105(5):1347–55.
 23. Kot B. Antibiotic Resistance among Uropathogenic *Escherichia coli*. *Polish J Microbiol*. 2019;68(4):403–15.
 24. Zou Z, Potter RF, McCoy WH, Wildenthal JA, Katumba GL, Mucha PJ, et al. *E. coli* catheter-associated urinary tract infections are associated with

distinctive virulence and biofilm gene determinants. JCI Insight. 2023;8(2):1–18.

25. Shah C, Baral R, Bartaula B, Shrestha LB. Virulence factors of uropathogenic Escherichia coli (UPEC) and correlation with antimicrobial resistance. BMC Microbiol [Internet]. 2019 Dec 2;19(1):204. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0009898121004472>

9. ANEXOS



GOBIERNO DE
MÉXICO



Fecha: 06 de febrero de 2024

SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de UMAE HE PUEBLA que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación Características clínicas de pacientes con infección de vías urinarias por *E. coli* multidrogo-resistente hospitalizados en el Hospital de Especialidades de Puebla. Es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

a) Nombre, género, antibioterapia empleada, estado nutricional (IMC), infecciones concomitantes, días de estancia hospitalaria, enfermedades crónicas degenerativas como diabetes e hipertensión arterial, usuario de sonda vesical, paciente con procedimiento quirúrgico e inmunosupresión.

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo Características clínicas de pacientes con infección de vías urinarias por *E. coli* multidrogo-resistente hospitalizados en el Hospital de Especialidades de Puebla; cuyo propósito es producto comprometido tesis.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente

Nombre: Dr. Arturo García Galicia

Categoría contractual:

Investigador(a) Responsable

Dr. Arturo García Galicia
Categoría contractual:
Investigador(a) Responsable



2022 ^{Ricardo} Flores
Año de ^{Magón} Magón

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1.- Instrucciones: llenar los datos solicitados.

NOMBRE DEL PACIENTE:

EDAD:

GENERO:

ESPECIALIDAD DE INGRESO:

2.- Marcar con una X según corresponda.

INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS POR E. COLI: SI () NO ()

3.- Registrar las unidades formadoras de colonias reportadas, además de los antibióticos que presentan resistencia.

REPORTE DE UROCULTIVO:

4.- Indicar con número arábigo los días de estancia hospitalaria que presento el paciente.

DIAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA:

5.- Escribir el índice de masa corporal del paciente.

IMC:

6.- Marcar con una X según corresponda.

ANTIBIOTERAPIA PREVIA A INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS SI () NO ()

7.- Enlistar los antibióticos administrados al paciente previamente a la infección de vías urinarias por *E. coli*. Y el tiempo desde su administración.

ANTIBIOTICOS ADMINISTRADOS:

8.- Marcar con una X según corresponda.

INMUNOSUPRESIÓN: SI () NO ()

PROCEDIMIENTO QUIRURGICO SI () NO () TIPO:

SONDA VESICAL SI () NO () Número de días con sonda vesical:

DIABETES TIPO 2 SI () NO () CONTROL SI () NO ()

HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTEMICA SI () NO () CONTROL SI () NO ()

OTROS PROCESO INFECCIOSOS CONCOMITANTES SI () NO ()

9.- Anotar si el paciente presentaba otras patologías que influyeran en el desarrollo de infección de vías urinarias.

OTRAS PATOLOGIAS PRESENTES:

DEFINICION DE LAS VARIABLES.

NOMBRE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	Valores
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento	Pacientes mayores de 18 años.	Cuantitativa discreta	Años	18, 19, 20.....70 años
Género	conjunto de características diferenciadas que cada sociedad asigna a hombres y mujeres	Género de los pacientes acordes a su sexo.	Cualitativa dicotómica		Hombre y mujer
Antibióterapi a	Terapia que usa antibióticos, administrándolos por diversas vías para tratamientos a medio-largo plazo de determinadas patologías.	Pacientes expuestos previamente antibióticos sin ser la causa la infección de vías urinarias. O Antibioterapia empírica en IVU.	Cualitativa dicotómica		Presente o ausente.
Desnutrición	Pérdida de reservas o	IMC menor de 18	Cuantitativa discreta	IMC	<18

	debilitación de un organismo por recibir poca o mala alimentación				
Obesidad	Estado patológico que se caracteriza por un exceso o una acumulación excesiva y general de grasa en el cuerpo.	IMC mayor de 30	Cuantitativa discreta	IMC	>30
Infecciones concomitantes.	Que ocurre durante el mismo período de tiempo, generalmente referido a síntomas secundarios que se presentan con uno principal	Paciente que presente otros procesos infecciosos de no origen de vía urinaria.	Cualitativa dicotómica		Presente o ausente
Días de estancia hospitalaria	Promedio de días de estancia hospitalaria	Días desde el ingreso hospitalario hasta el egreso.	Cuantitativa Discreta	Días	1,2, 3, 4

Diabetes tipo 2	La diabetes es una enfermedad metabólica crónica caracterizada por niveles elevados de glucosa en sangre	Pacientes que presenten descontrol en cifras glicémicas.	Cualitativa dicotómica	Mg/dl.	Control o descontrol.
Hipertensión arterial	presión arterial por encima de 140/90 sin aparente causa primaria.	Paciente que presente descontrol en cifras tensionales mayor >140/90 mmhg	Cualitativa dicotómica	Mmhg.	Control o descontrol.
Sonda vesical	Es una sonda que se coloca en el cuerpo para drenar y recolectar orina de la vejiga	Paciente con presencia de sonda vesical durante hospitalización	Cualitativa dicotómica		Presente o ausente.
Cirugía.	Parte de la medicina que se ocupa de curar las enfermedades, malformaciones, traumatismos, etc., mediante	Paciente sometido a procedimiento quirúrgico que desarrolle infección vía urinaria por E.	Cualitativa dicotómica		Si o no.

	operaciones manuales o instrumentales	<i>coli</i> multirresistente.			
Inmuno-supresión	Debilitamiento del sistema inmunitario y de su capacidad para combatir infecciones y otras enfermedades.	Pacientes que presenten inmunosupresión por Cáncer, quimioterapia, enfermedad terminal.	Cualitativa dicotómica		Si o no.