



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES**

**CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA 1**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIDAD EN  
URGENCIAS MEDICO QUIRÚRGICAS**

**TEMA**

**RESISTENCIA BACTERIANA EN INFECCIONES DE VÍAS  
URINARIAS COMPLICADA EN PACIENTES USUARIOS  
DE SONDA URINARIA HOSPITALIZADOS EN EL  
SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL  
DE ZONA NO. 1 AGUASCALIENTES.**

**PRESENTADO POR  
DRA MARIA DEL CARMEN MARTINEZ MARTINEZ**

**ASESOR**

**Dr: Gustavo Edgar Castellanos Moreno**

**Febrero 2021**



AGUASCALIENTES, AGS. A ENERO 2020

DR. JORGE PRIETO MACIAS  
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
P R E S E N T E

Por medio de la presente le informo que el Residente de la Especialidad de Urgencias Médico Quirúrgicas del Hospital General de Zona No. 2 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes:

**DRA: MARIA DEL CARMEN MARTINEZ MARTINEZ**

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**RESISTENCIA BACTERIANA EN INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS  
COMPLICADA EN PACIENTES USUARIOS DE SONDA URINARIA  
HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL  
GENERAL DE ZONA NO. 1 AGUASCALIENTES.**

Número de Registro: **R-2020-101-034** del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo a la opción de titulación: **TESIS**

La dra Maria del Carmen Martinez Martinez asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, cumpliendo con la normatividad de investigación vigente en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Sin otro particular, agradezco a usted su atención, enviándole un cordial saludo.

**ATENTAMENTE:**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Carlos Alberto Prado'.

**DR CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR  
COORDINADOR AUXILIAR MEDICO DE INVESTIGACION EN SALUD**



UNIVERSIDAD AUTONOMA  
DE AGUASCALIENTES



AGUASCALIENTES, AGS. A ENERO 2021

**CARTA DE APROBACION DE TRABAJO DE TESIS  
COMITÉ DE INVESTIGACION Y ETICA EN INVESTIGACION EN SALUD 101 HOSPITAL  
GENERAL DE ZONA No. 1, AGUASCALIENTES**

**DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR  
COORDINADOR AUXILIAR MEDICO DE INVESTIGACION EN SALUD  
P R E S E N T E**

Por medio de la presente le informo que el Residente de la Especialidad de Urgencias Medico Quirúrgica del Hospital General de Zona No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes:

**DRA: MARIA DEL CARMEN MARTINEZ MARTINEZ**

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

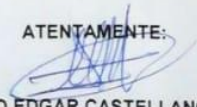
**RESISTENCIA BACTERIANA EN INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS COMPLICADA  
EN PACIENTES USUARIOS DE SONDA URINARIA HOSPITALIZADOS EN EL  
SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 1  
AGUASCALIENTES.**

Número de Registro: R-2020-101-034 del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS**

La dra Maria del carmen Martinez Martinez asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, por lo que no tengo inconvenientes para que proceda a la impresión definitiva ante el comité que usted preside, para que sean realizados los trámites correspondientes a su especialidad. Sin otro particular, agradezco la atención que sirva a la presente, quedando a sus órdenes para cualquier aclaración.

**ATENTAMENTE:**

  
**DR. GUSTAVO EDGAR CASTELLANOS MORENO  
ASESOR DE TESIS**



DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 28/01/21

**NOMBRE:** MARIA DEL CARMEN MARTINEZ MARTINEZ **ID** 251968

**ESPECIALIDAD:** URGENCIAS MÉDICO QUIRURGICAS **LGAC (del posgrado):** Atención inicial en urgencias médicas y procedimientos clínicos

**TIPO DE TRABAJO:** ( X ) Tesis ( ) Trabajo práctico

**TÍTULO:** RESISTENCIA BACTERIANA EN INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS COMPLICADA EN PACIENTES USUARIOS DE SONDA URINARIA HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 1 AGUASCALIENTES

**IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado):** VALORACIÓN DE RESISTENCIA BACTERIANA PARA EVALUAR ESTRATEGIAS QUE DISMINUYAN LA PRESENCIA DE INFECCIONES

**INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:**

*Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:*

- SI El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica
- SI La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
- SI Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
- SI Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
- SI Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
- SI El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
- NO Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
- NO Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
- SI Cumpe con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)
- El egresado cumple con lo siguiente:*
- SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
- SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementaria, estancia, etc)
- SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutoral, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
- SI Cuenta con la aprobación del (la) jefe de Enseñanza y/o Hospital
- SI Coincide con el título y objetivo registrado
- SI Tiene el CVU del Conacyt actualizado
- NO Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

Si SI  
No \_\_\_\_\_

FIRMAS

**Revisó:**  
NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

Dr. Ricardo Ernesto Ramírez Orozco

**Autorizó:**  
NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

Dr. Jorge Prieto Macías

**Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado**

En cumplimiento con el Art. 203C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: ... Colocar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 203F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.

## 2.-IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES:

Investigador Principal.

Dr. Gustavo Edgar Castellanos Moreno

*Adscripción:* Coordinación Clínica de Medicina del Hospital General de Zona No 1.

*Lugar de Trabajo:* Hospital General de Zona 1 Delegación Aguascalientes.

*Domicilio:* José María Chávez No. 1202 Colonia Lindavista

*Teléfono:* 449 170 6678

*Correo Electrónico:* drgusmed7@gmail.com

Investigador Asociado (Tesisista).

Dr. María del Carmen Martínez Martínez

*Adscripción:* Hospital General de Zona 1, Delegación Aguascalientes.

*Lugar de Trabajo:* Servicio de Urgencias, Hospital General de Zona No. 1, Delegación Aguascalientes.

*Domicilio:* José María Chávez 1202, Colonia Lindavista C.P.20170, Aguascalientes, Ags.

*Teléfono:* 4921229223

*Correo electrónico:* cr7\_carmen@hotmail.com

Investigador Asociado:

Dr. Daniel Alejandro Hernández Aviña

*Adscripción:* Coordinación Clínica de Medicina del HGZ 2

*Lugar de trabajo:* Hospital General de Zona 2

*Domicilio:* Avenida de los Conos 102. Fraccionamiento Ojocaliente I. Aguascalientes, Aguascalientes. C.P: 20270

*Teléfono:* 449-9116790

*Correo electrónico:* havdal\_tepatiani@hotmail.com

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A mis padres**

Gracias a sus consejos y palabras de aliento me han ayudado a crecer como persona y profesional, gracias por su enseñanza día a día de los valores y sobre todo gracias por estar ahí siempre que los necesito.

### **A mis hermanos**

Gracias por su apoyo incondicional y por permanecer en los momentos mas importantes de mi vida, este logro también es de todos ustedes.

### **A mi asesor**

Al Dr Daniel Alejandro Aviña Hernández por su dedicación y paciencia en la elaboración de este documento.

### **A Ti**

Gracias por el apoyo, comprensión y confianza que me has dado en todo momento.

INDICE GENERAL

	pagina
Resumen .....	4-5
Abstract.....	6-7
Introducción.....	8
Marco teórico.....	9-27
Justificación.....	27-29
Planteamiento del problema .....	29-30
Objetivos.....	31
Hipótesis.....	31
Material y métodos .....	31-36
Aspectos éticos.....	37
Recursos financieros y factibilidad .....	38
Cronograma de actividades.....	39
Resultados.....	40-44
Discusiones.....	44-45
Conclusiones.....	45
Glosario.....	46
Referencias.....	47-48
Anexos.....	49-52
Manual operacional.....	53-55

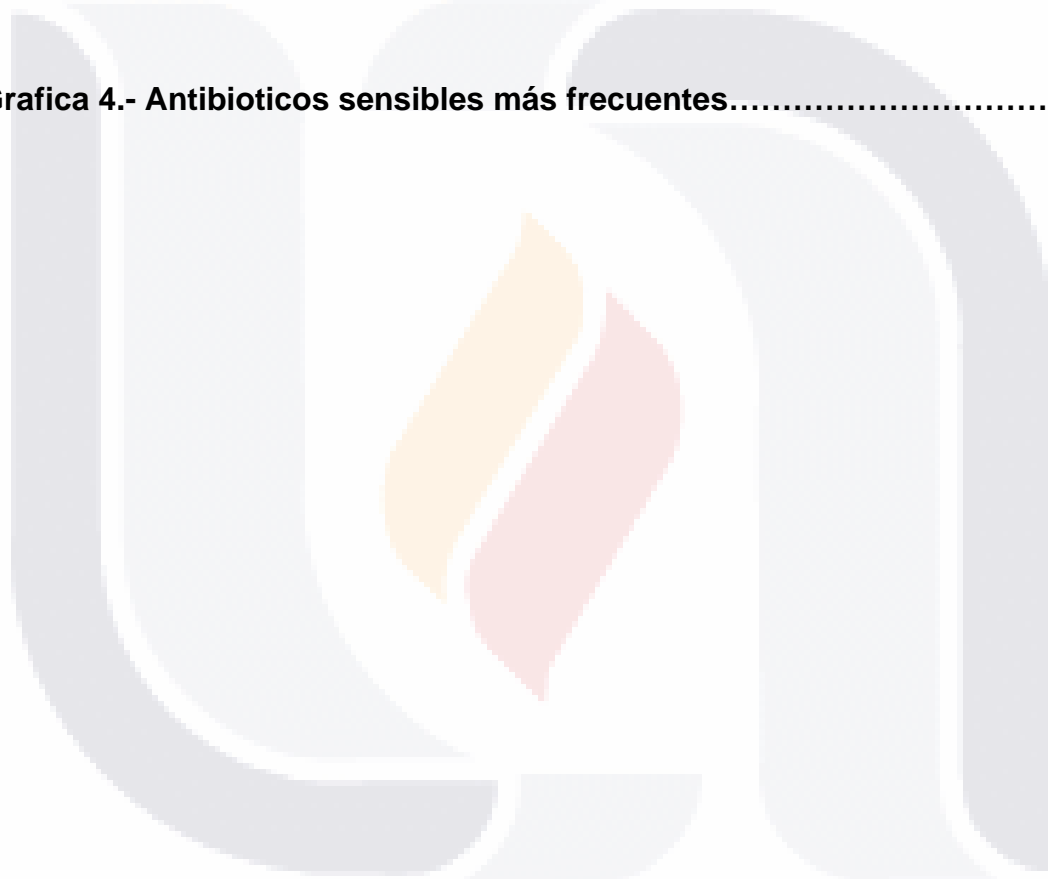
**INDICE DE TABLAS**

	<b>pagina</b>
Tabla 1.-patógenos aislados .....	41
Tabla 2.- antibióticos resistentes.....	41
Tabla 3.-Persistencia de patógenos en usuarios de sonda urinaria de acuerdo con el sexo.....	42
Tabla 4 .-comorbilidades asociadas con el uso de sonda urinaria .....	42
Tabla 5.-antibioticos resistentes en usuarios y no usuarios de sonda urinaria.....	44
Tabla 5.- antibióticos resistentes mas frecuentes.....	44



**INDICE DE GRAFICAS**

	<b>pagina</b>
<b>Grafica 1 .- Comorbilidades asociadas.....</b>	<b>42</b>
<b>Grafica 2.- usuarios de sonda urinaria.....</b>	<b>42</b>
<b>Grafica 3.-Antibioticos resistentes más frecuentes.....</b>	<b>43</b>
<b>Grafica 4.- Antibioticos sensibles más frecuentes.....</b>	<b>44</b>



# RESISTENCIA BACTERIANA EN INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS COMPLICADA EN PACIENTES USUARIOS DE SONDA URINARIA HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 1 AGUASCALIENTES

## 3.-RESUMEN

**Antecedentes:** Las infecciones urinarias se encuentran entre las 3 principales infecciones en el servicio de urgencias, representan casi 2 millones de visitas para mujeres de todas las edades y 160,000 visitas para hombres de 65 años o más en los Estados Unidos, la infección recurrente ocurre hasta en 44% de las mujeres con cistitis y el fracaso del tratamiento va en aumento en relación con la edad y con infecciones complicadas. La actual situación en torno al aumento de resistencia bacteriana ha complicado el manejo de las infecciones urinarias. Las recaídas al tratamiento en infecciones urinarias se asocian a factores de riesgo: resistencia bacteriana, anomalías funcionales y estructurales en tracto urinario, uso de sonda urinarios, edad, entre otros

Las infecciones urinarias se encuentran entre las más comunes en todo el mundo a medida que aumenta la resistencia bacteriana, instaurar la terapia antibiótica se ha vuelto un reto para la medicina actual, la multidrogorresistencia se asocia de forma directa a la terapia empírica inadecuada por lo cual identificar de manera oportuna los factores de riesgo que influyen el desarrollo de resistencia bacteriana es de vital importancia para el éxito terapéutico en el manejo de infecciones urinarias y de tal manera aminorar el riesgo a recaídas, estancia hospitalaria prolongada y en su defecto la mortalidad.

**Objetivo:** Determinar la Resistencia bacteriana en infecciones de vías urinarias complicadas en pacientes usuarios de sonda urinaria hospitalizados en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona No.1, Aguascalientes.

**Material y métodos** Este es un estudio observacional, analítico, retrospectivo, que cuenta con las siguientes variables: resistencia bacteriana, infección de vías urinarias complicadas, se revisaron los expedientes clínicos de pacientes hospitalizados en urgencias de 01/01/2019 a 01/01/2020 con el diagnóstico de infección de vías urinarias complicada, con los criterios de inclusión: >16 años, sexo indistinto, usuario de sonda urinaria, urocultivo con crecimiento bacteriano y antibiograma. de los datos obtenidos se realizó el análisis mediante estadística descriptiva en los que se determinó la resistencia bacteriana en infección de vías urinarias complicada en aquellos pacientes usuarios de sonda urinaria y en los no usuarios.

**Resultados:** 52 pacientes que representan el 100% de la población en estudio de estos 30 pacientes que representan 57.7% < de 65 años, 20 pacientes que representan el 42.3% pacientes > de 65 años, se comparó la resistencia bacteriana en pacientes usuario de sonda urinaria y no usuarios de un total de 52 paciente hospitalizados con infección urinaria complicada de los cuales resultaron 28 usuarios de sonda que representan el 53.8% y 24 no usuarios, que son 46.2%, en los urocultivos se identificaron a cefalexina como el

antibiótico que presento mayor tasa de resistencia con 48.1%, la diabetes fue la comorbilidad más comúnmente presente 27 de los casos que representa el 51.3% se comprueba la hipótesis que se planteó en el inicio de estudio donde la resistencia bacteriana es mayor en aquellos pacientes usuarios de sonda urinaria.

**Conclusiones:** Con las tablas cruzadas se obtuvo la siguiente información 52 pacientes que representan el 100% de la población en estudio un total de 30 pacientes que representan 57.7% < de 65 años, 20 pacientes que representan el 42.3 % pacientes > de 65 años , se comparó la resistencia bacteriana en pacientes usuario de sonda urinaria y no usuarios de un total de 52 paciente hospitalizados con infección urinaria complicada de los cuales resultaron 28 usuarios de sonda que representan el 53.8% y 24 no usuarios , que son 46.2%, en los urocultivos se identificaron a cefalexina como el antibiótico que presento mayor tasa de resistencia con 48.1%, la diabetes fue la comorbilidad más comúnmente presente 27 de los casos que representa el 51.3% se comprueba la hipótesis que se planteó en el inicio de estudio donde la resistencia bacteriana es mayor en aquellos pacientes usuarios de sonda urinaria.

**Recursos e Infraestructura:** Se realizo el estudio en el servicio de Urgencias Adultos con apoyo del departamento de Laboratorio clínico del Hospital General de Zona No. 1. De los recursos que se utilizaron para llevar a cabo esta investigación son procedimientos que se realizan de manera rutinaria en urgencias por lo tanto no se generará costo extra para el instituto.

**Experiencia del grupo:** Los investigadores son médicos especializados en urgencias médico-quirúrgicas su campo laboral amplio desde manejos de patologías simples hasta pacientes críticamente enfermos.

**Tiempo de Desarrollo:** Marzo a diciembre del 2020

## ABSTRACT

Background: UTIs are among the top 3 infections in the ED, accounting for nearly 2 million visits for women of all ages and 160,000 visits for men 65 and older in the United States, recurrent infection occurs up to in 44% of women with cystitis and treatment failure is increasing in relation to age and complicated infections. The current situation around the increase in bacterial resistance has complicated the management of urinary infections. Relapses to treatment in urinary tract infections are associated with risk factors: bacterial resistance, functional and structural abnormalities in the urinary tract, use of urinary catheters, age, among others.

Urinary tract infections are among the most common worldwide as bacterial resistance increases, establishing antibiotic therapy has become a challenge for current medicine, multidrug resistance is directly associated with inadequate empirical therapy, for which reason Identifying in a timely manner the risk factors that influence the development of bacterial resistance is of vital importance for the therapeutic success in the management of urinary infections and in such a way to reduce the risk of relapses, prolonged hospital stay and, failing that, mortality.

Objective: To determine the bacterial resistance in complicated urinary tract infections in urinary catheter users hospitalized in the emergency service of the General Hospital of Zone No.1, Aguascalientes.

Material and methods This is an observational, analytical, retrospective study, which has the following variables: bacterial resistance, complicated urinary tract infection, the clinical records of patients hospitalized in the emergency room from 01/01/2019 to 01/01 were reviewed. 2020 with the diagnosis of complicated urinary tract infection, with the inclusion criteria:> 16 years, indistinct sex, urinary catheter user, urine culture with bacterial growth and antibiogram. From the data obtained, the analysis was carried out by means of descriptive statistics in which the bacterial resistance in complicated urinary tract infection was determined in those patients who used urinary catheters and in non-users.

Results: 52 patients representing 100% of the study population of these 30 patients representing 57.7% <65 years, 20 patients representing 42.3% patients> 65 years, bacterial resistance was compared in probe user patients urinary tract and non-users of a total of 52 hospitalized patients with complicated urinary tract infection, of which 28 catheter users were found, representing 53.8% and 24 non-users, 46.2%, in urine cultures cephalexin was identified as the antibiotic that I present higher resistance rate with 48.1%, diabetes was the most commonly present comorbidity 27 of the cases that represents 51.3% the hypothesis that was raised at the beginning of the study is verified where bacterial resistance is higher in those patients who use urinary catheter .

Conclusions: With the cross tables the following information was obtained 52 patients representing 100% of the study population, a total of 30 patients representing 57.7% <65 years, 20 patients representing 42.3% patients> 65 years, Bacterial resistance was compared in urinary catheter users and non-users of a total of 52 hospitalized patients with complicated urinary tract infection, of which 28 catheter users that represent 53.8% and 24 non-users, 46.2%, resulted in Urine cultures were identified to cephalexin as the antibiotic that presented the

highest rate of resistance with 48.1%, diabetes was the most commonly present comorbidity 27 of the cases that represents 51.3%, the hypothesis that was raised at the beginning of the study where resistance bacterial is higher in those patients who use urinary catheter



## INTRODUCCION

El siguiente trabajo titulado: RESISTENCIA BACTERIANA EN INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS COMPLICADA EN PACIENTES USUARIOS DE SONDA URINARIA HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 1 AGUASCALIENTES.

Es una investigación en la que se planteó una hipótesis de acuerdo a antecedentes ya existentes en torno a este tema que se presentan en el marco teórico, el objetivo de la realización de este trabajo es documentar de manera categórica la existencia de la resistencia bacteriana y el impacto que se tendría al implementar un tratamiento dirigido con ayuda de herramientas como el urocultivo, el impacto sobre todo en la morbilidad y costos generados por la hospitalización de cada paciente.

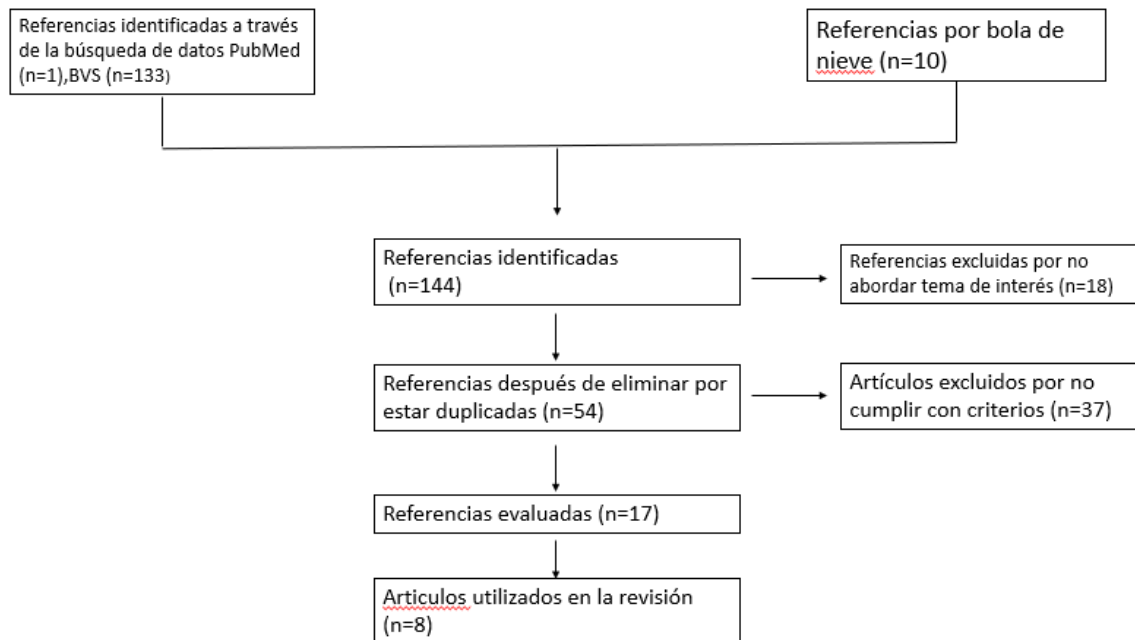
en el trabajo se muestra en su marco metodológico, objetivos, hipótesis, variables e instrumento de recolección de datos, para finalizar con los resultados y por ultimo las discusiones y conclusiones del estudio

**4.-MARCO TEORICO.**

**4.1.-ANTECEDENTES CIENTIFICOS.**

La búsqueda de artículos se realizó en las siguientes bases de datos: PubMed y BVS, además de bola de nieve usando los descriptores en inglés y español: resistencia/bacteriana, infección/urinaria, sonda urinaria, urgencias Bacteria /resistance, urinary /infection, urinary catheter, emergency/department, se excluyeron aquellos artículos que no cumplen con los criterios de inclusión y quedaron fuera aquellos en pacientes pediátricos, de los artículos que se incluyeron en el estudio se consideraron aquellos con un periodo de tiempo no > de 10 años de su año de publicación hasta la actualidad

BVS: (tw:(bacteria resistance)) AND (tw:(urinary infection)) AND (tw:(emergency department)) PubMed ("Drug Resistance, Multiple, Bacterial"[Majr]) AND "Urinary Tract Infections"[Majr] AND "Emergency Service, Hospital"[Majr]



S.Jorgensen, Emergency Department Urinary Antibiograms Differ by Specific Patient Group, 2017, se estudió un total de población de 500 pacientes, la forma de elección fue al azar, el objetivo fue cotejar antibiogramas urinarios de grupos específicos de pacientes hospitalizados en urgencias y determinar la terapéutica dirigida a E. Coli, es un estudio de cohorte y las variables incluidas fueron la siguiente: sexo edad > 50 años, infección urinaria complicada, diabetes mellitus, inmunosupresión, antecedente de trasplante renal, uso de antibiótico

3 meses previos antes de ingreso, antecedente de infecciones urinarias repetitivas , qSOFA > 2 puntos , fc > 100 lpm , temperatura > 38 ° , cuanficacion de gloubulos blancos (4-12000) , antecedentes de hospitalización 6 meses , se utilizó el antibiograma de urocultivo para la recolección de datos dentro del periodo de julio 2015-junio 2016 , los resultados fueron los siguientes: encontraron que E.coli es la principal bacteria encontrada en los urocultivos , presento desarrollo bacteriano en 56%, seguido de klebsiella pneumoniae 11% , enterococcus spp 10% , en 33 pacientes se encontró desarrollo bacteriano de 2 especies diferentes en el urocultivo. (1)

84% del total de pacientes otorgaron muestra para urocultivo , 54% resulto con crecimiento bacteriano , 32% se consideró muestra contaminada y 14% sin crecimiento en 48 hrs , Las susceptibilidades generales para los antibióticos orales ciprofloxacino , trimetoprim-sulfametoxazol y cefalexina fueron bajas para E. coli (71%, 66% y 67%, respectivamente) Se detectó betalactamasa de espectro extendido (BLEE) en 8% y carbapenemasa en 1% aislamientos de E. coli en comparación con una prevalencia en toda la institución de 12% y 0.2%, respectivamente , esto significa que la resistencia bacteriana es más frecuente sobre los b lactamicos , la susceptibilidad de antibióticos varía de acuerdo a los grupos de individuos estudiados, se ha observado que de acuerdo a las comorbilidades y a la edad aumenta la exposición a antibióticos lo que disminuye la susceptibilidad de fluoroquinolonas se encontró disminución de sensibilidad del 17% , trimetropima/ sulfametoxazol presento tasas relativamente bajas (53 a 73%) sin embargo es el antibiótico de primera línea en infección urinaria en todos los grupos de individuos según los datos recientes de vigilancia en EE.UU , documentan el incremento de la resistencia de E.Coli a trimetropima/ sulfametoxazol en la última década por otro lado las quinolonas y trimetropima/ sulfametoxazol mostro adecuada penetración en pacientes masculinos con infección de vía urinaria y compromiso de la prostático , la cefalexina fue el antibiótico más prescrito representa el 45% del total de recetas , la nitrofurantoina fue le antibiótico con mayor susceptibilidad 80% indicada solamente en el 19% de las recetas , se entiende que tienen una mayor sensibilidad por menos exposición ya que se prescribe raramente , del total de pacientes tratados se realizó modificación de tratamiento en 36% después de los datos obtenidos del antibiograma por no coincidencia de antibiótico en el manejo empírico lo que nos habla que la instauración de la terapéutica en base al urocultivo aumenta la tasa de éxito en el tratamiento implementado .(1)

Jorgensen, Risk factors for for early return visits to the emergency department in patients with urinary tract infction, 2017, se incluyó en la investigación pacientes revisados en el departamento de urgencias , fueron 350 pacientes , el objetivo de estudio fue determinar la incidencia de infección urinaria en el reingreso a servicio de urgencias en las primeras 72 hrs , este es un estudio de cohorte retrospectivo , con las siguientes variables : examen general de orina positivo , urocultivo positivo para infección urinaria , reingreso 72 horas posteriores a su



egreso , vivir en asilo para ancianos, antecedente de enfermedades psiquiátricas, uropatía obstructiva ,bacteriemia. En el estudio 59 de ellos con infección urinaria regresaron dentro de las 72 hr posteriores de la primera visita, y 2% regresaron 2 veces en los primeros 30 días. Se determino que E.Coli fue el patógeno más frecuente encontrado en urocultivo en 70% de los caso , con una sensibilidad a antibióticos en >80% , nitrofurantoina presenta una susceptibilidad del 99% siendo el antibiótico de los estudiados con mayor sensibilidad , cefalexina se colocó como el medicamento más recomendado en un 51% de los casos

Destaca que la elección de la terapia antibiótica empírica con base al antibiograma especifica mejora la posibilidad de éxito del manejo y disminuir el riesgo de reingreso al servicio de urgencia. La nitrofurantoina resulto ser una buena opción en aquellos pacientes con infección urinaria no complicada y en aquellos sin pielonefritis. (2)

Q. Alanazi, M ,An evaluation of E.coli in urinary tract infection in emergency department at KAMC in Riyadh, Saudi Arabia:retrospective study, 2018 . el estudio se llevó a cabo en pacientes ingresados en el área de urgencias en un periodo de enero-marzo 2008, se tomó de muestra de 101 urocultivos, el objetivo fue exponer la prevalencia y las características de la resistencia de las bacterias causales en infección urinaria

Se realizo un estudio retrospectivo las variables del estudio fueron edad, se clasifico < 2 años, 2-6 años, 7-12 años, 13-17, 18-64 ,>65 años , urocultivo positivo para E.Coli. En el estudio se observó la correspondencia del uso de antibióticos y resistencia bacteriana, lo que nos sugiere que una prescripción adecuada de antibióticos limitara la incidencia de infección urinaria y disminución de complicaciones.(3) se recolectaron un total de 565 urocultivos, los cultivos positivos representaron el 28.6% con los siguientes resultados: Gramnegativos 149 cultivos (91.9%) los organismos gram positivos constituyeron 11(6.7%) y hongos 2 (1.2%), en pacientes pediátricos el 32.2% del cultivo fue positivo , 62.5% fue negativo , 5.2% una mezcla de flora normal, en el total de pacientes adultos arrojó los siguiente: 68.6 % negativo , 24.3% positivo , 7.05% mixto, en la población adulto mayor 57.8% negativo, 37.5% positivo, 5.2% mixto de flora normal , E.Coli representa el 93.5 % de los cultivos positivos en los pacientes pediátricos, 60.2% de los pacientes adultos, 45.8% de los pacientes de la 3ra edad , cepas BLEE 8.3%, 4.8%, 3.2% respectivamente, otros patógenos que resultaron positivos en ancianos fueron: enterobacter (10.4%) especies de klebsiella (10.4 %) y especies de acinetobacter (6.2%) en adultos los resultados fueron los siguientes klebsiella 10.4%, pseudomonas aeruginosa(8.4%), especies de streptococcus 8.4%.lo que concluye que E.coli continua siendo la bacteria predominante en infección urinaria en todos los grupos de edad. La nitrofurantoina y ciprofloxacino mostraron la tasa de resistencia más baja en las 3 categorías de edades , la ampicilina mostro la tasa más alta de resistencia

(82.7 % , 58%, 63.6%) respectivamente en Pediatría , adultos y ancianos , el trimetropima/ sulfametoxazol la tasa de resistencia de E.coli fue la siguiente (51.7 % , 42%, 59%) en Pediatría , adultos , ancianos respectivamente , la resistencia a la nitrofurantoina en E.Coli fue 3 veces más común hombres(7.14%) mujeres 2.3% y fue más alta 9.09% entre pacientes >65 años , a comparación de ciprofloxacino 27.2 % en mayores de 65 años, no hubo resistencia contra la augmentina y cefazolina de entre 7-17 años , la tendencia hacia tasas más altas de multidrogoresistentes en E.Coli , en ancianos del 50% , adultos del 18% pediátricos del 10.34% .(3) entonces Nitrofurantoina es una opción terapéutica a considerar por su baja tasa de resistencia y su baja utilización , aunque en hombres no resulta del todo seguro , la ampicilina según este estudio no se sugiere su utilización por la alta tasa de resistencia mostrada.

Sebastian Bischoff, Empiric antibiotic therapy in urinary tract infection in patients with risk factors for antibiotic resistance in a German emergency department ,2018. Se incluyeron a este estudio pacientes ingresados a servicios de urgencias en un periodo de de enero 2013- 2015 , se admitieron 469 casos, la finalidad de la investigación fue reconocer los factores de riesgo clínico relacionados con la resistencia antimicrobiana y la resistencia a múltiples fármacos (MDR) en las infecciones urinarias , este es un estudio retrospectivo , con las siguientes variables : sexo, edad, residencia), análisis de laboratorio (proteína C reactiva, recuento de leucocitos, creatinina sérica y tasa de filtración glomerular calculado, signos y síntomas de la infección urinaria , patógeno aislado, se obtuvieron los siguientes resultados 184 de los casos no se realizó urocultivo, 143 cultivo negativo , 137 cultivo positivo, 130 (94.9 %) cumplían criterios para infección de tracto urinaria , estos pacientes eran en su mayoría mujeres 80/137 58.4%

Con edad promedio de 72 años, rango de edad (17. 9 años) 22 pacientes tenían sonda urinaria, 16.1% permanente, 33 ingresaron al hospital en los últimos 30 días, 20 recibieron tratamiento antibiótico dentro de los 30 días previos a su ingreso, en todos los casos los pacientes presentaron síntomas previos al ingreso.

De 137 cultivos los resultados fueron los siguientes: E.Coli en 64.2%, klebsiella pneumoniae en 12.4%, enterococci spp 5.1, pseudomona aeruginosa 5.1%, proteus mirabilis 4.4% , staphylococcus aureus en 3.7%, el estudio se realizó para determinar la resistencia bacteriana a los siguientes antibióticos: ciprofloxacino , piperacilina/tazobactam, imipenem , cefuroxima , ceftazidima concluyendo : el 36.5% se puede clasificar como Multi drogo resistente (E.Coli 62.7% , K pneumoniae 13.7%), la sensibilidad en antibióticos resultaron ciprofloxacino 71.5 % , piperacilina/tazobactam 80.3%, gentamicina 84.6%, cefuroxima 73.7%, ceftazidima 85.4%, imipenem 96.4%. (4) en este estudio se utilizaron antibióticos de amplio espectro en el que se demostró una alta sensibilidad al grupo de carbapenémicos . Se reconocieron estos factores de riesgo: vivir en asilo para ancianos, hospitalización previa de 30 días, uso de

antibióticos 30 días previos a su ingreso(cefalosporina, ciprofloxacino), sonda urinario permanente , infección urinaria reciente o recurrente , trasplante renal , leucocitosis sérico >12 000/l , con el fin de disminuir el uso indiscriminado de carbapenémicos en el área de urgencias se analizó la sensibilidad de este grupo de antibióticos ante pacientes con factores de riesgo , imipenem disminuyo a 91.1% aquellos ingresados con susceptibilidades mencionadas , mientras piperacilina/ tazobactam, gentamicina y ceftazidima se mantuvo en 75% aun en pacientes con factores de riesgo. Las pautas actuales en el tratamiento de infección urinaria baja son las cefalosporinas y fluorquinolonas sin embargo estas pueden aumentar el riesgo de colitis pseudomembranosa por clostridium difficile durante la terapia y aumentar la tasa de patógenos multi drogo resistente, no sucede lo mismo con piperacilina/tazobactam, no se recomienda el uso de gentamicina por los múltiples efectos adversos (4)

Las infecciones del tracto urinario son las más frecuentes que afectan a la población geriátrica después de la neumonía representan el 2do lugar y la etiología principal es la adquirida en la comunidad. ciertos factores como la bacteriuria asintomática en poblaciones mayores que puede conducir a un diagnostico incorrecto e innecesario tratamiento antimicrobiano sobre todo en presencia de síntomas urinarios es uno de los principales factores de resistencia microbiana incluidos por Enterobacteriaceae productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE)(5)

Alex Smithson, Characteristics of febrile urinary tract infections in older male adults,2019 , el estudio se enfocó en pacientes con infección urinaria febril , El propósito de la investigación fue estudiar las propiedades en las características clínicas, los datos microbiológicos y el riesgo de infección por (MDRO) entre hombres mayores y no mayores de edad (< 65 años y 65-79 años ) con infección urinaria febril se incluyeron en el estudio 552 hombres atendidos en el servicio de urgencias , Este fue un estudio observacional ambispectivo , las variables utilizadas en el estudio fueron los siguientes: edad 65-79 años , sexo masculino , infección urinaria febril , comorbilidades(diabetes , hipertensión arterial, cirrosis , antecedente de neoplasias, antecedente de inmunodepresivos 30 días previos, tratamiento antibiótico 30 días previos, demencia, se consideraron en la investigación urocultivos de aquellos hospitalizados en urgencias , los resultados obtenidos fueron los siguientes de 552 pacientes incluidos en el estudio con infección urinaria febril de los cuales 356 pacientes (64.5%) tenían una o más afecciones medicas crónicas , 239 pacientes ( 43.4%) tenían hiperplasia prostática benigna representaba la anomalía más frecuente del tracto urinario y la ingesta de antimicrobianos en el mes anterior principalmente con fluoroquinolonas también fueron más comunes en adultos mayores , gran porcentaje de los pacientes son portadores de sondas urinarios a largo principalmente después de una cirugía urológica.

Los patógenos aislados más frecuentemente fue E.coli , klebsiella pneumoniae , seguido de p. aeruginosa , la resistencia a cefuroxima, gentamicina , y fluorquinolonas, fueron más altas en cepas de E.coli aisladas en pacientes mayores, no se aislaron cepas de enterobacteriaceae productoras de carbapenemasas, los pacientes portadores de sonda urinaria largo tenía menor frecuencia más baja en infección de vía urinaria febril causada por E.coli, los factores de riesgo identificados en infección urinaria febril multidrogorresistente fueron los siguientes: paciente masculino , anomalías del tracto urinaria , tratamiento antimicrobiana reciente, los hombres mayores requirieron ingreso hospitalario con mayor frecuencia, con hospitalización más prolongada y exhibieron una mayor mortalidad , según el estudio los pacientes masculinos presentan mas susceptibilidad de procesos infecciosos por enterobacterias BLEE y algunas MDRO en comparación con las mujeres hasta 40%.

Las fluorquinolonas se ven limitadas en su uso por las altas tasas de resistencia y el uso de trimetropima/sulfametoxazol es una alternativa pero nuevamente las altas tasas de resistencia y el riesgo de lesión renal e hiperkalemia en adultos mayores dificulta su uso, la fosfomicina se ha convertido en una opción adicional para la terapia dirigida ya que alcanza concentraciones intraprostática y es activa contra la mayoría de las multidrogorresistentes incluidas las cepas de BLEE.(5)

Las guías IDSA recomiendan reemplazar los catéteres urinarios a largo plazo para acelerar la resolución de los síntomas urinarios asociados a catéteres. Y de esta manera evitar uso innecesario en bacteriuria asintomática (5)

Durante el periodo 2000-2003 un hospital español informo un aumento de 3 veces en las infecciones urinarias que se desarrollaron inicialmente en la comunidad por E.Coli BLEE. Estudios recientes en EE. UU han informado que entre el 36% y el 83% de las infecciones por E.Coli son productoras de BLEE.(6)

Westein, E., A Clinical prediction Tool for Extended-spectrum cephalosporin resistance in community-onset enterobacteriales urinary tract infection ,2019, se realizó el estudio en paciente que acudieron al servicio de urgencias por infección urinaria por enterobacteriaceae resistente a cefalosporinas y se trataron de manera ambulatoria en un periodo de 2010-2013, el propósito de las investigaciones fue definir los antibióticos con mayor sensibilidad para enterobacteriaceae , el tipo de estudio fue de casos y controles , las variables incluidas en el estudio :sexo masculino , edad > 65 años , alteraciones funcionales y anatómicas del tracto urinario, alteraciones en la próstata, uso de catéteres urinarios > 30 días , trasplante renal , vejiga neurogénica , diabetes , inmunocompromiso , diálisis> 2 semanas, portador de HIV , infección urinaria recurrente en los últimos 6 meses, taquicardia > 100 lpm , temperatura > 38° , presión sistólica < 100 mmHg , leucocitos > 12x10<sup>9</sup> /ul, bandas > 5% con una significancia estadística < 0.05 ,se realizaron 2009 cultivos en pacientes en la 1ra visita después de aplicar los criterios de exclusión hubo 887 sujetos elegibles

574 (65%) aceptaron participar en el estudio , 151 tenían un cultivo positivo para enterobacteriaceae , 302 pacientes la mediana de edad fue 56 años , 72% se presentaron a una consulta externa , 28% se presentaron en el servicio de urgencias.

Los patógenos aislados más comunes fueron E.Coli (76%) , especies de klebsiella(13%) especies de enterobacter(9%) presentaron similitudes en la distribución de organismos entre casos y controles , 14% del total de pacientes requirieron ingreso hospitalario 21% con pielonefritis, 3% bacteremia. Factores predictivos de infección de vías urinarias (edad avanzada, requerimiento hospitalario, pielonefritis, antecedente de hospitalización 6 meses previos, diabetes mellitus, exposición a Trimetropima/ Sulfametoxazol 6 meses previos. (6)

Gomila, Aina, Clinical outcomes of hospitalized patients with catheter-urinary tract infection in countries with a high rate of multidrug-resistance: the COMBACTE-MAGNET RESCUING study ,2019 , se realizó un estudio donde se incluyó adultos hospitalizados con sonda urinaria entre enero de 2013 – diciembre 2014 en 20 hospitales , 8 del sur de Europa , Turquía e Israel

El objetivo de estudio era valorar la mortalidad a 30 días además de estancia hospitalaria, mejoría después de 7 días de tratamiento, recurrencia de los síntomas a los 30 y 60 días , se revisaron 807 pacientes de los cuales 341 (42.2%) usuarios de sonda urinaria , que desde la inserción de la sonda 2 semanas presentaban síntomas de infección urinaria y 74% de ellos se confirmó la presencia de infección en el tracto urinario intrahospitalario , se observó que los pacientes con infección urinaria presentan las siguientes características: sexo masculino > 65 años , motivo de ingreso diferente a infección urinaria , infección polimicrobiana y bacterias gram negativas multirresistente con mortalidad al mes , en comparación de aquellos sin infección urinaria más alta 15.2 % frente al 6%, estancia hospitalaria más larga con mediana de 14 días , se considere que la infección urinaria asociada a catéter urinario y multidrogoresistencia no aumenta por si sola la mortalidad si no asociada a factores de riesgo que en este caso la fragilidad es de los más destacados (7)

#### 4.2. MODELOS Y TEORIAS RELACIONADAS CON LAS VARIABLES.

##### RESISTENCIA BACTERIANA.

Jesús Medina Asensio, Guía de antimicrobianos y tratamiento de las infecciones,2000, Esta es una reacción esperada e inevitable del uso constante de antibióticos , esto en referencia que la resistencia bacteriana va en relación a la frecuencia de uso de antibióticos y el tipo que se utilice , con el uso adecuado de los antibióticos se puedes disminuir esta respuesta tanto en humanos como en animales.

Las infecciones por microorganismos resistentes tienen más probabilidad de morbi- mortalidad y un elevado costo en comparación con los microorganismos sensibles

Por ello la importancia de disminuir la incidencia de la resistencia bacteriana por el impacto social y económico (8)

En la actualidad y desde inicio del siglo XXI, las causas de origen infecciosa siguen ocupando uno de los primeros lugares a nivel mundial, sin embargo desde el siglo XIX. Con el auge de los antibióticos en la práctica clínica en la década de los cuarenta del siglo XX supuso una de las intervenciones más importantes para su control y aumentó en varios años la esperanza de vida de la población. Sin embargo esto a su vez se interpreta que entre mayor sea el tiempo de vida de un paciente su exposición a antibióticos será mayor y con ello la posibilidad de desarrollar resistencia bacteriana(9)

Por solo mencionarlo cuando se introdujo la penicilina en la práctica clínica la gran mayoría de las cepas de *Staphylococcus aureus* eran sensibles, actualmente lo son menos del 5-10%, Cuando se introdujo en la clínica la cefotaxima a principios de la década de los ochenta del siglo XX todas las cepas de *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* eran sensibles; hoy son resistentes el 13 y el 16%, respectivamente, de los aislamientos de hemocultivos en España y así se pueden mencionar un sin fin de ejemplos lo que concluyen que la resistencia bacteriana va en proporción al paso del tiempo(13)

Los antibióticos han salvado millones de vidas, pero además han supuesto una revolución en la medicina. Han contribuido de forma muy significativa al progreso en campos como los trasplantes de órganos sólidos y de progenitores hematopoyéticos, la supervivencia de prematuros e inmunodeprimidos (naturales o por terapias farmacológicas), la cirugía de material protésico y los catéteres vasculares, donde las infecciones son especialmente prevalentes e importantes Su aportación será mayor con el aumento de la esperanza de vida de la población.

La resistencia bacteriana es una amenaza seria en la actualidad pues de la ausencia de esta la eficacia del tratamiento antibiótico en cada uno de sus utilidades será la esperada (10)

Quintero, G. Infección en cirugía, 2001, La resistencia a los antimicrobianos plantea una amenaza grave y cada vez mayor para la salud pública. Esto ocurre en momentos que la industria farmacéutica elabora muy pocos medicamentos nuevos para reemplazar los que han perdido su eficacia, se tiene un gran reto con las nuevas cepas de microorganismos multirresistente, enfermedades emergentes y reemergentes que van en aumento. ahora pues el uso y abuso de los antimicrobianos a lo largo del tiempo ha llevado a sobreexposición de estos y ahora se muestra mismo mecanismo en otras infecciones no bacterianas. (9)

El uso de antimicrobianos como profilácticos y terapéuticos en humanos, animales o en la agricultura ejerce una presión selectiva que favorece el crecimiento de organismos resistentes, esto representa la principal causa de resistencia bacteriana (11)

## MECANISMO DE RESISTENCIA BACTERIANA

Desde que se inició la era de los antibióticos se comenzó a hacer presión sobre el ambiente microbiológico surgiendo así la resistencia a los antimicrobianos.

Es una consecuencia previsible de la variación genética. La cual se obtiene mediante 3 mecanismos. Destrucción o inactivación enzimática, alteración de la membrana bacteriana, cambios de la permeabilidad de la membrana interna. (12)

La resistencia bacteriana tanto natural como adquirida se puede abordar desde el punto de vista molecular y bioquímico de tal forma que se pueden clasificar en mecanismos básicos, por medio de los cuales las cepas bacterianas pueden adquirir resistencia a los antibióticos de acuerdo al mecanismo expresado y el mecanismo de acción del antibiótico. Los mecanismos de resistencia son: inactivación del antibiótico, alteración del sitio blanco del antibiótico y alteración de barreras de permeabilidad. Cabe resaltar que los tres mecanismos pueden ocurrir simultáneamente lo que implicaría una mayor dificultad para su manejo(13)

**DESTRUCCIÓN O INACTIVACIÓN ENZIMÁTICA:** La forma más común de este tipo de resistencia es la perduración de B-lactamasas que son enzimas que actúan rompiendo la unión amida. Estas enzimas están presentes tanto en bacterias Gram positivo, gram negativo, aerobias, anaerobias La producción de B-lactamasa constitutiva o inducida, en la primera forma la enzima no es afectada por el estímulo del antimicrobiano mientras que en la segunda la enzima es producida después de tener contacto con el antibiótico. hasta ahora es uno de los mecanismos más eficaces de resistencia bacteriana (11)

Lo que sucede entre b-lactamasa y antibióticos es que inicialmente la bacteria se ve expuesta a antibiótico y esto induce a producir b- lactamasa hasta el momento se identifican más de 100 las más reconocidas: TEM-1, TEM-2, SHV-1 Y BRO-1 esta ultima la causante de la resistencia a ampicilina producida por morraxela catharrhalis . (8) sin embargo no se sabe a ciencia cierta el mecanismo de resistencia en aquellas bacterias que no han tenido contacto con el antibiótico

**ALTERACIÓN DE LA MEMBRANA BACTERIANA:** Este mecanismo incluye 3 componentes: La estructura de la capa externa de la bacteria: las porinas y las

características fisicoquímicas del antibacteriano. Este mecanismo se descubrió al par del descubrimiento de la penicilina , y la explicación de la eficacia de las penicilinas frente a bacterias gran positivas , ya que la presencia de porinas en la membrana favorece la acción del antibiotico frente a la bacteria , en cambio la estructura de membrana de las bacterias gran negativas difiere en la presencia de porinas , la capa lipídica y peptidoglucanos no favorecen la penetración de antibióticos a al interior de la estructura bacteriana (11)

**CAMBIOS EN LA PERMEABILIDAD DE LA MEMBRANA INTERNA:** La alteración de la producción energética que no permite el paso del antibiótico de la capa externa a la interna de la membrana; este transito consume energía y se efectúa mediante transportador aniónico al alterar la bacteria este mecanismo se defiende del ataque del antibiótico (11)

**ALTERACIÓN DEL BLANCO RIBOSOMAL:** La mutación de algunos componentes ribosomales también ha generado resistencia antibióticos con efecto sobre la síntesis bacteriana. Se supone que por este mecanismo la bacteria tiene la capacidad de detener la síntesis proteica y crecimiento celular. la modificación de enzimas como la ARN – polimerasa y la mutación de la ADN girasa otorga poder frente a rifampicina y quinolonas respectivamente (11)

**MODIFICACIÓN ENZIMÁTICA.** Esta forma es la capacidad que tienen las bacterias para modificar antibióticos aminoglucósidos, es una característica de las bacterias aerobias es debido al cambio enzimático codificado por el gen del plásmido o cromosoma. La alteración de la molécula por acetilación, fosforilación y acetilación puede inactivar los antibióticos durante su paso por el citoplasma bacteriano. Las enzimas responsables son altamente heterogéneas y su síntesis esta codificada por varios genes, por lo cual no es frecuente. (11)

**EXTRACCIÓN ACTIVA DEL ANTIBIÓTICO:** Se presenta una alteración en producción de ATP de esta manera hay poca entrada de antibiótico al interior de la célula y los niveles de antibiótico son muy bajos y esta concentración no es la suficiente para la destrucción de la bacteria , está definido por las bombas y algunas porinas , E.Coli el cual es responsable de la resistencia a las fluoroquinolonas en s.aureus, Haemophilus influenzae y en especie de pseudomonas , este mecanismo puede actuar en diferentes antimicrobianos a la vez. (12)

**ALTERACIONES DE LOS PRECURSORES DE LA PARED:** El peptido glicano precursor es cambiado al modificar la terminación D-alamina por D-alanina-D-lactato y de esta manera se logra que el antibiótico no se pueda unir al precursor de membrana, este mecanismo se ha estudiado con vancomicina y antibióticos glicopeptidos.(11)



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

**MODIFICACIÓN DE LAS ENZIMAS BLANCO:** Este mecanismo de resistencia a la penicilina y otros antibióticos B- lactámicos comprende las alteraciones en una o más de las proteínas fijadoras de penicilina (PBP) que son fundamentales en la síntesis de peptidoglicanos que forman la membrana bacteriana y al alterarlos, hace que la bacteria se torne resistente al antibiótico, este mecanismo es el mejor estudiado ya que se descubrió también al par de la penicilina y el mecanismo de resistencia con producción de b-lactamasa.

Gran parte del desarrollo de la resistencia es de la consecuencia inevitable de uso clínico de los antibióticos y muchas veces su utilización indiscriminada (11)

## MECANISMOS DE RESISTENCIA EMERGENTES

La variedad alarmante de patógenos multirresistentes plantea un problema urgente para la salud mundial.

Los b-lactámicos son utilizados de manera indiscriminada constituyen los usados correspondiendo al 50% de todas las recetas médicas en todo el mundo, razón de sobra para que el desarrollo de la resistencia bacteriana este en aumento al exponerse los individuos más al antibiótico las bacterias van desarrollando mecanismos de resistencia a estos desde los betalactámicos más antiguos, hasta los más modernos han desarrollado mecanismos que inactivan al antibiótico. La producción de b-lactamasas ha constituido desde la década de los 80 uno de los mecanismos de resistencia más importantes en bacilos gramnegativos para eliminar la eficacia de los b-lactámicos. Las BLEE, , principalmente detectadas en Enterobacterias, hidrolizan y causan resistencia o sensibilidad disminuida a penicilinas, oximino-cefalosporinas (cefotaxima, ceftriaxona, ceftazidima, cefepima) y monobactámicos (aztreonam), pero no a cefamicinas (cefoxitina) ni carbapenémicos (imipenem, meropenem y ertapenem). Sin embargo mismas bacterias han desarrollado la capacidad de producción de carbapenemasa sobre todo las bacterias gram negativas que en realidad en menor proporción que la betalactamasa motivo por el cual aún los carbapenémicos presentan mayor sensibilidad que el resto de b- lactámicos (14)

Estas resistencias a antibióticos de gran espectro se asocian principalmente a infecciones asociadas al cuidado de la salud.

Esto deja muy pocas opciones terapéuticas como la colistina, la tigeciclina y los aminoglucósidos. En la actualidad se comercializan b-lactámicos con inhibidores de carbapenemasas como ceftazidima-avibactam y ceftolozan-tazobactam sin embargo su uso tiene el inconveniente de que estos productos tienen un elevado costo y es poco probable su uso en países subdesarrollados (15)

## RESISTENCIA A QUINOLONAS

Las quinolonas son un grupo de antimicrobianos sintéticos, La resistencia a las quinolonas está relacionada con su introducción con una amplia diseminación desde hace 30 años el uso y abuso de este grupo de antibióticos sobre todo en infecciones urinarias no complicadas, las estadísticas apuntan que una mayor exposición y su uso basto están relacionados directamente con la resistencia a este grupo de antibióticos (16)

Hasta 1998 todos los mecanismos de resistencia a quinolonas eran cromosómicos, en este año, se documenta la resistencia mediada por el plásmido qnrA, en aislamientos clínicos en *K. pneumoniae*, en los Estados Unidos. La importancia clínica de este mecanismo se explica por su capacidad de complementar la resistencia cromosómica a quinolonas conferida por mutaciones en las topoisomerasas, disminución en la expresión de porinas o la sobreexpresión de bombas de flujo. Adicionalmente, facilitaría la selección de mutaciones cromosómicas a concentraciones de quinolonas, que de otro modo resultarían letales en ausencia de dicho gen. (17) En resumen hay varios mecanismos bacterianos para la generación de resistencia a quinolonas desde muy complejos hasta los básicos en la modificación de la estructura de las porinas

La OMS ha hecho un llamado, recientemente, para evitar el uso de las fluoroquinolonas a escala mundial para rescatar su eficacia clínica. (14)

#### RESISTENCIA A POLIMIXINAS

Esta tiene vital importancia ya que anteriormente no se había detectado resistencia a este grupo de antibióticos ya que se utilizan de última línea en patógenos multidrogorresistente , la colistina en bacilos gran negativos ya se ha reportado en diferentes países de América Latina, Estados Unidos, Corea del Sur, Italia, Grecia, Arabia Saudita, entre otros países. Se considera un desastre mundial (14)

*Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii* y *Pseudomonas aeruginosa* responsables de infecciones asociadas a la atención de salud con alta morbilidad y mortalidad Esto resalta la importancia de mejorar la vigilancia mundial ya que las bacterias pueden compartir y diseminar fácilmente dicha resistencia. (14)

Las polimixinas se emplean en animales de granja para prevenir infecciones y promover su crecimiento. es importante que la vigilancia de la propagación de mcr-1 no se limite únicamente a la medicina humana, sino que también abarque al ámbito de la medicina veterinaria. El uso de polimixinas en la cría de animales ha favorecido la aparición del plásmido de resistencia a la colistina. En ese

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

sentido, es urgente que el uso de este antibiótico sea limitado al tratamiento de animales afectados clínicamente.(14)

## INFECCION URINARIA

Prast, G , microbiología clínica , 2005, Las infecciones urinarias están causadas en su mayoría por bacterias de la flora intestinal que, ascendiendo por la uretra, alcanza la vejiga urinaria, y en algunos casos estructuras del tracto urinario superior . Las infecciones de la vejiga(denominadas cistitis) dan sintomatología caracterizada por micciones dolorosas y frecuente (disuria y polaquiuria) con sensación continua de necesidad de orinar , (tenesmo) y escasa sintomatología general ya que no suele acompañarse de fiebre o astenia intensa , las infecciones que afectan a los uréteres o riñones (pielonefritis) se manifiestan por fiebre , dolor lumbar y afectación del estado general asociadas a disuria , polaquiuria y tenesmo urinario cuando hay una cistitis asociada.(12)

Las infecciones urinarias con más frecuentes en sexo femenino esto por la anatomía de la uretra que a diferencia del hombre es más corta, además desemboca en la vagina que esta colonizado por flora intestinal Estas infecciones están asociadas a menudo con el coito y también son frecuentes en el embarazo Generalmente son monomicrobianas siendo Escherichia Coli el microorganismo presente en la mayoría de los casos .(12)

Existen más factores de riesgos como lo son las malformaciones anatómicas que condiciona a la sintomatología urinaria baja y obligan al uso de antibióticos de manera indiscriminada. La Litiasis renal, hiperplasia prostática, cistocele, vejiga neurogénica, alteraciones funcionales y estructurales de las vías urinarias, reflujo vesicoureteral , portadores de sondas urinarias permanentes las infecciones suelen ser polimicrobianas y recidivantes, además de tener amplia exposición a diversos antibióticos en diferentes ocasiones , de esta manera es más frecuente encontrar microorganismos resistentes en este tipo de pacientes.

Es común en diversos pacientes (pediátricos, embarazadas, ancianos, portadores de sonda urinaria) la presencia de bacteriuria sin piuria y sin síntomas propios de infección urinaria. Estas bacteriurias asintomáticas pueden persistir por tiempo largo hasta desaparecer o alternativamente dar lugar a una forma sintomática y la exposición crónica a antibióticos contribuye en este caso a aumentar la resistencia bacteriana. (12)

El tracto urinario puede adquirir la infección por diferentes formas una de ellas es la hematógena por ejemplo en tuberculosis o en la bacteriemia estafilococcica , sin embargo la patogenia y cuadro clínico no se asemeja aquellas que participan en la producción de procesos infecciosos de la vía urinaria

## *TOMA DE MUESTRA*

En la mujer para evitar al máximo la contaminación de la orina por flora microbiana normal de la vagina debe efectuarse una limpieza cuidadosa de los genitales externos con un jabón quirúrgico y agua sin usar antisépticos y en los varones realizar mismo aseo en el glande. La muestra se toma al chorro medio eliminando así al máximo las bacterias en el primer chorro. Salvo que se tenga que hacer un sondaje por alguna situación este no constituye un método para la toma de la muestra ya que no garantiza la contaminación accidental y puede propiciar infecciones que no existían por la manipulación.

en los portadores de sonda urinaria la muestra se toma de la siguiente manera: la orina se toma con jeringa en el sitio de conexión de la bolsa recolectora, nunca se debe tomar la orina recolectada, el cultivo de la punta del catéter es un protocolo que ya se ha mostrado sin ningún beneficio, en pacientes pediátricos se utiliza una bolsa recolectora, ha de lavarse con agua y jabón el área genital, dejando secar y adherido a la bolsa, debe vigilarse para la retirada posterior a la micción en aquellos que no es posible tomar la muestra por micción espontánea y es de vital importancia para el diagnóstico se recomienda la punción suprapúbica.

Si la muestra no se puede procesar en el momento de la toma se debe mantener a temperatura entre 4-6°C un máximo de 24 hrs sin embargo no se recomienda este último punto ya que no tiene la misma eficacia que al tomar la muestra y procesa.

(12)

### *EXAMEN DIRECTO*

El sedimento de 10 ml de orina centrifugada (3000rpm/15 min) se examina en fresco disponiendo una gota del mismo entre el cubre y porta a 400 aumentos. Tras la eliminación del cubreobjetos esta muestra convenientemente secada y fijada puede teñirse por el método de Gram para la observación detallada de las bacterias.

El examen microscópico posee un gran valor en el estudio de las infecciones urinarias ya que permite detectar la presencia de contaminación accidental, particularmente en mujeres, puesto que en este caso aparecen numerosas células de descamación del epitelio vaginal muy características, por el contrario, la presencia de leucocitos y bacterias en orina sin células de descamación indican infección urinaria. (12)

La presencia de piuria sin bacteriuria se debe generalmente a la administración reciente de antibióticos que han eliminado las bacterias persistiendo aun los leucocitos, sin embargo también puede deberse entre otras causas a una

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

tuberculosis renal y ante esa sospecha debe teñirse el sedimento por el método de Ziehl-Neelsen y efectuar los estudios pertinentes. Cuando de la tinción de Gram de sedimento de una orina bien recogida se observa la presencia de abundante flora mixta aerobia y anaerobia ha de pensarse en una fístula vesicogenital.

Alternativamente se ha recomendado evaluar la tinción de Gram de la orina no centrifugada observando a 1000 aumentos en inmersión, en estas condiciones una bacteria por campo se correspondería a un cultivo de  $10^5$  UFC/ml. La observación del sedimento de orina es procedimiento sensible y específico para la detección de infección urinaria (12)

Otro método consiste en mojar en orina una tira reactiva (Urolabstik) con varias bandas cada una detecta una enzima que cambian de color si las reacciones son positivas, la sensibilidad y especificidad de estas pruebas varía de unas a otras y dependen de diversos factores, estas pruebas pueden presentar falsos negativos con orinas diluidas y a diferencia del sedimento, no permiten detectar la contaminación vaginal (12)

### *UROCULTIVO*

El urocultivo es una herramienta ampliamente utilizada en el campo clínico para el diagnóstico y tratamiento de las infecciones urinarias, se utiliza tanto en infecciones sintomáticas como en asintomática (bacteriuria). (12) representa en la actualidad una herramienta para aumentar la tasa de éxito en la terapéutica empleada para el tratamiento de infección urinaria ya que se está tratando a la infección de una manera individualizada y dirigida específicamente

El cultivo de orina se realiza para cuantificar el número de bacterias por ml y se expresa como unidades formadoras de colonias/ml (UFC/ml). Teóricamente, cada UFC en el cultivo representa una bacteria viable en la muestra, aunque cuando las bacterias en orina aparecen como agregados (estafilococos) o como cadenas (estreptococos), el número de UFC es inferior al número real de bacterias en la muestra. (18)

La técnica de cultivo cuantitativo más utilizada es la siembra con asa calibrada, que permite depositar un volumen determinado de orina sobre la superficie del medio de cultivo. En general, se suelen emplear asas de 0,001 o 0,01 ml, de forma que se puede cuantificar bacteriurias entre 100-1.000 UFC/ml y más de 100.000 UFC/ml. (18) Tradicionalmente se ha indicado la recomendación en el uso de dos medios de cultivo: agar McConkey o eosina azul de metileno (EMB) que son selectivos y diferenciales, en estos se presenta desarrollo de Enterobacteriaceae y bacilos gramnegativos no fermentadores, otro utilizado es agar sangre usado grampositivos y levaduras. (18)

CRITERIOS DIAGNOSTICOS DE IDSA (sociedad de enfermedades infecciosas de América)

DESCRIPCION	CUADRO CLINICO	LABORATORIO
Bacteriuria asintomatica	Sin síntomas urinarios	>10 leucocitos por campo >10x3 UFC en 2 urocultivos con diferencia de 24 hrs entre ambas tomas
IVU no complicada o cistitis en mujeres	Disuria, urgencia, polaquiuria, dolor suprapúbico, sin síntomas urinarios en las 4 semanas previas a este episodio	>19 leucocitos / mm > 10x3 UFC / ml
IVU complicada	Cualquier combinación de síntomas de la categoría 1 y 2 + factores asociados	>10 leucocitos / mm > 10x5 UFC/ ml en hombres > 10x4 UFC/ ml en hombre y mujeres con catéter urinario
IVU recurrente	Por lo menos 3 episodios de IVU no complicada documentada por cultivo en los últimos 12 meses solo en mujeres sin anormalidades estructurales o funcionales	>10x3 UFC/ ml
Pielonefritis aguda no complicada	Fiebre, escalofríos, dolor en flanco más otros diagnósticos excluidos, sin historia o evidencia de anormalidades urogenitales	>10 leucocitos / mm >10x4 UFC /ML

Tomado de Grabe, M Association of urology, 2013 (19)

## INDICACIONES PARA ESTUDIOS POR IMAGEN

La indicación es al detectar algún factor de susceptibilidad  
Paciente con una evolución tórpida en un rango de tiempo no mayor a 72 hrs  
Dentro de los estudios iniciales se recomienda : radiografía de abdomen en proyección anteroposterior, ultrasonido renal y vías urinarias (12)

### *INDICACIONES ESPECIFICAS DE ESTUDIOS DE IMAGEN*

Ante sospecha de Litiasis renal La TAC simple de abdomen es la indicada  
UROTAC es considerada el Gold estándar para identificar colecciones intra y perirrenales . (20)

## BACTERIURIA ASINTOMÁTICA

Femeninos sin síntomas , aislamiento del mismo agente infeccioso en 2 urocultivos seriados > 10x5 UFC/ml  
En masculinos sin síntomas aislamiento de un solo patógeno con el siguiente conteo >10x5 UFC / ml  
Crecimiento de una bacteria en urocultivo en toma de muestra por punción suprapúbica >10x2 UFC/ ml (20)

## TRATAMIENTO

Solamente está indicado en pacientes embarazadas y en los que serán sometidos a exploración del tracto urinario instrumentado

El tratamiento antimicrobiano debe, en la medida de lo posible ser elegido de acuerdo con el resultado del urocultivo con antibiograma, el cual deberá tomarse antes de iniciar algún antimicrobiano. (20) Es importante resaltar este criterio que no todas las bacteriurias tienen que recibir tratamiento pues como se ha mencionado ya anteriormente el más uso de antibiótico en esa situación clínica aumentara de forma exponencial el riesgo de desarrollar resistencia bacteriana. Se recomienda el manejo ambulatorio a las infecciones del tracto urinario sin complicaciones, Los inmunocomprometidos con datos de bacteriemia se recomienda toma de hemocultivo , En infección urinaria complicada, se debe de comenzar un tratamiento empírico que incluye la cobertura para patógenos endémicos de la zona y antipseudomonicos. La pauta a seguir acorde al escalonamiento terapéutico está en relación al resultado del antibiograma el cual ofrece mayor eficacia en el resultados(20)

El manejo antimicrobiano parenteral de los pacientes con IVU complicada es de 3 a 7 días, de acuerdo con la ausencia con la ausencia de fiebre y la remisión de la leucocitosis para continuar su tratamiento ambulatorio y completar esquema

por vía oral. Los pacientes con infección urinaria complicada deben de recibir antimicrobianos por lo menos 14 días, los pacientes con recaída de 4-6 semanas, y los pacientes con infecciones prostáticas por lo menos 6 semanas. El urocultivo debe repetirse a la semana y nuevamente entre 4 y 6 semanas posteriores al término del tratamiento, con el fin de detectar persistencia o reinfección. (20)

**RECOMENDACIONES PARA LA TERAPIA ANTIMICROBIANA  
INFECCION URINARIA COMPLICADA**

PATOGENO	TRATAMIENTO EMPIRICO INICIAL	DURACION
ENTEROBACTER	Aminopenicilinas / inhibidor de betalactamasa (en los días 1-3)	7-10 días
Otras enterobacterias	Actividad antipseudomonica	
	Fluorquinolonas si no se ha utilizado de manera inicial Acilaminopenicilina/inhibidor de betalactamasa + aminoglucósido Cefalosporina(grupo 3 b) Cefaporazona Ceftazidima (aplicación parenteral)	
Candida	Fluconazol Anfotericina B	

Tomada de guías de práctica clínica diagnóstico y tratamiento de pielonefritis no complicada en el adulto actualización 2014. (21)

**4.3. MARCO CONCEPTUAL**

**INFECCION URINARIA COMPLICADA:** Según criterios de la IDSA , presencia de Disuria, urgencia, polaquiuria, dolor suprapúbico, o sin síntomas urinarios asociados a los siguientes criterios de laboratorio: >10 leucocitos / mm > 10x5 UFC/ ml en hombres > 10x4 UFC/ ml en hombre y mujeres con catéter urinario

**RESISTENCIA BACTERIANA:** Cuando un aislado bacteriano es inhibido in vitro por una concentración de un antimicrobiano que se asocia a un alta probabilidad de fracaso terapéutico

**UROCULTIVO:** Está basada en la presencia de un número significativo de bacterias (generalmente > 100.000 bacterias/ml.)



## 5.-JUSTIFICACIÓN:

Las infecciones urinarias se encuentran entre las 3 principales infecciones en el servicio de urgencias, representan casi 2 millones de visitas para mujeres de todas las edades y 160,000 visitas para hombres de 65 años o más en los Estados Unidos (1) De acuerdo a estos números ubica a las infecciones urinarias dentro de una enfermedad de importancia pues la incidencia se muestra alta a pesar del importante desarrollo en cuanto a nuevos tratamientos antibióticos y la modernización de nuevas técnicas para guiar el manejo y disminuir la tasa de fracaso terapéutico

En nuestro país el sistema nacional de vigilancia epidemiológica realizó un reporte de 6 años sobre infección de vías urinarias las cuales presentaron una incidencia ascendente desde 2004 a 2010 por lo que respecta a número de casos el grupo más afectado fue de 25-44 años de edad con 109 886 casos de 50-59 años de 385584 casos, de la población 65 años y más 345152 con una relación hombre y mujer 3:1 los meses con mayor incidencia fueron: abril, septiembre y diciembre (21) De acuerdo a estas estadísticas destaca la incidencia de infección urinaria en el sexo masculino en determinado grupo de edad siendo la hiperplasia prostática benigna lo que la condiciona y el subsecuente uso de sonda urinaria

En Aguascalientes la situación actual para 2019: Las infecciones urinarias continúan ocupando el 3er lugar de todas las enfermedades infecciosas en el estado desde 2015 la cifra no ha cambiado continúa ocupando los primeros lugares en morbilidad de causa infecciosa. (13)

Una comparación de 2016 hasta 2019 en torno a la morbilidad por infección de vías urinarias arrojó siguiente resultado: 2016 presentó 73383 casos, 2017 69148 , 2018 56512 y 3er trimestre 2019 39519, ocupando en todos los periodos el 3er lugar de causas de morbilidad(13)

Por tal situación es de gran importancia la adecuada selección de tratamiento antibiótico empírico en su manejo ya que la resistencia bacteriana se ha vuelto cada vez más frecuente, la introducción de urocultivo y toma de antibiograma tiene gran impacto para un mejor manejo en la terapia antibiótica dirigida a bacterias específicas (1)

Con este nuevo enfoque en el diagnóstico y tratamiento de las infecciones urinarias complicada en el grupo específico de usuarios de sonda urinaria se predice impacto sobre la resistencia bacteriana a antibióticos, con disminución en el fracaso terapéutico y recaídas , en cuanto al ámbito financiero para las instituciones de salud está beneficiado ya que empleando el tratamiento dirigido a una bacteria específica que presente la mayor sensibilidad a esta la tasa de

éxito es más amplia y de esta manera los costos económicos presentaran importante decremento

En 2013 en EE. UU se reportó casi 2 millones de visitas a consulta por infección urinaria en mujeres de todas las edades, 160000 visitas de hombres de 65 años, la infección recurrente ocurre hasta en 44% de las mujeres con cistitis y el fracaso del tratamiento va en aumento en relación con la edad y con infecciones complicadas. La actual situación en torno al aumento de resistencia bacteriana ha complicado el manejo de las infecciones urinarias. Las recaídas al tratamiento en infecciones urinarias se asocian a factores de riesgo: resistencia bacteriana, anomalías funcionales y estructurales en tracto urinario, uso de catéteres urinarios. (2)

Al identificar los factores de riesgo es de gran importancia enfatizar especial atención al tratamiento en infección del tracto urinaria a estos grupos de pacientes, realizar urocultivo al ingreso del paciente en área de urgencias es trascendental previo al inicio de la terapia empírica acorde a estadísticas en relación de frecuencia de presentación de patógenos, ya una vez obtenido resultados de urocultivo la terapia antibiótica con base al antibiograma se redirige y esto contribuye a disminución de fracaso en el tratamiento, y lo antes mencionado disminución de estancia hospitalario, recaídas e impacto en la mortalidad.

En este caso la institución cuenta con recursos suficientes para la realización de toma de urocultivo y de acuerdo a las guías IDSA que sustentan la necesidad de urocultivo en pacientes con infección urinaria en aquellos pacientes que cuenten con factores de riesgo para resistencia bacteriana como beneficio para esta acción el impacto en los gastos económicos relacionados directamente con la eficacia del tratamiento en el manejo de las infecciones urinaria complicada y en el grupo específico de los usuarios de sondas urinarias que típicamente presentan recaídas y fracaso terapéutico.

La realización de este estudio altamente factible, ya que la institución cuenta con el material disponible para la toma de urocultivo ya que es un procedimiento que se realiza con regularidad en la institución, se capacito al personal directamente involucrado en este proceso que en su gran mayoría es personal en adiestramiento para la toma de muestra y de esta manera sistematizar este procedimiento.

La revisión de expedientes clínicos para obtener una estadística en base al estudio planteado no está en contra de las políticas de la institución y los recursos humanos que se requieren para este proceso no serían un limitante ya que el tesista en este caso se encargaría personalmente de la recolección de datos, la

infraestructura necesaria para el desarrollo del estudio la institución cuenta con una base de datos de la incidencia de enfermedades infecciosas.

## **6.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

Las infecciones urinarias se encuentran entre las más comunes en todo el mundo y a medida que aumenta la resistencia bacteriana, instaurar la terapia antibiótica se ha vuelto un reto para la medicina actual, la multidrogorresistencia se asocia de forma directa a la terapia empírica inadecuada por lo cual la identificación de factores de riesgo para el desarrollo de resistencia bacteriana (4)

Son una de las infecciones más comunes que afectan a la población geriátrica después de la neumonía representan el 2do lugar y la principal fuente de bacteriemia adquirida en la comunidad sobre diagnosticadas debido a la prevalencia de bacteriuria asintomática en poblaciones mayores que puede conducir a un diagnóstico incorrecto e innecesario tratamiento antimicrobiano en presencia de síntomas urinarios es uno de los principales factores de resistencia microbiana incluidos por Enterobacteriaceae productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE).(5)

Las mujeres jóvenes es el grupo más afectado por infecciones urinarias sin embargo se iguala en pacientes masculinos de edad avanzada con hiperplasia prostática benigna, lo que condiciona a infección repetida de tracto urinario ya que no es utilizado antibióticos de penetración prostática por lo tanto mayor riesgo de desarrollar resistencia bacteriana (5)

Las infecciones urinarias son las más comunes en los centros de cuidados ambulatorio en Estados Unidos de América, representan el 8.6 millones de consulta por esta causa la incidencia de infección urinaria en mujeres de 32 años de 32% (8)

En México representa la segunda causa de origen infeccioso y se ha convertido en un problema de salud debido a que la bacteria causante ha incrementado su resistencia, el diagnóstico oportuno seguido de un tratamiento adecuado evitara secuelas y en su defecto, la muerte, el 60% de los mexicanos ha presentado mínimo en una ocasión en su vida procesos infecciosos a nivel urinario , de estas presentan el 20% cistitis y 4% pielonefritis (21)

Representa un problema de salud pública en la actualidad hay suficiente información en la que demuestra que la resistencia bacteriana en infección de vías urinarias lleva al fracaso en el tratamiento y por lo consiguiente

complicaciones , aumento en tiempo de estancia hospitalaria y aumento en los gastos económicos por fracaso del tratamiento antimicrobiano , es de gran importancia el establecer como estrategia la toma de urocultivo de rutina en pacientes con factores de riesgo al ingreso en el servicio de urgencias en pacientes con infección de vías urinarias, se han obtenido resultados de gran interés en el que muestran la susceptibilidad bacteriana a determinados antibióticos y de esta manera la elección de terapéutica se ha tornado más eficaz.

S.Jorgensen , Emergency Department Urinary Antibigrams Differ by Specific Patient Group, 2017 en su estudio destaca la utilidad del urocultivo para una terapéutica dirigida a la bacteria y susceptibilidad específica del antibiótico recomendado

En nuestro entorno en cuestión de estadísticas no es tan diferente a los datos mostrados anteriormente, las infecciones urinarias en Aguascalientes ocupan el 3er lugar de todos los procesos infecciosos (13)

Entre los pacientes hospitalizados en el servicio de urgencias con diagnóstico de infección de vías urinaria complicada la resistencia bacteriana tiene variabilidad de acuerdo a ciertas características de los pacientes como los son los factores de riesgo, uno de ellos muy destacable es el paciente usuario de sonda urinaria que indistintamente en algún momento de su evolución presentara fracaso al tratamiento ,este grupo de pacientes presentan hospitalizaciones repetidas por infección urinaria , el manejo farmacológico dirigido traerá como beneficio sobre este grupo específico la disminución de hospitalizaciones , tiempo hospitalario prolongado y complicaciones subsecuentes a esta,

VARIABLES DEL ESTUDIO: Infección urinaria complicada, resistencia bacteriana

- Pregunta de investigación

¿Cómo es la resistencia bacteriana en infecciones de vías urinarias complicadas en pacientes usuarios de sonda urinaria hospitalizados en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona no 1, Aguascalientes?

## 7.-OBJETIVOS

### ▪ 7.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la Resistencia bacteriana en infecciones de vías urinarias complicadas en pacientes usuarios de sonda urinaria hospitalizados en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona No.1, Aguascalientes.

### ▪ 7.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Determinar el uso de sonda urinaria como factor de riesgo para resistencia bacteriana

Describir la resistencia bacteriana en urocultivos.

## 8.-HIPOTESIS.

La resistencia bacteriana en infección de vías urinaria en pacientes usuarios de sonda urinaria es más frecuente que en los no usuarios

## 9.MATERIAL Y MÉTODOS

Característica del lugar donde se realizó en estudio

El Hospital General de Zona Número 1 de la delegación Aguascalientes perteneciente al Instituto Mexicano del Seguro Social hospital de 2do nivel el cual cuenta con amplia variedad de especialidades médicas, tiene gran afluencia de pacientes de la zona centro de la ciudad y comunidades aledañas al estado con diversas características de interés para el estudio como lo es la edad y comorbilidades

***Diseño y tipo de diseño:*** Es un estudio observacional, analítico, retrospectivo

UNIVERSO O POBLACIÓN DE ESTUDIO.

- ***UNIVERSO:*** Todos los pacientes derechohabientes ubicados por zonificación en hospital general de zona 1 Aguascalientes en el periodo de 01/01/19 a 01/01/2020,
- ***UNIDAD DE ESTUDIO:*** La base de datos del hospital arrojo que se detectaron 12288 pacientes con diagnóstico en el servicio de urgencias

del hospital general de zona 1 Aguascalientes en el periodo de 01/01/19 a 01/01/2020

- **UNIDAD DE ESTUDIO:** Expedientes de los pacientes con diagnóstico de infección de vías urinarias complicada usuarios de sonda urinaria en el servicio de urgencias del hospital general de zona 1 Aguascalientes en el periodo de 01/01/19 a 01/01/2020
- **TIPO DE MUESTREO:** aquellos que cumplieron con criterios de inclusión de tipo no probabilístico
- **TAMAÑO DE LA MUESTRA:** 373 pacientes, con heterogeneidad de 50% nivel de confianza (95%)

#### CRITERIOS DE SELECCIÓN.

##### Criterios de inclusión:

- Pacientes hospitalizados en el servicio de urgencias
- mayores de 16 años
- sexo indistinto
- comorbilidades indistintas
- usuarios y no usuarios de sonda urinaria
- diagnóstico de infección urinaria complicada utilizando los criterios de la IDSA

##### Criterios de exclusión:

- Pacientes pediátricos
- Expediente clínico incompleto

##### Descripción general del estudio

En el presente trabajo de investigación, se analizaron los expedientes clínicos de los pacientes hospitalizados en el servicio de urgencias en el periodo de 01/01/2019 a 01/01/2020 con el diagnostico de infección urinaria complicada utilizando los criterios de la IDSA, que cumplieron con lo siguiente:>16 años, sexo indistinto, usuario de sonda urinaria y no usuario, comorbilidades indistintas

Instrumentos de evaluación y recolección de datos.

##### **Instrumento de evaluación.**

Se elaboro un instrumento para la recolección de datos en forma de cuestionario

la NOM 004 –SSA3-2012 del expediente clínico en el apartado de la ficha de identificación se obtendrá La edad , sexo, numero de seguridad social y nombre , sin embargo para fines de confidencialidad solo se tomaran las iniciales , Sebastian Bischoff, Empiric antibiotic therapy in urinary tract infection in patients with risk factors for antibiotic resistance in a German emergency department ,2018 en su estudio Se identificaron los siguientes factores de riesgo para aumento de resistencia bacteriana : vivir en asilo para ancianos, hospitalización previa de 30 días, uso de antibióticos 30 días previos a su ingreso(cefalosporina, ciprofloxacino), sonda urinario permanente , infección urinaria reciente o recurrente S.Jorgensen , Emergency Department Urinary Antibiograms Differ by Specific Patient Group, 2017 concluye en su trabajo como factores de riesgo hospitalizaciones recientes y uso de antimicrobiano en menos de 4 semanas, por otro lado las guías IDSA en este caso particular recomienda para el diagnóstico de infección de vías urinarias la toma de urocultivo con los siguientes datos urocultivo positivo con > 100000 UFC (unidades formadoras de colonias) para una bacteria aislada , 10000 UFC en usuarios de sonda urinaria , Q. Alanazi, M ,An evaluation of E.coli in urinary tract infection in emergency department at KAMC in Riyadh, Saudi Arabia:retrospective study, 2018 en su estudio identifica la resistencia bacteriana a los principales antibioticos usados para el manejo de infeccion urinaria en los que destacan: Trimetropima/ sulfametoxazol, ciprofloxacino, nitrofurantoina, con mayor sensibilidad , Westein, E., A Clinical prediction Tool for Extended-spectrum cephalosporin resistance in community-onset enterobacteriales urinary tract infection ,2019 en su estudio arrojo como resultados que patógenos aislados más comunes en infección urinaria fueron: E.Coli (76%) , especies de klebsiella(13%) especies de enterobacter(9%) , el resto de los estudios mencionados en los antecedentes mencionan mismas especies bacterianas , Gomila, Aina, Clinical outcomes of hospitalized patients with catheter-urinary tract infection in countries with a high rate of multidrug-resistance: the COMBACTE-MAGNET RESCUING study ,2019 ,concluye en su estudio como factores de riesgo para estancia hospitalaria prolongada : sexo masculino > 65 años , motivo de ingreso diferente a infección urinaria , infección polimicrobiana y bacterias gram negativas multirresistente, Westein, E., A Clinical prediction Tool for Extended-spectrum cephalosporin resistance in community-onset enterobacteriales urinary tract infection ,2019 se concluye en su estudio Factores predictivos de infección de vías urinarias (edad avanzada, requerimiento hospitalario, pielonefritis, antecedente de hospitalización 6 meses previos, diabetes mellitus, exposición a Trimetropima/ Sulfametoxazol 6 meses previos.

En el estudio es importante identificar la resistencia antibiótica y la sensibilidad mediante la elaboración de antibiograma se toma a consideración como resistencia bacteriana de acuerdo a la concentración mínima inhibitoria del sistema internacional de unidades para cada microorganismo , en el cuestionario se plantearon como opciones para evaluar los antibióticos de uso hospitalarios

más comunes y de acuerdo a lo que marcan las guías de práctica clínica para tratamiento de infección urinaria.

### **Procedimiento para la recolección de datos**

Se reviso expedientes clínicos de los pacientes hospitalizados en el servicio de urgencias en un periodo de enero 2019-enero de 2020 con diagnóstico de infección urinaria complicada , de estos expedientes revisados se incluyó en el estudio aquellos que presentaron reporte de urocultivo con crecimiento bacteriano para infección urinaria complicada según criterios de la IDSA , los datos obtenidos de los expedientes clínicos fueron recolectados por el tesista con el instrumento realizado para este protocolo

RECOLECCION DE DATOS: Una vez probada la solicitud por el comité de Ética e investigación del Hospital general de zona 1 Aguascalientes , se acudio al archivo de expedientes clínicos y Se reviso aquellos expedientes de pacientes que estuvieron hospitalizados en el servicio de urgencias en el periodo de enero 2019- enero 2020 con diagnóstico de infección urinaria complicada que cumplieron con los criterios de inclusión del estudio, la recolección de datos se llevó a cabo por el investigador asociado posterior a ello se realizó una base de datos para su análisis.

ANALISIS DE DATOS: Una vez obtenida la información se analizó con estadística descriptiva se procesa mediante el programa SPSS de esta manera se visualizó y analizo ITEM incluido en el instrumento de recolección de datos y la asociación entre sí , se realizó análisis estadístico descriptivo de las variables del estudio que en este caso fueron: infección urinaria complicada y resistencia bacteria y se finalizó con la presentación de resultados

### **TABLA DE VARIABLES**



VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
EDAD	Tiempo que ha vivido hasta el momento una persona u otro ser vivo.	Años cumplidos al momento de ingresar al hospital	Cuantitativa discreta	Años cumplidos
SEXO	características de un individuo que determina si pertenece a masculino /u femenino	Conjunto de características que pertenecen a un individuo de una especie categorizándolos como masculinos y femeninos, que son capaces de reproducirse	Cualitativa nominal	Sexo femenino Sexo masculino
INFECCION URINARIA COMPLICADA	Aquella afectación que sucede en pacientes con alteración al libre flujo de orina.	Según criterios de la IDSA , presencia de Disuria, urgencia, polaquiuria, dolor suprapúbico, o sin síntomas urinarios asociados a los siguientes criterios de laboratorio: >10 leucocitos / mm > 10x5 UFC/ ml en hombres > 10x4 UFC/ ml en hombre y mujeres con catéter urinario	Cuantitativa continua	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 100000 UFC en urocultivo en hombres</li> <li>➤ &gt; 10 leucocitos / mm</li> <li>➤ &gt;10000 UFC/ ml en usuario de sonda urinaria</li> </ul>
UROCULTIVO	Cultivo de orina	técnica en la cual se realiza siembra de orina en un medio enriquecido para favorecer crecimiento bacteriano	Cuantitativa continua	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 100 Unidades formadoras de colonia</li> </ul>
RESISTENCIA BACTERIANA	Capacidad bacteriana de inactivar antibióticos	Cuando un aislado bacteriano es inhibido in vitro por una concentración	dicotomica	Resistencia

		de un antimicrobiano que se asocia a un alta probabilidad de fracaso terapéutico		
Sonda urinaria	Es un tubo o sistema de tubos que se utiliza para vaciar y recoger la orina de la vejiga	Sonda de Foley es un tubo blando de plástico o de goma que se inserta a través de la uretra para vaciar la vejiga.	dicotómica	Sonda urinaria
ANTIBIOTICO	etimológicamente del griego anti (contrario)biotikos , de los de los seres vivos o de la vida	Se utilizan para tratar las infecciones causadas por bacterias	Cualitativo nominal	Familias de antibióticos

## 10.-ASPECTOS ÉTICOS

Al ser un estudio en el área médica, es nuestra obligación, vernos apegados a las Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial en el apartado “Recomendaciones para guiar a los médicos en la investigación biomédica en personas”, misma que fue Adoptada por la 18 Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio de 1964 y enmendada por la 29 Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre de 1975, la 35 Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre de 1983 y la 41 Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre de 1989. En la que especifica a partir del quinto principio básico que todo proyecto de investigación biomédica debe salvaguardar intereses de la ciencia y sociedad, así como los intereses de los individuos implicados, tomando las precauciones necesarias para respetar la intimidad de las personas y reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física y mental y su personalidad.

De la misma forma en el 9º principio se estipula de la necesidad de información al participante de objetivos, métodos, beneficios y posibles riesgos previstos y las molestias que el estudio podría acarrear. Dicha información les otorga el beneficio de rechazar la propuesta o revocar su participación en cualquier momento. Seguidamente, el médico debe obtener el consentimiento informado otorgado libremente por las personas, preferiblemente por escrito (se agrega como anexo la carta de consentimiento informado).

En el reglamento de la Ley General de la Salud en Materia de Investigación claramente se estipula en su título segundo denominado: De los aspectos éticos de la investigación en Seres Humanos en el capítulo uno de disposiciones comunes y artículo 13 menciona la prevalencia ante todo del respeto a la dignidad y la protección a sus derechos y bienestar y partir del artículo se especifican las características del consentimiento informado por escrito, mismo del que haremos uso en esta investigación.

Además de acuerdo al artículo 17 del citado reglamento, nuestro protocolo se cataloga como Investigación sin riesgo, ya que se emplearán técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta(22)

H. M de la M. Reglamento de la Ley Genral de salud en Materi de Investigación para la Salud [Internet]. Diario Oficial de la Federacion. 1983. Available from: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.html>

**11.-RECURSOS FINANCIEROS Y FATIBILIDAD**

Recursos Humanos: investigador asociado

Recursos Tecnológicos: computadora

Recursos Materiales: computadora, hojas tamaño carta, impresora, lápiz

Recursos Físicos: Expediente físico o electrónico de todos aquellos con criterios específicamente establecidos previamente para incluirlos en el estudio

<b>CATEGORIA</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO TOTAL\$</b>
<b>Lápiz</b>	\$ 5	1	\$5
<b>Hojas tamaño carta</b>	\$ 300	1	\$300
<b>impresora</b>	\$ 850	1	\$850

**FINANCIAMIENTO**

El financiamiento del protocolo será a cargo del investigador asociado al 100%

**FACTIBILIDAD**

Es una investigación factible, al ser un estudio observacional analítico no requiere inversión ni genera gastos extras ya que los estudios de donde se realizarán los análisis estadísticos son estudio de rutina que se toman a los pacientes que ingresan a urgencias y permanecen hospitalizados. Al ser un estudio retrospectivo compete únicamente a la recolección de los datos pertinentes para el estudio.

**ANEXO A**

**12.-CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.**

ACTIVIDADES	MAR ABR 2020	MAY JUN 2020	JUL AGO 2020	SEP OCT 2020	NOV DIC 2020
Acopio de Bibliografía.					
Revisión de literatura.					
Hacer Planteamiento.					
Hacer Marco Teórico y Conceptual					
Diseño y Revisión Protocolo					
Registro de Protocolo ante el Comité de Investigación.					
Trabajo de Campo, aplicación de encuestas.					
Acopio y Captura de Datos.					
Análisis e Interpretación de Resultados					
Hacer Discusiones y Conclusiones.					
Presentación de la investigación					

**13: RESULTADOS**

Tabla 1 Patogenos aislados

		<b>PATOGENO</b>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	E. COLI	32	61,5	61,5	61,5
	KLEBSIELA PNEUMONIAE	7	13,5	13,5	75,0
	ENTEROCOCCUS SP	7	13,5	13,5	88,5
	POLIMICROBIANA	6	11,5	11,5	100,0
	Total	52	100,0	100,0	

Tabla 2.- Resistencia a antibioticos

		<b>ANTIBIOTICOS RESISTENTES</b>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TRIMETROPIMA/SULFAM ETOXAZOL	21	40,4	40,4	40,4
	CEFALEXINA	25	48,1	48,1	88,5
	CIPROFLOXACINO	3	5,8	5,8	94,2
	NITROFURANTOINA	3	5,8	5,8	100,0
	Total	52	100,0	100,0	

En el estudio anterior se incluyeron un total de 52 pacientes seleccionados con los siguientes criterios de inclusión: portador de infección de vías urinarias complicada por criterios IDSA ,> de 16 años que contaban con un urocultivo positivo con crecimiento bacteriano >10000 UFC , el patógeno más frecuentemente aislado en los urocultivos fue: E. Coli con un total de 32 casos con 61.4% , de acuerdo a los resultados del antibiograma resulto ser cefalexina el antibiótico que presento mayor tasa de resistencia en 40.4% de los casos.

Tabla 3.- Persistencia de patógenos en usuarios de sonda urinaria de acuerdo con el sexo

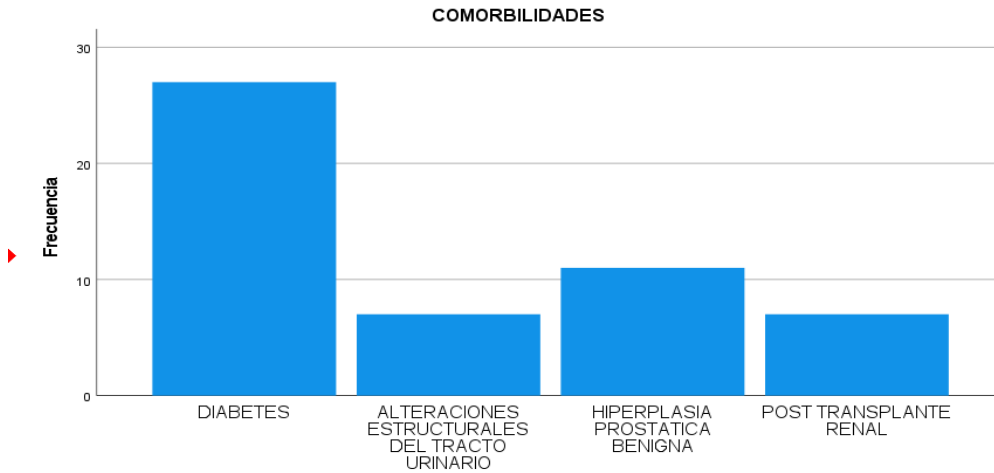
PATOGENO	SEXO	SONDA URINARIA		Total
		SI	NO	
E. COLI	HOMBRE	7	6	13
	MUJER	9	10	19
	Total	16	16	32
KLEBSIELA PNEUMONIAE	HOMBRE	2	1	3
	MUJER	2	2	4
	Total	4	3	7
ENTEROCOCCUS SP	HOMBRE	2	2	4
	MUJER	2	1	3
	Total	4	3	7
POLIMICROBIANA	HOMBRE	2	1	3
	MUJER	2	1	3
	Total	4	2	6
Total	HOMBRE	13	10	23
	MUJER	15	14	29
	Total	28	24	52

De los 52 pacientes seleccionados 28 eran usuarios de sonda urinaria y 24 no usuarios de los 28 pacientes usuarios de sonda urinaria 13 de estos eran hombres y 15 mujeres, de los 24 no usuarios 10 resultaron ser hombres y 14 mujeres, resultado que E.coli es mas frecuente en mujeres con un total de 19 casos de estos 9 eran usuarias de sonda urinaria y 10 no, 13 hombres 7 usuarios de sonda urinaria y 6 no.

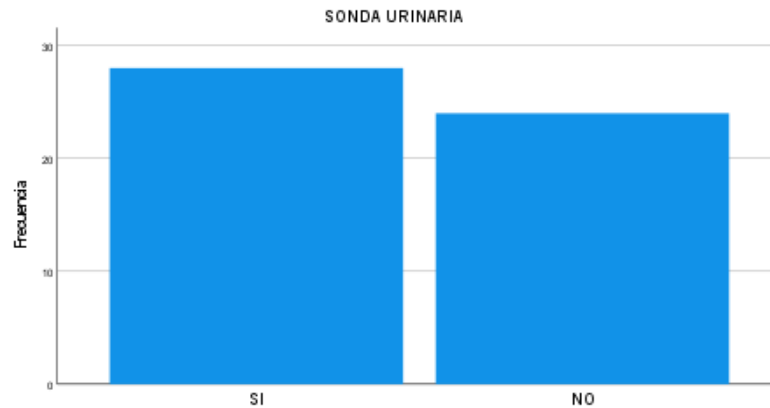
Tabla 4.- Comorbilidades asociadas con el uso de sonda urinaria

COMORBILIDADES	SONDA URINARIA		Total
	SI	NO	
DIABETES	12	15	27
ALTERACIONES ESTRUCTURALES DEL TRACTO URINARIO	5	2	7
HIPERPLASIA PROSTATICA BENIGNA	6	5	11
POST TRANSPLANTE RENAL	5	2	7
Total	28	24	52

Grafica 1.-Comorbilidades asociadas



Grafica 2 .- Usuarios de sonda urinaria



En relación a la tabla anterior expresa se analiza las comorbilidades y el uso de sonda urinaria en un grupo de 52 pacientes: Encontramos que: la diabetes fue la patología más común encontrada entre la población del estudio con un total de 27 pacientes de los cuales 12 de ellos son usuarios de sonda urinaria y 15 no, podemos definir que hay asociación de diabetes con el uso de sonda urinaria .



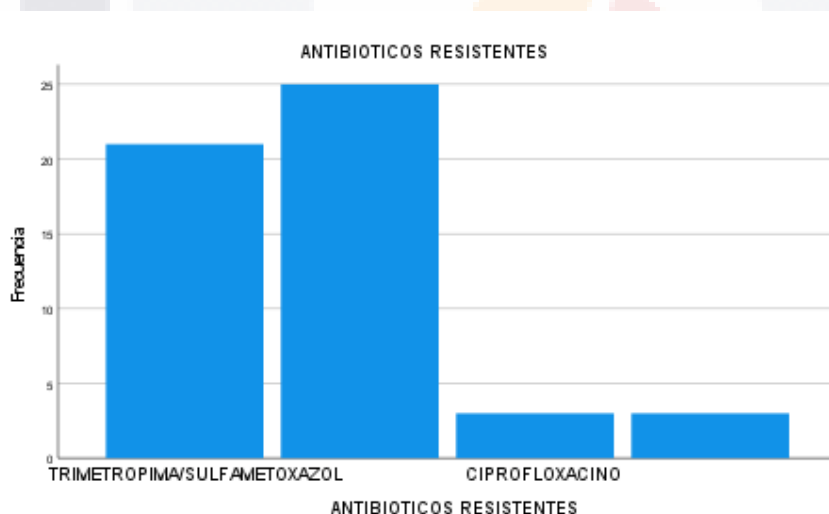
Tabla 5.- antibióticos resistentes en usuarios y no usuarios de sonda urinaria

**Tabla cruzada ANTIBIOTICOS RESISTENTES\*SONDA URINARIA**

Recuento

		SONDA URINARIA		Total
		SI	NO	
ANTIBIOTICOS RESISTENTES	TRIMETROPIMA/SULFAM ETOXAZOL	11	10	21
	CEFALEXINA	13	12	25
	CIPROFLOXACINO	1	2	3
	NITROFURANTOINA	3	0	3
Total		28	24	52

Grafica 3 .- Antibióticos resistentes más frecuentes



Los resultados obtenidos en la tabla de variables cruzada exponen que el antibiótico que mostro mayor tasa de resistencia fue cefalexina, en donde se observa mayor número de usuarios de sonda urinaria con un total de 13 pacientes, misma tendencia se presentó en la resistencia del trimetoprim y se identificó en 11 pacientes usuarios de sonda urinaria.

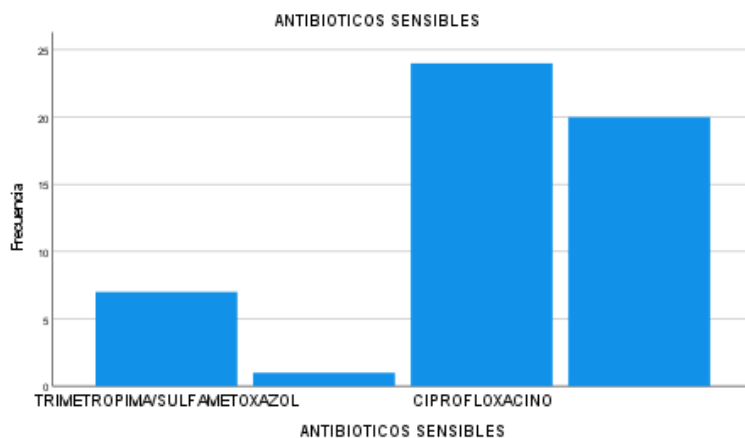
De los 52 pacientes incluidos en el estudios 7 de estos fueron defunciones 2 < 65 años y 5 > 65 años 6 usuarios de sonda urinaria y 1 no, en los urocultivos de estos pacientes el patógeno más frecuentemente encontrado fue E.coli en 4 de los casos 1 klebsiella pneumoniae , 2 casos de crecimiento polimicrobiana , con las siguientes comorbilidades: 1 paciente con transplante renal , 2 hiperplasia prostática benigna, 4 pacientes diabéticos.

Tabla 6.- Antibioticos resistentes

**ANTIBIOTICOS SENSIBLES**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	TRIMETROPIMA/SULFAM ETOXAZOL	7	13,5	13,5	13,5
	CEFALEXINA	1	1,9	1,9	15,4
	CIPROFLOXACINO	24	46,2	46,2	61,5
	NITROFURANTOINA	20	38,5	38,5	100,0
	Total	52	100,0	100,0	

Grafica 4.- antibióticos sensibles mas frecuentes



Los resultados obtenidos en el estudio en torno a los antibióticos utilizados en el manejo para infección de vías urinarias con mayor tasa de sensibilidad fueron en el siguiente orden : Ciprofloxacino con un total de caso de 24 casos correspondiente a 46.2 % , nitrofurantoina en 20 casos que representan el 38.5 %

**DISCUSIONES**

La frecuencia del fracaso terapéutico en el manejo de infecciones del tracto urinario complicadas tiene varias vertientes entre ellas los factores de riesgo que aumentan la frecuencia de la tasa de resistencia bacteriana , el uso inadecuado de terapia empírica no concordante con urocultivos , S.Jorgensen en su estudio concluyo que el patógeno mas frecuentemente encontrado en los urocultivos que se revisaron fue E.coli , lo que no cambia mucho en nuestros resultados ya que el mismo patógeno predomino en los urocultivos como el mas frecuentemente encontrado , por otro lado el antibiótico con mayor tasa de susceptibilidad resulto ser ciprofloxacino en nuestro estudio y en 2do lugar nitrofurantoina , caso contrario en el estudio de S.Jorgensen que destaca con nitrofurantoina con mayor tasa de sensibilidad , Q. Alanazi, M en si unvestigacion incluyo pacientes adultos y pacientes pediatricos en relacion con los resultados al antibiotico con mayor

resistencia en este caso específico en pacientes adultos concluyó que trimetropim/ sulfametoxazol es el antibiótico con mayor resistencia en nuestro caso que resultó ser el 2do lugar en resistencia, cefalexina ocupó el 1er lugar, no estando lejos de ampicilina que ocupó el primer lugar en pacientes pediátricos, los factores asociados a infección urinaria como lo menciona Westein, E., resultó ser pacientes > de 65 años, en nuestro estudio la frecuencia del diagnóstico fue más frecuente en aquellos pacientes mayores de 65 años por lo que se concluye que la edad es un factor de riesgo para el desarrollo de infecciones urinarias, Gomila, Aina concluyó que el uso de sonda urinaria está asociado a mayor morbilidad en cuanto a los procesos infecciosos sin embargo descarta que el uso de sonda urinaria impacte directamente en la mortalidad de los pacientes ya que la característica con mayor asociación en este estudio fue la fragilidad o síndrome de deslizamiento, en nuestra investigación debido a la muestra pequeña que representó no se puede discernir la asociación o no del uso de sonda urinaria con la mortalidad, sin embargo si se destacó la asociación con la morbilidad al igual que en el estudio antes mencionado, de las comorbilidades típicamente asociadas al uso de sonda urinaria en el estudio arrojó, diabetes mellitus como la patología que predominó con 27 casos y 11 con hiperplasia prostática benigna, estas comparaciones con los estudios considerados como antecedentes para el estudio no fueron del todo desfasados aunque se presenta variabilidad mínima en los resultados pudiera influir el lugar del estudio, con la flora microbiana local, esto a consideración de la variabilidad encontrada pero se asemeja en un alto porcentaje

### **CONCLUSIONES**

El estudio se realizó con un grupo de 52 pacientes que resultaron posterior a aplicar criterios de inclusión, el periodo de estudio fue de pacientes hospitalizados en el periodo de enero 2019-enero 2020, no fue posible la obtención de la información de todo 2020 debido al déficit de información por saturación de trabajo en el reporte de estadísticas, la pandemia por covid-19 es por este motivo que se decidió incluir en el estudio la información del lapso antes mencionado.

Con las tablas cruzadas se obtuvo la siguiente información se comparó la resistencia bacteriana en pacientes usuario de sonda urinaria y no usuarios de un total de 52 paciente hospitalizados con infección urinaria complicada de los cuales resultaron 28 usuarios de sonda que representan el 53.8% y 24 no usuarios que son 42.8%, en los urocultivos se identificaron a cefalexina como el antibiótico que presentó mayor tasa de resistencia

Con las tablas cruzadas se obtuvo la siguiente información 52 pacientes que representan el 100% de la población en estudio un total de 30 pacientes que representan 57.7% < de 65 años, 20 pacientes que representan el 42.3 % pacientes > de 65 años, se comparó la resistencia bacteriana en pacientes usuario de sonda urinaria y no usuarios de un total de 52 paciente hospitalizados con infección urinaria complicada de los cuales resultaron 28 usuarios de sonda que representan el 53.8% y 24 no usuarios, que son 46.2%, en los urocultivos se identificaron a cefalexina como el antibiótico que presentó mayor tasa de resistencia con 48.1%, la diabetes fue la comorbilidad más comúnmente presente 27 de los casos que representa el 51.3% se comprueba la hipótesis que se planteó en el inicio de estudio donde la resistencia bacteriana es mayor en aquellos pacientes usuarios de sonda urinaria.

## GLOSARIO

IVU: Infección de vías urinarias

ITU: Infección del tracto urinario

UFC: Unidades formadoras de colonias

EGO: Examen general de orina

TAC: Tomografía axial computarizada

IDSA: National Institute of Allergy and Infectious Diseases

BLEE: Btalactamasa de espectro extendido

MAPPA: Manejo antibacteriano de procesos infecciosos en el adulto

ONU: Organización mundial de la salud

ml: mililitros

MDR: Multidrogorresistente

No: número

E.Coli: Escherichia coli

PBP: Proteínas fijadoras a membrana

## REFERENCIAS

1. Jorgensen S, Zurayk M, Yeung S, Terry J, Dunn M, Nieberg P. crossm Emergency Department Urinary. *J Clin Microbiol*. 2017;55(9):2629–36.
2. Jorgensen S, Zurayk M, Yeung S, Terry J, Dunn M, Nieberg P, et al. Risk factors for early return visits to the emergency department in patients with urinary tract infection. *Am J Emerg Med* [Internet]. 2018;36(1):12–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2017.06.041>
3. Alanazi MQ, Alqahtani FY, Aleanizy FS. An evaluation of *E. coli* in urinary tract infection in emergency department at KAMC in Riyadh, Saudi Arabia: Retrospective study. *Ann Clin Microbiol Antimicrob* [Internet]. 2018;17(1):1–7. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12941-018-0255-z>
4. Bischoff S, Walter T, Gerigk M, Ebert M, Vogelmann R. Empiric antibiotic therapy in urinary tract infection in patients with risk factors for antibiotic resistance in a German emergency department. *BMC Infect Dis*. 2018;18(1):1–7.
5. Smithson A. Re: Characteristics of Febrile Urinary Tract Infections in Older Male Adults. *J Urol*. 2019;204(3):595.
6. Weinstein EJ, Han JH, Lautenbach E, Nachamkin I, Garrigan C, Bilker WB, et al. A clinical prediction tool for extended-spectrum cephalosporin resistance in community-onset enterobacterales urinary tract infection. *Open Forum Infect Dis*. 2019;6(4):1–6.
7. Gomila A, Carratalà J, Eliakim-Raz N, Shaw E, Tebé C, Wolkewitz M, et al. Clinical outcomes of hospitalised patients with catheter-associated urinary tract infection in countries with a high rate of multidrug-resistance: The COMBACTE-MAGNET RESCUING study. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2019;8(1):1–8.
8. Medina Asensio J. Guía de antimicrobianos y tratamiento de las infecciones [Internet]. Diaz Santo. Madrid, España; 2000. 215 p. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=302850>
9. Lozano R, Naghavi M, Foreman K, Lim S, Shibuya K, Aboyans V, et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380(9859):2095–128.
10. Health Protection Surveillance Centre. Antimicrobial resistance and healthcare-associated infections - Annual epidemiological report 2014 [2012 data]. *Annu Epidemiol Rep Commun Dis Eur* [Internet]. 2015;1–23. Available from: <https://ecdc.europa.eu/en/publications-data/antimicrobial-resistance-and-healthcare-associated-infections-annual>
11. Quintero G. Infección en Cirugía. Panamericana. Madrid, España; 2001. 352 p.
12. Prast G. Microbiología y Parasitología Médicas [Internet]. editorial. Buenos Aires; 2013. 601 p. Available from: <https://www.medicapanamericana.com/mx/libro/microbiologia-y-parasitologia-medicas>
13. Prevenci READE. Panorama Epidemiológico Estatal de EN. 2019;
14. Pérez DQ. Antimicrobial resistance: Evolution and current perspectives in the context of the “one health” approach. *Rev Cubana Med Trop*. 2017;69(3):1–

- 17.
15. Doi Y, Paterson DL. Carbapenemase-Producing Enterobacteriaceae. 2015;1(212):74–85.
16. Navarro F, Calvo J, Cantón R, Fernández-Cuenca F, Mirelis B. Detección fenotípica de mecanismos de resistencia en microorganismos gramnegativos. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2011;29(7):524–34.
17. Humphries RM, Yang S, Hemarajata P, Ward KW, Hindler JA, Miller SA, et al. First report of ceftazidime-avibactam resistance in a KPC-3-expressing *Klebsiella pneumoniae* isolate. *Antimicrob Agents Chemother*. 2015;59(10):6605–7.
18. Cueto M De. Diagnóstico microbiológico de la infección del tracto urinario. :9–14.
19. Nicolle LE, Gupta K, Bradley SF, Colgan R, DeMuri GP, Drekonja D, et al. Clinical practice guideline for the management of asymptomatic bacteriuria: 2019 update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2019;68(10):E83–E75.
20. Mexico A nacional de medicina de. Manejo antibacteriano de procesos infeccioso en adultos. In: GUIAS MAPPA. ciudad de Mexico, Mexico; 2010.
21. R E y. Diagnostico y Tratamiento de la pielonefritis aguda no complicada. Cat Maest GUIAS Pract Clin SS-185-10 [Internet]. 2014; Available from: [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/451\\_GPC\\_Pielonefritis\\_aguda/GER\\_Pielonefritis\\_aguda.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/451_GPC_Pielonefritis_aguda/GER_Pielonefritis_aguda.pdf)
22. H. M de la M. Reglamento de la Ley Genral de salud en Materi de Investigación para la Salud. Diario Oficial de la Federacion. 1983.

ANEXOS

ANEXO B .-INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

RESISTENCIA BACTERIANA EN INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS COMPLICADAS EN PACIENTES USUARIOS DE SONDA URINARIA HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 1 AGUASCALIENTES.

Identificación del paciente (iniciales)-----

Numero de seguridad social -----

Fecha de Hospitalización-----

INSTRUCCIONES

Leer y subraya la respuesta correspondiente a las siguientes preguntas

1.-Edad

a)<65 años b)>65 años

2.- Sexo

a) masculino b) femenino

3.-.-hospitalizaciones recientes

a) <30 días b) >30 días

4.-comorbilidades

a) diabetes b) alteraciones estructurales de vías urinarias b) hiperplasia prostática benigna d) post trasplante renal

5.-Tratamiento antibiótico reciente

a) <4 semanas b) >4 semanas

6.-uso de sonda urinaria

a) si b) no

7.- urocultivo con crecimiento bacteriano para infección urinaria > 10000 UFC

a) si b) no

8.-. Crecimiento bacteriano

a) Escherichia coli b) klebsiella pneumonia c) enterococcus sp D) polmicrobiana

9.- antibióticos con mayor incidencia de resistencia bacteriana en infecciones urinarias

a) Trimetoprima/sulfametoxazol b) cefalexina c) ciprofloxacino d) Nitrofurantoina

10.- antibióticos con mayor sensibilidad bacteriana en infecciones urinarias

a) trimetoprima/sulfametoxazol b) cefalexina c) ciprofloxacino  
d) nitrofurantoina

-----  
Nombre y firma de quien realizo llenado de instrumento





ANEXO C.- CARTA DE NO CONSENTIMIENTO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLITICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

Noviembre 2020  
Aguascalientes, Aguascalientes

MC. Sarahí Estrella Maldonado Paredes.  
Presidente del comité local de investigación en salud 101  
PRESENTE

ASUNTO: CARTA JUSTIFICACION DE NO USAR CONSENTIMIENTO  
INFORMADO

Por medio de la presente expongo la justificación de no usar consentimiento informado en el siguiente protocolo: RESISTENCIA BACTERIANA EN INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS COMPLICADAS EN PACIENTES USUARIOS DE Sonda urinaria hospitalizados en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona No. 1 Aguascalientes. con número de registro: F-2020-101-050, No requiere de consentimiento informado ya que el estudio está basado en toma de datos de expediente clínico y no se tiene acceso al paciente al momento de la toma de datos para la firma del consentimiento. Se tomarán los datos del paciente que contiene el expediente clínico que solicita el instrumento para realizar el estudio, No existen riesgos para aplicar el instrumento ya que los datos se toman del expediente clínico y no se tratará personalmente al paciente, los beneficios que recibirá el paciente al contribuir con el estudio son: Contribuir a la disminución en la incidencia del fracaso de la terapéutica en las infecciones urinarias por lo consiguiente se disminuirá los gastos económicos en el manejo de esta patología, Se dará un informe final de los resultados obtenidos de la investigación y cuáles son las alternativas formuladas para la resolución del problema, Los datos obtenidos del expediente clínico para el protocolo de investigación. No se dará a conocer la identidad de los pacientes, la cual siempre será protegida, los beneficios al término del estudio. Al concluir el estudio los resultados se aplicarán en beneficio de toda la población en relación con la disminución de la incidencia de resistencia bacteriana a los antibióticos y de esta manera se disminuirán los costos hospitalarios.

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento  nombre y firma del testigo \_\_\_\_\_  
Diana Karina Ponce de la Cruz

En caso de dudas o aclaraciones acerca del estudio ponerse en contacto con el investigador oficial o asociado.  
Dra. Diana Karina Ponce de la Cruz. Adscrita a la coordinación Clínica de Medicina del HGZ1, Lugar de trabajo: HGZ No. 1 domicilio: José María Chávez 1202 esquina con Jardín del estudiante Fraccionamiento Linda Vista Teléfono celular:444 254 3729 e-mail: dr.javierperez@gmail.com Dra. María del Carmen Martínez Martínez (tesista). Adscrito al servicio de Urgencias del HGZ1. Lugar de trabajo = HGZ No. 1 Lugar de adscripción= Hospital General de Zona No. 1 Domicilio: José María Chávez 1202 esquina con Jardín del estudiante Fraccionamiento Linda Vista Teléfono celular: 4821225223 Correo electrónico: or7\_carmen@hotmail.com Dr. Daniel Alejandro Hernández Avila. Adscripción: Coordinación Clínica de Medicina del HGZ 2. Avenida de los Conos 102. Fraccionamiento Ojocaliente I, Aguascalientes, Aguascalientes. C.P: 20270. Teléfono: 448-9116790. Correo electrónico: havidal\_ipefiani@hotmail.com

ANEXO D.-CARTA DE NO INCONVENIENTE

Aguascalientes, Ags. A 3 de Noviembre del 2020

M.: 010101200200/619/2020

**DR. SERGIO IVAN SANCHEZ ESTRADA**  
**PRESIDENTE DE CLIES 401**  
**Delegación Aguascalientes**  
**Presente**

Por este conducto manifiesto que no tengo inconveniente que para el asesor del proyecto **DR. DANIEL ALEJANDRO HERNANDEZ AVIÑA** el cual es Medico no Familiar adscrito a la Coordinación Clínica de Medicina del Hospital General de Zona No 2, realice el proyecto con el nombre **"RESISTENCIA BACTERIANA EN INFECCION DE VIAS URINARIAS COMPLICADA EN PACIENTES USUARIOS DE SONDA URINARIA HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No.1 AGUASCALIENTES"**. En el Hospital General de Zona No 1, el cual es un protocolo de tesis del médico residente de urgencias adscrito al Hospital General de Zona No 1 **DRA. MARIA DEL CARMEN MARTINEZ MARTINEZ**.

En espera y agradeciendo su apoyo brindado a mi petición.

ATENTAMENTE



**DRA. MARIA DEL CARMEN BONILLA RODRIGUEZ**  
**DIRECTOR HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 1**

## MANUAL OPERACIONAL

RESISTENCIA BACTERIANA EN INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS COMPLICADAS EN PACIENTES USUARIOS DE SONDA URINARIA HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 1 AGUASCALIENTES.

Las infecciones de vías urinarias representan uno de los primeras causas de morbilidad a nivel mundial , estas estadísticas no son diferentes en nuestro media , según datos arrojados del sistema estatal de epidemiología en Aguascalientes representan el 3er lugar de las causas de enfermedades infecciosas , ahora bien el problema se transpola a Hospital general de zona 1 Aguascalientes el cual recibe afluencia de población proveniente de todo el estado , dentro de la problemática que nos topamos en el tratamiento de infecciones urinarias es la resistencia bacteriana ya que la mayoría de los pacientes que ingresan en el servicio de urgencias cuentan con diagnóstico de infección de vías urinarias que se asocia a resistencia bacteriana y en un grupo específico de pacientes que se presenta esta situación es en aquellos usuarios de sonda urinaria , para el estudio de este protocolo se aplicara el instrumento de recolección de datos a través de la información obtenida de archivo clínico en cualquiera de su modalidad ( electrónica, física)

El instrumento de recolección de datos se divide en 3 secciones de las cuales se obtiene la información pertinente para la realización del estudio

primera sección del instrumento encontramos lo siguiente: identificamos del paciente, para mantener confidencialidad solo se tomarán las iniciales, numero de afiliación al seguro social, edad del paciente y género. En la segunda sección obtenemos los antecedentes del paciente de interés para el protocolo como los son: hospitalizaciones anteriores, comorbilidades asociadas, tratamiento antibiótico previo y uso de sonda urinaria, en la 3ra sección se cuestionara acerca del diagnóstico de infección urinaria, y resultado del urocultivo y antibiograma: crecimiento bacteriano , resistencia a antibióticos y sensibilidad a antibióticos

Sección 1: ficha de identificación I del expediente clínico se toman las iniciales del nombre y ambos apellidos , estos se obtiene en el registro inicial de cada paciente de acuerdo a documentos oficiales(INE, CURP, entre otros) ,El número de seguridad social es otorgado por el instituto mexicano de seguro social en relación al año de nacimiento, entidad federativa y categoría del asegurado . consta de 11 dígitos numéricos naturales, otro dato es la edad número de años cumplidos que transcurren desde el nacimiento hasta la fecha actual del paciente. Se categorizan en números naturales que van del 0 al 99, el Género: conjunto de características diferenciadas que la sociedad asigna a hombres y mujeres, Sección 2: Antecedentes del paciente : hospitalizaciones anteriores <4 semanas o > 4

semanas es el tiempo transcurrido de la última hospitalización del paciente , uso de antibióticos <4 semanas > 4 semanas el uso de antibióticos para cualquiera que fuese su objetivo en un tiempo < 4 semanas o> 4 semanas, uso de sonda urinaria en esta sección solamente tiene una respuesta absoluta: afirmativo o negativo estos datos tiene pertinencia ya que en estudios anteriores se menciona como factor de riesgo para resistencia bacteriana Sebastian Bischoff, Empiric antibiotic therapy in urinary tract infection in patients with risk factors for antibiotic resistance in a German emergency department ,2018, en cuanto a las comorbilidades se mencionan las siguientes :Diabetes mellitus , alteraciones estructurales del tracto urinario , trasplante renal , hiperplasia prostática benigna que en el estudio antes mencionado es una de comorbilidades mencionadas y las que se presentan más frecuentemente en relación a la resistencia bacteriana en infección urinaria , La tercera sección del instrumento se encuentra en torno al diagnóstico de infección de vías urinarias complicada tomando como referencia los criterios de la IDSA (sociedad de enfermedades infecciosas de América) que en la actualidad las recomendaciones hechas por este organismo causan gran impacto en el ámbito medico global ya que los consensos son realizados por un grupo de expertos sobre el tema de las enfermedades infecciosas , las consideraciones hechas por estos expertos tienen un nivel de Validez reconocida a nivel mundial

**CRITERIOS DIAGNOSTICOS DE IDSA (sociedad de enfermedades infecciosas de América)**

DESCRIPCION	CUADRO CLINICO	LABORATORIO
Bacteriuria asintomatica	Sin síntomas urinarios	>10 leucocitos por campo >10x3 UFC en 2 urocultivos con diferencia de 24 hrs entre ambas tomas
IVU no complicada o cistitis en mujeres	Disuria, urgencia, polaquiuria, dolor suprapúbico, sin síntomas urinarios en las 4 semanas previas a este episodio	>19 leucocitos / mm > 10x3 UFC / ml
IVU complicada	Cualquier combinación de síntomas de la categoría 1 y 2 + factores asociados	>10 leucocitos / mm > 10x5 UFC/ ml en hombres > 10x4 UFC/ ml en hombre y mujeres con catéter urinario
IVU recurrente	Por lo menos 3 episodios de IVU no complicada documentada por cultivo	>10x3 UFC/ ml

	en los últimos 12 meses solo en mujeres sin anomalías estructurales o funcionales	
Pielonefritis aguda no complicada	Fiebre, escalofríos, dolor en flanco más otros diagnósticos excluidos, sin historia o evidencia de anomalías urogenitales	>10 leucocitos / mm >10x4 UFC /ML

Tomado de Grabe, M Association of urology, 2013 (19)

Crecimiento bacteriano: se menciona los principales patógenos mas frecuentemente encontrados en urocultivos de pacientes con infección de vias urinarias tomando como referencia los criterios de la IDSA para considerarlo como positivo entre los mencionados en el instrumento están : E. Coli , Klebsiella pneumoniae, , Enterobacteriae Westein, E., A Clinical prediction Tool for Extended-spectrum cefhalosporin resistance in comunity-onset enterobacterales urinary tract infection ,2019 describe estos patógenos como los más frecuentes, la resistencia bacteriana encontrada en los antibiogramas se toma a consideración de acuerdo a la concentración mínima inhibitoria del sistema internacional de unidades para cada microorganismo, Q. Alanazi, M ,An evaluation of E.coli in urinary tract infection in emergency department at KAMC in Riyadh, Saudi Arabia:retrospective study, 2018 en su estudio describe los siguientes antibioticos mas usados en el tratamiento de infeccion de vias urinarias complicada : ciprofloxacino , nitrofurantoina, trimetropima/ sulfametoxazol describe la sensibilidad que tiene.