

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE URGENCIAS
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL**



**PORCENTAJE DE PACIENTES ADULTOS CON INFECCION DE VIAS URINARIAS QUE
PRESENTAN RESISTENCIA ANTIMICROBIANA EN EL HGR 251 IMSS, DE MAYO A
SEPTIEMBRE DE 2019**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL REGIONAL 251**

**TESIS
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE POSGRADO DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA DE
URGENCIAS**

**PRESENTA:
M.C. DIANA BERENICE PEREZ CAMACHO**

**DIRECTOR DE TESIS
E. EN UMQ. CAROLINA CRUZ GARCIA**

Una firma manuscrita en tinta negra, que parece ser la del director de tesis, escrita sobre una línea horizontal.

REVISORES:

TOLUCA ESTADO DE MÉXICO 2021

Índice

Capitulo	Pagina
1. Resumen	
Resumen.....	1
Abstract.....	3
2. Marco teórico	
2.1 Antecedentes.....	4
2.2 Planteamiento del problema.....	17
2.3 Justificación.....	19
2.4 Objetivos de la investigación.....	20
2.5 Hipótesis.....	21
3. Material y métodos	
3.1 Diseño del estudio.....	22
3.2 Población, lugar y tiempo.....	22
3.3 Tipo de muestreo y tamaño de muestra.....	24
3.4 Criterios de selección.....	25
3.5 Variables de estudio y definiciones conceptuales.....	26
3.6 Procedimiento.....	27
3.7 Plan de análisis estadístico.....	28
3.8 Consideraciones éticas.....	29
4. Resultados	
Resultados.....	30
5. Discusión	

	Discusión.....	34
6.	Conclusiones	
	Conclusiones.....	37
	Bibliografía.....	38
ANEXOS		
1.	Aprobaciones (SIRELCIS).....	42
2.	Carta compromiso.....	43
3.	Carta de consentimiento informado.....	45
4.	Instrumento de recolección de datos.....	47
Lista de tablas		
	Tabla 1.....	27
	Tabla 2.....	32
	Tabla 3.....	33
	Tabla 4.....	34
	Tabla 5.....	36
Lista de gráficos		
	Grafico 1.....	31
	Grafico 2.....	32
	Grafico 3.....	33
	Grafico 4.....	34
	Grafico 5.....	36

Capítulo 1. Resumen

Porcentaje de pacientes adultos con infección de vías urinarias, que presentan resistencia antimicrobiana en el HGR 251 IMSS, de mayo a septiembre de 2019.

Autores: Cruz-García C¹/ Pérez-Camacho DB².

Antecedentes. La resistencia antimicrobiana ante cualquier proceso infeccioso, se ha convertido en un problema que limita las opciones de tratamiento, conocer la biota de un hospital, la sensibilidad y resistencia antimicrobiana, respecto a un proceso infeccioso en específico como lo es la infección del tracto urinario, determinara el mejor tratamiento, al ser una de las patologías más frecuentes diagnosticadas en el servicio de urgencias y a las que en gran porcentaje se les da un tratamiento empírico.

Objetivo. Conocer el porcentaje de pacientes adultos, con el diagnóstico de infección de vías urinarias en el HGR 251 del IMSS que presentan resistencia antimicrobiana, de mayo a septiembre del 2019.

Materiales y métodos. Se efectuó un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo y transversal en el Hospital General Regional No. 251, se determinó el agente causal principal, la resistencia y sensibilidad antimicrobiana del agente causal encontrado y el mejor tratamiento de acuerdo a la biota.

Resultados. Se encontró un porcentaje de resistencia antimicrobiana del 86 %, en pacientes adultos con diagnóstico de infección de vías urinarias, en el HGR 251. Los agentes bacteriológicos más frecuentemente aislados fueron *Escherichia Coli* con 58%, en segundo lugar, *Pseudomonas Aeruginosa* y *Klepsiella Pneumoniae* con un 10 % cada uno, respectivamente. La mayor resistencia antimicrobiana a partir de los hallazgos por antibiograma en el HGR 251 para *Escherichia coli* fue Ampicilina Sulbactam, ceftazidima, ceftriaxona, ciprofloxacina, y gentamicina teniendo un patrón de sensibilidad del 22 al 25 % y una tasa de resistencia mayor al 75% . Siendo los carbapenemicos , colistin, tigeciclina y amikacina los antimicrobianos con un patrón de sensibilidad cercano al 100%.

¹ Médico Adscrito al servicio de Urgencias

² Médico residente de Medicina de Urgencias

Conclusiones. La identificación de los agentes etiológicos, los patrones de sensibilidad y resistencia antimicrobiana, en el manejo de la infección de vías urinarias, es de vital importancia, para iniciar un tratamiento empírico efectivo y aunque la identificación definitiva del agente patógeno responsable es difícil durante la evaluación inicial en el servicio de urgencias, nuestros resultados permitirán a los médicos de urgencias y de los diferentes servicios del hospital HGR 251, guiar el tratamiento empírico, de acuerdo a los patrones de sensibilidad encontrados para los principales agentes etiológicos, sin olvidar que, en todo proceso infeccioso, el cultivar desde un inicio, es la forma correcta de actuar para disminuir la incidencia de resistencia antimicrobiana, mejorando la morbilidad y la mortalidad hospitalaria.

Palabras claves. Infección de vías urinarias, resistencia, antimicrobiana.

Abstract

Percentage of adult patients with urinary tract infection, who have antimicrobial resistance in HGR 251 IMSS, from May to September 2019.

Authors: Cruz-García C¹/Pérez-Camacho DB².

Background. Antimicrobial resistance to any infectious process, has become a problem that limits treatment options, knowing the biota of a hospital, sensitivity and antimicrobial resistance, regarding a specific infectious process such as urinary tract infection, it will determine the best treatment, as it is one of the most frequent pathologies diagnosed in the emergency department and to which a large percentage are given empirical treatment.

Objective. To know the percentage of adult patients, with the diagnosis of urinary tract infection in HGR 251 of the IMSS that present antimicrobial resistance, from May to September 2019.

materials and methods. a descriptive, observational, retrospective and cross-sectional study was carried out at general hospital no. 251, the main causative agent, the resistance and antimicrobial sensitivity of the causative agent found and the best treatment according to biota were determined. **results.** a percentage of antimicrobial resistance of 86% was found in adult patients with a diagnosis of urinary tract infection in hgr 251. the most frequently isolated bacteriological agents were escherichica coli with 58%, in second place, pseudomonas aeruginosa and klepsiella pneumoniae with 10% each, respectively. . The highest antimicrobial resistance from the findings by antibiogram in the HGR 251 for Escherichia coli was Ampicillin Sulbactam, ceftazidime, ceftriaxone, ciprofloxacin, and gentamicin having a sensitivity pattern of 22-25% and a resistance rate greater than 50%. Being the carbapenemicos, colistin, tigecycline and amikacin the antimicrobials with a sensitivity pattern close to 100%.

Conclusions. The identification of the etiologic agents, the patterns of sensitivity and antimicrobial resistance, in the management of urinary tract infection, is of vital importance, to initiate an effective empirical treatment, however, the definitive identification of the responsible pathogen is difficult during the evaluation in the emergency service, **Keywords.** *Urinary tract infection, resistance, antimicrobial..*

¹ Medical specialist in surgical medical emergencies, HGR 251, IMSS

² Resident Physician 3rd year of the Surgical Medical Emergency Residence, HGR 251, IMSS.

Marco teórico

Antecedentes

La resistencia antimicrobiana amenaza la prevención y el tratamiento efectivos de una gama cada vez mayor de infecciones causadas por bacterias, parásitos, virus y hongos (1) es así como se menciona en el informe global sobre resistencia antimicrobiana de la Organización Mundial de la Salud publicado en 2014, de ahí la importancia de conocer la biota de un hospital, la sensibilidad y resistencia bacteriana, respecto a una de las infecciones con mayor diagnóstico en el servicio de urgencias como lo es la infección de vías urinarias (ITU), para comprender lo antes planteado es importante definir algunos conceptos claves en el tema de estudio, conocer antecedentes epidemiológicos y estudios relacionados con el tema a tratar.

Epidemiología

Las ITU son un problema frecuente en América, con un estimado de 8.6 millones de casos anuales y un gasto de 1.6 billones de dólares en insumos para el tratamiento, constituyen la segunda causa más común de consulta médica tanto externa como hospitalaria, son el trastorno que con mayor frecuencia resulta en la prescripción de un antimicrobiano. (2)

En el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) se encuentran entre los 10 principales motivos de consulta en medicina familiar y urgencias, son las infecciones bacterianas más frecuentes en los adultos. El 70% de las mujeres con síntomas de ITU presentan bacteriuria. En condiciones normales la frecuencia de bacteriuria asintomática se incrementa con la edad; se estima en 7% a los 60 años y 17 % después de los 75 años (3)

Siendo una patología tan frecuente, con herramientas de diagnóstico accesibles, con una amplia lista de antimicrobianos como tratamiento, pudiese resultar una patología fácil de tratar, sin embargo no es así, cada vez resulta más complicado dar un tratamiento empírico, sin fracaso en el tratamiento, existen diversas definiciones que considero importante conocer, ya que la definición de infección del tracto urinario, se aplica a una amplia variedad de condiciones clínicas que van desde la bacteriuria asintomática hasta pielonefritis, etc., y es importante diferenciar una infección complicada de una no complicada.

Definiciones

- Infección de vías urinarias: Se aplica a un conjunto de condiciones clínicas de origen infeccioso que afectan el aparato urinario en todos sus órganos y compartimentos y que van desde la bacteriuria asintomática hasta la pielonefritis aguda con sepsis. (2)
- Infección de vías urinarias no complicada: Infección en el tracto urinario de una persona previamente sana, no embarazada, adulta y sin antecedentes de alteraciones anatómicas o funcionales de dicho tracto. (2)
- Bacteriuria significativa: La bacteriuria significativa (BS) se define como la presencia de 100,000 UFC/ml. Aunque durante muchas décadas prevaleció el criterio de Kass, muchos estudios clínicos recientes lo han cuestionado y consideran incluso una infección urinaria con cuentas de 1000 o más UFC en pacientes sintomáticos y cuando se acompaña de leucocituria. El consenso de la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas establece que se requiere una cuenta colonial de 10 000 UFC/ml para el diagnóstico de cistitis y de 100, 000 para pielonefritis.(2)

- Bacteriuria asintomática: Es el aislamiento cuantitativamente significativo de $\geq 100,000$ UFC/ml bacterias en dos muestras de orina apropiadamente recolectadas, obtenidas de una persona sin signos ni síntomas atribuibles a una infección de las vías urinarias. (2)
- Pielonefritis aguda no complicada: La pielonefritis aguda, o infección del tracto urinario superior, es una infección del riñón que se caracteriza por dolor al paso de la orina, fiebre, escalofríos, dolor de flanco, náuseas y vómitos. Los leucocitos casi siempre están presentes en la orina (2)
- Infecciones urinarias recurrentes: Las infecciones urinarias recurrentes se definen como ≥ 2 infecciones en 6 meses o ≥ 3 infecciones en un año (2)
- Recaída o reinfección: La recaída representa 20% de las recurrencias y se define como la repetición de una infección urinaria por el mismo microorganismo con un intervalo de tiempo menor a 6 semanas con respecto a la primera infección. La reinfección es un nuevo episodio de ITU en un lapso menor de 6 meses ocasionado por un patógeno diferente al del cuadro inicial (2)
- Infección del tracto urinario complicada: La infección del tracto urinario complicada (ITUc) es aquella que se relaciona con una alteración que incrementa el riesgo de adquirirla y/o de que el tratamiento falle, como anomalías estructurales o funcionales del tracto genitourinario, o la presencia de enfermedades subyacentes.

Dos criterios definen la ITU complicada:

1. Urocultivo positivo.

2. Uno o más de los criterios listados a continuación:

- a. Presencia de catéter, férula o dispositivo (uretral, ureteral, renal) o uso de cateterismo vesical intermitente.
- b. Orina residual.
- c. Uropatía obstructiva (anatómica o funcional) a cualquier nivel del tracto urinario (p. ej., obstrucción ureteral, del vaciamiento de la vejiga o uretral, incluida vejiga neurógena) de cualquier etiología.
- d. Relujo vesicoureteral u otra anomalía funcional.
- e. Modificaciones quirúrgicas del tracto urinario, como ileocistoplastia de aumento, conducto ileal, etc.
- f. Lesiones químicas o por radiación del urotelio.
- g. IVU perioperatoria o posoperatoria.
- h. Insuficiencia renal, trasplante renal, diabetes mellitus
- i. inmunodeficiencia. (2)

Etiología

Escheriquia Coli (*E. Coli*) es parte de la flora normal en el intestino en humanos y animales. Sin embargo es la causa más frecuente de infecciones del tracto urinario adquiridas en la comunidad y en hospitales. La causa más frecuente de infección del torrente sanguíneo a todas las edades. (4)

Independiente de la gravedad de la infección, la edad del paciente, el sitio anatómico afectado (alto o bajo), los fenómenos obstructivos que pueden estar presentes e incluso, si la adquisición se relaciona con cuidados de la salud o se encuentra bajo la presión selectiva del uso de antimicrobianos previos, el agente etiológico más común es (*E. Coli*). Otros patógenos en situaciones especiales, por ejemplo, *Proteus spp* suele asociarse con litiasis urinaria, *pseudomonas aeruginosa* con la instrumentación o colocación de sondas y *Staphylococcus saprophyticus* se relaciona más a menudo con mujeres jóvenes en el verano. Sin

embargo, 80% a 90% de los eventos de las infecciones no complicadas es producido por *E. Coli* (2)

La infección es causada por un patógeno único en más de 95% de los casos, casi siempre *E. Coli* (80%-90%), que posee fimbrias o pilli que se adhieren a los receptores de las células del uroepitelio del huésped. De hecho se sabe que los tipos de *E. Coli* que producen infecciones urinarias y extraintestinales son limitados y con perfiles de susceptibilidad diferentes entre sí, pero que se han expandido proporcionalmente en diferentes regiones del mundo. Las infecciones complicadas y las que se presentan en adultos mayores pueden ser polimicrobianas y producidas por patógenos diferentes. En las infecciones por microorganismos productores de ureasa (*proteus, providencia y morganella spp.*) la preocupación es de que la enzima desdoble urea y se forme amoníaco, es porque puede incrementar el pH en la orina, y que se precipiten cristales de estruvita y así, generar litiasis (2)

Tratamiento recomendado para ITU

Para las cistitis aguda no complicada que ocurre con frecuencia en mujeres jóvenes sexualmente activas, así como en posmenopáusicas, sin anomalías estructurales o funcionales relevantes en el tracto urinario, *E. Coli* es el patógeno predominante más frecuentemente aislado (aproximadamente 75%), seguido de *Staphylococcus saprophyticus*. Los medicamentos antimicrobianos estándar para el tratamiento son la fosfomicina trometamol, los macrocristales de nitrofurantoína, trimetoprima con sulfametoxazol (TMP/SMX) y β -lactamasas, incluyendo cefalexina, cefaclor y amoxicilina/clavulánico. Si hay cocos grampositivos, se podría recomendar amoxicilina/clavulánico, ya que el fármaco es activo contra los enterococos y estafilococos. Las fluoroquinolonas deben considerarse solo como una opción alternativa en mujeres jóvenes sexualmente activas con *S. saprophyticus*, pero no como la primera opción para el

tratamiento. Las cefalosporinas orales de tercera generación, que incluyen cefdinir, cefcapene-pivoxil y cefpodoxime-proxetil, son opciones alternativas cuando no se pueden usar otros agentes recomendados, pero no deben prescribirse si hay cocos presentes. La amoxicilina o la ampicilina no deben prescribirse para el tratamiento empírico debido a la alta prevalencia de resistencia antimicrobiana a estos agentes en todo el mundo. (5)

Sobre ITU no complicada las recomendaciones de la revista de urología en México, con respecto al tratamiento, considera que no existe un agente antimicrobiano único para tratar la cistitis aguda no complicada y la mejor opción debe recomendarse de forma individual con base en efectividad, presencia de efectos adversos, tasas de resistencia local, costo, apego al tratamiento y posibles daños colaterales. También debe considerarse la historia de alergias. Muchos antibióticos se han usado como primera línea para tratar las ITU; fosfomicina trometamol, TMP/SMX, fluoroquinolonas, β -lactámicos y nitrofurantoína son los más comunes. (2)

Debido al aumento de la resistencia bacteriana, en especial al TMP/SMX, las quinolonas y los β -lactámicos, se requiere evidencia científica para prescribir algún antibiótico. En virtud de las tasas de resistencia existentes (que son superiores a 20%), los β -lactámicos no se recomiendan como tratamiento de primera línea para tratar la cistitis aguda no complicada.

A pesar de que en América del Norte y Europa la resistencia a las fluoroquinolonas es menor de 10%, esto no puede extrapolarse a nuestro país, ya que existe evidencia de un elevado incremento de la resistencia a las fluoroquinolonas secundario a, entre otras cosas, que en años pasados la prescripción de los antibióticos no requería receta médica y estos productos se adquirían de modo indiscriminado para la gran mayoría de infecciones. La fosfomicina trometamol ha ganado un margen mayor en la terapéutica de las ITU sobre todo por la evidencia de trabajos publicados que refieren buena actividad in

vitro; lo mismo ocurre con la nitrofurantoína, aunque esta última tiene, considerablemente, menor tasa de sensibilidad y mayor tasa de eventos adversos. (2)

Resistencia bacteriana

Se trata de la adquisición por parte de un microorganismo (bacteria, virus, hongo o parásito) de resistencia a un medicamento antimicrobiano al que anteriormente era sensible. (4)

La resistencia a los antimicrobianos es el fenómeno por el cual un microorganismo deja de ser afectado por un antimicrobiano al que anteriormente era sensible. Es consecuencia de la capacidad de ciertos microorganismos (por ejemplo, bacterias y virus) de neutralizar el efecto de los medicamentos, como los antibióticos. La resistencia surge por la mutación del microorganismo o por la adquisición del gen de resistencia. (1)

La comprensión de las bases bioquímicas y genéticas de la resistencia es de suma importancia para diseñar estrategias para reducir la aparición y diseminación de la resistencia y para diseñar enfoques terapéuticos innovadores contra organismos resistentes a múltiples fármacos,

Desde una perspectiva evolutiva, las bacterias utilizan dos estrategias genéticas principales para adaptarse al “ataque” de los antibióticos, *i*) mutaciones en los genes asociados a menudo con el mecanismo de acción del compuesto, y *ii*) adquisición de ADN extraño que codifica determinantes de resistencia Mediante transferencia horizontal de genes (HGT). (20)

a) Escherichia coli y resistencia a cefalosporinas de tercera generación y a las fluoroquinolonas:

Las infecciones con *E. Coli* generalmente se originan en la persona afectada (autoinfección), pero las cepas con determinadas propiedades de resistencia o causantes de enfermedades también pueden ser transmitidos desde los animales, a través de la cadena alimentaria o entre individuos. La resistencia se desarrolla fácilmente a través de mutaciones, que suele ser el caso de la resistencia a fluoroquinolonas, o por adquisición genética de elementos móviles, como en el caso de las penicilinas de amplio espectro (por ejemplo, ampicilina o amoxicilina) y resistencia a cefalosporinas de tercera generación.

La resistencia a las cefalosporinas de tercera generación se confiere principalmente por enzimas conocidas betalactamasas de espectro extendido (BLEE); estas enzimas destruyen muchos fármacos antibacterianos beta-lactámicos. Las BLEE son transmisibles entre bacterias e incluso entre especies bacterianas. Otros fármacos antibacterianos, por lo general los carbapenémicos, sigue siendo la única opción de tratamiento disponible para pacientes graves, sin embargo una amenaza reciente es la resistencia de *E. Coli* a carbapenem, mediada por metalo-betalactamasas, que confiere resistencia virtualmente a todos los fármacos antibacterianos beta-lactámicos disponibles. (6)

Las β -lactamasas de espectro extendido (BLEE), son enzimas rápidamente adaptables y capaces de inhibir la acción de varios antibióticos. Tienen la capacidad de hidrolizar la mayoría de las fluoroquinolonas y los antibióticos β -lactámicos, incluidas las penicilinas, la tercera generación de cefalosporinas y el monobactam aztreonam. Los carbapenems siguen siendo la clase antimicrobiana de elección para el tratamiento de organismos productores de BLEE. (7)

En 2011, la Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América (IDSA) recomendó el uso de TMP/SMX, nitrofurantoína, fosfomicina o pivmecillinam si las tasas de resistencia local de los uropatógenos que causan infecciones urinarias agudas no complicadas no superan el 20% o si la cepa infectada se sabe que son

susceptibles a estos fármacos. Las fluoroquinolonas o betalactámicos como las cefalosporinas se recomiendan como alternativas. Por lo tanto, el conocimiento de los datos de susceptibilidad regional con respecto a *E. Coli* (antibiogramas) es muy importante para seleccionar los antibióticos empíricos apropiados. (8)

El TMP/SMX fue un antibiótico típico usado para tratar las infecciones urinarias, pero la resistencia de *E. Coli* a este medicamento ha aumentado notablemente. En Asia, se informó una tasa de resistencia de 10 a 15% a este medicamento en Japón, con aproximadamente 30% de tasas de resistencia observadas en China y Corea del Sur. En Europa y la región mediterránea, las tasas de resistencia de *E. Coli* a fueron más del 15%.

Con respecto a las fluoroquinolonas, en Japón y Australia, la susceptibilidad de *E. Coli* a estos medicamentos fue aproximadamente del 90% y varió entre 70 - 88% en los EE. UU. y 74 - 84% en China. Los países del centro y norte de Europa mostraron una susceptibilidad a las fluoroquinolonas de 80% o más, mientras que otras regiones europeas o algunas mediterráneas mostraron una susceptibilidad de aproximadamente el 60%. La susceptibilidad de las bacterias gramnegativas a la ciprofloxacina fue mucho mayor en pacientes menores de 20 años que en pacientes mayores de 20 años. El motivo de esta observación puede ser la menor exposición a las fluoroquinolonas en individuos jóvenes. (8)

A pesar de que la información arriba mencionada, respecto a la resistencia bacteriana a fármacos de uso empírico en el tratamiento de infecciones del tracto urinario, son cifras en su mayoría de países europeos, es alarmante en nuestro país, la cifra tan creciente de resistencia antimicrobiana, tan es así, que la Organización Mundial de la Salud (OMS), ha buscado estrategias como sistemas de vigilancia a nivel mundial y regional y se han realizado estudios como SMART para buscar patrones de resistencia y hacer más efectivos los tratamientos antimicrobianos, e incluso estrategias de prevención.

Panorama mundial, regional y nacional sobre la resistencia antimicrobiana en ITU

La creación del Sistema mundial de vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos (GLASS, por sus siglas en inglés) responde al objetivo de apoyar la aplicación del Plan de acción mundial sobre la resistencia a los antimicrobianos, con la idea de que su implementación esté ligada a los planes de acción nacionales en la materia. Mediante el GLASS se aspira a hacer posible la obtención, análisis e intercambio entre países de datos normalizados, comparables y validados sobre la resistencia a los antimicrobianos, con los cuales fundamentar los procesos decisorios, impulsar las actividades locales, nacionales y regionales y aportar la base empírica necesaria para adoptar medidas y realizar labores de sensibilización. (4)

En el estudio SMART realizado en Venezuela, de 2009 a 2012, cuyos objetivos fueron documentar los patrones de susceptibilidad de bacterias gramnegativas aisladas de pacientes con ITU a doce antimicrobianos, se aislaron un total de 472 bacterias gramnegativas de pacientes hospitalizados con ITU. Los aislados fueron enviados a un Laboratorio Central (*Central Laboratory of International Health Management Associates*) para confirmar su identificación y realizar pruebas de susceptibilidad según recomendaciones del Instituto de Estándares Clínicos y de Laboratorio, se reportaron los siguientes resultados: *Enterobacteriácea* comprendió 96,6% del total, donde *E. Coli* (76,9%) y *Klebsiela pneumoniae* (10,6%) fueron las más frecuentes. En 21,6% de los aislados fueron detectadas β -lactamasas de espectro extendido (BLEE). Los antimicrobianos con mejor actividad fueron ertapenem, imipenem y amikacina (> 90,0%); ligeramente menor para amikacina (85,1%) en cepas productoras de BLEE. Las tasas de resistencia a quinolonas y ampicilina/ sulbactam fueron elevadas (40 y 64%, respectivamente), sugiriendo una necesaria revisión de los esquemas terapéuticos para el tratamiento empírico de las ITU en Venezuela. (9)

En México también se han realizado estudios para determinar la resistencia bacteriana a múltiples fármacos, el perfil de resistencia a los antibióticos, los rasgos de virulencia y los antecedentes genéticos de *E. Coli* que fueron los objetivos del estudio realizado en Aguascalientes, con 79 aislamientos adquiridos en la comunidad y 31 aislamientos adquiridos en el hospitalizados de pacientes con infecciones del tracto urinario. También se investigó la presencia de genes de resistencia a las quinolonas mediada por plásmidos. Un subconjunto de 18 aislamientos con un fenotipo de resistencia a quinolonas se examinó en busca de genes de virulencia comunes codificados en *E. Coli* patógena extraintestinal y diarreogénica por un microensayo de *E. Coli* específico. Los resultados arrojaron los siguientes datos, las niñas fueron el grupo más afectado por infecciones urinarias, principalmente adquiridas en la comunidad.

La resistencia a TMP/SMX, ampicilina y ampicilina-sulbactam fue la más prevalente. Se observó una frecuente aparición de resistencia a la ciprofloxacina (47,3%), levofloxacina (43,6%) y cefalosporinas (27,6%). Además, el 63% de las cepas eran multirresistentes (MDR). Casi todas las cepas resistentes a la fluoroquinolona (FQ) mostraron fenotipo MDR. Los aislamientos de pacientes masculinos se asociaron a FQ-resistente y MDR-fenotipo. Además, las infecciones adquiridas en el hospital se correlacionaron con la resistencia de cefalosporina y nitrofurantoína de tercera generación y la presencia del gen *kpsMTII*.

En general, *fimH* (71.8%) y *fyuA* (68.2%), tuvieron la mayor prevalencia como genes de virulencia entre los aislados. Sin embargo, el perfil de los genes de virulencia mostró una gran diversidad, que incluyó la presencia de genes relacionados con la *E. Coli* diarreogénica. De 110 aislamientos, 25 aislamientos (22.7%) fueron positivos para *qnrA*, 23 (20.9%) para *qnrB*, 7 (6.4%) para *qnrS1*, 7 (6.4%) para *aac (6') Ib-cr*, 5 (4.5%) a *qnrD*, y 1 (0.9%) a *qnrC* genes. Un total del 12,7% de los aislamientos albergados *bla*. Genes *CTX-M*, siendo *bla_{CTX-M-15}* el más prevalente. (10)

El estudio SMART es un programa de vigilancia implementado en todo el mundo para monitorear in vitro, la susceptibilidad de las bacterias gramnegativas aerobias aisladas y facultativas clínicas de infecciones urinarias e infecciones intraabdominales. La recolección de aislamientos de las infecciones intraabdominales comenzó en 2002 y de las infecciones del tracto urinario comenzó a fines de 2009. Los objetivos principales son analizar las tendencias de resistencia de estos aislamientos a ertapenem y otros 11 antimicrobianos seleccionados, permitiendo que los análisis longitudinales determinen si los patrones de susceptibilidad cambian a través del tiempo. En 2013, hubo 187 sitios en todo el mundo que participaron en SMART, 4 de los cuales se ubicaron en México.

Los últimos resultados de infecciones urinarias y de infecciones intraabdominales del estudio SMART en México del período de vigilancia entre 2009 y 2015, arroja la información citada en el párrafo siguiente.(7)

Todos los aislamientos bacterianos se recolectaron de muestras intraabdominales o urinarias de pacientes adultos y hospitalizados de ambos sexos. Las muestras fueron analizadas prospectivamente en dos hospitales generales (Hospital General de Durango y Hospital Civil de Guadalajara) y en dos Institutos Nacionales de Salud (Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición, Salvador Zubirán e Instituto Nacional de Cancerología) en México, de 2009 a 2015.

Se aislaron un total de 3 958 bacilos Gram-negativos entre 2009 y 2015, de los cuales 57% eran *E. Coli* y 12% fueron *K. pneumoniae*, 2 682 de los aislamientos fueron recolectados de infecciones intraabdominales y 1,235 de infecciones urinarias. El número de aislamientos recogidos en los Institutos Nacionales de la Salud y en los Hospitales Generales fue similar, respectivamente, 1,975 y 1,983. En general después de *E. Coli* y *K. pneumoniae*, los aislamientos más frecuentes consistieron en *pseudomonas aeruginosa*, *acinetobacter*

baumannii, *Enterobacter cloacae*, *P. mirabilis* y *K. Oxytoca*. Estas especies (incluidas las cepas productoras de BLEE) representaron el 91% de todos los aislamientos ($n \geq 70$). Tanto *E. Coli* y *K. pneumoniae* fueron los organismos informados con mayor frecuencia, así como los de mayor prevalencia de aislados productores de BLEE.

Desde su identificación en Alemania a principios de la década de 1980, el aumento en los organismos productores de BLEE ha sido una preocupación mundial, ya que su reducida susceptibilidad antimicrobiana dificulta las opciones de tratamiento. Las tasas de BLEE reportadas para México, 36% para infecciones intraabdominales (953/2,682) y 37% para infecciones urinarias (461/1,235), fueron ligeramente más altas que las reportadas para América Latina desde 2002 hasta 2011 en el estudio SMART.

Los resultados que arroja el estudio SMART muestran que para infecciones intraabdominales las tasas de productores de BLEE fueron más altas (56% de *E. Coli* y el 40% de *K. Pneumoniae*) en comparación con los reportados en América Latina. La prevalencia de organismos productores de BLEE fue mayor en las infecciones nosocomiales que en las infecciones adquiridas en la comunidad (21% frente a 27%) (7)

La susceptibilidad antimicrobiana de las 6 especies más frecuentes aisladas en dicho estudio, mostró susceptibilidad bacteriana conservada para dos carbapenems etarpenem e imipenem y el aminoglucósido amikacina. Las tasas de susceptibilidad para *p. aeruginosa* y *a. baumannii* fueron bajas para la mayoría de los antibióticos probados. En general, cefoxitin fue la cefalosporina a la que todos los aislamientos presentaron las mayores tasas de susceptibilidad, a excepción de *E. cloacae*. En cuanto a los otros dos betalactámicos evaluados, todos los aislados, excepto *A. baumannii*, han mostrado mayor susceptibilidad a Piperacilim tazobactam que a ampicilina / sulbactam.

Susceptibilidad antimicrobiana del estudio SMART 2009 – 2012 en México.

Pathogen	Type of infection ^{a)}	% Susceptibility from urinary-tract infections											
		ETP	IMP	TZP	SAM	FOX	CAZ	CRO	CTX	FEP	LVX	CIP	AMK
<i>Escherichia coli</i>	CA	100	100	83	18	81	48	45	45	47	34	31	98
	N	100	100	88	24	82	50	44	44	49	36	35	96
<i>Escherichia coli</i> , ESBL	CA	100	100	80	11	78	4	0	0	0	20	18	94
	N	100	100	84	7	70	11	2	0	4	10	8	94
<i>Escherichia coli</i> , non ESBL	CA	99	99	94	31	85	94	94	94	98	49	44	99
	N	99	99	84	39	86	87	86	86	95	62	61	100
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	CA	95	95	82	43	84	53	50	50	52	76	57	94
	N	98	98	92	50	84	73	59	64	69	89	78	98
<i>Klebsiella pneumoniae</i> , ESBL	CA	100	100	72	3	89	9	0	0	3	66	24	88
	N	100	100	80	7	80	20	0	0	14	83	50	100
<i>Klebsiella pneumoniae</i> , non ESBL	CA	89	89	86	71	80	88	87	87	89	82	82	94
	N	98	98	96	73	85	97	84	90	98	91	88	98
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	CA	0	44	44	0	0	45	0	0	49	44	45	56
	N	0	74	80	0	0	74	0	0	75	59	68	77
<i>Acinetobacter baumannii</i>	CA	0	40	20	40	0	20	0	0	0	0	0	20
	N	0	6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Enterobacter cloacae</i>	CA	100	100	100	0	0	100	100	100	100	100	100	100
	N	84	100	63	14	9	56	50	56	69	69	66	78
<i>Proteus mirabilis</i>	CA	100	47	100	94	100	100	88	97	100	91	66	100
	N	100	19	98	73	98	90	74	85	90	81	60	100
<i>Proteus mirabilis</i> , ESBL	CA	100	0	100	0	100	100	0	0	100	100	0	100
	N	100	0	100	100	100	0	0	0	0	0	0	100
<i>Proteus mirabilis</i> , non ESBL	CA	100	50	100	95	100	100	91	100	100	91	69	100
	N	100	21	98	70	98	98	81	93	98	89	66	100
<i>Klebsiella oxytoca</i>	CA	100	100	100	67	83	89	89	89	89	72	72	100
	N	100	75	75	50	100	75	75	75	75	75	75	100
<i>Klebsiella oxytoca</i> , ESBL	CA	100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	100
	N	100	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0	100
<i>Klebsiella oxytoca</i> , non ESBL	CA	100	100	100	67	83	100	100	100	100	83	83	100
	N	100	67	100	67	100	100	100	100	100	100	100	100

ETP: ertapenem, IMP: imipenem, TZP: Piperacillin-Tazobactam, SAM: Ampicillin-Sulbactam, FOX: cefoxitin, CAZ: ceftazidime, CRO: ceftriaxone, CTX: cefotaxime, FEP: cefepime, LVX: levofloxacin, CIP: ciprofloxacin and AMK: amikacin.

^{a)} The infections were categorized as community-acquired (CA) and nosocomial (N) defined, respectively, as isolates obtained in <48 hours or >48h after hospitalization; These MIC breakpoints have not been defined by the Clinical and Laboratory Standards Institute.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198621.t005>

La tasa de susceptibilidad para ambas fluoroquinolonas levofloxacino y ciprofloxacino eran en su mayoría superior a 50%, En general, los aislamientos no productores de BLEE presentaron una mayor susceptibilidad a todos los antibióticos en comparación con sus correspondientes productores de BLEE. Además, con la excepción de cefoxitina, los aislamientos productores de BLEE mostraron una susceptibilidad insignificante a las cefalosporinas restantes.

2.2 Planteamiento del problema

La ITU y la bacteriuria asintomática constituyen el segundo motivo de consulta médica en los servicios de consulta externa y urgencias en México, así lo menciona la revista mexicana de Urología, en su publicación de recomendaciones de 2015, en el servicio de urgencias del Hospital General 251 del IMSS, la ITU, se encontró dentro de las 10 patologías diagnosticadas al ingreso, de acuerdo a los reportes mensuales del año 2018. Siendo una patología tan frecuente y en la que en un porcentaje mayor a 50%, se da tratamiento empírico, la elección de dicho tratamiento, debe estar orientada por los resultados locales de sensibilidad a los antibacterianos. (2)

Resulta alarmante la rápida propagación a nivel mundial de bacterias multirresistentes que son causa de infecciones comunes, (4) la presencia de resistencia antimicrobiana de agentes infecciosos tan comunes en nuestro medio, supone un problema muy importante, que va en aumento, actualmente ya no es únicamente una preocupación local, se ha convertido en un problema de estudio nacional e incluso mundial, de ahí la presencia de diversas asociaciones y planes de acción , local , regional y mundial.

En mayo de 2015 la Asamblea Mundial de la Salud adoptó el Plan de acción mundial sobre la resistencia a los antimicrobianos, cuyo objetivo principal es reforzar los conocimientos sobre resistencia antimicrobiana a través de la vigilancia y la investigación, estrategias locales, nacionales y mundiales. (4)

Por todo lo anterior mencionado surge la interrogante de conocer ¿Qué porcentaje de pacientes con diagnóstico de infección de vías urinarias presenta resistencia antimicrobiana en el Hospital General 251 IMSS en el periodo comprendido del 1 de mayo de 2019 al 1 de septiembre de 2019?

2.3 Justificación

Siendo la ITU una de la causa más frecuente de consulta en el servicio de urgencias del Hospital General Regional No. 251 IMSS, en una época de resistencia antimicrobiana y debido a que E. Coli representa el agente causal en más del 80% de las ITU, no complicadas, esta bacteria debe ser considerada al elegir tratamientos empíricos.

El conocer el porcentaje de pacientes diagnosticados con ITU, tanto complicadas como no complicadas, que presentan resistencia antimicrobiana, ampliaría el panorama que se tiene y ayudaría a comprender la gravedad actual de la resistencia a E. Coli y resto de agentes causales.

El presente nos aportaría una evidencia sólida, para crear un algoritmo de tratamiento empírico basado en la sensibilidad antimicrobiana, del Hospital General Regional 251.

2.4 Objetivos

Objetivo general

- Conocer el porcentaje de pacientes adultos con diagnóstico de infección de vías urinarias que presentan resistencia antimicrobiana dentro del periodo comprendido de mayo a septiembre de 2019 en el HGR 251 IMSS.

Objetivos específicos

- Conocer la incidencia de pacientes adultos, que ingresan al servicio de urgencias del HGR 251, con el diagnóstico de atención inicial CIE – 10: infección de vías urinarias, sitio no especificado, en el periodo de mayo a septiembre de 2019.
- Determinar el agente causal de mayor frecuencia en urocultivos positivos, del HGR 251, en el periodo de mayo a septiembre de 2019.
- Conocer el porcentaje de sensibilidad antimicrobiana de los principales agentes causales encontrados en urocultivos positivos, del HGR 251 IMSS, en el periodo de mayo a septiembre de 2019
- Identificar los antimicrobianos con mayor sensibilidad bacteriana (90 al 100%) del agente causal más frecuente encontrado en urocultivos positivos.
- Conocer los antimicrobianos con mayor resistencia (mayor al 75 %) bacteriana del agente causal más frecuente en urocultivos positivos.
- Determinar el mejor tratamiento antimicrobiano empírico para pacientes con diagnóstico de ITU de acuerdo a la biota del HGR 251 IMSS.

2.5 Hipótesis

Hipótesis de trabajo

La mayor parte de los pacientes adultos, diagnosticados con infección de vías urinarias en el hospital General Regional 251 IMSS del 01 de mayo del 2019 hasta el 30 de Septiembre del 2019 tiene como agente causal infeccioso a E. Coli, con una resistencia bacteriana a sulfonamidas, quinolonas, cefalosporina y penicilinas en un porcentaje menor al 50%, una sensibilidad conservada a carbapenémicos (en un 90-100%).

Capítulo 3. Materiales y métodos

3.1 Diseño de estudio

Tipo de estudio

- Observacional. Porque el investigador sólo pudo describir o medir el fenómeno estudiado sin intervención en el proceso.
- Retrospectivo. Porque toda la información se obtuvo antes de planear el estudio.
- Transversal. Porque las variables de interés se midieron una sola vez, es decir, no existe seguimiento de posibles cambios.
- Descriptivo. Porque se escribió de manera ordenada los resultados de las observaciones recogidas en la investigación y se considera la etapa que hace antesala al trabajo científico.

3.2 Población, lugar y tiempo

Población y unidades de estudio

Fueron los urocultivos positivos y antibiograma de los pacientes adultos, diagnosticados con infección de vías urinarias en el HGR 251 IMSS del 1 de mayo al 30 de septiembre del 2019.

Las unidades de estudio objeto de observación fueron los pacientes adultos de las diferentes áreas de hospitalización, con diagnóstico de ITU en base a la anamnesis, exploración física, examen general de orina y a los que se haya realizado urocultivo y antibiograma.

Lugar de estudio

El presente se llevó a cabo en el Hospital General Regional No 251 del IMSS, un hospital de segundo nivel, en las diferentes áreas del hospital incluyendo el servicio de urgencias.

Tiempo de estudio

El presente se llevó en el periodo comprendido entre mayo a septiembre del 2019.

3.3 Tipo de muestreo y tamaño de muestra

Para el presente estudio y dadas las opciones de sistematización de las unidades de observación y el planteamiento inferencial por parte del investigador se efectuó muestreo de tipo no probabilístico, de casos consecutivos integrando todos o casi todos los individuos más accesibles para la investigación.

Dado su diseño, no se requirió el desarrollo de alguna fórmula para el cálculo de la muestra.

3.4 Criterios de selección

Criterios de selección

a) Criterios de inclusión

- Pacientes adultos de ambos sexos del HGR 251 IMSS, de las diferentes áreas de hospitalización, con diagnóstico de infección de vías urinarias y urocultivo positivo, dentro del periodo comprendido de mayo a septiembre del 2019

b) Criterios de exclusión

- Pacientes adultos de las diferentes áreas de hospitalización del HGR 251, que en base a el expediente electrónico, tenga el diagnóstico de infección de vías urinarias y que no cuenten con las determinaciones de laboratorio suficientes o estén incompletas (ausencia de EGO mas urocultivo, urocultivo negativo)

3.5 Variables de estudio y definiciones conceptuales

Tabla 1. Definición operacional de las variables de estudio

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Fuente de información	Indicador
Incidencia	Número de casos nuevos de una enfermedad en una población determinada y en un periodo determinado	Número de casos nuevos de pacientes que ingresan al servicio de urgencias con el diagnóstico de infección de vías urinarias, sitio no específico, como diagnóstico de atención inicial, en el HGR 251 IMSS de mayo a septiembre de 2019	Independiente Cuantitativa	Reporte mensual de atención y hospitalización, del servicio de urgencias adultos del HGR 251 IMSS	Numérico
Porcentaje de resistencia antimicrobiana	La el fenómeno por el cual resistencia a los antimicrobianos es un microorganismo deja de ser afectado por un antimicrobiano al que anteriormente era sensible.	Cantidad que representa una fracción en 100 partes iguales del total de resistencia antimicrobiana que presentan los agentes infecciosos encontrados en los urocultivos	Independiente Cuantitativa	Recolección y análisis de datos de los urocultivos positivos	0 - 100%
Porcentaje de sensibilidad antimicrobiana	La sensibilidad a los antimicrobianos es el fenómeno por el cual un microorganismo es afectado por un antimicrobiano.	Cantidad que representa una fracción en 100 partes iguales de la sensibilidad antimicrobiana que presentan los agentes infecciosos encontrados en los urocultivos	Independiente Cuantitativa	Recolección y análisis de datos de los urocultivos positivos	0 – 100 %

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Fuente de información	Indicador
Agentes infecciosos de ITU	Toda aquella entidad biológica (virus, bacteria, hongo, parásito, etc.), capaz de producir una enfermedad infecciosa en un huésped (humano, animal, etc.)	Número de veces que aparece durante un período determinado de tiempo cada agente infeccioso encontrado en los urocultivos positivos de pacientes con infección del tracto urinario	Independiente Cualitativa	Recolección y análisis de datos de los urocultivos positivos	Escherichia Coli Klebsiella. Neumoniae Pseudomonas aeruginosa Etc.
Tratamiento antimicrobiano	Sustancia química que impide el desarrollo, f	Porcentaje de sensibilidad de los agentes causales encontrados en urocultivos positivos a los diferentes antimicrobianos de mayor a menor porcentaje.	Independiente Cualitativa	Recolección y análisis de datos de los urocultivos positivos	TMP/SMX Ciprofloxacino Levofloxacino Ceftriaxona Imipenem Ampicilina-sulbactam Amoxicilina Piperacilina tazobactam etc.)

3.6 Procedimiento

Se realizó en una primera etapa revisión de la literatura, para de esta manera hacer la redacción del anteproyecto y diseño del protocolo. El cual fue sometido a evaluación por parte del Comité de Investigación local para su evaluación y autorización. La confidencialidad se aseguró y se mantuvo durante todo el estudio. Los nombres de los participantes no fueron capturados en las hojas de recolección de datos.

La recolección de datos se obtuvo del expediente electrónico del HGR 251 del IMSS de los pacientes diagnosticados con ITU y de los urocultivos positivos reportados en el laboratorio institucional, una vez obtenidos los datos, se diseñó una hoja en el programa Excel de Microsoft Office 2019

Posteriormente, se introdujeron los datos de acuerdo a los objetivos general y específicos del protocolo de estudio, con los siguientes datos: número de pacientes con diagnóstico de ITU y urocultivo positivo, folio y fecha del urocultivo, servicio tratante, edad, sexo, comorbilidades, reporte de urocultivo (agentes etiológicos, sensibilidad y resistencia antimicrobiana de cada agente infeccioso encontrado)

Finalmente, se realizó el análisis estadístico de estos.

3.7 Plan de análisis estadístico

Fueron capturados los resultados recabados de las unidades de observación en una hoja de recolección electrónica (hoja(s) de cálculo) de Excel de Microsoft Office 2019 para Windows para desarrollar una base de datos suficiente y precisa para efectuar una vez concluida el análisis estadístico.

Para el análisis estadístico descriptivo, fueron utilizadas medidas de tendencia central (media, porcentaje) y se elaboró en base a estos el análisis mediante estadística descriptiva en base a los objetivos del presente trabajo de investigación.

La presentación de los datos fue a través de herramientas de estadística descriptiva, a criterio del investigador, así mismo fueron utilizadas herramientas tablas y graficas generadas por medio de la Excel de Microsoft Office 2019 para Windows.

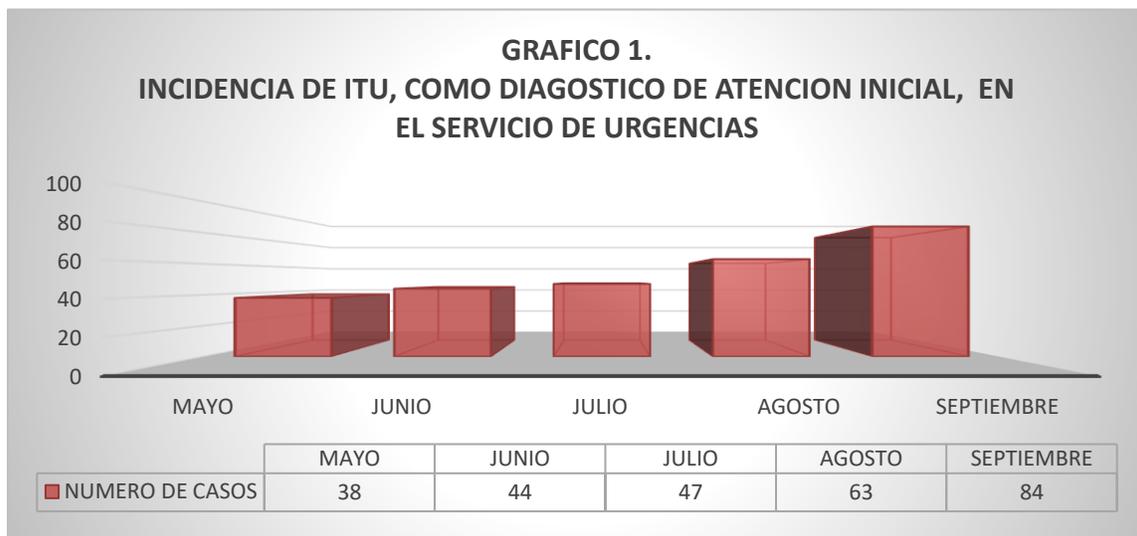
3.8 Consideraciones éticas

1. Los procedimientos de este estudio se apegaron a las normas éticas y con base al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud, en su segundo título de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, Capítulo I, Artículo 17 fracción II, se considera este protocolo sin riesgo para la población de estudio. Se llevó a cabo en plena conformidad con los principios de la “Declaración de Helsinki” (y sus enmiendas en Fortaleza, Brasil de 2013) donde el investigador garantiza que:
 - a. Se realizó una búsqueda minuciosa de la literatura científica sobre el tema a realizar.
 - b. Este protocolo fue sometido a evaluación por el Comité Local de Investigación y el Comité de Ética en Investigación en Salud correspondiente del Instituto Mexicano del Seguro Social.
 - c. Este protocolo fue realizado por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un equipo de médicos clínicamente competentes y certificados en su especialidad.
 - d. Este protocolo guardó la confidencialidad de las personas. Todos los autores firmaran una carta de confidencialidad sobre el protocolo y sus resultados de manera que garantice reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física y mental y su personalidad.
 - e. La publicación de los resultados de esta investigación se preservó la exactitud de los resultados obtenidos.

Se respetaron cabalmente los principios contenidos en el Código de Nuremberg y el Informe Belmont. El estudio se llevará a cabo después obtener autorización del comité de ética e investigación hospitalaria.

Capítulo 4. Resultados

Durante el periodo de estudio comprendido de mayo a septiembre de 2019, en el servicio de urgencias del HGR 251, la infección de vías urinarias, se encontró dentro de los principales diagnósticos de atención inicial, con una incidencia de 276 casos, una media de 55.2 casos por mes (Gráfico 2), de acuerdo a los reportes mensuales de la institución.



Durante el periodo de estudio se identificaron 50 urocultivos positivos, con aislamientos de agentes a partir de muestras de orina tomados en el hospital general regional 251 del IMSS, de los casos con sospecha de infección de vías urinarias; con inclusión del 100% de estos para su análisis.

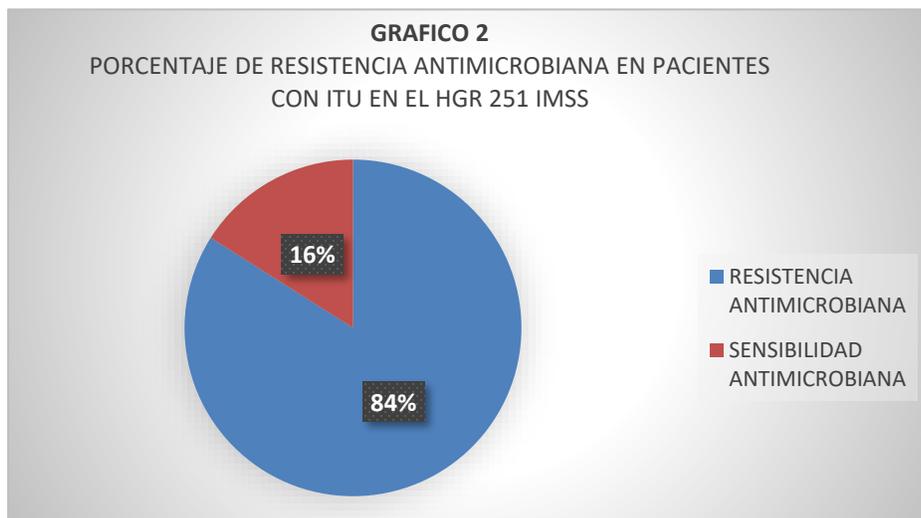
En nuestro análisis inicialmente se tomaron los urocultivos con las técnicas de asepsia y antisepsia, mediante punción de sonda Foley, recolección de sonda y a partir de chorro medio.

Del total de urocultivos independientemente del agente causal, se encontró una resistencia antimicrobiana del 86 %, como se puede ver en el gráfico 2, es decir únicamente 8 urocultivos, presentaron sensibilidad antimicrobiana del 100 % a los antimicrobianos especificados en la tabla 2.

TABLA 2: UROCULTIVOS Y PORCENTAJE DE SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA ANTIMICROBIANA QUE PRESENTA CADA AGENTE CAUSAL ENCONTRADO

NUMERO DE PACIENTES/NUMERO DE UROCULTIVOS	AGENTE ETIOLOGICO	SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA DEL 100 %	RESISTENCIA ANTIMICROBIANA DEL 1-99%
		INDICADOR NUMERICO DEL ANTIMICROBIANO	INDICADOR NUMERICO DEL ANTIMICROBIANO
29 urocultivos	Escherichia coli	TODOS LOS UROCULTIVOS TUVIERON SENSIBILIDAD DEL 100 % A LOS ANTIMICROBIANOS 11, 15	TODOS LOS UROCULTIVOS TUVIERON ALGUN PORCENTAJE DE RESISTENCIA A LOS SIGUIENTES ANTIMICROBIANOS 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,12,13, 14
4 urocultivos	Klebsiella pneumoniae	4 UROCULTIVOS TUVIERON SENSIBILIDAD DEL 100 % A LOS ANTIMICROBIANOS 2,3,4,5,15	4 UROCULTIVOS TUVIERON ALGUN PORCENTAJE DE RESISTENCIA A LOS ANTIMICROBIANOS 1,6,7,8, 9, 11,12,14
1 urocultivo	Klebsiella pneumoniae	1,2,3,4,5,6,7,9,10,11,12,15	
4 urocultivos	Pseudomonas aeruginosa	4 UROCULTIVOS TUVIERON SENSIBILIDAD DEL 100 % AL ANTIMICROBIANO 9	4 UROCULTIVOS TUVIERON ALGUN PORCENTAJE DE RESISTENCIA A LOS ANTIMICROBIANOS 1,2,3,7,8,14,15
1 urocultivo	Pseudomonas aeruginosa	1,2,3,7,8,14	
1 urocultivo	Enterococcus faecalis	11,13,17	14,23,20
1 urocultivo	Enterococcus faecalis	11,13,17,20	14,23
1 urocultivo	Enterococcus faecalis	11,13,20	14,23,17
1 urocultivo	Enterococcus gallinarum	11,14,20	
1 urocultivo	Enterococcus gallinarum	11,14,20	
1 urocultivo	Proteus penneri	2,3,4,6,7,9	
1 urocultivo	Acinetobacter baumannii complex	11, 15	1,3,6,7,8,9,12,14
1 urocultivo	Serratia fonticola	1,2,3,4,6,7,10,11	
1 urocultivo	Klebsiella oxytoca	1,2,3,4,5,6,7,9,10,11,12,13,14	
1 urocultivo	Enterobacter aerogenes	1,2,3,4,6,7,8,9,11,14	
1 urocultivo	Staphylococcus aureus	1,6	2,3,7,9,14

INDICADOR JMERICO	ANTIMICROBIANO
1	GENTAMICINA
2	AMIKACINA
3	MEROPENEM
4	ERTAPENEM
5	CEFAZOLINA
6	CEFTRIAXONA
7	CEFEPIME
8	CEFTAZIDIMA
9	PIPERACILINA/TAZOBACTAM
10	TMP/SMX
11	TIGECICLINA
12	AMPICILINA/SULBACTAM
13	AMPICILINA
14	CIPROFLOXACINO
15	COLISTIN
16	RIFAMPICINA
17	VANCOMICINA
18	ERITROMICINA
19	CLINDAMICINA
20	LINEZOLID
21	MOXIFLOXACINO
22	TETRACICLINA
23	LEVOFLOXACINO



Posteriormente se identificaron los 10 agentes aislados principalmente (Tabla 3).

Tabla 3. Agentes aislados durante el periodo de estudio

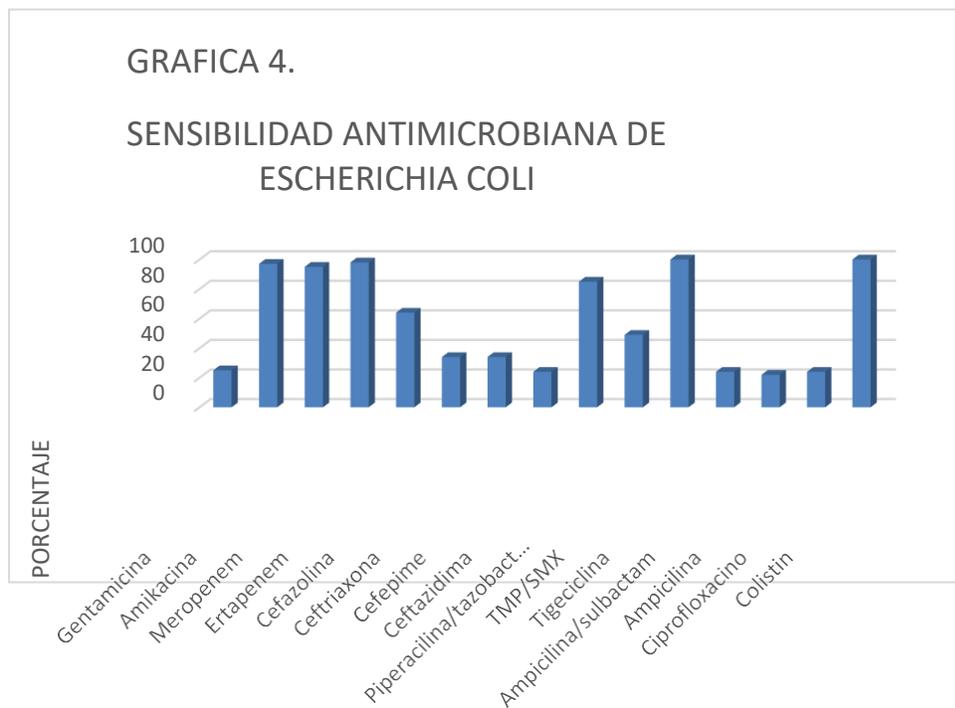
Agente	n=50	%
Escherichia coli	29	58
Enterococcus faecalis	3	6
Proteus penneri	1	2
Acinetobacter baumannii complex	1	2
Serratia fonticola	1	2
Klebsiella oxytoca	1	2
Klebsiella pneumoniae	5	10
Pseudomonas aeruginosa	5	10
Enterobacter aerogenes	1	2
Enterococcus gallinarum	2	4

Fuente: Instrumento de recolección.

Los agentes etiológicos más frecuentemente aislados en los urocultivos, fueron: *Escherichia Coli* con 58 %, en segundo lugar, *Pseudomonas Aeruginosa* y *Klepsiella pneumonia* con el 10 %, respectivamente, *Enterococcus Faecalis* ocupa el cuarto lugar con el 6 %, del total de los aislamientos. En el sentido opuesto, una menor incidencia del *Acinetobacter Baumanni*, *Proteus penneri*, *Serratia Fonticola*, etc con el 1 al 4%

Identificamos los patrones de sensibilidad a los diferentes antimicrobianos, de los 3 principales agentes etiológicos aislados en los urocultivos, para *Escherichia Coli* que fue el agente causal principal de ITU aislado, se encontró un porcentaje cercano o igual al 100% de sensibilidad, para Carbapenemicos, Colistin, Tigeciclina y Amikacina; de los antimicrobianos usados de primera elección para tratamiento empíricos de ITU, como cefalosporinas, quinolonas y sulfas, el porcentaje de sensibilidad fue menor al 50% del total de las pruebas realizadas (Tabla 4).

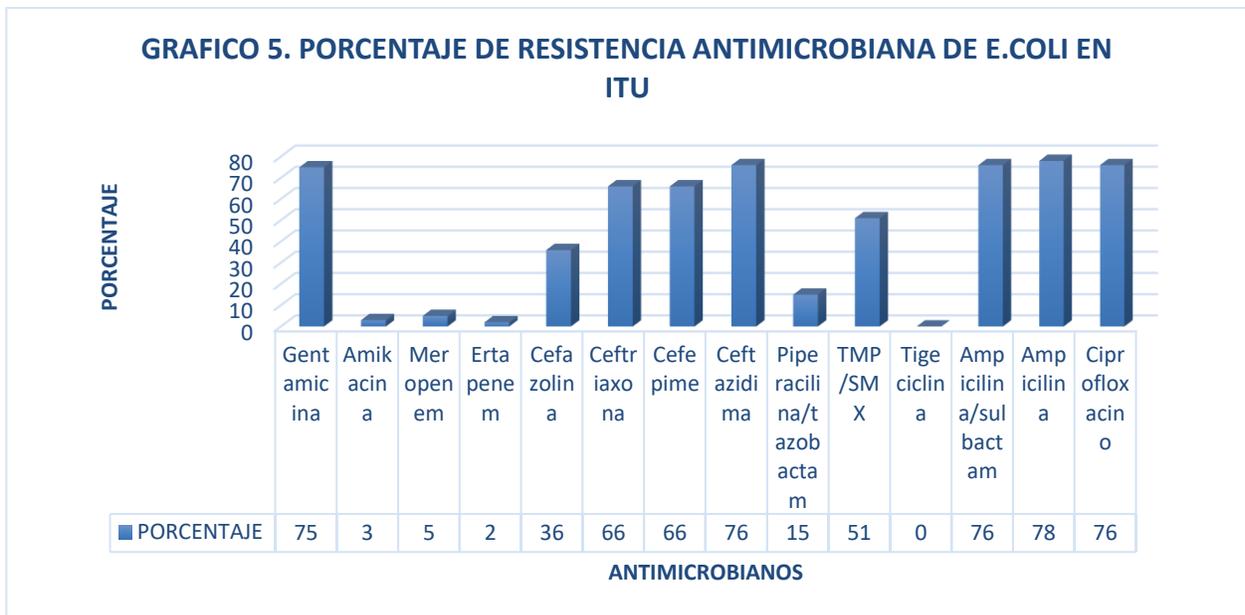
De estos, el menor porcentaje de sensibilidad antimicrobiano, a partir de los hallazgos por antibiograma de urocultivos en el HGR 251 para *Escherichia coli* fue ampicilina, ciprofloxacino, ceftazidima y gentamicina (Gráfica 4).



Los antimicrobianos con mayor resistencia antimicrobiana en orden descendente del agente causal principal de ITU del HGR 251, antes mencionado, Escherichia Coli, fueron Ampicilina, Ampicilina /Sulbactam, Ceftazidima, Ciprofloxacino, Gentamicina y Ceftriaxona (Tabla 5, Gráfico 5).

TABLA 5. PORCENTAJE DE RESISTENCIA ANTIMICROBIANA DE E.COLI

ANTIMICROBIANO	PORCENTAJE DE RESISTENCIA ANTIMICROBIANA (%)
GENTAMICINA	75
AMIKACINA	3
MEROPENEM	5
ERTAPENEM	2
CEFAZOLINA	36
CEFTRIAXONA	66
CEFEPIME	66
CEFTAZIDIMA	76
PIPERACILINA/TAZOBACTAM	15
TMP/SMX	51
TIGECICLINA	0
AMPICILINA/SULBACTAM	76
AMPICILINA	78
CIPROFLOXACINO	76



Capítulo 5. Discusión

La estrategia actual en la elección de antibióticos para el tratamiento de la infección de vías urinarias en el servicio de urgencias, se basa en una terapia empírica. En el presente estudio, se identificó a los agentes causales de infección de vías urinarias a partir de los urocultivos positivos. Además, un aspecto relevante, es que, dada la alta identificación de organismos gramnegativos resistentes, investigamos y presentamos el patrón de sensibilidad y resistencia de los antimicrobianos a los agentes causales más frecuentemente aislados.

Nuestros resultados permitirán a los médicos de urgencias y de los diferentes servicios del hospital HGR 251, guiar el tratamiento empírico, de acuerdo a los patrones de sensibilidad encontrados para los principales agentes etiológicos, sin olvidar que, en todo proceso infeccioso, el cultivar desde un inicio a los pacientes, es la forma correcta de actuar para disminuir la incidencia de resistencia antimicrobiana, mejorando la morbilidad y la mortalidad hospitalaria (3).

Tanto en el contexto mundial como regional, *Escherichia Coli*, continúa siendo el organismo gramnegativo, con mayor frecuencia encontrado como agente causal en infecciones del tracto urinario, ejemplo de ello son los hallazgos que reporta Hasahri et al., en 2011, quienes, durante un período de ocho años, documentaron 995 casos de cultivos positivos. De estas muestras, identificaron que el 55.2% fueron bacterias gramnegativas; el 42.1% fueron bacterias grampositivas; el 1.0% abarcó organismos anaerobios; el 1.0% fueron hongos; y 0.7% de los casos fueron organismos mixtos (21). En nuestro estudio, *Escherichia Coli* representó el 58 % de la etiología de ITU.

Sin embargo, la relevancia mayor se observa en los cambios en los patrones de sensibilidad, en nuestro estudio encontramos una mayor resistencia a antimicrobianos como ampicilina, ampicilina/ sulbactam, ciprofloxacino,

ceftazidima y gentamicina, mayor al 75 %, una resistencia del 50 al 75 % para antimicrobianos como Trimetropim sulfametoxazol, ceftriaxona, cefepime y cefazolina, lo que contrasta con la recomendaciones de tratamiento a nivel nacional, establecidos por la Revista Mexicana de Urología , en la que para infecciones del tracto urinario no complicadas recomienda fosfomicina trometanol como antimicrobiano de primera línea y nitrofurantoína, ciprofloxacino, levofloxacino y ofloxacino como antimicrobianos de segunda línea (2) , así como en las Guía de práctica clínica del IMSS para infecciones no complicadas en mujeres adultas, en las que recomiendan trimetropim con sulfametoxazol y nitrofurantoina como tratamientos antimicrobianos de primera línea .(3)

Así como en el estudio SMART 2009 – 2012 realizado en Venezuela, en el que se aislaron 472 bacterias gramnegativas de pacientes hospitalizados con ITU, y se encontró una actividad antimicrobiana superior a ertapenem, imipenem y amikacina (> 90,0%), con tasas de resistencia altas a fluoroquinolonas y ampicilina / sulbactam (4) , en nuestro estudio se encontró una sensibilidad entre 90 y 100 % a amikacina, meropenem, ertapenem , tigeciclina y colistin.

La selección de una terapia antimicrobiana inicial debe basarse en la epidemiología local y en los patrones de resistencia de los patógenos. Nuestros resultados mostraron que las bacterias gramnegativas desarrollaron una mayor resistencia a los agentes antimicrobianos comúnmente utilizados en el servicio de urgencias.

En el presente estudio, la resistencia a los antibióticos dentro del grupo de bacterias gramnegativas fue preocupante. La susceptibilidad in vitro a algunos antibióticos como la ciprofloxacino y la ampicilina, se identificó comprometida.

Dentro de las fortalezas a considerar es que nuestro estudio orientara una terapia empírica adecuada. Por lo tanto, las tendencias de la terapia antibiótica reflejan la práctica diaria en nuestro hospital.

Capítulo 6. Conclusiones

La infección de vías urinarias, de acuerdo a los reportes mensuales del servicio de urgencias del HGR 251, IMSS, del año 2019, se encuentra dentro de las patologías principales, de atención inicial, con una media de 55 casos por mes, una incidencia en los meses de estudio de 276 casos. Nuestro estudio incluyó una muestra de 50 urocultivos, de acuerdo a los criterios de inclusión de este. De la totalidad de nuestros pacientes, 86 % de ellos, con diagnóstico de infección de vías urinarias (desde bacteriuria hasta pielonefritis y urosepsis) presenta resistencia antimicrobiana a algún antibiótico, de acuerdo a el agente causal encontrado. Escherichica Coli fue el agente causal mayormente aislado, en un 58% de los casos, en segundo lugar, Pseudomona Aeruginosa y Klepsiella Pneumoniae con un 10 % cada uno, respectivamente.

Escherichica Coli, presenta una tasa de sensibilidad de 22 al 25 % para ampicilina, ampicilina sulbactam, ceftazidmima, ciprofloxacino y gentamicina, en orden de menor a mayor sensibilidad, es decir son los antimicrobianos con menor tasa de sensibilidad para este agente causal y mayor tasas de resistencia, en el caso de ampicilina del 78 %, ampicilina- sulbactam, ceftazidima y gentamicina con una tasa de resistencia del 76 %. Se observó que la mayor tasa de sensibilidad para este microorganismo, la obtuvieron los siguientes antimicrobianos en orden ascendente (menor a mayor sensibilidad), meropenem, amikacina, ertapenem, colistin y tigeciclina, en un porcentaje de 90 a 100 % de sensibilidad y por lo tanto una menor tasa de resistencia antimicrobiana incluso del 0 % en el caso de colistin y tigeciclina

Por lo tanto, el mejor tratamiento antimicrobiano para ITU de acuerdo a la biota del HGR 251 IMSS y a las características clínicas del paciente. En el servicio de Urgencias los antimicrobianos más utilizados como terapia empírica son: ciprofloxacino, levofloxacino y ceftriaxona, sin embargo, de acuerdo a nuestro estudio estos antibióticos tiene una tasa de sensibilidad <25%, por lo tanto, siguiendo las recomendaciones de la Sociedad Mexicana de Urología y la Guía de práctica clínica del IMSS (2, 3), sugerimos realizar urocultivo de forma inicial y terapia empírica con trimetropim/sulfametoxazol o amikacina y posteriormente

realizar el ajuste de acuerdo con el antibiograma.

Los resultados del presente son importantes debido a que la identificación de los agentes bacteriológicos aislados, resistencia y patrones de sensibilidad antimicrobiana en pacientes con infección de vías urinarias permite tener en consideración un aspecto adicional para la elección de la terapia antibiótica empírica temprana de manera apropiada en los servicios de urgencias que permitirá lograr mejores resultados clínicos en la mortalidad y en la estancia hospitalaria.

En conclusión, la identificación de los organismos causales de una infección tan frecuente como lo es la infección del tracto urinario, los patrones de resistencia o sensibilidad, orientará una terapia antimicrobiana empírica adecuada. Sin embargo, la identificación definitiva del agente patógeno responsable es difícil durante la evaluación inicial en el servicio de urgencias.

Bibliografía

1. World Health Organization, 2014, Antimicrobial Resistance Global Report on Surveillance. Disponible en : <https://www.who.int/drugresistance/documents/surveillancereport/en/>
2. Sotomayor de Zavaleta, M., Ponce de León, A., & Guzmán, E., et al (Octubre 2015) Recomendaciones de expertos mexicanos en el tratamiento de las infecciones del tracto urinario en pacientes adultos, embarazadas y niños. Revista Mexica de Urología, Vol.75. S2, páginas i-ii, ELSEVIER, <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-mexicana-urologia-302-articulo-recomendaciones-expertos-mexicanos-el-tratamiento->
3. Guía de Práctica Clínica IMSS. Diagnóstico y Tratamiento de la infección del tracto urinario en la mujer. 2009.
4. World Health Organization (2017), Sistema mundial de vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos Manual para la primera fase de implementación, <http://apps.who.int/iris>.
5. Hyun-Sop Choe , Seung-Ju Le, (2017) Summary of the UAA-AAUS guidelines for urinary tract infections, November 28, 2017, International Journal of Urology, <https://doi.org/10.1111/iju.13493>.
6. Galindo, M. (2017), Caracterización molecular y patrón de susceptibilidad antimicrobiana de Escherichia coli productora de β -lactamasas de espectro extendido en infección del tracto urinario adquirida en la comunidad, Rev. chil. infectol. vol.35 no.1 Santiago 2018, <https://scielo.conicyt.cl/scielo.php>

7. Ponce de Leon, A., Rodríguez, E. & Morfín, R. et al. (2018) Antimicrobial susceptibility of gram-negative bacilli isolated from intra-abdominal and urinary-tract infections in Mexico from 2009 to 2015: Results from the Study for Monitoring Antimicrobial Resistance Trends (SMART). PLoS ONE 13(6): e0198621. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198621>
8. Dong Sup Lee, SeungJu Lee, and Hyun-Sop Choe, (2018),Community-Acquired Urinary Tract Infection by Escherichia coli in the Era of Antibiotic Resistance, Biomed Res Int. 2018; 2018: 7656752, doi: 10.1155/2018/7656752
9. Guevara N., Guzmán, M., et al, (2015) Antimicrobial susceptibility patterns of Gram-negative bacteria isolated in urinary tract infections in Venezuela: Results of the SMART study 2009-2012, (octubre 21, 2015), Rev Chilena Infectol 2015; 32 (6): 639-648, <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rci/v32n6/art05>
10. Ramírez, F., Moreno,A., Avelar, F. et al (2018) , An evaluation of multidrug resistant Escherichia coli isolates in urinary tract infections from Aguascalientes, Mexico: cross sectional study,Ann Clin Microbiol Antimicrob (2018) 17:34 <https://doi.org/10.1186/s12941-018-0286-5>.
11. Flores, L., Walker, J., Caparon,M., & Hultgren, S., (2016) Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options, Nat Rev Microbiol. 2015 May; 13(5): 269–284., doi: 10.1038/nrmicro3432.
12. Gagliotti , C., Buttazzi , R., Sforza S., et al (2008), Resistance to fluoroquinolones and treatment failure/short-term relapse of community-acquired urinary tract infections caused by Escherichia coli, septiembre 2008, doi: 10.1016/j.jinf.2008.07.004.

13. Oyebola, F., Gardner, A., Brett, M. Et al, (2018) Ciprofloxacin resistance in community- and hospital-acquired Escherichia coli urinary tract infections: a systematic review and meta-analysis of observational studies, septiembre 2018.
14. Lüthje, P. , Brauner, A., (2014) Factores de virulencia de la E. coli uropatogénica y su interacción con el huésped, Noviembre 4, 2014, Medline, DOI: 10.1016 / bs.ampbs.2014.08.006.
15. Calderón, E., Casanova J, Galindo, A., el al, (2013) Diagnosis and treatment of urinary tract infections: a multidisciplinary approach for uncomplicated cases, Bol Med Hosp Infant Mex 2013;70(1):3-10, VOL enero-febrero 2013. <http://scielo.unam.mx/pdf/bmim/v70n1/v70n1a>.
16. NORMA Oficial Mexicana NOM-039-SSA2-2014, Para la prevención y control de las infecciones de transmisión sexual.
17. Lindsay, N., Kalpana, S. et al, 2019, Clinical Practice Guideline for the Management of Asymptomatic Bacteriuria: 2019 Update by the Infectious Diseases Society of America, marzo 21, 2019, IDSA, Clinical Infectious Diseases, ciy1121, <https://doi.org/10.1093/cid/ciy1121>.
18. International Clinical Practice Guidelines for the Treatment of Acute Uncomplicated Cystitis and Pyelonephritis in Women: A 2010 Update by the Infectious Diseases Society of America and the European Society for Microbiology and Infectious Diseases.
19. Conover, M., Hadjifrangiskou, M., Palermo, J., et al, (2016) Metabolic Requirements of Escherichia coli in Intracellular Bacterial Communities during Urinary Tract Infection Pathogenesis, American Society For Microbiology, Mar-Apr 2016; 7(2) doi:10.1128/mBio.00104-16.

20. Jose M. Munita and Cesar A. Arias (2016). Mechanisms of Antibiotic Resistance, OCTUBRE 1, 2016. *Microbiol Spectr.* 2016 Apr; 4(2): 10.1128/microbiolspec.VMBF-0016-2015. doi: 10.1128/microbiolspec.VMBF-0016-2015.
21. Yang Y, Xie J, Yu K, Yao C, Li J, Guan X, et al. Epidemiological study of sepsis in China: Protocol of a cross-sectional survey. *Chin Med J* 2016; 129 (24): 2967-2973.
22. Hashairi F, Hasan H, Azlan K, Deris Z. An eight-year review of blood culture and susceptibility among sepsis cases in an emergency department in Northeastern Malaysia. *Trop Biomed* 2011; 28 (3): 599-605.
23. Wu J, Gan T, Zhu Y, Cao J, Ji C, Wu Y, et al Epidemiology and microbiology of nosocomial bloodstream infections: analysis of 482 cases from a retrospective surveillance study. *J Biomed Biotechnol* 2015; 16 (1): 70-77.

Anexo 1. Aprobaciones (SIRELCIS)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 1503.
H GRAL ZONA NUM 58

Registro COFEPRIS 17 CI 15 104 037

Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 15 CEI 002 2017033

FECHA Martes, 04 de febrero de 2020

M.E. Carolina Cruz Garcia

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **PORCENTAJE DE PACIENTES ADULTOS CON INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS, QUE PRESENTAN RESISTENCIA ANTIMICROBIANA EN EL HGR 251 IMSS, DE MAYO A SEPTIEMBRE DE 2019** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2020-1503-008

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

ATENTAMENTE


Lic. CESAR DOUGLAS PAZARÁN MONTELONGO
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1503

[Imprimir](#)

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Anexo 2. Carta compromiso



DELEGACIÓN REGIONAL ESTADO DE MÉXICO PONIENTE
Jefatura de Servicios de Prestaciones Médicas
Coordinación de Planeación y Enlace Institucional
Coordinación Auxiliar Médica de Investigación en Salud
Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud

CARTA COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD Y MANEJO ÉTICO DE DATOS

Metepiec; Estado de México a 07 de enero de 2020

Por medio de la presente la Dra. Carolina Cruz García, el Dr. Mario López Mucio, la Lic. QFB Leticia Montes de Oca Cuevas nos comprometemos a obtener exclusivamente los datos necesarios para esta investigación en la que se recabaran los resultados de los urocultivos positivos realizados a los pacientes con diagnóstico de infección de vías urinarias en el Hospital General 251 del IMSS durante el periodo de Mayo a Septiembre de 2019 y resguardar la confidencialidad de los mismos, los cuales serán utilizados, en el Protocolo de Investigación que lleva por Título "Porcentaje de pacientes adultos con infección de vías urinarias, que presentan resistencia antimicrobiana en el HGR 251 IMSS, de mayo a septiembre de 2019", la recolección de los datos en mención se iniciará hasta contar con el dictamen de APROBADO, por el comité correspondiente.

En caso de hacer uso indebido de la información, estoy consciente de que me haré acreedor (a) a la sanción que corresponda.

Dra. Diana Berenice Pérez Camacho
Nombre y Firma del Tesista

Dra. Carolina Cruz García
Nombre y firma del Investigador principal



Anexo 3. Carta de consentimiento informado



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
D DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLITICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
HOSPITAL GENERAL REGIONAL 251
(ADULTOS)**

Anexo X. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

**TITULO DE LA INVESTIGACION:
PORCENTAJE DE PACIENTES ADULTOS CON INFECCION DE VIAS URINARIAS , QUE PRESENTAN RESISTENCIA ANTIMICROBIANA, EN EL HGR 251 , IMSS, DE MAYO A SEPTIEMBRE DE 2019**

Investigador Principal	Dra. Carolina Cruz García
Investigador Asociado o Tesista	Dra. Diana Berenice Pérez Camacho
Número de registro:	
Financiamiento (si Aplica)	No aplica
Lugar y fecha:	Metepec, Estado de México a 04 de Septiembre de 2019, Hospital General No. 251
Riesgo de la Investigación:	Estudio con riesgo mínimo
Propósito del estudio:	El propósito del estudio es conocer cuál es el agente causal infeccioso que se presenta en los pacientes con diagnóstico de infección de vías urinarias del HGR 251 IMSS, y a su vez conocer el porcentaje de resistencia y sensibilidad de este agente a los distintos antimicrobianos usados de manera empírica en los tratamientos médicos, para lograr posteriormente evitar fallas en el tratamiento
Procedimientos:	Se hará uso del expediente electrónico para conocer que pacientes presentan infección de vías urinarias, se registrarán características de cada paciente, como edad, género, etc. Se obtendrán los números de folios de los urocultivos positivos de los pacientes con infección de vías urinarias, para así encontrar la resistencia y sensibilidad antimicrobiana del agente encontrado
Posibles riesgos y molestias:	Se tomará únicamente información de expediente electrónico sin usar el nombre del paciente en la investigación. Y los folios de los urocultivos del reporte del laboratorio institucional, porque no se generarán riesgos para los pacientes
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	No habrá una participación directa de los pacientes en la investigación, se hará uso de los urocultivos que se realizan como parte de los estudios correspondientes a los pacientes con diagnóstico de infección de vías urinarias, por lo que no se dará un pago al participante , ni implica gasto alguno él; los beneficios directos para el pudieran no existir, sin embargo los resultados de este estudio brindarán información relevante y se incrementará el conocimiento científico sobre el tema de investigación, para generar un impacto sobre la resistencia antimicrobiana que hay en la actualidad, y brindar un tratamiento con menor fracaso en los paciente diagnosticados con infección de vías urinarias
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento (ensayos clínicos)	No habrá contacto directo con los participantes. Los resultados se informarán de forma global, al final de la investigación.

Participación o retiro: No habrá un contacto directo con los participantes. No aplica este punto.

Privacidad y confidencialidad: La información que se obtenga es estrictamente confidencial y será resguardada con claves alfanuméricas, no se hará uso de los nombres de los pacientes de forma directa.

En caso de colección de material biológico:

- No autoriza que se tome la muestra.
- Solo autoriza que se tome la muestra solo para este estudio.
- Solo autoriza que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con esta investigación podrá dirigirse a:
Investigador Dra. Carolina Cruz Garcia. Av Árbol de la vida, Colonia Bosques de Metepec, Metepec, No 501,
Responsable: Estado de México, teléfono 722 647 4526, horario de atención de lunes a viernes de 08:00-14:00hrs o bien puede acudir a esta unidad en el mismo horario y días.

“FAVOR DE NO ELIMINAR LA SIGUIENTE LEYENDA, YA QUE SE DETECTÓ QUE ALGUNOS INVESTIGADORES LO HAN ELIMINADO Y CONSIDERAN SUFICIENTE INDICAR SOLO SUS DATOS DE CONTACTO”

En caso de dudas, aclaraciones o quejas sobre sus derechos como participante en un estudio de investigación, podrá dirigirse a: Comisión Nacional de Ética en Investigación de la Comisión Nacional de Investigación Científica del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque “B” de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx

Nombre, firma y fecha del participante

Nombre, firma y fecha de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Mi firma como testigo certifica que la participante firmó éste formato en mi presencia, de manera voluntaria

Testigo 2

Mi firma como testigo certifica que la participante firmó este formato en mi presencia, de manera voluntaria

Nombre, relación y firma

Nombre, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

Clave: 2810-009-013

Anexo 4. Cronograma de actividades

c	Marzo 2019	Abril 2019	Mayo 2019	Junio 2019	Julio 2019	Agosto 2019	Septiembre 2019	Octubre 2019	Noviembre 2019	Diciembre 2019	Enero 2020	Febrero 2020
Delimitación del tema a estudiar	P											
	R											
Recuperación, revisión y selección de la bibliografía		P	P	P								
		R	R	R								
Elaboración del protocolo					P	P	P	P				
					R	R	R	R				
Envío al CLIS/CEI									P			
									R	R	R	
Planeación operativa											P	
											R	
Análisis de resultados											P	
											R	
Escritura de tesis e informes											P	P
											R	R

