



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

COORDINACIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA

ESTATAL MORELOS

**HOSPITAL GENERAL REGIONAL C/MF No. 1
"LIC. IGNACIO GARCÍA TÉLLEZ"**

NÚMERO DE REGISTRO: R-2024-1701-041

CVU: 2176126

Fecha: 04/08/2025

**FACTORES ASOCIADOS A INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN PACIENTES
DIABÉTICOS ATENDIDOS EN URGENCIAS DEL HGR C/MF No. 1 CUERNAVACA,
MORELOS**

**TRABAJO PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA DE URGENCIAS**

PRESENTA:

DIONEY MARTÍNEZ URCINO

ASESORES DE TESIS:

**DRA. ALEXIS BERENICE MEZA RODRÍGUEZ
DR. RICARDO CASTREJÓN SALGADO**



Factores asociados a infección del tracto urinario en pacientes diabéticos atendidos en urgencias del HGR C/MF No. 1 Cuernavaca, Morelos

Investigadora responsable

- Dra. Meza Rodríguez Alexis Berenice
Médica especialista en urgencias médicas
Adscrita al servicio de urgencias del HGR C/MF No. 1, Cuernavaca, Morelos
Matrícula: 99187281
Teléfono: 777 190 9086
Correo electrónico: alexis.meza.br@gmail.com

Investigadores asociados

- Dr. Ricardo Castrejón Salgado
Médico especialista en medicina familiar
Adscrito a la UMF No. 3 Jiutepec, Morelos
Matrícula: 99182952
Teléfono: 777 197 2111
Correo electrónico: carisal13@hotmail.com

- Dr. Dionei Martínez Urcino
Médico residente de medicina de urgencias del HGR C/MF No. 1, Cuernavaca,
Morelos
Matrícula: 98181836
Número telefónico: 777 498 9677
Correo electrónico: dioneymartinezurcino@gmail.com



GOBIERNO DE
MÉXICO



DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Educación e Investigación
Coordinación de Investigación en Salud

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **1701**.
H GRAL REGIONAL -MF- NUM 1

Registro COFEPRIS **18 CI 17 007 032**

Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 17 CEI 004 2018121**

FECHA **Lunes, 01 de julio de 2024**

Doctor (a) Alexis Berenice Meza Rodriguez

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Factores asociados a complicaciones por infección del tracto urinario en pacientes con Diabetes mellitus atendidos en urgencias del HGR C/MF No. 1 Cuernavaca, Morelos** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2024-1701-041

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

ROBERTO GONZALEZ CARCAÑO

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1701

Imprimir



**“FACTORES ASOCIADOS A INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN PACIENTES
DIABÉTICOS ATENDIDOS EN URGENCIAS DEL HGR C/MF No. 1 CUERNAVACA,
MORELOS”**

**TRABAJO PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA DE
URGENCIAS**

**PRESENTA:
DIONEY MARTINEZ URCINO**

AUTORIZACIONES

**DRA. AMELIA MARISA LEYVA DORANTES
COORD. DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL**

**DRA. LAURA ÁVILA JIMÉNEZ
COORD. AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**

**DR. MARIANO CASTILLO SALAZAR
COORD. AUXILIAR MEDICO DE EDUCACIÓN DE SALUD**

**DRA. SARAHÍ RODRÍGUEZ ROJAS
COORD. CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD**

**DR. JOSÉ DE JESÚS ARTEAGA CASTREJÓN
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA DE
URGENCIAS**

**“FACTORES ASOCIADOS A INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN PACIENTES
DIABÉTICOS ATENDIDOS EN URGENCIAS DEL HGR C/MF No. 1 CUERNAVACA,
MORELOS”**

ASESORES DE TESIS

DRA. ALEXIS BERENICE MEZA RODRIGUEZ

DR. RICARDO CASTREJÓN SALGADO

**“FACTORES ASOCIADOS A INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN PACIENTES
DIABÉTICOS ATENDIDOS EN URGENCIAS DEL HGR C/MF No. 1 CUERNAVACA,
MORELOS”**

TRABAJO PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA DE URGENCIAS

PRESENTA: DONEY MARTINEZ URCINO

PRESIDENTE DEL JURADO

MÉDICA ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA

MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL REGIONAL

C/ MF No. 1

DRA. MARISOL HERNANDEZ LOPEZ

SECRETARIO DEL JURADO

MÉDICA ESPECIALISTA MEDICINA DE URGENCIAS

MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL REGIONAL

C/ MF No. 1

DRA. ROSA MARIA TERCERO RODEZNO

VOCAL DEL JURADO

MÉDICA ESPECIALISTA MEDICINA DE URGENCIAS

MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL REGIONAL

C/ MF No. 1

DRA ALEXIS BERENICE MEZA RODRIGUEZ

Dedicatoria

Dedico este trabajo con gran amor a toda mi familia por el apoyo incondicional, por siempre impulsarme a ser mejor y lograr con éxito esta especialidad.

Agradecimientos

Con profunda estima y reconocimiento, extendiendo mis más sincera gratitud a la Dra. Meza Rodriguez Alexis Berenice. Su dedicación y guía han sido pilares fundamentales en la dirección y enriquecimiento de esta investigación. Además su paciencia a lo largo de este proyecto, sus consejos, y comentarios fueron invaluable para formar este trabajo.

Así mismo agradezco a mi familia por su apoyo inquebrantable durante mi formación como médico urgenciólogo. Sin su amor y comprensión este logro no habría sido posible.

“La enseñanza que deja huella no es la que se hace de cabeza a cabeza, sino de corazón a corazón.”

Contenido

Resumen	8
Marco teórico	9
Antecedentes	19
Justificación	22
Planteamiento del problema	23
Objetivos	24
Objetivos específicos	24
Hipótesis	24
Material y métodos	25
Operacionalización de variables	28
Descripción general del estudio	32
Procedimiento	32
Aspectos éticos	32
Recursos, financiamiento y factibilidad	34
Aspectos de bioseguridad	35
Resultados	35
Discusión	41
Limitaciones	43
Fortalezas	43
Propuestas	43
Conclusión	44
Cronograma de actividades	1
Bibliografía	1
Anexos	5

Resumen

Factores asociados a complicaciones por infección del tracto urinario en pacientes con diabetes mellitus atendidos en urgencias del HGR c/MF No. 1 Cuernavaca, Morelos

Antecedentes: La infección de vías urinarias puede tener una variedad de presentaciones, desde una simple colonización del tracto urinario y causar síntomas leves o llegar a una sepsis que puede evolucionar a choque séptico con desenlaces mortales. En los servicios hospitalarios, uno de los más importantes es urgencias, ya que recibe el mayor volumen de pacientes y no es raro que el urgenciólogo deba ser el médico más entrenado en identificar el diagnóstico, factores de riesgo y tratamiento de una infección urinaria y de sus múltiples complicaciones.

Objetivo: Identificar los factores asociados a complicaciones por infección del tracto urinario en pacientes con Diabetes mellitus atendidos en urgencias del HGR C/MF No. 1 Cuernavaca, Morelos.

Material y métodos: Estudio observacional, transversal y analítico. Se incluirán, previa aprobación por los comités de ética y de investigación locales, todos los expedientes de pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años derechohabientes, con diagnóstico de infección de vías urinarias atendidos en urgencias. Se recolectaron los datos en un instrumento diseñado ad hoc para este estudio, los cuales se capturaron en Excel para formar la base de datos que fue analizada en el paquete estadístico Stata v. 13. Se realizó un análisis descriptivo expresado en medidas de tendencia central y dispersión en variables cuantitativas y en frecuencia relativa y frecuencias absolutas para las variables cualitativas y posteriormente se realizó regresión logística para evaluar los factores asociados a infección del tracto urinario.

Resultados: Se revisaron 956 expedientes, se excluyeron 928 expedientes. Se eliminaron 3 expedientes, ya que contaban con información incompleta. Se reporto el 48% era sexo femenino y 52% era masculino. El EGO se encontró patológico en el 96%. El antibiótico de inicio cefalosporinas con 52%, se encontró que los carbapenémicos son sensibles en 32%, y la resistencia con cefalosporinas con 24%. Sepsis en 60% y lesión renal aguda 40%. Con una supervivencia del 77.27%.

Conclusión: La infección del tracto urinario es prevalente en paciente diabéticos y dentro de sus principales factores asociados es la edad mayor de 60 años. Así mismo dentro de las principales

complicaciones se encontró la lesión renal aguda y la sepsis, encontrando que los pacientes que desarrollaron lesión renal aguda presentan mayor mortalidad.

Palabras clave: Diabetes mellitus, infección de vías urinarias, sepsis, factores de riesgo.

Marco teórico

Dentro de la definición general de la diabetes mellitus (DM) se considera que es una enfermedad multifactorial caracterizada por hiperglucemia, diferentes grados de resistencia a la insulina y un deterioro relativo de la secreción de la insulina. Además de la producción excesiva de glucosa por el hígado y por el metabolismo anormal de las grasas. La resistencia a la insulina y la secreción anormal de esta son aspectos centrales del desarrollo de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2); la etiología por otra parte ha sido motivo de múltiples discusiones sin que pueda encasillarse a un solo factor (1).

La infección del tracto urinario (ITU) es definida por la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (IDSA), por sus siglas en inglés, como una inflamación del urotelio secundaria a la interacción con la virulencia de un microorganismo (2).

En nuestro país, la guía de práctica clínica (GPC): Diagnóstico y tratamiento de la infección aguda no complicada del tracto urinario define a las infecciones del tracto urinario (ITU) como un trastorno del sistema urinario en el que existe un proceso inflamatorio secundario a la presencia de un agente infeccioso. Dicho agente infeccioso presenta varias vías de acceso, como por ejemplo la hematógena, que se considera una vía directa, o las más frecuentes, la vía ascendente urinaria (3).

La sepsis es una respuesta desregulada ante un proceso infeccioso sospechoso o confirmado que puede condicionar disfunción multiorgánica. La urosepsis es una sepsis causada por infección a cualquier nivel del tracto urinario (4).

El choque séptico se define como sepsis asociada con una presión arterial sistólica menor de 90 mmHg o disminución mayor de 40 mmHg con la presión basal previa (5).

Epidemiología de la diabetes mellitus

A nivel mundial, en el año 2014 se reportaron 422 millones de pacientes DM. Con un incremento en la prevalencia a nivel mundial a 536 millones (10.5%). Estimamos que existirá un aumento a 783 millones (12.2%) en el año 2045 (6).

En nuestro país existe una prevalencia del 16.8% según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018, presentando la principal causa de incapacidad y la segunda causa de mortalidad a nivel nacional. En nuestro país, 1 de cada 11 adultos presenta DM con una mayor prevalencia entre los 40 y 59 años (7).

En el estado de Morelos hubo un incremento de la prevalencia de DM del 8.9% del 2006 al 2018, según la ENSANUT. Hoy en día, en el estado de Morelos el 68% de la población mayor de 20 años tiene sobrepeso y obesidad y estos dos factores constituyen un grave riesgo para desarrollar diabetes, padecimiento que se mantiene como segunda causa de muerte a nivel nacional (8).

Epidemiología infección del tracto urinario

Medina. M. y Cols. Realizó una revisión narrativa sobre la epidemiología de la ITU en año 2019, en esta revisión observó que la prevalencia de ITU aumentaba con la edad y en mujeres mayores de 65 años existiendo una prevalencia en estados unidos de aproximadamente 20% en comparación con el 11% en la población general. La tasa de máxima infección de ITU no complicada se observó durante los años de máxima actividad sexual, generalmente entre los 18 y 39 años. Tras un primer episodio de ITU, aproximadamente el 27 % de las mujeres recurre en los siguientes 6 meses y el 2.7% una segunda recurrencia en el mismo periodo. En EE. UU. Se estima que existen 250,000 casos de pielonefritis anualmente y el 7 % de los casos requieren hospitalización. La recurrencia es menos común que con las ITU no complicadas, con un 9% de mujeres y un 5.7% de hombres que tienen un segundo episodio dentro de un año (9).

En el año 2003 y 2010 se evaluaron 19.756 pacientes, de los que el 9.4% se diagnosticaron con infección de vías urinarias asociada a la salud, con edad media en el grupo de estudio de 59 años y el 75 % de las ITU se diagnosticaron con urocultivo. La bacteriuria asintomática fue el diagnóstico más frecuente (27%), seguido de cistitis

(26%), pielonefritis (20%) y sepsis asociada a foco urinario del (10%). La alta prevalencia de ITU en consultas de primer contacto supone entre el 1% y el 6% de las visitas médicas (alrededor de 7 millones de visitas y un gasto de 1.600 millones de dólares anuales) asociada con una carga significativa de la morbilidad y mortalidad (10).

En América latina se han realizado múltiples estudios, uno de ellos se realizó en Colombia, en donde demostró una prevalencia de ITU aguda para mujeres del 23.3% y en hombres del 6.8% y una prevalencia recurrente del 54.2% en mujeres y 15.7% en hombres. Otro estudio colombiano encontró una prevalencia de ITU del 31% en la población general (11).

En Argentina se realizó un estudio en donde se observa ITU asociada al cuidado de la salud del 48% y una prevalencia de ITU adquirida en la comunidad en el 52% de los participantes (12).

En México, en el año 2006 se registraron 3,076,468 casos de ITU y se obtuvo una tasa de incidencia de 2,861 por 100,000 habitantes. Durante el año 2012 se reportaron 4,009,700 casos y se calculó una tasa de incidencia de 3,430 por 100,000 habitantes. Siendo los grupos de edad más afectados o con mayor riesgo de presentar una ITU comprenden entre los 25-44 años, 50-59 años y mayores de 65 años. En el año 2017 se presentaron más de 4,474,599 casos nuevos, por lo que se considera una de las tres principales causas de morbilidad en México, siendo las infecciones de vías respiratorias y gastrointestinales quienes ocupan los primeros lugares. Por lo tanto, es un problema de salud pública en el cual existe un alto costo económico. Presentan con mayor frecuencia ITU mujeres y, además, las mujeres tendrán episodios de ITU más recurrentes (13).

Se estima 150 millones de ITU al año y supone un gasto aproximado de 4.00 millones de libras (6.000 millones de dólares) en atención médica. Observando que el 30% de la población desarrolla ITU recurrente y no se relacionan con ninguna anomalía funcional ni anatómica del tracto urinario, dicho dato supone un aumento de morbilidad (14).

En el año 2002, Betsy Foxman realizó una revisión en National Ambulatory Medical Care Survey and National Hospital Ambulatory Medical Care Survey encontrando casi 7 millones de visitas al consultorio de primer nivel y 1 millón de consultas en sala de

urgencias, con un total de 100,000 de hospitalizaciones. Las complicaciones de ITU son varias, desde un riesgo mayor de pielonefritis, parto prematuro, mortalidad fetal en mujeres embarazadas, también se asocia con lesión renal aguda, enfermedad renal crónica terminal, urosepsis y muerte; esto conlleva nivel costos anual es de un aproximado de \$1.6 mil millones (15).

Del año 1998 al año 2011, Jacob E. Simmering Et al. Analizaron el aumento de hospitalizaciones, así como costos asociados por infecciones del tracto urinario en EU por medio de Agency for Healthcare Research and Quality Nationwide Inpatient Sample (NIS) encontrando que en una hospitalización promedio con diagnóstico de ITU el costo en el año 2001 fue de \$3368 dólares y en el año 2011 fue de \$6424 dólares. En dicho estudio se evaluaron un total de 436,437 casos de hospitalización y con costo estimado de \$2.8 mil millones. Presentando un mayor de hospitalizaciones por ITU en mujeres con un predominio de edad en mayores de 70 años (16).

En el año 2015, Singapore's Ministry of Health registró un total de 4.144 pacientes en hospitales privados y públicos por ITU refiriendo estancia hospitalaria en un promedio de 2 a 4.8 días (17).

A nivel nacional, en el año 2010, en el anuario de morbilidad, el sistema nacional de vigilancia epidemiológica reportó las ITU como tercer puesto en causas de morbilidad. Reportando 1,204,032 casos en adultos entre 25 y 44 años; presentando incidencia de 3,000 por cada 100,000 habitantes. Existió más incidencia en adultos mayores (mayores de 60 años) con una tasa de incidencia de 6,000 por cada 100,000 habitantes, predominando el sexo masculino (18).

Epidemiología infección de vías urinarias en pacientes con Diabetes mellitus

A nivel mundial las ITU son un problema de salud pública en la población con DM, existiendo cada año un aproximado de 150 millones de casos de ITU en pacientes con DM (19).

La DM es una patología que cursa con inmunosupresión, ya que es más susceptible de presentar infecciones y, por lo tanto, mayor riesgo de complicaciones como por ejemplo sepsis e incluso un incremento en la mortalidad en comparación con paciente sano, con una prevalencia del 8-20% de bacteriuria en pacientes con DM en comparación con

pacientes sanos (5%). La colonización de bacterias en orina sin desarrollar síntomas (bacteriuria asintomática) tiene mayor prevalencia en la población con DM en un 88%. Al presentar mayor susceptibilidad para desarrollar bacteriuria asintomática, se observó que el 43% de los pacientes presentaba complicaciones renales y un incremento hasta del 80% si los pacientes no iniciaban tratamiento en menos de 7 semanas. La invasión de algún microorganismo en la circulación sistémica (bacteriemia) secundaria a ITU es en un aproximado del 43%. Los síntomas urinarios irritativos, como disuria, polaquiuria, etc., nos hablan de un cuadro clínico compatible para cistitis; pero en la población diabética el 62% que presenta estos síntomas presenta pielonefritis sin síntoma sistémico. El dolor en fosa renal, datos sistémicos como fiebre, escalofríos, etc. Son datos clínicos de pielonefritis y se ha observado que los con DM diabéticos presentan 5 veces más de riesgo de presentar pielonefritis, que los no diabéticos (20).

Infección del tracto urinario

Clasificación

Existen múltiples clasificaciones. La más utilizada por la guía de práctica clínica mexicana es la infección de vías urinarias complicada y no complicada; en la ITU no complicada se encuentran los pacientes sin anomalías anatómicas ni funcionales del tracto urinario o mujeres no embarazadas. La infección urinaria complicada es todo lo contrario y en esta clasificación se presentan los pacientes, los cuales tienen altas posibilidades de presentar alguna complicación, como por ejemplo sepsis o choque séptico (21).

Las infecciones de vías urinarias que no son complicadas, con mayor frecuencia se presentan en mujeres sanas, y siendo la principal bacteria *Escherichia Coli* (E. Coli) como uropatógeno, ya que, al presentar una uretra más corta, puede ingresar a la vejiga y superar la inmunidad innata del huésped. Aunque el diagnóstico muchas veces se puede realizar sobre la base de los signos y síntomas y con una adecuada anamnesis, la precisión diagnóstica se puede mejorar con el examen general de orina y confirmar con un urocultivo. El urocultivo es importante principalmente en pacientes que presentan una infección grave, recurrente o complicada o cuando el diagnóstico es incierto, como por ejemplo los extremos de edad (niños y ancianos). Muchos de los síntomas urinarios se

resuelven rápidamente con el tratamiento antibiótico y no requieren más investigación, pero en pacientes con IVU complicada, o con factores de riesgo para complicación se deben considerar estudios complementarios como ultrasonido de las vías urinarias, pruebas funcionales urinarias y cistoscopia (22).

Etiología

Como se ha mencionado anteriormente, la bacteria más frecuente que causa ITU tanto en cuadros complicados como en no complicados es la E. Coli que es una bacteria gramnegativa de tipo anaerobia que habita como flora normal del tracto gastrointestinal humano. Existen cepas diferentes de la bacteria E. Coli que poseen varios factores de virulencia como por ejemplo las fimbrias o pili, la producción de toxinas y la habilidad para suprimir el movimiento de neutrófilos, siendo estos factores los que le otorgan una mayor habilidad para invadir el tracto urinario. Los microorganismos más frecuentes asociados a infección del tracto urinario son un poco diferentes a los microorganismos relacionados con sepsis, siendo los más frecuentes en ITU: E. Coli en un 85% de ITU adquiridas en la comunidad y un 50% para nosocomiales. Otras enterobacterias gram negativas son *Proteus mirabillis* y *Klepsiella pneumoniae*, *Enterococcus faecalis* y *Estafilococo saprophyticus* como grampositivos para infecciones adquiridas en la comunidad. A nivel nosocomial los microorganismos son E. Coli. Klepsiella SP, Citrobacte Spr, Serratina. Etc. (23).

Diagnóstico

Una buena historia clínica y el examen físico son los dos principales pilares para llegar al diagnóstico de una ITU; no obstante, las pruebas de laboratorio son el tercer pilar en el diagnóstico. Un diagnóstico presuntivo se realiza mediante un examen general de orina y se confirma mediante un cultivo de orina. Cabe mencionar que el examen general de orina, así como el cultivo, puede presentar falsos negativos, especialmente en una infección temprana o cuando la cantidad de bacterias o glóbulos blancos se encuentra reducida o diluida. Los falsos positivos también son posibles y principalmente son por la contaminación en la técnica de recolección de orina. El cuadro clínico de una infección del tracto urinario dependerá del nivel afectado, ya sea el tracto superior o inferior, como, por ejemplo, en una cistitis principalmente existirá disuria, frecuencia y/o urgencia, dolor suprapúbico, hematuria, etc. Para realizar un diagnóstico de ITU son fundamentales 3

aspectos, uno de ellos es el clínico y los siguientes serían el examen general de orina con una sensibilidad del 82-97% y una especificidad del 84-95% y cultivo de orina el cual tiene una sensibilidad del 50 al 95% y una especificidad del 85-99%. El rendimiento diagnóstico de los componentes del examen general de orina se basa en la presencia de nitritos con una sensibilidad del 36% y una especificidad del 99.9%, bacteriuria con una sensibilidad del 40-70% y una especificidad del 85-95%, la presencia de piuria tiene una sensibilidad del 80-95% y una especificidad del 50-76% (24).

Como se ha comentado uno de los pilares para el diagnóstico son los hallazgos de laboratorios, pero deben de presentar recuentos bacterianos significativos como se comentan en la tabla 1 (25).

Tabla 1. Recuentos bacterianos significativos
>10,000 UFC/mL de uropatógenos en muestra de orina de la mitad de la micción en cistitis aguda no complicada en mujeres
>100,000 UFC/mL de uropatógenos en muestra de orina de la mitad de la micción en pielonefritis aguda no complicada en mujeres
>1,000,000 UFC/mL de uropatógenos en muestra de orina de la mitad de la micción en mujeres
>100,000 UFC/mL de uropatógenos en muestra de orina de la mitad de la micción en hombres, o en orina recogida directamente de una sonda en mujeres en IVU no complicada
Cualquier recuento de uropatógenos en muestra obtenida por punción suprapúbica
Bacteriuria asintomática dos cultivos con aislamiento de la misma cepa bacteriana. Los cuales deben tener 24 horas de diferencia con un recuento de 1,000,000 UFC/mL de uropatógenos.
Álvarez. V. Guía de práctica clínica de infección de vías urinarias en el adulto. Urol Colomb 2018 27 (25)

Fisiopatología

Fisiopatológicamente, existe dos mecanismos por lo que se presentan las ITU, el principal mecanismo es el ascendente, en el cual el microorganismo ascenderá a partir de la uretra, colonizando el tracto urinario; el segundo mecanismo es el de adhesión, el microorganismo se adhiere a las células epiteliales del tracto urinario perdiendo la capa protectora (proteína de Tamm-Horsfall). Los mecanismos comentados se modifican en ciertos factores de riesgo, como los pacientes diabéticos. Recordando que en el riñón a

nivel de los túbulos contorneados proximales se filtra alrededor de 180 litros de plasma y que un aproximado de 160 gr de glucosa se reabsorben en una persona sana. En los pacientes diabéticos, las ITU presentan mayor riesgo de recurrencia, ya que existe la presencia de glucosuria o de una vejiga neurogénica; estos factores de riesgo facilitarán la colonización de uropatógenos y la capa antiadherente protectora perderá su función presentando así ITU (26).

Complicaciones

Se revisó la literatura médica de forma exhaustiva; sin embargo, no se encontró la proporción estimada de las complicaciones que se presentan en los pacientes portadores de ITU y DM; así como tampoco se encontraron las frecuencias específicas de cada complicación en esta subpoblación de pacientes con diabetes mellitus portadores de ITU. Únicamente se encontró que hasta en 41% de los pacientes con diabetes e ITU puede presentarse lesión renal aguda. Se consideran las siguientes complicaciones como las más relevantes para su estudio en este trabajo, ya que al presentarse tienen alto riesgo de un desenlace fatal. .

Pielonefritis aguda

La pielonefritis aguda (PNA) se define como una inflamación de la pelvis y del parénquima renal secundario a invasión por microorganismos. Cuenta con cuadro clínico característico de fiebre y dolor en región lumbar. Para considerar pielonefritis aguda complicada, existen factores de riesgos que se resumen en la tabla 2.

Tabla 2. Criterios de ITU complicada

Pacientes con patología de base:

- Enfermedad renal
- Diabetes mellitus
- Inmunosupresión
- Esclerosis múltiple
- Litiasis renal
- Hipertrofia prostática

Anomalías del tracto urinario

- Anomalías del tracto urinario
 - Funcionales
 - Vejiga neuropática
 - Reflujo
 - Anatómicas

-
- válvulas ureterales congénitas
 - Divertículos vesicales
-

Poblaciones especiales

- Mujeres embarazadas
 - Niños
 - Ancianos
 - Hombres
-

Ferreira DJ, Facal DJ. Abordaje diagnóstico y terapéutico (27).

La PNA complicada tiene mayor riesgo de presentar bacteriemia y cerca del 40% de estos pacientes presentan sepsis y choque séptico. La mortalidad por PNA es del 0.3%, pero en pacientes que presentan sepsis o choque séptico la mortalidad se eleva hasta un 30%, presentando un problema de salud pública porque los pacientes presentan hospitalizaciones prolongadas (27).

M. Badia y Cols, realizaron un estudio observacional retrospectivo en 16 años (1996-2011) a pacientes con sepsis urológica obstructiva (SUO); 107 pacientes ingresaron con diagnósticos de SUO (1.8% de ingresos en UCI) con un predominio de 64.2 +/- 15 años; con predominio en mujeres (67.3%). Presentando mayor mortalidad de pacientes con más de 75 años (19.6%). Ingresó con choque séptico el 90.7%, de los cuales el 21.47% falleció. Observando que en los pacientes fallecidos existe mayor presencia de LRA (57.1%); de los cuales el 23.8% eran pacientes diabéticos. Dichos pacientes requirieron mayor estancia hospitalaria, así como procedimientos invasivos como ventilación mecánica, colocación de catéter central, agentes vasoactivos, etc. Lo cual se traduce en mayores costos asociados a ITU (28).

Sepsis

La tercera definición de sepsis realizada en el año 2016 indica que es la respuesta desregulada del huésped hacia un microorganismo y es potencialmente mortal. En el choque séptico existe una alteración entre el aporte y demanda de oxígeno lo que condiciona una falla orgánica múltiple que puede culminar en la muerte. Ambos estados son condicionados por una infección, y las infecciones más frecuentes que condicionan dichas respuestas son las respiratorias y las urinarias. Para diagnosticar sepsis se tiene que mantener la sospecha o confirmación del foco infeccioso y contar con 2 o más puntos en la escala de SOFA (Sequential Organ Failure Assessment) o qSOFA (Quick Sequential

Organ Failure Assessment). Dicha escala valora aparatos y sistemas como el neurológico, el cardiovascular, el respiratorio, el hematológico, etc. (29).

Lesión renal aguda

Los pacientes con DM tienen mayor riesgo de presentar ITU con prevalencia del 9 al 20%. Con hospitalizaciones más prolongadas (hasta 3-5 veces más) y mayor mortalidad en pacientes diabéticos que no diabéticos (7.6% frente a 1.6%). La LRA es un factor de riesgo para la progresión de la enfermedad renal crónica en pacientes diabéticos. Ping Fang y Cols realizaron un estudio observacional en pacientes con ITU más datos de respuesta inflamatoria sistémica. Se encontró que solo 39 pacientes recuperaron la función renal en menos de 9 días y 49 pacientes recuperaron la función renal posterior de 9 días. Además, el microorganismo más aislado fue E. Coli. El 32% de los pacientes presentó previamente (dentro de los 3 meses previos) cistitis. Los antibióticos con mayor administración fueron las cefalosporinas de tercera generación y quinolonas, evitando nefrotóxicos (30).

Ching Hui. Y Cols, en el año 2013, realizan un estudio retrospectivo, transversal a 225 pacientes en Hospital, Changhua, Taiwan; durante 10 años (2001-2011) teniendo como principal objetivo la prevalencia de lesión renal aguda en pacientes con diabetes mellitus con infección del tracto urinario; teniendo como resultado una prevalencia del 41.7% y con mayor frecuencia en el sexo femenino con una prevalencia del 78.7% (31).

Tratamiento

La piedra angular en toda ITU es el tratamiento antimicrobiano y al ser las bacterias los principales agentes existen líneas de tratamiento. La primera línea sugerida para ITU no complicada es amoxicilina, cefalexina y trimetoprim-sulfametoxazol. En cambio, las ITU complicadas o resistentes a primera línea los antibióticos de segunda línea son, B-lactámicos potenciados, fluoroquinolonas o cefalexina de liberación prolongada. Todo tratamiento antimicrobiano debe guiarse según cultivos y pruebas de susceptibilidad. En cerca del 75% de ITU se aísla un solo patógeno, el 20% 2 especies coinfectantes y solo el 5% 3 especies. Por lo tanto, si existe evidencia de más de 2 especies coinfectantes y no es posible seleccionar un solo antimicrobiano, puede existir terapia combinada o dirigir la terapia contra el patógeno con mayor relevancia clínica (32).

Medina D. y Cols, en el año 2019 realizaron un estudio descriptivo, transversal, retrospectivo con 214 urocultivos, en la ciudad de Chihuahua, México, durante dos años (2017-2019) teniendo como objetivo principal establecer el patrón de resistencia antimicrobianas de los urocultivos. Observando que el 85% de los microorganismos aislados eran gram negativos y 15% para gram positivos. Observando resistencia a cefalotina del 82.3%, ampicilina del 73.9% (antimicrobianos con mayor resistencia); Las fluoroquinolonas (ciprofloxacino, levofloxacino y norfloxacino) presentaron resistencia entre el 60-80%. En cambio, las cefalosporinas de segunda, tercera y cuarta generación presentaban resistencias menores del 30% junto con la nitrofurantoina; y los carbapenémicas presentaron resistencias menores del 5% (33).

Gonzalez A y Cols, en el año 2014 realizaron un estudio descriptivo, transversal prospectivo con 300 pacientes diabéticos, en México. Teniendo como uno de sus objetivos la prevalencia de ITU, sensibilidad antimicrobiana. Obteniendo como resultados la bacteria más aislada fue E. Coli en un 68.6% y en segundo lugar Klebsiella Spp en 13.7%. Presentando resistencia del 74.3% y sensibilidad del 25.7% para ciprofloxacino. Y 65.9% de resistencia y 34.1% de sensibilidad para ampicilina. Observando mayor sensibilidad para ceftazidima con un 62.6% (34).

Antecedentes

Gregorio A. y cols, en el año 2017, realizaron un estudio de cohorte, con 39,295 pacientes, en California durante 9 años (2006-2014) como objetivo principal identificar la incidencia y prevalencia de ITU en pacientes diabéticos y sanos; observando que los pacientes con DM presentan mayor riesgo de presentar ITU (79,7%) que los no diabéticos, con un aumento de riesgo de ITU del 25% (35).

Tomas Wike y cols, en el año 2012 realizó un estudio de cohorte con un total de 456,586 pacientes, en Alemania durante 3 años (2010-2012); teniendo como objetivo la incidencia y prevalencia de ITU en pacientes con DM, así como factores socio demográficos asociados al ITU en pacientes con DM. Teniendo como resultados una tasa de 87,3 eventos por cada 10000 pacientes-año. Encontrando tres factores de riesgo importantes

para desarrollar ITU en pacientes con DM y fueron: edad avanzada (mayor de 89), sexo femenino y haber presentado ITU dos años previos (36).

Ishan Hirji y Cols, en el año 2012 realizaron un estudio observacional descriptivo, retrospectivo, con un total de 135,920 pacientes, en todo Reino Unido en hospitales con atención primaria durante 17 años (1990-2007), como objetivo principal la prevalencia de ITU en pacientes con DM y factores sociodemográficos asociados. Los resultados obtuvieron una prevalencia de ITU de 89% pacientes con diabetes. Observando que la edad media era de 63 años, con predominio en mujeres; con antecedente de un cuadro previo de ITU en el 2.6% (37).

Lezama B y Cols, en el año 2021 realizaron un estudio retrospectivo, transversal, con un total de 108 pacientes, en un hospital de primer nivel "Salud Pedro Gallo" en Bongará Colombia; como objetivo principal era estimar la prevalencia de ITU en pacientes con DM y factores socio demográficos asociados. Con una prevalencia del 86.4% de ITU en pacientes con DM, con una mayor prevalencia en el sexo femenino (75.6%) en comparación con el sexo masculino (24.4%). Con mayor prevalencia en el grupo etario mayor de 60 años (19.44%) (38).

Ying Sheng y Cols, en el año 2019, realizaron un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, con 202 pacientes, en Shanghai, en hospitales regionales, durante la fecha de enero del 2015 hasta diciembre del 2019; el objetivo principal fueron identificar las características clínicas y factores pronósticos en pacientes con urosepsis. En este estudio se evidenció un total de 32 defunciones presentando una mortalidad total del 15.84%, de los cuales el 68.75% fueron mujeres, el 62.50% presentaron choque séptico con mayor frecuencia en adultos mayores de 80 años; el 68.75% eran pacientes con DM; el 37.50% de los pacientes requirieron ventilación mecánica. La principal comorbilidad asociada con urosepsis fue la diabetes mellitus en un 56.44% y el segundo fue la hipertensión arterial con un 49.50%. Observando que la puntuación de APACHE II y el lactato fueron variables importantes para predecir el riesgo de mortalidad (39).

Lucas E. y Cols, en el año 2018 realizaron un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo, con 108 pacientes, en Jipijapa Ecuador, en un hospital de primer nivel, en un periodo de 1 año (2016-2017); El objetivo de dicho estudio fue determinar la frecuencia, etiología, susceptibilidad antimicrobiana y factores de riesgo asociados de ITU en pacientes con DM; La frecuencia de ITU en pacientes con DM fue del 73.5%. El microorganismo aislado con más frecuencia fue E. Coli. En un 78.48% presentando mayor resistencia a amoxicilina y cefalexina en un 78.87% y 71.83% respectivamente. La litiasis en vías urinarias y la vida sexual activa fueron los factores de riesgo con mayor asociación en este estudio (40).

Justificación

Se sabe que la prevalencia de la Diabetes mellitus a nivel mundial ha alcanzado proporciones epidémicas, donde se estima que para el 2040 habrá 642 millones de personas con diabetes a nivel mundial. Siendo que la infección del tracto urinario es una entidad que se manifiesta frecuentemente en pacientes con DM, representa una carga de salud global con un alto costo para los servicios de salud, ya que es un factor importante para la resistencia de antibióticos debido al uso empírico de los mismos asociándose a un incremento en la morbilidad, mortalidad prematura y disminución de la calidad de vida debido a un aumento en la asistencia a los servicios de urgencias.

En el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), los servicios de urgencias en el segundo nivel de atención son responsables de otorgar atención médica a la totalidad de la población derechohabiente del instituto, siendo la DM una de las causas más frecuentes de atención médica por sus múltiples complicaciones, específicamente la infección de vías urinarias un motivo recurrente de solicitud de atención médica con necesidad de hospitalización. Además, es importante mencionar que en Morelos se sitúa como uno de los 5 estados de México con mayor número de pacientes con DM que se complican con infecciones del tracto urinario recurrentes con resistencia antimicrobiana por uso indiscriminado de antibióticos.

Con lo anterior, podemos destacar la importancia del conocimiento de los pacientes con DM portadores de ITU en el servicio de urgencias, así como identificar oportunamente sus factores asociados para que esto sea un parteaguas para la creación de estrategias de tratamiento adecuado para el paciente basado en uso de métodos diagnósticos y terapéuticos adecuados evitando así las complicaciones, resistencia antibiótica y la recurrencia de la enfermedad. Es por ello que el presente estudio busca el beneficio directo de los derechohabientes que son portadores de diabetes y presentan infección del tracto urinario, permitiendo identificar oportunamente los factores asociados, así como proponer con base en los resultados de este estudio, a los tomadores de decisiones y operativos, llevar un mejor control e iniciar tratamiento fundamentado y correcto para cada paciente, obteniendo como producto final el retraso de la progresión de la enfermedad, la disminución de complicaciones, mejora en la calidad de vida y la disminución de la morbimortalidad derivadas de esta enfermedad.

Planteamiento del problema

La infección del tracto urinario es un problema de salud pública importante en el cual existe un alto costo económico en internamiento y estancias hospitalarias prolongadas si se complica. A nivel nacional y en local no se cuenta con datos epidemiológicos básicos y, al no haber registros adecuados, se minimiza el impacto en la salud pública que redundaría en la no identificación del problema y, por lo tanto, en un tratamiento inadecuado que puede condicionar problemas mayores de salud como la resistencia antimicrobiana, hasta la fecha no existe una base de datos para conocer la frecuencia de ITU en pacientes con DM en nuestro hospital, así como los factores asociados a esta patología, por lo que este estudio plantea la siguiente pregunta de investigación:

Pregunta de investigación

¿Cuáles son los factores asociados a complicaciones por infección del tracto urinario en pacientes con Diabetes mellitus atendidos en urgencias del HGR C/MF No. 1 Cuernavaca, Morelos?

Objetivos

Objetivo general

Identificar los factores asociados a complicaciones por infección del tracto urinario en pacientes con Diabetes mellitus atendidos en urgencias del HGR C/MF No. 1 Cuernavaca, Morelos

Objetivos específicos

1. Describir las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes con Diabetes mellitus con complicaciones por infección del tracto urinario atendidos en urgencias del HGR C/MF No. 1 Cuernavaca, Morelos.
2. Describir la frecuencia de complicaciones por infección del tracto urinario en pacientes con Diabetes mellitus atendidos en urgencias del HGR C/MF No. 1 Cuernavaca, Morelos.
3. Conocer la frecuencia de factores asociados a complicaciones por infección del tracto urinario en pacientes con Diabetes mellitus atendidos en urgencias del HGR c/MF No. 1 Cuernavaca, Morelos

Hipótesis

1. Los principales factores asociados a complicaciones por infección del tracto urinario en pacientes con Diabetes mellitus serán: sexo femenino y edad mayor de 60 años.
2. La frecuencia de complicaciones por infección del tracto urinario en pacientes con Diabetes mellitus será mayor al 10%
3. La frecuencia del sexo femenino en complicaciones por infección del tracto urinario en pacientes diabéticos será mayor del 75.6%
4. La frecuencia del adulto mayor de 60 años en complicaciones por infección del tracto urinario en pacientes diabéticos será mayor del 19.44%

Material y métodos

Diseño de estudio

- Encuesta transversal

Enfoque metodológico

- Observacional, retrospectivo, analítico

Universo de trabajo

- Expedientes electrónicos de pacientes con diabetes mellitus e infección del tracto urinario atendidos en el servicio de urgencias del HGR C/MF No. 1 Cuernavaca, Morelos

Unidad de análisis

- Expedientes electrónicos de pacientes con diabetes mellitus e infección del tracto urinario durante el periodo del 1º de enero al 30 de junio 2024.

Tiempo para desarrollarse

La totalidad del proyecto de investigación, desde su conceptualización hasta la defensa de tesis, será del 1º de marzo del 2021 al 28 de febrero de 2025.

Periodo de estudio

Se contempló recolectar la información de todos los expedientes con diagnóstico de Diabetes mellitus en el periodo de 1º de enero del 2024 al 30 de junio del 2024.

Periodo de recolección de los datos

Se recolectaron datos desde el 1º de agosto al 30 de noviembre del 2024.

Nota: Cabe señalar que se realizó en un periodo no mayor de 3 meses (como se consigna en el cronograma de actividades), sin embargo, fue estrictamente posterior a la obtención de la aprobación y el registro de los Comités de Ética en Investigación y Local de Investigación en Salud, CEI-17018 y CLIS-1701, respectivamente.

Tamaño de muestra y muestreo

Cálculo de tamaño de muestra

No se realizó estimación de tamaño de muestra debido a que se analizaron todos los datos disponibles en el periodo del 1º de enero del 2024 al 30 de junio del 2024.

Técnica de muestreo

Muestreo no probabilístico de casos consecutivos

Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Expedientes electrónicos de pacientes con diagnóstico de Diabetes mellitus atendidos en el servicio de urgencias del 1º de enero al 30 de junio 2024.
- Que tengan laboratorios (examen general de orina, química sanguínea, biometría hemática y urocultivo) registrados en el sistema PHEDS y laboratorio ILab.
- Expedientes de pacientes mayores de 18 años de ambos sexos.

Criterios de exclusión

- Expedientes electrónicos de pacientes con Diabetes mellitus que no se tenga certeza diagnóstica sobre si tiene o no ITU.
- Expedientes de pacientes con información incompleta para las principales variables de estudio.

Operacionalización de variables

Variable dependiente: Infección de vías urinarias complicada

Variable independiente: Factores asociados

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable y escala de medición	Indicador
Factores asociados	VARIABLES que incrementan la posibilidad de cursar con complicación de un evento de salud	Presencia de características que se han identificado como factores de riesgo para presentar complicaciones por ITU.	Cualitativa nominal politómica	0. No 1. Si
Infección de vías urinarias complicada	Presencia de alteraciones orgánicas secundarias a la respuesta inflamatoria del urotelio provocada por la interacción de la virulencia entre las bacterias y una serie de factores específicos e inespecíficos de las defensas del hospedador	>100,000 UFC/mL de uropatógenos en muestra de orina o presencia de nitritos, esterasa leucocitaria en examen general de orina y 2 o más síntomas clásicos de ITU en conjunto con una o más de las siguientes alteraciones orgánicas: lesión renal aguda, pielonefritis, choque séptico, sepsis.	Cualitativa nominal Dependiente	0. No 1. Si
Infección de vías urinarias recurrente	Presencia de 3 o más episodios de ITU en 12 meses o 2 episodios en los últimos 6 meses	De acuerdo a lo reportado en el expediente electrónico e iLab	Cualitativa nominal Independiente	0. No 1. Si 2. Desconoce
Examen general de orina	Paraclínico que evalúa características físicas, químicas y microscópicas de la orina	Presencia de nitritos, esterasa leucocitaria, bacteriuria	Cualitativa nominal	0. No patológico 1. Patológico

Edad	El tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	La referida en el expediente electrónico	Cuantitativa discreta Independiente	Años
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina	Obtenido al momento de la revisión del expediente electrónico	Cualitativa nominal Independiente	0. Hombre 1. Mujer
Comorbilidades	Coexistencia de 2 o más enfermedades en un mismo individuo	Las referidas en el expediente electrónico	Cualitativa nominal Independiente	0. Ninguna 1. Hipertensión arterial sistémica 2. Enfermedad renal crónica 3. Otras:_____
Tratamiento antidiabético	Fármacos usados con el fin de lograr control glucémico	Lo referido en el expediente electrónico	Cualitativa nominal Covariable	0. Ninguno 1. Biguanidas 2. Glitazonas 3. Sulfonilureas 4. Glinidas 5. Inhibidores de la dipeptil peptidasa DPP-4 6. Inhibidores de alfa-glucosidasas 7. Análogos del GLP-1 8. Glifozinas 9. Insulinas
Litiasis renal	La cristalización de sales minerales presentes en la orina, que se agrupan y forman piedra en el interior de las vías urinarias	Documentado por ultrasonido o tomografía	Cualitativa Nominal Independiente	0. Ausente 1. Presente
Uropatía obstructiva	Interrupción estructural o funcional del flujo normal de la orina que puede condicionar disfunción renal	Documentado por ultrasonido o tomografía	Cualitativa Nominal Independiente	0. Ausente 1. Presente
Antibiótico de inicio	Aquel antibiótico que se inicia previo a disponer información definitiva sobre la infección a tratar	Lo referido en el expediente electrónico	Cualitativa nominal Covariable	Mg
Lactato	Marcador de hipoperfusión tisular sistémica que refleja	Cifra reportada por gasometría	Cuantitativa continua	mmol/L

	disfunción celular en pacientes con sepsis		Covariable	
SOFA	Acrónimo en inglés de Sequential Organ Failure Assessment score, usado para valorar datos dinámicos de un paciente en estado crítico	Lo calculado de acuerdo a los registros electrónicos en el momento de mayor gravedad	Cuantitativa discreta Covariable	Puntos
Quick SOFA	Escala que incluye criterios de cálculo fácil y rápido para identificar el riesgo de sepsis.	Lo calculado de acuerdo a los registros electrónicos en el momento de mayor gravedad	Cuantitativa discreta Covariable	Puntos
APACHE II	Acrónimo en inglés de Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II, es un sistema de clasificación de severidad o gravedad de enfermedades usado en áreas críticas que predice mortalidad	Lo calculado de acuerdo a los registros electrónicos en el momento de mayor gravedad	Cuantitativa discreta Covariable	Puntos
Microorganismo aislado en cultivo	Identificación de un determinado agente biológico en un medio de cultivo	Microorganismo reportado en el cultivo emitido por laboratorio	Cualitativa nominal Covariable	0. Gram-positivo 1. Gram-negativo 2. Hongos
Antibiograma con resultado sensible	Prueba de laboratorio microbiológica que se realiza para determinar la susceptibilidad de una bacteria a un grupo de antibióticos	Se registrará lo reportado por laboratorio	Cualitativa nominal Covariable	0. Penicilinas 1. Cefalosporinas 2. Carbapenémicos 1. Glucopéptidos 2. Tetraciclinas 3. Aminoglucósidos 4. Macrólidos 5. Lincosamidas 6. Fluoquinolonas 7. Otros
Antibiograma con resultado resistente	Prueba de laboratorio microbiológica que se realiza para determinar la susceptibilidad de una bacteria a un grupo de antibióticos	Se registrará lo reportado por laboratorio	Cualitativa nominal Covariable	0. Penicilinas 1. Cefalosporinas 1. Carbapenémicos 2. Glucopéptidos 3. Tetraciclinas 4. Aminoglucósidos 5. Macrólidos 6. Lincosamidas 7. Fluoquinolonas 8. Otros

Complicaciones	Presencia de alteraciones en la función del organismo secundario a la ITU	Presencia de complicaciones referidas en el expediente electrónico	Cualitativa nominal Independiente	0. No 1. Si
Sepsis	Respuesta desregulada del huésped hacia un microorganismo condicionada por un infección	De acuerdo a lo integrado en el expediente electrónico	Cualitativa nominal Independiente	0. No 1. Si
Choque séptico	Alteración entre el aporte y demanda de oxígeno que condiciona falla orgánica múltiple	De acuerdo a los criterios integrados en el expediente electrónicos	Cualitativa nominal Independiente	0. No 1. Si
Pielonefritis	Inflamación de la pelvis y del parénquima renal secundario a invasión por microorganismos	De acuerdo a los criterios integrados en el expediente electrónicos	Cualitativa nominal Independiente	0. No 1. Si
Lesión renal aguda	Disminución en la capacidad que poseen los riñones para eliminar productos nitrogenados de desecho y alteran además el equilibrio hidroelectrolítico	De acuerdo a los criterios integrados en el expediente electrónicos	Cualitativa nominal Covariable	0. No 1. Si
Destino del paciente	El sitio o proceso en donde continuó el paciente con ITU posterior a su estancia en urgencias	Lugar al que se envía el paciente posterior a su estancia en urgencias	Cualitativa nominal Covariable	0. Alta a domicilio 1. Terapia intensiva 2. Hospitalización 3. Defunción 4. Alta voluntaria

Instrumento de recolección de datos

Las variables necesarias para este estudio de investigación se capturaron en instrumento diseñado ad hoc por los investigadores.

Descripción general del estudio

Procedimiento

Al obtener el registro por parte del Comité de Ética en Investigación 17018 y Comité Local de Investigación en Salud 1701, se procedió a consultar la plataforma de hospitalización del ecosistema digital en salud (PHEDS) para obtener la información de los expedientes con los siguientes diagnósticos de acuerdo a la clasificación internacional de enfermedades, décima edición (CIE-10) con las claves:

- N390 – Infección de vías urinarias, sitio no especificado
- A419 – Sepsis, no especificada
- R572 – Choque séptico
- R579 – Choque, no especificado
- R578 – Otras formas de choque
- N179 – Insuficiencia renal aguda, no especificada
- N19X – Insuficiencia renal no especificada

Que hayan sido atendidos del 1º de enero al 30 de junio del 2024.

Previa autorización por la jefa del servicio de urgencias, se recabaron los datos de los expedientes y fueron capturados en un instrumento diseñado ad hoc para este estudio y se creó una base de datos en una hoja de cálculo Excel y posteriormente se realizó análisis y procesamiento de la información en el paquete estadístico Stata versión 13. Cabe mencionar que la investigadora responsable se encuentra capacitada con el uso de la fuente de información, la cual, fue obtenida, y manejada de forma confidencial y se veló por este principio, por lo que no se recabaron nombre ni números de seguridad social para mantener la privacidad de los datos obtenidos que, a su vez, fueron codificados con un número de folio consecutivo para poder identificar cada registro. El equipo investigador resguardo la base de datos y no fueron compartidos a otras personas o difundida con otros fines que no sean los que los objetivos de esta investigación proponen.

Aspectos éticos

Este protocolo de investigación se realizó apegado a los lineamientos Internacionales, Nacionales y Normatividad Institucional IMSS para la realización de investigación clínica en seres humanos. A continuación, se enuncian los principios que nos guiarán:

Lineamientos Éticos Internacionales

Informe Belmont

En 1979, la Comisión Nacional para la Protección de Seres Humanos en Investigación Biomédica y del Comportamiento de los Estados Unidos, surgió la necesidad de establecer las pautas para resolver los problemas que se presentaban en las investigaciones con seres humanos. En este afán, estableció tres principios éticos básicos: autonomía, justicia, beneficencia; al incluir a todos los expedientes con el diagnóstico de Diabetes mellitus dentro del periodo de estudio, sin hacer distinción de los datos de forma individual por ningún motivo, únicamente apegados a los criterios de selección establecidos. Los beneficios se reflejarán en los pacientes atendidos con este diagnóstico en el futuro, una vez que se hayan obtenido y analizado los resultados de este estudio. No se perjudica a los participantes ya que solo se recabará información registrada en expediente clínico. El manejo de la base de datos obtenida se realizó de forma confidencial y se velará por este principio, así como se resguardará la privacidad de los datos obtenidos al codificar con un número de folio consecutivo cada registro. El equipo investigador resguardó la base de datos y no se compartió a otras personas o difundida con otros fines que no fueran los que los objetivos de esta investigación proponen.

Declaración de Helsinki

Creada en 1964, es un conjunto de principios éticos promulgada por la Asociación Médica Mundial con la finalidad de servir como guía para aquellos que realización experimentación con seres humanos. Tiene como principios básicos:

- Respeto por el individuo
- Derecho a la autodeterminación
- Derecho a tomar decisiones informadas (consentimiento informado).

- Priorizar el bienestar del sujeto por sobre los intereses de la ciencia o de la sociedad.

Lineamientos Éticos Nacionales

Ley General de salud en materia de investigación en salud (artículo 17)

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, artículo 17, esta investigación se considera sin riesgo ya que se emplearon técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos en los cuales no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, respetando la privacidad de los datos.

Normatividad Institucional IMSS

Este protocolo de investigación fue sometido a evaluación por el Comité de Ética de Investigación en Salud 17018 y al Comité Local de Investigación en Salud 1701. Una vez autorizado y con número de registro se llevó a cabo en el tiempo establecido.

Recursos, financiamiento y factibilidad

Recursos humanos

Será realizada por un equipo investigador conformado por un médico residente de urgencias, dos asesores con experiencia clínica en el área de urgencias y un asesor con experiencia en la realización de estudios de investigación clínica.

Recursos físicos e infraestructura

La investigación se realizó en las instalaciones del Hospital General Regional C/MF No. 1 Cuernavaca, Morelos.

Recursos materiales

Se utilizaron los siguientes recursos: 2 computadoras, 1 impresora, 1 fotocopidora, hojas de papel bond tamaño carta, bolígrafos y cuadernos de apoyo para escritura. Dichos recursos serán provistos por el equipo investigador.

Se usará la infraestructura e instalaciones del HGR C/MF No. 1 para la consulta de información en registros electrónicos.

Financiamiento

Se realizó con recursos propios de los investigadores

Factibilidad

Es un protocolo factible ya que se tiene el recurso en electrónico de buscar la información que se requiere para llevar a cabo dicha investigación así como la tutela de médicos con experiencia en el desarrollo de temas de investigación; este protocolo cuenta con el apoyo de investigadores clínicos y metodológicos, además no se cuenta con información científica sobre este tema en particular en este hospital.

Aspectos de bioseguridad

Las medidas de bioseguridad que se consideran para este estudio fueron: que en todo momento durante la recolección de la información se hará uso de cubrebocas, alcohol gel y desinfección de los recursos electrónicos que se requieran.

Resultados

Se revisaron 956 expedientes en la plataforma de hospitalización del ecosistema digital en salud (PHEDS) con las siguientes claves CIE-10:

- N390 – Infección de vías urinarias, sitio no especificado
- A419 – Sepsis, no especificada
- R572 – Choque séptico
- R579 – Choque, no especificado
- R578 – Otras formas de choque
- N179 – Insuficiencia renal aguda, no especificada
- N19X – Insuficiencia renal no especificada

Se excluyeron 928 expedientes que fueron identificadas mediante las claves CIE-10 arriba mencionadas; sin embargo, no cumplieron con los criterios de ingreso al proyecto que fueron ser paciente diabético con diagnóstico de ITU que ingresara al servicio de

urgencias por este motivo. Se eliminaron 3 expedientes, ya que contaban con información incompleta en el expediente electrónico para recabar los datos necesarios para realizar esta investigación.

Análisis exploratorio

Se realizó exploración de la base de datos con el paquete estadístico Stata versión 13. La base de datos recabada está compuesta por 26 observaciones y 35 variables, de las cuales 5 son numéricas y 30 son nominales. No se encontraron valores faltantes.

De acuerdo a la distribución de los datos, las 5 variables cuantitativas de nuestra muestra (edad, SOFA, QSOFA, Apache II y días de estancia hospitalaria) tienen una distribución no normal de acuerdo a las pruebas de normalidad aplicadas así como al análisis de curtosis y sesgo; por lo tanto, se expresarán en medianas y rangos intercuartiles.

Análisis descriptivo

Se analizó un conjunto de datos provenientes de la revisión de 25 expedientes, de los cuales, se obtuvo una mediana de edad de 68 años, con un rango intercuartil (RI) de 58 a 74 años. Del total de expedientes, 12 (48%) correspondieron al sexo femenino y 13 (52%) al masculino. Acerca de las comorbilidades, en 8 (32%) registros no se reportó ninguna, 10 (40%) fueron hipertensos, y 3 (12%) se reportaron con enfermedad renal crónica. Se reportaron además a 1 (4%) con anemia aplásica, 1 (4%) con cáncer cérvico uterino, 1 (4%) con hiperplasia prostática benigna y 1 (4%) más con enfermedad de Parkinson. En cuanto al tratamiento antidiabético, se encontró que en 2 (8%) no consumían ningún tratamiento, en 2 (8%) registros consumían únicamente biguanidas, solo 1 (4%) y 12 (48%) tenían tratamiento a base de insulinas, adicionalmente se encontró que 8 (32%) registros consumían un tratamiento combinado a base de metformina en conjunto con otro fármaco. Se encontró que 6 (24%) registros fueron portadores de litiasis renal. Acerca de la uropatía obstructiva, 4 (16%) integraron criterios. Se encontró que 11 (44%) tuvieron diagnóstico de infección del tracto urinario recurrente. Además, 24 (96%) registros tuvieron un examen general de orina patológico. En cuanto al antibiótico de inicio, se encontró a las cefalosporinas en 13 (52%) registros, carbapenémicos en 3 (12%), trimetoprim/sulfametoxazol 1 (4%), fluoroquinolonas 8

(32%), el resto de antibióticos no tuvo ningún registro. En cuanto a los microorganismos aislados en el urocultivo, se reportó: gram negativo 13 (52%), gram positivo 5 (20%), hongos 2 (8%), sin desarrollo 5 (20%). Sobre la sensibilidad en el antibiograma se encontró que en 3 (12%) registros no hubo ninguna sensibilidad, no se encontró desarrolló en 6 (24%), sin embargo penicilina 1 (4%), cefalosporinas 2 (8%), carbapenémico 8 (32%), glucopéptidos 2 (8%), aminoglucósidos 1 (4%), además fueron 2 antifúngicos: fluconazol 1 (4%), micafungina 1 (4%). Para las resistencias antimicrobianas se reportó penicilina 1 (4%), cefalosporinas 6 (24%), carbapenémicos 4 (24%), tetraciclinas 1 (4%), aminoglucósidos 1 (4%), fluoroquinolonas 1 (4%), nitrofurantoína 2 (8%), trimetoprim/sulfametoxazol 1 (4%), voriconazol 1 (4%), sin desarrollo 6 (24%), sin resistencia 1 (4%). Las complicaciones en urgencias registradas fueron: Ninguna 4 (16%), sepsis 5 (20%), choque séptico 7 (28%), falla orgánica múltiple 1 (4%), lesión renal aguda 1 (4%), pielonefritis 5 (20%), cetoacidosis 1 (4%), presentando 1 defunción en urgencias (4%). Además, al analizar a detalle la evolución de los pacientes, se encontraron criterios para las siguientes entidades como se describe: sepsis en 15 (60%), choque séptico 9 (36%), lesión renal aguda 11 (44%), en cuanto la lesión renal aguda, AKIN I presentó 5 (20%), AKIN II 2 (8%), AKIN III 4 (16%) y la función renal se encontró conservada en 14 (56%) registros. Pielonefritis 11 (44%). En cuanto al destino del paciente se obtuvieron: alta a domicilio desde urgencias 2 (8%), ingresos a terapia intensiva 2 (8%), ingreso a hospitalización 20 (80%), defunción en urgencias 1 (4%). finalmente, de los 22 paciente que fueron hospitalizados: se dieron de alta a domicilio 17 (77.27%) y ocurrió defunción en 5 (22.72%). En total, se registraron 6 (24%) defunciones por choque séptico.

Los datos descritos se pueden observar en la tabla 1.

Tabla 1. Características de la muestra estudiada

Variable	n=25	(%)
Factores asociados	No 4	16
	Si 21	84
Infección del tracto urinario complicada	No 3	12

	Si	22	88
Edad en años*		68	(58, 74) (edad mínima 26 años y máxima 94 años)
Sexo	Mujer	12	48
	Hombre	13	52
Comorbilidades	Ninguna	8	32
	Hipertensión arterial	10	40
	Enfermedad renal crónica	3	12
	Otras	4	16
Tratamiento antidiabético	Ninguno	2	8
	Biguanidas	2	8
	Glitazonas	0	0
	Sulfonilureas	0	0
	Glinidas	0	0
	Inhibidores de la dipeptil peptidasa	0	0
	DPP-4	0	0
	Inhibidores de alfa-glucosidasa	0	0
	Análogos del GLP-1	0	0
	Glifozinas	1	4
	Insulinas	12	48
	Combinado (metformina + otro hipoglucemiante)	8	32
Litiasis renal	Ausente	19	76
	Presente	6	24
Uropatía obstructiva	Ausente	21	84
	Presente	4	16
Infección del tracto urinario recurrente	No	14	56
	Si	11	44
Examen general de orina	No patológico	1	4
	Patológico	24	96
Antibiótico de inicio	Penicilina	0	0
	Cefalosporinas	13	52
	Carbapenemicos	3	12
	Glucopéptidos	0	0
	Tetraciclinas	0	0
	Aminoglucosidos	0	0
	Macrolidos	0	0
	Lincosamidas	0	0
	Fluoroquinolonas	8	32
	Trimetoprim-Sulfametoxazol	1	4

Microorganismo aislado en cultivo		
Gram negativo	13	52
Gram positivo	5	20
Hongos	2	8
Sin desarrollo	5	20
Sensibles (antibiograma)		
Penicilina	1	4
Cefalosporinas	2	8
Carbapenémicos	8	32
Glucopéptidos	1	4
Tetraciclinas	0	0
Aminoglucosidos	1	4
Macrólidos	0	0
Lincosamidas	0	0
Fluoroquinolonas	0	0
Antifúngicos	2	8
Sin desarrollo	6	24
Ninguno	3	12
Fosfomicina	1	4
Resistentes		
Penicilina	1	4
Cefalosporinas	6	24
Carbapenémicos	4	16
Glucopéptidos	0	0
Tetraciclinas	1	4
Aminoglucósidos	1	4
Macrólidos	0	0
Lincosamidas	0	0
Fluoroquinolonas	1	4
Trimetoprim-sulfametoxazol	1	4
Voriconazol	1	4
Sin desarrollo	6	24
Ninguno	1	4
Nitrofurantoina	2	8
Complicaciones en urgencias		
Ninguna	4	16
Sepsis	5	20
Choque séptico	7	28
Falla orgánica múltiple	1	4
Lesión renal aguda	1	4
Pielonefritis	5	20
Defunción	1	4
Cetoacidosis	1	4
Sepsis		
No	10	40
Si	15	60
Choque séptico		
No	16	64
Si	9	36

Lesión renal aguda	No	15	60
	Si	10	40
Clasificación lesión renal aguda	Normal	14	56
	AKIN I	5	20
	AKIN II	2	8
	AKIN III	4	16
Pielonefritis	No	14	56
	Si	11	44
Lactato⁺			
SOFA*		3	(0, 6) máximo 11
Quick SOFA*		0	(0, 2)
APACHE II*		14	(4, 17) máximo 32
Destino del paciente desde urgencias	Alta a domicilio	2	8
	Terapia intensiva	2	8
	Hospitalización	20	80
	Defunción	1	4
	Alta voluntaria	0	0
Días de estancia*		6	(3, 10) mínimo 1 máximo 16
Destino final en hospitalización	Alta a domicilio	17	77.27
	Defunción	5	22.72

**Mediana y rango intercuartil*

**No se encontraron determinaciones séricas de lactato en los expedientes*

Discusión

En este estudio se encontró que los principales factores de riesgo asociados a una ITU en pacientes diabéticos fueron la edad mayor de 60 años, concordando con lo descrito en la literatura Lezama B y Cols (39), en este grupo de edad existen muchos factores que favorecen ITU en pacientes diabéticos en particular por que existen cambios fisiológicos y anatómicos que afectan al sistema urinario, lo que crea un ambiente propicio para la proliferación de microorganismos, así mismo en este tipo de población la inmunosupresión por diabetes altera la respuesta inmunológica; adicionalmente, en los adultos mayores pueden encontrarse hábitos higiénicos inadecuados y con esto, incrementar la vulnerabilidad de las infecciones como comenta Carlos Pigrau y Cols (42). Otro factor asociado es el sexo que en este estudio fue mas frecuente el sexo masculino que el femenino en comparación con la literatura recolectada. En este tipo de población se encontró la el descontrol glucemico fue mas frecuente que incluso consumían mas de 2 fármacos para control glucemico e incluso insulina como lo describe Carlos Pigrau y Cols (42) .

Acerca de las características clínicas de la muestra, se observó que la comorbilidad con mayor frecuencia fue la hipertensión arterial. Esto coincide con lo descrito en la literatura en la que se ha mencionado que en pacientes diabéticos e hipertensos se favorece el daño a nivel de vasos sanguíneos de los riñones lo cual disminuye la acción del sistema inmunitario a nivel de la función leucocitaria durante un proceso infeccioso, a su vez, esta disminución en la acción inmunitaria favorece la proliferación de microorganismos como lo comenta Klen J y Cols (26).

En el estudio realizado se encontró una alta frecuencia de examen general de orina patológico, corroborado por urocultivo como comenta Schmiemann y Cols (24) en donde encontró una alta sensibilidad y especificidad. Por lo que el EGO es una herramienta útil para guiar el tratamiento empírico en espera de resultado confirmatorio; recordando que existe la hora dorada de acuerdo a la tercera definición de sepsis para mejorar el pronóstico del paciente. Sin embargo, al no ser el estándar de oro, su interpretación debe de presentar un contexto con signos y síntomas del paciente.

Dentro de los microorganismos que se aislaron con más frecuencia fueron gram negativos, entre ellos E. Coli así como se documenta en la literatura Lucas E. y Cols (40), recordemos que E. Coli es un microorganismo nativo del tracto intestinal y el crecimiento es favorecido por higiene inadecuada y esto asociado a la glucosuria crea un ambiente propicio para el crecimiento de bacterias además de la microangiopatía que alteran la función renal y la eficacia del sistema inmune para combatir este tipo de microorganismos Lucas y Cols (40).

Es de hacer notar que, dentro de los antibióticos sensibles se encontró con mayor frecuencia a los tal como se ha descrito en la literatura por Lucas E. y Cols (40). Por el contrario, los antibióticos con mayor resistencia fueron las cefalosporinas y las fluoroquinolonas, así como comenta Ching Huí (30) que la resistencia se ha asociado al uso masivo de cefalosporinas y fluoroquinolonas de forma rutinaria aun sin cuadro infeccioso demostrable. Estos datos resultan preocupantes ya que estos fármacos son los antibióticos que más se emplean de forma empírica para inicio de tratamiento en este tipo de infecciones, lo cual puede desencadenar en infecciones multirresistentes y complicaciones mortales como comenta Ching Huí (30).

Nuestros resultados arrojaron que la complicación más frecuente fue la sepsis, así como Ying Sheng y Cols (39) documentaron en su estudio; esto debido a que la hiperglucemia genera un deterioro en la función inmunológica, principalmente a nivel de los granulocitos, afectando su función lo que dificulta la respuesta inmune, así mismo el descontrol glucémico favorece la proliferación de microorganismos como lo comenta Klen J y Cols (26).

Se encontró una alta frecuencia de lesión renal aguda, equiparable con los resultados obtenidos por Chi Huí y Cols (31) que indicaron que la lesión renal aguda fue una de las complicaciones más frecuentes en pacientes diabéticos con ITU lo que conlleva a un mayor riesgo de progresión a enfermedad renal crónica e incluso el inicio de terapia de sustitución renal. Así mismo encontramos que la lesión renal aguda es el factor de riesgo más importante en cuanto a mortalidad, ya que en nuestro estudio se observó mayor mortalidad en este tipo de población como se describe en el estudio de Ching Hui. y Cols (31).

Existe una mortalidad significativa por choque séptico secundaria a ITU en paciente diabeticos, esto debido al retraso del tratamiento anti microbiano optimo y a la resistencia anti-microbiana a los antibióticos de primera linea para ITU como comenta Klompas y cols. (43) donde observo que la reducción de mortalidad se asocia con los anti microbianos tempranos y óptimos de amplio espectro.

Limitaciones

Una de las principales limitaciones de este estudio, es que al ser un estudio retrospectivo, se tuvo que analizar la información descrita en los expedientes clínicos electrónicos, en los cuales no se menciona la hora de inicio del antibiótico, por lo tanto no se puede valorar la misma, así como cuando se realizó el cambio del mismo.

Otra limitación importante fue que durante la realización de este estudio, no se contó con presupuesto para el reactivo de medición de lactato sérico, siendo este un parámetro importante para la valoración y pronóstico de la evolución de la enfermedad.

El desarrollo de este protocolo fue solo durante 6 meses, lo cual es otra limitación, ya que el número de pacientes incluidos en este estudio fue pequeño.

Fortalezas

Al no contar con un estudio como este en esta unidad hospitalaria, no existe una caracterización en la valoración de factores de riesgo y complicaciones relacionadas a ITU en pacientes diabéticos. Por lo tanto ya con esta base, se puede seguir estudiando y con ello generar más conocimiento en cuanto al tema, contemplando que la población que se atiende en nuestra unidad, gran porcentaje es portadora de diabetes mellitus.

Propuestas

La principal propuesta es la capacitación continua al personal de salud para la actualización de conocimientos, y con ello dar a conocer la importancia de la toma de urocultivos en la primera hora desde el ingreso a urgencias para el diagnóstico oportuno, y con ello guiar la terapia antimicrobiana dirigida por antibiograma; así como conocer los criterios de inicio de antibioticoterapia empírica de amplio espectro en paciente con sepsis y choque séptico de acuerdo a la tercera definición de sepsis.

Otra propuesta es orientar al paciente diabético y familiares al adecuado control glucémico, así como modificar estilo de vida y la importancia de acudir de forma constante a valoración por médico de primer nivel para seguimiento de sus comorbilidades.

Adicionalmente, sería conveniente dar continuidad a este estudio; además de agregar más variables como nivel de glucemia al ingreso y durante su estancia en hospitalización, nivel de lactato como marcador de hipoperfusión.

Finalmente, con esto puede iniciarse una base de datos que nos permita conocer la flora habitual responsable de ITU complicada en pacientes diabéticos y los antibióticos sensibles, que permitan optimizar recursos y sobre todo, evitar retraso en el manejo médico adecuado de los pacientes, ofreciéndoles un mejor pronóstico.

Conclusión

La infección del tracto urinario tiene una alta prevalencia en pacientes mayores de 60 años, portadores de diabetes tipo 2 y está relacionada a factores de riesgo como hipertensión arterial sistémica y litiasis renal; esto es de suma importancia, considerando que la diabetes y la hipertensión son dos patologías muy frecuentes hoy en día. Aunado a esto las principales complicaciones encontradas fueron la enfermedad renal aguda, reportada en 11 pacientes y que incluso fue la causa del deceso de 5 de ellos; el choque séptico también se reportó en 7 pacientes, pero causando una menor mortalidad, sólo en 2 pacientes. Todo lo anterior nos abre un panorama para no desestimar la infección del tracto urinario, sobre todo por las complicaciones que se pueden desarrollar; por ello consideramos que la prevención de la misma es lo más importante, sobre todo para los pacientes que son portadores de enfermedades crónicas, y esto se puede realizar con un mejor control metabólico tanto con medidas farmacológicas como no farmacológicas. En nuestra área de urgencias podemos evitar las complicaciones de las ITU al identificar a los pacientes con factores de riesgo para presentarlas, con esto, implementar nuestro manejo de forma oportuna, lo que incluye la indicación de antibiótico apropiado para nuestra población.

Cronograma de actividades

Factores asociados a complicaciones por infección del tracto urinario en pacientes con Diabetes mellitus atendidos en urgencias del HGR C/MF No. 1 Cuernavaca, Morelos

Mtra. Meza-Rodríguez AB¹, ME. Ricardo Castrejón Salgado² ME. Martínez Gutiérrez Roberto¹ Dionei Martínez Urcino³

¹Médico no Familiar HGR C/MF No. 1, ²Médico familiar UMF No. 3, ³Médico Residente de la especialidad de Medicina de Urgencias HGR C/MF No. 1.

Actividades	Septiembre 2023	Octubre 2023	Noviembre 2023	Diciembre 2023	Enero 2024	Febrero 2024	Marzo 2024	Junio-noviembre 2024	Diciembre del 2024	diciembre 2024	Enero 2025	Febrero-marzo 2025
Búsqueda bibliográfica												
Elaboración del protocolo												
Presentación y autorización del proyecto por el CEI y CLIS, 17018 y 1701.												
Recolección de datos												
Análisis de base de datos												
Escritura de los resultados												
Discusión												
Conclusiones del estudio												
Defensa de tesis												
Actividades realizadas												
Actividades por realizar												

Bibliografía

1. Rojas E. Definición, clasificación y diagnóstico de la diabetes mellitus. 2012;10(1):7-12.
2. Kalpana Gupta, Cols, 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, *Clinical Infectious Diseases*, Volume 52, Issue 5, 1 March 2011, Pages e103–e120
3. Zuno DSE. Diagnóstico y Tratamiento de la Infección Aguda, no Complicada del Tracto Urinario en la Mujer. 2009. 2009; IMSS-077-08:1-40.
4. Porat A, Bhutta BS, Kesler S. Urosepsis. 2023. StatPearls Publishing; 2024 Jan.
5. Gomez, B. Septic shock. What we knew and what we should know. 2017. *Med Int Méx*. Pag 381-391.
6. Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2014. Resultados Nacionales.
7. Shamah-Levy T, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: Resultados Nacionales.
8. Laiz-Fernández G, Cols. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca: Instituto Nacional de Salud Pública, 2006.
9. Medina M, Castillo-Pino E. An introduction to the epidemiology and burden of urinary tract infections. *Ther Adv Urol*. enero de 2019.
10. Ambuila González E, Ramírez López L, Escobar Bedoya A, et al. Prevalencia de uropatógenos Gram negativo aislados de pacientes adultos en la ciudad de Cali. *Cienc Salud* 2015; Isaías 4:7.
11. Córdova E, Lespada MI, Cecchini D, et al. Prevalencia de gérmenes multirresistentes en infecciones del tracto urinario de la comunidad y asociadas a los cuidados de la salud. *SIDA real Infectol* 2014; Artículo 22: 33–38
12. Sheerin NS, Glover EK. Urinary tract infection. *Medicine (Baltimore)*. Septiembre de 2019;47(9):546-50.
13. Características de las defunciones registradas en México durante 2019. 2021;
14. Kucheria R, Dasgupta P, Sacks SH, et al. Urinary tract infections: new insights into a common problem. *Postgrad Med J*. 1 de febrero de 2005;81(952):83-6.

15. Foxman B. Epidemiology of Urinary Tract Infections: Incidence, Morbidity, and Economic Costs.
16. Simmering JE, Tang F, Cavanaugh JE, et al. The Increase in Hospitalizations for Urinary Tract Infections and the Associated Costs in the United States, 1998–2011. *Open Forum Infect Dis.* 1 de enero de 2017;4(1):ofw281.
17. Tan C, Chlebicki M. Urinary tract infections in adults. *Singapore Med J.* septiembre de 2016;57(09):485-90.
18. Secretaría de Salud. Información epidemiológica de morbilidad. [Internet]. México, D.F.: Secretaría de Salud; 2022 p. 127. Report No.: Anuario 2009.
19. Sosa Poblete F, Marcial Cruz D, Castillo Jimenez SM. Agentes Etiológicos Asociados a Infección del Tracto Urinario en Pacientes Adultos con Diabetes Mellitus Tipo 2. *Cienc Lat Rev Científica Multidiscip.* 26 de febrero de 2024;8(1):4649-74.
20. J. Pallarés. La infección urinaria en el diabético. *Atención Primaria. Grupo Estud Recomend Sobre Enfermedades Infecc En Aten Primaria GERMIAP Soc Catalana Med Fam Comunitaria.* 1998;Vol. 21(Nº. 9):págs. 630-637.
21. Garza-Montúfar ME, Treviño-Valdez PD. Resistencia bacteriana y comorbilidades presentes en pacientes urológicos ambulatorios con urocultivos positivos. *Rev Médica Inst Mex Seguro Soc.* 2018;56.
22. Guzmán N, García-Perdomo HA. Novelities in the diagnosis and treatment of urinary tract infection in adults. 79.
23. McDougal WS, Wein AJ. *Campbell-Walsh Urology.* 2.^a ed. Vol. 11th. 4176 p.
24. Schmiemann G, Kniehl E, Gebhardt K, et al. The Diagnosis of Urinary Tract Infection. *Dtsch Ärztebl Int* [Internet]. 28 de mayo de 2010 [citado 13 de abril de 2024];
25. Alvarez Villarraga J, Parra J, Diaz D, et al. Guía de práctica clínica de infección de vías urinarias en el adulto. *Rev Urol Colomb Colomb Urol J.* agosto de 2018;27(02):126-31.
26. Klen J, Goričar K, Dolžan V. Genetic variability in sodium-glucose cotransporter 2 influences glycemic control and risk for diabetic retinopathy in type 2 diabetes patients. *J Med Biochem* [Internet]. 19 de septiembre de 2019 [citado 13 de abril de 2024];0(0).
27. Ferreira DJ, Facal DJ. – abordaje diagnóstico y terapéutico –.

28. Badia M, Iglesias S, Serviá L, et al. Factores predictores de mortalidad en la sepsis urinaria con obstrucción ureteral. *Med Intensiva*. junio de 2015;39(5):290-7.
29. Srzić I. Sepsis definition: What's new in the Treatment Guidelines. *Acta Clin Croat* [Internet]. 2022 [citado 13 de abril de 2024]; Disponible en: <https://hrcak.srce.hr/clanak/407695>
30. Chiu PF, Wu CL, Huang CH, et al. Lower Blood Glucose and Variability Are Associated with Earlier Recovery from Renal Injury Caused by Episodic Urinary Tract Infection in Advanced Type 2 Diabetic Chronic Kidney Disease. D'Addio F, editor. *PLoS ONE*. 26 de septiembre de 2014;9(9):e108531.
31. Chiu PF, Huang CH, Liou HH, Wu CL, Wang SC, et al. (2013) Long-term renal outcomes of episodic urinary tract infection in diabetic patients. *J Diabetes Complications* 27: 41–43.
32. Olin SJ, Bartges JW. Urinary tract infections: treatment/comparative therapeutics. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2015 Jul;45(4):721-46.
33. Medina D. y Cols. Patterns of bacterial resistance in urine cultures of hospital of Chihuahua, México. 2021. *Med Int Méx*. 37 (4): 494-505.
34. González A, Et, Al. Urinary tract infection: prevalence, antimicrobial resistance and associated risk factors in type 2 diabetes mellitus patients. México. 2014. 25; (2): 57-65.
35. Nichols GA, Brodovicz KG, Kimes TM, et al. Prevalence and incidence of urinary tract and genital infections among patients with and without type 2 diabetes. *J Diabetes Complications*. Noviembre de 2017;31(11):1587-91.
36. Wilke T, Boettger B, Berg B, et al. Epidemiology of urinary tract infections in type 2 diabetes mellitus patients: An analysis based on a large sample of 456,586 German T2DM patients. *J Diabetes Complications*. Noviembre de 2015;29(8):1015-23.
37. Hirji I, Guo Z, Andersson SW, et al. Incidence of urinary tract infection among patients with type 2 diabetes in the UK General Practice Research Database (GPRD). *J Diabetes Complications*. noviembre de 2012;26(6):513-6.
38. Lina Esmeralda Lezama. Prevalencia de las infecciones urinarias en pacientes diabéticos, micro red de salud pedro ruiz gallo, Bongará, 2021. [Bongara, Peru]: Facultad de ciencias de la salud escuela profesional de medicina humana; 2021.

39. Sheng Y, Zheng W long, Shi Q fang, et al. Clinical characteristics and prognosis in patients with urosepsis from intensive care unit in Shanghai, China: a retrospective bi-centre study. BMC Anesthesiol. Diciembre de 2021;21(1):296.
40. Elsa LP, Cristóbal FQ. Infección urinaria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2: frecuencia, etiología, susceptibilidad antimicrobiana y factores de riesgo. 2018; Journal Of Medicine. Vol. 46, no. 2 pp. 139 – 152
41. Fernanda Ugalde y Cols. Infección urinaria en el adulto mayor. 2022. Revista medica sinergia. Vol. 7(8). Pag 1-9.
42. Carlos Pigrau y Cols. Infecciones urinarias recurrentes: desde la patogenia a las estrategias de prevención. 2020. Medicina clinica. 0;155(4):171–177
43. Klompas M, Calandra T, Singer M: Antibióticos para la sepsis y encontrar el equilibrio. JAMA 2018; 3320:1433-1434.

Anexos

Anexo 1. Instrumento de recolección de datos

Título: Factores asociados a infección del tracto urinario en pacientes diabéticos atendidos en urgencias del HGR C/MF No. 1 Cuernavaca, Morelos

1.- Folio:		
2. Factores asociados:	0. No 1. Si	
3. Infección del trato urinario complicada	0. No 1. Si	
4. Edad:		años
5. Sexo:	0. Mujer 1. Hombre	
6. Comorbilidades	0. Ninguna 1. Hipertensión arterial 2. Enfermedad	
6b. Especificar comorbilidad		
7. Tratamiento antidiabético	0. Ninguna 1. Biguanidas 2. Glitazonas 3. Sulfonilurea 4. Glinidas 5. Inhibidores de la dipeptil peptidasa DPP-4 6. Inhibidores de alfa-glucosidasa 7. Análogos del GLP-1 8. Glifozinas 9. Insulinas 10. Múltiple	
8. Litiasis renal	0. Ausente 1. Presente	
9. Uropatía obstructiva	0. Ausente 1. Presente	
10. ITU recurrente	0. No 1. Si 2. Desconoce	

11.Examen general de orina

0. Alterado	
-------------	--

1. No alterado	
----------------	--

12. Antibiótico de inicio

0. Penicilinas	
----------------	--

1. Cefalosporinas	
-------------------	--

2. Carbapenemicos	
-------------------	--

3. Glucopéptidos	
------------------	--

4. Tetraciclinas	
------------------	--

5. AminoglucoSIDOS	
--------------------	--

6. Macrolidos	
---------------	--

7. Diaminopirimidina	
----------------------	--

8. Fluoquinolonas	
-------------------	--

1. Otros	
----------	--

12b.Especificar antibiótico

13.Microorganismo aislado

0. Gram negativo	
------------------	--

1. Gram positivo	
------------------	--

2. Hongos	
-----------	--

3. Sin desarrollo	
-------------------	--

13b. Especificar microorganismo

14.Sensibles (antibiograma)

0. Penicilinas	
----------------	--

1. Cefalosporinas	
-------------------	--

2. Carbapenemicos	
-------------------	--

3. Glucopéptidos	
------------------	--

4. Tetraciclinas	
------------------	--

5. AminoglucoSIDOS	
--------------------	--

6. Macrolidos	
---------------	--

7. Lincosamidas	
-----------------	--

8. Fluoquinolonas	
-------------------	--

9. Otros	
----------	--

10. Ninguno	
-------------	--

15.Resistentes (antibiograma)

0. Penicilinas	
----------------	--

1. Cefalosporinas	
-------------------	--

2. Carbapenemicos	
-------------------	--

3. Glucopéptidos	
------------------	--

4. Tetraciclinas	
------------------	--

5. AminoglucoSIDOS	
--------------------	--

15b. Especificar antibiótico

6. Macrólidos	
7. Lincosamidas	
8. Fluoquinolonas	
9. Otros	
10. Ninguno	

16. Complicaciones

0. Ninguna	
1. Sepsis	
2. Choque séptico	
3. Falla orgánica múltiple	
4. Lesión renal aguda	
5. Pielonefritis	
6. Defunción	
7. Otra	

16b. Especificar complicación

17. Sepsis

0. No	
1. Si	

18. Choque séptico

0. No	
1. Si	

19. Lesión renal aguda

0. No	
1. Si	

19b. Especificar

0. Creatinina <0.5	
1. Creatinina 1.5 – 2 veces el basal	
2. Creatinina 2-3 veces el basal	
3. Creatinina 3 veces el basal	

20. Pielonefritis

0. No	
1. Si	

21. Lactato (valor)

--	--

22. SOFA (valor)

--	--

23. Quick SOFA (valor)

--	--

24. APACHE II (valor)

--	--

25. Destino paciente



0. Alta domicilio	
1. Terapia intensiva	
2. Hospitalización	
3. Defunción	
4. Alta voluntaria	

26. Días de estancia hospitalaria

27. Destino final

0. Alta domicilio 1. Defunción	

Anexo 2. Carta de excepción de consentimiento informado

 **GOBIERNO DE MÉXICO**  **DIRECCIÓN DE OPERACIÓN Y EVALUACIÓN**

Fecha: 28 de mayo del 2024

SOLICITUD DE EXCEPCIÓN DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de HGR C/MF No 1 que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **Factores asociados a complicaciones por infección del tracto urinario en pacientes con Diabetes mellitus atendidos en urgencias del HGR C/MF No. 1 Cuernavaca, Morelos**, es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

A. Factores asociados	M. SOFA
B. Infección del tracto urinario complicada	N. Quick SOFA
C. Infección del tracto urinario recurrente	O. APACHE II
D. Examen general de orina	P. Microorganismo aislado en cultivo
E. Edad	Q. Antibiograma con resultado sensible
F. Sexo	R. Antibiograma con resultado resistente
G. Comorbilidades	S. Complicaciones
H. Tratamiento antidiabético	T. Sepsis
I. Litiasis renal	U. Choque séptico
J. Uropatía obstructiva	V. Pielonefritis
K. Antibiótico de inicio	W. Lesión renal aguda
L. Lactato	X. Destino del paciente.

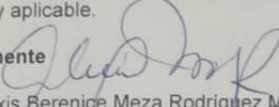
***No se recolectarán nombre ni número de seguridad social**

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS

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


La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo **Factores asociados a complicaciones por infección del tracto urinario en pacientes con Diabetes mellitus atendidos en urgencias del HGR C/MF No. 1 Cuernavaca, Morelos** cuyo propósito es producto comprometido es la realización de una tesis del alumno Dionei Martínez Urcino para obtención del grado de especialista en medicina de urgencias.

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



Atentamente 

Dra. Alexis Berenice Meza Rodríguez Matricula 99187281
Médica especialista en urgencias médicas adscrita al HGR C/MF No. 1, Cuernavaca, OOAD Morelos
Investigadora responsable de la investigación

Av. 60000000000000000000, Cel. 000000, Alcaldía 00000000, C. P. 0000000, Ciudad 000000000000.
Tél. 0000000000000000, Ext. 00000, 00000. www.imss.gob.mx

 **2024**
Felipe Carrillo
PUERTO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
BIOMÉDICAS Y BIOTECNOLÓGICAS
ISSI-IMSS

Anexo 3. Carta de anuencia director del hospital

 **GOBIERNO DE MÉXICO** |  **IMSS** DIRECCIÓN DE OPERACIÓN Y EVALUACIÓN

Cuernavaca, Morelos a 28 de mayo del 2024

ASUNTO: SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN.


Comité de ética e Investigación en Salud:
Presente.

El Hospital General Regional con Medicina Familiar No.1 de Cuernavaca, Morelos a mi cargo hace de su conocimiento la disposición e interés en participar en el estudio **“Factores asociados a complicaciones por infección del tracto urinario en pacientes con Diabetes mellitus atendidos en urgencias del HGR C/MF No. 1 Cuernavaca, Morelos”**, fungiendo como investigador responsable la Dra. Alexis Berenice Meza Rodríguez, Médica no familiar del HGR C/MF No. 1 de Cuernavaca, Morelos, dando origen al protocolo de investigación del médico residente de urgencias Dionei Martínez Urcino. Le hago patente nuestro compromiso para apoyar su desarrollo en el ámbito del Instituto Mexicano del Seguro Social, lo que espero aporte conocimientos para un nuevo enfoque en la atención de pacientes con factores que impacten en las acciones para la prevención diagnóstico y tratamiento oportuno del accidente cerebrovascular y fortalecer los planteamientos existentes en la ciencia.



Sin otro particular por el momento y esperando una respuesta favorable, le envío un cordial saludo.

Atentamente
Dr. Roberto González Carcaño
Director del Hospital General Regional con Medicina Familiar No.1

Av. Universidad 900000000000, Col. 900000, Akaliia 9000000, C. P. 900000, Ciudad 9000000000.
Tel. 9000000000, Ext. 90000, 90000. www.imss.gub.mx

 **2024**
Felipe Carrillo
PUERTO

Anexo 4. Solicitud de autorización para realizar protocolo de investigación

 **GOBIERNO DE MÉXICO** |  **IMSS** DIRECCIÓN DE OPERACIÓN Y EVALUACIÓN

Cuernavaca, Morelos a 28 de mayo del 2024
ASUNTO: SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN.

Dr. Roberto González Carcaño
Director del HGR C/MF No. 1 de Cuernavaca, Morelos.
Presente.

La que suscribe Dra. Alexis Berenice Meza Rodríguez, Médica No Familiar Especialista en Medicina de Urgencias adscrita al HGR C/MF No. 1, del Instituto Mexicano del Seguro Social, OOAD Morelos, solicita su autorización para poder realizar el proyecto de investigación titulado **“Factores asociados a complicaciones por infección del tracto urinario en pacientes con Diabetes mellitus atendidos en urgencias del HGR C/MF No. 1 Cuernavaca, Morelos”**, Dicho proyecto tiene como objetivo identificar los factores asociados a infección del tracto urinario en pacientes con diabéticos con infección del tracto urinario en el servicio de urgencias del HGR C/MF No. 1 Cuernavaca, Morelos.


El protocolo actual será sometido a la aprobación Local del Comité de ética de Investigación y Comité de Ética y que está basado en los principios éticos vigentes.

El equipo de investigación se compromete a respetar la confidencialidad y privacidad de los datos recabados; se tomarán las medidas necesarias para guardar el anonimato de la población participante y los médicos involucrados, mediante la asignación de un número de folio a cada participante. Los y las investigadores asumieron el compromiso de jamás revelar la identidad de los participantes en ninguna publicación que surja del presente protocolo.

Sin otro particular por el momento y esperando una respuesta favorable, le envío un cordial saludo.

Atentamente
M.E. Alexis Berenice Meza Rodríguez.
Médica No Familiar Especialista en Medicina de Urgencias
Adscrita al HGR C/MF No.1 Mat. 99187281 Cuernavaca, Morelos
Teléfono 7771909086 Correo electrónico: alexis.meza.br@gmail.com

Al. 99187281 Cuernavaca, Morelos, C.P. 620000, Ciudad 6606000000.
Tel. 99187281 Cuernavaca, Morelos, C.P. 620000, Ciudad 6606000000.
www.imss.gub.mx

 **2024**
Felipe Carrillo
PUERTO
GOBIERNO DEL ESTADO DE MORELOS

Anexo 5. SOFA

Table 1. Sequential Organ Failure Assessment Score

Variables	SOFA Score				
	0	1	2	3	4
Respiratory	PaO ₂ /FiO ₂ : > 400 SpO ₂ /FiO ₂ : > 302	PaO ₂ /FiO ₂ : < 400 SpO ₂ /FiO ₂ : < 302	PaO ₂ /FiO ₂ : < 300 SpO ₂ /FiO ₂ : < 221	PaO ₂ /FiO ₂ : < 200 SpO ₂ /FiO ₂ : < 142	PaO ₂ /FiO ₂ : < 100 SpO ₂ /FiO ₂ : < 67
Cardiovascular (doses in mcg/kg/min)	MAP ≥ 70 mm Hg	MAP ≥ 70 mm Hg	Dopamine ≤ 5 or ANY dobutamine	Dopamine > 5 Norepinephrine ≤ 0.1 Phenylephrine ≤ 0.8	Dopamine > 15 or Norepinephrine > 0.1 Phenylephrine > 0.8
Liver (bilirubin, mg/dL)	< 1.2	1.2-1.9	2.0-5.9	6.0-11.9	> 12
Renal (creatinine, mg/dL)	< 1.2	1.2-1.9	2.0-3.4	3.5-4.9	> 5.0
Coagulation (platelets x 10 ³ /mm ³)	≥ 150	< 150	< 100	< 50	< 20
Neurologic (GCS score)	15	13-14	10-12	6-9	< 6

According to Sepsis-3, a new (or presumed new) increase in SOFA score above baseline in the presence of infection makes the diagnosis of sepsis. Increasing SOFA scores are associated with incremental increases in mortality.

Abbreviations: GCS, Glasgow coma scale; FiO₂, fraction of inspired oxygen; MAP, mean arterial pressure; PaO₂, arterial oxygen pressure; SOFA, sequential organ failure assessment (score); SpO₂, oxygen saturation.

Anexo 6. Quick SOFA

SIRS criteria (two or more)	qSOFA criteria (two or more)
36 > Temperature > 38	Systolic blood pressure < 100 mmHg
Respiratory rate > 22/min	Respiratory rate > 20/min
Heart rate > 90 bpm	Glasgow Coma Scale ≤ 14
4000 > White cell count > 12,000	

SIRS: Systemic Inflammatory Response Score; qSOFA: quick Sequential Organ Failure Assessment.

Anexo 7. APACHE II

Variables Fisiológicas	Rango elevado					Rango Bajo				Puntos
	+4	+3	+2	+1	0	+1	+2	+3	+4	
Temperatura - rectal (°C)	≥41°	39 a 40,9°		38,5 a 38,9°	36 a 38,4°	34 a 35,9°	32 a 33,9°	30 a 31,9°	≤29,9°	
Presión arterial media (mmHg)	≥160	130 a 159	110 a 129		70 a 109		50 a 69		≤49	
Frecuencia cardiaca (respuesta ventricular)	≥180	140 a 179	110 a 139		70 a 109		55 a 69	40 a 54	≤39	
Frecuencia respiratoria (no ventilado o ventilado)	≥50	35 a 49		25 a 34	12 a 24	10 a 11	6 a 9		≤5	
Oxigenación : Elegir a o b a. Si FiO2 >0,5 anotar P A-aO2 b. Si FiO2 < 0,5 anotar PaO2	≥500	350 a 499	200 a 349		<200 PO2>70	PO2 61 a 70		PO2 55 a 60	PO2<55	
pH arterial (Preferido)	≥7,7	7,6 a 7,69		7,5 a 7,59	7,33 a 7,49		7,25 a 7,32	7,15 a 7,24	<7,15	
HCO3 sérico (venoso mEq/l)	≥52	41 a 51,9		32 a 40,9	22 a 31,9		18 a 21,9	15 a 17,9	<15	
Sodio Sérico (mEq/l)	≥180	160 a 179	155 a 159	150 a 154	130 a 149		120 a 129	111 a 119	≤110	
Potasio Sérico (mEq/l)	≥7	6 a 6,9		5,5 a 5,9	3,5 a 5,4	3 a 3,4	2,5 a 2,9		<2,5	
Creatinina sérica (mg/dl) Doble puntuación en caso de fallo renal agudo	≥3,5	2 a 3,4	1,5 a 1,9		0,6 a 1,4		<0,6			
Hematocrito (%)	≥60		50 a 59,9	46 a 49,9	30 a 45,9		20 a 29,9		<20	
Leucocitos (Total/mm3 en miles)	≥40		20 a 39,9	15 a 19,9	3 a 14,9		1 a 2,9		<1	
Escala de Glasgow Puntuación=15- Glasgow actual										
A. APS (Acute Physiology Score) Total: Suma de las 12 variables individuales										
B. Puntuación por edad (≤44 = 0 punto; 45-54 = 2 puntos; 55-64 = 3 puntos; 65-74 = 5 puntos; ≥75 = 6 puntos)										
C. Puntuación por enfermedad crónica (ver más abajo)										
Puntuación total APACHE II (Suma de A+B+C)										