



**UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**SEGUNDA ESPECIALIDAD EN OBSTETRICIA**

**TRABAJO ACADÉMICO**

**INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO Y EMBARAZO 2021**

**PRESENTADO POR**

**MARITZA AGRIPINA CONDORI PARI**

**ASESORA**

**DRA. RINA MARIA ALVAREZ BECERRA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN  
SALUD REPRODUCTIVA CON MENCIÓN EN SALUD  
MATERNO PERINATAL Y SALUD PÚBLICA**

**MOQUEGUA – PERÚ**

**2023**



# Universidad José Carlos Mariátegui

## CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, en calidad de Jefe de la Unidad de Investigación de la **Escuela de Posgrado**, certifica que el trabajo de investigación ( ) / Tesis ( ) / Trabajo de suficiencia profesional ( ) / Trabajo académico (X), titulado “**INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO Y EMBARAZO**” presentado por el(la) **CONDORI PARI MARITZA AGRIPINA**, para obtener el grado académico ( ) o Título profesional ( ) o Título de segunda especialidad (X) en: **EGUNDA ESPECIALIDAD EN SALUD REPRODUCTIVA CON MENCIÓN EN SALUD MATERNA PERINATAL Y SALUD PÚBLICA**, y asesorado por el(la) **Dra. RINA MARÍA ÁLVAREZ BECERRA**, designado como asesor con Resolución Directoral N°1265-2019-DEPG-UJCM, fue sometido a revisión de similitud textual con el software TURNITIN, conforme a lo dispuesto en la normativa interna aplicable en la UJCM.

En tal sentido, se emite el presente certificado de originalidad, de acuerdo al siguiente detalle:

Programa académico	Aspirante(s)	Trabajo de investigación	Porcentaje de similitud
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN SALUD REPRODUCTIVA CON MENCIÓN EN SALUD MATERNA PERINATAL Y SALUD PÚBLICA	CONDORI PARI MARITZA AGRIPINA	INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO Y EMBARAZO	27%

El porcentaje de similitud del Trabajo de investigación es del **27%**, que está por debajo del límite **PERMITIDO** por la UJCM, por lo que se considera apto para su publicación en el Repositorio Institucional de la UJCM.

Se emite el presente certificado con fines de continuar con los trámites respectivos para la obtención de grado académico o título profesional o título de segunda especialidad.

Moquegua, 06 de junio del 2024

UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI

Dra. DORA AMALIA MAYTA HUIZA  
Jefe (e) de la Unidad de Investigación de la  
Escuela de Posgrado

## **CONTENIDO**

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
CONTENIDO	iv
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii

### **CAPÍTULO I**

#### **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2. JUSTIFICACIÓN	2
1.3. MARCO TEÓRICO	3
1.3.1. Antecedentes	3
1.3.2. Base teórica	6
1.3.2.1. Infección del tracto urinario	6

### **CAPÍTULO II**

#### **CASO CLÍNICO**

2.1. Objetivo	17
2.2. Evolución	17

2.3. Discusión	25
2.4. Conclusión	28
2.5. Recomendaciones	29
BIBLIOGRAFÍA	30
ANEXOS	36
Anexo 1. Atenciones prenatales	37

## **RESUMEN**

Análisis del caso clínico de una embarazada de 36 años, realiza sus controles prenatales en el C.S. Ciudad Nueva de la Micro Red de Salud de Cono Norte (I-4) del Ministerio de Salud en Tacna. Gestante de 36 años atendida, cursa la 20,6 semanas de gestación, con ocho controles prenatales en el C.S. Ciudad Nueva (I-4) de la Micro Red Cono Norte del MINSA, primigesta, nulípara, conviviente, con estudios superiores hasta tercero, con ocupación independiente, que presenta durante el curso del embarazo dos episodios de infección del tracto urinario, anemia moderada y término del embarazo con parto distócico cesárea por macrosomía fetal en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna del nivel II-1. Conclusión: el manejo de la infección del tracto urinario fue terapéuticamente adecuado, pero requirió de un mayor seguimiento. El manejo de la anemia leve y moderada, así como el sobrepeso, no tuvieron resultados óptimos.

Palabras clave: infección del tracto urinario, anemia, sobrepeso, gestante

## **ABSTRACT**

Analysis of the clinical case of a 36-year-old pregnant woman, performs her prenatal controls in the C.S. New Town of the North Cone Micro Health Network (I-4) of the Ministry of Health in Tacna. A 36-year-old pregnant woman attended the 20.6 weeks gestation, with eight prenatal controls in the C.S. New Town (I-4) of the MINSA North Cone Micro Network, primitive, nulliparous, living together, with higher education up to third, with independent occupation, presenting during the course of pregnancy two episodes of urinary tract infection, moderate anemia and term of pregnancy with caesarean dystrophic delivery due to fetal macrosomia at the Hipólito Unanue de Tacna Hospital, level II-1. Conclusion: the management of the urinary tract infection was therapeutically adequate, but it required further follow-up. The management of mild and moderate anemia, as well as overweight, had no optimal results.

Keywords: urinary tract infection, anemia, overweight, pregnan

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Las mujeres pueden ser más susceptibles a las infecciones del tracto urinario (ITU) durante el embarazo debido a cambios fisiológicos (1) que con frecuencia estimulan el ascenso de patógenos a la vejiga urinaria, lo que causa las ITU. (2)

Debido a los cambios inmunológicos y en el sistema urinario durante el embarazo, las mujeres son más propensas a sufrir infecciones del tracto urinario. El uréter y los cálices renales se dilatan como resultado de la compresión ureteral del útero grávido y la relajación del músculo liso del tracto urinario inducida por la progesterona. (1)

La magnitud de las ITU entre las mujeres embarazadas es mayor que otras mujeres sanas en la población general (3). Tanto las ITU sintomáticas como las asintomáticas son comunes entre las mujeres embarazadas y se asocian con resultados adversos para las madres y sus recién nacidos, que incluyen (pero no se limitan a) pielonefritis, urosepsis, parto prematuro e incluso nacimientos (4,5)

La dilatación de los uréteres puede estar acentuada y la aminoración de la capacidad de la vejiga comúnmente incrementa la frecuencia urinaria. Se puede

observar reflujo vesicoureteral. Estas modificaciones acrecentan el riesgo de ITU (1), lo que resulta muy frecuente en las embarazadas. En el Perú la prevalencia de ITU hallada en la atención privada alcanzó el 7,4% en un periodo de dos años 2016 y 2017 (6)

En el Centro de Salud de Ciudad Nueva, la prevalencia de ITU en gestantes se ha mantenido con una prevalencia promedio de 40% en 2019 (7), lo que amerita indagar las posibles causas o analizar los casos clínicos de pacientes gestantes en los que se ha presentado el cuadro clínico infeccioso de vías urinarias, por las complicaciones que se derivan para la madre y el feto.

## **1.2. JUSTIFICACIÓN**

### **– Conveniencia**

Las ITU se encuentran con frecuencia en mujeres embarazadas. La pielonefritis es la enfermedad médica grave predominante que se observa durante el embarazo. Por lo tanto, es imperativo que el personal sanitario que brinda atención obstétrica posea conocimientos sobre las observaciones típicas del tracto urinario, la evaluación de irregularidades y el manejo de enfermedades. Afortunadamente, las ITU durante el embarazo en general pueden tratarse eficazmente con resultados favorables. Los embarazos complicados por pielonefritis rara vez pueden provocar una morbilidad grave tanto para la madre como para el feto.

### **– Valor teórico**

Considerando que la preeclampsia y las infecciones del tracto urinario (ITU) son prevalentes en mujeres embarazadas y están relacionadas con malos resultados para la madre, el feto y el recién nacido (8), en el presente trabajo académico se realizó una revisión de los hallazgos y publicaciones recientes sobre



las ITU en relación con la gestación.

### **1.3. MARCO TEÓRICO**

#### **1.3.1. Antecedentes**

##### **– Antecedentes internacionales**

Ghouri, Hollywood y Ryan (9) investigaron sobre el uso de antibióticos y las ITU en la gestación, a través de un estudio cualitativo. Resultados: Las opiniones de las mujeres sobre las ITU y el uso de antibióticos durante el embarazo estuvieron influidas por su conexión emocional con el feto. Anteriormente se creía que las ITU eran prevalentes y representaban un peligro importante durante el embarazo. En consecuencia, los medicamentos se consideraban necesarios cuando había indicios de una posible infección. La perspectiva dominante sobre los antibióticos era que su utilización se consideraba segura y planteaba pocos riesgos durante la gravidez. Las mujeres experimentaron una respuesta emocional al adquirir una ITU. Conclusión: Las mujeres están expuestas a dos riesgos cuando tienen infecciones del tracto urinario: el peligro de infección en sí y el riesgo asociado con la terapia con antibióticos. El procedimiento de toma de decisiones enfatiza el vínculo prenatal con el feto. Se pone énfasis en el riesgo inmediato de ITU, al tiempo que se minimizan las posibles consecuencias a largo plazo del uso de antibióticos, en particular la posibilidad de desarrollar resistencia a los antimicrobianos. Para combatir eficazmente el problema mundial de la resistencia a los antimicrobianos, es fundamental brindar una perspectiva justa y objetiva al mismo tiempo que se aboga por técnicas de prevención de infecciones basadas en evidencia. Esto es particularmente importante para que las mujeres tomen decisiones informadas sobre el uso adecuado de antibióticos durante el embarazo.

López, Castillo, López, Gonzáles, Espinoza y Santiago (10) en la ciudad de

Granada en España, investigaron sobre la *incidencia de las ITU en gestantes y sus complicaciones*. Resultados: se halló una incidencia del 14% de ITU en gestantes en las que se habían realizado un seguimiento correcto en el nivel de atención primario que representó el 96%. Entre las principales acciones destaca la toma de muestra para el urocultivo como procedimiento screening durante la gestación para la detección y tratamiento de las ITU en el embarazo. Conclusiones: 11 de los 79 cultivos fueron positivos (14%); los gérmenes implicados en mayor frecuencia fueron la *E. coli* en un 45% y con menor frecuencia *Klebsiella* con un 27% y otros también con 27%. Solo una gestante presentó persistencia de *Streptococcus agalactiae*. Igualmente, se presentó un caso de recurrencia (9%) y en siete casos se presentó complicaciones en gestantes de 79 lo que representó un 8,8%.

Pintado (11) en Ecuador realizó el estudio sobre la frecuencia de las infecciones del tracto urinario en embarazadas del Hospital José Carrasco Artugada en la Cuenca en 2018. Principales resultados: la prevalencia de ITU hallada fue de 64,8%, de las cuales la mayoría son multigestas (77,1%). Entre las características infecciosas se encontró en más de la mitad de los casos (56,2%) de los cuales la bacteriuria se expresó con dos cruces, un 61% de leucocitos, 65,7% de positividad para nitritos, prevalencia de cistitis aguda en un 9,5%, pielonefritis en un 61,9% y bacteriuria asintomática en casi la tercera parte con un 28,6%.

#### – **Antecedentes nacionales**

Chipa (12) investigó sobre las ITU y las comorbimilitares relacionadas por el Comorbilidades asociadas a infección de tracto urinario por la bacteria escherichia coli blee positivo en un hospital durante los años 2017 y 2018. Resultados: resulta relevante mencionar que la ITU se presentó en el 79,82% de las mujeres y de raza mestiza (46,49%). La diabetes mellitus y la ITU recurrente se comportaron como

comorbilidades independientes vinculadas con la ITU.

En Lima, Quirós & Apolaya (6) investigaron sobre la prevalencia de las ITU y el perfil microbiológico en embarazadas en la atención privada . Resultados: la edad que predominó en mas de la mitad de las gestantes atendidas fue el rango de 25 a 35 años (62,8%), cursaban menos o igual a 37 semanas de gestación (97,3%), la vía de finalización del parto fue preferentemente cesárea (70,2%), la gran mayoría no presentó complicaciones durante el parto (99,4%), y tampoco presentaron recién nacidos con bajo peso (98,1%), el diagnóstico de ITU se realizó predominantemente en el primer trimestre (45,4%). El microorganismo aislado predominante fue la bacteria *Escherichia coli* (63,64%).

En 2016, Hipólito (13) realizó una investigación en el hospital San José de Lima sobre la relación entre ITU y bajo peso al nacer en mujeres embarazadas a término. Resultados: la ITU se asoció con el peso bajo del recién nacido (OR 2,2); el haber presentado ITU en el primer, segundo trimestre de gestación constituye un riesgo para el bajo peso del neonato (OR 1,9; OR 1,9) Conclusión: prevalencia de 66,6% de ITU en las embarazadas.

### **1.3.2. BASE TEÓRICA**

#### **A. Infección del tracto urinario**

Se describe como la presencia de microorganismos, generalmente bacterias, en el sistema urinario que pueden cambiar su morfología y función. (14)

Una de las enfermedades bacterianas más prevalentes es la ITU; en Estados Unidos se reportan alrededor de once millones de casos anualmente, con un costo anual de 5 mil millones de dólares. (15, 16).

Más de una de cada dos mujeres experimentará al menos una infección urinaria en su vida, y casi una de cada tres mujeres habrá recibido tratamiento con antibióticos para una infección urinaria antes de los 24 años (17). Las manifestaciones clínicas de infección urinaria sintomática incluyen inflamación inducida por infección de la uretra (uretritis), vejiga urinaria (cistitis) y riñones (pielonefritis) y se diagnostican por la presencia de altos niveles de bacterias en la orina (bacteriuria) con síntomas concomitantes. Los síntomas de la cistitis incluyen micción frecuente, sensación de ardor y dolor al orinar (disuria), dolor suprapúbico y / o molestias en la zona baja del abdomen, y orina turbia y / o sangre y mal olor. Los síntomas de pielonefritis incluyen la presencia de bacteriuria y piuria (glóbulos blancos en la orina) que se acompaña de dolor en el costado y fiebre, pero puede incluir o no otros síntomas de cistitis. (18)

La gran mayoría de las infecciones urinarias se manifiestan como cistitis y uretritis, que afectan principalmente al tracto urinario inferior, pero esto puede conducir a la ascensión bacteriana a los riñones y pielonefritis, particularmente en mujeres embarazadas, diabéticos y niños con reflujo vesicoureteral (RVU) (19)

Uno de los procedimientos más comunes del departamento de emergencias es la evaluación y el manejo de la ITU en mujeres embarazadas. (18)

## **B. Epidemiología**

La bacteriuria asintomática (BAS) es el principal factor de riesgo para que las mujeres contraigan una infección del tracto urinario durante el embarazo. Más de 100 000 organismos/mL en un análisis de orina de recolección limpia tomado de un paciente asintomático se denomina BAS. Alrededor del 25% de las mujeres embarazadas que contraen una ITU posterior lo hacen porque su bacteriuria asintomática no fue tratada. (20)

Se recomienda controlar a todas las mujeres embarazadas para detectar bacteriuria asintomática (ASB) durante su cita prenatal inicial debido a la alta frecuencia y posible gravedad de la pielonefritis. Por lo general, esto se logra mediante una prueba de urocultivo con orina no contaminada. La administración de terapia con ASB reduce la tasa de infección clínica a un rango del 3% al 4% (1). La prevalencia de bacteriuria asintomática en las mujeres que no están gestando oscila entre el 5% al 6%, lo que es comparable a las tasas de prevalencia estimadas del 2% al 7% en mujeres embarazadas. La ASB se observa mayormente en mujeres puérperas y en aquellas con un entorno socioeconómico más bajo. Asimismo, aquellas que poseen el rasgo de células falciformes también experimentan una mayor aparición de bacteriuria asintomática (ASB). Las ITU pueden provocar una infección grave en gestantes.

Se ha reportado que aproximadamente el 3,5% de los ingresos previos a la etapa del parto fueron por ITU. (21) La causa más frecuente de shock séptico en mujeres embarazadas es la pielonefritis. Las ITU relacionadas con el embarazo podrían estar relacionadas con algunas características de riesgo como la nuliparidad, la edad temprana y el bajo nivel socioeconómico. Al igual que con el ASB, algunos pacientes pueden estar predispuestos a la infección y pueden informar antecedentes de haber tenido ASB, cistitis o pielonefritis en el pasado. La pielonefritis es más frecuente en el lado derecho, sin embargo, puede ser bilateral en hasta el 25% de los casos. (1)

Las mujeres embarazadas en países europeos como el Reino Unido suelen recibir recetas de antibióticos para ITU por parte de médicos de atención primaria (22) indicando una elevada prevalencia. Los estudios han demostrado que entre el 2% y el 12% de las mujeres pueden verse afectadas por una ITU asintomática (23). La prescripción de antibióticos ya forma parte del tratamiento de las ITU durante el embarazo, independientemente de la presencia de síntomas. Si bien las infecciones

asintomáticas en mujeres no embarazadas no se tratan con antibióticos (25), la bacteriuria asintomática (BAS) se identifica y trata mediante exámenes de detección de rutina en el primer trimestre (24).

### **C.Fisiopatología**

En la gestante los cambios fisiológicos de las vías urinarias facilitan indirectamente el ingreso de los gérmenes, siendo el inicio de estos cambios alrededor de la semana 20, que coincide con la aparición de las ITU en las gestantes.

Factores mecánicos: elongación del úreter por aumento del tamaño del útero, lo que produce la lateralización y tortuosidad del uréter, por lo que a medida que aumenta el tamaño del útero, se produce una compresión de la vejiga y residuo posmiccional (podría ser de hasta 200 ml de orina) lo que favorece que la ITU persista. La dilatación es más común en el lado derecho, debido a la dextroposición del útero, y también por la vena ovárica derecha que se encuentra dilatada y cruza el uréter, mientras que la izquierda, se presenta paralela al uréter. (26)

#### *– Factores hormonales*

Se atribuye a la hormona progesterona la función de disminuir el tono y la contractibilidad de la musculatura lisa uterina, lo cual alcanza el uréter y el esfínter urétero vesical, lo que facilita el reflujo vesico-ureteral, estancamiento de orina y migración de bacterias. Mientras que los estrógenos, provocan una hiperemia en el triángulo lo que induce la adherencia de gérmenes al epitelio. (27)

#### *– Factores funcionales*

Durante la gestación se produce un incremento del volumen plasmático y también de gasto cardíaco, lo que incrementa el flujo plasmático a nivel renal, así como la filtración glomerular, aproximadamente en un 40%. Asimismo, se produce un incremento en la reabsorción tubular y la tasa de filtración en los glomérulos se eleva

progresivamente a partir de la semana 15-36. (28)

#### **D.Etiología**

En la gestación se producen cambios en el tracto urinario que podrían predisponer la ocurrencia de ITU. La dilatación ureteral se produce como resultado de que el útero embarazado ejerce presión sobre los uréteres. La progesterona puede tener efectos hormonales que resultan en la relajación de los músculos lisos, lo que provoca dilatación y estasis urinaria, así como un aumento del reflujo vesicoureteral. Los uropatógenos que causan infecciones del tracto urinario (ITU) en mujeres embarazadas son los mismos que los que causan ITU en las mujeres que no están gestando. Al igual que las mujeres no embarazadas, estos uropatógenos son más dañinos debido a las proteínas en su superficie celular que estimulan la adherencia bacteriana. El cateterismo urinario, un procedimiento común después del parto, puede introducir gérmenes que provocan las ITU. Durante el posparto, las alteraciones en la sensibilidad de la vejiga y el estiramiento excesivo de la vejiga pueden aumentar la probabilidad de desarrollar una ITU. (7)

Las ITU se deben principalmente a los microorganismos usuales de la flora perineal en condición de normalidad de la gestante. Siendo comunes los bacilos gramnegativos, aunque no son infrecuentes los grampositivos (29). Se sabe que el uropatógeno *Escherichia coli* invade las células epiteliales de la vejiga y tiene la capacidad de replicarse rápidamente dentro del citoplasma de las células superficiales superficiales del urotelio de la vejiga, produciendo entre 10,000 y 100,000 células hijas a partir de una sola bacteria invasiva dentro de 12 a 16 horas (30).

El establecimiento de este nicho intracelular protegido, conocido como la comunidad bacteriana intracelular, ayuda a la *Escherichia coli* a establecerse en el tracto urinario inferior. Aunque se descubrió en ratones, se han observado células

epiteliales de la vejiga exfoliadas que contienen comunidad bacteriana intracelular en sedimentos de orina obtenidos de mujeres y niños con infección urinaria recurrente, pero no en controles sanos o en casos de infección urinaria causada por patógenos grampositivos (31), lo que indica que el modelo murino es una herramienta relevante y poderosa para estudiar la patogénesis de la ITU. De hecho, los ratones son naturalmente susceptibles a la infección urinaria por uropatógenos de *Escherichia coli* y recapitulan muchas de las características conocidas de la infección urinaria en humanos. (32)

Los uropatógenos responsables de las ITU en personas embarazadas son los mismos que a menudo causan ITU en mujeres que no están embarazadas. *Escherichia coli* es el microorganismo predominante que se observa con frecuencia. Según una investigación retrospectiva de 18 años, el 82,5% de los casos de pielonefritis en mujeres embarazadas incluyen *E. coli* como agente causal (26). Otras bacterias que se pueden observar son *Enterococcus*, *Proteus*, *Staphylococcus* y *Klebsiella pneumoniae*. (7)



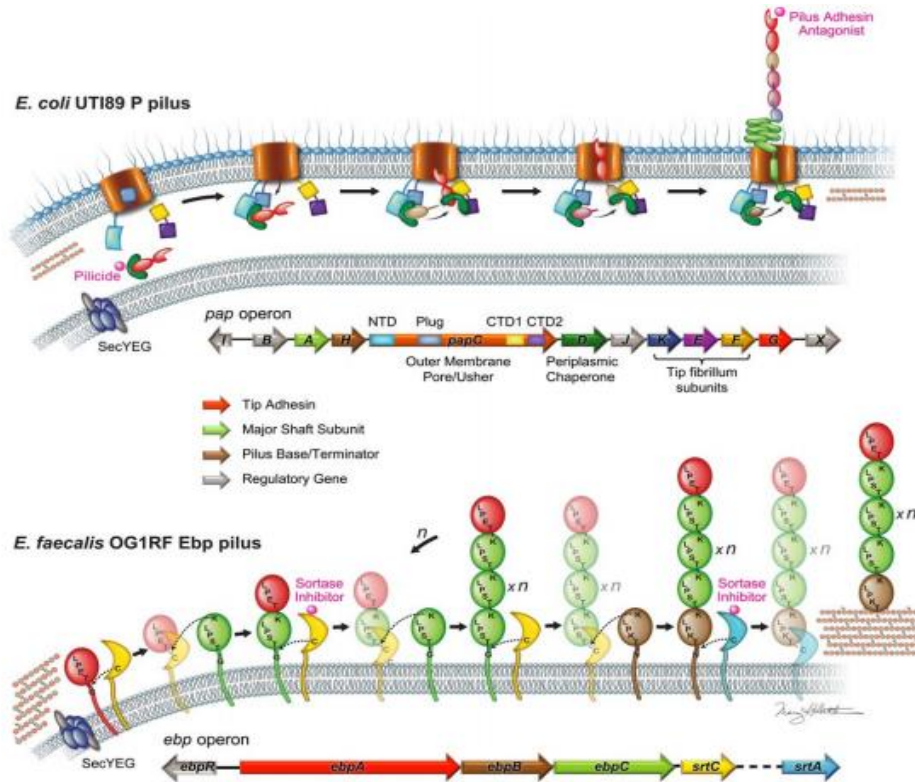


Figura 1. Modelos de ensamblaje de pilus en patógenos Gramnegativos y Grampositivos

Fuente: O'Brien VP, Hannan TJ, Nielsen HV, Hultgren SJ. (18)

Panel superior, Modelo de formación de P pilus por la vía de acompañamiento de acompañante en *E. coli* uropatógena. Después de la secreción de subunidades de pilus en el periplasma a través de la maquinaria general Sec, las chaperonas periplásmicas (verde oscuro) sirven como plantillas plegables, proporcionando una lámina beta que permite el plegamiento adecuado de las subunidades de pilina en dominios similares a las inmunoglobulinas, pero en forma de orientación no cónica, en un mecanismo llamado complemento de cadena de donante. (Figura 1)

El ensamblaje y el anclaje del pilus se produce en un poro de la membrana externa conocido como ujier (naranja). La adhesina de la punta del pilus (rojo) es la primera subunidad en interactuar con el ujier, a través de una interacción preferencial

entre el complejo de adhesina de la punta / periplásmico-chaperona y el dominio N-terminal-periplásmico del ujier (NTD, azul claro), y esta interacción inicia el ensamblaje al causar un cambio conformacional en el ujier que "desconecta" (Tapón, azul oscuro) el poro y desplaza el complejo subunidad punta-adhesina / chaperona a dos dominios u-terminal C, CTD1 (amarillo) y CTD2 (púrpura) (33).

El siguiente complejo de pilinsubunit / chaperone se une al N-terminal-periplasmic domain (NTD) y si tiene una extensión N-terminal que puede completar el pliegue de inmunoglobulina de la subunidad precedente en una forma canónica, esto proporciona la energía libre para desplazar a la chaperona, en un proceso llamado don-intercambio de filamentos y conjunto de transmisión (34).

En P pili, esto ocurre repetidamente, incorporando entre cientos y miles de subunidades de Papina mayor-pilina (verde) en el pilus, hasta que se incorpora PapH (marrón) en el pilus. PapH es un terminador porque no puede someterse a intercambio de cadena de donantes (36). Se han identificado inhibidores de molécula pequeña (rosa) que interrumpen el ensamblaje del pilus ("pilicidas") o la unión de adhesina a su receptor ("antagonistas de pilus-adhesina") (36)

Panel inferior, Modelo de ensamblaje mediado por sortase del pilus asociado a endocarditis y biofilm (Ebp pilus) en *E. faecalis* (37). A diferencia de los pili de CUP en bacterias Gram negativas, las subunidades de pilus ensambladas por separación están unidas covalentemente. (Figura 1)

Las subunidades de pilina se secretan primero al exterior de la célula a través de la maquinaria Sec general, y se retienen en la membrana a través de un dominio hidrófobo dentro de su secuencia de clasificación de la pared celular. Sortase C (SrtC, amarillo) escinde la secuencia LPETG de EbpA (rojo), lo que da como resultado un intermedio de tioacilo EbpA-SrtC que es resuelto por el nucleófilo EbpC (verde)

Lys186. La polimerización de Pilus ocurre cuando SrtC procesa la secuencia EbpC LPSTG en la base de un pilus asociado a membrana en crecimiento que forma un intermedio pilus-SrtC que se resuelve por el Lys186 de una subunidad EbpC entrante. (Figura1) EbpB (marrón) se incorpora en la base de una fibra pilus cuando su nucleófilo Lys179 resuelve un intermedio pilus-SrtC.

El procesamiento de la sortasa A (SrtA, azul) de la secuencia EbpB LPKTN conduce a la eventual incorporación del pilus maduro en la pared celular. (Figura 1). Los inhibidores de la sortasa (rosa) pueden ser útiles para alterar el potencial de virulencia de los uropatógenos grampositivos. (37) (Figura 1)

## **E. Formas clínicas**

Se identifican dos formas:

- a. Síntomática: cistitis y/o pielonefritis
- b. Asintomática: sin presencia de síntomas

En el caso de la bacteriuria sintomática, comprende la cistitis como una infección urinaria primaria, que afecta la estructura de la pared de la vejiga, condición que determina un síndrome miccional, pero sin alterar el estado general de la mujer. Incidencia 1,5% durante el embarazo (38) y se localiza preferentemente en la vejiga, sin bacteriuria renal (29)

De otro lado, la bacteriuria asintomática, se caracteriza porque la presencia de bacterias agresoras en la orina, pero sin síntomas. Su incidencia en gestantes se repora entre el 2 al 11%, sin embargo, si concurren la *Gardnerella vaginalis* y el ureaplasma la incidencia se incrementa hasta el 25%. (27)

## **F. Evaluación y tratamiento**

La evaluación y la terapéutica para el diagnóstico de ITU en el servicio de

urgencias están condicionadas por el grado de severidad de la enfermedad, el estado hemodinámico del paciente y las enfermedades subyacentes.

Aunque no se puede hacer un diagnóstico definitivo para estos pacientes, la disuria, la frecuencia y urgencia urinaria, si el paciente no tiene flujo vaginal, puede indicar la gravedad y la ITU que ayuda a diagnosticar a estos pacientes.

La diagnosis y la terapéutica de la ITU es relevante, y debería tener resultados más satisfactorios, e incluso reducir el uso general de antibióticos. Para cumplir con este objetivo, existe la necesidad de nuevos enfoques basados en la investigación biológica básica.

Muchos de estos pacientes son tratados como pacientes ambulatorios, pero anualmente se recetan millones de recetas de antibióticos para terapias que aumentan la resistencia a los antibióticos entre las bacterias urinarias, lo que complica las decisiones de tratamiento. El tratamiento de este espectro no ha mejorado notablemente en la última década y no previene la recaída de la enfermedad, como la cistitis aguda, y parece que se necesitan enfoques más innovadores, como el desarrollo de tratamientos antivirales, para este grupo. (39)

Dado que el 90% de las ITU sintomáticas se presentan como cistitis / uretritis simples, un objetivo ideal de medicamento o vacuna sería crítico para establecer y mantener la colonización de la vejiga, evitando así la infección urinaria por completo.

Los avances de salto cuántico en tecnologías de biología molecular y de imagen en los últimos quince años, junto con la maduración de la ciencia genómica, han llevado a una expansión sin precedentes de nuestra comprensión de la patogénesis de la ITU y a la identificación de mecanismos de virulencia previamente desconocidos. (40)

La mayoría de los antimicrobianos tienen la capacidad de atravesar la placenta

y un subconjunto de ellos puede causar defectos de nacimiento. Actualmente, se utilizan una variedad de antimicrobianos para tratar las infecciones urinarias durante el embarazo, incluidos  $\beta$ -lactámicos + inhibidores de  $\beta$ -lactamasa en un rango de 10 - 100%, ampicilina con un 90% y cefalosporinas de 10 - 40%, como ceftriaxona 95% (cefuroximeaxetilo).

El análisis de la resistencia de *E. faecalis* (sensibilidad actual a amoxicilinaclavulánico y fosfomicina-trometamol) a lo siguiente: fosfomicina de 34–42%, incluida la fosfomicina trometamol, nitrofurantoína (50–90%) y aztreonam (10–30%) . (26)

Los derivados de la penicilina y las cefalosporinas, especialmente aquellos con poca capacidad de unión a proteínas (como la cefalexina), son antibióticos bien reconocidos que se utilizan en el tratamiento de las infecciones del tracto urinario durante el embarazo (41), independientemente de la etapa de este, según la Clasificación B de la FDA (42).

En tal sentido, conviene evaluar las categorías de medicamentos de la Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos (FDA) durante el proceso de gestación: (Tabla 1).

Tabla 1

*Categorías de medicamentos (FDA) en el embarazo*

Antibiótico	Categoría de Riesgo de la FDA	Antibiótico	Categoría de Riesgo de la FDA
Amoxicillin	B	Trimethoprim/sulfamethoxazol	C
Cephalosporins	B	Ciprofloxacin	C
Piperacillin/tazobactam	B	Levofloxacin	C
Daptomycin	B	Imipenem/cilastatin	C
Azithromycin	B	Linezolid	C
Erythromycin	B	Clarithromycin	C
Meropenem	B	Spiramycin	C
Clindamycin	B	Gentamycin	C
Nitrofurantoin	B	Amikacin	D
Vankomycin iv.	B	Tobramycin	D
Metronidazol iv.	B	Netilmycin	D
Trimethoprim	C	Tetracyclines	D

Fuente: Malyszko (42)

**Nota:** **A** - Estudios bien controlados disponibles en humanos sin efectos adversos observados en embarazos humanos; **B** - Sin efectos adversos en estudios bien controlados de embarazos humanos con efectos adversos observados en embarazos de animales o sin efectos adversos en embarazos de animales sin datos de embarazo humano bien controlados disponibles; **C** - Datos humanos que carecen de efectos adversos del embarazo observados en estudios con animales o no hay datos disponibles sobre el embarazo ni en animales ni en humanos; **D** - Efectos adversos demostrados en embarazos humanos; los beneficios del uso de drogas pueden superar los riesgos asociados

**CAPÍTULO II**  
**CASO CLÍNICO**  
**INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO Y EMBARAZO**

**2.1. Objetivo**

Examinar y explicar un caso de infección del tracto urinario en una paciente embarazada que recibe tratamiento de primera línea en un centro médico ubicado en el nivel I-4 de la Micro Red Cono Norte, a cargo del Ministerio de Salud del Perú en Tacna.

**2.2. Evolución**

– *Enfermedad actual*

Consulta prenatal: Obstetricia (primer control)

Fecha: 23.05.18

Acude una gestante de 36 años, conviviente, sin historial clínico de abortos, con un peso 74 kg, Examen físico: funciones vitales normales, sin particularidades. Examen obstétrico: altura uterina de 20 cm, se perciben movimientos fetales (+), frecuencia cardiaca fetal (FCF) 142. ID: Gestación de 20,6 semanas. Incremento de masa corporal (IMC) sobrepeso, Consejería nutricional, Plan de Parto, Administración de sulfato ferroso y calcio. Consejería pretest VIH, prueba rápida VIH, consejería postest VIH y prueba rápida Sífilis. Consejería ITS, Examen pélvico, examen clínico de mamas,

tamizaje de proteinuria, tamizaje de bacteriuria. Indicaciones: sulfato ferroso y ácido fólico 400/60 mg 1 tableta diaria vía oral, carbonato de calcio 500 mg 1 cada 24 horas, medidas higiénico-dietéticas y pendiente evaluación ecográfica. Cita con resultados de laboratorio. Se solicita primera batería de exámenes de laboratorio (hemoglobina, grupo sanguíneo, factor Rh, glucosa, E.C.O, prueba rápida de ELISA, RPR)

Consulta 2: Medicina

Fecha: 28.05.18

Motivo de consulta: poliaquiuria y disuria.

Funciones vitales: sin particularidades

Examen físico: abdomen ocupado por útero grávido, movimientos fetales (++)

Evaluación de resultados de laboratorio de fecha 24.05.18

Hemoglobina 10,3 gr %

Glucosa :86 mg/dl

Grupo sanguíneo B

Factor Rh positivo

Orina completa:

Examen físico:

Color: aspecto de tono amarillo

Aspecto: aspecto ligeramente turbio

Densidad: 1015

Reacción: presenta un valor de 6,5

*Examen químico:*

Bilirrubinas con resultado negativo

Proteínas con resultado negativo



Sangre con resultado negativo

Glucosa con resultado negativa

Nitritos con resultados negativos

Examen del sedimento

Leucocitos 35 a 40 por campo

Hematíes 1 a 3 x campo

Células epiteliales: abundante cantidad

Fibras mucoides: abundante cantidad

Gérmenes (+)

Otros: piocitos 1 a 2 por campo

*Impresión diagnóstica*

Infección del tracto urinario

Anemia leve y gestante de 21 semanas

*Tratamiento:*

Cefalexina 500 mg cada seis horas vía oral por 7 días

Sulfato ferroso 300 mg cada 24 horas vía oral por 30 días

Visita domiciliaria por seguimiento a gestante por anemia: Obstetricia

Fecha: 18.06.18

En la visita la paciente refiere que tiene orden de laboratorio para control de hemoglobina y se le invita a una sesión de alimentos y se le recuerda su control por medicina el 20 de junio 18.

Consulta 3. Medicina

Consulta prenatal (segundo control)

Fecha 23.06.2018:

Edad gestacional 25 semanas por FUR, peso 76 kg, Examen físico: funciones vitales

sin particularidades. Examen obstétrico: altura uterina de 24 cm, se perciben movimientos fetales (+), FCF 146; feto en situación longitudinal, cefálico derecho. ID: Gestación de 25 semanas, adecuada ganancia de peso, consejería nutricional, administración de micronutrientes, tamizaje de bacteriuria (negativo) proteinuria (negativo). Tratamiento: sulfato ferroso + ácido fólico 1 tab cada 24 horas por 30 días. Calcio 1 tableta cada 12 horas por 30 días. Consumir tres raciones diarias más un refrigerio.

Consulta prenatal: Obstetricia (tercer control)

Fecha 23.07.2018

Edad gestacional 29,4 semanas por FUR, peso 77,500 kg., Examen físico: Temperatura 37,6 y pulso 100 por minuto, otras funciones vitales sin particularidades, Examen obstétrico: AU: 26 cm., movimientos fetales (+), FCF 156. feto en situación longitudinal, cefálico derecho. ID: Gestación de 29,4 sem. , alta ganancia de peso, administración de micronutrientes, tamizaje de bacteriuria y proteinuria (negativo), descartar ITU. Tratamiento: sulfato ferroso + ácido fólico 400/ 60 mg. Carbonato de calcio 2 tabletas. Signos de alarma. Interconsulta a medicina con exámenes auxiliares.

Visita domiciliaria de seguimiento por anemia: Obstetricia

Fecha 06 08.2018

Se le educa sobre la relevancia de la dieta basados en alimentos ricos en hierro. Se cita para consulta médica por anemia

Consulta prenatal: Obstetricia (cuarto control)

Fecha 23.08.2018

Presente prurito en zona vulvar y flujo de color amarillento.

Edad gestacional 34 semanas por FUR, peso 80,8 kg, Examen físico: funciones vitales sin particularidades, Examen obstétrico: AU: 32 cm, movimientos fetales (+), FCF

148. feto en situación longitudinal, cefálico izquierdo. ID: Gestación de 34 sem., alta ganancia de peso, administración de micronutrientes, descartar anemia e ITU y síndrome de flujo vaginal. Tratamiento: sulfato ferroso + ácido fólico 15 tabletas por vía oral. Carbonato de calcio 30 tabletas vía oral por 15 días. Consumir alimentos ricos en hierro (pescado, menestras, hígado). Tamizaje de proteinuria y bacteriuria: negativa. Tamizaje de hemoglobina: 8,1 gr %. IC a Medicina por anemia e ITU.

Consulta: Medicina

Fecha 23.08.2018

Motivo de la consulta: Acude derivada de Obstetricia. Refiere disuria y poliaquiuria. No presenta fiebre los últimos 15 días. ID. Infección urinaria, vulvovaginitis, gestante de 34 semanas.

Terapéutica:

Cefalexina de 500 mg cada 8 horas

Clotrimazol cada noche

Consulta prenatal: Obstetricia (5to control)

Fecha 6.09.2018

Edad gestacional 36,2 semanas por FUR, peso 84 kg, examen físico: funciones vitales sin particularidades. Examen obstétrico: AU: 32 cm., movimientos fetales (+ + +), FCF 146. feto en situación longitudinal, cefálico izquierdo. ID: Gestación de 36,2 semanas, alta ganancia de peso, administración de micronutrientes, descartar anemia e ITU. Consejería nutricional, Tamizaje de proteinuria: negativa. y bacteriuria: positiva. Tratamiento: sulfato ferroso + ácido fólico 1 tabletas por vía oral. Carbonato de calcio 1 tableta vía oral desayuno y cena por 10 días. Exámenes auxiliares: urocultivo y hemoglobina.

Se realiza prueba NST en el servicio de Obstetricia: feto activo reactivo.

Se le realizó segunda consejería pretest VIH, prueba y consejería *postest*; consejería para sífilis: ambas pruebas son no reactivas.

Consulta prenatal: Obstetricia (sexto control)

Fecha 13.09.2018

Edad gestacional 37,2 semanas por FUR, peso 84 kg, Examen físico: funciones vitales sin particularidades. Examen obstétrico: AU: 32 cm, movimientos fetales (+ +), FCF 148. feto en situación longitudinal, cefálico izquierdo. ID: Gestación de 37,2 semanas, alta ganancia de peso, consejería nutricional y administración de micronutrientes, Tamizaje de proteinuria y bacteriuria: negativa. Tratamiento: sulfato ferroso + ácido fólico 1 tabletas cada 12 horas vía oral por una semana. Carbonato de calcio 1,25 mg una tableta vía oral desayuno y cena por 7 días. Exámenes auxiliares: urocultivo y hemoglobina. Se evalúa resultados de laboratorio de fecha 07.09.18

Hemoglobina 9,4 gr %

Glucosa :76 mg/dl

Orina completa:

Examen físico:

Color: aspecto de color amarillo

Aspecto: tiene un aspecto turbio

Densidad: 1020

Reacción: 5,0

Examen químico:

Bilirrubinas Evaluación de resultados de laboratorio de fecha 24.05.18

Hemoglobina 10,3 gr %

Glucosa :86 mg/dl

Grupo sanguíneo B

Factor Rh positivo

Orina completa:

Examen físico:

Color: se aprecia de color amarillo

Aspecto: ligeramente turbio

Densidad: 1015

Reacción: 6.5

Examen químico:

Bilirrubinas: con hallazgo negativo

Proteínas: con resultado negativo

Sangre: negativo

Glucosa: con resultado negativo

Nitritos: con resultado negativo

Examen del sedimento

Leucocitos 12 a 15 por campo

Hematíes 1 a 2 x campo

Células epiteliales: abundante cantidad

Fibras mucoides: regular cantidad

Gérmenes (+ +)

Visita domiciliaria de seguimiento por anemia: Obstetricia

Fecha: 18 .09.2018

Se le explica la importancia del sulfato ferroso. Se le aconseja consumir alimentos ricos en hierro (bazo, vísceras).

Consulta prenatal: Obstetricia (séptimo control)

Fecha 20.09.2018

Edad gestacional 38 semanas por FUR, peso 85 kg. Examen físico: funciones vitales sin particularidades. Examen obstétrico: AU: 35 cm, movimientos fetales (+ +), FCF 147 a 152 por minuto, feto en situación longitudinal, cefálica derecha. Miembros inferiores edema + ID: Gestación de 38 sem., alta ganancia de peso, Consejería nutricional, Tamizaje de proteinuria y bacteriuria: negativa. Tratamiento: sulfato ferroso + ácido fólico 400/60 1 tabletas al día vía oral. Carbonato de calcio 500 mg una tableta vía oral cada 12 horas. Exámenes auxiliares: ecografía y pelvimetría interna. Interconsulta a Medicina por anemia.

Consulta: Medicina

Fecha: 20.09.18

Acude con resultados de hemoglobina: 9,4 % de fecha 07 de setiembre de 2018.

Examen físico: sin particularidades

ID. Anemia moderada

Tratamiento: hierro sacarado 1 ampolla cada 5 días. tres dosis

Hemoglobina de control y cita con resultados

Consulta prenatal: Obstetricia (octavo control)

Fecha 27.09.2018

Edad gestacional 39,1 semanas por FUR, peso 85,700 kg, examen físico: funciones vitales sin particularidades. Examen obstétrico: AU: 35 cm, movimientos fetales (+ +), FCF 140 por minuto. feto en situación longitudinal, cefálica izquierda. Miembros inferiores edema + .ID: Gestación de 39,1 semanas, alta ganancia de peso, Consejería nutricional, tamizaje de proteinuria: negativa y bacteriuria: positiva. Tratamiento: dieta balanceada: tres comidas balanceadas mas un refrigerio. Prueba NST, administración de sulfato ferroso endovenoso (dos dosis). Exámenes auxiliares: se sugiere ecografía.

Continuar con tratamiento médico de ITU y signos de alarma.

*Emergencia del Centro de Salud Ciudad Nueva*

Fecha: 02.10.2018. Horas: 12: 50 pm

Acude por pródromos.

Tratamiento: Ecografía para descartar macrosomía fetal y referirla a Hospital Hipólito Unanue de Tacna.

Fecha: 02.10.2018 horas :18: 20 pm

Paciente acude con resultado de ecografía y se le refiere al Hospital Hipólito Unanue de Tacna. Tratamiento: cloruro de sodio al 9%<sub>0</sub> vía endovenosa.

*Visita domiciliaria de seguimiento de puerperio: Obstetricia*

*Fecha: 17.10.2018*

Paciente refiere parto por cesárea el 3 de octubre 2018, recién nacido de sexo femenino con peso de 4300 kg.

*Visita domiciliaria de seguimiento de puerperio: Obstetricia*

*Fecha: 13.11.2018*

Paciente refiere parto por cesárea el el 3 de octubre 2018, se le comunica sobre la relevancia e implicancias de la lactancia materna exclusiva y la planificación familiar.

### **2.3. Discusión**

La gestante de 36 años, que inicia su control prenatal cuando cursa las 20,6 semanas de embarazo y en su primer control prenatal (23.05.18) presenta una evolución obstétrica acorde con el tiempo de amenorrea, pero presenta sobrepeso y como resultado de la primera batería de análisis resultados de orina patológicos y hemoglobina baja, por lo que se realiza una interconsulta a Medicina. En la consulta médica (28.05.18), se identifica poliaquiuria y disuria y los resultados evidencian en el examen de orina

leucocitos 35 a 40 por campo y hematíes 1 a 3 por campo y en el examen de sangre se encontró hemoglobina 10,3 g % (resultados del 24.05.18), por lo que se le prescribe cefalexina 500 mg cada seis horas vía oral por 7 días y para tratar la anemia se le prescribe sulfato ferroso 300 mg cada 24 horas vía oral por 30 días.

En este punto, se considera que la dosificación de sulfato ferroso no resulta idóneo para el tratamiento de la anemia, ya que debería haber recibido 60 mg de sulfato ferroso/ 400 ug ácido fólico (una tableta cada 12 horas) desde el 28 de mayo 2018 en que se le diagnostica anemia leve (10,3 gramos por ciento) por resultados de laboratorio, sin embargo, se le prescribe una tableta de 60 mg /400 ug a diferencia del tratamiento de la ITU, ya que se eligió un fármaco según la FDA con el nivel de riesgo B.

En su cuarto control prenatal (23.08.18), la gestante que cursa 34 semanas de gestación presenta prurito en zona vulvar y flujo color amarillento, en la consulta obstétrica. Tamizaje de proteinuria y bacteriuria: negativa. Tamizaje de hemoglobina: 8,1 gr %, por lo que se le solicita interconsulta a medicina por los resultados de tamizaje. En la consulta de Medicina se identifica disuria, poliaquiuria y según los resultados del tamizaje, la impresión diagnóstica es de ITU, vulvovaginitis cefalexina 500 mg cada 8 horas. Cabe resaltar que es el segundo episodio de ITU sintomático.

En el séptimo control (10.09.18), la gestante presenta 38 semanas de gestación, tamizaje de proteinuria y bacteriuria negativa, sulfato ferroso + ácido fólico 1 tableta al día vía oral y carbonato de calcio de 500 mg con indicación de una tableta vía oral cada 12 horas. En la interconsulta con Medicina, se evalúa los resultados de hemoglobina de 9,4% por lo que se le prescribe hierro sacarado 1 ampolla cada 5 días (tres dosis). En el octavo control con 39,1 semanas de gestación, el tamizaje de bacteriuria es positiva y continúa con prescripción de sulfato ferroso endovenoso (dos



dosis).

Cabe resaltar que, la ITU en el presente caso se presentó con disuria y poliaquiuria y urgencia urinaria, lo que es concordante con la base teórica, ya que los síntomas observados en la embarazada son similares a las de mujeres no gestantes. Asimismo, la gestante no presentó síntomas inespecíficos como anorexia, náuseas, malestar o vómitos, que demandaran un diagnóstico diferencial con colecistitis, apendicitis y pancreatitis u otras complicaciones obstétricas como desprendimiento prematuro de placenta, corioamnionitis o parto prematuro, teniendo en cuenta que el músculo liso presenta irritabilidad causada por la infección.

En lo referente a la ITU, cabe mencionar que el manejo de la terapéutica basada en cefalosporinas y amoxicilina están recomendados en el embarazo, ya que según Quirós y Apolaya (6) el tratamiento de primera línea en gestantes con ITU son los antibióticos cefalexina, amoxicilina-ácido clavulánico, nitrofurantoína y trimetoprimasulfametoxazol, sin embargo, el caso analizado hubiese requerido un seguimiento y un urocultivo, ya que en muchos eventos se sugiere la necesidad de obtener un cultivo de orina de 2 a 4 semanas posterior a la terminación del tratamiento para asegurar que no se haya producido una reinfección.

Respecto a la anemia, cabe subrayar, que la paciente no muestra mejoría en cuanto al nivel de hemoglobina ya que cinco meses después del primer control, el nivel de hemoglobina disminuye a pesar del tratamiento instaurado en el establecimiento de salud, agravando su situación, ya que la anemia de leve (10,3 %) pasa a una situación de anemia moderada (9,4 gr %). De otro lado, el manejo de la anemia requirió desde el primer control el cumplimiento de los protocolos pertinentes.

El manejo obstétrico en relación con la presencia de ITU y anemia incluyó el control preciso de la frecuencia cardíaca fetal, la consejería nutricional, las visitas

domiciliarias de seguimiento por anemia y el recordatorio de las citas en la consulta de medicina por el diagnóstico de anemia y de ITU.

Igualmente, la consejería nutricional por el sobrepeso que presenta la gestante hasta el final del embarazo, situación que resulta preocupante ya que la paciente presenta sobrepeso hasta el final del embarazo, no habiéndose revertido su incremento de masa corporal anormal, a pesar de las consejerías nutricionales brindadas en la consulta prenatal y las visitas domiciliarias, lo que sugiere la necesidad de consultas con el consultorio de nutrición.

De esta manera, la atención obstétrica brindada durante el control prenatal cumplió con los objetivos específicos del control del embarazo, que incluían, entre otras cosas, determinar los riesgos únicos de cada mujer embarazada para minimizar la morbilidad y mortalidad materno-fetal (43), detectar y tratar tempranamente trastornos relacionados con el embarazo y prevenir la patología en la medida de lo posible. Estas tareas requirieron la cooperación del equipo de salud.

#### **2.4. Conclusión**

Gestante de 36 años atendida, cursa la 20,6 semanas de gestación, con ocho controles prenatales en el C.S. Ciudad Nueva (I-4) de la Micro Red Cono Norte del MINSA, primigesta, nulípara, conviviente, con estudios superiores hasta tercero, con ocupación independiente, que presenta durante el curso del embarazo dos episodios de infección urinaria, anemia leve (10,3 mg %) en la semana 20, 6 y moderada en la semana 36,2 (9,4 mg %) y término del embarazo con parto distócico cesárea por macrosomía fetal en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna del nivel II-2, con un manejo de la ITU fue terapéuticamente adecuado, pero requirió de un mayor seguimiento. El manejo de la anemia leve y moderada, así como el sobrepeso, no tuvieron resultados óptimos.

## **2.4. Recomendaciones**

Se recomienda para profesionales de la salud que tratan a gestantes:

### **Primera**

La Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia recomienda, realizar un cultivo de orina en la primera consulta prenatal y realizarlo por segunda vez en la semana 28 de la gestación, lo que elevaría la detección de complicaciones como consecuencias de bacteriurias en un 40 a 70%.

### **Segunda**

La colaboración interprofesional es realmente vital en el manejo de la paciente gestante con ITU, para garantizar un manejo y seguimiento adecuado.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Habak P., Griggs R. Infección del tracto urinario en el embarazo.2019 [En línea] Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537047/>
2. Matuszkiewicz J., Małyszko J. y Wieliczko, M. Infecciones del tracto urinario en el embarazo: viejos y nuevos problemas diagnósticos y terapéuticos no resueltos. *Archives of medical science: AMS*, 11(1), 67–77, 2015. [En línea] Recuperado de doi:10.5114/aoms.2013.39202
3. D. S. Ipe, L. Sundac, W. H. Benjamin Jr., K. H. Moore, and G. C. Ulett, Bacteriuria asintomática: tasas de prevalencia de microorganismos causales, etiología de la infección en diferentes poblaciones de pacientes y avances recientes en la detección molecular, *FEMS Microbiology Letters*, vol. 346, no. 1, pp. 1–10, 2013.
4. Blomberg, B., Elsen, S. Hinderaker et al. Resistencia a los antimicrobianos en aislados de bacterias urinarias de mujeres embarazadas en zonas rurales de Tanzania: implicaciones para la salud pública., *Scandinavian Journal of Infectious Diseases*, vol. 37, no. 4, pp. 262–268, 2005.
5. A. Masinde, B. Gumodoka, A. Kilonzo, and S. E. Mshana, Prevalencia de infección del tracto urinario entre mujeres embarazadas en el Centro Médico Bugando, Mwanza, Tanzania, *Tanzania Journal of Health Research*, vol. 11, no. 3, pp. 154–159, 2009.
6. Quirós A., Apolaya M. Prevalencia de infección de la vía urinaria y perfil microbiológico en mujeres que finalizaron el embarazo en una clínica privada de Lima, Perú. *Ginecol Obstet Mex.* 2018 octubre;86(10):634-639. [En línea] Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2018/gom1810c.pdf>

7. Centro de Salud Ciudad Nueva. Casuística, Tacna, 2019.
8. Joshua Kaduma, Jeremiah Seni, Clotilda Chuma, et al., Infecciones del tracto urinario y preeclampsia entre mujeres embarazadas que asisten a dos hospitales en la ciudad de Mwanza, Tanzania: un estudio de casos y controles emparejado 1:2, *BioMed Research International*, vol. 2019, Article ID 3937812, 8 pages, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/3937812>.
9. Ghouri, F., Hollywood, A., y Ryan, K. Infecciones del tracto urinario y uso de antibióticos durante el embarazo: análisis cualitativo del contenido del foro en línea. *BMC pregnancy and childbirth*, 19(1), 289. 2019. doi:10.1186/s12884-019-2451-z
10. Lopez A., Castillo A., López C., Gonzáles E., Espinoza P. y Santiago I. Incidencia de la infección del tracto urinario en embarazadas y sus complicaciones. *Actual. Med.* 2019;104 (806) 8-11 [En línea] Recuperado de DOI: 10.15568/am.2019. 806.or01
11. Pintado M. y Villalta V. Frecuencia de infección del tracto genitorinario en gestantes del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2018. (Tesis de Licenciatura) Universidad de Cuenca [En línea] Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/31853/1/PROYECTO%20D E%20INVESTIGACION%20.pdf>
12. Chipa Y. Comorbilidades asociadas a infección de tracto urinario por escherichia coli blee positivo del hospital vitarte. 2017 – 2018. *Rev. Fac. Med. Hum.* July 2019;19(3): 48-52. DOI 10.25176/RFMH.v19i3.2162
13. Hipolito R. Infección del tracto urinario en las gestantes a término como factor de riesgo para bajo peso al nacer en el Hospital San José en servicio de Ginecología durante enero a diciembre del año 2016 (Tesis de titulación)

Universidad Ricardo Palma, Lima, 2018.

14. Herráiz M., Hernández A., Asenjo E., Herráiz I. Infección del tracto urinario en la embarazada. Diciembre, 2005. Volúmen 23. Número S1. 1 – 66 páginas [En línea] Recuperado de <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-infeccion-del-tracto-urinario-embarazada-13091447>, 2005.
15. Griebing T. Proyecto Enfermedades Urológicas en América: tendencias en el uso de recursos para infecciones del tracto urinario en mujeres. *J Urol* 173:1281–1287,2005.
16. Foxman B. Síndromes de infección del tracto urinario: aparición, recurrencia, bacteriología, factores de riesgo y carga de enfermedad. *Infect Dis ClinNorth Am* 28:1–13,2014.
17. Foxman B. Epidemiología de las infecciones del tracto urinario: incidencia, morbilidad y costos económicos. *Am J Med* 113(Suppl 1A):5S–13S,2002.
18. O'brien V., Hannan T., Nielsen H. y Hultgren S. Desarrollo de fármacos y vacunas para el tratamiento y prevención de infecciones del tracto urinario. *Microbiology Spectrum* [En línea] Reuperado de <https://sci-hub.tw/https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26999391>
19. Foxman B., Barlow R., D'Arcy H., Gillespie B., Sobel J. Infección del tracto urinario: incidencia autoinformada y costos asociados. *Ann Epidemiol* 10:509–515,2000.
20. Gilstrap L., Ramin S. Infecciones del tracto urinario durante el embarazo. *Obstet. Gynecol. Clin. North Am.* 2001 Sep;28(3):581-91,2001.
21. Gazmararian J., Petersen R, Jamieson D., Schild L, Adams M., Deshpande A., Franks A. Hospitalizaciones durante el embarazo entre afiliados a atención

- administrada. *Obstet Gynecol.* 2002 Jul;100(1):94-100.2002.
22. Petersen I, Gilbert R, Evans S, Ridolfi A, Nazareth I. Prescripción de antibióticos orales durante el embarazo en atención primaria: estudio poblacional del Reino Unido. *J Antimicrob Chemother.* 2010; 65:2238–2246. doi: 10.1093/jac/dkq307
23. UK National Screening Committee. Cribado prenatal de bacteriuria asintomática. 2017 [En línea] Recuperado de <https://legacyscreening.phe.org.uk/asymptomaticbacteriuria>
24. National Institute for Health and Care Excellence. Atención prenatal para embarazos no complicados. NICE CG62. 2017. <https://www.nice.org.uk/guidance/cg62>.
25. SIGN 88. Manejo de la sospecha de infección bacteriana del tracto urinario en adultos. 2012. <https://www.sign.ac.uk/assets/sign88.pdf>. Accessed 5 Oct 2018.
26. Gallardo L., Velásquez E., Morales E. Bajo Peso al nacer. Factores de riesgo y calidad de la atención Prenatal. Buenaventura.2008-2009. *Cienc Holguín.* 30 de abril de 2012; 18(2):147-56
27. García A., Bello B., Méndez A., Florido M., Montes de Oca S. Factores de riesgo asociados al bajo peso al nacer en el Policlínico Universitario Carlos Verdugo. *Rev. Med. Electrón.* [Internet]. 2014 Jun [citado 2019 Dic 29] ; 36( 3 ): 250-257. .[En línea] Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242014000300002&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242014000300002&lng=es).
28. Solórzano T., Gutarra LC, Gutarra R. Factores de riesgo conductuales para bacteriuria asintomática en gestantes. *Rev Peru Ginecol Obstet.* 20 de enero de 2014;59(4):267-74.

29. Estrada A., Figueroa R., Villagrana R. Infección de vías urinarias en la mujer embarazada. Importancia del escrutinio de bacteriuria asintomática durante la gestación. *Perinatol Reprod Humana*. 2010; 24(3):182-6.
30. Justice S., Hung C., Theriot J., Fletcher D., Anderson G., Footer M., Hultgren S. 2004. Diferenciación y vías de desarrollo de *Escherichia coli* uropatógena en la patogénesis del tracto urinario. *Proc Natl Acad Sci U S A* 101:1333–1338.
31. Robino L., Scavone P., Araujo L., Algorta G, Zunino P, Pirez MC, Vignoli R. Bacterias intracelulares en la patogénesis de la infección del tracto urinario por *Escherichia coli* en niños. *Clin Infect Dis* 59:e158– 164, 2014
32. O'Brien V., Hannan T., Schaeffer A. ¿Tiene experiencia? Comprender la inmunidad innata de la vejiga en el contexto de la infección recurrente del tracto urinario. *Curr Opin Infect Dis* 28:97– 105, 2015
33. Volkan E, Ford BA, Pinkner JS, Dodson KW, Henderson NS, Thanassi DG, Waksman G, Hultgren SJ. Las actividades de dominio de PapC Usher revelan el mecanismo de acción de una máquina molecular de *Escherichia coli*. *Proc Natl Acad Sci U S A* 109:9563–9568,2012
34. Barnhart M., Pinkner J., Soto G., Sauer F., Langermann S., Waksman G., Frieden C., Hultgren S. Los acompañantes tipo PapD proporcionan la información que falta,2000.
35. Verger D., Miller E., Remaut H., Waksman G., Hultgren S. Mecanismo molecular de la terminación de P pilus en *Escherichia coli* uropatógena. *EMBO Rep* 7:1228–1232,2006.
36. Han Z., Pinkner J., Ford B., Obermann R., Nolan W., Wildman S., Hobbs D., Ellenberger T., Cusumano C., Hultgren S., Janetka J. Diseño de fármacos basado en la estructura y optimización de antagonistas bacterianos manósidos



- de FimH. *J Med Chem* 53:4779–4792,2010.
37. Nielsen H., Flores A., Kau A., Kline KA, Pinkner J., Neiers F., Normark S., Henriques B., Caparon M., Hultgren S. Residuos de pilina y sortasa críticos para la biogénesis de pilus asociada a endocarditis y biopelículas en *Enterococcus faecalis*. *J Bacteriol* 195:4484–4495,2013.
38. Fernández R., D'Apremont I., Domínguez A., Tapia J. Supervivencia y morbilidad en recién nacidos de muy bajo peso al nacer en una Red Neonatal sudamericana. *Arch Argent Pediatría*. Octubre de 2014; 112(5):405-12,2014.
39. Hashemi N., Allahverdi M. y Nozarian, H. Evaluación y manejo de infecciones del tracto urinario como una emergencia médica. *Emergency Medicine and Critical Care* 3.3 (2019): 109,2019.
40. O'Brien V., Hannan T., Nielsen H., Hultgren S. Desarrollo de fármacos y vacunas para el tratamiento y prevención de infecciones del tracto urinario. *Microbiol Spectrum* 4(1): UTI-0013-2012.doi: 10.1128/microbiolspec.UTI-0013-2012,2016.
41. Widmer Z., Gülmezoglu A., Mignini L., Roganti A. Duración del tratamiento de la bacteriuria asintomática durante el embarazo. *Cochrane Database Syst Rev* 2011; 7: CD000491,2011.
42. Malyszko J. Infecciones del tracto urinario en el embarazo: viejos y nuevos problemas diagnósticos y terapéuticos no resueltos [ En línea] Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25861291>
43. Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. Guía de asistencia práctica. Control prenatal del embarazo normal. *Prog Obstet Ginecol* 2018;61(05):510-527. DOI: 10.20960/j.pog.00141,2018.