

CAPÍTULO
I
INTRODUCCIÓN

PREVALENCIA DE INFECCIONES URINARIAS ASOCIADAS A BACTERIAS REDUCTORAS DE NITRATOS EN MUJERES DE 20 A 30 AÑOS QUE ASISTEN AL SERVICIO DE GINECOLOGÍA DE LA CLÍNICA PROSALUD.

TARIJA, OCTUBRE DE 2019 A MARZO DE 2020.

1 Introducción

Las infecciones urinarias en mujeres son consideradas generalmente como la existencia de microorganismos patógenos en el tracto urinario, con la presencia de un número significativo de bacterias en la orina en título elevado > 100.000 UFC/ml. Las cuales se pueden dividir en infecciones de vías inferiores (uretritis y cistitis) e infecciones de vías superiores (pielonefritis aguda o crónica)

Los gérmenes causantes de estos procesos en su gran mayoría son microorganismos Gram negativos como ser: *Escherichia coli* en un 75% a 95% de los casos y el resto por *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Citrobacter* y *Proteus*. Los nitratos se encuentran normalmente en la orina y son reducidos a nitritos por estos microorganismos gracias a su enzima nitrato reductasa. La presencia de nitrito en orina es un signo de infección del tracto urinario.

En la actualidad la infección urinaria figura entre las enfermedades infecciosas más prevalentes y la carga económica para la sociedad es considerable. Siendo así que las mujeres jóvenes sexualmente activas constituyen el grupo más fuertemente afectado por este problema. En Tarija más de la mitad de las mujeres cursa con al menos una infección urinaria durante toda su vida. Siendo uno de los principales problemas por el que acuden al servicio de ginecología.

Esta patología en su gran mayoría es resuelta adecuadamente con tratamiento antibiótico inmediato de forma empírica, pero en otras ocasiones pueden generar complicaciones y mayor afectación a la salud femenina.

El presente estudio busca determinar la prevalencia de infecciones urinarias asociadas a bacterias reductoras de nitratos, con ello la eficacia de las tiras reactivas de uroanálisis, el examen microscópico y la tinción de Gram como método de diagnóstico rápido. Para así

de esta manera contribuir con el tratamiento oportuno y la recuperación del paciente. Es de suma utilidad para los Centros de Salud de primer nivel cuyos laboratorios no cuentan con el área para realizar el urocultivo que es el examen confirmatorio que permite identificar el agente etiológico y además la susceptibilidad antibiótica.

1.1 Antecedentes

Entre los antecedentes se pudo encontrar un antecedente internacional de Tirapata, Perú, uno nacional de la ciudad de Sucre, Bolivia y en el contexto local no se encontró un trabajo relacionado siendo este trabajo un aporte para la ciudad de Tarija.

“Evaluación de la eficacia de las tiras reactivas de uroanálisis para el diagnóstico rápido de infección del tracto urinario en mujeres que asisten al establecimiento de salud I Tirapata, diciembre 2018 – febrero 2019”

Autora: Lidia Zela Quispe

Resumen:

Objetivo: Evaluar la eficacia de las tiras reactivas de uroanálisis para el diagnóstico rápido de infección del tracto urinario en mujeres que asisten al establecimiento de salud I Tirapata, diciembre 2018 – febrero 2019.

Material y Métodos: El estudio es del tipo observacional, prospectivo, transversal y analítico, la unidad de análisis fueron las mujeres con infección del tracto urinario, se solicitó un muestra de orina y se realizó el análisis mediante la tira reactiva y el sedimento urinario, para la obtención de datos se usó una ficha de recolección de datos.

Resultados: Se confirmaron 116 casos con ITU (95 %), el pH obtenido de 84,2 % fue ácido y 15,8 % fue básico, nitritos fue 26,7 %; leucocitos fue más ó menos un 93,3 %, sangre fue 58,3 %.

Conclusión: La eficacia de las tiras reactivas es alta con una sensibilidad (97,37 %) y especificidad de (83,33 %).

Palabras clave: Tira reactiva, Infección del tracto urinario, sensibilidad y especificidad

“Determinación de infecciones urinarias en mujeres internas del penal de San Roque Sucre, julio del 2019”

Autores: Coillo G. Veronica, Daza A. Luz Stefania, Jarata P. Giovana, Luna F. Mariel, Mamani M. Verónica, Mendez S. Rosibeth, Serrano P. Nancy, OSSA P. Leydy, Echalar R. Jhean Carla

Resumen:

Objetivo: Este estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia, los factores más frecuentes de IU en internas del penal San Roque.

Material y métodos: Es un estudio observacional transversal en el que participaron todas las internas del penal de 22 a 72 años (n= 43). Para la determinación de infecciones urinarias, se entregó frascos recolectores para orina con previa indicación para la correcta recolección de la muestra. Posteriormente se realizó un examen general de orina (EGO) (examen físico, químico, microscópico) y tinción de Gram, como procedimiento final se hizo el cultivo para determinar el germen causante.

Resultados: En este estudio se trabajó con 43 mujeres, con el 100 % de la población de los cuales se obtuvo el 88.38% resultado negativo. y el 11.62% dio positivo a IU con agentes causales *Escherichia coli* 90% y el resto causado por *Pseudomonas aeruginosa* 10%.

Conclusión: Se pudo evidenciar que existe una prevalencia de 11,62% de Infección Urinaria en las mujeres del penal, las cuales se encuentran entre las edades de 22 a 31 años. La bacteria causal más frecuente identificada es la *Escherichia Coli* con un 90% y *Pseudomonas aeruginosa* con un 10%. también se pudo evidenciar que las internas con IU utilizan constantemente jabones íntimos para su higiene urogenital, una de ellas tiene una incorrecta limpieza perianal y 4 retienen la orina.

Palabras clave: Infección Urinaria, Mujeres, Penal, Sucre.

1.2 Planteamiento del problema

Al considerarse las infecciones urinarias en mujeres un problema de salud a nivel mundial con elevada tendencia a recidivar, se constituye una de las causas mas comunes de

asistencia al servicio de ginecología. El cual deriva al laboratorio de uroanálisis, siendo una prueba de rutina que se realiza día a día, ya que las infecciones urinarias son muy recurrentes; causado por distintos tipos de microorganismos, principalmente los de la familia *Enterobacteriaceae*; de los géneros *Escherichia coli*, *Pseudomona*, *Enterobacter*, *klebsiella*, teniendo como una de sus características reducir los nitratos a nitritos.

El diagnostico en el laboratorio se realiza por medio del urocultivo el cual demora 48 horas, al observar que no todos los centros cuentan con el área para el urocultivo, con este trabajo se trata de correlacionar la presencia de abundantes bacterias y la observación de la tira reactiva positiva para nitritos cuyo resultado procede de bacterias reductoras de nitratos los cuales pueden direccionar en un tratamiento mas temprano. Debido a que existen orinas que marcan nitritos en la tira reactiva y otras no, aun así se observan bacterias en el sedimento urinario.

Las mujeres con infecciones urinarias asociadas a bacterias reductoras de nitratos que no se hacen el examen de urocultivo o no tienen acceso estos exámenes no tendrán un tratamiento precoz convirtiéndose en una población enferma que faltara a sus actividades diarias de trabajo o estudios en caso de ser universitarios que en lugar de contribuir al desarrollo del país, acuden a los centros de salud para su recuperación generando costos tanto personales y para el Estado, también el desarrollo laboral de los adultos y alterando la salud emocional de los seres que rodean a una persona enferma.

1.3 Formulación del problema

¿Cuál es la prevalencia de mujeres de 20 a 30 años que presentan infecciones urinarias asociadas a bacterias reductoras de nitratos, que asisten al servicio de ginecología de la clínica Prosalud de la ciudad de Tarija durante el periodo de octubre del 2019 a marzo del 2020?

1.4 Justificación

Este trabajo contribuirá en el diagnostico y tratamiento precoz de infecciones del tracto urinario en mujeres de 20 a 30 años que asisten al servicio de ginecología con técnicas sencillas y rápidas como ser el examen general de orina, donde se observan cambios tanto

físicos, como químicos en la muestra de un paciente con diagnóstico de infección urinaria, causada por alguna bacteria que reduzca los nitratos a nitritos en la orina. Así la mayoría de las mujeres que presentan infección urinaria podrían realizar su tratamiento con solo tener el examen de orina. Esto si no se cuenta con el área de bacteriología para realizar el urocultivo que es el examen de elección por ser la mejor prueba para la identificación etiológica y susceptibilidad antibiótica para una infección urinaria. Para un tratamiento precoz en mujeres que tengan infección urinaria asociado a bacterias reductoras de nitratos se logrará que por lo menos una parte de las mujeres que no tienen acceso al urocultivo pueda empezar con el tratamiento para poder asistir a sus actividades diarias de trabajo o estudios en caso de universitarios y preservar la estabilidad de salud emocional de los seres que rodean a una persona saludable, evitando gastos para el Estado con las demandas de atención médica, medicamentos e insumos médicos a los centros de salud.

CAPÍTULO
II
MARCO TEÓRICO

2 MARCO TEÓRICO

2.1 El aparato urinario

El aparato urinario está conformado por los riñones, los uréteres, la vejiga urinaria y la uretra, todos los órganos en conjunto se encargan de eliminar del organismo todas las sustancias de desecho de las células. La eliminación de la orina por parte del aparato urinario es una función vital, ya que es uno de los mecanismos más importantes para mantener la homeostasis corporal. “La composición de la sangre (y del medio interno) es regida no por lo que se ingiere sino por lo que los riñones conservan.” (1).

2.1.1 Los riñones

Los riñones son dos órganos que asemejan a la forma de un frijol, a ellos les compete la mayor parte de la actividad del aparato urinario, ya que son los encargados de producir la orina y los demás órganos actúan como sitios de almacenamiento de la orina, hasta que ésta sea eliminada al exterior por la uretra.

2.1.2 Anatomía macroscópica

Tienen la forma de frijol y son de color pardo-rojizo, un riñón típico mide aproximadamente entre 10 – 12 cm de largo y 3 cm de espesor. Pesa alrededor de 135 – 150 gramos. El borde cóncavo interno de cada riñón mira hacia la columna vertebral, cerca del centro se encuentra el hilio renal por el cual emergen el uréter junto con los vasos sanguíneos, los vasos linfáticos y los nervios.

2.1.3 Localización anatómica

Los riñones están entre la última vertebra torácica y la tercera vértebra lumbar, donde se encuentran protegidos por las costillas de forma parcial. La porción más alta se sitúa a nivel de la parte superior de la decimosegunda vértebra dorsal y la más baja, a la altura de la tercera vértebra lumbar. El riñón derecho se ubica frecuentemente algo más abajo (aproximadamente 2 cm) como consecuencia de su relación con el hígado y suele ser más corto y ancho que el izquierdo.

2.1.4 Histología de los riñones

Cada riñón se rodea de una capsula resistente de tejido fibroso blanco. Realizando un corte transversal del riñón, se observan claramente dos regiones principales: la corteza externa y las regiones internas de la médula: que se divide en 8 – 10 masas de tejido en forma de cono llamadas pirámides renales, y la corteza es una porción pálida ubicada por arriba de la médula.

2.1.4.1 La corteza renal

Es el área que se extiende desde la cápsula hasta las bases de las pirámides renales, se divide en:

- Zona cortical externa.
- Zona yuxtamedular interna

2.1.4.2 La médula

Se divide en ocho a diez masas de tejido que tienen la forma de un cono denominadas pirámides renales. La base de cada pirámide se origina entre la corteza y la médula terminando en la papila renal.

Algo similar se encontró en la siguiente cita: “En el parénquima renal podemos distinguir una zona cortical o corteza, de ubicación periférica, y una zona medular o médula, central” (2).

Una vez que se forma la orina en los riñones, ésta drena en los conductos o vías excretoras, que se encargan de transportar la orina desde las papilas a la pelvis renal. Existen dos tipos de cálices:

- **Cálices menores:** pequeños conductos localizados alrededor de cada papila que desembocan en los cálices mayores.
- **Cálices mayores:** éstos se unen para forman en conjunto a la pelvis renal.

2.1.5 Pelvis renal

Es una estructura en forma de embudo, ubicada dentro del riñón y se estrecha en dirección medial para constituir el cuello de la pelvis donde se continúa con el uréter.

La orina que se forma en las nefronas drena en largos conductos papilares, que se extienden a través de la papila renal de las pirámides. Los conductos papilares drenan en estructuras de forma de copa llamadas cálices menores y mayores.

Cada riñón tiene de 8 – 18 cálices menores y de 2 a 3 cálices mayores. Un cáliz menor recibe orina de los conductos papilares de una papila renal y la envía a una gran cavidad única, la pelvis renal, y luego por el uréter hacia la vejiga urinaria. (3).

2.1.6 La nefrona

La nefrona es la unidad anatómica y funcional del riñón, está formada por varias regiones histológicamente distintas. Las nefronas están ubicadas dentro del riñón en una posición determinada, con los corpúsculos y el túbulo contorneado proximal en la corteza renal

La nefrona consta de dos partes importantes:

- **Corpúsculo renal:** región donde se filtra el plasma sanguíneo.
- **Túbulo renal:** hacia el cual pasa el líquido filtrado.

El corpúsculo renal está formado por el glomérulo y la capsula glomerular o de Bowman, el plasma sanguíneo se filtra en la capsula glomerular y luego el líquido filtrado pasa al túbulo renal para convertirse en orina.

Cada riñón en el ser humano contiene alrededor de 800.000 a 1.000.000 de nefronas, cada una capaz de formar orina. El riñón no puede regenerar nefronas nuevas. Por lo tanto en la lesión, la enfermedad o el envejecimiento normal renal, hay una reducción gradual del número de nefronas. Después de los 40 años el número de nefronas funcionantes suele reducirse alrededor de un 10% cada 10 años de forma que a los 80 años muchas personas tienen un 40% menos de nefronas funcionantes que a los 40. Esta pérdida no pone en riesgo la vida por que los cambios adaptativos en el resto de las nefronas les permiten excretar las cantidades adecuadas de agua, electrolitos y productos de desecho.

Cada nefrona contiene: 1) un penacho de capilares glomerulares llamado glomérulo, por el que se filtran grandes cantidades de líquido desde la sangre, y 2) un túbulo largo en el que el líquido filtrado se convierte en orina en su camino a la pelvis del riñón (4).

2.1.6.1 El glomérulo

También llamado corpúsculo renal, contiene una red de capilares glomerulares que se ramifican y anastomosan que, comparados con otros capilares tienen una presión hidrostática alta (de unos 60mmHg). Los capilares glomerulares están revestidos por células epiteliales y todo el glomérulo está cubierto por la cápsula Bowman

2.1.6.2 Cápsula de Bowman

También denominada boca de la nefrona o cápsula glomerular, se dispone a manera de una taza, y está formada por dos capas de células epiteliales planas (visceral y parietal) respetando un espacio entre ellas. En la cápsula de Bowman se encuentra invaginada la red de capilares glomerulares, que es uno de los capilares más importantes para la supervivencia.

La capa visceral está formada por células epiteliales planas simples, llamadas **podocitos**, estas células tienen una característica particular de contar con numerosas proyecciones en forma de pie (pedicelos) que rodean la capa simple de células endoteliales de los capilares glomerulares y forman la pared interna de la capsula de Bowman. La capa parietal externa de la cápsula glomerular consiste en epitelio pavimentoso o simple. El líquido que se filtra desde los capilares glomerulares entra en el espacio capsular.

“El glomérulo puede concebirse como un puño haciendo presión sobre un globo blando (la cápsula glomerular) hasta que el puño queda cubierto por dos capas de globo (capas visceral y parietal) con un espacio entre éstas (el espacio capsular)” (5).

2.1.7 Túbulo contorneado proximal

Se denomina túbulo proximal porque es la parte más cercana o proximal a la cápsula de Bowman, tiene una trayectoria espiral y contorneada su pared está constituido por células epiteliales cilíndricas, en la membrana luminal existe numerosas microvellosidades también llamadas “ribete en cepillo”, la estructura en cepillo de estas células permite ampliar la superficie de contacto con el fluido tubular.

“El túbulo contorneado proximal es el segmento más largo y más grande del nefrón, con un promedio aproximado de 14 mm de longitud y de 30 a 60 mm de diámetro, razón por la cual se pueden observar cortes transversales en los preparados por microscopio óptico” (6).

2.1.8 Asa de Henle

Está formada por una rama ascendente y descendente:

- **Rama descendente:** es una extensión recta del túbulo hasta llegar a la médula renal, formada por células epiteliales escamosas planas, constituye un segmento delgado del túbulo. se dobla de nuevo hacia arriba en la médula para convertirse en la rama ascendente.
- **Rama ascendente:** es un segmento grueso del asa de Henle, está formada por células cúbicas y células cilíndricas bajas.

En cada nefrona, la parte final de la rama ascendente del asa de Henle toma contacto con la arteriola aferente que nutre a ese corpúsculo renal. Como las células cilíndricas del túbulo en esta región están muy juntas, se las conoce como macula densa. A lo largo de la macula densa, las paredes de la arteriola aferente (y a veces de la arteriola eferente) contienen fibras musculares lisas a las que se denomina **células yuxtaglomerulares**. Junto con la mácula densa constituyen el **aparato yuxtaglomerular** (7).

2.1.9 Túbulo contorneado distal

Es la porción contorneada del túbulo localizada en posición distal en relación con la cápsula de Bowman.

El túbulo distal presenta dos tipos celulares diferentes: **las células principales y las células intercalares**.

“**Las células principales** constituyen la mayor parte del total de las células del túbulo distal, estas células tienen receptores tanto para la hormona antidiurética (HAD) como para la aldosterona, hormonas que regulan sus funciones.

En un número reducido se encuentran las **células intercalares** que cumplen funciones principalmente regulando la homeostasis del pH sanguíneo” (8).

Conductos colectores intrarrenales

2.1.10 Túbulo conector

Son túbulos de conexión que vacían en contenido proveniente del túbulo distal directamente al túbulo colector.

2.1.11 Túbulo colector

Se encuentra principalmente en el rayo medular, sus células presentan microvellosidades muy pequeñas, recibe la orina formada desde los túbulos conectores y los conduce hasta los conductos papilares.

2.1.12 Conductos papilares

“La convergencia de los túbulos colectores genera la formación de varios conductos colectores rectos denominados conductos papilares (conductos de Bellini). Estos tienen un diámetro de 200 a 300 nm. Vacían su contenido en los cálices menores por medio de pequeños orificios situados en el vértice papilar. Esta superficie se denomina área cribosa.” (9).

2.1.13 Funciones de los riñones

Los riñones ejercen numerosas funciones homeostáticas entre ellas están las siguientes:

1. La excreción de los productos de desecho del metabolismo.
2. La eliminación de las sustancias extrañas y de sus productos de degradación.
3. El mantenimiento del volumen del líquido extracelular.
4. La regulación de la cantidad y tipo de varias sales, retenidas o excretadas del cuerpo.
5. La regulación del agua corporal total.
6. El control del equilibrio ácido base (pH).
7. Secreción de renina, eritropoyetina y otras sustancias de acción endocrina, paracrina y autocrina (10).

Los riñones se encargan de filtrar la sangre, lo cual permite eliminar muchas sustancias de desecho como ser la urea, la creatinina y el ácido úrico. Cuando la glucosa permanece elevada en el organismo los riñones tratan de eliminar algunas cantidades, gracias a esto nuestro organismo puede permanecer sano.

Probablemente no nos demos cuenta de que nuestros riñones funcionan constantemente, porque la función de filtración no se ve ni se siente, pero sí podemos ver la última parte del proceso de filtración, que consiste en la eliminación de la orina.

Por lo general orinamos entre un litro y litro y medio al día. Cada vez que se desecha orina se elimina un poco más de un cuarto de litro, y con ella se van las sustancias tóxicas para el organismo (11).

2.1.14 Función de la nefrona

La función principal de la nefrona es la ultrafiltración del plasma y luego, la modificación del ultrafiltrado, reabsorbiendo sustancias del mismo o secretando en las sustancias para mantener el volumen y la composición de los líquidos corporales en sus niveles normales.

Para realizar estas innumerables funciones, la nefrona debe equilibrar los procesos de filtración, reabsorción y secreción de varias sustancias simultáneamente, y efectuar varias funciones por separado en el mismo segmento de la nefrona.

Todas las funciones de la nefrona están coordinadas entre sí, sin embargo se prefiere separarlas y estudiarlas una por una.

Para producir orina, las nefronas y los túbulos colectores desarrollan tres procesos básicos: filtración glomerular, reabsorción tubular y secreción tubular.

- **Filtración glomerular:** en el primer paso de la producción de orina, el agua y la mayor parte de los solutos en el plasma sanguíneo se movilizan a través de la pared de los capilares glomerulares hacia la cápsula de Bowman y luego hacia el túbulo renal.
- **Reabsorción tubular:** a medida que el líquido filtrado fluye a lo largo del túbulo renal, y a través del túbulo colector, las células tubulares reabsorben cerca del

99% del agua filtrada y diversos solutos útiles. El agua y los solutos regresan a la sangre a medida que fluye a través de los capilares peritubulares y los vasos rectos. El término reabsorción se refiere al regreso de las sustancias al torrente sanguíneo. En cambio, absorción significa la entrada de sustancias nuevas en el organismo, como ocurre en el tubo digestivo.

- **Secreción tubular:** a medida que el líquido fluye a lo largo del túbulo renal y a través el túbulo colector, las células tubulares secretan hacia aquellas otras sustancias como desechos, fármacos e iones en exceso. Se advierte que la secreción tubular remueve una sustancia de la sangre. En otras instancias de la secreción, por ejemplo: la secreción de hormonas, las células liberan sustancias hacia el líquido intersticial y a la sangre (12).

“Los riñones llevan a cabo estas funciones debido a su arquitectura macroscópica, histológica, citológica y química”. (13)

2.1.15 Transporte, almacenamiento y eliminación de la orina

La orina que fluye por los cálices no presenta cambios significativos en su composición cuando fluye por los conductos colectores, y de la misma forma no presenta cambios al ingresar a los uréteres, vejiga y posteriormente a la uretra.

2.2 Uréteres

En un adulto normal, los uréteres miden aproximadamente de 25 a 35 cm de longitud, sus paredes contienen músculo liso, inervados por nervios simpáticos y parasimpáticos que se extienden a lo largo de toda la longitud de los uréteres.

A lo largo de casi todo el uréter, la capa intermedia, la muscular, está compuesta por capas internas longitudinales y capas externas circulares de fibras musculares lisas. Esta disposición es inversa a la del tubo digestivo, que contiene capas internas circulares y externas longitudinales. Por lo tanto el tercio distal consta de una capa longitudinal interna, una circular media y una longitudinal externa. La perístasis es la función principal de la túnica muscular (14).

Los uréteres entran a la vejiga a través del musculo detrusor en la región del triángulo vesical, discurren normalmente en sentido oblicuo por varios centímetros a través de la pared vesical. El tono normal del músculo detrusor en la pared de la vejiga tiende a comprimir el uréter, de éste modo impide el reflujo de la orina desde la vejiga. La onda peristáltica a lo largo del uréter, aumenta la presión dentro del uréter de manera que la región que atraviesa la pared de la vejiga, se abre y permite a la orina vaciarse hacia la vejiga.

2.3 Vejiga urinaria

La vejiga urinaria se asemeja a una bolsa localizada por detrás de la sínfisis del pubis, se encuentra por debajo del peritoneo que cubre solo su superficie superior. La pared de la vejiga se constituye por fibras de músculo liso, longitudinales, oblicuas y circulares. Su revestimiento interno consta de una mucosa dispuesta en arrugas, debido a esto la vejiga puede experimentar la distensión.

La vejiga presenta tres orificios, que en conjunto constituyen el llamado triángulo vesical que es un área triangular pequeña con aspecto liso; dos de los cuales pertenecen a los orificios de los uréteres, y el orificio restante corresponde al orificio uretral.

A medida que la vejiga se va llenando de orina proveniente de los uréteres, la vejiga toma una forma esférica y tiene la capacidad de almacenar 700 -800 ml de orina.

2.3.1 Funciones principales de la vejiga

La vejiga tiene dos funciones importantes:

1. Actúa como un órgano de almacenamiento de la orina, antes que ésta salga del cuerpo.
2. Con la ayuda de la uretra, expulsa la orina.

2.4 Uretra

La uretra es un túbulo de corta longitud que conecta el suelo de la vejiga con el exterior. En la mujer está ubicada directamente por detrás de la sínfisis púbica y por delante de la vagina, y mide aproximadamente dos a tres centímetros de longitud. La uretra del varón

presenta un trayecto en forma de “S” y mide aproximadamente 20 a 30 cm de longitud. La uretra de los hombres atraviesa por el centro de la próstata, después entre dos láminas de tejido fibroso blanco que unen los huesos del pubis y finalmente cursa por el pene.

La uretra al igual que el resto del aparato urinario, presenta revestimiento interno de mucosa.

2.4.1 Funciones principales de la uretra

Ya que constituye la porción final del aparato urinario, la uretra es el conducto cuya función es eliminar la orina del cuerpo. Además la uretra del varón, es la porción terminal del aparato reproductor, por el cual se expulsa el líquido seminal, en tanto que la uretra de la mujer tiene función relacionada exclusivamente con el aparato urinario.

2.5 Infecciones urinarias

El término infección del tracto urinario (ITU) o infección urinaria (IU) se usa para describir tanto una infección de una parte del aparato urinario como la presencia de un gran número de microbios en la orina. Las infecciones urinarias son más frecuentes en las mujeres debido a la menor longitud de la uretra. Los síntomas incluyen dolor o ardor al orinar, polaquiuria (micción frecuente), tenesmo miccional, dolor lumbar y anuresis. Las infecciones urinarias comprenden las uretritis (inflamación de la uretra), cistitis (inflamación de la vejiga urinaria) y pielonefritis (inflamación de los riñones). Si la pielonefritis se torna crónica se puede formar tejido cicatrizal (fibrosis) en los riñones y puede verse afectado su funcionamiento (15).

El diagnóstico de certeza de la infección del tracto urinario se realiza mediante cultivo de orina (urocultivo) que permite cuantificar el número de bacterias presentes en orina. Tradicionalmente se ha considerado que la presencia en orina de 100.000 o más bacterias / ml es indicativo de bacterias multiplicándose activamente en el tracto urinario y, por tanto, recuentos bacterianos iguales o superiores a este umbral se han considerado como bacteriuria significativa indicativa de ITU, mientras que recuentos inferiores se han interpretado como contaminación de la muestra, con bacterias de la flora uretral o genital (16).

Actualmente, el clásico número de 100.000 bacterias / ml no puede considerarse globalmente válido, y cifras muy inferiores (100-1.000 bacterias / ml) deben valorarse como bacteriuria significativa, indicativa de ITU, cuando proceden de muestras obtenidas adecuadamente y se acompañan de síntomas urinarios específicos y piuria. (17).

Aunque el cultivo de orina sigue siendo la técnica de referencia para el diagnóstico de ITU, se han desarrollado numerosas técnicas de diagnóstico rápido que permiten realizar en poco tiempo un diagnóstico presuntivo de infección urinaria e instaurar tratamiento precozmente. La fiabilidad del diagnóstico microbiológico dependerá en gran medida de las condiciones en que la orina haya sido recogida (encaminadas a evitar la contaminación con la flora uretral y vaginal), y de las condiciones de transporte y conservación hasta su procesamiento.

2.5.1 Etiología bacteriana de las infecciones urinarias

La invasión del aparato urinario sano está limitada a un grupo selecto de microorganismos, llamados "uropatógenos", que son capaces de sobrepasar o minimizar los mecanismos de defensa del huésped. Los microorganismos que se aíslan varían según las circunstancias del paciente (18).

Las bacterias que generalmente producen infecciones urinarias son Gram negativas de origen intestinal. De estas la *Escherichia coli* que causa entre el 75-95%; el resto es causado por *Klebsiella sp.*, *Proteus sp.* y *Enterobacter*.

2.5.2 Patogenia

El desarrollo de la infección va a ser el resultante de la "lucha" entre los factores de virulencia bacteriana y los mecanismos defensivos del individuo. El factor de virulencia más importante es la capacidad de adherencia, mecanismo por el cual mediante unos apéndices de naturaleza proteica (fimbrias o pili) se unen a unos puntos específicos situados en las células que recubren la vagina y las vías urinarias

La llegada de microorganismos al aparato urinario, a distintos niveles, pone en marcha mecanismos defensivos que intentan neutralizarlos y evitar así la infección. La vagina se

defiende con un triple mecanismo, su ácido (que depende de la presencia de *Lactobacillus* y de los niveles estrogénicos), la secreción de inmunoglobulinas (IgA e IgG) y los factores antiadherencia. La orina a través de su composición (pH ácido, osmolaridad extrema y concentración elevada de urea y ácidos orgánicos), interfiere en el metabolismo bacteriano. La vejiga actúa como un reservorio, por lo que un vaciado frecuente y completo de la misma cuida la integridad de la válvula vesicoureteral antirreflujo protegiendo el desarrollo de infecciones urinarias.

2.5.3 Factores predisponentes

Las infecciones urinarias son frecuentes en las mujeres y muchas tienen más de una infección durante su vida. Entre los factores que predisponen la infección urinaria en las mujeres son:

Anatomía femenina. Las mujeres tienen la uretra más corta que los hombres, lo que acorta la distancia que las bacterias deben atravesar para alcanzar la vejiga.

Actividad sexual. Las mujeres sexualmente activas son proclives a tener más infecciones urinarias que las que no lo están. Tener una nueva pareja sexual también incrementa el riesgo.

Ciertos tipos de anticonceptivos. Las mujeres que usan diafragmas como método anticonceptivo pueden tener un riesgo más elevado, al igual que las mujeres que usan espermicidas.

Menopausia. Después de la menopausia, la disminución del estrógeno circulante produce cambios en las vías urinarias que te vuelven más vulnerable a la infección.

2.6 Uroanálisis

El estudio de la orina es la prueba de laboratorio más antigua, desde hace mucho tiempo se reconoce que las propiedades físicas y químicas de la orina constituyen indicadores importantes del estado de salud, ya que fue el primer líquido biológico que se utilizó con fines de diagnóstico.

2.6.1 Toma de muestra

La muestra ideal para el uroanálisis es la primera orina de la mañana, se recomienda recolectar la orina en un recipiente (frasco recolector) limpio, seco, desechable, transparente y de boca ancha (mínimo 4 cm de diámetro), con capacidad de a lo menos 50 ml idealmente estéril, con cierre adecuado para la seguridad de la muestra.

La orina de la primera hora de la mañana o de 8 horas de retención es la más adecuada por estar más concentrada, de tal manera que las reacciones que se detecten en el estudio se lleven acabo en este tiempo.

2.6.1.2 Pasos para la recolección de muestra

Para paciente femenino:

- Lavar las manos con agua y jabón neutro antes de obtener la muestra.
- Separar los labios vaginales.
- Limpiar sus genitales externos, de adelante hacia atrás, con tres toallas húmedas.
- Secar con una toalla.
- Eliminar un primer chorro a la taza del baño.
- Depositar la siguiente porción en el frasco estéril de boca ancha con tapa rosca.
- Eliminar el resto en la taza del baño.
- Tapar el frasco evitando tocar el interior y entregarlo al laboratorio lo antes posible.

2.6.1.3 Criterios de rechazo de la orina

- Muestras obtenidas después de una ingesta exagerada de líquidos (ej: preparación para estudio de ultrasonografía)
- Muestras con mas de 2 horas de haber sido emitidas, conservadas o transportadas a temperatura ambiente.
- En caso de incontinencia se recomienda la segunda orina de la mañana con una ingesta de 200ml de agua desde la noche anterior

- Muestras sin etiquetar o mal etiquetadas (etiquetar en el frasco, NO en la tapa)
- Muestras visiblemente contaminadas, mal tapadas o sin tapa.
- Muestras en las que se observan abundantes núcleos de células epiteliales escamosa "desnudos" o desprovistos de citoplasma, que acompañados por bacterias de morfología bacilar, muestran una contaminación vaginal de la muestra.
- Muestras cuyos pacientes estén tomando antibióticos

2.6.2 Prueba indirecta para infecciones de tracto urinario

La prueba utilizada más frecuentemente para la identificación indirecta de la bacteriuria es la tira reactiva. El análisis microscópico de orina sirve como prueba confirmatoria si se observa; leucocitos y bacterias, manteniéndose el cultivo bacteriológico como prueba estándar para la detección de bacteriuria.

2.6.2.1 Tiras reactivas

El área de prueba para nitrito de multistix está impregnada de ácido p-arsanilico que forma una sal de diazonio cuando reaccionan con el nitrito presente en la orina, y este compuesto es entonces capaz de acoplarse a la Benzoquinona para formar un pigmento azo rosa. Este método detecta 0,075 mg de nitrito por decilitro de solución y se lee a los 40 segundos. El chemstrip contiene una benzoquinolina y una Sulfanilamifa que con el nitrito produce un pigmento Azo rosa a los 30 segundos y es capaz de detectar 0,05 mg de nitrito por decilitro, los puntos o el borde de la tiras Rosa se interpretan como negativos los falsos positivos normalmente ocurre con especímenes defectuosamente recogidos o almacenados debido a contaminaciones y proliferación bacteriana posterior a la recogida. Los falsos positivos también se pueden producir debido a las medicaciones que tienen la orina de rojo o que se vuelven rojas en medio ácido (p ej.. fenazopiridina). Los falsos negativos para nitritos pueden deberse a algunos organismos reductores de nitrato que forman compuestos distintos del nitrito como el amoníaco los óxidos nítricos y nitroso la hidroxilamina y el nitrógeno y que por tanto producirán un resultado negativo en la prueba de nitrito. La falta de nitrato en la dieta también puede producir falsos negativos incluso cuando está presente un número significativo de organismos.

2.6.2.2 Nitritos

La prueba para detección de nitrito es un método rápido, indirecto, para el diagnóstico temprano de bacteriuria significativa y asintomática los organismos comunes que causan infección como la *Escherichia coli*, el *Enterobacter*, el *Citrobacter*, la *Klebsiella* y las especies de *Proteus*, contienen la enzima nitrato reductasa que reduce el nitrato de la orina a nitrito. Para que esto ocurra debe dejarse la orina incubarse en la vejiga durante un mínimo de cuatro horas. Por lo tanto la primera orina de la mañana es la muestra de elección.

La prueba debe hacerse inmediatamente después de ser emitida la orina, por que si se deja la muestra a temperatura ambiente durante varias horas pueden desarrollarse organismos contaminantes y producir nitrito.

Un resultado negativo nunca debe interpretarse como indicador de ausencia de infección bacteriana.

- Existen casos en que la orina no contiene nitrato, y puede existir infección bacteriana con reacción negativa.
- En ciertas circunstancias las enzimas bacterianas pueden haber reducido el nitrato en nitrito y el nitrito formado en nitrógeno, con resultados negativos para el nitrito (19).

Los estudios hechos por James y col. (1978) demostraron que determinaciones negativas falsas de nitrito o interferencias negativas pueden ser consecuencia de niveles anormalmente elevados de urobilinógeno, de la presencia de niveles de ácido ascórbico de hasta 5 mg / dl (nivel muy bajo), y de pH urinario de 6 o menos. La prueba de nitrito no fue concebida para reemplazar a los estudios bacteriológicos de rutina como cultivos o extendidos. Por ello el procedimiento con tiras reactivas se utiliza sólo como una prueba selectiva que permite detectar bacteriuria aun en los casos en que no se sospecha clínicamente. Si existen síntomas clínicos deben realizar las pruebas bacteriológicas comunes aun si la prueba de nitrito es negativa.

2.6.2.3 Examen microscópico de sedimento urinario

Es indispensable tener presente que para un buen examen microscópico del sedimento urinario, la muestra debe ser de reciente micción, o en su defecto, que tenga menos de seis horas. Si dicho examen se realiza después de la hora señalada las muestras se conservaran en frio.

La obtención del sedimento se consigue centrifugando 10 ml de orina a 3000 revoluciones por minuto durante cinco minutos transcurrido dicho tiempo, se desecha el líquido sobrenadante y se resuspende el sedimento en el líquido remanente, se agita para resuspende el sedimento, se coloca una gota entre el porta objetos y cubre objetos, deberá tener aproximadamente en todos los casos el mismo espesor.

2.6.2.3.1 Bacterias en sedimento urinario

Normalmente en la orina a nivel renal y vesical no existen bacterias, pero puede contaminarse por bacterias presentes en la uretra, en la vagina o procedentes de fuentes externas. Cuando una muestra de orina es correctamente recolectada contiene gran número de bacterias, y en especial cuando esto se acompaña de muchos leucocitos, por lo general es índice de infección del tracto urinario. La presencia de bacterias se informa de acuerdo con su número (escasa, regular y abundante cantidad) pero en el examen de rutina no se realizan estudios para identificar el organismo.

2.6.2.3.2 Leucocitos en sedimento urinario

Los glóbulos blancos pueden entrar en cualquier lugar del tracto urinario desde el glomérulo hasta la uretra. En promedio, la orina normal puede contener hasta 2 glóbulos blancos/campo de gran aumento. Los leucocitos tienen un diámetro aproximado de 10-12 μ . Son de mayor tamaño que los eritrocitos pero más pequeños que las células del epitelio renal (20).

Los leucocitos tienen forma esférica y color gris oscuro o amarillo verdoso. Pueden aparecer en forma aislada o en acúmulos. La mayoría de los leucocitos en la orina son neutrófilos. El agregado de ácido acético al 2 % al portaobjeto acentúa los núcleos celulares. Los leucocitos se encogen en orinas hipertónicas y se hinchan o se lisan

rápidamente en orinas hipotónicas o alcalinas. Los estudios hechos por Triger y Smith (1966) demuestran que en orinas alcalinas e hipotónicas el número de leucocitos disminuye en un 50 % después de una hora de efectuada la recolección, si la muestra se deja a temperatura ambiente. Conservada a 4° C, la reducción del 50 % se produce a las dos horas y media. Cuando los leucocitos se expanden en orinas diluidas o hipotónicas sus gránulos pueden presentar movimientos brownianos. Las células que desarrollan esta característica se denominan "células centellantes". Años atrás se las consideraba específicas de pielonefritis, pero actualmente se sabe que pueden aparecer en diversas situaciones si se exponen en un medio hipotónico (21).

El aumento de leucocitos en la orina está asociado con procesos inflamatorios en el tracto urinario o en sus adyacencias. Los leucocitos son atraídos hacia las áreas inflamadas y, debido a sus propiedades ameboides, pueden entrar en zonas adyacentes al sitio de la inflamación. A veces se observa piuria (pus en la orina) en enfermedades como apendicitis y pancreatitis. También se observa en patologías no infecciosas, como en la glomerulonefritis aguda, nefritis lúpica, acidosis tubular renal, deshidratación, fiebre, stress y en la irritación no infecciosa del uréter, vejiga o uretra. La presencia de gran número de leucocitos en la orina, en especial cuando se encuentran en acúmulos, es muy sugestiva de infección aguda como pielonefritis, cistitis o uretritis. Los cilindros leucocitarios constituyen evidencia de que los leucocitos provienen del riñón. Los acúmulos de glóbulos blancos son también fuertemente sugestivos del origen renal, aunque no constituyen evidencia concluyente (Ravel, 1978). Debido a la importancia de los acúmulos de leucocitos, su presencia debe informarse. Normalmente pueden encontrarse unos pocos leucocitos en secreciones de los tractos genitales masculino y femenino, de modo que hay que considerar la posibilidad de una orina contaminada.

2.6.2.3.3 Células epiteliales en sedimento urinario

Las células epiteliales presentes en la orina pueden provenir de cualquier sitio del tracto urinario, desde los túbulos contorneados proximales hasta la uretra, o de la vagina. Normalmente pueden encontrarse algunas células epiteliales en la orina como consecuencia del desprendimiento normal de células viejas. Un incremento marcado

indica inflamación de la porción del tracto urinario de donde proceden. Es difícil hacer la distinción del sitio de origen de las células epiteliales. Por esta razón muchos laboratorios informan su presencia sin intentar diferenciarlas. En los casos en que la distinción es posible pueden reconocerse tres tipos fundamentales de células epiteliales: tubulares, de transición y pavimentosas.

- **Células epiteliales del túbulo renal** Las células de los túbulos renales son ligeramente más grandes que los leucocitos y poseen un núcleo grande y redondeado. Pueden ser células epiteliales (200 ×). planas, cúbicas o cilíndricas. La presencia de un número elevado de células epiteliales tubulares sugiere daño tubular, que puede producirse en enfermedades como pielonefritis, necrosis tubular aguda, intoxicación por salicilatos, y en el rechazo del riñón tras-plantado.
- **Células epiteliales de transición** Son de dos a cuatro veces más grandes que los leucocitos. Pueden ser redondeadas, piriformes o con proyecciones apendiculares. En ocasiones poseen dos núcleos. Las células de transición revisten el tracto urinario desde la pelvis renal hasta la porción proximal de la uretra.
- **Células epiteliales pavimentosas o escamosas** Las células epiteliales pavimentosas se reconocen fácilmente por ser de gran tamaño, planas y de forma irregular. Contienen núcleos centrales pequeños y abundante citoplasma. El borde presenta a menudo pliegues, y la célula puede estar enrollada en un cilindro. Las células epiteliales pavimentosas provienen principalmente de la uretra y de la vagina. Muchas de las que se encuentran en la orina de la mujer son resultado de la contaminación vaginal o vulvar, y en esos casos poseen escaso significado diagnóstico (22).

2.6.2.4 Tinción de Gram de orina sin centrifugar

La coloración de Gram, descrita desde 1884 por el médico danés Christian Gram es una coloración diferencial de uso común en Bacteriología. La captación del colorante de Gram depende en gran parte de la composición de la pared bacteriana, donde vive eventos físicos como solubilidad, difusión, permeabilidad y adsorción y químicos como cargas eléctricas y pH están involucrados (23).

La compleja composición de la pared de las diversas especies bacterianas como ácidos teicoicos, proteínas, lípidos y aminoácidos, establece las diferencias de las reacciones observadas al Gram. Debe aplicarse a la muestra recién agitada sin centrifugar, con el mismo asa de 1µl (o de 10 µl) empleado en la siembra del urocultivo, depositando este volumen en un portaobjetos. La presencia de una bacteria/campo de inmersión tiene buena correlación con > 100.000 UFC/ml.

2.7 Tratamiento

Infección urinaria en mujer

1ra. Opción.-

- ✓ Nitrofurantoina 100 mg/Vía Oral /cada -12 horas por 5 días. Actúa sobre bacterias Gram positivas y Gram negativas.
- ✓ Ácido Pipemídico 400 mg Vía Oral cada 12 horas por 5 días. Actúa sobre bacterias Gram negativas y Gram positivas.
- ✓ Norfloxacin 400 mg Vía Oral cada -12 horas por 5 días. Actúa sobre bacterias Gram negativas y Gram positivas.

2da. Opción

- ✓ Ciprofloxacina 500 mg Vía Oral cada 12 horas. Actúa sobre bacterias Gram negativas y Gram positivas.
- ✓ Gentamicina 3-5 mg/kg Vía Intravenosa en carga por 5-7 días. Actúa sobre bacterias Gram negativas.
- ✓ Amoxi/clavulanato 500 mg Vía Oral cada 8 horas por 5 días. Actúa sobre bacterias Gram negativas y Gram positivas (24).

**CAPÍTULO
III
OBJETIVOS
Y
OPERACIONALIZACIÓN
DE
VARIABLES**

3 Objetivo general

Determinar la prevalencia de infecciones urinarias asociadas a bacterias reductoras de nitratos en mujeres de 20 a 30 años que asisten al servicio de ginecología de la clínica Prosalud de la ciudad de Tarija durante el periodo de octubre 2019 a marzo del 2020.

3.1 Objetivos específicos:

- Establecer el porcentaje de mujeres con infección urinaria según la presencia de nitritos mediante el examen químico de orina a través tiras reactivas.
- Establecer el porcentaje de mujeres con infección urinaria asociadas a bacterias reductoras de nitritos según el examen microscópico del sedimento.
- Establecer el porcentaje de mujeres con infección urinaria asociadas a bacterias reductoras de nitritos según tinción de Gram.

3.2 Operacionalización de variables

Variable	Tipo	Operacionalización de variable		Indicador
		Escala	Descripción	
Nitritos en orina	Cualitativo o nominal	Blanco (negativo) Vira a rosa (positivo)	Prueba química que depende de la conversión de nitrato en nitrito mediante la acción de bacterias Gram negativas en orina	Porcentaje (%)
Bacteria en sedimento urinario	Cualitativo o nominal	Escaso Regular Abundante	Se visualiza bacterias en campo óptico	Porcentaje (%)
Tinción de Gram	Cualitativo o nominal	Gram positivos (azul) Gram negativos (rosado)	Procedimiento diferencial realizada en orina que permite verificar la presencia de microorganismos Gram positivos y Gram negativos	Porcentaje (%)

CAPÍTULO
IV
MARCO
METODOLÓGICO

4 Marco metodológico

4.1 Tipo de investigación

El presente trabajo corresponde a un proyecto de investigación, de tipo retrospectivo, transversal, descriptivo, no experimental y aplicada.

Retrospectivo: Porque correspondió a un trabajo que se inicia en el presente, con datos del pasado acerca de mujeres con infecciones urinarias asociadas a bacterias reductoras de nitritos y se fue realizando hasta la culminación en días futuros.

Transversal: Porque el período de estudio en que se realizó el uroanálisis es corto, 6 meses correspondiente al mes de octubre de 2019 a marzo de 2020.

Descriptivo: por que describe la cantidad de mujeres con infecciones urinarias asociadas a bacterias reductoras de nitritos mediante el examen químico de orina, el sedimento y la tinción de Gram

No experimental: Porque averiguamos las condiciones y no tratamos de cambiar las variables.

Aplicada: Porque se aplica teorías y técnicas mediante normas establecidas.

4.2 Ámbito de estudio

El ámbito de estudio y desarrollo laboratorial del presente trabajo fue en la clínica Prosalud de la ciudad de Tarija. donde se recepcionaron las muestras de orina y se procedió a la determinación mediante tira reactiva, observación microscópica y la tinción de Gram.

4.3 Población de estudio

La población de estudio esta constituida por 53 pacientes de sexo femenino con edades comprendidas entre 20-30 años que acudieron al servicio de ginecología de la clínica Prosalud, con orden médica para la realización del examen general de orina, en los meses de octubre de 2019 a marzo de 2020.

De los cuales se tomó en cuenta sólo a 48 pacientes que llevaron una muestra representativa y 5 pacientes cuyas muestras no eran representativas por lo que no se las tomó en cuenta.

4.4 Metodología

La recolección de los datos en base a planilla de registro de resultados, utilizando muestras de orina que fueron recolectadas con previa información al paciente en envase estéril, boca ancha, tapa rosca, se debe etiquetar e identificar las muestras, realizar el estudio químico mediante tiras reactivas sumergidas completamente en la orina con el cuidado de no tocar las áreas reactivas, retirando inmediatamente y eliminando el exceso de orina, comparando las áreas para la determinación de nitritos con la carta de colores que viene en el Urine Strip.

Posteriormente realizando la observación microscópica por observación directa con la búsqueda de bacterias y posteriormente la tinción de Gram de orina sin centrifugar observando bacterias Gram negativas.

4.5 Instrumentos y técnicas de recolección de datos

En la presente investigación se utilizaron métodos teóricos y prácticos. Entre los métodos teóricos se utilizaron los de análisis y síntesis porque se buscó información acerca de la temática que se está tratando y se hizo una síntesis de lo general a lo particular. En los métodos prácticos se recolectó datos de la planilla de laboratorio tomando en cuenta a mujeres de 20 a 30 años, con diagnóstico de infección urinaria, cuyos datos fueron tabulados y graficados utilizando el programa de Excel. Ver (ANEXO 1)

4.4.1 Examen químico (Método enzimático)

Comprende la determinación cualitativa y semi-cuantitativa de diversos parámetros y sustancias excretadas en la orina.

4.4.1.1 Principio del método

La muestra reacciona con los reactivos desecados unidos a una fase sólida que se encuentra adherida a un soporte plástico. Se proveen reactivos para la detección de:

Nitrito: esta prueba está basada en la reacción de ácido p-arsanílico y nitrito, derivado del nitrato de la dieta en presencia de bacterias de la orina, para formar un compuesto de diazonio. Este compuesto reacciona con N-(1-naftil) etilendiamina en un medio ácido. El color resultante es rosa.

4.4.1.2 Materiales

- Tubos de ensayo
- Tiras reactivas
- Frascos limpios y estériles

4.4.1.4 Muestra

Orina

La determinación de la presencia de nitritos en orina se realizó a temperatura ambiente. Se analizó la muestra de manera inmediata. Antes de la determinación de las muestras se tuvo en cuenta el lavado de manos para manipular las mismas, se homogeneizó las muestras sin centrifugar.

4.4.1.5 Procedimiento

- Rotular el tubo.
- Llenar el tubo con orina homogeneizada hasta la marca superior del tubo se trabaja con la tira reactiva.
- Confirmar que el producto esté dentro de su vida útil y que la temperatura del mismo y de las muestras sea superior a 20°C.
- Retirar la tira del envase y volver a tapar inmediatamente.
- Observar la tira y verificar que se encuentra en buenas condiciones.
- Sumergir la tira completamente por no más de 1 segundo en la muestra de orina fresca. Un exceso de orina en la tira puede ocasionar resultados erróneos.
- Retirar el exceso de orina escurriendo contra el borde del recipiente, sin permitir que éste toque las áreas reactivas. También una cantidad excesiva de orina puede ser removida tocando sobre un papel absorbente con el extremo de la tira reactiva.

- El área reactiva, debe ser observada dentro de los 60 a 90 segundos para la discriminación entre positivos y negativos.
- Comparar los resultados cuidadosamente con la carta de colores que se encuentra en el envase, manteniendo la tira en posición horizontal, utilizando buena iluminación.

4.4.2 Examen microscópico

Es una prueba de laboratorio donde se identifican y cuentan las diversas partículas insolubles que arrastra la orina en su paso por las vías de formación y excreción de la misma .

4.4.2.1 Materiales

- Tubos de plástico fondo cónico graduados 10 ml
- Porta objetos
- Cubreobjetos

4.4.2.2 Aparatos

- Centrifuga
- Microscopio

4.4.2.3 Procedimiento

- Rotular el tubo
- Llenar el tubo con orina homogeneizada hasta la marca superior del tubo.
- Se debe centrifugar por 5 minutos a una fuerza centrífuga relativa (RCF) de 400g o 3000 rpm.
- Decantar el sobrenadante
- Resuspender el sedimento
- Aspirar 20ul del sedimento
- Transferir los 20ul al portaobjetos cubriendo la muestra con un cubre objetos
- Se observa en el microscopio

4.4.3 Gram de orina sin centrifugar

Las preparaciones sobre portaobjetos que contienen bacterias tratadas con esta coloración se pueden clasificar en Gram positivas y Gram negativas, según retengan o no el colorante de cristal violeta después de agregar una solución decolorante, bien sea alcohol al 100% o alcohol-acetona.

4.4.3.1 Materiales y reactivos

- Porta objetos
- Asa
- Mechero bunsen
- Agua destilada
- Pipeta Pasteur.
- Cristal violeta
- Lugol
- Alcohol acetona
- Safranina

4.4.3.2 Procedimiento

- Con un asa calibrada, esterilizada al rojo vivo colocar una pequeña gota de orina homogeneizada sin centrifugar sobre el portaobjetos.
- Extender la muestra con el fin de preparar un frotis.
- Fijar la muestra al porta objetos pasando el mismo sobre el mechero tres veces.
- Teñir con cristal violeta durante 1’.
- Tirar el exceso de colorante.
- Lavar con agua.
- Añadir lugol, esperar un minuto.
- Lavar con agua.
- Decolorar con Alcohol acetona durante 20”.
- Lavar con agua
- Añadir el colorante de contraste, safranina, esperar 1 minuto.

- Lavar con agua.
- Observar al microscopio (40X y con aceite de inmersión con objetivo de 100X).

CAPÍTULO
V
RESULTADOS
Y
DISCUSIÓN

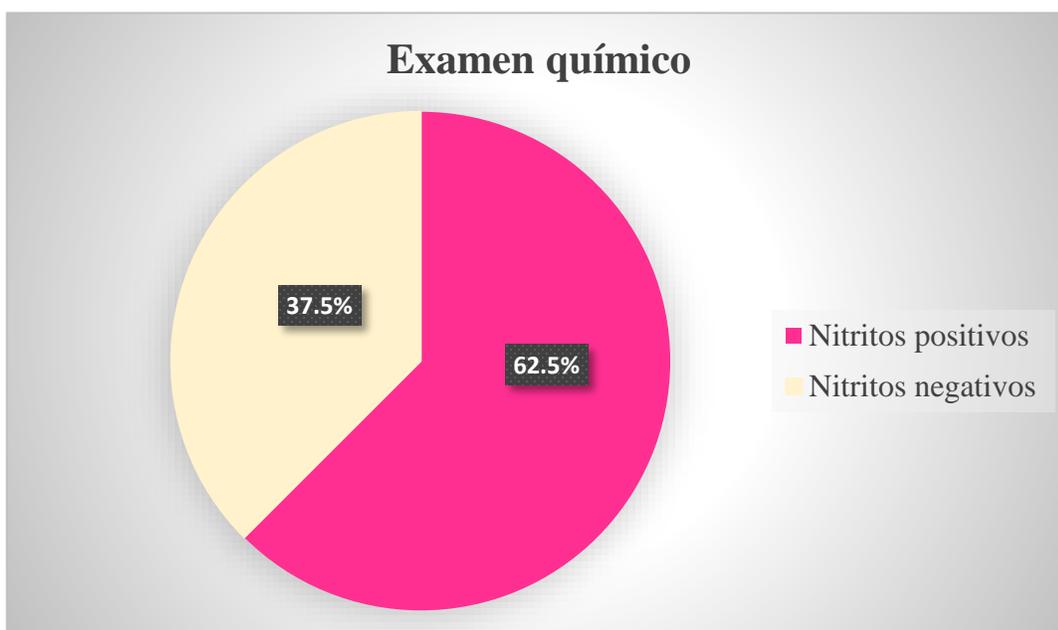
5 Resultados

TABLA Nro. 1. Infección urinaria. Distribución de pacientes mujeres de 20 a 30 años según nitritos en orina, Servicio de Ginecología, Clínica Prosalud. Tarija, octubre de 2019 a marzo de 2020.

Nitritos en orina	Nro. de pacientes	Porcentaje %
Vira a rosa (positivo)	30	62.5%
Blanco (negativo)	18	37.5%
Total	48	100%

Fuente: Elaboración propia mediante planilla de resultados.

GRAFICA Nro. 1 Infección urinaria. Distribución de pacientes mujeres de 20 a 30 años según nitritos en orina, Servicio de Ginecología, Clínica Prosalud. Tarija, octubre de 2019 a marzo de 2020.



Fuente: Elaboración propia mediante planilla de resultados.

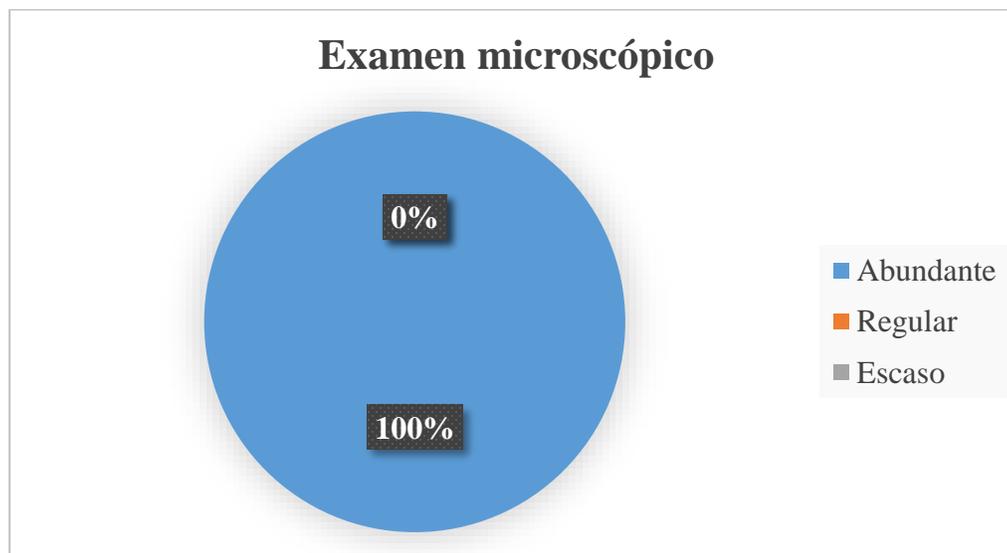
De un total de 48 muestras de mujeres de 20 a 30 años que acuden al Servicio de Ginecología a la clínica Prosalud, se evidencia mediante el examen químico a través de la tira reactiva la presencia de nitritos en orina, presente en 30 mujeres convirtiéndose con presencia de infección urinaria asociada a bacterias reductoras de nitritos que representa el 62.5% y 18 son negativas que constituye el 37.5%.

TABLA Nro. 2. Infección urinaria. Distribución de pacientes mujeres de 20 a 30 años según examen microscópico en orina, Servicio de Ginecología, Clínica Prosalud. Tarija, octubre de 2019 a marzo de 2020.

Examen microscópico (bacterias)	Nro. De muestras	Porcentaje (%)
Abundante	48	100%
Regular	0	0%
Escaso	0	0%
Total	48	100%

Fuente: Elaboración propia mediante planilla de resultados.

GRAFICA Nro. 2. Infección urinaria. Distribución de pacientes mujeres de 20 a 30 años según examen microscópico en orina, Servicio de Ginecología, Clínica Prosalud. Tarija, octubre de 2019 a marzo de 2020.



Fuente: Elaboración propia mediante planilla de resultados.

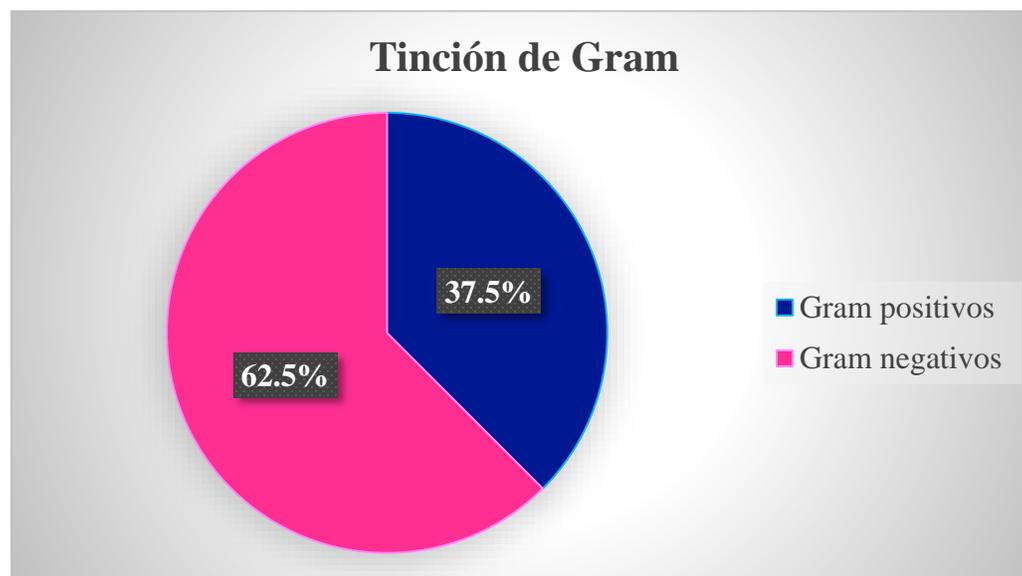
De un total de 48 muestras de mujeres de 20 a 30 años que acuden al Servicio de Ginecología de la clínica Prosalud, se evidencia mediante el sedimento a través del examen microscópico, abundante presencia de bacterias en orina en 48 mujeres convirtiéndose en el 100% y regular y escasas no presentaron bacterias que constituye el 0%.

TABLA Nro. 3. Infección urinaria. Distribución de pacientes mujeres de 20 a 30 años según tinción de Gram de orina, Servicio de Ginecología, Clínica Prosalud. Tarija, octubre de 2019 a marzo de 2020.

Tinción de Gram	Nro. de muestras	Porcentaje (%)
Gram positivos	18	37.5%
Gram negativos	30	62.5%
Total	48	100%

Fuente: Elaboración propia mediante planilla de resultados.

GRAFICA Nro. 3 Infección urinaria. Distribución de pacientes mujeres de 20 a 30 años según tinción de Gram de orina, Servicio de Ginecología, Clínica Prosalud. Tarija, octubre de 2019 a marzo de 2020.



Fuente: Elaboración propia mediante planilla de resultados.

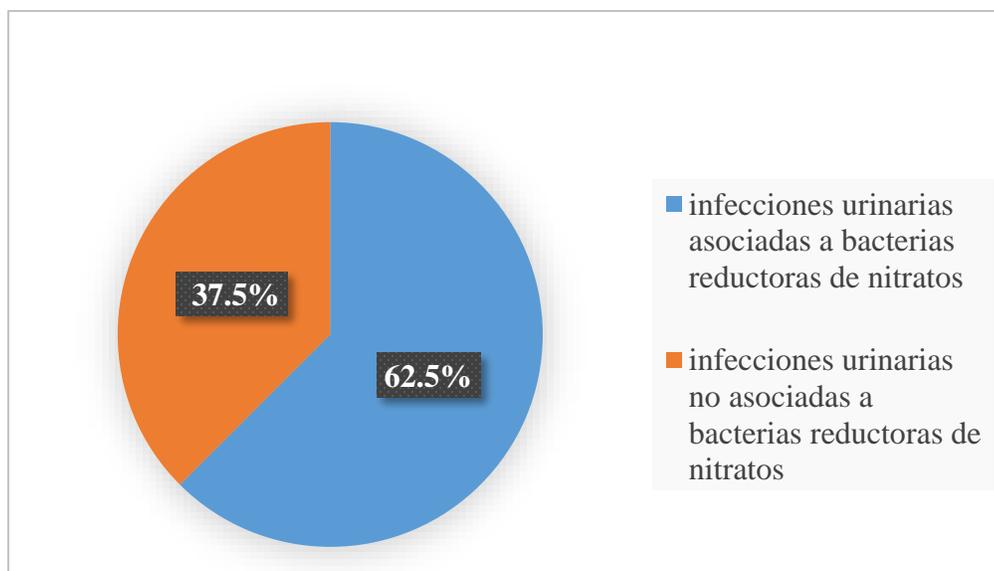
De un total de 48 muestras de mujeres de 20 a 30 años que acuden al Servicio de Ginecología de la clínica Prosalud, se evidencia mediante la tinción de Gram, la presencia de bacterias Gram negativas en 30 mujeres representado por el 62.5% y 18 mujeres presentan bacterias gram positivas que constituye el 37.5%.

TABLA Nro. 4. Prevalencia. Distribución de pacientes mujeres de 20 a 30 años con infección urinaria según presencia de bacterias reductoras de nitratos, Servicio de Ginecología Clínica Prosalud. Tarija, octubre de 2019 a marzo de 2020.

Bacterias reductoras de nitratos	Nro. Mujeres con infección urinaria	Porcentaje (%)
Ausencia	18	37.5%
Presencia	30	62.5%
Total	48	100%

Fuente: Elaboración propia mediante planilla de resultados.

GRAFICA Nro. 4 Prevalencia. Distribución de pacientes mujeres de 20 a 30 años con infección urinaria según presencia de bacterias reductoras de nitratos, Servicio de Ginecología Clínica Prosalud. Tarija, octubre de 2019 a marzo de 2020.



Fuente: Elaboración propia mediante planilla de resultados.

De un total de 48 mujeres de 20 a 30 años con infección urinaria que acuden al Servicio de Ginecología, de la clínica Prosalud, se evidencia que 30 mujeres presentan bacterias reductoras de nitratos que representa 62.5% y 18 mujeres tienen ausencia de bacterias reductoras de nitratos que constituye el 37.5%.

5.1 Discusión

En el presente trabajo se puede observar que el agente causal de la mayoría de las infecciones urinarias en mujeres comprendidas entre 20 y 30 años son bacterias Gram Negativas reductoras de nitratos representando el 62.5 % de los casos, lo que coincide con otras investigaciones realizadas en el Penal de San Roque de Sucre, donde el 80% de los casos era ocasionado por bacilos Gram negativos.

De igual manera con otro estudio realizado en mujeres que acudieron al Establecimiento I de Tirapata en Peru donde el 75% de las muestras dieron positivo a la prueba rápida nitritos en tira en el examen general de orina.

La tinción de Gram es un buen método de control de calidad de los métodos de cribado y también del cultivo, ya que posibilita la diferenciación de microorganismos Gram positivos y gramnegativos lo cual favorece el inicio de una terapia empírica. Los métodos en conjunto para detectar ITU, como ser el de la tira reactiva (nitritos) asociado a bacterias reductoras de nitratos, microscopía del sedimento urinario y la tinción de Gram de orina sin centrifugar ayudan de gran manera a los laboratorios que no cuentan con el área de bacteriología.

La mayoría de las infecciones urinarias están producidas por bacterias de procedencia intestinal que pertenecen fundamentalmente a la familia *Enterobacteriaceae*. Coincidiendo con varias investigaciones encontramos que son bacilos Gram negativos.

CAPÍTULO
VI
CONCLUSIONES
Y
RECOMENDACIONES

6 Conclusiones

Se estableció el porcentaje de mujeres con infección urinaria según la presencia de nitritos mediante el examen químico de orina a través tiras reactivas.

Se estableció el porcentaje de mujeres con infección urinaria asociadas a bacterias reductoras de nitritos según el examen microscópico del sedimento.

Se estableció el porcentaje de mujeres con infección urinaria asociadas a bacterias reductoras de nitritos según tinción de Gram.

Se determinó la prevalencia de infecciones urinarias asociadas a bacterias reductoras de nitratos en mujeres de 20 a 30 años que asisten al servicio de ginecología de la clínica Prosalud de la ciudad de Tarija , durante el periodo de octubre 2019 a marzo del 2020.

Con los resultados obtenidos en el presente trabajo se concluye que del 100% de mujeres que asisten al servicio de ginecología de la clínica Prosalud el 62,5% de las mujeres sufren de infección urinaria asociada a bacterias reductoras de nitratos y el otro 37,5% de mujeres sufren infección urinaria asociado a microorganismos no reductores de nitratos.

6.1 Recomendaciones

Al concluir el presente trabajo y a través del mismo me permito dar las siguientes recomendaciones:

El análisis se debe realizar con la primera orina de la mañana, de no ser posible. El paciente debe abstenerse de orinar durante las 4 horas previas al examen, sin forzar la ingestión de líquidos, ya que con ello diluye la orina alterando el recuento y el volumen obtenido no debe ser menos a 3ml.

El análisis debe realizarse dentro de las dos horas de emitida la orina para que la multiplicación de bacterias reductoras de nitratos no afecte el recuento.

Se debe mantener las tiras reactivas en buenas condiciones de conservación y manipulación para que no se alteren los resultados.

Se recomienda que el personal de laboratorio haga conocer a las pacientes con diagnóstico de infección urinaria el beneficio que trae el consumo del jugo de arándano por que puede prevenir la fijación de la *Escherichia coli* al revestimiento epitelial de la vejiga de tal manera que las bacterias son arrastradas con mayor facilidad durante la micción. También deben indicar la importancia de concluir el tratamiento con antibióticos.

También indicar que después de defecar u orinar la limpieza de los genitales debe realizarse adelante hacia atrás para no contaminar la uretra con restos fecales, y tomar una vaso de agua antes tener relaciones sexuales para luego orinar después del coito.