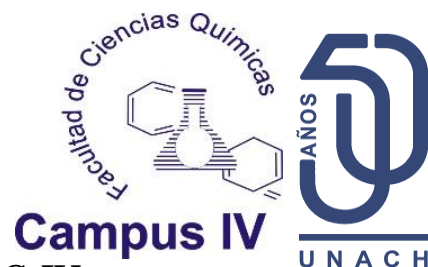




UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE CHIAPAS
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS C-IV



“Agentes etiológicos más frecuentes en infecciones genitourinarias en mujeres que acuden a un hospital de segundo nivel en Tapachula, Chiapas.”

TESIS

Que para obtener el grado de maestría en Ciencias en Bioquímica Clínica

Presenta:

Alejandra De León Pérez 13046006

Director de tesis

M. en C. Daniel Marcos Mina

Tapachula de Córdova y Ordóñez, Chiapas, abril 2024.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

DIRECCION



Tapachula, Chis., a
19 de abril del 2024
Oficio No. FCQ/D/0260/2024

Q.F.B. ALEJANDRA DE LEÓN PEREZ
PASANTE DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS EN BIOQUÍMICA CLÍNICA.
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS CAMPUS IV; UNACH.
P R E S E N T E.-

DE ACUERDO CON LA RESPUESTA QUE EMITIERON LOS SINODALES QUE REVISARON EL PROYECTO DE TESIS PROFESIONAL TITULADO: **“AGENTES ETIOLÓGICOS MÁS FRECUENTES EN INFECCIONES GENITOURINARIAS EN MUJERES QUE ACUDEN A UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL EN TAPACHULA, CHIAPAS.”**, ME ES GRATO INFORMARLE QUE SE LE AUTORIZA LA IMPRESIÓN DE LA MISMA.

ASI COMO TAMBIEN, ME PERMITO INFORMAR A USTED QUE DE ACUERDO AL ARTÍCULO 346 DEL ESTATUTO INTEGRAL DE ESTA UNIVERSIDAD EL JURADO ASIGNADO PARA SU EXAMEN PROFESIONAL QUEDA INTEGRADO DE LA SIGUIENTE MANERA:

DRA DORALBA BARRITA BETANZOS
M.C. BRENDA REYES DIAZ
M.C. DANIEL MARCOS MINA

PRESIDENTE
SECRETARIA
VOCAL

ATENTAMENTE
“POR LA CONCIENCIA DE LA NECESIDAD DE SERVIR”

DR. LUIS MIGUEL CANSECO ÁVILA
DIRECTOR


C.c.p. Archivo/minutario.



Código: FO-113-05-05

Revisión: 0

CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LA TESIS DE TÍTULO Y/O GRADO.

El (la) suscrito (a) Alejandra De León Pérez, Autor (a) de la tesis bajo el título de Agentes etiológicos más frecuentes en infecciones genitourinarias en mujeres que acuden a un hospital de segundo nivel en Tapachula, Chiapas. presentada y aprobada en el año 2024 como requisito para obtener el título o grado de maestra en Ciencias en bioquímica Clínica, autorizo licencia a la Dirección del Sistema de Bibliotecas Universidad Autónoma de Chiapas (SIBI-UNACH), para que realice la difusión de la creación intelectual mencionada, con fines académicos para su consulta, reproducción parcial y/o total, citando la fuente, que contribuya a la divulgación del conocimiento humanístico, científico, tecnológico y de innovación que se produce en la Universidad, mediante la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Consulta del trabajo de título o de grado a través de la Biblioteca Digital de Tesis (BIDITE) del Sistema de Bibliotecas de la Universidad Autónoma de Chiapas (SIBI-UNACH) que incluye tesis de pregrado de todos los programas educativos de la Universidad, así como de los posgrados no registrados ni reconocidos en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT.
- En el caso de tratarse de tesis de maestría y/o doctorado de programas educativos que sí se encuentren registrados y reconocidos en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), podrán consultarse en el Repositorio Institucional de la Universidad Autónoma de Chiapas (RIUNACH).

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; a los 29 días del mes de mayo del año 2024.

Qfb. Alejandra De León Pérez

Nombre y firma del Tesista o Tesistas

Agradecimientos

¡A Dios! Por la vida, por los grandes milagros que has realizado en mi vida, por tu misericordia, porque tú eres quien me da la fortaleza para continuar cuando no tengo fuerzas y me presentas las oportunidades que debo aprovechar.

A mi familia: mi madre, mis hermanos, mi cuñado y mi sobrino; por su amor, paciencia y por el apoyo incondicional que siempre me han brindado. ¡Los Amo!

Al Dr. Carlos I. López Bravo, ¡gracias por compartir sus conocimientos!, aprendí mucho de usted en estos meses. Es una persona profesional y admiro su capacidad de enseñanza.

A mi director de tesis y asesores, por su tiempo y dedicación en mi proyecto.

Índice general

Resumen	1
Introducción.....	3
1.1 Tema de estudio	3
1.2 Antecedentes	3
1.3 Justificación.....	4
1.4 Pregunta de investigación.....	4
1.5 Objetivos.....	5
1.5.1 Objetivo general:.....	5
1.5.2 Objetivos específicos:.....	5
2. Cuerpo de la tesis.....	5
Marco Teórico.....	7
2.1 Antecedentes.....	7
2.2 Sistema Urinario.....	8
2.3 Sistema genitourinario	9
2.3.1. Infecciones Urinarias.....	10
2.3.1.1. Epidemiología.....	10
2.3.1.2. Etiología	11
2.3.1.3. Agentes etiológicos, frecuencia.....	12
2.3.1.3.1 Escherichia coli	12
2.3.1.4 Otros microorganismos.....	13
2.3.1.5 Clasificación de las Infecciones Urinarias	13
2.4 Microbiota vaginal	14
2.5. Muestras clínicas.....	15
2.5.1. Obtención de muestras.....	16
2.5.2.1 Exudado vaginal	16
2.6 Técnicas de diagnóstico directo	16
2.6.1 Examen microscópico	17
2.6.2. Medios de cultivo.....	18
Metodología	19
3.1 Objetivos.....	19
3.1.1 Objetivo General.....	19

3.1.2	Objetivos específicos.....	19
3.2	Justificación metodológica	19
3.3	Área de Estudio.....	20
3.4	Tipo de Estudio	21
3.5	Población de estudio.....	21
3.6	Tamaño de muestra y tipo de muestreo	21
3.7	Criterios de inclusión, exclusión y eliminación.....	21
3.7.1	Criterios de Inclusión.....	21
3.7.2	Criterios de Exclusión	21
3.7.3	Criterios de Eliminación	22
3.8	Variables de estudio.....	22
3.8.1	Variables Dependientes	22
3.8.2	Variables Independientes.....	22
3.9	Análisis Estadístico:	22
3.10	Tipo de método y técnicas	22
3.11	Materiales:.....	23
3.12	Técnicas a utilizar	23
3.13	Toma de muestra	24
3.14	Técnica de exudado vaginal, exudado vulvar y leucorrea	24
3.14.1	Exudado vaginal	24
3.14.2	Exudado vulvar.....	25
3.14.3	Exudado de leucorrea	25
3.15	Técnica de examen en fresco	26
3.15.1	Procesamiento de la muestra	26
3.16	Técnica de Tinción Gram	26
3.16.1	Procesamiento de la muestra:	27
3.17	Siembra en placa.....	28
3.17.1	Siembra por diseminación.....	28
3.18	Identificación bacteriana y Determinación de la susceptibilidad. MICROSCAN	28
3.19	Metodología de MICROSCAN:.....	29
Resultados y discusiones		30
4.1	Análisis e interpretación de los datos	30

Conclusiones.....	38
Referencias	39

Índice de tablas

Tabla 1. Clasificación de infecciones urinarias	14
Tabla 2. Microorganismos aislados por mes	30
Tabla 3. Microorganismos aislados de acuerdo al grupo etario	33

Índice de figuras

Figura 1. <i>Tracto urinario</i>	9
Figura 2. <i>Ubicación de Tapachula, Chiapas</i>	20
Figura 3. <i>Representación gráfica de microorganismos aislados por mes de estudio</i>	31
Figura 4. <i>Representación gráfica de microorganismos aislados por grupo etario</i>	34
Figura 5. <i>Comparación del agente etiológico con el diagnóstico</i>	36

Resumen

Introducción: Las infecciones genitourinarias se originan en cualquier zona del aparato genitourinario masculino y femenino, principalmente por la colonización de microorganismos provenientes de otra zona. Un dato importante, es que se presentan con mayor frecuencia en mujeres de edad fértil. Recientemente, estas infecciones forman parte de las enfermedades infecciosas más comunes en mujeres y poseen un alto número de casos en morbilidad, esto hace que se posicionen en los primeros lugares en este ámbito. **Objetivos:** Por lo tanto, la presente investigación tuvo como objetivo principal determinar los agentes etiológicos aislados en mujeres que asisten a un hospital de segundo nivel en Tapachula, Chiapas. **Metodología:** el estudio realizado fue de tipo transversal en el que se obtuvieron 165 muestras provenientes de mujeres en periodos de edad de 11 a 60 años y a las cuales se le tomaron muestras de exudado de tipo: vaginal, vulvar y de leucorrea; cada muestra fue procesada con métodos microbiológicos como el cultivo en placa de medios enriquecidos y diferenciales; la tinción de Gram, para la identificación microscópica de los agentes aislados y finalizando con las pruebas bioquímicas realizadas con el equipo automatizado MICROSCAN, que al mismo tiempo proporcionó los datos de la concentración mínima inhibitoria de los antibióticos empleados. Los datos obtenidos se sometieron al estadístico Statgraphics para comparar los microorganismos aislados con las variables de edad, grupo etario y diagnóstico de las pacientes. **Resultados:** Se obtuvo que el agente etiológico aislado en mayor frecuencia en esta investigación fue el microorganismo fúngico *Candida albicans*, la cual se encontró en un 52.12% de la población estudiada que corresponde a 86 pacientes del total de féminas, seguidas por la bacteria *Gardenerella Vaginalis* en un 27% y el tercer microorganismo más frecuente se presentó en un 7.87% de las pacientes, representando a 13 mujeres del total. Así también, se comparó el grupo etario con el microorganismo aislado, esta comparación reveló el grupo de edad donde comúnmente se presentan las infecciones urinarias,

que comprendió a las pacientes entre los 11 a 40 años de edad, presentándose *Candida albicans* como agente causal principal. Con respecto al diagnóstico de las féminas, las infecciones de vías urinarias y vaginosis fueron los más altos con presencia de este mismo agente fúngico.

Conclusiones: La presente investigación permitió concluir que, en nuestra población de estudio el agente causal principal fue un hongo perteneciente a la familia y especie *Candida albicans* quien se presentó en mayor porcentaje y en la mayoría de las pacientes de edad fértil, así como también en mujeres diagnosticadas con infección de vías urinarias.

Introducción

En la actualidad, las infecciones de vías urinarias (IVU o ITU) en mujeres son consideradas como parte de las enfermedades ambulatorias comunes, dichas infecciones se producen por la irrupción microbiana que ingresa al tracto urinario por vía uretral, estos microorganismos provenientes de la piel, ano u otros sitios pueden invadir cualquier zona del sistema urinario y en algunas situaciones esta irrupción logra causar daños severos como la insuficiencia renal.

1.1 Tema de estudio

El presente estudio lleva por nombre Agentes etiológicos en infecciones genitourinarias de mujeres que acuden a un hospital de segundo nivel en Tapachula, Chiapas.

1.2 Antecedentes

Trabajos recientes (2022), con difusión internacional muestran a nivel general en estudios realizados en México, el 62.7% de los microorganismos causantes de infecciones urinarias corresponden a *Escherichia coli*, seguida por *Klebsiella* y *Enterococcus*, estos últimos en porcentajes significativamente menores. Siendo estos microorganismos comensales del tracto digestivo, quien en porcentajes mayores se encuentra en el aparato digestivo es *Escherichia coli*.

Anterior a esta información, en el año 2020, en Cuba, se determinaron las características cervicovaginales más frecuentes en muestras de exudado vaginal en mujeres de mediana edad, esto a causa de falta de información en las féminas de este grupo etario, los resultados encontrados arrojan datos sobre vaginosis bacteriana, la cual se representa positiva en el 47.7% de cultivos. Esto representa un porcentaje considerable de mujeres que sufren infecciones urinarias en todo el mundo.

En Ecuador, durante el periodo 2012 -2013, el 87.31% de la población padece IVU, al mismo tiempo las infecciones urinarias se presentan con mayor frecuencia en mujeres que se encuentran en el periodo de edad de 20 a 29 años y con una vida sexual activa, siendo el sexo un factor determinante en esta población (fémimas de 20 – 29 años). En mujeres con edades entre los 15 a 49 años los factores que influyen son el grado de conocimiento de una infección urinaria, la edad, la cultura y la economía.

En marzo 2017, en Chiapas, se determinó el agente causal de infecciones urinarias en mujeres en periodo de gestación, el 41.7% de la población presenta infección del tracto urinario y el agente predominante en dichas ITU es *Escherichia coli*.

1.3 Justificación

Las infecciones de vías urinarias en muchas ocasiones suelen presentarse de manera asintomática, lo que en ocasiones resulta en infecciones graves, insuficiencia renal y/ o bacteriemia, las IVU a nivel nacional se encuentran dentro de los tres primeros lugares, y en nuestro estado no es la excepción, es por esta razón que es importante estudiar el comportamiento de las IVU en nuestra población de estudio, para identificar el agente etiológico que se presenta en mayor porcentaje en la población de estudio y con ello contribuir al sistema epidemiológico para que en su función diseñe estrategias de salud oportunas que a su vez logren disminuir los números de incidencia de las infecciones urinarias.

1.4 Pregunta de investigación

Debido a la alta morbilidad de las infecciones urinarias, es necesario conocer su etiología para dar tratamiento y evitar futuras complicaciones, de esto surge la pregunta, ¿Cuál es el agente causal más frecuente de las IVU en mujeres de Tapachula, Chiapas?

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general:

Determinar los agentes etiológicos aislados en infecciones genito-urinarias en mujeres que acuden a un hospital de segundo nivel en Tapachula, Chiapas, en el periodo abril - junio 2023.

1.5.2 Objetivos específicos:

Determinar los agentes etiológicos aislados de acuerdo al grupo etario de mujeres que asisten a un hospital de segundo nivel en Tapachula Chiapas.

Determinar los agentes etiológicos aislados, según el diagnóstico de las mujeres que asisten a un hospital de segundo nivel en Tapachula, Chiapas.

Los objetivos tienen como principal función conocer la etiología microbiana de las infecciones urinarias en mujeres de Tapachula, Chiapas; determinar estos agentes de acuerdo al diagnóstico y edad de las pacientes.

2. Cuerpo de la tesis.

Para la realización de este trabajo se estructura una serie de capítulos, los cuales se presentan a continuación:

Capítulo uno, correspondiente a la introducción en el cual se describe de manera concisa los antecedentes de las infecciones urinarias, así como la pregunta de investigación, el objetivo general y los objetivos específicos.

El capítulo dos, incluye el marco teórico en el que se mencionan la epidemiología y etiología de las infecciones urinarias, así como su clasificación y los microorganismos que conforman la Microbiota del sistema urinario.

A continuación, nos encontramos con el capítulo tres en el cual se detalla la metodología, en esta se describe el área, tipo y población de estudio que se realiza, así también las muestras, las cuales se someten al análisis microbiológico para determinar el género y especie del agente etiológico.

Posteriormente, nos encontramos con el capítulo cuatro, que describe los resultados y discusiones en el que va inmersa la comparación de la investigación presente con otros estudios similares, se observa la discrepancia en los resultados encontrados.

Finalmente, se concluye que en la presente se logra contestar la pregunta de investigación y determinar el agente etiológico principal en la población muestreada que en este caso dicho microorganismo es *candida albicans*, perteneciente al reino fúngico.

Marco Teórico

Dentro de las principales enfermedades infecciosas en México, se encuentran las Infecciones del Sistema Urinario (también llamadas Infecciones del Tracto Urinario: ITU); que ocupan los primeros lugares en morbilidad. Las cifras anuales reportadas ascienden a más de 150 millones de personas y a pesar de tener un gran número de casos sigue siendo de las más frecuentes sin presentar cambios significativos.

2.1 Antecedentes

Uno de los trabajos más recientes es el de Ahumada et.al., 2022, ellos recopilaron información de 72 artículos con difusión internacional, su trabajo fue llamado: *infecciones del tracto urinario en México, un problema de salud pública*; muestra que el 60% de los artículos publicados proviene de instituciones de la ciudad de México y el estado de México, encontraron que un 47% de los estudios para determinar una infección urinaria, realizaron un buen esquema de trabajo además de estar muy completo, con todo ello, reportan el aislamiento e identificación microbiana que corresponde al 62.7% de *E. coli.*, seguida por *Klebsiella* y *Enterococcus* en un porcentaje significativamente menor.

Anterior a este trabajo, en el año 2020, en La Habana Cuba, Spengler González, determinó las características cervicovaginales más frecuentes diagnosticadas mediante exudado vaginal. Esto porque en mujeres cubanas de mediana edad se desconocen las características de infecciones vaginales diagnosticadas mediante el exudado vaginal, encontrando que el 47.7% de los cultivos fueron positivos a vaginosis bacteriana.

Durante el periodo 2012- 2013, en Ecuador, Tumbaco y Martínez determinaron que factores como el grado de conocimiento de una infección urinaria, la edad, la cultura y la economía predisponen a mujeres de 15 a 49 años de edad a padecer una infección urinaria, el 87.32% de su población presentaba una infección urinaria, al mismo tiempo se presentaban con mayor frecuencia en mujeres en el rango de edad de 20 a 29 años y con una vida sexual activa, siendo el sexo un factor importante que predispone una ITU.

En marzo 2017, Díaz Sarmiento, identificó el *agente causal más frecuente en infecciones de vías urinarias y sensibilidad bacteriana en pacientes embarazadas de la UMF 13 de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas*, encontrando que un 41.7% de su población presentó infección del tracto urinario, siendo *Escherichia coli* la más frecuente.

Los trabajos antes presentados, poseen gran similitud con el nuestro, como se describió anteriormente, en la mayoría de las infecciones de dichos estudios la causante principal es una bacteria que pertenece al sistema digestivo. Con ello, nos damos un panorama de lo que podemos encontrar en nuestra investigación, no obstante, será hasta el procesamiento de nuestros datos que podamos comparar nuestros resultados con los obtenidos en los anteriores estudios.

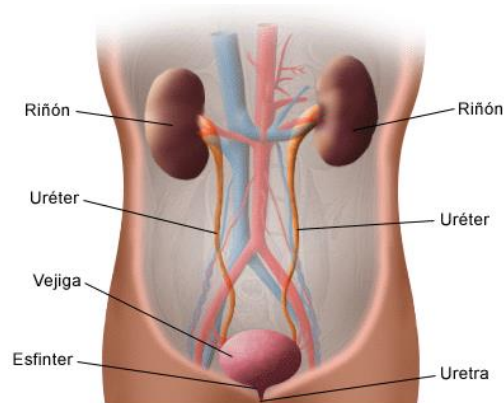
2.2 Sistema Urinario

El Sistema Urinario (esquemático en la figura 2, para poder dimensionar la anatomía del tracto urinario) está integrado por un grupo de órganos encargados de la producción y excreción urinaria, se forma por dos riñones, dos uréteres, una vejiga y una uretra, los riñones son órganos en forma de frijol, densos, dentro de los cuales se forma la orina, de ellos emergen las pelvis renales (conductos anchos) los cuales al acortarse forman los uréteres, uno en cada riñón, estos llevan la orina del riñón hacia la vejiga, un órgano hueco que contiene la orina hasta su expulsión mediante un único orificio, la uretra, que va desde la vejiga hacia el exterior. La uretra femenina con una longitud de 4 cm, menor a la uretra masculina que es de 15 a 20 cm (Marroquín, 2011; Cutillas, 2012). En concreto, el Sistema Urinario tienen la función de producir y desechar

la orina e independientemente del sexo, su funcionalidad y estructura no varía, sin embargo, puede observarse que la única diferencia entre el sistema urinario femenino y masculino, es la uretra, que como se describe anteriormente, es significativamente más pequeña en longitud a su homóloga masculina.

Figura 1.

Tracto urinario



Fuente: *Stanford medicine Children's Health*

Anatomía y funcionamiento del aparato urinario.

2.3 Sistema genitourinario

El sistema genitourinario (urogenital), se conforma por el sistema o aparato urinario que es igual en ambos sexos, más el genital de cada uno de estos (Marroquín, 2011). Como bien se describe, las diferencias entre el sistema genitourinario de mujeres y hombres está determinada, además de la longitud de las uretras, por el aparato reproductor de cada sexo.

2.3.1. Infecciones Urinarias

Las ITU definen a toda infección que ocurra dentro de cualquier zona del tracto urinario, estas se originan cuando las bacterias proliferan en cualquier área del aparato urinario, dentro de la edad adulta, las infecciones de vías urinarias (IVU) son más comunes en mujeres debido a factores anatómicos como ejemplo, la uretra, en féminas esta es más corta y se encuentra más próxima a la cavidad anal, lo que facilita la entrada y ascenso bacteriano al sistema urinario (Guzmán y García-Perdomo, 2019, p.14), por lo que su frecuencia se relaciona a dos eventos principales: el embarazo y el inicio de la actividad sexual (Calderón, 2013, p.10). Como lo menciona, las ITU no se determinan por la zona donde ocurre la interrupción bacteriana y la proliferación de esta, suelen aparecer en su mayoría en mujeres de edad adulta y este crecimiento masivo bacteriano es el resultado de varios factores; entre los más importantes se encuentran el periodo de gestación, debido a que en este ciclo acontecen cambios morfológicos en el sistema urinario que propician una infección urinaria. Otro factor importante es el inicio de la actividad sexual, puesto que aquí acontece un arrastre de bacterias del medio exterior hacia el sistema genitourinario.

2.3.1.1. Epidemiología. Recientemente, se ha publicado que las infecciones del tracto urinario en Estados Unidos se encuentran dentro de las infecciones ambulatorias cotidianas; a excepción de mujeres de 14 a 24 años en quienes hay un aumento, la prevalencia de dichas infecciones aumenta con la edad (Guzmán y García-Perdomo, 2019, p.24). Por lo anterior, es importante tener conocimiento de qué grupos de personas se encuentran en mayor riesgo de adquirir una ITU, para crear medidas de prevención y con ello ofrecer la atención necesaria a quien lo requiera.

Para el caso de México, estas infecciones ocuparon el tercer lugar como causa principal de morbilidad, cifras reportadas en el 2010 por el Sistema de vigilancia Epidemiológica (Calderón, et.al., 2013, p. 10). En marzo de 2017, la incidencia de infecciones urinarias fue de 1 077 230, de los cuales 34,269 se reportaron en Chiapas (Díaz, 2017, p. 57). En nuestro país, las cifras de pacientes con infecciones urinarias no cesan, por el contrario, prevalece y se mantienen dentro de los tres primeros lugares de morbilidad, caso similar sucede en nuestro estado, donde el número de pacientes referidos por ITU es considerable, esto es un foco alarmante y aunque se tiene conocimiento de la situación, el número de prevalencia no cesa.

2.3.1.2. Etiología. En general, las bacterias causantes de ITU son las Gram negativas, siendo *Escherichia coli* (*E. coli*) la más prevalente, seguida de *Klebsiella sp*, *Proteus sp* y *Enterobacter sp*. Dentro de las Gram positivas se encuentran los *enterococos*, *Staphylococcus saprophyticus* y *Streptococcus agalactiae*. A pesar que las gram positivas aumentan en neonatos, predominan las Gram negativas (Calderón, et.al., 2013, p. 10). Además de las bacterias Gram positivas y negativas, las ITU pueden originarse por hongos (Delgado y Ortega, 2002, p 88). Como se ha visto, los microorganismos causantes de ITU, comúnmente son enterobacterias, una causa probable es por el acercamiento entre el conducto anal y el vaginal. Otros microorganismos que también causan un número significativo de ITU, son los hongos (*cándida*), quienes podrían irrumpir el tracto genito urinario en casos de inmunosupresión, como es sabido, las levaduras de *cándida* suelen formar parte de la flora, sin embargo, en periodos en que el sistema inmunológico se deprime estos son oportunistas.

2.3.1.3. Agentes etiológicos, frecuencia. Dentro de los agentes etiológicos más comunes en las infecciones urinarias, por orden de frecuencia, se encuentran: *Escherichia coli* (hasta 80%), *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Pseudomonas*, *Serratia*, *enterococci* y *Candida*; en el 5% de los casos se encuentra *Staphylococcus Saprohyticcus*.

Dentro de los no comunes está el *Staphylococcus Saprohyticcus* (5% de casos) y con menor frecuencia se han encontrado las especies de: *Nocardia*, *Actinomyces*, *Brucella*, *Adenovirus* y *Torulopsis* (Tumbaco y Martínez, 2013). De acuerdo a la frecuencia en la que se presentan los microorganismos en las infecciones urinarias, se observa que prevalecen las bacterias como causantes principales de las ITU, presentándose como principal agente causal la enterobacteria comensal del tubo digestivo.

2.3.1.3.1 Escherichia coli. La bacteria *E. coli*, es una bacteria hospedera del sistema digestivo de los seres humanos, así como también de algunos animales, no obstante, algunas cepas de *Escherichia* pueden causar infecciones en el mismo individuo, esto porque tienen la capacidad de colonizar otros sitios como son el sistema nervioso central, el sistema urinario y la sangre. En mujeres las infecciones mayormente ocurren en la vejiga (cistitis), con el paso del tiempo estas infecciones han aumentado y uno de los factores es el surgimiento de ciertos clones de *E. coli*, quienes poseen mayor potencial virulento y resistencia antimicrobiana lo que produce una complicación en dichas infecciones. Estas mismas nuevas cepas han sido responsables de brotes epidémicos en países como Estados Unidos y Londres, agregando que se han diseminado por todo el mundo, incluido México (Manjarrez et. al.). Por todo ello, podemos asegurar que un factor importante que predispone la prevalencia de las ITU en la actualidad, es el surgimiento de nuevas cepas de *E. coli*, debido a que en su estructura suelen ser más virulentas y están capacitadas para poder evadir los mecanismos naturales de defensa de los seres humanos y el de los fármacos.

En estudios de casos de recurrencia de ITU, se ha demostrado que en situaciones en las que *Escherichia coli* es el agente causal del primer episodio, existe una gran posibilidad que ocurra un segundo episodio de una infección urinaria en seis meses, en comparación con un agente causal distinto (Pigrau, 2013, p.3).

2.3.1.4 Otros microorganismos. Se ha observado que la variación en el aislamiento del agente causal varía en los pacientes, dependiendo si estos presentan una enfermedad y/o padecimiento alterno a la infección urinaria; por ejemplo, en pacientes con diabetes mellitus prevalecen microorganismos como *Klebsiella*, *Enterobacter* y *Candida*; los que presentan sondaje vesical, proceden de la flora fecal endógena del mismo paciente que la padece. Otro caso es en pacientes con cateterismo prolongado, aquí disminuye la proporción de *E. coli*, y es frecuente encontrar bacilos Gram negativos como son: *P. aeruginosa* y *K. pneumoniae*, Gram positivas, como *Enterococcus fecalis* y las levaduras del género *Candida*. Un dato importante es que estos microorganismos presentan mayor resistencia a los antibióticos. Por ello, es indispensable que en la actualidad se busquen otros métodos para poder ayudar a erradicar las ITU, ya que como vimos la resistencia a los antibióticos es otro punto importante a tratar, sin tener avances en este sentido, no ayudaría en mucho conocer el microorganismo causante si este no presenta sensibilidad a los antibióticos.

2.3.1.5 Clasificación de las Infecciones Urinarias. Las infecciones del tracto urinario suelen presentar distintos tipos de clasificación, los cuales son representadas en la Tabla número 1. (clasificación de infecciones urinarias). Como se verá más adelante, los criterios de clasificación de las infecciones urinarias son distintos, lo que significa ayuda al médico a poder proporcionar un medicamento certero para cada tipo de infección.

Tabla 1.

Clasificación de infecciones urinarias.

Tipos de clasificaciones
<p>a) De acuerdo a la función de su evolución:</p> <p>ITU no complicada, se originan en mujeres sanas con síntomas en vía urinaria baja. Por lo general, suelen ser esporádicas o recurrentes.</p> <p>ITU de vías urinarias baja: uretritis, cistitis, prostatitis</p>
<p>b) La coexistencia de factores de riesgo:</p> <p>ITU complicada: se originan en pacientes que presentan condiciones que determinan riesgo de evolución desfavorable. Algunos ejemplos: mujeres gestantes, hombres, obstrucción, inmunosuprimidos, insuficiencia renal, trasplante renal, personas con factores de riesgo de ITU recurrente o persistente (litiasis, sondaje vesical, u otros tipos de drenaje de la vía urinaria).</p> <p>ITU de vías urinarias altas: pielonefritis, absceso intrarrenal, absceso perinéfrico.</p>
<p>c) Localización en el Sistema Urinario</p>

2.4 Microbiota vaginal

Los *Lactobacillus crispatus*, *L. jensenii* y *L. gasseri*, forman parte de la Microbiota vaginal y está encargada de proteger dicha área de aquellos patógenos que en ocasiones pueden llegar a colonizarla. El sistema de protección se da mediante tres mecanismos complementarios:

- a) Adherencia específica al epitelio (bloquea su asentamiento).
- b) La producción de compuestos antimicrobianos y
- c) Potencia su efecto microbicida mediante la coagregación con los patógenos.

Pese a este sistema de protección hay ocasiones en que la Microbiota suele ser desplazada por microorganismos patógenos, lo que ocasiona vaginosis bacteriana, vaginitis por *Candida spp.*, trichomoniasis e infecciones del sistema urinario inferior (Martín, et.al., 2006). Como se observa, la cavidad vaginal posee una flora bacteriana que mediante una serie de procesos bloquean e inhiben la entrada y/o reproducción de microorganismos patógenos, sin embargo, cuando el sistema inmunológico de la paciente se encuentra débil, las bacterias, hongos y parásitos logran invadir el sistema genitourinario y a causa de que la flora se ve disminuida, los microorganismos ajenos logran proliferar en cualquier área del sistema antes mencionado.

2.5. Muestras clínicas

Para la realización de las pruebas microbiológicas se debe tomar una muestra del sitio de la infección, posteriormente transportarla al laboratorio para poder determinar el agente causal. La muestra, también llamada “producto patológico” es una secreción que se obtiene del sitio donde se está produciendo una infección, el producto patológico se refiere a un material anormal que se forma como consecuencia de la infección, este es el exudado que se produce en las mucosas infectadas (p. ej., exudado vaginal) que cuando por su riqueza en leucocitos y células muertas es espeso y se le llama pus (Prats, 2012, p.105). Es importante conocer la diferencia del término muestra y producto patológico, como ya se fue descrito, la muestra es por ejemplo un producto de desecho como la orina y el producto patológico, se produce a causa de una infección, para el presente trabajo usaremos el segundo término.

2.5.1. Obtención de muestras

Para la obtención de muestras, es indispensable tener en cuenta dos aspectos importantes: Las muestras deben obtenerse antes de iniciar el tratamiento y se deben trasladar al laboratorio de manera inmediata para su rápido procesamiento. En muestras de exudados donde comúnmente no participan bacterias anaerobias, se recogen con un escobillón, el cual es introducido en un medio de transporte.

La muestra debe estar acompañada de una solicitud debidamente requisitada que contenga los datos indispensables para la realización de las pruebas (Ibídem). Es importante llevar a cabo al pie de la letra las instrucciones en la toma de muestras microbiológicas; un pequeño error podría traer resultados falsos positivos, ya que en el manejo, transporte y procesamiento de muestras debe trabajarse con esterilidad.

2.5.2.1 Exudado vaginal

En mujeres con signos o síntomas de infecciones genito-urinarias, las muestras más comunes son de cuello uterino y uretra, para obtener la muestra se usa un espejo vaginal (espéculo) y un hisopo que debe introducirse en el canal vaginal, una vez dentro deberá rotarse con firmeza para obtener exudado y células cervicales, se retira teniendo cuidado de no tocar las paredes del canal vaginal (Ibídem). El exudado vaginal es una prueba determinante para búsqueda de agentes causantes de infecciones genitourinarias.

2.6 Técnicas de diagnóstico directo

Las técnicas de diagnóstico se han clasificado en dos grupos: técnicas directas (detectan al microorganismo en la muestra clínica) y las técnicas indirectas (detectan a los anticuerpos frente al microorganismo). Dentro de las técnicas de diagnóstico directo se encuentran el examen microscópico, el cultivo, la detección del antígeno y de ácidos nucleicos.

Para el diagnóstico directo no se aplican todas las técnicas, dependiendo del lugar de la infección y del microorganismo en sospecha se utiliza la más apropiada por su rapidez, sencillez y economía (Ibídem). Las técnicas de diagnóstico directo utilizadas en este trabajo son el examen microscópico y el cultivo, siendo suficientes para poder determinar el tipo de microorganismo causante de una infección.

2.6.1 Examen microscópico

La muestra clínica (pus, exudado, etc.) se deposita en un porta objetos y se puede someterse a examen microscópico en fresco o después de la teñida. Las tinciones más comunes en bacteriología son la tinción de Gram y la de Ziehl-Neelsen (Ibídem).

En la tinción de Gram al teñir las bacterias que fueron fijadas en un porta objetos con violeta de genciana adquieren un color violeta intenso. Posteriormente, se tratan con alcohol y acetona, en este caso, las llamadas Gram positivas, no se decoloran y manteniendo así el color violeta intenso, mientras que las Gram negativas se decoloran. Para poder observar la morfología microscópica de estas, se tiñen con fucsina diluida y adquieren un color rosa pálido. La estructura de la pared celular es quien determina si el microorganismo se tiñe de violeta o rosa. La tinción Gram brinda la posibilidad de poder clasificar a las bacterias por su forma en cocos (forma redonda) y bacilos (alargada).

Pese al desarrollo tecnológico en el diagnóstico de enfermedades infecciosas, la tinción de Gram sigue siendo una prueba de utilidad para el diagnóstico rápido, gracias a la riqueza y sencillez de su uso (Ibídem). La técnica de tinción Gram, es una técnica sencilla, rápida y aporta gran información, debido a que nos muestra la morfología microscópica del microorganismo que se encuentra presente en la muestra, con esta información el especialista va cerrando el campo de microorganismos posibles presentes en la muestra en estudio y en conjunto con las siguientes pruebas determinan el agente causal.

2.6.2. Medios de cultivo

Para el aislar de manera individual al variado crecimiento bacteriano en una muestra, esta se siembra la superficie de un medio sólido (medios de cultivos con nutrientes) por técnica de agotamiento con la ayuda de un asa de platino (o nicrom). Al término de la siembra de la muestra (exudado), los medios de cultivo se incuban a temperatura y tiempos determinados, en su mayoría, las bacterias crecen a una temperatura de 35- 37°C, lo que resulta en colonias de bacterias visibles al paso de las 24 – 48 horas de incubación. La identificación bacteriana se realiza mediante sus características metabólicas (capaz de hidrolizar distintos azúcares y de producir ciertos catabolitos a partir de un sustrato (incluido en el medio de cultivo).

Lo anterior, nos sirve como base teórica para el desarrollo del estudio y para la buena toma de decisión en el área de proceso de las muestras.

Metodología

3.1 Objetivos

3.1.1 Objetivo General

Determinar los agentes etiológicos aislados en infecciones genito-urinarias en mujeres que acuden a un hospital de segundo nivel en Tapachula, Chiapas, en el periodo abril – junio 2023.

3.1.2 Objetivos específicos

Determinar los agentes etiológicos aislados de acuerdo al grupo etario de mujeres que asisten a un hospital de segundo nivel en Tapachula Chiapas.

Determinar los agentes etiológicos aislados, según el diagnóstico de las mujeres que asisten a un hospital de segundo nivel en Tapachula, Chiapas.

3.2 Justificación metodológica

La importancia de estudiar el tema de las infecciones genitourinarias en mujeres que acuden al servicio médico de Tapachula es determinar la etiología de las IVU con distintos diagnósticos, debido a que en diversas situaciones estas suelen presentarse de manera asintomática y con ello evitar el riesgo de padecer bacteriemia o insuficiencia renal.

3.3 Área de Estudio

Conocida como "La Perla del Soconusco", es el centro de la región VIII y se encuentra a 120m sobre el nivel del mar, con una población actual de alrededor de 271,141 habitantes, constituye uno de los municipios más importantes del Estado. Sobresale económicamente por considerarse puerta de entrada hacia Centroamérica y hacia la angosta planicie del Pacífico, lo que también la cataloga como la capital económica de Chiapas (Portal del gobierno de Chiapas, 2023).

Figura 2.

Ubicación de Tapachula, Chiapas.



Fuente: Wikipedia.com

3.4 Tipo de Estudio

El tipo de estudio es Transversal, este se define como un tipo de investigación observacional debido al análisis de datos de variables que se recopilan en un periodo de tiempo, en este caso durante los meses abril – junio del año 2023.

3.5 Población de estudio

Mujeres que asisten en el periodo de estudio, al área de Microbiología del laboratorio clínico de un hospital de segundo nivel de la ciudad de Tapachula, Chiapas, a realizarse estudios genitourinarios, por la patología que presentan.

3.6 Tamaño de muestra y tipo de muestreo

El número de muestras obtenidas es de 165, y se utiliza el muestreo no probabilístico por conveniencia.

3.7 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación.

3.7.1 Criterios de Inclusión

Mujeres derechohabientes del Hospital de Segundo Nivel de Tapachula, Chiapas, que asisten al laboratorio clínico, con orden médica de cultivo vaginal (exudado vaginal), vulvar y leucorrea.

Muestras de Cultivo provenientes de exudados vaginales, vulvar y de leucorrea.

3.7.2 Criterios de Exclusión

Mujeres no derechohabientes al Hospital de Segundo Nivel de Tapachula, Chiapas.

Mujeres derechohabientes del hospital del segundo nivel de Tapachula, Chiapas que asisten al laboratorio con orden médica de estudios distintos al cultivo vaginal.

3.7.3 Criterios de Eliminación

Que no cuenten con las características de los criterios de Inclusión.

Muestras mal tomadas.

3.8 Variables de estudio

3.8.1 Variables Dependientes

Agente causal (Variable cuantitativa)

Diagnóstico (variable cualitativa)

3.8.2 Variables Independientes

Edad (Variable cuantitativa)

Tipo de muestra. (Variable cualitativa)

3.9 Análisis Estadístico:

Se realiza una estadística descriptiva. Para la organización de los datos, se someten al programa informático Excel, para posteriormente ser analizados en el programa estadístico *Statgraphics*, los resultados obtenidos se presentan en tablas, gráficas de barras y pastel, según sea necesario.

3.10 Tipo de método y técnicas

El tipo de método a utilizar es experimental con la técnica de recopilación de datos ya que se obtendrán muestras de exudados los cuales serán analizados y de los cuales obtendremos un resultado para analizar.

3.11 Materiales:

Guantes de látex

Cubre bocas

Espéculo vaginal

Hisopo estéril (medio de transporte Stuart)

Asas bacteriológicas

Mecheros

Solución salina estéril

Portaobjetos

Cubreobjetos

Microscopio

Placas Petri

Incubadora bacteriológica

Medios de cultivo: Agar Gelosa Sangre, Agar Gelosa Chocolate, Agar Sal y Manitol Agar MacConkey, Agar Dextrosa Saboraud.

Equipo Automatizado MICROSCAN

3.12 Técnicas a utilizar

Examen en Fresco

Tinción de Gram

Exudado vaginal, vulvar y de leucorrea

Siembra en placa

Tinción de Gram

Identificación bacteriana (para la identificación de género y especie del microorganismo) *

Antibiograma*

*Ambas se realizan en el equipo automatizado MICROSCAN.

3.13 Toma de muestra

- a) La paciente asiste al laboratorio de Microbiología del Hospital de Segundo Nivel de la ciudad de Tapachula, con la orden médica de cultivo vaginal, vulvar o leucorrea.
- b) Se registra con sus datos y se le proporciona una bata quirúrgica para poder realizar la toma de muestra según las indicaciones descritas en la orden médica.
- c) Se le explica el procedimiento a la paciente, resolviendo posibles dudas
- d) Se le pide a la paciente se recueste en la cama de exploración en posición ginecológica (Colocar los pies en los estribos)
- e) Proceder al lavado de las manos y colocar los guantes para la toma de muestra del cultivo vaginal, vulvar o de leucorrea, según sea el caso.

3.14 Técnica de exudado vaginal, exudado vulvar y leucorrea

3.14.1 Exudado vaginal

- a) Separar los labios vulvares con la mano no dominante y con la mano dominante introducir en vagina el espéculo de dos valvas en posición vertical, una vez dentro, se procede a girar horizontalmente para abrir las valvas y así poder inspeccionar el área vaginal y cuello uterino.
- b) Introducir 1 ó 2 hisopos y frotar suavemente las paredes vaginales para recoger la muestra.
- c) Retirar los hisopos de la vagina e introducir uno dentro del tubo con medio de transporte y el segundo hisopo se utiliza para la preparación en fresco.
- d) Retirar el espéculo de la vagina e indicar a la paciente que puede proceder a incorporarse y a vestirse.

- e) Identificar el tubo de muestra con etiqueta de la paciente, número de muestra y fecha de recolección, para la técnica de sembrado en placa, Examen en Fresco y Tinción Gram (Almaida y Expósito, s.f.)

3.14.2 Exudado vulvar

- a) La toma de muestra para un cultivo vaginal en niñas prepuberales puede realizarse mediante un exudado vulvar
- b) Se indica a la paciente se acueste en la cama de exploración y tome la posición ginecológica (a diferencia del exudado vaginal, en este no se utiliza espéculo). Se procede a tomar una muestra desde los labios menores con ayuda del hisopo estéril, humedecido con solución fisiológica (medio de transporte Stuart).
- c) Se utiliza un hisopo para el examen en fresco y el otro para la siembra en placa (Rojas M, F, s.f.)

3.14.3 Exudado de leucorrea

La leucorrea es un flujo proveniente del aparato genital femenino provocado en su mayoría por una infección baja del aparato genital; la toma de muestra es similar a los exudados mencionados con anterioridad, a diferencia que en este se utiliza el hisopo para tomar directamente el flujo, sin necesidad de utilizar el espéculo. El procedimiento a seguir es utilizar las técnicas mencionadas en los exudados vaginal y vulvar. (Llanos del Monte, 2010).

3.15 Técnica de examen en fresco

El examen en fresco de muestras vaginales es una técnica de diagnóstico rápida y de sencilla realización que permite identificar tanto *Trichomonas Vaginalis* como levaduras del género *Cándida* (Enlace Hispano Americano de La Salud, 2012).

3.15.1 Procesamiento de la muestra

Debe llevarse a cabo inmediatamente después de la obtención de la muestra, sobre todo si se sospecha infección por *Trichomonas Vaginalis*.

- a) Rotular o etiquetar un portaobjetos con el nombre de la paciente o el número de identificación de la muestra.
- b) Depositar una gota de solución salina atemperada y estéril sobre un portaobjetos.
- c) Una vez tomada la muestra, extenderla rápidamente sobre el portaobjetos, mezclándola con la solución salina.
- d) Colocar sobre la preparación un cubreobjetos.
- e) Visualizar al microscopio con los objetivos 10x y 40x (Enlace Hispano Americano de La Salud, 2012).

3.16 Técnica de Tinción Gram

Se utiliza para la observación microscópica de las muestras de cultivo bacteriano, mediante esta técnica podemos visualizar la mayoría de bacterias y hongos (levaduras), lo que contribuye al diagnóstico de *Cándida* y vaginosis bacteriana. Con esta técnica podemos diferenciar las bacterias en dos grandes grupos: Gram positivas (se tiñen de azul) y Gram negativas (se tiñen de rojo). Además, podemos diferenciarlas por su forma bacilar y cocoide.

3.16.1 Procesamiento de la muestra:

- a) Una vez tomada la muestra, preparar una extensión de la misma sobre un portaobjetos.
- b) Dejar secar a temperatura ambiente (hasta que la muestra esté completamente seca)
- c) Fijar la muestra con calor pasando el portaobjetos por encima de la llama de un mechero durante unos segundos y dejar enfriar. A partir de este momento la muestra ya está lista para ser teñida.
- d) Cubrir completamente la preparación con el reactivo llamado Cristal Violeta y dejarlo actuar durante un minuto.
- e) Lavar con agua.
- f) Cubrir la preparación completamente con el reactivo Lugol y dejarlo actuar durante 1 minuto.
- g) Lavar con agua.
- h) Decolorar la preparación con Alcohol-Acetona durante unos segundos (15- 20 segundos). Las bacterias gram positivas quedan teñidas de azul, las Gram negativas se decoloran.
- i) Lavar con agua.
- j) Cubrir la preparación con Safranina durante 1 minuto.
- k) Lavar con agua. Las bacterias Gram negativas quedan teñidas de rojo y las Gram positivas permanecen azules.
- l) Dejar secar la preparación en posición vertical.
- m) Visualizar en microscopio con objetivo 100x y aceite de inmersión. Las levaduras (*Cándida*) tienen una forma ovoide, se tiñen de azul/morado tras la tinción de Gram, por lo que se comportan como microorganismos Gram-positivos (Enlace Hispano Americano de La Salud, 2012).

3.17 Siembra en placa

Con el hisopo estéril que contiene la muestra se procede a la siembra de esta, en los diversos medios de cultivo contenidos en placas Petri.

Primeramente, se realiza un inóculo en cada medio de cultivo (Agar chocolate, sangre, MacConkey, sal y Manitol y Saboraud).

3.17.1 Siembra por diseminación

Con un asa bacteriológica, calentada al rojo vivo en el mechero y enfriada cerca del mismo, se extiende el inóculo sobre la superficie de la placa, pero sin hacer presión para no dañar el agar. Este paso se repite en cada uno de los 5 medios antes mencionados.

Se incuba cada placa a la temperatura a 37°C, en posición invertida lo que evitará que el agua de condensación se deposite sobre la superficie del medio, dificultando la obtención de colonias aisladas (Siembra y aislamiento de microorganismos, s.f.)

3.18 Identificación bacteriana y Determinación de la susceptibilidad. MICROSCAN

El procesamiento de las muestras se realiza en el equipo automatizado: MICROSCAN, es un sistema para la rápida identificación de microorganismos y susceptibilidad de antimicrobianos, que nos ayudan a poder saber, con exactitud, cuál es el agente causal por género y especie, así como conocer la concentración mínima inhibitoria a un amplio grupo de antibióticos.

Funciona por colorimetría en las pruebas bioquímicas y por turbidez en el antibiograma.

3.19 Metodología de MICROSCAN:

- a) Preparar el inóculo, para ello tomar una colonia aislada, en caso de ser muy pequeña, tomar 2 ó 3 colonias.
- b) Sostener firmemente el collarín y deslizarlo por la varilla.
- c) Abrir una ampolleta de agua con PLURONIC e insertar la varilla a manera de tapón.
- d) Agitar vigorosamente de 5 – 10 segundos.
- e) Verter la suspensión en la charola de inoculación.
- f) Tomar la pipeta Renok.
- g) Presionar los botones y al mismo tiempo colocar sobre la charola para engancharla.
- h) Aspirar la suspensión con la placa central hasta llegar al tope.
- i) Liberar la suspensión en el panel MicroScan al presionar el botón disparador.
- j) Agregar aceite mineral a las pruebas requeridas (señaladas en el panel).
- k) Incubar en estufa a 37°C de 24 a 48 horas.
- l) A las 24 horas, se leen los resultados y se copia el listado de antibióticos en la plataforma (García Hernández, 2018).

Al obtener los resultados del equipo, se procederán a imprimir para su posterior análisis, además, de revisar y/o valorar cada uno de ellos para posteriormente entregarlos a cada paciente y someterlos al programa estadístico.

Resultados y discusiones

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para el presente estudio, una vez obtenida la información, los datos se analizaron en el programa estadístico *Statgraphics*, los cuales se presentan primeramente en tablas seguidas de su ilustración gráfica y posteriormente la discusión.

4.1 Análisis e interpretación de los datos

Tabla 2.

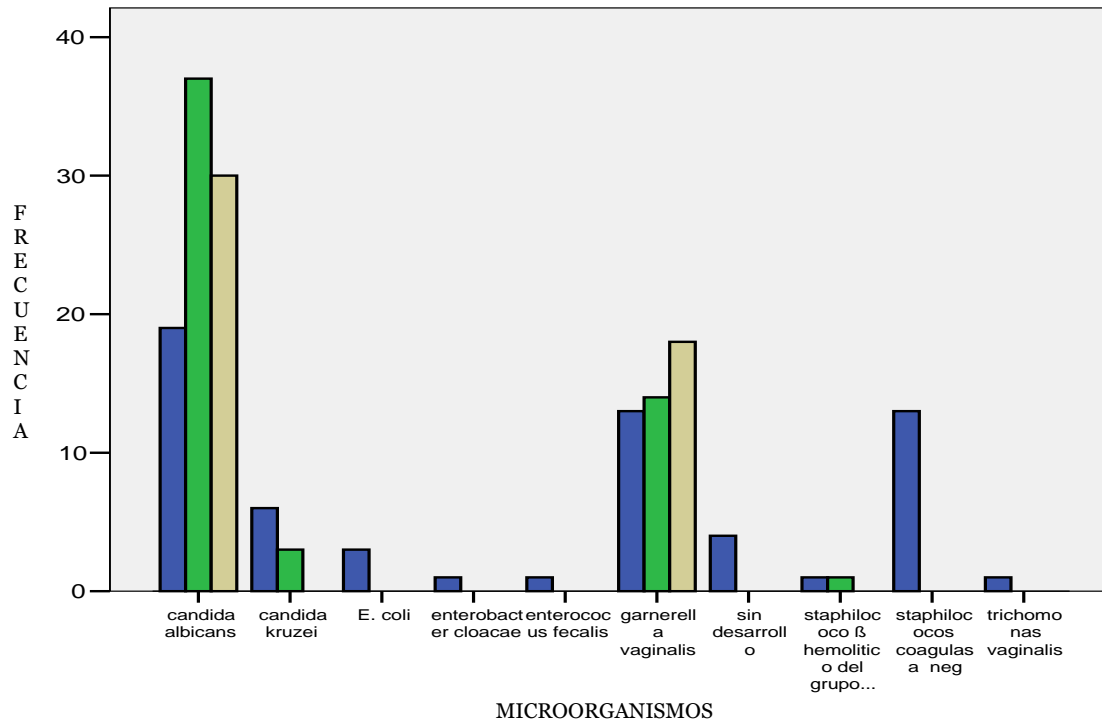
Microorganismos aislados por mes.

Microorganismos aislados	Mes			Total
	Abril	Mayo	Junio	
<i>Cándida albicans</i>	19	37	30	86
<i>Cándida kruzei</i>	6	3	0	9
<i>Escherichia coli</i>	3	0	0	3
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	0	0	1
<i>Enterococcus fecalis</i>	1	0	0	1
<i>Garnerella Vaginalis</i>	13	14	18	45
<i>sin desarrollo</i>	4	0	0	4
<i>Staphylococcus</i> β hemolítico del grupo B++	1	1	0	2
<i>Staphylococcus</i> coagulasa negativa	13	0	0	13
<i>Trichomonas Vaginalis</i>	1	0	0	1
Total	62	55	48	165

Fuente: Elaboración propia obtenida de los microorganismos aislados en las muestras (exudados) de las pacientes, por medio del análisis microbiológico, 2023.

Figura 3.

Representación gráfica de los microorganismos aislados por mes de estudio.



Fuente: Elaboración propia por medio del programa excel, a partir de los resultados del aislamiento microbiano procedentes de los exudados realizados a cada paciente, 2023.

El total de muestras obtenidas sumó una cantidad de 165 cultivos, el objetivo principal en esta investigación es identificar los agentes etiológicos en infecciones urinarias en mujeres que acuden a un hospital de segundo nivel en Tapachula, Chiapas, durante el periodo abril – junio 2023. Para cumplir lo anterior, se describe en la tabla 2 e ilustra en la figura 2, que durante los tres meses de la toma de muestra el microorganismo que se encontró en porcentaje mayor fue *Cándida albicans* (52.12%), representando a un total de 86 pacientes, lo que difiere del trabajo realizado por Ahumada et al., en 2002, quienes realizaron una recopilación de 72 artículos con trabajos realizados en México en el que encontraron que en 62.7% de esos estudios el microorganismo aislado causante de infecciones urinarias pertenece a *Escherichia coli seguida*

por *Klebsiella* y *Enterococcus*, discrepando también en estos resultados ya que en nuestro trabajo el segundo microorganismo aislado fue *Garnerella vaginalis*, quien representa un 27%, seguida en menor porcentaje por *Staphylococcus* coagulasa negativa, quien figura un 7.87%. Además, que en nuestra población estudiada *Escherichia coli* representa el 1.81% de los casos (Ver tabla), esto también difiere de los resultados obtenidos por Sarmiento en el año 2017, en Tuxtla Gutiérrez, quien encontró en su estudio un 41.7% de infecciones urinarias y el microorganismo más frecuente es *Escherichia coli*. Como se puede observar en la ilustración gráfica (Ver figura 2), es evidente la pequeña barra que representa a *E. coli.*, comparada con *Candida albicans*.

El resultado obtenido discrepa de estudios semejantes por el agente causal, esto se debe a que la ciudad de Tapachula es una zona húmeda lo que propicia el crecimiento fúngico; otros factores que pudieron favorecer el resultado son los hábitos de las pacientes, como el uso de ropa apretada y de material sintético, como es conocido estos generan infecciones urinarias por hongos.

Tabla 3.*Microorganismos aislados de acuerdo al grupo etario.*

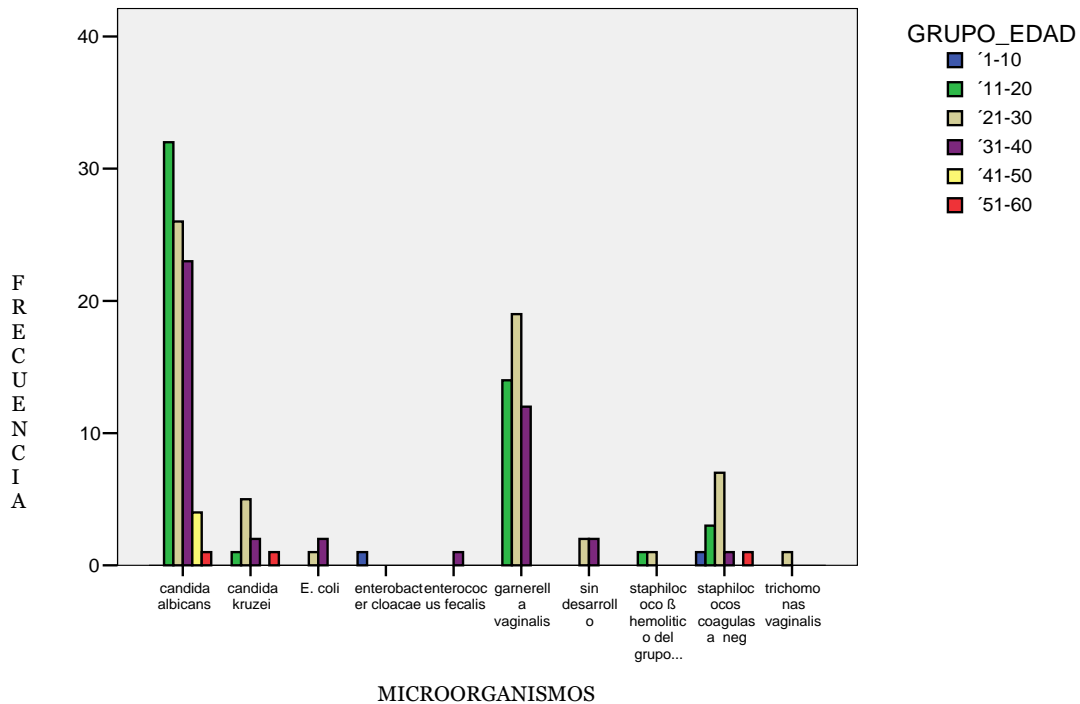
Microorganismos aislados	Grupo etario						Total
	1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	
<i>Candida albicans</i>	0	32	26	23	4	1	86
<i>Candida kruzei</i>	0	1	5	2	0	1	9
<i>Escherichia coli</i>	0	0	1	2	0	0	3
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	0	0	0	0	0	1
<i>Enterococcus fecalis</i>	0	0	0	1	0	0	1
<i>Garnerella vaginalis</i>	0	14	19	12	0	0	45
Sin desarrollo	0	0	2	2	0	0	4
<i>Staphylococcus</i> β hemolítico del grupo b++	0	1	1	0	0	0	2
<i>Staphylococcus</i> coagulasa negativa	1	3	7	1	0	1	13
<i>Trichomonas vaginalis</i>	0	0	1	0	0	0	1
Total	2	51	62	43	4	3	165

Fuente: Elaboración propia mediante el programa Excel, con los datos obtenidos de las pacientes (edad) y del análisis microbiológico al que se sometieron las muestras (exudados),

2023.

Figura 4.

Representación gráfica de los microorganismos aislados por grupo etario.



Fuente: Elaboración propia. Gráfica elaborada en el programa estadístico *Statgraphics* a partir de los datos de la paciente (edad) y los resultados (microorganismos) del cultivo. 2023.

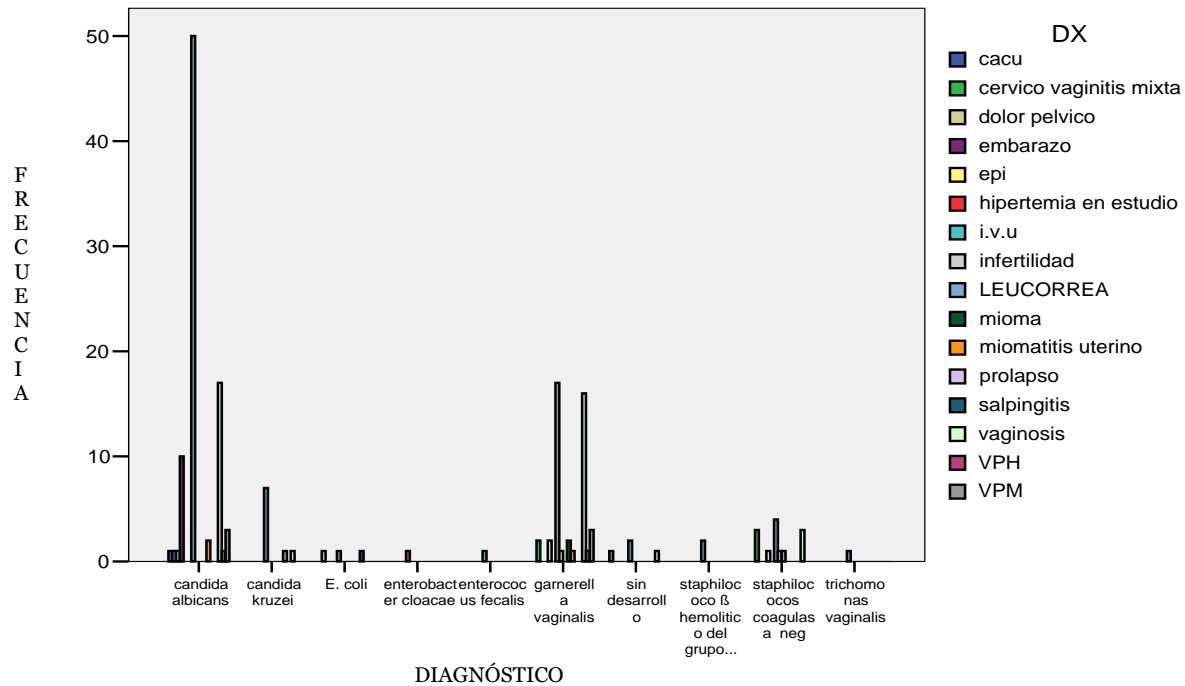
Al analizar el primer objetivo: “Identificar por grupo etario los agentes etiológicos aislados en las muestras de las pacientes”, se observa una asociación altamente significativa, encontrando una tendencia hacia un mayor número de casos en *Candida albicans* en personas del grupo de edad de 11 a 20 años (Ver figura 3); el segundo grupo etario con mayor número de casos por *Candida*, es el grupo de 21 - 30 años, con un número total de 62 pacientes, en este grupo se encuentra el segundo agente etiológico más frecuente: *Garnerella vaginalis*; el tercer grupo etario con mayor número de casos de *Candida* corresponde al de 31 a 40 años, sumando un total de 43 mujeres (Ver Tabla 3), al comparar los resultados con los de Tumbaco y Martínez durante el periodo 2012-2013, observamos que encuentran un porcentaje del 87.32% de infecciones

urinarias en su población y dentro de este porcentaje el grupo etario en el que con mayor frecuencia se presentaron las IVU fue el correspondiente al grupo de 20 a 29 años; esto se asemeja a nuestro resultado, ya que nuestro grupo que presentó mayor IVU es el de 21 a 30 años, con la discrepancia que en el presente buscamos el agente etiológico más frecuente de acuerdo al grupo etario que corresponde al de 11 a 29 años.

Derivado de lo anterior, se asume que en promedio las mujeres que se encuentran dentro del periodo fértil y con una vida sexual activa presentan mayor número de infecciones. Tumbaco y Martínez encontraron una asociación altamente significativa entre una vida sexual activa en el grupo de mujeres de 20 a 29 años y la presencia de infecciones urinarias, no obstante, el presente estudio no valoró el factor antes mencionado, sin embargo, los resultados semejantes pueden derivarse a esta práctica.

Figura 5.

Comparación del agente etiológico con al diagnóstico.



Fuente: Elaboración propia. Gráfica elaborada en el programa Statgraphics, con los diagnósticos de cada paciente comparados con el agente etiológico encontrado en sus muestras.

Continuando con el siguiente objetivo: “Relacionar los agentes etiológicos aislados con el diagnóstico de cada paciente”, existe una asociación altamente significativa, observándose una tendencia a un mayor número de casos con *Candida albicans* en pacientes con diagnóstico de Infecciones en vías urinarias (IVU), el segundo agente etiológico más frecuente, *Garnerella vaginalis*, también se encuentra relacionado con el diagnóstico de IVU, y el tercero ubicado en este mismo diagnóstico es *Candida Kruzei* (Ver figura 4). Estos resultados difieren de los trabajos realizados por Ahumada, et. al en 2022; quienes encuentran en las infecciones de vías urinarias como agente causal a la bacteria *Escherichia coli* (67%); Spengler González en 2020, encuentra que el agente causal es *Escherichia coli*, con un 47% de frecuencia y Sarmiento en 2017, encuentra

que el agente etiológico más frecuente en su población es *Escherichia coli*, con un 41.7%; lo anterior discrepa de los resultados de nuestra investigación en el agente causal y el porcentaje encontrado de este. En la población muestreada nuestro diagnóstico más prevalente es IVU, las causas probables de la diferencia es que nuestro muestreo incluyó más de un diagnóstico.

Conclusiones

Dando respuesta a los planteamientos de esta tesis se concluye lo siguiente:

El agente etiológico que se encontró con mayor frecuencia en las mujeres que acudieron a un hospital de segundo nivel en Tapachula, Chiapas, durante el período Abril – Junio/2023 fue *candida albicans*. Este microorganismo perteneciente al reino fúngico se presentó también con mayor asiduidad en tres grupos etarios (11-20; 21-30 y 31-40) donde fueron concentradas la mayor parte de las pacientes; así mismo, se presentó como agente etiológico principal en los diagnósticos de: infecciones de vías urinarias y vaginosis.

Lo anterior, permite responder la pregunta de investigación ya que obtuvimos al agente etiológico principal de las infecciones genitourinarias en nuestra población de estudio; el cual discrepa en alto porcentaje de estudios similares ya que nos arrojó resultados sumamente distintos, por ello su aporte es altamente significativo. A pesar de esto, existen ciertas interrogantes que no fueron abordadas en esta investigación, lo que deja la posibilidad a futuros investigadores para profundizar en este tema, como ejemplo la realización de encuestas directas del investigador a la paciente.

Referencias

Ahumada Cota, R.E., Olalde Ramírez, S., Hernández Chiñas, U., Acevedo Monroy, S. E. y Eslava Campos, C. A. (2022). Infecciones del tracto urinario en México, un problema de salud pública. (8), 728-734.

DOI: 0000-0001-7670-1960

Almaida Marcos, M.D. y Expósito Loro, M.G. (s.f.). *Manual de procedimiento. Toma de muestra exudado vaginal*. p_634.pdf.

http://congresoenfermeria.es/libros/2013/salas/sala7/p_634.pdf

Calderón James, E., Casanova Román, G., Galindo Fraga, A., Gutiérrez Escoto, P., Landa Juárez, S., Moreno Espinoza, S., Rodríguez Covarrubias, F., Simón Pereira, L. y Valdez Vázquez, R. (2013). Diagnóstico y Tratamiento de las infecciones en vías urinarias: un enfoque multidisciplinario para casos no complicados. 70(1). 10.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-114620113000100003”

Coordenadas geográficas provincias de Chiapas. (17 de diciembre 2023). Coordenadas.com.es
<https://www.coordenadas.com.es/mexico/pueblos-de-chiapas/5/2>

Cutillas Arroyo, B. (s.f.). *Sistema urinario. Anatomía*. *Infermera virtual*.
<https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/103/Sistema%20ourinario.pdf?1358605607>

Díaz Sarmiento, J.E. (2017). *Agente causal más frecuente de las infecciones urinarias y sensibilidad bacteriana en pacientes embarazadas de la UMF13, de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas*.

[Tesis de posgrado, Universidad Autónoma de Puebla. Repositorio institucional buap].
<https://repositorioinstitucional.buap.mx/items/8cf4a4f5-2971-471d-b7f7-1a9a713f3a87>

Delgado Mallen, P., Ortega, González, Y., (2002). Infecciones de las vías urinarias y de transmisión sexual.

Enlace Hispano Americano de La Salud. (2012). *Procesamiento de las muestras vaginales. Diagnóstico-infecciones-vaginales.pdf*.

<http://www.telemicroscopia.ehas.org/assets/diagnostico-infecciones-vaginales.pdf>

García Hernández, A.P. (2018). *Resistencia bacteriana en infecciones asociadas a la atención de la salud en el Hospital General de Tapachula, Chiapas*. [Tesis de maestría no publicada] Universidad Autónoma de Chiapas.

Guzmán, N., García-Perdomo. H.A. (2019). Novedades en el diagnóstico y tratamiento de la infección de tracto urinario en adultos. 79(6), 14. <http://doi.org/10.48193/rmu.v80i1.546>.

Llanos Belmonte, A. (24 de marzo 2010). *Leucorrea*. Complejo Hospitalario Universitario de Albacete.

https://www.chospab.es/web/area_medica/obstetriciaginecologia/docencia/seminarios/2009-2010/sesion20100324_1.pdf

Manjarrez Hernández, A.; Gavilanes Parra, S. y Hernández Castro, R. *Infecciones urinarias causadas por E. coli*. Ciencia y desarrollo. <https://www.cyd.conacyt.gob.mx/?p=articulo&id=284>

Marroquín Calleja, F. E. (2011, 9 de enero). *Anatomía y Fisiología humana. Aparato Genitourinario*. Blogger.com.<http://anatomayfisiologahumana.blogspot.com/2011/01/aparato-genitourinario.html>

Martí, R., Soberón, N., Vázquez, F. y Suárez, J. E. (2006). La Microbiota vaginal: composición, papel protector, patología asociada y perspectivas terapéuticas. *26(3)*, 160-167. DOI: 10.1157/13116753.

Prats Pastor, G. (2012). *Microbiología y Parasitología Médicas*. Editorial medica panamericana.

Prigrau, C. (2013) *Infección del tracto urinario*. SALVAT

Rojas M, F. (s.f.). *Manejo de la vulvovaginitis en niñas prepuberales*. Pontificia Universidad Católica de Chile. <https://medicina.uc.cl/publicacion/vulvovaginitis-en-ninas-prepuberales/>

Siembra y aislamiento de microorganismos. (s.f.). chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://hopelchen.tecnm.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r130167.PDF>

Spengler González, L., Ayala Rodríguez, I. y García Rodríguez, A. (2020). Infecciones cervicovaginales en exudados vaginales, *49(3)*, 13.

Stanford medicine Children's Health. Anatomía y funcionamiento del aparato urinario. <https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=anatomyoftheurinarysystem-85-P04568>

Tumbaco Galarza, A.M. y Martínez Cruz, L.R. (2013). *Factores de riesgo que influyen en la predisposición de infecciones urinarias en mujeres 15 – 49 años que acuden al subcentro virgen del Carmen del cantón La Libertad*. [Tesis de licenciatura, Universidad Estatal Península de Santa Elena].
<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/1003/1/TESIS%20INFECCIONES%20%20URINARIAS.pdf>

Tapachula de Córdoba y Ordóñez. (17 de diciembre 2023). Portal del Gobierno Chiapas.gob.mx.
<https://www.chiapas.gob.mx/conoce-chiapas/conoce-tapachula/>

Tapachula de Córdoba y Ordóñez. [Fotografía]. (17 de diciembre 2023). Wikipedia La enciclopedia libre.
https://es.wikipedia.org/wiki/Tapachula_de_C%C3%B3rdova_y_Ord%C3%B3%C3%B1ez