



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

PROCESOS MICROBIOLÓGICOS EN LA DETECCIÓN DE  
LACTOBACILLUS DELBRUECKII SPP CAUSANTE DE INFECCIÓN DEL  
TRACTO URINARIO EN ADULTO MAYOR FEMENINO.

CABEZAS GERMAN MERCY ELIZABETH  
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

MACHALA  
2020



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

PROCESOS MICROBIOLÓGICOS EN LA DETECCIÓN DE  
LACTOBACILLUS DELBRUECKII SPP CAUSANTE DE INFECCIÓN  
DEL TRACTO URINARIO EN ADULTO MAYOR FEMENINO.

CABEZAS GERMAN MERCY ELIZABETH  
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

MACHALA  
2020



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

EXAMEN COMPLEXIVO

PROCESOS MICROBIOLÓGICOS EN LA DETECCIÓN DE LACTOBACILLUS  
DELBRUECKII SPP CAUSANTE DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN  
ADULTO MAYOR FEMENINO.

CABEZAS GERMAN MERCY ELIZABETH  
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

SILVERIO CALDERON CARMEN ELIZABETH

MACHALA, 08 DE DICIEMBRE DE 2020

MACHALA  
08 de diciembre de 2020

# Procesos microbiológicos en la detección de Lactobacillus Delbruekii Spp. causante de infección del tracto urinario en adulto mayor femenino.

*por* Mercy Cabezas Gérman

---

**Fecha de entrega:** 19-nov-2020 06:37a.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 1451010120

**Nombre del archivo:** MERCY\_-\_TURNITIN.docx (55.33K)

**Total de palabras:** 4083

**Total de caracteres:** 22427

## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, CABEZAS GERMAN MERCY ELIZABETH, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado PROCESOS MICROBIOLÓGICOS EN LA DETECCIÓN DE LACTOBACILLUS DELBRUECKII SPP CAUSANTE DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN ADULTO MAYOR FEMENINO., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 08 de diciembre de 2020



CABEZAS GERMAN MERCY ELIZABETH  
0705923563

## RESUMEN

Los microorganismos son ubicuos, usados como probióticos, porque ayudan a mantener el pH ácido de la vagina, estos pueden causar infecciones en el tracto urinario del adulto mayor, debido a que se encuentran más propensos a desarrollar infección. El presente estudio tiene como objetivo: investigar la fase analítica de un caso clínico de un adulto mayor femenino, mediante la revisión bibliográfica de *Lactobacillus delbrueckii Spp*. El estudio es de tipo descriptivo, utilizando el método cualitativo, debido a que se va a valorar la tira reactiva de orina de acuerdo a su coloración y se realiza una tinción de Gram; es cuantitativo, porque cuantifican las unidades formadoras de colonia para determinar la bacteria infecciosa por medio de la detección de proteínas mediante el equipo Maldi-Toff. Resultados: en el medio cromogénico Agar UriSelect 4 hubo un crecimiento de 100.000 UFC puntiformes, con halo azul reducido, las pruebas catalasa y oxidasa resultaron negativo, se realizó el antibiograma, resultando sensible hacia el medicamento amoxicilina-ácido clavulánico, a través de un subcultivo en agar sangre se detectó por medio del equipo Maldi-Toff que la bacteria causante de la infección es el *Lactobacillus delbrueckii Spp*. Se concluye que los métodos necesarios para la determinación del *Lactobacillus delbrueckii* son: observación al microscopio de muestras de orina en fresco y tinción de Gram, realización de la siembra en Agar Cromogénico UriSelec 4 y en Agar Sangre, realización del antibiograma y el paso por el equipo Maldi-Toff para la confirmación del agente causal del problema.

**Palabras claves:** Lactobacillus delbrueckii Spp, microbiota, métodos microbiológicos, Maldi-Toff.

## ABSTRACT

Microorganisms are ubiquitous, used as probiotics, because they help maintain the acid pH of the vagina, they can cause infections in the urinary tract of the older adult, because they are more likely to develop infection. The objective of this study is to investigate the analytical phase of a clinical case of a female older adult, by means of a bibliographic review of *Lactobacillus delbrueckii Spp.* The study is descriptive in nature, using the qualitative method, because the urine test strip is to be evaluated according to its color and a Gram Stain is performed; it is quantitative because they quantify colony forming units to determine infectious bacteria by detecting proteins using the Maldi-Toff equipment. Results: in the chromogenic medium Agar Uriselect 4 had a growth of 100.000 ointiform CFUs, with reduced blue halo, catalase and oxidase tests were negative, the antibiogram was realized, turning out to be sensitive towards the amoxicilina-acidic medicine clavulánico, across a subcultivation in agar blood detected to itself by means of the team Maldi-Toff that the causative bacterium of the infection is *Lactobacillus delbrueckii Spp.* It is concluded that the methods necessary for the determination of *Lactobacillus Delbrueckii Spp.* are: Microscope observation of fresh urine samples and Gram stain, planting on Uriselec 4 Chromogenic Agar and Blood Agar, carrying out the antibiogram and passing through the Maldi-Toff team to confirm the causative agent of the problem.

**Keywords:** *Lactobacillus Delbrueckii Spp.*, microbiota, microbiological methods, Maldi-Toff.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	5
OBJETIVOS: .....	7
DESARROLLO .....	9
TRASTORNOS DEL ADULTO MAYOR .....	9
1. INFECCIONES .....	9
1.2 Infección más común en un paciente de la tercera edad: .....	9
1.2.1 Infección del tracto urinario: .....	9
2. ETIOLOGÍA .....	9
2.1 Estrategia metodológica para la prevención de infecciones del tracto urinario en pacientes geriátricos .....	10
3. ALTERACIONES HORMONALES EN LA MUJER .....	10
4. GENERALIDADES DE LOS MICROORGANISMOS .....	10
5. CLASIFICACIÓN DE LAS BACTERIAS .....	11
a) Cocos .....	11
b) Espirilos .....	11
c) Bacilos .....	11
5.2 Clasificación de bacterias según su tinción .....	12
5.3 Clasificación por su metabolismo y nutrición bacteriana .....	13
5.3.1 Medios de cultivo .....	13
6. PRUEBAS BIOQUÍMICAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE BACTERIAS .....	14
7. MICROBIOTA .....	14
7.1 Probióticos .....	14
7.2 Microbiota vaginal .....	14
7.3 Microorganismo que ayuda a proteger la vagina de la mujer de patógenos: <i>Lactobacillus</i> .....	15

<b>8. IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS ELEMENTAL Y MICROSCÓPICO DE LA ORINA EN LA DETERMINACIÓN DE LA INFECCIÓN BACTERIANA.....</b>	<b>15</b>
<b>9. EQUIPO PARA LA DETECCIÓN DE MICROORGANISMOS.....</b>	<b>15</b>
<b>10. TRATAMIENTO .....</b>	<b>15</b>
<b>11. MEDIDAS DE HIGIENE ÍNTIMA EN LA MUJER .....</b>	<b>16</b>
<b>12. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>16</b>
<b>13. METODOLOGÍA.....</b>	<b>17</b>
<b>13.1 Pregunta a resolver: .....</b>	<b>17</b>
<b>14. ANÁLISIS SEROLÓGICOS.....</b>	<b>18</b>
<b>15. RESULTADOS .....</b>	<b>19</b>
<b>16. DISCUSIÓN .....</b>	<b>20</b>
<b>17. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>22</b>
<b>18. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>23</b>
<b>19. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>24</b>

## INTRODUCCIÓN

Los microorganismos son ubicuos y el cuerpo humano no es la excepción, en estos tiempos hay microorganismos que son utilizados como probióticos, de aquí forman parte las bacterias que generan ácido láctico (*Lactobacillus*) que actúan como defensa, en contra de la proliferación de las bacterias patógenas, que pueden ocasionar una infección del tracto urinario, pero cabe destacar que el paciente polimedicado, genera la eliminación de las bacterias patógenas, incidiendo en una disminución de la flora bacteriana y a su vez produce una infección causada por estos *Lactobacillus*, que son bacterias dominantes que ayudan a mantener el pH ácido a nivel vaginal<sup>1,2</sup>.

Las infecciones relacionadas al tracto urinario o también conocidas como ITU, se consideran la segunda causa de infección a nivel comunitario que causa el principal ingreso hospitalario, ocupan el 45% de las enfermedades que están relacionadas con los cuidados de la salud, según la Organización Mundial de la Salud se lo relaciona como un factor de riesgo asociado a la mortalidad debido a que los antibióticos que han sido utilizados por años para tratar estas infecciones han dejado de ser una amenaza y se han convertido en una realidad<sup>3,4,5</sup>.

Las ITU constituyen casi 7 millones de visitas médicas por consulta externa, generando también 1 millón de visitas médicas por emergencias y como resultado de esto, una hospitalización de 100.000 al año, se puede decir que las infecciones del tracto urinario aumentan con los años, en las personas mayores de 65 años se produce en un 20%<sup>2</sup>.

Es por eso que se solicita al familiar o tutor del paciente geriátrico que debe realizar un aseo correcto para poder mantener la piel limpia, sana y libre de piel escamosa, para que el paciente mantenga una buena salud y evitar que los microorganismos afecten el ecosistema de la vagina<sup>6</sup>.

El objetivo de este trabajo es investigar la fase analítica de un caso clínico mediante la revisión bibliográfica para la identificación de *Lactobacillus delbrueckii Spp.*, que es un microorganismo usado como probiótico, es por esto que este trabajo es muy importante para conocer acerca del estado de salud del

paciente geriátrico ante las infecciones de la zona vaginal ante este microorganismo.

## **OBJETIVOS:**

### **OBJETIVO GENERAL**

- Investigar la fase analítica de un caso clínico, mediante la revisión bibliográfica para la identificación de *Lactobacillus delbrueckii Spp.*

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar los métodos microbiológicos que identifiquen el *Lactobacillus delbrueckii Spp* causante de la infección del tracto urinario.
- Identificar el agente causal de la infección en el tracto urinario en la paciente de la tercera edad.
- Explicar las medidas preventivas que eviten infecciones bacterianas en el tracto urinario de los pacientes geriátricos.

## **PROBLEMA**

La presencia de *Lactobacillus delbrueckii Spp.* en el tracto urinario, cumple el rol de probióticos en pacientes de la tercera edad que generalmente desarrollan infecciones bacterianas y afectan su salud, razón por la cual es necesario conocer su etiología.

## DESARROLLO

### TRASTORNOS DEL ADULTO MAYOR

#### 1. INFECCIONES

Son enfermedades ocasionadas por microorganismos patógenos (virus, bacterias, hongos y parásitos), ocasionando síntomas leves que pueden llegar a desencadenar la muerte<sup>3,7</sup>.

#### 1.2 Infección más común en un paciente de la tercera edad:

##### 1.2.1 Infección del tracto urinario:

Es una infección en cualquier parte del tracto urinario, producida por una inflamación del urotelio y de la proliferación de las bacterias patógenas<sup>2</sup>.

##### Clasificación:

- a) **Complicada:** es una infección aguda, esporádica del tracto urinario inferior y superior<sup>2</sup>.
- b) **No complicada:** es una infección que puede desencadenar situaciones complicadas<sup>2</sup>.
- c) **Recurrente:** esta infección se puede dar por lo menos 3 veces en el años<sup>2</sup>.
- d) **Urosepsis:** es una infección que puede ser mortal causando la disfunción del órgano genital masculino<sup>2</sup>.

#### 2. ETIOLOGÍA

La técnica de urocultivo y el examen de orina, sirven para diagnosticar y determinar la bacteria causante de la infección, ya sea por *E. coli* que es el más frecuente hasta, las *Enterobacteriaceae* como: *Klebsiella pneumoniae*, cocos Gram positivos, *Staphylococcus saprophyticus*, entre otros<sup>2,8</sup>.

## **2.1 Estrategia metodológica para la prevención de infecciones del tracto urinario en pacientes geriátricos**

Gran parte de los pacientes geriátricos poseen patologías que son tratadas con una polimedicación, la cual destruye poco a poco la flora bacteriana y así van surgiendo las infecciones en el tracto urinario en estos pacientes, es por eso que sugiero una estrategia: la persona que está a cargo de ellos le ayude a tener un buen aseo personal o si tiene incapacidad de movimiento la persona a cargo deberá mantener al paciente limpio y libre la piel escamosa que se va generando a diario, se lo puede hacer con la ayuda de cremas o aguas aromáticas<sup>9</sup>.

## **3. ALTERACIONES HORMONALES EN LA MUJER**

Las mujeres en su crecimiento o maduración experimentan situaciones fisiológicas, también llamadas variaciones hormonales, entre estas están, la pubertad, la menstruación y menopausia; y no fisiológicas como la terapia de sustitución hormonal y el uso de anticonceptivos orales<sup>9</sup>.

### **3.1 Menopausia**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la menopausia aparece entre los 45 y 55 años en la mujer y significa el “cese permanente de la menstruación, determinando de forma retrospectiva después de 1 año de amenorrea sin que se presente alguna patología”<sup>10</sup>.

## **4. GENERALIDADES DE LOS MICROORGANISMOS**

Los microorganismos son seres microscópicos que se localizan en cualquier ecosistema del planeta Tierra colonizando especialmente al ser humano, ya sea de forma interna o externa del cuerpo, en donde su estadía puede llegar a favorecer o a perjudicar la salud de la persona<sup>11,12</sup>.

## 5. CLASIFICACIÓN DE LAS BACTERIAS

La clasificación de las bacterias es de acuerdo a su morfología, tinciones, encapsulación y requerimientos de oxígeno<sup>13</sup>.

### 5.1 Clasificación por morfología

#### a) Cocos

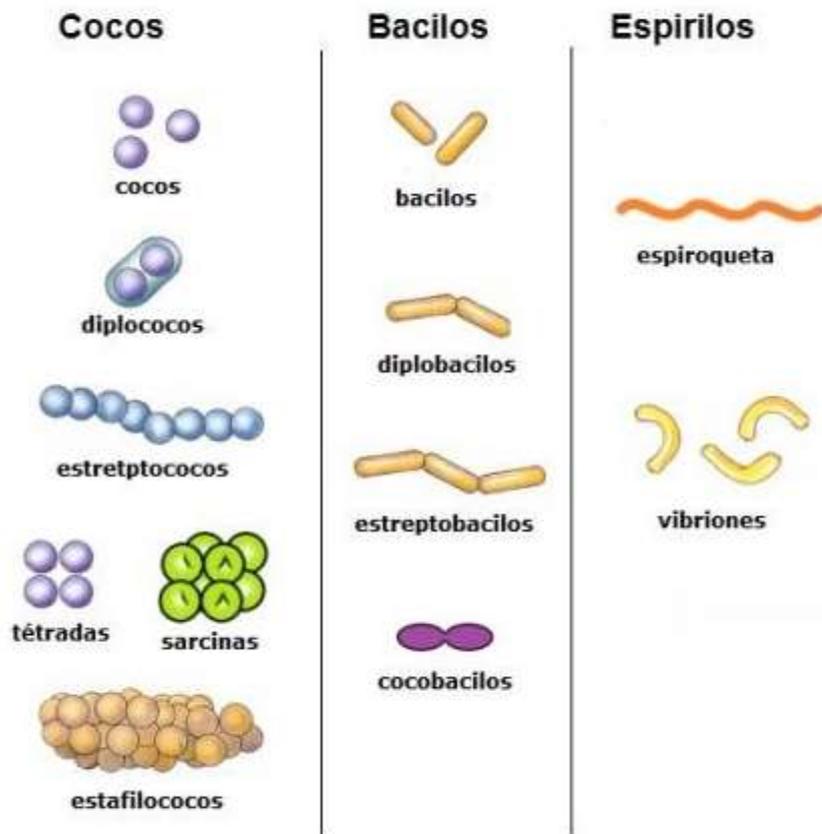
Son bacterias con forma esférica y homogénea, miden de 0,8 a 1,0  $\mu$ m. y se presentan por agrupaciones: *diplococos* permanecen en pares; *tétradas*: se dividen en divisiones perpendiculares formando una agrupación de cocos en una disposición cúbica; *sarcinas*, forman una disposición cúbica; *estreptococos*: forman una secuencia de cuatro o más como una cadena y *estafilococos*: se forman por una agrupación de cocos formando un racimo de uvas, en su tinción de Gram son positivos dando una coloración morada<sup>14</sup>.

#### b) Espirilos

Son bacterias que presentan 1 o más curvaturas, presentando algunas veces una forma de hélices, dentro de las que se encuentran está; *vibriones*: que son los espirilos cortos, parecidos a una coma; *espirilos*: son bacterias rígidas de forma helicoidal que se mueven a través de flagelos dando vueltas en su propio eje; *espiroquetas*: presentan forma helicoidal que tiene un cuerpo flexible, se mueven a través de flagelos dando vueltas completas en su propio lugar y en su tinción de Gram son negativos otorgando una coloración roja<sup>14</sup>.

#### c) Bacilos

Son bacterias alargadas que poseen una forma cilíndrica, pueden ser delgados, pequeños y gruesos y en sus extremos pueden ser rectos, redondeados o afilados y se presentan como: *diplobacilos* formando por pares de bacilos, *estreptobacilos* son agrupaciones semejantes a una cadena por 4 o más bacilos, *empalizado* son agrupaciones de lado a lado como palitos de fósforos, *formas filamentosas* estos crecen en forma de fibras y tienen diferentes posiciones, por eso también son llamadas como letras chinas y en su tinción de Gram son negativos dando una coloración roja<sup>15,14</sup>.



**Imagen 1:** Cocos, Bacilos y Espirilos<sup>16</sup>.

**Fuente:** Iquimicas.com. Bacterias, definición y estructura.2020.

## 5.2 Clasificación de bacterias según su tinción

**5.2.1 Tinción de Gram:** es un procedimiento que nos ayuda a identificar la morfología de una bacteria, coloreando de un tono morado a las Gram positivas y de un tono color rosa a las Gram negativas<sup>17</sup>.

### Pasos para realizar la tinción:

1. Tomar una colonia de agar base y situar en un porta objetos<sup>17</sup>.
2. Colocar el cristal violeta por un minuto y lavar<sup>17</sup>.
3. Colocar yodo Gram por un minuto y lavar<sup>17</sup>.
4. Seguidamente colocar alcohol cetona por 30 segundos y lavar<sup>17</sup>.
5. Finalmente colocar safranina durante 1 minuto y lavar<sup>17</sup>.
6. Dejar que se sequen las placas y observar al microscopio con el lente de 100X<sup>17</sup>.

### **5.3 Clasificación por su metabolismo y nutrición bacteriana**

#### **5.3.1 Medios de cultivo**

**5.3.1.1 UriSelect™4:** este es un medio Agar-Cromogénico no selectivo, que sirve para el aislamiento, diferenciación y enumeración de bacterias que se encuentran en el tracto urinario<sup>18</sup>.

**5.3.1.2 Urocultivo:** se considera el método estándar para el diagnóstico de las Infecciones del tracto urinario, logrando cuantificar por lo menos 1000 unidades formadoras de colonia, se lo realiza antes de empezar con el tratamiento de medicamentos antibióticos<sup>8</sup>.

**5.3.1.3 Agar sangre:** este medio de cultivo se utiliza para aislar numerosos microorganismos, pero se debe aplicar sangre de oveja, para obtener mejor crecimiento y una vista más clara de hemólisis<sup>19</sup>.

##### **Pasos a realizar la siembra:**

1. Coger un hisopo y tomar una muestra de la orina, del frasco recolector de orina.
2. Realizar el estriado en ángulo recto con el hisopo en la caja Petri.
3. Incubar a 37°C por 24 horas.
4. Observar las colonias, contar e identificar el microorganismo.

**5.3.1.4 Antibiograma:** es una técnica que permite interpretar que medicamento puede ayudar a eliminar la bacteria presente, es decir, también nos ayuda a dar un mejor uso a los antibióticos respecto a las tomas<sup>20</sup>.

##### **Pasos a realizar el antibiograma:**

1. Tomar una colonia aislada del agar sangre con el hisopo.
2. Sembrar en el Agar Muller Hinton en 3 direcciones.
3. Aplicar los antibióticos.
4. Incubar a 37°C por 24 horas.
5. Observar los halos, el halo más grande del antibiótico es el sensible, el mediano es intermediario y el pequeño o ausencia es el resistente.

## **6. PRUEBAS BIOQUÍMICAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE BACTERIAS**

**6.1 Catalasa:** en esta prueba se usa peróxido de hidrógeno al 3%, que determina *Staphylococcus aureus* o *E.coli* si burbujea, o si no lo hace quiere decir que esta prueba es negativa y que hay la existencia de otras bacterias<sup>17</sup>.

**6.2 Oxidasa:** con esta prueba se puede determinar las bacterias llamadas Cocos, colocándose en un papel filtrante con una sustancia que se llama tetrametilparafenilenediamina que colaborará en la producción de un color púrpura oscura<sup>17</sup>.

## **7. MICROBIOTA**

Se determina como “la comunidad de microorganismos que ocupan un hábitat específico”, es decir que un determinado grupo de bacterias se encuentran en distintas zonas del cuerpo humano, acondicionados entre sí<sup>21</sup>.

### **7.1 Probióticos**

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud y a la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación, se describen como “microorganismos vivos que, administrados en adecuadas cantidades, confieren un beneficio sobre la salud del huésped”, pueden ser administrados en suplementos de alimentos o como algún medicamento, los *Lactobacillus* son los que pertenecen a la flora del tracto urinario y por lo que fermentan al glucógeno ayudan a la vagina a mantener su pH ácido<sup>1,24</sup>.

### **7.2 Microbiota vaginal**

La zona vaginal se encuentra dominada por un gran número de especies de *Lactobacillus*, el género más grande entre las bacterias que generan ácido láctico, se encuentran en la mayoría de las mujeres, cuando aumenta el número de bacterias patógenas o de *Lactobacillus* en esa zona puede llegar a ocurrir una vaginosis bacteriana o disbiosis vaginal bacteriana<sup>22,23</sup>.

### **7.3 Microorganismo que ayuda a proteger la vagina de la mujer de patógenos: *Lactobacillus***

Son microorganismos dominantes que conservan propiedades antimicrobianas para regular el pH de la vagina, están presentes en la flora normal del ser humano, generalmente se consideran no patógenos, pero cuando se encuentran ocasionalmente elevados pueden producir infecciones clínicas<sup>2,15</sup>.

## **8. IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS ELEMENTAL Y MICROSCÓPICO DE LA ORINA EN LA DETERMINACIÓN DE LA INFECCIÓN BACTERIANA**

Es un examen de laboratorio muy solicitado por el médico debido a que otorga información generalizada en que se encuentra la salud del paciente, que consiste en la observación macroscópica de la muestra de orina en fresco, que es el aspecto físico y químico mediante las tiras reactivas y microscópica del sedimento en la que se evidencia la presencia o ausencia de cristales, células y bacterias<sup>25</sup>.

## **9. EQUIPO PARA LA DETECCIÓN DE MICROORGANISMOS**

**9.1 MALDI-TOF (matrix assisted laser desorption ionización-time of flight-mass spectrometry):** es una desorción o ionización láser asistida por una matriz con detección de masas por tiempo de vuelo, es decir identifica el microorganismo por el análisis de proteínas, especialmente ribosomales y en su creación es determinado para cada género y especie<sup>26</sup>.

## **10. TRATAMIENTO**

El tratamiento que se aplica son antibióticos, pero no en todos los pacientes se puede aplicar un determinado medicamento debido a que algunos de ellos pueden haber desarrollado alguna resistencia y es por lo que este tratamiento debe ser direccionado para disminuir la morbilidad, mortalidad o tal vez para reducir una estancia hospitalaria, el tratamiento se lo elige con la ayuda del antibiograma donde se comprobará cual es el antibiótico que ayudará a contrarrestar la bacteria causante de la infección<sup>2</sup>.

## 11. MEDIDAS DE HIGIENE ÍNTIMA EN LA MUJER

Las medidas de higiene en la zona íntima de la mujer es una forma de autocuidado para que el estado de salud sea bueno, debido a que ayudan a prevenir enfermedades infecciosas, estas medidas de higiene abarcan: el baño diario y su secado corporal, limpiar el área genital después de hacer sus necesidades básicas que son el orinar y defecar y sobre todo el aseo de la zona vaginal cuando la mujer está menstruando o ha tenido una relación sexual<sup>6</sup>.

## 12. MATERIALES Y MÉTODOS

**Objeto de estudio:** Mujer de 74 años

**Tipo de estudio:** Descriptivo

**Método:** El presente estudio fue cualitativo debido a que se lo va a determinar por medio de coloración y forma del microorganismo causal de la infección del tracto urinario.

**Material de estudio:** Recopilación de artículos científicos, e imágenes referentes a este tema. **Reactivo práctico:** Mujer de 74 años con antecedentes de hipertensión esencial, hipotiroidismo postquirúrgico por bocio multinodular y, más recientemente, polimialgias reumáticas en tratamiento, entre otros, con corticoides desde 2 meses antes. A causa de su polimedicación consume esporádicamente probióticos para prevenir la infección intestinal. Acude a la consulta de Atención Primaria por presentar, desde hace unas horas, un cuadro de ligeras molestias urinarias caracterizado por dolor y escozor al orinar. Manifiesta no tener fiebre ni alergias medicamentosas y que hace unos años presentó una sintomatología similar. La palpación abdominal y la puño-percusión renal no presentan hallazgos de interés. La tira reactiva en orina solo muestra ligera leucocituria. Es tratada empíricamente con fosfomicina oral (3 g, dosis única). No se solicita urocultivo. A la semana acude nuevamente a su médico de familia por manifestar notable disuria, polaquiuria y urgencia miccional. La prueba de sedimentos y anormales en orina mostró en esta ocasión, pH ácido, ausencia de células epiteliales de descamación, piuria (50 leucocitos/campo), bacteriuria (bacilos largos) y nitritos negativos. En el urocultivo se observó, a las 48 horas de incubación en medio cromogénico (CHROMagar, Becton Dickinson),

la presencia monomicrobiana de  $>10^5$  ufc/ml de unas colonias azules y aplanadas que microscópicamente se correspondieron con bacilos gram positivos delgados, largos y con bordes bien definidos, y que bioquímicamente eran catalasa y oxidasa negativos. La cepa era resistente a fosfomicina<sup>27</sup>.

**Población:** 1 persona geriátrica.

**Área de estudio:** *Lactobacillus delbrueckii* spp.

**Variable dependiente:**

*Lactobacillus delbrueckii* spp.

**Variable independiente:**

Infección del tracto urinario.

### **13. METODOLOGÍA:**

A la mujer de 74 años, con antecedentes de hipertensión, diabetes mellitus tipo II, obesidad, artrosis, hipotiroidismo, se le solicita un análisis físico-químico elemental y debido a que en su resultado de laboratorio menciona que se observa leucocituria, eliminación de glucosa y un gran número de bacterias, es por eso que luego se solicita un urocultivo y antibiograma para seleccionar el antibiótico y contrarrestar el agente causal de la infección del tracto urinario.

#### **13.1 Pregunta a resolver:**

¿Qué métodos microbiológicos se usan para determinar el agente causal del problema?

## 14. ANÁLISIS SEROLÓGICOS:

### Análisis elemental de Orina

Refiere:

- a) Leucocitos
- b) Eliminación de glucosa
- c) Abundantes bacterias

### Urocultivo

Se caracterizan las colonias pequeñas, puntiformes, azules con un halo muy reducido azul y se cuentan por más de 100.000 (UFC/ml)<sup>27</sup>.

### Antibiograma

Se utilizaron los medicamentos fosfomicina, ciprofloxacino y amoxicilina-ácido clavulánico, dando como resultado de resistente a la fosfomicina y al ciprofloxacino y sensible a la amoxicilina-ácido clavulánico<sup>27</sup>.

### Malditof

Es un equipo de espectrometría de masas y se realiza mediante una colonia colocada en una placa o portaobjetos, se introduce al equipo y se produce la identificación ribosomal de la bacteria, dando como resultado la bacteria causante de la infección en el tracto urinario, *Lactobacillus delbrueckii spp*<sup>27</sup>.

## 15. RESULTADOS

La mujer de 74 años posee una infección del tracto urinario, en el estudio se determinaron los métodos microbiológicos que ayudaron a identificar la bacteria causal de la infección urinaria, empezando por un análisis sistemático de orina con vista al microscopio se observan un gran número de leucocitos, eliminación de glucosa y a su vez cuantiosas bacterias, seguidamente se realiza el urocultivo en el medio cromogénico UriSelect 4 con muestra de orina en fresco, luego, después de haber transcurrido 18 h. de incubación a 37°C. se observan más de 100.000 unidades formadoras de colonias puntiformes, con un halo azul muy reducido, en las pruebas catalasa y oxidasa dieron como resultado negativo, se realizó el antibiograma con los medicamentos: fosfomicina, ciprofloxacino y amoxicilina-ácido clavulánico, después de 24 horas de incubación a 37°C, proporciona un resultado de sensibilidad hacia la amoxicilina-ácido clavulánico, se realizó un subcultivo en medio agar sangre y tras 18 horas de incubación aerobia enriquecida con CO<sub>2</sub> a 37°C se procedió a identificar la bacteria mediante el equipo Maldito-Tof que analiza proteínas ribosomales de cualquier microorganismo, dando como resultado la identificación del *Lactobacillus delbrueckii spp*, la mujer de la tercera edad debe realizar medidas de higiene en su zona vaginal de manera diaria, debido a que es un autocuidado para prevenir las infecciones bacterianas, pero se debe tener en cuenta si la mujer sufre de alguna patología que con su polimedicación pueda ocasionar el aumento del *Lactobacillus* que llegará a desencadenar una infección en el tracto urinario.

## 16. DISCUSIÓN

En las infecciones del tracto urinario se encuentran leucocitos y bacterias de una manera abundante, tanto en la tira reactiva como en vista al microscopio, pero para brindar un tratamiento más exacto al paciente debe realizarse un cultivo y antibiograma para permitirle al paciente una mejoría rápida en su estado de salud, según una revista española en el año 2018, “Infección urinaria en el anciano” nos comenta que la alta frecuencia de las infecciones urinarias en las personas de la tercera edad han llevado al interés del comportamiento de éstas y sobre todo como debe tratarse, porque la mayoría de este grupo de personas poseen una o varias patologías, es por eso que con esta clase de personas su medicación y estudio es más cauteloso, José Gutiérrez en el año 2017, “Infección del tracto urinario por *Lactobacillus delbrueckii*, microorganismo usado como probiótico” menciona que al *Lactobacillus spp*, se lo puede encontrar en la vagina, en el tracto gastrointestinal y en la orofaringe, dando un resultado negativo hacia las pruebas catalasa y oxidasa; estas bacterias algunas veces pueden ser consideradas como contaminantes de la muestra clínica, debido a que los estudios por este microorganismo como causal de la infección del tracto urinario son muy pocos<sup>27</sup>, de acuerdo al estudio base realizado en Granada, España el uso del equipo Maldi-Tof para la identificación de bacterias, también es usado para identificar levaduras, hongos y virus, debido a que ofrece un resultado entre 5 a 10 minutos y que incluso supera a los métodos bioquímicos usados en los laboratorios convencionales, un estudio realizado en Coruña, España en el año 2016, “Detección rápida de resistencias antimicrobianas mediante espectrometría de masas MALDI-TOFF” demostró que actualmente se está utilizando el equipo Maldi-Toff para identificar un microorganismo específico debido a que este identifica las proteínas ribosomales y ahorra tiempo, es decir el resultado lo proporciona 24 horas antes que los métodos fenotípicos y automatizados, además que su costo referente al procesamiento es inferior al de los métodos convencionales, otro estudio realizado por J.C. Rodríguez en el años 2016, “ La espectrometría de masas MALDI-TOF en microbiología clínica. De la innovación a la rutina del laboratorio” asegura que la aplicación de la espectrometría de masas Maldi-Toff ha hecho una revolución en su rapidez y

fiabilidad de los resultado para identificar un microorganismo específico en la práctica clínica, otro estudio realizado por Rafael Cantón y Julio García en Madrid, España, mencionan que este equipo supone una herramienta muy útil e importante para la innovación en la tecnología porque ayuda a la identificación de los microorganismos patógenos como bacterias, micobacterias y hongos, su análisis ayudará a determinar sensibilidad o resistencia referente a la estructura poblacional de las bacterias, finalmente otro estudio realizado por Maldonado, Robledo y Robledo del año 2016 comenta que este equipo permite la tipificación de cepas e investigaciones epidemiológicas confiables con un nivel de más del 90% frente a los métodos convencionales para la identificación de microorganismos<sup>3,2,28,29,30,31,26</sup>.

## 17. CONCLUSIÓN

- ✓ Finalmente, los métodos microbiológicos que identificaron el *Lactobacillus delbrueckii spp* en este estudio, causante de la infección en el tracto urinario de la paciente femenina de la tercera edad fueron: examen de orina elemental y con vista al microscopio, la siembra en Agar cromogénico UriSelect 4 y en agar sangre, realización de antibiograma, y el equipo Maldi-Tof que identifica las proteínas ribosomales.
- ✓ La identificación de la bacteria causal de la infección del tracto urinario en paciente adulto mayor femenino de la tercera edad, se lo realizó mediante el depósito de una colonia bacteriana muy pequeña que se aplica sobre una placa metálica conductora, la placa se la encaja en el equipo Maldi-Tof, dando como resultado la bacteria de *Lactobacillus delbrueckii spp*.
- ✓ Las medidas preventivas de las infecciones del tracto urinario en los pacientes geriátricos son: realizar el baño diario, mantener un secado corporal después de este, limpiar el área genital al realizar las necesidades de orinar y defecar, mantener hidratada y limpia de piel escamosa la zona vaginal.

## **18. RECOMENDACIONES**

- Al momento de ir al médico por alguna infección bacteriana, pedir un examen de orina y un cultivo para conocer a qué medicamento la bacteria es sensible.
  
- Mantener un buen aseo personal, sobre todo en la zona genital y limpieza anal desde adelante hacia atrás para evitar la contaminación con parásitos y bacterias hacia la vagina.

## 19. BIBLIOGRAFÍA

- (1) José, J.; Domingo, S. Revisión Del Papel de Los Probióticos En La Patología Gastrointestinal Del Adulto. **2017**, 40 (6).
- (2) Guzmán, N. Novedades En El Diagnóstico y Tratamiento de La Infección de Tracto Urinario En Adultos. **2019**, 79 (6), 1–14.
- (3) Álvarez Artero, E.; Campo Nuñez, A.; Garcia Bravo, M.; Cores Calvo, O.; Belhassen Garcia, M.; Pardo Lledias, J. Infección Urinaria En El Anciano. *Rev. Clin. Esp.* **2019**, 219 (4), 189–193.
- (4) Quijada-Martínez, P.; Flores-Carrero, A.; Labrador, I.; Araque, M. ESTUDIO CLÍNICO Y MICROBIOLÓGICO DE LA INFECCIÓN URINARIA ASOCIADA A CATÉTER, EN LOS SERVICIOS DE MEDICINA INTERNA DE UN HOSPITAL UNIVERSITARIO VENEZOLANO. *Rev. Peru. Med. Exp. Salud Publica* **2017**, 34 (1), 52–61.
- (5) OPS/OMS Ecuador - Mayo 5, 2014 [https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1201:mayo-5-2014&Itemid=972](https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=1201:mayo-5-2014&Itemid=972) (accessed Nov 10, 2020).
- (6) López A, M.; Ubilla S, F.; Morales S, C.; Zitko M, P.; Burgos M, V.; Rivera A, M. A. Hábitos Higiénicos Vulvo-Vaginales de Consultantes Ambulatorias En Gineco-Obstetricia. *Rev. Chil. Obstet. Ginecol.* **2015**, 80 (4), 282–288.
- (7) OMS | Enfermedades Infecciosas. *WHO* **2015**.
- (8) Bermúdez, J.; Solís, K.; Jiménez, N. Manejo de Infecciones Del Tracto Urinario. *Rev. Costarric. Salud Pública* **2017**, 26 (1), 1–10.
- (9) Dra. Martha Elena Fajardo Puig, I. D. O. R. R. y D. A. R. B.; I. Las Hormonas Sexuales Femeninas y Su Relación Con La Enfermedad Periodontal. **2017**, 21 (1), 111–116.
- (10) Paola, A.; Jiménez, T.; María, J.; Rincón, T. Climaterio y Menopausia. *Dep. Integr. Ciencias Médicas. Fac. Med. Univ. Nac. Autónoma México. Ciudad México, México* **2018**, 61, 51–58.
- (11) Ballesteros, M.; Paños, E.; Reyes, J. Los Microorganismos En La

- Educación Primaria. Ideas de Los Alumnos de 8 a 11 Años e Influencia de Los Libros de Texto. **2018**, 36 (1).
- (12) Del Coco, V. F. Los Microorganismos Desde Una Perspectiva de Los Beneficios Para La Salud. *Rev. Argent. Microbiol.* **2015**, 47 (3), 171–173.
- (13) Generalidades sobre las bacterias - Enfermedades infecciosas - Manual MSD versión para profesionales [https://www.msmanuals.com/es/professional/enfermedades-infecciosas/bacterias-y-fármacos-antibacterianos/generalidades-sobre-las-bacterias#v999712\\_es](https://www.msmanuals.com/es/professional/enfermedades-infecciosas/bacterias-y-fármacos-antibacterianos/generalidades-sobre-las-bacterias#v999712_es) (accessed Nov 11, 2020).
- (14) Flores Tatiana, V.; Vargas Alvin, K. Morfología Bacteriana. *Rev. Actual. Clínica* **2014**, 49 (1), 2594–2598.
- (15) Maillet, F.; Passeron, A.; Podglajen, I.; Ranque, B.; Pouchot, J. Lactobacillus Delbrueckii Urinary Tract Infection in a Male Patient. *Med. Mal. Infect.* **2019**, 49 (3), 226–228.
- (16) Bacterias - Definición y estructura <https://iquimicas.com/bacterias-definicion-y-estructura/> (accessed Nov 11, 2020).
- (17) Cedeño Moreira, A. L. T. IDENTIFICACIÓN DE LA FLORA BACTERIANA PRESENTE EN LOS MÓVILES TELEFÓNICOS DEL PERSONAL QUE LABORA EN EL ÁREA DE MICROBIOLOGÍA Y LA RELACIÓN CON EL REPORTE DE SUS RESULTADOS, UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, 2017, Vol. 1.
- (18) Select, U. UriSelect™4. **2013**, 1–15.
- (19) Laboratorios Britania S.A. Sangre Agar Base. *Britania* **2015**, 1, 2.
- (20) Hernández, J. M.; Llanes, C. P.; Fabra, R. R. L. Fundamentos de La Lectura Interpretada Del Antibiograma Para Médicos de Asistencia Clínica. *Rev. Habanera Ciencias Medicas* **2018**, 17 (4), 603–619.
- (21) Moreno del Castillo, M. C.; Valladares-García, J.; Halabe-Cheremb, J. Microbioma Humano - EcuRed. *Rev. la Fac. Med. la UNAM* **2018**, 61 (6), 7–20.

- (22) Petrova, M. I.; Reid, G.; Vanechoutte, M.; Lebeer, S. Lactobacillus Iners: Friend or Foe? *Trends Microbiol.* **2017**, *25* (3), 182–191.
- (23) De Angelis, M.; Calasso, M.; Cavallo, N.; Di Cagno, R.; Gobbetti, M. Functional Proteomics within the Genus Lactobacillus. *Proteomics* **2016**, *16* (6), 946–962.
- (24) Ricnia Vizcaíno (1), C. M.-T. (2), J. C. M. S. (3), A. M. (4). USOS CLÍNICOS DE LOS PROBIÓTICOS [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06492016000100007](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492016000100007) (accessed Nov 11, 2020).
- (25) Arispe, M.; Callizaya, M.; Laura, A.; Mendoza, M.; Mixto, J.; Valdez, B. Importancia Del Examen General de Orina, En El Diagnóstico Preliminar de Patologías de Vías Urinarias Renales y Sistémicas, En Mujeres Aparentemente Sanas. *Rev. Con-Ciencia* **2019**, *7*, 93–101.
- (26) Maldonado, N.; Robledo, C.; Robledo, J. La Espectrometría de Masas MALDI-TOF En El Laboratorio de Microbiología Clínica. *Infectio* **2018**, *22* (1), 35–45.
- (27) Jiménez-Guerra, G.; Pérez-Ramírez, M. D.; Navarro-Marí, J. M.; Gutiérrez-Fernández, J. Infección Del Tracto Urinario Por Lactobacillus Delbrueckii, Microorganismo Usado Como Probiótico. *Rev. Esp. Quimioter.* **2017**, *30* (3), 229–230.
- (28) Oviaño, M.; Dolores Rojo, M.; Navarro Marí, J. M.; Bou, G. Detección Rápida de Resistencias Antimicrobianas Mediante Espectrometría de Masas MALDI-TOF. *Enferm. Infecc. Microbiol. Clin.* **2016**, *34* (Supl 2), 36–41.
- (29) Carlos Rodríguez, J.; Ángel Bratos, M.; Merino, E.; Ezpeleta, C. Utilización de MALDI-TOF En El Diagnóstico Rápido de La Sepsis. *Enferm. Infecc. Microbiol. Clin.* **2016**, *34* (Supl 2), 19–25.
- (30) Monsel, G.; Pourcher, V.; Caumes, E. Infección Cutánea Bacteriana. *EMC - Tratado Med.* **2018**, *22* (2), 1–7.
- (31) Cantón, R.; García-Rodríguez, J. La Espectrometría de Masas MALDI-

TOF En Microbiología Clínica. De La Innovación a La Rutina Del Laboratorio. *Enferm. Infecc. Microbiol. Clin.* **2016**, 34 (Supl 2), 1–2.