

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA DE MEDICINA Y CIRUGÍA



Título:

Análisis del microbiota humano y su impacto en el sistema reproductor femenino en mujeres en edad reproductiva: estudio comparativo con base en investigaciones realizadas en Estados Unidos, Canadá, China y España para la identificación de mejores prácticas aplicables en Costa Rica.

Nombre de la sustentante:

Floribeth de los Ángeles Jiménez Fuentes

Tutor:

Dr. Franklin Escobar Zárate

2025

Modalidad de tesis para optar por el grado de Licenciatura en Medicina y Cirugía

I. Agradecimientos

Quiero dejar patente mi más sincero agradecimiento a todas aquellas personas que ayudaron a la elaboración de mi tesis, aunque no mencione a todas.

A mi Dios Padre Celestial, que es el ser más importante en mi vida y el responsable del logro de objetivos y metas.

A mi tutor, el Dr. Franklin Escobar Zárate, quien con su motivación y dedicación logró moldear mis ideas y proponer otras para la consecución de este trabajo. Su conocimiento y capacidad para transmitirlo fue un apoyo invaluable.

A mis padres, que han sido los pilares que cimentaron mi esfuerzo y dedicación. Siempre están para mí, especialmente en los momentos difíciles me apoyan y me motivan, me impulsan a seguir adelante y no me dejan rendirme.

A mis amigos y compañeros de universidad que fueron parte de este proceso, en ocasiones sufrimos juntos, pero también disfrutamos cada día de estudio.

A los doctores que fueron de gran ayuda durante mi proceso y camino de universidad, me impulsaron a salir adelante y no desistir, gracias a todos. Dios los bendiga.

Floribeth de los Ángeles Jiménez Fuentes

II. Resumen

Dado que el tema es amplio, esta investigación aborda el impacto del microbiota humano en el sistema reproductor femenino, destacando su papel crucial en la salud de las mujeres. El microbiota, compuesto por distintos microorganismos presentes en el cuerpo desde el nacimiento, varía a lo largo de la vida de la persona. Su composición y equilibrio afectan de manera significativa la función reproductiva, y cualquier alteración puede ocasionar diversas enfermedades en el tracto genital femenino. El objetivo general de este trabajo es analizar el impacto del microbiota humano en el sistema reproductor femenino en mujeres de edad reproductiva, basándose en investigaciones realizadas en Estados Unidos, Canadá, China y España, para identificar las mejores prácticas aplicables en Costa Rica. El enfoque utilizado es una revisión cualitativa y el tipo de investigación es una revisión bibliográfica, lo que permite analizar diversos estudios y recopilar información relevante sobre el tema. Factores como infecciones, alteraciones inmunológicas y el impacto del microbiota intestinal influyen directamente en la salud reproductiva de la mujer. La detección temprana de desequilibrios en el microbiota y el uso de intervenciones como los probióticos pueden ser clave para prevenir y tratar condiciones asociadas. Sin embargo, es necesario continuar investigando para comprender mejor los mecanismos involucrados y optimizar los tratamientos disponibles. Este trabajo también tiene como propósito mejorar la formación de los profesionales de la salud en Costa Rica, con el fin de optimizar el tratamiento adecuado para las alteraciones en el microbiota genital femenino y prevenir enfermedades como el síndrome de ovario poliquístico, la endometriosis e incluso problemas de infertilidad.

Palabras claves: Microbiota humana, microbiota vaginal, sistema reproductor femenino, mujeres en edad reproductiva, alteraciones de la microbiota, salud reproductiva.

III. Tabla de contenidos

Contenido

CAPÍTULO I - INTRODUCCIÓN	11
1.1 Introducción	12
1.2 Planteamiento del problema	13
1.3 Objetivos	14
1.3.1 Objetivo general.....	14
1.3.2 Objetivos específicos	15
1.4 Justificación.....	15
1.5 Antecedentes.....	18
1.5.1 Antecedentes históricos	18
1.5.2 Antecedentes nacionales	22
1.5.3 Antecedentes internacionales.....	23
CAPÍTULO II- MARCO TEÓRICO	37
2. Marco teórico.....	38
2.1 Impacto de la microbiota humana en el sistema reproductor de mujeres de edad reproductiva	38
2.1.1 Sistema reproductor femenino	39
2.1.2 Importancia del sistema reproductor en las mujeres en edad reproductiva	42
2.1.3 Funciones del sistema reproductor femenino	43
2.1.4 Causas de las enfermedades en el sistema reproductor femenino	44
2.1.5 Principales enfermedades del sistema reproductor femenino: fertilidad, infecciones y demás patologías	45
2.1.6 Cuidados del sistema reproductor femenino	50
2.1.7 Impacto de la microbiota humana en el sistema reproductor femenino y su relación con las distintas enfermedades	52
2.2 Microbiota humano y su diversidad en el sistema reproductor femenino en mujeres en edad reproductiva, según estudios realizados en Estados Unidos, Canadá, China y España.	53
2.2.1 Definición de microbiota humana	54
2.2.2 Composición de microbiota	54
2.2.3 Origen de la microbiota normal.....	56
2.2.4 Funciones del microbiota	57
2.2.5 Estrategias para la caracterización de la microbiota	59
2.2.6 ¿Qué puede alterar la microbiota y las consecuencias que provoca?	60

2.2.7	Cómo tener una microbiota humana sana	60
2.2.8	Importancia de la microbiota humana	61
2.3	Intervenciones implementadas en Estados Unidos, Canadá, China y España en el manejo de la microbiota del sistema reproductor femenino, para la identificación de enfoques aplicables en Costa Rica.....	63
2.3.1	Microbiota del aparato reproductor femenino en patologías asociadas a la reproducción humana	63
2.3.2	Estrategias de intervención en el aparato reproductor femenino.....	65
2.3.3	Comparar las intervenciones implementadas del microbiota humano en el sistema reproductor femenino en los 4 países y como acabarlo en Costa Rica	67
CAPÍTULO III-	MARCO METODOLÓGICO	72
Capítulo 3.	Marco metodológico	73
3.1	Enfoque metodológico	73
3.2	Tipo de investigación	73
3.3	Fuentes de información	73
3.4	Criterios de búsqueda	74
3.5	Criterios de inclusión y exclusión	75
3.6	Análisis de la información.....	77
Capitulo IV –	ANALISIS DE RESULTADOS	79
Capítulo 4.	Análisis de resultados	80
4.1	Análisis general	121
CAPITULO V –	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	123
5.1	Conclusiones	124
5.2	Recomendaciones	127
CAPITULO VI-	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	130
6.1	Referencias bibliográficas	131
ANEXO A.....		141
Anexo A.....		142

IV. Lista de tablas

Tabla 1. Criterios de búsqueda.....	74
Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión.....	76
Tabla 3. Clasificación de artículos según nivel de evidencia encontrados	78
Tabla 4. Asociaciones entre el microbiota vaginal y la colonización por Cándida en mujeres en edad reproductiva.....	80
Tabla 5. Descifrar la compleja interacción entre la microbiota, el VPH, la inflamación y el cáncer a través del perfil metabólico cervicovaginal.	82
Tabla 6. Revisión de la composición de la microbiota vaginal: inclusión de factores nutricionales y probióticos en el mantenimiento de la eubiosis	83
Tabla 7. Vaginosis bacteriana, una enfermedad que se rebela a los postulados de Koch, y el rol del microbioma vaginal en su desarrollo	85
Tabla 8. El estudio de la microbiota relacionado con la endometriosis y la adenomiosis en el tracto genital inferior femenino en la población del norte de China.....	86
Tabla 9. La microbiota endometrial es más diversa en personas con endometriosis que en controles sistemáticos	87
Tabla 10. Microbiota del tracto reproductor femenino, inflamación y afecciones ginecológicas	88
Tabla 11. El continuo de los ecosistemas microbianos a lo largo del tracto reproductivo femenino: implicaciones para la salud y la fertilidad	89
Tabla 12. Probióticos y disbiosis de fertilidad.....	91
Tabla 13. La microbiota vaginal, la infección por el virus del papiloma humano de alto riesgo y la citología cervical: resultados de un estudio poblacional	92
Tabla 14. El estilo de vida y su influencia sobre la disbiosis vaginal: guía de recomendaciones y prácticas saludables de higiene íntima para restablecer la eubiosis.....	93
Tabla 15. Reproducción femenina y la microbiota en mamíferos: ¿Dónde estamos?	94
Tabla 16. Microbiota del tracto genital humano: la disbiosis es crucial en la infertilidad.....	95
Tabla 17. El impacto de la microbiota intestinal en el sistema endocrino reproductivo y metabólico	96
Tabla 18. El papel de la disbiosis de la microbiota vaginal en las enfermedades ginecológicas y las posibles intervenciones.....	97
Tabla 19. Microbiota vaginal y el potencial de los derivados de Lactobacillus para mantener la salud vaginal	98
Tabla 20. Funciones de la microbiota del aparato reproductor femenino en la salud ginecológica y reproductiva.	99
Tabla 21. Una microbiota alterada en el tracto reproductor femenino inferior y superior de las mujeres con aborto espontáneo recurrente.....	100
Tabla 22. Alteraciones en la composición de la microbiota intestinal en pacientes con síndrome de ovario poliquístico: revisión sistemática y metaanálisis	101
Tabla 23. Características de la microbiota vaginal de mujeres en edad reproductiva con infecciones	103

Tabla 24. La modelización de la dinámica temporal de la microbiota cervicovaginal identifica objetivos que pueden promover la salud reproductiva	105
Tabla 25. Microbiota del aparato reproductor femenino en patologías asociadas a la reproducción humana.....	106
Tabla 26. Complejas conexiones entre la microbiota y la endometriosis	107
Tabla 27. El microbioma vaginal femenino en la salud y la vaginosis bacteriana	108
Tabla 28. Vaginosis. Microbiota vaginal.....	110
Tabla 29. El trasplante de microbiota vaginal es una ventaja realmente opulenta y prometedora: aprovecha al máximo su potencial.....	112
Tabla 30. La abundancia de Lactobacillus iners vaginal se asocia con el resultado en el tratamiento antibiótico de la vaginosis bacteriana y es capaz de inhibir Gardnerella	113
Tabla 31. El microbiota intestinal y la endometriosis: de la patogénesis al diagnóstico y al tratamiento.	114
Tabla 32. Estudio clínico para evaluar el efecto de un simbiótico oral, complemento alimentario, que contiene Lactobacilos Crispatus sobre la salud vaginal. Estudio SIMBOLAC	115
Tabla 33. Probióticos para el tratamiento de la vaginosis bacteriana: un metaanálisis	116
Tabla 34. Tratamiento de la vaginosis con probióticos en mujeres no embarazadas: una revisión sistemática y metaanálisis.....	117
Tabla 35. El papel de los probióticos en la salud vaginal	119

V. Lista de figuras

Figura 1 Órganos genitales externos femeninos	40
Figura 2. Genitales internos femeninos	42
Figura 3. Causas de las enfermedades en el sistema reproductor femenino	45
Figura 4. Sobre la endometriosis	46
Figura 5. Sobre los fibromas uterinos	48
Figura 6. Géneros de bacterias en la microbiota del aparato reproductor femenino	53
Figura 7. Composición de la microbiota vaginal	55
Figura 8. Evolución de la microbiota vaginal al ritmo de las hormonas	57
Figura 9. Funciones de la microbiota vaginal	59
Figura 10. Diagrama de flujo o algoritmo de búsqueda.....	77

VI. Lista de abreviaturas

AP = Atención primaria

ASR = Abortos espontáneos recurrentes

BACOVA = Metodología del Balance del Contenido

CVVR= Candidiasis vulvovaginal recurrente

CST = Tipos de estado comunitario

ETS= Enfermedades de transmisión sexual

EVB = Estados vaginales básicos

FIV= Fertilización *in vitro*

FSH = Hormona folículo estimulante

FVC= Flujo cérvico-vaginal

FRT = Tracto reproductivo femenino

GSM = Síndrome genitourinario de la menopausia

HSIL = Lesiones intraepiteliales escamosas de alto

LH = Hormona luteinizante

LSIL = Lesiones intraepiteliales de bajo grado

MBV = El microbiota vaginal

OMS= Organización Mundial de la Salud

PMN = Polimorfonucleares

SOP = Síndrome de ovario poliquístico

VA = Vaginitis aerobia

VB= Vaginosis bacteriana

VPH = Virus del papiloma humano

VIR = Reacción inflamatoria vaginal

VVC = Candidiasis vulvovaginal

VMT = Trasplante de microbiota vaginal

CAPÍTULO I- INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

La presente investigación se titula *Análisis del microbiota humano y su impacto en el sistema reproductor femenino en mujeres en edad reproductiva: estudio comparativo con base en investigaciones realizadas en Estados Unidos, Canadá, China y España para la identificación de mejores prácticas aplicables en Costa Rica*. Este se considera un tema de gran relevancia ya que busca conocer la labor que desarrolla el profesional médico para promocionar y mantener la salud en las mujeres. Es importante destacar que, según Jauregi, la microbiota humana es un conjunto de microorganismos que viven en los seres humanos desde el momento del nacimiento. De acuerdo con el autor, “durante la vida, la composición bacteriana se incrementa en diversidad y complejidad, alcanzando el máximo en la edad adulta, con miles de especies”¹. Estas especies, al ser distintas, pueden ocasionar distintas enfermedades si se ven alteradas.

Por eso es de vital importancia el proceso investigativo que se desarrolle con respecto al impacto del microbiota humano en el sistema reproductor femenino de las mujeres de edad reproductiva en los países como Estados Unidos, Canadá, China y España, ya que esto permite a los profesionales de la salud en Costa Rica tener mejores herramientas para el proceso formativo, así como ampliar los conocimientos en este tema para poder identificar las mejores estrategias de prevención y poder tratar a las mujeres que padezcan alguna alteración en el microbiota del tracto genital femenino, de la mejor manera posible.

Además, la falta de atención en salud hacia la mujer y su sistema reproductor en edad reproductiva puede conllevar a la presencia de microorganismos que si no se le proporciona la atención necesaria la mujer puede evidenciar problemas o pérdidas de un embarazo, defectos congénitos para el feto y trastornos en el desarrollo de este, fertilidad e incluso la muerte de sí misma por los riesgos que pueden poner en peligro su desarrollo reproductivo.

Dado lo anterior se obtiene que, la influencia de las bacterias en el microbiota vaginal puede tener efectos directos en la salud de la mujer como en la enfermedad del tracto reproductor femenino, por esta razón, cuando el metabolismo cervicovaginal se desequilibra por diferentes

patógenos, puede ocasionar diferentes alteraciones en el sistema reproductor femenino causando distintas enfermedades. En diversos países se han realizado estudios al respecto y se concluye que la importancia del microbiota vaginal resulta fundamental en el tracto reproductor femenino en edad reproductiva, ya que posee características protectoras contra infecciones debido a que el pH vaginal puede provocar una dinámica multifactorial en la distribución de la población bacteriana.

1.2 Planteamiento del problema

La edad reproductiva de la mujer, a partir de una base biológica, comprende el período en el que se considera fértil, es decir, el tiempo apropiado para que esté propensa a quedar embarazada. Desde los elementos demográficos adquiere vital importancia debido a las características de la población y las tasas de mortalidad, en relación con la explosión demográfica, pues se evidencia una brecha entre la fecundidad y la mortalidad. Es fundamental también considerar los componentes sociales, históricos y culturales que pueden afectar el proceso reproductivo de una persona.

Según la OMS 21 millones de mujeres entre 15 y 19 años quedan embarazadas cada año y aproximadamente 12 millones de ellas dan a luz. Estas cifras evidencian actividad sexual en esta etapa y, por ende, una mayor probabilidad de embarazo ².

Es importante considerar además que la edad fértil de la mujer es un período entre los 15 a los 49 años aproximadamente, durante este tiempo puede haber presencia de microorganismos en el cuerpo que afecten significativamente el proceso reproductivo de la mujer.

En Costa Rica se han presentado importantes logros en la salud de la población, sin embargo en la actualidad la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) ha evidenciado algunos problemas. Ávila (2013) habla con respecto de la mejora en la atención de la salud, pero las dificultades financieras de esta entidad, así como de la incapacidad de satisfacer las necesidades y demandas de la población, afecta significativamente la salud, ya que esta es un producto social ³.

De acuerdo con lo anterior, la falta de atención en la salud del sistema reproductor femenino puede impactar el organismo debido a la alteración de la microbiota humana. Las bacterias, hongos y virus, son microorganismos que afectan al cuerpo humano por diversas condiciones ambientales y ponen en riesgo la salud de la mujer.

El conocimiento acerca del padecimiento que puede generar una microbiota humana ayuda a determinar más profundamente la utilización de técnicas que identifiquen la composición de estos microorganismos y sus efectos en la salud. Para Moreno, R, Alarcón, T, D'Auriad, G, Delgado, S y Ferrer, M (2018) la microbiota experimenta cambios en el organismo debido a la influencia de múltiples factores que afectan a la persona que no recibe la atención pertinente, incluso hasta causarle la muerte. Debido a esto, lo fundamental es la capacidad de adaptación frente a la situación que vive la persona y la adecuada atención ⁴.

A continuación se presenta la pregunta problema para la investigación: ¿Cuál es el impacto de la microbiota humana en el sistema reproductor femenino en mujeres de edad reproductiva, según investigaciones realizadas en Estados Unidos, Canadá, China y España, durante el periodo 2019-2024?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Analizar el impacto del microbiota humano en el sistema reproductor en mujeres de edad reproductiva, con base en investigaciones realizadas en Estados Unidos, Canadá, China y España, para la identificación de las mejores prácticas aplicables en Costa Rica durante el periodo 2019-2024.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Describir el impacto del microbiota humano en el sistema reproductor en mujeres de edad reproductiva, considerando su influencia en la fertilidad, infecciones y otros trastornos ginecológicos.
2. Definir el microbiota humano y su diversidad en el sistema reproductor en mujeres en edad reproductiva, según estudios realizados en Estados Unidos, Canadá, China y España.
3. Comparar las intervenciones implementadas en Estados Unidos, Canadá, China y España en el manejo del microbiota del sistema reproductor femenino, para la identificación de enfoques aplicables en Costa Rica.

1.4 Justificación

La siguiente investigación es de gran importancia para el sector médico ya que analiza el impacto que produce la microbiota humana en el sistema reproductor de las mujeres en edad reproductiva. La toma de conciencia y reflexión por parte de los profesionales en salud acerca de la importancia de las respuestas sociales a las necesidades y problemas que esta área genera, es indispensable para el establecimiento de nuevas estrategias para la atención de las necesidades de las mujeres en edad reproductiva. Por ello, para Bailón *et. al* (2024) “las actividades que se ofertan en atención primaria (AP) dirigidas al área reproductiva de las mujeres son, sobre todo, actividades de fomento-prevención de la salud y el manejo de una serie de enfermedades muy prevalentes”⁵.

Este es un tema de suma relevancia para las mujeres en edad fértil, cuya utilidad es conocer el impacto que genera la microbiota humana en la reproducción, definir la atención necesaria para un adecuado desarrollo en el proceso reproductivo y la obtención de las herramientas necesarias para abarcar de forma segura el mejor tratamiento para las mujeres que sufran de alguna enfermedad en su sistema reproductor femenino. De acuerdo con García, J, Reus, R y Azaña, S (2022)

La microbiota, también conocida como microflora, es el conjunto de bacterias y hongos que habitan nuestro cuerpo de forma normal. Cada uno tiene una microflora particular en

cada zona de nuestro cuerpo y está influenciada por nuestra alimentación, nuestro ambiente, si hemos tomado antibióticos e, incluso, nuestra edad ⁶.

El presente estudio sirve para generar información teórica acerca del impacto de la microbiota humana en el sistema reproductor en mujeres de edad reproductiva, con el fin de ampliar el conocimiento sobre la labor que se desarrolla en el área de medicina y sobre todo en la atención a las mujeres con respecto de sus necesidades. Las patologías que pueden sufrir las mujeres a causa de una alteración de la microbiota son de gran importancia clínica debido a que en la edad reproductiva es cuando más cambios se generan a nivel vaginal, ya sea por la higiene, factores menstruales, actividad sexual, embarazo, nacimiento de hijos, dieta e incluso antibióticos. La microbiota no está únicamente a nivel vaginal, también está presente en la zona superior del sistema reproductor de la mujer, que incluye trompas de Falopio, ovarios y el útero el cual se considera estéril ¹.

La utilidad que se espera de este estudio es que sea el inicio de un cambio en la atención primaria que reciben las mujeres costarricenses en edad reproductiva, para alcanzar el objetivo de brindar el cuidado pertinente a sus necesidades.

Esta investigación se espera que beneficie a los profesionales en el área de la salud que se forman en la disciplina de Medicina, que les permita generar transformaciones en las necesidades y la atención de las mujeres en edad reproductiva. La falta de la atención adecuada ante los microorganismos que pueden impactar el sistema reproductor femenino implica que no podrá garantizarse la salud durante la edad reproductiva. Por ello, menciona Ávila (2013) que en Costa Rica:

La atención de la salud de la población y, en particular de las mujeres, sea abordada con una perspectiva que relacione los distintos aspectos, sean vistos como parte de un todo indivisible que guarda relación con el desarrollo y la historia colectiva y personal de varones y mujeres, en comunidad con su entorno y como parte del desarrollo social.

Ilustrando la situación de salud de las mujeres, buscamos que sus necesidades y problemas vitales queden evidenciadas y sean retomadas de manera específica, en los instrumentos de política de salud y en los programas que se diseñen y ejecuten en el país. Esta es una tarea imprescindible en el avance hacia una atención integral de la salud³.

La investigación se trabajará desde un enfoque cualitativo, desde la revisión documental de la temática tanto en Estados Unidos, Canadá, China y España como a nivel costarricense, para obtener la información pertinente acerca de la problemática que generan estos microorganismos en el sistema reproductor de la mujer, así como para conocer los procedimientos adecuados para recuperar el cuerpo a su estado natural. De acuerdo con los países destacados previamente, menciona el Prados (2023) que

Francia, España y México fueron los países con el mayor nivel de conocimiento del término «microbioma», y América Latina y China fueron los países más familiarizados con cada microbioma del cuerpo. Los brasileños son los que mejor conocen el microbioma, y están entre quienes han adoptado más comportamientos para preservar la salud de su microbioma: un 64%, frente al 47% de franceses y estadounidenses... En el Observatorio Internacional de las Microbiotas, del Biocodex Microbiota Institute e Ipsos, 6500 personas de 7 países (Estados Unidos, Brasil, México, Francia, Portugal, España y China) respondieron a una encuesta en línea para evaluar su nivel de concienciación y la información a la que están expuestas en relación con el microbioma y las intervenciones para cuidarlo⁷.

Altmae y Sola (2021) afirman acerca de los microorganismos que viven en el útero de las mujeres que históricamente el foco de la investigación de la microbiota ha estado centrado en los estados alterados del mismo. De esta forma, la fisiología o estado “normal” había quedado en un segundo plano⁸. Este aspecto refleja que la presencia de algunos microorganismos en el cuerpo está relacionada con un buen estado de salud pero que si no se les proporciona la atención adecuada pueden desembocar en una enfermedad o incluso en la muerte.

Por ello, se espera que la utilidad metodológica de este proceso investigativo sea la revisión documental de estudios previos, sin crear un instrumento propio, ya que el interés gira en torno a la información y a la obtención de conocimiento acerca de cómo impacta la microbiota humana en el sistema reproductor en mujeres de edad reproductiva con el fin de dar la atención de salud apropiada. Forestieri (2022) menciona:

La edad reproductiva reviste singular importancia en este grupo etario en el que la morbimortalidad impacta precisamente en su futuro, no sólo reproductivo sino en su calidad de vida. Es la etapa de mayor incidencia de problemas prevalentes biopsicosociales que pueden acrecentarse en la medida que no emerjan como tales en estados y países que no han demostrado su compromiso en el contexto de los cuidados primordiales de la salud de las mujeres⁹.

Actualmente es un tema poco estudiado pero de suma relevancia, ya que las alteraciones en la microbiota podrían ocasionar enfermedades ginecológicas severas. Jauregi A. afirma que se afecta la fertilidad, hay infecciones, endometriosis crónica e incluso las mujeres pueden llegar a sufrir cáncer.

1.5 Antecedentes

1.5.1 Antecedentes históricos

El estudio fue realizado por Mora S (2018) titulada “MICROBIOTA Y DISBIOSIS VAGINAL” el objetivo general se enfocó en asociar términos “microbiota humano”, “microbiota vaginal”, y “disbiosis vaginal”.¹⁰

La metodología fue una revisión bibliográfica en Pubmed, solo se tomaron en cuenta artículos que se encontraban en inglés o español. En dicho artículo concluyeron que el microbiota juega un papel importante en el organismo que todavía está en estudios, en el cual existen factores

modificables y no modificables que son de importancia para mejorar el ambiente vaginal, ayudando a prevenir alteraciones en la salud femenina en edad reproductiva.¹⁰

Dicho antecedente es relevante para la investigación porque menciona que el microbiota vaginal se puede ver alterada si se modifican las concentraciones de lactobacilos generando una condición polimicrobiana y aumento de anaerobios, provocando una disbiosis que se puede caracterizar como una vaginosis bacteriana.¹⁰

En Estados Unidos, Felicia M. T. Lewis, MD, Kyle T. Bernstein, PhD, MsC, y Sevgi O. Aral, PhD, MS (2017), desarrollaron la investigación titulada El microbioma vaginal y su relación con el comportamiento, la salud sexual y las enfermedades de transmisión sexual. El objetivo general fue demostrar que las comunidades vaginales son dinámicas y capaces de cambios rápidos, aunque en muchas mujeres el microbioma es bastante estable ¹¹.

La metodología fue el estudio sobre el microbioma vaginal según el diseño longitudinal. En este artículo se concluye que las bacterias presentes en la vagina son indispensables para su salud. Se menciona que es importante conocer más sobre los tratamientos para la vaginosis bacteriana incluso la utilización de probióticos ¹¹.

Se identifican alteraciones en las especies vaginales que pueden generar una pérdida de lactobacilos vaginales y generar un aumento en las bacterias anaerobias, lo cual ocasiona una diferencia en la microbiota vaginal que puede producir alteraciones en los factores modificables o no modificables ¹¹.

En un estudio realizado en México titulado Caracterización de la Diversidad de la Microbiota Vaginal de Mujeres Mexicanas con Candidiasis Vulvovaginal Recurrente, por Pineda J. (2016), el

objetivo general es demostrar que existe una diferencia en la diversidad de la microbiota vaginal de mujeres mexicanas con candidiasis vulvovaginal recurrente y la de mujeres sanas ¹².

La metodología de este estudio fue una muestra con mujeres mexicanas que acudan a consulta ginecológica al Centro Médico ABC. Las conclusiones de este artículo fue que la candidiasis vulvovaginal es un problema de salud que se vuelve más grande cuando es de recurrencia, las mujeres con CVVR tienen un microbiota intermedio que disminuye considerablemente en los *Lactobacillus* en relación con mujeres sanas. Otras conclusiones son que la disbiosis antes mencionada puede ser causada por antibióticos y antimicóticos pero no precisamente este tratamiento ha sido utilizado para la candidiasis vulvovaginal ¹².

Existe una relación muy estrecha entre la salud de la mujer y la microbiota vaginal, su alteración puede ocasionar un impacto profundo en el organismo. Asimismo, la vaginosis bacteriana presenta una disbiosis generada por un exceso de ciertas bacterias que alteran el equilibrio del microbiota vaginal pero no se reconoce un agente en particular en dicha etiología, aunque se caracteriza por una disminución de los *Lactobacillus* spp y un crecimiento de anaerobias ¹².

En Estados Unidos, Benner M, Ferwerda G, Joosten I y Molen R (2018) desarrollaron una investigación titulada How Uterine Microbiota Might Be Responsible for a Receptive, Fertile Endometrium. El objetivo general de este artículo es esbozar la importancia de esta colonización uterina para un útero sano y fértil ¹³.

Se realizó una búsqueda manual de las referencias bibliográficas dentro de los artículos resultantes. Para investigar las posibles contribuciones funcionales de la microbiota uterina a la salud, se evaluaron adicionalmente estudios sobre la microbiota de otras partes del cuerpo. El estudio concluyó que la microbiota podría estar involucrada en el mecanismo complejo que aporta a los engranajes de hormonas, adaptaciones fisiológicas y células inmunes que son necesarias para un embarazo saludable. Es importante dar énfasis en la fisiología del microbioma en la fertilidad ¹³.

La microbiota humana es de gran relevancia fisiológica y por sus implicaciones en enfermedades. Además, existen datos sobre la colonización intestinal y vaginal que son de suma importancia en la reproducción. La microbiota y los seres humanos mantienen una relación simbiótica, porque tienen un suministro de nutrientes compartido tanto del huésped al hospedero como viceversa, que se puede alterar y generar enfermedades ¹³.

La investigación fue realizada por Haahr T, Jensen J, Thomsen L, et al en Estados Unidos (2016) titulada Abnormal vaginal microbiota may be associated with poor reproductive outcomes: a prospective study in IVF patients, el objetivo general fue evaluar el rendimiento de los ensayos de qPCR en comparación con la puntuación de Nugent en la predicción de la tasa de éxito del tratamiento de fertilización *in vitro* (FIV) ¹⁴.

La metodología utilizada es una cohorte de 130 pacientes infértiles, 90% caucásicos, que acudieron a dos clínicas de fertilidad danesas para recibir tratamiento de fertilización *in vitro* (FIV) entre abril y diciembre de 2014 y se inscribieron prospectivamente en el ensayo. El estudio relacionó en este metaanálisis la microbiota vaginal anormal con la infertilidad, donde las bacterias de la vaginosis bacteriana (VB) y de la flora intermedia pueden subir al tracto genital superior y tener un papel importante en la infertilidad de la mujer a través de la etiología infecciosa. Otra asociación que puede hacerse es que la VB y la infertilidad tubárica podría darse por la *Chlamydia trachomatis* que, como se describió, se encuentra más en mujeres con VB que en las sanas ¹⁴.

Las mujeres en edad reproductiva presentan trastornos genitales, de los cuales el más frecuente es la VB. En el estudio se reportó que un 19% de las pacientes tenían VB, el cual genera disbiosis microbiana y un cambio en el pH normal de la vagina dominado por los *Lactobacillus* spp y creando un ambiente más heterogéneo en el cual habitan las bacterias anaerobias como la *Gardnerella vaginalis*. Los pocos estudios con mujeres infértiles sugieren que esto tiene implicaciones desfavorables para la fecundidad femenina ¹⁴.

1.5.2 Antecedentes nacionales

En este apartado se investigó acerca de la relación que tiene la microbiota humana con el sistema reproductor femenino. En Costa Rica durante el periodo del 2019 al 2024 no se han realizado suficientes publicaciones sobre dicho tema, por lo cual en las bases de datos nacionales solo se encuentra un artículo al respecto.

La investigación realizada por Uribe M, Sánchez M, Calderón E, et al. (2022) titulada “Vaginosis bacteriana, una enfermedad que se rebela a los postulados de Koch y el rol del microbioma vaginal en su desarrollo”, tiene como objetivo general abordar la patogénesis de las vaginosis en relación con la disbiosis ¹⁵.

La metodología utilizada en dicha investigación fue una revisión bibliográfica que contiene estudios del año 1993 que establecen las bases de algunas investigaciones y publicaciones del año 2022. Para los criterios de búsqueda, se revisó la bibliografía que abordara la patogénesis de las vaginosis en relación con la disbiosis. El tema se amplió con los factores que afectan el microbioma vaginal. Las conclusiones de esta revisión bibliográfica mencionan que los estudios acerca de este tema apenas inician, pero que es de suma importancia la presencia de los *Lactobacillus* spp. en la salud vaginal, y que la disbiosis vaginal se relaciona con la vaginosis bacteriana ¹⁵.

Este antecedente muestra que tener una microbiota normal es de suma relevancia en la fisiología, nutrición y el desarrollo de la inmunidad. La microbiota vaginal tiene una estrecha relación con el hospedero pues previene que crezcan bacterias que pueden generar patologías como vaginosis bacteriana. La vagina tiene una microbiota dominante que son los *Lactobacillus* spp, principal línea de defensa ante distintos patógenos, pero puede verse alterada en personas enfermas lo cual genera alteraciones en el sistema reproductor femenino¹⁵.

1.5.3 Antecedentes internacionales

En este apartado se describen los antecedentes realizados en distintos países con respecto del tema del trabajo de investigación.

En Ecuador, Zavala H, Mg A (2024) realizó una investigación titulada “Microbiota vaginal y su impacto en las infecciones vaginales a nivel mundial” cuyo objetivo general consiste en identificar el impacto de la composición de la microbiota vaginal (MBV) en las infecciones vaginales a nivel mundial¹⁶.

La metodología utilizada en dicho artículo es una revisión bibliográfica de la literatura científica. Las conclusiones son que la microbiota vaginal genera una afectación del 90 o 95%. Los lactobacillus spp son los principales, pero también se encuentran las Alcobendas y streptococcus así como los hongos como cándida albicans pero con distintas composiciones en cada mujer ¹⁶.

Este antecedente menciona que al cambiar el pH vaginal se pueden generar microorganismos invasores, cuando los lactobacilos están disminuidos o ausentes y son cambiados por flora anaerobia, lo cual genera vaginosis bacteriana (VB) lo que ocasiona un mayor riesgo a la mujer de presentar una ETS. El estudio menciona que la VB es una disbiosis común en mujeres de edad reproductiva, la cual puede ser de tipo sintomática o asintomática. Un 50% de estas mujeres experimentan distintos síntomas ¹⁶.

En México, Salazar F (2024) realizó un estudio titulado “El Rol de la Microbiota Vaginal en la Salud Reproductiva: Mecanismos y Tratamientos”, el objetivo general de esta investigación es proporcionar una visión exhaustiva de la microbiota vaginal, explorando sus mecanismos de acción, su papel en la salud reproductiva y los tratamientos disponibles para gestionar la disbiosis vaginal¹⁷.

La metodología utilizada es una revisión sistemática de acuerdo con las directrices del método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). El método PRISMA proporciona un marco transparente y reproducible para la identificación, selección, evaluación y síntesis de la literatura existente sobre un tema en particular. Las conclusiones del estudio indicaron que es fundamental comprender la acción de la microbiota vaginal y los factores que pueden influir en su equilibrio, porque esto es esencial para el tratamiento adecuado de las disbiosis. Se menciona que los probióticos y prebióticos suelen ser eficaces en la restauración de la microbiota vaginal. Las mujeres a lo largo de su vida presentan variaciones en su microbiota vaginal, debido a un embarazo, ciclo menstrual o la menopausia ¹⁷.

La microbiota vaginal presenta un papel fundamental en la salud reproductiva por lo cual es importante conocer de dicho tema ya que tiene relevancia en la fertilidad, infecciones y enfermedades ginecológicas: si esta microbiota se altera evita que se mantenga un ambiente ácido lo cual provoca que distintos patógenos ingresen y generen los problemas antes mencionados. La alteración de la microbiota también puede provocar alteraciones en la fertilidad de la mujer y el éxito de distintas técnicas de reproducción asistida ¹⁷.

En Ecuador, Pernía A, Valero L, Alviarez E, González A (2022) desarrollaron una investigación titulada “Alteración de la microbiota vaginal en mujeres de edad reproductiva que asisten a un Instituto de Atención en Salud”, cuyo objetivo general fue determinar la alteración de la microbiota vaginal en mujeres en edad fértil que asisten a consulta ginecológica en el Instituto de Prevención y Asistencia Social del Ministerio de Educación del estado Mérida (IPASME-ME) ¹⁸.

Este es un estudio de tipo descriptivo y corte transversal. La conclusión de esta investigación es que la microbiota vaginal es crucial en la prevención de la colonización por microorganismo, abarcan agentes infecciosos de transmisión sexual y del tracto urinario y ayudan a mantener la salud reproductiva y ginecológica. En el estudio realizado se menciona que un 47,5% de las pacientes mostraron alteración de la microbiota vaginal. La patología más frecuente fue la VB y como segunda la vulvovaginitis candidiasica y tricomoniasis ¹⁸.

La microbiota vaginal presenta más de 250 especies bacterianas y es la primera línea de defensa, que puede ser alterada tanto por factores externos como internos lo que ocasiona un crecimiento de microorganismos patógenos que generan un aumento de los desechos metabólicos y un descenso en la microbiota vaginal normal. Esto conlleva a un crecimiento de bacterias aerobias y anaerobias y provoca un aumento del flujo vaginal, mal olor, irritación e inflamación¹⁸.

En Colombia y Ecuador, Millán A, Guaman K, Pagalo J, et al (2023) desarrollaron una investigación titulada “Impacto de la Microbiota Vaginal en la Salud Reproductiva de la Mujer”, con el objetivo general de analizar la microbiota vaginal (VMB) desde cero y proporcionar una actualización sobre su comprensión de la salud reproductiva de la mujer¹⁹.

La metodología fue un estudio transversal descriptivo. Se concluye que la microbiota vaginal es fundamental en la salud femenina, que cuando está en completo equilibrio genera un estado de salud óptimo en el sistema reproductor femenino. Cuando hay una microbiota vaginal variada y dominada por lactobacilos se presenta un menor riesgo de desarrollar enfermedades ginecológicas e infecciones vaginales. Esta microbiota depende de la higiene, etnia, edad, actividades sexuales y las fases del ciclo menstrual, también puede tener relación con la infertilidad y enfermedad pélvica inflamatoria¹⁹.

Existe una amplia relación entre la microbiota vaginal y las infecciones del sistema reproductor femenino ya sea por una alteración de factores externos o internos que pueden provocar un desarrollo de la VB, VPH por la falta de lactobacilos. Cuando hay cambios en el pH vaginal se produce una alteración en el microambiente vaginal por lo que las bacterias del ácido láctico disminuyen o desaparecen y se genera un aumento nocivo en el crecimiento de sustancias biológicas y la producción de desechos metabólicos. Esto provoca una descamación, inflamación e irritación vaginal¹⁹.

En España, Miralles M (2022-2023) realizó una investigación titulada “¿Existe relación entre la microbiota intestinal y las enfermedades del aparato reproductor femenino?”. El objetivo general de esta investigación fue analizar el impacto que tiene la microbiota intestinal en las enfermedades del aparato reproductor femenino ²⁰.

La metodología utilizada fue búsqueda bibliográfica. La investigación concluye que las mujeres que padecen de endometriosis van a tener desequilibrio de la microbiota intestinal en relación con las mujeres sanas. Al tener disbiosis puede presentar una relación con la patogenia de la enfermedad a través de la inflamación y la modulación inmunitaria. Se menciona que la microbiota intestinal tiene relevancia en el desarrollo y progreso de la endometriosis, algunos cánceres ginecológicos y síndrome de ovario poliquístico (SOP), debido a la alteración del metabolismo del estrógeno. También se concluye que la modulación de la microbiota se asocia a un posible tratamiento para el SOP ²⁰.

En este estudio se describe la relación de la microbiota intestinal y la endometriosis, una enfermedad crónica que miles de mujeres en el mundo padecen. Se menciona que el microbioma de pacientes con endometriosis aumenta los patógenos como Proteobacteria, Enterobacteriaceae, Streptococcus y E.Coli las cuales en una paciente sana no se presentan. Esta revisión muestra que la disbiosis generada contribuye en la patogenia de la endometriosis mediante inflamación y modulación inmunitaria ²⁰.

En un estudio realizado por Núñez J (2022), en Venezuela, titulado “Microbiota de la vagina”, el objetivo general fue analizar y estudiar la flora normal o microbiota vaginal a lo largo de la vida de la mujer, así como también explicar los diferentes mecanismos homeostáticos que permiten mantener un microambiente vaginal sano²¹.

La metodología por utilizar fue una revisión bibliográfica latinoamericana e internacional en diferentes páginas electrónicas. Las conclusiones del estudio indicaron que con las técnicas de

microbiología molecular se puede valorar mejor la complejidad de la microbiota vaginal (MVB). Se han dado a conocer bacterias desconocidas relevantes en el MBV y se ha demostrado que la microbiota vaginal no está compuesta por un solo tipo de bacteria. Las conclusiones de este estudio muestran diferentes mecanismos que generan una homeostasis de la vagina ²¹.

La microbiota vaginal es un mecanismo de defensa crucial para mantener la función reproductiva en condiciones óptimas ya que permite un ambiente saludable y ayuda a evitar la proliferación de microorganismos potencialmente patógenos. Cabe recalcar que al ser una zona con distintos cambios durante el ciclo menstrual su composición no es constante y se puede ver alterada por distintas razones, lo cual genera enfermedades ginecológicas ²¹.

En España, Jauregi A (2022) desarrolló una investigación titulada “Microbiota del aparato reproductor femenino en patologías asociadas a la reproducción humana” cuyo objetivo general fue realizar la búsqueda de diferentes artículos científicos relacionados con el tema, especialmente los trabajos experimentales que comparan la microbiota de una mujer sana con la de una afectada por la patología a estudiar y su disbiosis asociada ¹.

La metodología utilizada en el estudio fue la búsqueda bibliográfica con el objetivo de recoger los artículos científicos más importantes sobre el tema en cuestión. Las conclusiones del estudio indicaron que el estado de la microbiota puede ser indispensable en la aparición de ciertas enfermedades como el cáncer de cérvix. La microbiota vaginal puede demostrar la benignidad de los endometriomas en mujeres que sufren de endometriosis ¹.

En el estudio realizado se mostró que la microbiota vaginal, cervical e intestinal tienen una composición parecida en mujeres con endometriosis. Las dos primeras no presentaban el género *Atopobium* y en la intestinal se presentan los géneros *Escherichia* y *Shigella*, en el cervical también se presenta la *Gardnerella* lo que puede generar una relación entre el resto de las patologías analizadas en este artículo. Al no haber una dominancia de los *Lactobacillus* se puede asociar la

disbiosis y las consecuencias que esto genera. En relación con el SOP se menciona que durante la FSH los lactobacillus se relacionan positivamente si se mantiene en su rango normal, pero también se pueden encontrar bacterias aerobias o anaerobias que se relacionan negativamente si la FSH disminuye. Esto sucede durante el SOP, ya que en esta patología los niveles de LH y hormona antimulleriana están altos. lo que ocasiona que el nivel de FSH estén bajos ¹.

En Estados Unidos Nakama C, Thompson B, Szybala C, et al. (2022) desarrollaron una investigación titulada “The Continuum of Microbial Ecosystems along the Female Reproductive Tract: Implications for Health and Fertility”. El objetivo general fue analizar cómo las alteraciones recurrentes del microbioma del tracto reproductivo inferior pueden provocar una disfunción en el tracto reproductivo superior y, en última instancia, causar complicaciones funcionales más complejas, como la infertilidad²².

La metodología fue una revisión que discute los conocimientos actuales sobre las caracterizaciones composicionales y la dinámica temporal de varios nichos microbianos en el tracto reproductivo femenino. El estudio concluyó que la microbiota puede tener efectos relevantes sobre el sistema inmunitario urogenital, lo cual genera secuelas en la patogénesis de la infección y el embarazo por distintos mecanismos. La microbiota también puede generar una alteración en la barrera epitelial, finalmente también se menciona que la microbiota crea metabolitos y estos pueden inhibir el crecimiento de bacterias patógenas ²².

Con respecto de las comunidades bacterianas que están en el ecosistema vaginal se menciona que no son estáticas, sino que hay muchas alteraciones a través del flujo cérvico-vaginal (FVC), células epiteliales desprendidas y antimicrobianos. Existen tipos de estado comunitario (CST) que pueden cambiar en distintas condiciones como el pH, cambios cíclicos en el estrógeno, menstruación, higiene y actividad sexual por lo cual es de suma importancia comprender los factores que contribuyen al desarrollo y mantenimiento de las bacterias vaginales específicas y estables para así poder realizar estrategias que permitan conservar una salud reproductiva adecuada ²².

La investigación realizada por Moreira S, Bezerra S, Soares P et al (2022) en Brasil, titulada “Impacto da microbiota uterina na reprodução assistida: revisão de literatura” tiene como objetivo general relacionar la importancia de la microbiota uterina con el éxito de la reproducción asistida²³.

La metodología de este estudio buscó realizar una revisión integrativa y cualitativa de la literatura. Las conclusiones fueron que la especie que predomina son los lactobacilos, que es la microbiota sana del sistema reproductor femenino, sus componentes cambian de forma muy dinámica. Menciona que hay evidencia de que cuando se presenta un desequilibrio en la microbiota hay alteraciones a nivel de la fertilidad. Existen muchos estudios que apuntan a que el balance de la microbiota del sistema reproductor femenino es primordial en el éxito de la reproducción humana, pero el conocimiento que hay hasta el momento es limitado²³.

Es un tema reciente pero el cual ha generado interés por conocer más acerca de la microbiota y su influencia a nivel de la salud ya que ayuda en la homeostasis. La microbiota del sistema reproductor femenino es único para cada mujer y se puede alterar durante la vida, por lo cual se puede generar disbiosis, que provoca un desequilibrio con los microorganismos existentes y produce modificaciones que desencadenan un crecimiento de agentes patógenos. Estos agentes tienen la capacidad de generar manifestaciones negativas en el organismo como enfermedades inflamatorias, ITS y vaginosis; también puede provocar infecciones bacterianas lo que disminuye la salud de la mujer a nivel genital²³.

En Argentina, Perazzi E, Payalef S, Gómez C, et al. (2022) realizaron un estudio titulado “Caracterización de la microbiota vaginal en mujeres con lesiones producidas por el virus del papiloma humano”, cuyo objetivo general es evaluar la disfunción vaginal mediante los estados vaginales básicos (EVB) por metodología del Balance del Contenido Vaginal (BACOVA) y la presencia de microbiota lactobacilar en pacientes con lesiones intraepiteliales escamosas de alto (HSIL) y bajo grado (LSIL) por VPH, en comparación con un grupo control. También busca caracterizar las especies de *Lactobacillus* asociadas a estas lesiones²⁴.

La metodología fue un estudio consecutivo, prospectivo, descriptivo, de corte transversal. Se examinaron pacientes entre 18 y 50 años, con inicio de relaciones sexuales atendidas en el Programa de Prevención, Diagnóstico, Terapéutica y Vacunación en el Tracto Genital Inferior, entre octubre del 2013 y junio del 2019. El estudio concluyó que hay muchos factores que están relacionados con el desarrollo del carcinoma cervical y entre ellos está el microbioma que se asocia a la infección por VPH. Un desbalance en la microbiota vaginal se caracteriza como un impulsor del desarrollo oncogénico por distintos mecanismos como la inflamación y la falla de la barrera mucosa ²⁴.

Al relacionar la microbiota humana con el sistema reproductor femenino se conoce que si este se encuentra balanceado ayuda a reducir el riesgo de infecciones del tracto genital inferior. Un descenso de los lactobacilos favorece el desarrollo de vaginosis bacteriana, entre otras enfermedades en edad reproductiva ²⁴.

En Puerto Rico, Tosado E, Alvarado I, Romaguera J et al. (2024) desarrollaron una investigación titulada “Vaginal Microbiota and HPV in Latin America: A Narrative Review” cuyo objetivo general resume los hallazgos clave sobre cómo las bacterias nativas protegen a las mujeres de enfermedades o las predisponen a procesos inflamatorios dañinos, con énfasis en el papel de las infecciones por VPH en América Latina, una de las regiones del mundo con la mayor prevalencia de cáncer cervicouterino ²⁵.

La metodología es una revisión narrativa que se centra en el microbioma vaginal. Las conclusiones del estudio mencionan que la microbiota vaginal es de suma importancia en la salud femenina, ya que influye en procesos fisiológicos y susceptibles a las enfermedades. La mayoría de las mujeres en Latinoamérica presentan un microbiota predominante que son los lactobacillus iners y algunas bacterias anaerobias como pueden ser la Mobiluncus mulieris y prevotella sp gardnerella²⁵.

Hay factores que influyen en la dinámica del microbiota vaginal ya que es un ecosistema equilibrado muy relacionado con la edad porque se adapta según los cambios hormonales. Por esta razón puede verse alterada y provocar distintas enfermedades por lo cual es de suma relevancia conocer sobre la microbiota en la prevención y el tratamiento. “Según Wang et al., un aumento en *Lactobacillus* spp. se asoció con una disminución en la tasa de detección de infección por VPH de subtipo de alto riesgo, neoplasia intraepitelial cervical y cáncer”²⁵.

En España, Galeán L, (2022), realizó una investigación titulada “Microbioma del tracto reproductor femenino y aplicación en reproducción asistida”, la cual tiene como objetivo general hacer una revisión bibliográfica sobre el estado actual del estudio del microbioma del tracto reproductor femenino (centrado en la edad reproductora), su relación con la salud reproductiva e implicación en el ámbito de la reproducción asistida²⁶.

Se consultaron bases de datos y se recopilaron artículos de revistas indexadas en inglés, con preferencia a las de mayor índice de impacto. Las conclusiones del estudio fueron que han aumentado los estudios sobre el microbioma en el tracto reproductor femenino, el microbioma depende de distintos factores y cambia constantemente, así como que los cambios en las bacterias generan problemas ginecológicos y reproductivos²⁶.

La endometriosis y la disminución de la fertilidad presentan un microbiota endometrial muy diferente a la de una mujer sana, pues presenta menos cantidad de *Lactobacillus* y menor biodiversidad. Hay mejores resultados en la reproducción al tratar a estas pacientes con antibióticos, lo que muestra que el impacto de la endometriosis a nivel de la fertilidad puede ser por el microbiota²⁶.

En Colombia Restrepo V, Velásquez V, Puerta J y Cardona W (2021) realizaron una investigación titulada “Flujo vaginal y semen: La microbiota de las relaciones sexuales”. El objetivo fue indagar en las publicaciones sobre la microbiota seminal y vaginal donde se mencione

las relaciones sexuales como factor alterante, determinando así las especies bacterianas comúnmente encontradas, el papel de las relaciones sexuales en la modificación de la microbiota y donde ella, a su vez, tenga posibles implicaciones en la calidad seminal ²⁷.

La metodología utilizada fue para determinar la relación entre las bacterias y las relaciones sexuales, se buscó información publicada sobre los temas relacionados con microbiota vaginal, microbiota seminal y las relaciones sexuales, asociada al cambio de microbiota, mediante la búsqueda a través de PubMed y ScienceDirect (junio 3 de 2020). Las conclusiones del estudio fueron que la microbiota se altera por medio de un proceso dinámico el cual se produce cuando el semen ingresa al tracto genital femenino, por este motivo si las parejas tienen relaciones sexuales sin protección se genera una modificación en la microbiota ²⁷.

La microbiota vaginal está compuesta por una comunidad diversa de bacterias donde, en el caso de las mujeres en edad reproductiva, predominan dos tipos de lactobacillus que se encargan de cuidar el microambiente vaginal. Al ser un ecosistema abierto que puede afectarse de dos maneras (fisiológico como el ciclo reproductivo y el embarazo) también puede ser patógeno alterando la microbiota ²⁷.

Hay un estudio realizado por Diopa K, Dufourb J, Levasseur A, Fenolla F (2019), en Estados Unidos, titulado “Exhaustive repertoire of human vaginal microbiota”. Su objetivo general fue caracterizar exhaustivamente la microbiota vaginal humana de las floras de vaginosis normal y bacteriana, para comprender y gestionar de la mejor manera la disbiosis, que es un problema de salud pública ²⁸.

La metodología de este estudio fue la búsqueda en la base de datos PubMed/Medline con los términos MeSH y palabras de texto usadas para indexar artículos sobre el tema de la flora vaginal. Las conclusiones fueron que las mujeres que tienen una vaginosis bacteriana tienen una microbiota

bacteriana vaginal compleja, con distintas bacterias anaerobias. Otras variaciones en la flora son normales y no generan enfermedad ²⁸.

Existen métodos de cultivo que ayudan a demostrar que el sistema reproductor femenino tiene un ecosistema dinámico pero complejo formado por lactobacilos. Las consultas ginecológicas son de las principales razones por las cuales las mujeres asisten al médico. El estudio menciona que entre un 10 a 30 % de las mujeres que tienen relaciones heterosexuales presentan vaginosis bacteriana. Las mujeres que tienen relaciones con el mismo sexo tienen vaginosis entre un 25-50%. Estos datos se dan en países desarrollados ²⁸.

En España, López A y Aguilera M (2020) desarrollaron un estudio titulado “Probióticos y disbiosis de fertilidad”, cuyo objetivo general fue recabar, analizar y extraer la información de la literatura científica relevante sobre los probióticos y su posible papel modulador efectivo en alteraciones relacionadas con la fertilidad y salud reproductiva ²⁹.

La metodología fue extraer información de la literatura científica. El estudio concluyó que utilizar probióticos para tratar la disbiosis es una de las opciones que se utilizan en la mayoría de los casos ²⁹.

La microbiota humana es fundamental para la salud femenina, ya que es capaz de determinar la disbiosis o los estados fisiológicos de cada organismo. El desbalance en la microbiota femenina puede ocasionar trastornos endocrinos y metabólicos como la vaginosis bacteriana y el síndrome de ovario poliquístico (SOP). También la endometriosis tiene relación con dicha alteración ²⁹.

Ata B, Yildiz S, Turkgeldi E, Pérez B, Cagri E , Moya A et al. (2019) desarrollaron en Turquía una investigación titulada “The Endobiota Study: Comparison of Vaginal, Cervical and Gut Microbiota Between Women with Stage 3/4 Endometriosis and Healthy Controls” con el objetivo general de comparar la microbiota intestinal, vaginal y cervical entre mujeres con y sin endometriosis ³⁰.

La metodología fue un estudio de cohorte observacional prospectivo, aprobado por el Comité de Ética de Investigación Clínica de la Universidad de Koç (2016.220.IRB1.027). Todos los procedimientos relacionados con el estudio se llevaron a cabo de acuerdo con las directrices y reglamentos pertinentes. Todos los participantes dieron su consentimiento informado por escrito y firmado. El estudio concluyó que las mujeres que tienen endometriosis en tercera y cuarta etapa presentan un microbiota similar en cuello uterino, vagina e intestino ³⁰.

El artículo estudiado menciona que la endometriosis puede estar relacionada con la disbiosis vaginal o con el microbioma intestinal. En un grupo de 14 mujeres con endometriosis se muestra que tenían una ausencia total de atopobio tanto en la microbiota vaginal como cervical; en esta última se encontraron especies como Gardnerella, Streptococcus, Escherichia, Shigella y ureoplasma las cuales son especies patógenas que inciden en el ascenso del número con endometriosis en etapa 3-4 ³⁰.

En el estudio realizado por Thamer D (2021) en Irak, titulado “Types of vaginal microbiomes in PCOS affected females”, el objetivo general fue evaluar y analizar el componente microbioma de la vagina en mujeres con síndrome de ovario poliquístico (SOP) y compararlo con el de mujeres sanas ³¹.

El diseño fue un estudio de casos y controles que incluyó a 120 participantes, de los cuales 60 habían sido diagnosticados con SOP de acuerdo con los Criterios de Rotterdam para el diagnóstico de SOP. Las otras 60 son mujeres sanas que visitaron las clínicas privadas ambulatorias en Hay Aljameaa / Al-Harthy en Bagdad desde octubre de 2020 hasta marzo de 2021 por diferentes problemas médicos. El análisis estadístico se realizó utilizando la aplicación informática SPSS. Las conclusiones del estudio muestran que hay un amplio grupo de microbiota vaginal generando alteraciones en la flora normal en mujeres que padecen de SOP por lo cual es importante realizar

otros estudios para conocer más acerca de las similitudes entre la microbiota y los síntomas que presentan las mujeres con SOP³¹.

El aporte de este estudio es mostrar que las pacientes con SOP tienen microbiomas más diversificados por lo cual la microbiota vaginal tenía distintos patógenos y presentaban con frecuencia *Candida albicans*. El estudio muestra la gran cantidad de microorganismos que alteran la flora vaginal en pacientes con SOP³¹.

En Chile, Espinosa M, Melo A, León M, et al. (2024) desarrollaron una investigación titulada “Vaginal Microbiota and Proinflammatory Status in Patients with Polycystic Ovary Syndrome: An Exploratory Study”. Su objetivo general fue explorar la diversidad de la microbiota vaginal en pacientes con SOP, así como la reacción inflamatoria vaginal (VIR) y la activación de PMN con la producción de trampas extracelulares de neutrófilos³².

La metodología fue un estudio transversal cuyas conclusiones fueron que las variables del fenotipo A y B, parejas sexuales (>2) y oligomenorrea tenían la microbiota alterada, con una elevada frecuencia de estados proinflamatorios en la microbiota vaginal³².

Es importante mencionar que el SOP es una patología frecuente en mujeres en edad reproductiva. 23 mujeres de 33, es decir un (69,7%) presentaron microbiota alterada³².

En la investigación realizada en Estados Unidos por McKe K, Carter K, Bassis C, et al. (2022) titulada “The vaginal microbiota, high-risk human papillomavirus infection, and cervical cytology: results from a population-based study” el objetivo general es caracterizar la microbiota vaginal en una muestra aleatoria estratificada de mujeres de un estudio poblacional en los Apalaches³³.

La metodología utilizada fue analizar una muestra aleatoria de 308 mujeres en el estudio de Acceso, Recursos y Educación Comunitaria. Las conclusiones del estudio fueron que la microbiota vaginal era distinta al comparar a mujeres sanas con las que presentaban VPH o una citología anormal. Las pacientes con problemas ginecológicos tenían una mayor cantidad de *G. vaginalis* y una menor cantidad relativa de *L. gasseri* ³³.

Hay estudios epidemiológicos que muestran la relación de la vaginosis bacteriana y la infección y progresión de VPH con respecto de la microbiota vaginal. Estos también podrían facilitar información sobre el desarrollo del cáncer del cuello uterino como un marcador o medidor de riesgo. En el estudio realizado se menciona que las mujeres que tienen una alteración de la microbiota vaginal con una menor cantidad de lactobacillus tienen un descenso en la tasa de remisión del VPH.³³

CAPÍTULO II- MARCO TEÓRICO

2. Marco teórico

A continuación, se expone la relación teórica que existe entre el tema en investigación con el impacto del microbiota humano en el sistema reproductor femenino en las mujeres en edad reproductiva. Mediante el desarrollo de los objetivos que se plantearon para el estudio se busca proporcionar respuesta al fenómeno que se investiga.

Los principales aspectos que se desarrollarán en este apartado se relacionan con el sistema reproductor femenino: su importancia para las mujeres en edad reproductiva, las funciones que tiene, algunas enfermedades que puede presentar tales como fertilidad, infecciones y otras patologías, los cuidados que necesita y el impacto de la microbiota humana en este sistema. Otros aspectos que se evidenciarán en este capítulo corresponden a aquellos relacionados con el microbiota humano: cómo se define, su composición, cómo puede originarse, las funciones y estrategias de su caracterización, sus alteraciones y las consecuencias que provoca en el cuerpo humano, su importancia y cómo puede estar sano.

De igual manera, se exponen aspectos relacionados con el manejo de la microbiota en el sistema reproductor femenino que se han practicado en Estados Unidos, Canadá, China y España para identificar si las intervenciones en el país han resultado efectivas. A continuación, se explica de manera detallada cada uno de los aspectos mencionados.

2.1 Impacto del microbiota humano en el sistema reproductor de mujeres de edad reproductiva

En este apartado se hará una descripción del sistema reproductor femenino, su importancia para la mujer en edad reproductiva, las funciones que cumple, algunas de las enfermedades, principalmente relacionadas con la fertilidad, las infecciones y demás patologías, los cuidados de

la zona íntima, el impacto de la microbiota humana en el sistema reproductor femenino y la relación con enfermedades.

2.1.1 Sistema reproductor femenino

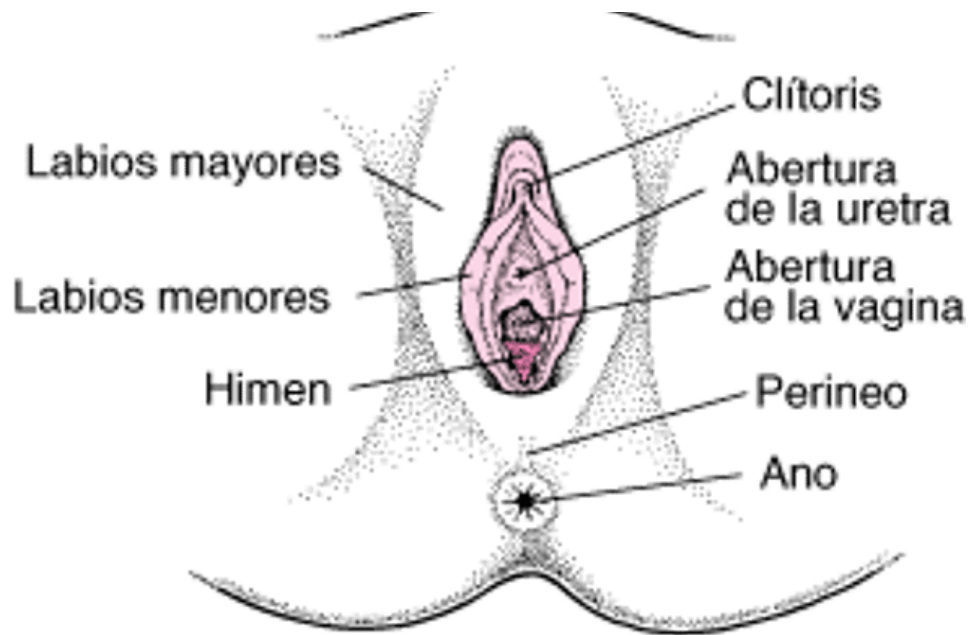
El sistema reproductor femenino está compuesto por órganos genitales internos y externos los cuales son de suma importancia para un buen funcionamiento en la zona genital de la mujer. Para entender de mejor manera la anatomía femenina es fundamental explicar cada estructura, a partir de los componentes externos los cuales se dividen en cuatro: el Monte de Venus, los labios mayores y menores y el clítoris.

El Monte de Venus es una prominencia compuesta por tejido graso la cual cubre el hueso púbico, en edad fértil esta estructura es recubierta por vello, que contiene glándulas secretoras que liberan hormonas las cuales tienen relación con la atracción sexual. Los labios mayores son pliegues de tejido generalmente carnosos y voluminosos que protegen los órganos genitales externos, estos labios contienen glándulas sudoríparas y sebáceas que se encargan de lubricar la zona³⁴.

Los labios menores se encuentran cubriendo la uretra y la abertura vaginal, pueden medir hasta 5cm de ancho, depende de la anatomía de cada mujer. Durante las relaciones sexuales los labios menores se hinchan y se vuelven más sensibles por la congestión de sangre que generan los vasos sanguíneos de esta zona. Por último, pero con igual importancia, a nivel externo se encuentra el clítoris, el cual está entre la unión superior de los labios menores. Es una pequeña protuberancia que equivale al pene del hombre. Es muy sensible durante la estimulación sexual y puede presentar erección, si se estimula se suele llegar al orgasmo³⁴.

En la zona genital externa se encuentra el perineo, localizado entre la vagina y el ano; también está el meato uretral que se encarga de la comunicación de la uretra con el medio exterior.

Figura 1 Órganos genitales externos femeninos



Fuente: Imagen de McLaughlin JE³⁴

En la figura 1 se observan los genitales femeninos externos, explicados anteriormente tener un conocimiento más amplio sobre las definiciones mencionadas.

Los genitales internos están compuestos por: la vagina, el útero, las trompas de Falopio y los ovarios. La vagina es un órgano blando y elástico de 10 a 12,5 centímetros de longitud en una mujer adulta, este conecta con el útero ya que la parte interna de la vagina rodea el cuello uterino. Esta estructura tiene un papel fundamental en la actividad sexual y la reproducción porque permite el paso del espermatozoide hasta el óvulo, también el sangrado menstrual o el nacimiento de un bebé. Al ser una estructura de membrana mucosa se adapta a distintas situaciones, como tener relaciones sexuales, un examen médico o el nacimiento de un bebé³⁴.

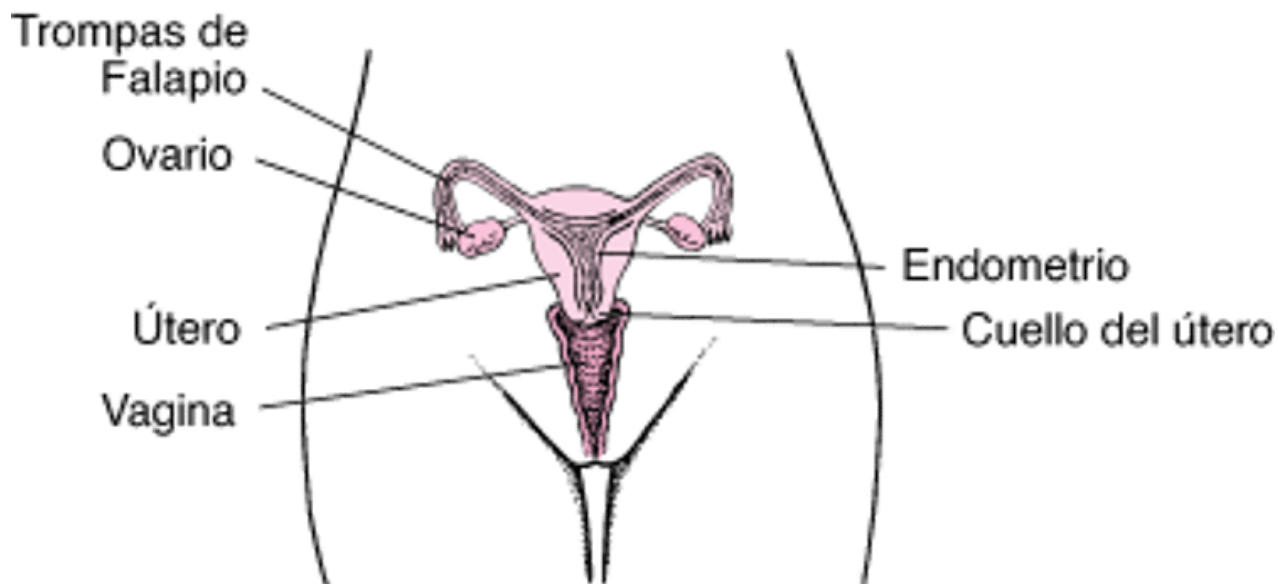
El útero es otro de los órganos internos femeninos, es una estructura muscular gruesa con forma de pera, localizado en el centro de la pelvis, detrás de la vejiga y delante del recto, su

posición se la permiten distintos ligamentos que lo sostienen. El útero está conformado por el cuello uterino, el cual sobresale por el extremo de la vagina, y se examina durante la exploración pélvica que realiza el especialista en salud. El cuello uterino protege contra las bacterias ya que no permite su paso; sin embargo, las bacterias que generan enfermedades de transmisión sexual pueden ingresar al útero durante las relaciones sexuales.

Otra estructura que se debe mencionar son las trompas de Falopio, las cuales miden entre 10-13cm y se extienden desde los bordes superiores del útero hasta los ovarios, sin estar unidas a los ovarios. Las fimbrias son estructuras que conforman las trompas de Falopio y se encargan de guiar al óvulo cuando se libera del ovario ³⁴.

Por último, los ovarios tienen un color perlado, con una forma oblonga del tamaño de una nuez, estas estructuras se unen al útero por ligamentos. Su función es generar óvulos y producir hormonas sexuales femeninas como los estrógenos y la testosterona ³⁴.

Figura 2. Genitales internos femeninos



Fuente: Imagen de McLaughlin JE³⁴

Tal como se evidenció en las figuras anteriores, estos órganos son vitales ya que cada uno cumple una función específica e importante para el desarrollo apropiado en la mujer lo cual se relaciona con la capacidad de tener hijos.

2.1.2 Importancia del sistema reproductor en las mujeres en edad reproductiva

Dada la relevancia de proteger el sistema reproductor durante la edad reproductiva en las mujeres, se deben tomar en cuenta los posibles factores de riesgo si no hay medidas preventivas adecuadas para supervisar la salud de la mujer y del feto, como la asistencia prenatal, con lo que se pueden descartar posibles riesgos o complicaciones. La asistencia postparto implica apoyar en cuestiones propias de este periodo o de complicaciones luego del parto.

Existe una marcada relación entre la salud reproductiva y el bienestar integral de la mujer, tomando en consideración además de la física, las dimensiones emocionales, sociales y mentales.

La formación adecuada es esencial en el sentido de reconocer la parte biológica, así como el conocimiento para que las experiencias sexuales sean tanto consensuadas como seguras.

Lo anterior es importante ya que las mujeres deben estar debidamente notificadas de su cuerpo y ser responsables de la salud reproductiva. El enfoque integrativo se fomenta para una mejor calidad de vida y el desarrollo adecuado en otras áreas de su vida.

Para esto, en cualquier etapa de su vida, pero en especial en la reproductiva las mujeres deben tener revisiones frecuentes, tener el conocimiento adecuado sobre lo que sucede con su cuerpo y satisfacer las demandas respecto de su salud. Las revisiones previenen infecciones de transmisión sexual, apoyan en el conocimiento del uso adecuado de dispositivos anticonceptivos, para prevenir riesgos potenciales ³⁵.

2.1.3 Funciones del sistema reproductor femenino

Entre las funciones que se relacionan con el sistema reproductor femenino destacan la producción de óvulos necesarios para la fertilización y la formación de un nuevo ser. Es por ello que Hirsch (2024) destaca que

Las mujeres nacen con ovarios que contienen cientos de miles de óvulos. Cuando empieza la pubertad, una glándula del cerebro llamada hipófisis empieza a fabricar hormonas precursoras de las hormonas sexuales. Estas hormonas indican a los ovarios que fabriquen hormonas sexuales femeninas, como el estrógeno, que ayudan a las niñas a convertirse en mujeres sexualmente maduras ³⁶.

El cuerpo femenino empieza a liberar óvulos durante la pubertad. Este proceso es esencial para la fecundación hasta culminar con la gestación, donde el aparato reproductor femenino sirve de “recipiente” al nuevo individuo.

2.1.4 Causas de las enfermedades en el sistema reproductor femenino

Las causas que pueden generar la presencia de enfermedades en el sistema reproductor femenino son diversas debido a la vulnerabilidad de la zona y las distintas etapas y procesos por los que atraviesa la mujer en edad reproductiva. Puede deberse a aspectos generados durante las relaciones sexuales, la menstruación, por contagio de otra manera o por cansancio. Es por ello que:

El origen de las enfermedades de la mujer en las partes íntimas puede ser muy diverso, que van desde una mala higiene, la existencia de hongos o, incluso, por factores genéticos o hereditarios. Al hablar de padecimientos en el sistema reproductor femenino se puede estar hablando de enfermedades del útero, enfermedades de la matriz, enfermedades de la vagina, enfermedades de los ovarios, etc.³⁷

El aparato genital femenino puede sufrir de muchas enfermedades que afectan sus órganos internos o externos, por ejemplo: cáncer de cuello uterino, cáncer de mama, candidiasis vaginal, endometriosis, ETS, infecciones urinarias prolapso del útero, quiste de ovario, VPH. Algunas de estas serán expuestas a continuación.

Figura 3. Causas de las enfermedades en el sistema reproductor femenino



Fuente: Imagen tomada de Centro de la Mujer del Centro Médico ABC ³⁷

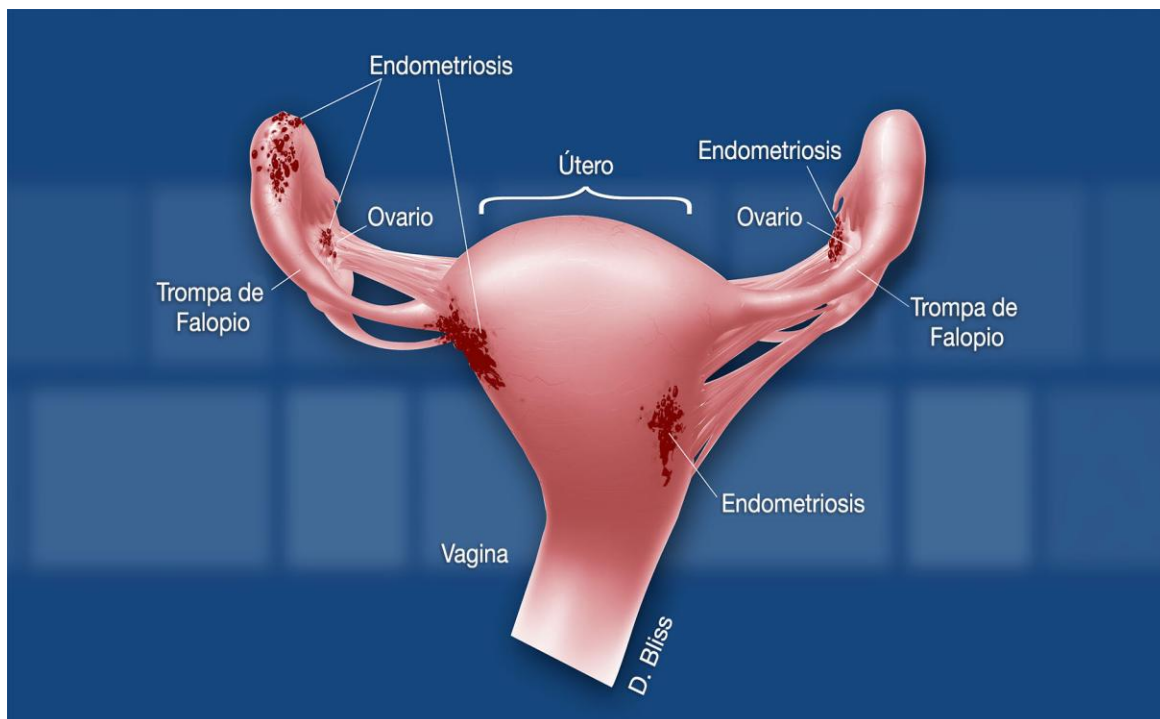
2.1.5 Principales enfermedades del sistema reproductor femenino: fertilidad, infecciones y demás patologías

Dentro de las principales enfermedades que afectan el sistema reproductor femenino y la fertilidad están la endometriosis, el síndrome de ovario poliquístico, falla ovárica prematura, fibromas uterinos. Además, están las causas generales de la infertilidad como la incapacidad de ovular, los problemas estructurales del sistema reproductor femenino, las infecciones, la incapacidad del óvulo para madurar, la falla de implantación y trastornos autoinmunes.

La **endometriosis** se refiere al crecimiento de las células que recubren la cavidad uterina fuera del útero, este fenómeno reduce la fertilidad y se tiene conocimiento que de un 25% a un 50% de las mujeres que se diagnostican con infertilidad padecen endometriosis; entre un 30% y

40% con este padecimiento son infértiles. Entre las posibles causas de infertilidad están los cambios en la estructura de los órganos reproductores femeninos, que impactan la liberación de óvulos o su movimiento. Un cambio en el peritoneo por endometriosis puede aumentar el líquido dentro de este e influir en el funcionamiento ovular, el espermatozoides o las trompas de Falopio. Los cambios en el revestimiento del útero por esta enfermedad afectan al embrión a la hora de implantarse, lo que se incrementa la dificultad de que el embarazo llegue a término.³⁸

Figura 4. Sobre la endometriosis



Fuente: imagen tomada de Eunice Kennedy Shriver National Institute³⁹

El **Síndrome del ovario poliquístico** corresponde a otra causa de infertilidad en las mujeres. Se trata de una sobreproducción de andrógenos en las glándulas suprarrenales, lo cual provoca una interferencia en el desarrollo de folículos ováricos y la liberación de los mismos en la ovulación. Se identifican sacos o quistes dentro de los ovarios. En el caso de Estados Unidos se ha estimado que el porcentaje de mujeres con esta condición se encuentran entre el 5% y el 10%, no hay una causa exacta, pero se puede relacionar con la genética y el ambiente.³⁸

Entre los principales síntomas aparte de los mencionados se puede encontrar amenorrea, oligomenorrea, períodos abundantes, anovulatorios, infertilidad, hirsutismo, acné grave de aparición tardía que no responde a tratamientos habituales, aumento de peso, dificultad para bajarlo, dolor en la pelvis, piel oleosa, oscura, engrosada, acantosis nigricans.⁴⁰

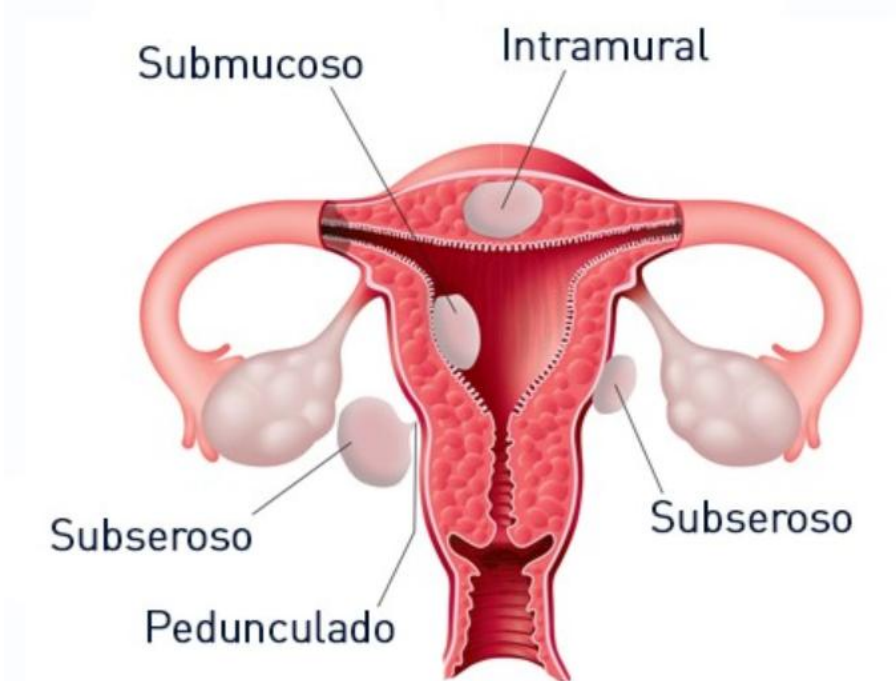
La **falla ovárica prematura** es la ausencia de producción de hormonas y óvulos a una edad temprana. Esta condición afecta la ovulación regular, o su ausencia misma, con una presencia anormal de hormonas relacionadas con los problemas en los ovarios. La tasa de infertilidad de mujeres en esta condición es elevada, solamente del 5% al 10% podrían embarazarse sin tener que tratarse médicamente.³⁸

En cuanto a los **fibromas uterinos**, estos son tumores no cancerosos que aparecen dentro del útero, que podrían tener causa genética y de acuerdo con su ubicación causar síntomas.

Los fibromas pueden contribuir a la infertilidad y se encuentran entre el 5% y el 10% de las mujeres infértiles. Los fibromas que se encuentran en la cavidad uterina (en oposición a los que crecen dentro de las paredes del útero), o aquellos con un diámetro mayor a 6 centímetros, tienen más probabilidad de afectar de manera negativa la fertilidad.³⁸

La forma en que los fibromas pueden afectar la fertilidad en la mujer está relacionada con el cambio en la posición del cuello uterino, lo que impacta la cantidad de esperma que pueda entrar al óvulo, modifican las dimensiones del útero, lo cual afecta la movilidad del esperma o la implantación, pueden obstruir las trompas de Falopio y afectar el flujo sanguíneo hacia el útero.

Figura 5. Sobre los fibromas uterinos



Fuente: imagen tomada de de Eunice Kennedy Shriver National Institute⁴¹

Entre las **causas comunes de la infertilidad** están la falta de ovulación. Entre las causas más comunes están la falla ovárica prematura, el síndrome del ovario poliquístico, la baja reserva ovárica que se vincula con el envejecimiento, posiblemente por niveles hormonales bajos; asimismo los trastornos endocrinos son los causantes de alteraciones hormonales, que interfieren con la ovulación. Algunos de estos son la amenorrea hipotalámica, hiperprolactinemia, enfermedad de tiroides, enfermedad suprarrenal y conductas como el tabaquismo.³⁸

La infertilidad puede ser causada por **infecciones**, alteraciones en el flujo vaginal como la clamidia, que es una enfermedad de transmisión sexual. Otro tipo de infecciones de tipo crónico afectan la producción de moco cervical, una sustancia pegajosa que se acumula en el útero, por lo que una disminución en su cantidad y calidad dificulta las posibilidades de que una mujer en etapa reproductiva pueda quedar embarazada.

Otro aspecto por considerar es la **maduración del óvulo**. lo que dificulta la fertilización esto puede ser debido a problemas hormonales producto del Síndrome del ovario poliquístico o de

disfunciones en el hipotálamo o propiamente en la glándula pituitaria que es la que recibe los mensajes de primero para la producción hormonal que se vincula con la maduración del óvulo. La falta de una proteína llamada quinasas, dependiente de las ciclinas, puede contribuir a la no maduración de los óvulos.

Los ovarios pueden tener lesiones asociadas a cirugías o a una producción de quistes ováricos que impiden la maduración de los óvulos. En cuanto a la implantación, las parejas que reciben técnicas de reproducción asistida pueden tener problemas como la genética, un endometrio fino, afectación física del feto, así como problemas con el sexo y defectos en el espermatozoide.

Otro aspecto por considerar son los trastornos autoinmunes, que ejecutan ataques al sistema inmunitario, específicamente a tejidos que normalmente no trataría de dañar. Entre los más comunes están el lupus o artritis reumatoide, que hacen que el óvulo no pueda ser implantado u obstaculiza el flujo sanguíneo al feto. Además, estos atacan al espermatozoide y a los órganos reproductores.³⁸

También es de suma importancia hablar sobre otras patologías que afectan al sistema reproductor femenino y pueden generar impactos negativos a las mujeres en edad reproductiva. Algunos de estos son la vaginosis bacteriana y la infección por virus del papiloma humano (VPH).

La vaginosis bacteriana es una patología que presenta un síndrome clínico polimicrobiano, en la cual se sustituyen *Lactobacillus* por una amplia concentración de bacterias anaerobias. Según la OMS, puede transmitirse por contacto sexual y puede darse un aumento al tener relaciones sexuales con parejas nuevas. Otra causa es por no usar o colocar mal el preservativo. Existen personas asintomáticas, pero otras sí presentan síntomas como un flujo vaginal de color gris claro o blanco, olor a pescado en la zona vaginal, picazón e irritación a nivel de la vagina y vulva y disuria.^{42,43}

Las infecciones por VPH son la enfermedad de transmisión sexual más común. Existen más de 100 variedades de estos virus, algunos pueden generar verrugas y otros displasia cervical precancerosa o cáncer de cuello uterino. Los síntomas que pueden presentar las personas

contagiadas son verrugas genitales en la vulva, cuello uterino, vagina e incluso cerca del ano, pueden ser dolorosas y causar sangrado o prurito. El cáncer de cuello uterino es el cuarto con mayor prevalencia a nivel mundial en la población femenina^{44,45,46}. Es importante recordar que existe una vacuna contra el VPH, que ha ayudado a disminuir el número de casos en los países desarrollados.

2.1.6 Cuidados del sistema reproductor femenino

Los cuidados que requiere una mujer en su sistema reproductor para prevenir algunas enfermedades o para mejorar la zona íntima son diversos, debido a que la zona genital es muy sensible y requiere de un cuidado delicado. Las acciones sencillas, como un lavado de manos, puede prevenir la proliferación de gérmenes que provocan molestias o problemas mayores que puedan ser perjudiciales para la salud de la mujer.

Algunas pautas que pueden implementarse para mantener limpia la zona íntima son las siguientes ⁴⁷:

- Evitar el uso de limpiadores específicos, debido a que cuentan con un pH diferente a la zona vaginal. Si se utilizan pueden causar irritación, lo cual reseca, altera la zona y evita la protección natural, lo cual produce infecciones.
- Realizar la limpieza de adelante hacia atrás: si esta limpieza no se realiza adecuadamente, generará el arrastre de bacterias o microorganismos que pueden afectar la zona vulvar y aumentar el riesgo de infecciones.
- Lavar solo la zona externa: es importante que se realice solamente el lavado a nivel externo en los genitales para mantener un equilibrio interno en la vagina.
- Olvidarse de las duchas vaginales: es adecuado evitarlas ya que producen desequilibrio en la microbiota del interior de la vagina y pueden generar cistitis por la presencia de microorganismos.

- No utilizar esponja para lavar la zona íntima: las esponjas acumulan gérmenes, roces e irritaciones por lo que es recomendable usar solo la mano limpia.
- No utilizar desodorantes íntimos: se puede generar irritación o molestia debido al perfume o al alcohol.
- Utilizar ropa interior de algodón: es fundamental utilizar ropa de algodón ya que favorece la transpiración, evita rozaduras y afectación en la zona íntima.

Otros cuidados importantes que la mujer debe considerar durante su edad reproductiva, sobre todo en algunas circunstancias especiales como la menstruación cuando es fundamental la higiene, son el cambio frecuente de los tampones, toallas sanitarias, calzones menstruales. Si utiliza copa o disco menstrual se debe vaciar el contenido a la hora recomendada y esterilizarla de la manera adecuada para evitar infecciones.

Durante el embarazo la mujer sufre muchos cambios hormonales debido a que el pH de la zona vaginal varía y produce grandes cambios en la microbiota, como picazón e irritación, entre otras molestias. Es por esta razón que la higiene de la zona vaginal debe ser constante y correcta para evitar infecciones y minimizar el riesgo de aborto o un parto prematuro.

Otros cuidados preventivos son la hidratación adecuada ya que esto provocará la orina constante, con lo cual se eliminan las bacterias que pueden haber llegado hasta la vejiga. Asimismo, se debe evitar el consumo de tabaco y alcohol, orinar frecuentemente, sobre todo lo cual antes y después de las relaciones sexuales. El uso de protectores diarios no es recomendable porque dificulta la transpiración en la zona íntima, favorece un cambio en la humedad y la proliferación de bacterias. Tampoco es bueno el uso de ropa ajustada porque genera aumento de la temperatura y favorece el crecimiento bacteriano. La alimentación adecuada rica en frutas y verduras evita el estreñimiento y la multiplicación de bacterias en la zona.

2.1.7 Impacto del microbiota humano en el sistema reproductor femenino y su relación con las distintas enfermedades

El microbiota es el conjunto de microorganismos que se presentan en diversos órganos de los seres vivos, se establecen al nacer y se hacen más diversos y complejos con el pasar del tiempo; además, se ve determinado por las condiciones ambientales que lo conforman. No obstante, la microbiota del sistema reproductor femenino, relativa a la zona vulvo-vaginal, puede incluir:

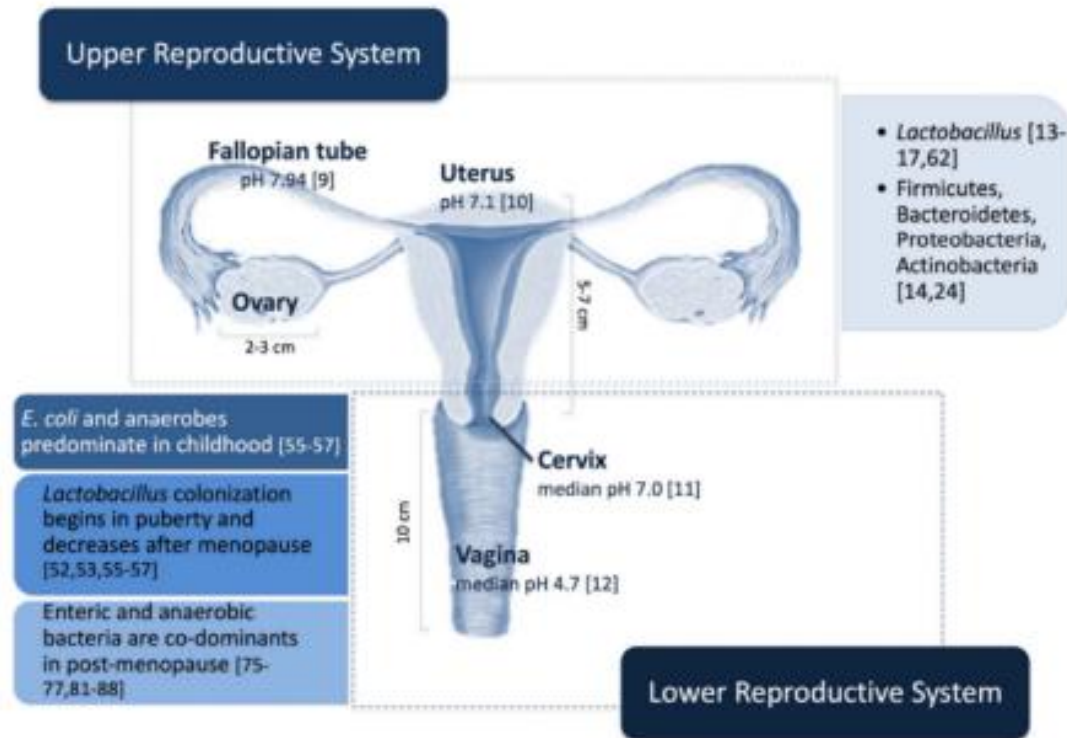
Streptococcus, Micrococcus, Lactobacillus, Staphylococcus y hongos como *Cándida*; pero con diferentes composiciones en cada caso. Debido a la proximidad de la vulva al orificio anal, uretral y vaginal esta continuamente expuesto a patógenos oportunistas, por lo que el pH de esta zona esta acidificada (pH 3,8-4,2) para evitar colonizaciones ¹.

Debido a que la vagina es dinámica y cambiante puede equilibrarse y autorregularse ante actividades como la actividad sexual, el embarazo y el nacimiento de un hijo, así como también ante el uso de antibióticos, la higiene y factores menstruales.

Es importante destacar que la microbiota del aparato reproductor femenino se clasifica en cinco tipos de estados comunitarios. Los tres primeros corresponden a CST-I, CST-II y CST-III considerados óptimas y se encuentran en el 73% de las mujeres, están caracterizadas por la predominancia de uno de los cuatro *Lactobacillus* spp. más comunes (*L. crispatus*, *L. iners*, *L. gasseri* y *L. jensenii*). Por otro lado, las CST restantes, CST-IV y CST-V, se consideran subóptimas pues cuentan con una baja concentración de *Lactobacillus*, lo cual genera bacterias anaeróbicas como *Prevotella* spp., *Gardnerella vaginalis*, *Sneathia vaginalis*, *Atopobium vaginae* y *Megasphaera* spp. lo cual la hace más susceptible a enfermedades como la bacteriosis vaginal por *Streptococos* de tipo B o candidiasis ¹.

Figura 6

Géneros de bacterias en la microbiota del aparato reproductor femenino



Fuente: imagen tomada de de Jauregi A, Tutor U, Fernando, Campos B¹

La microbiota no está solo a nivel vaginal, sino que puede incluirse en otros órganos como los ovarios, las trompas de Falopio y el útero, que pueden afectar directa o indirectamente la fertilidad o en la presencia de enfermedades como infecciones, endometriosis crónica, enfermedad inflamatoria pélvica e incluso cánceres ginecológicos, lo cual puede afectar la salud reproductiva.

2.2 Microbiota humano y su diversidad en el sistema reproductor femenino en mujeres en edad reproductiva, según estudios realizados en Estados Unidos, Canadá, China y España.

En este apartado se describirán aspectos relacionados con la microbiota humana como la definición, la composición que presenta, su origen, las funciones que cumple, algunas de las

estrategias para la caracterización, cómo se puede alterar y las consecuencias que provoca, la importancia que tiene para el organismo y cómo puede tenerse una microbiota humana sana.

2.2.1 Definición de microbiota humana

El término *microbiota* se refiere a la comunidad de microorganismos que ocupa un hábitat específico. El término *microbioma* se refiere al microbiota y la función que cumple dentro de dicho entorno⁴⁸. En los seres humanos, el microbiota se adquiere al momento de nacer y su composición dependerá de la vía de nacimiento del feto, es decir, por parto vaginal o por cesárea. Esto determinará si el bebé adquiere las bacterias del intestino o las de la vagina de la madre.

Las primeras corresponden a los bebés que nacen por cesáreas, hay una proporción de especies y cepas de *Bacteroides sp*, *Escherichia-Shigella* y *Clostridium difficile* que es influenciada por la alimentación que se le proporcione al menor.

El microbiota consiste en un conjunto de bacterias que se alojan en distintas partes del cuerpo humano, entre ellas la piel, el aparato digestivo, la boca y el aparato genital; además se va desarrollando a lo largo de la vida pues adquiere una composición diferente conforme la persona avance a la vida adulta.

La relación entre el microbiota y el organismo es simbiótica porque la primera sirve para combatir enfermedades o agentes patógenos en el cuerpo, mientras este le ofrece un lugar donde reproducirse y vivir ya que metaboliza los alimentos que la persona consume para evitar enfermedades.

2.2.2 Composición de microbiota

De acuerdo con el Centro Médico-Quirúrgico de Enfermedades Digestivas [CMED] (2020) la microbiota está conformada por 100 billones de bacterias únicamente en el aparato digestivo. La microbiota ya es estimada por la ciencia como un órgano más del cuerpo, aunque en este caso adquirido.⁴⁹ Además, al ser un conjunto de microorganismos se componen de bacterias, hongos, arqueas, virus y parásitos que residen en el cuerpo humano.

Las mujeres en su mayoría presentan un microbiota vaginal equilibrada con unas 200 especies bacterianas, donde predominan los lactobacilos y una menor cantidad de hongos como la cándida.⁵⁰

Figura 7

Composición de la microbiota vaginal



Fuente: imagen tomada de Biocodex Microbiota Institute⁵⁰

Es importante destacar que la microbiota vaginal tiene cinco tipos principales de comunidades bacterianas vaginales: cuatro dominadas por lactobacilos (*Lactobacillus crispatus*, *L. gasseri*, *L. iners* o *L. jensenii*) y una caracterizada por una baja cantidad de lactobacilos o incluso su total ausencia.

2.2.3 Origen de la microbiota normal

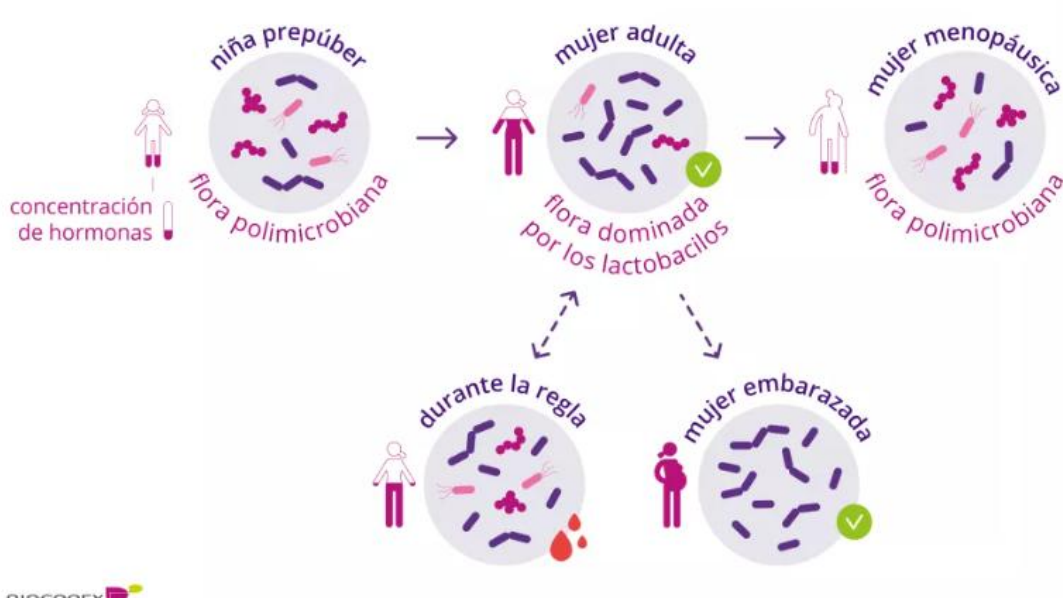
Es importante mencionar que la formación o el origen de la microbiota empieza al nacer cuando el bebé, al atravesar el canal vaginal, adquiere las bacterias heredadas de la madre. El feto es estéril hasta que sale de la membrana en la que se encuentra inmerso, después de lo cual se expone a la flora normal que existe en el cuerpo de la madre y a las bacterias que están en el ambiente. Conforme avancen los días, los organismos a los que ha estado expuesto el bebé permiten que este se adapte al ambiente y le evitan enfermarse porque ya se ha adaptado a los virus, bacterias u otros microorganismos que puedan causarle una infección, ya que estas colonizan primero la piel, la buco faringe, el aparato digestivo y otras mucosas.

No obstante, en los primeros meses de vida “las bifidobacterias tienden a dominar la microbiota, pero se pueden observar muchas fluctuaciones. El microbioma incipiente tiene funciones importantes para el desarrollo inmunitario, metabólico y neurológico del bebé”⁵¹. Esto influirá en la salud y el bienestar del bebé debido a que la microbiota tiene un papel fundamental para combatir enfermedades presentes y favorecer un cambio en el sistema inmunitario para adaptarse al estilo de vida.

Figura 8

Evolución de la microbiota vaginal al ritmo de las hormonas

EVOLUCIÓN DE LA MICROBIOTA VAGINAL AL RITMO DE LAS HORMONAS



Fuente: imagen tomada de Biocodex Microbiota Institute⁵⁰

2.2.4 Funciones del microbiota

La microbiota normal realiza distintas funciones dentro del organismo y se considera un órgano debido a su nivel de actividad productora y depuradora que regula el sistema, para que no sea causante de ciertas enfermedades no solamente infecciosas. Por esta razón es que algunas funciones son las de “reducción, hidrólisis, des nitración, descarboxilación, des conjugación, remoción del succinato y formación de grupos amino, entre otros”.⁴⁸

De igual manera, las funciones de la microbiota son las que se describen seguidamente:⁴⁹

- Proteger de bacterias patógenas que pueden provocar enfermedades ya que la microbiota sirve de barrera protectora de microorganismos patógenos, tóxicos, carcinógenos presentes en el ambiente.
- Mantiene el sistema inmune ya que favorece que el sistema de defensa funcione adecuadamente.
- Regula el metabolismo y el balance energético
- Participa en la digestión de alimentos ya que permite digerir algunos componentes de los alimentos que el organismo no puede digerir y metabolizar por sí mismo.
- Produce vitaminas que son esenciales para el mantenimiento de la salud, como la vitamina K y la B12.
- Regula la secreción de neurotransmisores intestinales, la insulina y los péptidos necesarios para procesos vitales del organismo.

Figura 9

Funciones de la microbiota vaginal

FUNCIONES DE LA MICROBIOTA VAGINAL



Fuente: imagen tomada de Biocodex Microbiota Institute⁵⁰

2.2.5 Estrategias para la caracterización de la microbiota

Las estrategias que giran en torno a la caracterización de la microbiota son cuatro y a continuación se explican cada una de estas:⁵²

1. **Metataxonomía:** esta estrategia es muy utilizada ya que permite caracterizar la composición y cantidad relativa de las comunidades microbianas y cómo estas evolucionan con respecto del tiempo. Para realizarla, se toma una muestra de heces y se le asigna un grupo taxonómico para buscar bases de datos con los que se verifican la calidad y la longevidad de las secuencias. Por ello se incluye el control de calidad de las secuencias, la eliminación de secuencias quiméricas, el agrupamiento de secuencias por similitud y solapamiento, la asignación taxonómica y el análisis estadístico que determina estas diferencias.

2. Metataxonomía de la fracción activa: permite conocer la composición de la microbiota a partir de las bacterias existentes con el fin de extraerles el ARN para transformarlo en ADNc mediante la retrotranscripción y luego secuenciación.
3. Metagenómica: se realiza una secuenciación masiva de ADN o ARN para conocer acerca de las alteraciones en la composición de microbios presentes y determinar con ello el conjunto de genomas bacterianos presentes en la microbiota original.
4. Metabolómica: esta estrategia busca identificar y caracterizar los metabolitos de una manera funcional, ya que se consideran los mejores marcadores de la actividad microbiana, sin considerar qué microorganismo contiene o que número de enzimas participan en ella.

2.2.6 ¿Qué puede alterar la microbiota y las consecuencias que provoca?

Es importante destacar que las alteraciones entre las cepas bacterianas pueden causar un desequilibrio en el cuerpo humano y llevar a que la mujer padezca infecciones, así como el desarrollo de enfermedades, molestias intestinales, dolores de cabeza y pérdida de energía. Dado lo anterior es que destaca el Centro Médico-Quirúrgico de Enfermedades Digestivas (2020) que “la alteración de la microbiota se puede producir por diferentes factores: mala alimentación, sedentarismo, estrés, contaminación ambiental, exceso y mal uso de antibióticos, etc.”⁴⁹.

Para evitar consecuencias en el organismo por la alteración del microbiota es fundamental que la persona mantenga una alimentación sana y equilibrada, practicar ejercicio de manera regular, buena cantidad de descanso, evitar la sobre medicación y realizar actividades que permitan minimizar los efectos del estrés.

2.2.7 Cómo tener una microbiota humana sana

La microbiota humana sana se estima en unos treinta billones de microorganismos, diseminados en concentraciones, clasificados en virus, bacterias y levaduras que se alojan en varias partes del cuerpo, incluido el tracto genitourinario. Se puede decir que del peso total de una persona entre el 1 y el 3% corresponde a estos microorganismos ⁵³.

Para el mantenimiento del microbiota sano es importante el uso de probióticos en la salud de las mujeres, por sus beneficios para proteger contra infecciones vaginales y urinarias, permiten una mejor curación y minimizan la frecuencia de infecciones como la candidiasis o la gardnerella. Para mantener una flora vaginal saludable y equilibrada se debe buscar el aumento de lactobacilos, que deben estar presentes en el 70% de la microbiota.

El mecanismo de los lactobacilos es la adherencia a las paredes vaginales para proteger contra los patógenos que se localicen en estas áreas; además, son productores de ácido láctico, producto del uso de glucógeno, que es materia prima para los patógenos. Estos producen bacteriocinas y peróxido de hidrógeno que son los responsables de eliminar gérmenes.

La principal vía de ingreso de los lactobacilos es oral y, al conservarse en el intestino, migran desde el recto hacia la vagina. Uno de sus beneficios es proteger contra las infecciones urinarias que provienen del tracto digestivo. Algunas de ellas son la e. coli, proteus y klebsiella. Para alojarse en la vejiga deben atravesar la vagina, por lo tanto, si la microbiota es sana, es decir con la cantidad suficiente de lactobacilos en su estructura, se evitará el ingreso de infecciones hacia el sistema urinario ⁵⁴.

2.2.8 Importancia de la microbiota humana

La importancia de la microbiota humana parte de la función inmunológica que esta desempeña en el organismo ya que la presencia de microorganismos adquiridos en el entorno son productos metabólicos que buscan potenciar la salud de la persona a lo largo de la vida. Por ello, Solutions in Diagnostics [SINLAB] (2024) que

El microbioma desempeña un papel crucial en el desarrollo de funciones metabólicas, inmunológicas y nutricionales, lo que requiere un cuidado especial. De esta forma, comprender cómo las comunidades microbianas complejas pueden afectar la patogénesis de diversas enfermedades, tiene implicaciones significativas para la prevención, diagnóstico y tratamiento de estas ⁵⁵

Resulta importante mencionar que algunas de las enfermedades que padece una persona, tales como las inflamatorias crónicas, las enfermedades metabólicas, los trastornos neurológicos o el cáncer pueden estar relacionadas con alteraciones funcionales de la microbiota, lo cual desencadena cambios inmunológicos en el huésped.

De igual manera, algunos factores externos influyen en el microbiota humano, principalmente en la intestinal, debido a que contiene gran cantidad de microorganismos. En la microbiota vaginal contribuyen a mantener la zona vaginal sana de los diversos microorganismos patógenos presentes en este órgano. Partiendo de lo anterior, la microbiota humana se considera importante porque:⁵⁰

- Gracias a la producción de ácido láctico, la microbiota favorece un entorno ácido ($\text{pH} \leq 4,5$) que es hostil para muchos patógenos.
- Ciertos compuestos defensivos producidos por la microbiota, como el peróxido de hidrógeno (H_2O_2) o sustancias antibacterianas (bacteriocinas), atacan a bacterias, virus y hongos considerados como intrusos.
- La microbiota actúa como una barrera que impide que los patógenos puedan adherirse fácilmente a las paredes vaginales. La presencia de lactobacilos acelera la renovación del epitelio al que los patógenos podrían tratar de adherirse.
- La microbiota facilita la producción de moco protector por parte del epitelio vaginal que mantiene los patógenos a raya.

- Al estimular el sistema inmunitario de la mujer, la microbiota mejora su capacidad de repeler los ataques de patógeno.

2.3 Intervenciones implementadas en Estados Unidos, Canadá, China y España en el manejo del microbiota del sistema reproductor femenino, para la identificación de enfoques aplicables en Costa Rica.

En este apartado se realizará una comparación entre los estudios del manejo de la microbiota del sistema reproductor que se han llevado a cabo en países como Estados Unidos, Canadá, China y España, las diversas intervenciones que se han desarrollado y las acciones que se han implementado en el país para darle atención a las mujeres en edad reproductiva, las cuales se describen seguidamente:

2.3.1 Microbiota del aparato reproductor femenino en patologías asociadas a la reproducción humana

Tal como se ha detallado anteriormente, el microbiota juega un papel elemental en el desarrollo de enfermedades que pueden afectar la reproducción de la mujer. Las patologías y la relación que estas tienen son diversas, así como algunas de las alteraciones que se pueden presentar, entre las cuales destacan la obesidad, la infertilidad, el cáncer de cérvix, la endometriosis, el síndrome de ovario poliquístico, vaginosis bacteriana y alteraciones por VPH.

La microbiota en el aparato reproductor femenino, presente a nivel vulvo-vaginal, puede incluir Streptococcus, Micrococcus, Lactobacillus, Staphylococcus y hongos como Cándida. La proximidad de la vulva al orificio anal, uretral y vaginal hace que esté continuamente expuesta a patógenos oportunistas.

Estos microorganismos contribuyen a que el aparato reproductor femenino se mantenga libre de infecciones. Algunas enfermedades ginecológicas severas que afectan directa o indirectamente la salud reproductiva de la mujer están relacionadas con la propia fertilidad, enfermedades como infecciones, endometriosis crónica, enfermedad inflamatoria pélvica, incluso cánceres ginecológicos.

De igual manera, es importante determinar la composición del microbioma vaginal para determinar el riesgo de una persona con una afección reproductiva, a fin de conocer la participación de especies de bacterias en la prevención, progresión o regresión de las patologías. A partir de esto, para estabilizar la microbiota vaginal de una mujer afectada por una patología, se utilizan bacterias exógenas para recuperar el equilibrio. La microbiota vaginal, al no ser estable en su composición, se ve influenciada por variables relacionadas con la higiene personal, actividad sexual, etnia, edad, fase del ciclo menstrual, entre otros factores.

Los microorganismos que colonizan de manera fisiológica el organismo humano (microbioma) están en la actualidad siendo objeto de estudios y proyectos de investigación cada vez más atractivos. La microbiota del tracto urogenital femenino y su diversidad se han visto especialmente relacionados con resultados reproductivos de tratamientos de FIV, de posibles complicaciones gestacionales y de condiciones generales de salud femenina. Aunque se pensaba que en la cavidad uterina el ambiente era estéril se ha comprobado que no solo no es así, sino que igualmente la microbiota uterina puede influir en el éxito reproductivo de la mujer ⁵⁶.

Por ello, los microorganismos que existen a nivel vaginal y uterino pueden favorecer o perjudicar los resultados reproductivos que cumplan en el sistema reproductor de la mujer. A partir de la utilización de prebióticos, probióticos (microorganismos vivos que confieren un beneficio para la salud del huésped) y antibióticos, se puede fomentar el establecimiento de un microbiota favorable en este ambiente, aunque es fundamental que se pueda valorar si estos aspectos pueden ayudar a que cumplan esa función en el cuerpo humano femenino.

2.3.2 Estrategias de intervención en el aparato reproductor femenino

Las estrategias de intervención en el aparato reproductor femenino al detectar alguna enfermedad que se pueda presentar en esta parte del cuerpo son diversas. Es por ello que las revisiones ginecológicas son de vital cuidado para la salud de la mujer con el fin de detectar alguna dolencia. Algunas pruebas como la histeroscopia o la laparoscopia son procedimientos de diagnóstico que permiten ayudar al útero y al cuello uterino en la detección de endometriosis, quistes en los ovarios o problemas en las Trompas de Falopio.

Algunas técnicas de intervención que se pueden desarrollar en el aparato reproductor femenino son las que se destacan seguidamente: ⁵⁷

- Histerectomía: esta técnica consiste en extirpar el útero en su totalidad, así como los ovarios y trompas de Falopio, sobre todo cuando se presentan casos de cáncer de ovario.
- Intervenciones sobre los ovarios y las trompas: esta técnica se realiza cuando se presenta la patología ovárica benigna, fundamentalmente por endometriosis. Algunas de estas son las siguientes:
 - Quistectomía: esta técnica permite tener una visión completa de la zona que se debe operar con el fin de mejorar el acceso.
 - Anexectomía: consiste en un procedimiento quirúrgico en el que se extraen los ovarios y las trompas de Falopio, se considera primeramente de manera unilateral, pero de ser necesario de manera bilateral, lo cual puede provocar una menopausia precoz.

- Ooforectomía u ovariectomía: mediante esta intervención se extraen uno o dos ovarios con o sin trompas, de manera que se pueda tratar alguna patología y reducir igualmente el desarrollo de cáncer de ovario. Cabe destacar que los niveles de estrógeno disminuyen, lo cual aumenta el desarrollo de otro tipo de cáncer.

- Histeroscopia: consiste en un procedimiento diagnóstico que se presenta cuando la mujer tiene sangrado menstrual anormal ya que esto hace sospechar que hay una patología endometrial, pólipos, miomas o esterilidad.

- Miomectomía: en este procedimiento se realiza la extirpación de uno o varios miomas (fibromas, leiomiomas) que, aunque es una patología benigna muy común, se lleva a cabo cuando los tumores tienen un crecimiento rápido o anormal y producen síntomas en la mujer.

- Conización: es una técnica que diagnostica y guía el tratamiento en las patologías detectadas en el cuello uterino provocadas por el virus del papiloma humano. También se conocen como lesiones escamosas intraepiteliales.

- Intervenciones sobre la mama: esta se lleva a cabo por patologías benignas como fibroadenomas o maligna como el cáncer de mama, lo cual sugiere el desarrollo de cirugías de extirpación del tumor para generar seguridad de la zona específica.

- Cirugías por patología del suelo pélvico: estos procedimientos pueden llevarse a cabo por descensos (prolapsos) o por incontinencia urinaria, se lleva a cabo por vía laparoscópica y por vía vaginal. Ambas intervenciones son invasivas y requieren de la intervención de un especialista en caso de dolor o por síntomas no esperados.

2.3.3 Comparar las intervenciones implementadas del microbiota humano en el sistema reproductor femenino en los 4 países y como acabarlo en Costa Rica

A continuación, el detalle de algunos estudios que se han realizado en algunos países:

- **Intervenciones implementadas del microbiota humano en el sistema reproductor femenino en Estados Unidos**

Los estudios acerca del microbiota humano se iniciaron en el año 2007 partiendo del uso de la metagenómica para analizar las poblaciones de microorganismos sin ser aislados, como es lo tradicional. Es importante destacar que el microbioma no es igual en todas las personas, por lo que la colonización se encuentra influenciada en los hábitos, dieta, vida sexual, niveles hormonales, etc.

El cuerpo humano se encuentra en constante evolución a lo largo de la vida e influye en la salud de la mujer debido a que las bacterias son más de 40.000 especies. El desarrollo del microbioma humano se ve influenciado desde el nacimiento ya que se adquiere por vía vaginal al bebé pasar por la vagina y por consumir la leche materna.

Hay enfermedades que son el resultado del desbalance del microbioma. Se cree que las enfermedades autoinmunes, la diabetes, alergias, gastrointestinales, artritis y posiblemente el cáncer se puedan afectar por el microbioma. Las alteraciones microbióticas pueden ser causadas por: 1. Uso de antibióticos. 2. La dieta pobre en fibra. 3. Incremento de la cesárea. 4. Disminución de la lactancia. 5. Estrés. Se está investigando cómo varían las comunidades microbianas en la mujer durante la gestación para identificar a las que tienen riesgo de parto pretérmino y desarrollar estrategias para la prevención ⁵⁸.

Los estudios que se realizan en Estados Unidos consideran que cuando se altera la composición microbiana que adquiere una mujer durante el embarazo se puede alterar

metabólicamente al feto, debido a que los microbios se ubican en diferentes nichos como la boca, el intestino, la piel, las vías urinarias, la vagina, etc. En la vagina, la microbiota actúa como un huésped de diversas especies que se presentan en el cuerpo reproductivo de la mujer, entre ellos destacan los lactobacilos, *Gardnerella vaginalis*, estafilococos y estreptococos.

- **Intervenciones implementadas de la microbiota humana en el sistema reproductor femenino en Canadá**

Estudios realizados en Canadá destacan que los desequilibrios en la composición de la microbiota intestinal y del tracto reproductivo, conocidos como disbiosis, pueden alterar significativamente la función inmune que cumple provocando con ello “una elevación de las citocinas proinflamatorias, a una inmunovigilancia comprometida y a una alteración de los perfiles de las células inmunes, todo lo cual puede contribuir a la patogénesis de la endometriosis”⁵⁹.

Si no se le proporciona la atención adecuada puede derivar en una enfermedad crónica porque existe una mayor adhesión y angiogénesis y provocar una endometriosis como consecuencia de los cambios en la microbiota debido a los antibióticos que se utilizan para tratar la enfermedad mencionada.

El estudio demuestra que la microbiota humana comprende a todos los microorganismos que viven dentro y sobre el cuerpo, los cuales generan un impacto significativo sobre el bienestar del ser humano, por ello es que las funciones metabólicas e inmunológicas son vitales para la salud humana y las alteraciones o los desequilibrios del microbioma son una causa importante de enfermedades en la mujer.

- **Intervenciones implementadas de la microbiota humana en el sistema reproductor femenino en China**

Estudios en China han comprobado que la microbiota vaginal se puede clasificar en cinco tipos principales de acuerdo con el contenido bacteriano que estas presentan, por ello es que

Con base en la abundancia relativa de bacterias a nivel de (sub)género, se desarrolló un clasificador forestal aleatorio para predecir infecciones vaginales con un área bajo la curva de 0,83. Además, identificamos cuatro módulos de taxones bacterianos concurrentes: *L. crispatus*, *Gardnerella*, *Prevotella* y *Bacteroides*. La predicción funcional reveló que las vías de biosíntesis de nucleótidos estaban reguladas positivamente en pacientes con virus del papiloma humano y las vías de degradación de carbohidratos estaban reguladas negativamente en pacientes con VB ⁶⁰.

De igual manera, el estudio demostró que es fundamental identificar las bacterias de la microbiota vaginal sana y la infectada, ya que esto permite obtener la información necesaria para realizar un diagnóstico clínico más acertado y predecir el estado de salud de las mujeres en edad reproductiva. Es importante reconocer la coexistencia bacteriana en el microbiota vaginal y la asociación con infecciones para definir la resistencia a la colonización.

- **Intervenciones implementadas de la microbiota humana en el sistema reproductor femenino en España**

Como parte de los estudios realizados en España con respecto del sistema reproductor femenino, se evidencian diferencias que afectan significativamente el progreso de una enfermedad. Es importante que se le pueda proporcionar el tratamiento necesario para evitar la vulnerabilidad femenina, la desigualdad de género, la pobreza, las normas culturales y sexuales, así como la falta de educación y violencia.

La vagina es un órgano que se limpia solo gracias a un fluido procedente del suero sanguíneo, esto ayuda a proteger contra las infecciones vulvovaginales ya que en esta zona del cuerpo se encuentran especies bacterianas.

La dominancia de *Lactobacillus* generalmente se correlaciona con salud vaginal, mientras que un porcentaje más alto de especies de los géneros *Gardnerella* y *Atopobium* se asocia con disbiosis vaginal, vaginosis bacteriana, reducción de las tasas de nacidos vivos, fallas

en la implantación y pérdida de embarazos. Los factores genéticos del huésped, los cambios hormonales, la edad del primer embarazo, las prácticas sexuales y el embarazo alteran la composición microbiana vaginal ⁶¹.

La prevalencia de factores endógenos y exógenos puedan afectar las conductas de higiene genital y prácticas sexuales lo que representa mecanismos potenciales que contribuyen a alterar el ambiente vaginal. La microbiota vaginal de las mujeres sanas en edad reproductiva puede alterarse y provocar la aparición de enfermedades.

Los estudios destacan que durante la etapa reproductiva la vagina coloniza especies que podrían contribuir al desarrollo de la vaginosis bacteriana, lo que a su vez ha significado un guardián de un microbioma vaginal saludable con el fin de lograr un equilibrio que puede alterarse. Si el tejido vulvovaginal carece de la capacidad de generar respuestas equilibradas y apropiadas frente a patógenos, esto que provoca infecciones recurrentes.

Entre los factores que desequilibran el microbiota vaginal se pueden evidenciar los cambios hormonales, el uso de antibióticos y el comportamiento sexual. Si no se atiende adecuadamente esto puede conllevar a que la mujer presente disbiosis vaginal, infertilidad y parto prematuro. El microbiota también puede verse influenciada por el ciclo menstrual, el embarazo, el uso de métodos anticonceptivos, la edad, los grupos étnicos y la ingesta dietética, principalmente.

- **Intervenciones implementadas del microbiota humano en el sistema reproductor femenino en Costa Rica**

En Costa Rica, el estudio del microbiota humano ha girado en torno a aquellos microorganismos que se encuentran presentes en la piel y las mucosas, por ello se encuentra en relación simbiótica con el hospedero. Estos microorganismos pueden ser bacterias, hongos, levaduras o virus que si no se tratan adecuadamente pueden generar patologías que afectan al ser humano y debido a que es diversa, varía de acuerdo con el nicho biológico que ocupa. Además,

factores como el ambiente, dieta, etnia y edad son importantes con respecto de la diversidad microbiológica de cada sitio anatómico.

El tema de la salud en el país, sobre todo en la atención a mujeres en su diversidad, necesidades e intereses particulares propios de su sexo, requieren de acciones concretas que promuevan respuestas integrales, efectivas y oportunas. Un cambio en el enfoque de la salud de las mujeres en Costa Rica conlleva una transformación en los servicios para desarrollar un papel más beligerante ante la consecución de sus derechos, que promueva dar respuesta a una necesidad cada vez más sentida en la sociedad: la equidad entre los géneros. Dado lo anterior, es que con respecto de la temática del microbiota humano en el sistema reproductor femenino ha partido de la idea que

Existe una gran cantidad de evidencia científica sobre la asociación de las bacterias con diferentes patologías y condiciones de salud del ser humano. La prueba ofrece resultados veraces y confiables, dado que se fundamenta en el conocimiento científico más avanzado, junto con el empleo de herramientas, protocolos y recursos de última generación ⁶².

Es por esta razón que en el país se busca crear estudios relacionadas con el embarazo, parto, puerperio y demás etapas por las que atraviesa la mujer, así como con los microorganismos que si no se tratan adecuadamente pueden generar alteraciones, enfermedades e incluso mortalidad durante la edad reproductiva.

Partiendo de ello es que en los últimos años se le ha dado importancia a la tecnología médico-quirúrgica entre las que destacan la cesárea, la histerectomía, esterilización, inducciones, episiotomías (piquetes), escaneos por ultrasonidos y otros procedimientos realizados a las mujeres para su beneficio en relación con los cuidados y la atención en salud, tanto en el campo formal como informal.

CAPÍTULO III- MARCO METODOLÓGICO

Capítulo 3. Marco metodológico

3.1 Enfoque metodológico

Este trabajo está enfocado en una revisión cualitativa, este término se originó en el latín “qualitas” y hace referencia a la naturaleza, carácter y propiedades de los fenómenos. En este enfoque también se pueden estudiar fenómenos de manera sistemática. En este estudio el investigador inicia el proceso examinando los hechos y haciendo una revisión de los estudios previos, con el fin de generar una teoría que sea consistente con lo que ocurre.

3.2 Tipo de investigación

El tipo de investigación realizada es un estudio de revisión bibliográfica donde se revisan artículos acerca de la microbiota humana y su relación con el sistema reproductor en mujeres de edad reproductiva. Se pretende estudiar la relación que existe entre ellos y las patologías que se generan si la microbiota se ve alterada y buscar las mejores estrategias para abordarlo.

3.3 Fuentes de información

Se hizo una revisión bibliográfica en publicaciones donde se encontró información de gran importancia. Se buscaron artículos en PubMed, scielo, Elsevier, revista médica Sinergia, Google académico, MDPI, NIH, trabajos de maestrías, artículos de la Sociedad Americana de Microbiología. En los términos de búsqueda se incluyeron definición del sistema reproductor femenino, enfermedades que afectan el aparato reproductor femenino, microbiota humano, microbiota vaginal, relación de la microbiota en el sistema reproductor femenino, enfermedades relacionadas con la alteración de la microbiota vaginal y estrategias de intervención en el sistema reproductor de la mujer.

3.4 Criterios de búsqueda

En la tabla 1 se pueden observar los objetivos del trabajo y cómo se llevaron a cabo cada uno de ellos, dónde se buscaron con diferentes motores de búsqueda, su año e idiomas correspondientes para cada revisión realizada.

Tabla 1
Criterios de búsqueda

Objetivos	Descriptores	Motores de búsqueda	Temporalidad	Idiomas
Describir el impacto del microbiota humano en el sistema reproductor femenino en mujeres de edad reproductiva, considerando su influencia en la fertilidad, infecciones y otros trastornos ginecológicos.	Sistema reproductor femenino.	Google académico, manual MSD	2019-2024	Español
	Enfermedades en el sistema reproductor femenino.	Google académico, NIH	2019-2024	Español/ inglés
	Impacto del microbiota humano en el sistema reproductor femenino.	Google académico, trabajo de maestría.	2019-2024	Español
Definir el microbiota humano y su diversidad en el sistema reproductor de mujeres en edad reproductiva, según estudios realizados en	Microbiota humano y su composición.	Revista scielo, Google académico	2018-2024	Español
	Origen y funciones del microbiota.	Scielo, Google académico.	2018-2024	Español

Estados Unidos, Canadá, China y España.	Estrategias para caracterizar el microbiota, qué lo puede alterar y las consecuencias	Google académico, Elsevier.	2019-2024	Español
Comparar las intervenciones implementadas en Estados Unidos, Canadá, China y España en el manejo del microbiota del sistema reproductor femenino, para la identificación de enfoques aplicables en Costa Rica.	Intervenciones y manejo del microbiota humano en Estados Unidos, Canadá, China y España.	Scielo, Google académico, MDPI, Trabajo de maestría.	2019-2024	Español / Inglés

Fuente: Elaboración propia, 2024.

3.5 Criterios de inclusión y exclusión

En este apartado se realizó una tabla que menciona los criterios de inclusión y exclusión para realizar dicho trabajo.

Tabla 2

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Artículos que abarcan el periodo 2019-2024	Periodo anterior a los años establecidos.
Artículos en idioma inglés y español.	
Aquellos artículos cuya población sea comprendida en mujeres en edad reproductiva	Revisiones que abarquen edad pediátrica o adulta mayor.
Tipos de estudios basado en revisiones de artículos de pubmed, scielo, Elsevier, revista médica Sinergia, Google académico, MDPI, NIH, trabajos de maestrías.	
Artículos que incluyan los países a estudiar, China, Estados Unidos, Canadá, España y Costa Rica.	Artículos que comprendan estudios en otros países que no sean los mencionados en el objetivo principal del trabajo.

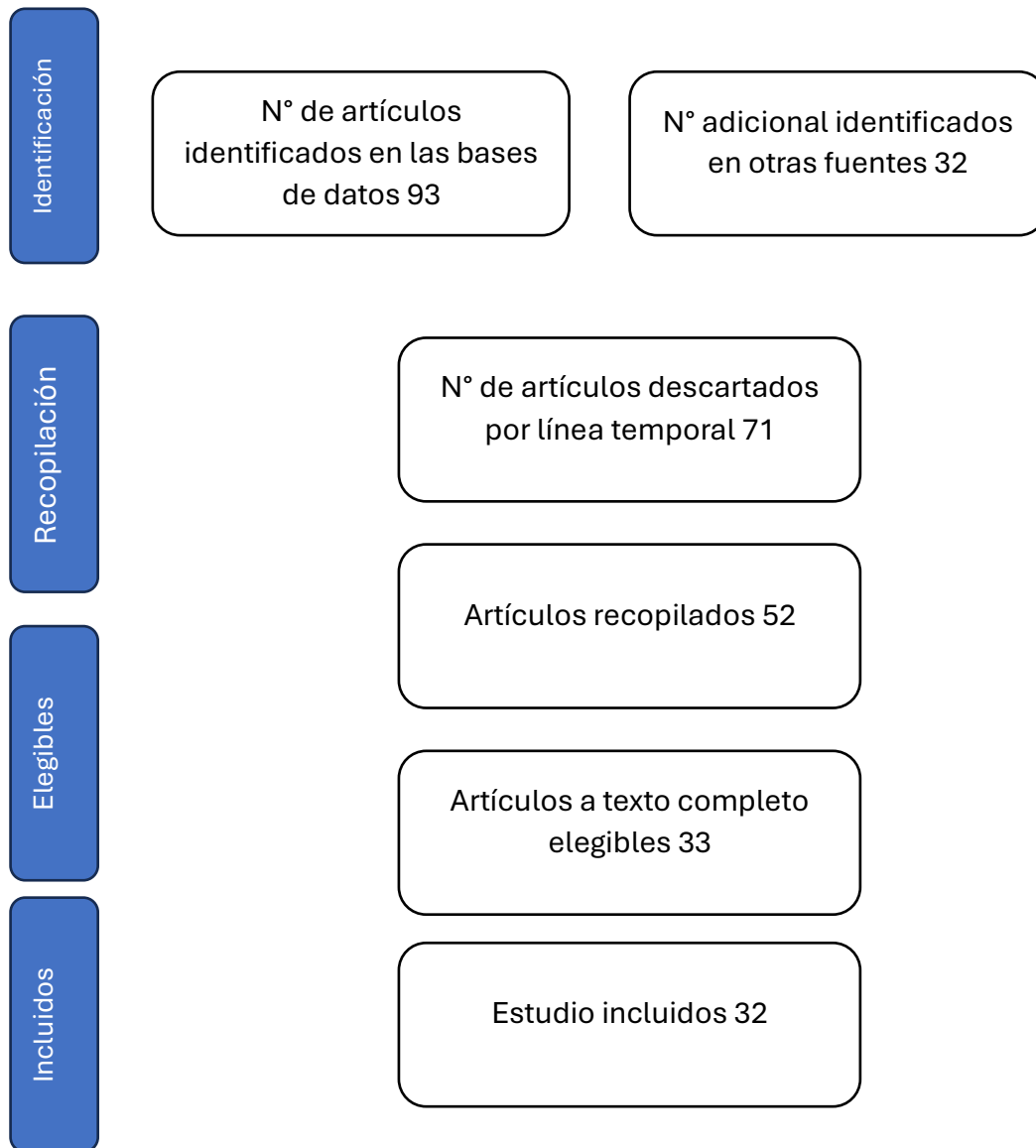
Fuente: Elaboración propia, 2024

3.6 Análisis de la información

En la figura 10 se presenta el proceso de selección de la información en relación con los artículos revisados, a los cuales se les aplican los criterios de exclusión con el fin de obtener los artículos necesarios para la realización de los resultados del trabajo.

Figura 10

Diagrama de flujo o algoritmo de búsqueda



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 3**Clasificación de artículos según nivel de evidencia encontrados**

Nivel de evidencia	Tipo de estudio	Cantidad según tipo de estudio	Cantidad según nivel de evidencia	%
1	Metaanálisis	1	7	21,8%
	Revisión sistemática	6		
2	Estudio prospectivo	4	4	12,5%
3	Cohorte longitudinal	3	4	12,5%
	Cohorte transversal	1		
4	Casos controles de baja calidad	0	0	0%
5	Revisión bibliográfica	17	17	53,1%
Total		32	32	100%

Fuente: Elaboración propia, 2024.

CAPITULO IV – ANALISIS DE RESULTADOS

Capítulo 4. Análisis de resultados

En este capítulo se expone el resultado de la búsqueda de investigaciones como trabajos de tesis, artículos publicados en revistas o documentos de interés en el área médica desde el análisis documental realizado para conocer a profundidad acerca de estudios realizados en Estados Unidos, Canadá, China y España, para la identificación de las mejores prácticas aplicables en Costa Rica durante el periodo 2019-2024.

El abordaje que se busca implementar en este capítulo parte de la indagación que se realizó de 32 artículos acerca de la temática con el fin de profundizar sobre el fenómeno en estudio. Se desarrollará cada uno de ellos mediante la especificación de los objetivos planteados, por esta razón se plantea una ficha informativa de cada artículo o tesis y un breve análisis para proporcionar una idea más clara acerca de la indagación realizada. Finalmente, para el cierre del capítulo se proporciona un análisis general del análisis documental implementado. A continuación, se muestran cada uno de ellos:

Objetivo 1. Describir el impacto del microbiota humano en el sistema reproductor de mujeres de edad reproductiva, considerando su influencia en la fertilidad, infecciones y otros trastornos ginecológicos.

Tabla 4

Asociaciones entre el microbiota vaginal y la colonización por *Candida* en mujeres en edad reproductiva

N°	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/resultados
68	Artículo científico	Asociaciones entre el microbiota	Tortelli BA, Lewis WG, Allsworth JE, Member-Meneh N,	2019	3	299 mujeres	Se realizó un estudio transversal donde se	Se concluye que, en mujeres no embarazadas,

		vaginal y la colonización por <i>Candida</i> en mujeres en edad reproductiva.	Foster LR, Reno HE, et al./				seleccionaron 229 mujeres de distintas razas, a las cuales se le realizaron hisopados vaginales, dando un resultado similar entre las mujeres de raza blanca y negra.	las cepas dominantes fueron las <i>L. iners</i> las cuales son más predisuestas a tener <i>Candida</i> que las cepas de <i>L. crispatus</i> . Esto permite analizar que los <i>Lactobacillus</i> tienen diferentes relaciones con la <i>Candida</i> . ⁶⁸
--	--	---	-----------------------------	--	--	--	---	---

Análisis

Los autores de este estudio destacan que las bacterias que se presentan en el microbioma vaginal tienen una relación directa con la salud y las enfermedades reproductivas. Entre la gran cantidad de microbios que alberga se mencionan la *Lactobacillus*: *L. crispatus*, *L. gasseri*, *L. iners* (estos cuatro de una misma especie) y el *L. jensenii* el cual se considera diverso, ya que exhibe bacterias anaeróbicas como *Gardnerella vaginalis*, *Atopobium vaginae* y *Prevotella* spp.

Durante la presencia de vaginosis bacteriana (VB), sobre todo en mujeres blancas, se hospedan comunidades dominantes de *L. crispatus* pues esta se asocia al riesgo de infecciones de transmisión sexual y resultados reproductivos adversos, como la candidiasis vulvovaginal (VVC), caracterizada por una respuesta agresiva del huésped al crecimiento excesivo de *Candida*. Por ello es fundamental conocer el pronóstico y el tratamiento en relación con los defectos en el moco vaginal que comprometen la función de barrera antiviral.

Tabla 5

Descifrar la compleja interacción entre la microbiota, el VPH, la inflamación y el cáncer a través del perfil metabólico cervicovaginal

N°	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones / resultados
44	Artículo científico	Descifrar la compleja interacción entre la microbiota, el VPH, la inflamación y el cáncer a través del perfil metabólico cervicovaginal.	Ilhan ZE, Łaniewski P, Thomas N, Roe DJ, Chase DM, Herbst-Kralovetz MM. /	2019	1	78 mujeres, premenopáusicas, no embarazadas.	Se agruparon las 78 mujeres en mujeres sanas 18 con VPH negativo, 11 que presentaron VPH+, 12 con lesiones escamosas intraepiteliales de bajo grado, 27 con lesiones de alto grado y 10 con cáncer cervical invasivo.	Se concluyó que la alteración del microbiota vaginal es un factor de riesgo clave en la salud reproductiva, inflamación, también en adquirir VPH su persistencia y carcinogénesis. ⁴⁴

Análisis

Del estudio se destacan aspectos relacionados con el metabolismo, debido a que su desregulación se vincula a la aparición del cáncer, así como la infección por VPH y la displasia cervical contribuyen al perfil metabólico del microambiente cervicovaginal. Cuando se detecta cáncer en el cuello del útero, así como las otras afecciones determinan un efecto en los metabolomas cervicovaginales, por medio del análisis de biomarcadores se identificaron moléculas lipídicas las cuales pueden diferenciar a pacientes con ICC de pacientes sanos. Estos marcadores son propios del cáncer y se corresponden con la obesidad y la inflamación que se identifican con la enfermedad. Se concluye que la disbiosis vaginal es factor de riesgo para la salud de la reproducción, con la carcinogénesis cervical del VPH.

La vaginosis bacteriana (VB) tiene vinculación con la producción abundante de lactobacillus y la inflamación genital, aun si no existen síntomas clínicos. La aparición de la desoxicarnitina y el linoleato se relacionan de manera negativa con la cantidad de Lactobacillus y el intermedio de síntesis de glutatión y el alfa-hidroxiisovalerato, en correlación moderada y de manera positiva con la inflamación genital y de forma negativa con la abundancia de Lactobacillus. Otros elementos en las mismas condiciones son las aminas biógenas, como cadaverina, putrescina, tiramina, triptamina y agmatina, aunque no se asociaron con la inflamación genital.

Tabla 6

Revisión de la composición de la microbiota vaginal: inclusión de factores nutricionales y probióticos en el mantenimiento de la eubiosis

N°	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones / resultados
70	Artículo científico	Revisión de la composición de la microbiota vaginal: inclusión de factores nutricionales y probióticos en el mantenimiento de la eubiosis.	Barrientos-Durán A, Fuentes-López A, de Salazar A, Plaza-Díaz J, García F./	2020	5	No aplica	Se realizó una búsqueda en literatura científica mediante Pubmed/Medline con palabras claves como “microbiota vaginal”, “disbiosis vaginal”, “vaginosis bacteriana” entre otras.	Se concluyó que las poblaciones microbianas son indispensables para una microbiota vaginal saludable, se considera que la dieta tiene un gran impacto en la microbiota de la vagina para tener una microbiota favorecida por lactobacilos, una dieta rica en vitaminas

								A,C,D,E calcio y zinc favorecen este ambiente saludable. ⁷⁰
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Análisis

El artículo hace referencia a la importancia de la microbiota vaginal tanto para la salud como para la defensa del huésped. Se han realizado estudios importantes para conocer a profundidad las estructuras de las diferentes comunidades microbianas vaginales. Se constata que las comunidades vaginales de la flora de esta zona son restringidas, aunque en constante cambio. Se reconocen comunidades denominadas en inglés como CST, relacionadas con enfermedades de transmisión sexual y resultados reproductivos negativos, así como otros donde se encuentran especies de lactobacillus, generalmente la crispatus que se relaciona con la salud vaginal.

Se determinan factores modificables o estables, que afectan la homeostasis de la microbiota vaginal, ya sea por comportamientos sexuales, raza, etnia e higiene. Se hace énfasis en que el uso de probióticos en la dieta oral y el uso de terapias de reemplazo pueden cambiar la composición del microbiota vaginal.

Tabla 7

Vaginosis bacteriana, una enfermedad que se rebela a los postulados de Koch, y el rol del microbioma vaginal en su desarrollo

N°	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/resultados
15	Artículo científico	Vaginosis bacteriana, una enfermedad que se rebela a los postulados de	Uribe M, Sánchez M, Calderón E, Villalobos S,	2022	5	No aplica	Se realizó una revisión bibliográfica en fuentes de libros de bacteriología, medicina	La conclusión de dicho artículo menciona que es importante entender cómo las

		Koch y, el rol del microbioma vaginal en su desarrollo.	Morales Y.				infectología, casos clínicos, Pubmed, NCBI, Science Direct.	parejas y el ambiente tienen impacto en el desarrollo de la enfermedad. Además, como el uso de probióticos, tratar a la parejas sexuales y disrupción del biofilm ayuda a mantener un microbiota saludable. Menciona que tener Lactobacilos spp es un signo de salud vaginal. ¹⁵
--	--	---	------------	--	--	--	---	---

Análisis

Tal como destacan los autores en este artículo, la vaginosis bacteriana es una infección que afecta significativamente a las mujeres en edad reproductiva. Es causada por disbiosis en la microbiota vaginal, lo cual genera que se rompa el equilibrio en el ecosistema vaginal y causa inflamación y desplazamiento de los lactobacilos, lo cual es riesgoso para el individuo. Estos microorganismos permiten detectar mediante su diagnóstico la vaginosis bacteriana, eficaz para el desarrollo de tratamientos adecuados para el sistema reproductor de las mujeres.

El microbioma vaginal en el sistema reproductor femenino influye en el desarrollo de una enfermedad. El uso de probióticos puede generar la presencia de *Lactobacillus* spp. como un signo de salud vaginal. No obstante, la disbiosis vaginal, al estar asociada a la vaginosis bacteriana, promueve la interacción de microorganismos, el huésped y los mecanismos de inmunidad y patogénesis que llevan a una enfermedad.

Tabla 8

El estudio de la microbiota relacionado con la endometriosis y la adenomiosis en el tracto genital inferior femenino en la población del norte de China.

N°	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/resultados
71	Artículo científico	El estudio de la microbiota relacionada con la endometriosis y la adenomiosis en el tracto genital inferior femenino en la población del norte de China.	Chen S, Gu Z, Zhang W, Jia S, Zheng P, Dai Y, et al./	2021	2	Mujeres de 18- 45 años	Se realizó un estudio con pacientes del 2018-2019: incluyeron criterios de inclusión de ciclos menstruales regulares, sin toma de antibióticos dentro de los 30 días, sin relaciones sexuales durante 2 días, no duchas vaginales ni tratamiento cervical durante	En la discusión de dicho artículo menciona que la abundancia y las funciones que se presentan en la microbiota cambian entre la fase secretora y la proliferativa, y que las características de la microbiota están relacionadas con el nivel de estrógenos o la función ovárica. En pacientes con endometriosis se encontró anaerococo tanto a nivel familiar como de genero alterando el microbiota, y la GnRH-a es el factor más crítico que la afecta. ⁷¹

Análisis

El estudio realiza la investigación a partir de elementos vinculados con la endometriosis y la adenomiosis, donde se encuentran elementos relacionados con la inmunodifusión, que es el mecanismo por el que el microbiota vaginal sufre modificaciones debido a la acción bacteriana. Se realiza un análisis a partir de las muestras del canal cervical donde se determinan elementos como la cantidad de microbiota, identificación de marcadores y análisis de factores ambientales.

Entre los principales resultados es que no se hallaron discrepancias significativas en relación con las dos enfermedades, siendo la zona cerca del cuello uterino el mejor lugar para el muestreo, específicamente para analizar la característica de la microbiota vinculada a la dismenorrea. Se descarta un análisis profundo de las bacterias endometriales debido a que la secuenciación de ARNr 16s no fue determinante para ofrecer datos significativos.

Tabla 9

La microbiota endometrial es más diversa en personas con endometriosis que en controles sintomáticos

N°	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/resultados
72	Artículo científico	La microbiota endometrial es más diversa en personas con endometriosis que en controles sintomáticos	Wessels JM, Domínguez MA, Leyland NA, Agarwal SK, Foster WG.	2021	2	24 mujeres	Estudio prospectivo y transversal, se seleccionaron 24 pacientes del 2011-2017. De las 24 pacientes reclutadas, 14 fueron diagnosticadas con endometriosis, mientras que 10 fueron diagnosticadas con otras afecciones ginecológicas benignas	Según los resultados, la diversidad que presentan las mujeres con endometriosis en la microbiota endometrial es mayor que en pacientes sintomáticas ⁷²

							(controles sintomáticos). Se realizó toma de biopsia endometrial.	
--	--	--	--	--	--	--	---	--

Análisis

La endometriosis consiste en una afección crónica que se presenta porque los estrógenos que afectan a las mujeres en edad reproductiva permiten el transporte de bacterias que contribuyen a la inflamación y al crecimiento de células endometriales. La biopsia endometrial permite descubrir bacterias uterinas de manera que se puedan realizar controles sintomáticos para mejorar las condiciones de la paciente.

Cuando hay presencia de endometriosis la microbiota se altera y causa dolor pélvico e infertilidad, por lo que induce una respuesta inmune ya que contribuyen a la fisiopatología de la enfermedad. Esto es porque la microbiota vaginal, cervical, endometrio, líquido peritoneal y lesión endometriótica o intestino identificaron bacterias gramnegativas en personas con endometriosis.

Tabla 10

Microbiotas del tracto reproductor femenino, inflamación y afecciones ginecológicas

N°	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/ resultados
76	Artículo científico	Microbiotas del tracto reproductor femenino, inflamación y afecciones ginecológicas	Gholiof M, Adamson-De Luca E, Wessels JM	2022	5	No aplica	Se realizó una revisión bibliográfica que menciona cómo la microbiota podría contribuir a diferentes enfermedades ginecológicas con interacción con el sistema	El tracto reproductor femenino tiene una microbiota específica que forma una relación mutualista con la persona permitiendo un papel fundamental en la salud y

							inmunitario del huésped.	homeostasis. Cuando la microbiota endometrial se ve alterada es propensa a enfermedades benignas o malignas del endometrio. ⁷⁶
--	--	--	--	--	--	--	--------------------------	---

Análisis

Se destaca del estudio la relación entre las células huésped, bacterias y componentes inmunitarios como elementos homeostáticos del tracto reproductivo, vinculados al microbiota vaginal, considerándose que la salud vaginal está relacionada con una baja diversidad bacteriana y un amplio dominio del lactobacillus. Se ha cuestionado esta afirmación al encontrar casos donde existe una composición vaginal diversa en ausencia de enfermedad.

Las bacterias en homeostasis y el sistema humanitario mantiene inactividad inmunitaria. Cuando estas se alteran o el mismo entorno local sufre modificaciones se perturba la microbiota y se da paso a la disbiosis, cuando se detectan citocinas proinflamatorias en el fluido cervical y vaginal. Se detectan dos mecanismos que provocan la alteración a la homeostasis vaginal: la diversidad bacteriana aumentada y la inmunidad local.

Tabla 11

El continuo de los ecosistemas microbianos a lo largo del tracto reproductivo femenino: implicaciones para la salud y la fertilidad

N°	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/ resultados
22	Artículo científico	El continuo de los ecosistemas microbianos a lo largo del tracto reproductivo	Nakama C, Thompson BD, Szybala C, McBeth A, Dobner	2022	5	No aplica	Se realizó una revisión en la que se discutió los componentes de los nichos microbianos	Se concluyó que el microbiota puede generar efectos drásticos sobre el

		femenino: implicaciones para la salud y la fertilidad.	P, Zwickey H				en el TRF, cómo interactúan con los factores inmunológicos para mantener la homeostasis o generar enfermedad.	sistema inmunitario urogenital, la microbiota produce metabolitos y algunos pueden generar el crecimiento de bacterias patógenas o permitir que el entorno sea más susceptible a esto ²² .
--	--	---	--------------------	--	--	--	--	---

Análisis

El sistema reproductor femenino cuenta con un ecosistema microbiano que se compone de gran cantidad de microambientes tanto en esta zona como en el tracto urinario donde se alojan gran variedad de bacterias, virus, levaduras y protozoos que algunos de ellos se desconoce su función. No obstante, el microbioma urogenital cuenta con diversos ciclos biológicos dadas las fluctuaciones hormonales durante la menstruación pero que no es igual para todas las mujeres en edad reproductiva.

Cuando una mujer presenta disbiosis, es difícil que el microbioma urogenital femenino se encuentre completamente sano, por lo que requiere de recuperación de manera que este se restaure completamente mediante el diagnóstico previo y pueda aplicarle el tratamiento adecuado para que la mujer cuente con una atención sanitaria de calidad y evite con ello los trastornos funcionales comunes o hasta provocar la infertilidad.

Tabla 12

Probióticos y disbiosis de fertilidad

N°	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/ resultados
29	Artículo científico	Probióticos y disbiosis de fertilidad	López-Moreno A, Aguilera M.	2020	5	Mujeres en edad reproductiva	La metodología constó en extraer literatura científica relevante sobre los probióticos, y el posible papel modulador efectivo para tratar las alteraciones relacionadas con la fertilidad y la salud reproductiva.	Se menciona que la administración de probióticos orales ayudan en la mayoría de los casos de manera positiva mejorando los índices específicos de control de la disbiosis. ²⁹

Análisis

El artículo enfatiza en la importancia de la administración oral de probióticos para la modulación clínica positiva en el control de la disbiosis. Se destaca de la investigación que en los ensayos clínicos las dosis y los patrones de administración de probióticos son relevantes en función del tratamiento que el especialista recete dependiendo de la disbiosis. Se enfatiza asimismo en los aspectos de seguridad de estos, aunque si se considera que ninguna investigación reporta efectos secundarios o adversos.

Se recalca que a pesar de la cantidad de estudios donde se investigan los probióticos en casos de disbiosis de fertilidad, no se tienen datos específicos de las dosis, las cepas administradas, el impacto directo en el microbiota individual e inclusive los datos acerca de los cambios hormonales o los efectos endocrinos.

Tabla 13

La microbiota vaginal, la infección por el virus del papiloma humano de alto riesgo y la citología cervical: resultados de un estudio poblacional

N°	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/ resultados
33	Artículo científico	La microbiota vaginal, la infección por el virus del papiloma humano de alto riesgo y la citología cervical: resultados de un estudio poblacional.	McKee KS, Carter KA, Bassis C, Young VB, Reed B, Harper DM, et al.	2020	3	308 mujeres mayores de 18 años	Se analizaron muestras de citología líquida residual en 16 clínicas en el sureste de Ohio y Virginia occidental, en mujeres no embarazadas.	Se concluyó que las mujeres con alguna alteración en la citología cervical o con VPH+ de alto riesgo presentan un microbiota más diverso en comparación con una mujer sin anomalías citológicas, presentando más <i>G. vaginalis</i> y una menor abundancia relativa de <i>L. gasseri</i> ³³ .

Análisis

Existe una relación directa entre la microbiota vaginal, la infección por virus del papiloma humano y la citología cervical anormal. En mujeres en edad reproductiva esto es de alto riesgo, ya que presentan más probabilidad de producir en abundancia *Gardnerella vaginalis* y por ende, en menor medida *L. gasseri*, exponiendo con ello al sistema reproductivo. Los tipos comunitarios de microbiota vaginal pueden verse afectados ante la presencia de las enfermedades mencionadas o tienen un mayor riesgo a que la mujer desarrolle cáncer del cuello uterino.

Es importante destacar que la función de la microbiota vaginal consiste principalmente en crear resistencia en el sistema reproductor femenino contra la colonización

de patógenos, ya que se reduce el pH vaginal a través de la producción de ácido láctico lo cual permite la entrada del huésped a esta zona del cuerpo humano y por ende, quedando en mayor riesgo de desarrollar nuevas afectaciones.

Tabla 14

El estilo de vida y su influencia sobre la disbiosis vaginal: guía de recomendaciones y prácticas saludables de higiene íntima para restablecer la eubiosis

N°	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/ resultados
61	Tesis de maestría	"El estilo de vida y su influencia sobre la disbiosis vaginal: guía de recomendaciones y prácticas saludables de higiene íntima para restablecer la eubiosis"	Correa, B.	2023	5	No aplica	Se realizó revisión bibliográfica sobre la microbiota vaginal, en mujeres sanas en edad reproductiva y la aparición de disbiosis.	Se mencionan los factores de riesgo asociados a la disbiosis vaginal y las patologías que esto puede conllevar ⁶¹ .

Análisis

La investigación menciona que la población femenina en etapa fértil a nivel mundial puede llegar a padecer al menos una afección como vaginosis bacteriana, vaginitis inflamatoria descamativa, vulvovaginitis fúngica, tricomoniasis, enfermedad pélvica inflamatoria, infertilidad y parto prematuro. Los aspectos que pueden elevar la predisposición a estos están vinculados a la menstruación o la relación sexual, elementos como el uso de duchas vaginales, anticonceptivos, la vestimenta, uso de antibióticos, aplicación de radioterapia, fumado y otros, los cuales disminuyen la microbiota lactobacilar de la vagina.

Los cuadros se incrementan en países de bajos ingresos, por el impacto de la información y de tradiciones que elevan el riesgo a la población femenina. El estudio se enfoca en los factores múltiples de la disbiosis vaginal, de las causas y consecuencias a nivel patológico, para ofrecer material básico que sea distribuido a la población femenina en etapa fértil de bajos recursos y con acceso limitado a los servicios de salud.

Tabla 15 Reproducción femenina y la microbiota en mamíferos: ¿Dónde estamos?

N°	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/ resultados
77	Artículo científico	Reproducción femenina y la microbiota en mamíferos: ¿Dónde estamos?	García-García RM, Arias-Álvarez M, Jordán-Rodríguez D, Rebolgar PG, Lorenzo PL, Herranz C, et al.	2022	5	Mujeres en edad reproductiva	Se realizó una revisión bibliográfica con énfasis en los microorganismos del aparato reproductor femenino y la relación con los eventos reproductivos y el papel de la microbiota	Se concluyó que la disbiosis vaginal tiene relación con la infertilidad, estado endometrial o malos resultados del embarazo, por esto es importante identificar estos microorganismos. ⁷⁷

Análisis

La vagina desempeña funciones relacionadas con la microbiota para mantener la salud reproductiva, por ello resulta necesario que se pueda conocer acerca de los huéspedes provenientes del ambiente extravaginal que ingresen a esta zona del sistema reproductor femenino, ya que estos pueden causar afectaciones en la microbiota intestinal y oral y en los eventos reproductivos que tenga la mujer.

Los autores proponen que los estudios de la microbiota reproductiva resultan esenciales para regular e impulsar los procesos fisiológicos y patológicos, sobre todo a nivel de la reproducción con el fin de que se puedan detectar contaminación o enfermedades como la endometriosis y el síndrome del ovario poliquístico. Ambas están asociadas a las funciones de la microbiota lo cual puede provocar grandes impactos en la salud reproductiva, en el embarazo y en las etapas posteriores del desarrollo evolutivo, por ello, es importante la toma de precauciones necesarias para generar calidad de vida en las mujeres en edad reproductiva.

Tabla 16. Microbiota del tracto genital humano: la disbiosis es crucial en la infertilidad

N°	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/ resultados
78	Artículo científico	Microbiota del tracto genital humano: la disbiosis es crucial en la infertilidad.	Venneri MA, Franceschini E, Sciarra F, Rosato E, D’Ettorre G, Lenzi A.	2022	5	Mujeres en edad reproductiva	14 estudios con datos brutos accesibles y metadatos de muestras vaginales. Esta revisión resumió los hallazgos disponibles sobre los datos más recientes sobre la colonización microbiana y descartar las características de la disbiosis y su papel en la fertilidad	Este artículo menciona que la microbiota sana esta compuesta por Lactobacillus y una disbiosis de VMB constituye un factor de riesgo en la fertilidad y durante el inicio del embarazo. ⁷⁸

Análisis

El estudio presenta como principal objeto de investigación la disbiosis microbiana, que actúa como el elemento central en cuanto a la formación de alteraciones a la salud vaginal, que eleva la posibilidad de ser un factor riesgo de varias afecciones como el cáncer, la diabetes, las enfermedades autoinmunes, cardiovasculares y la infertilidad. En el caso de la disbiosis femenina de tipo vaginal, endometrial o placentaria tiene un impacto en la alteración de la fertilidad, que influye en patologías como el parto prematuro, las enfermedades neonatales.

| Se considera también que la relación sexual puede crear ambientes bacterianos que alteran la composición microbiana en el tracto reproductivo de la pareja, por lo que comprender este fenómeno de los efectos de la disbiosis bacteriana

en las personas y cómo se influyen entre sí puede determinar un tratamiento de la infertilidad de forma más personalizada.

Tabla 17. El impacto de la microbiota intestinal en el sistema endocrino reproductivo y metabólico

N°	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/ resultados
79	Artículo científico	El impacto de la microbiota intestinal en el sistema endocrino reproductivo y metabólico	Qi X, Yun C, Pang Y, Qiao, J.	2021	1	No aplica	Se realizó una revisión sistemática sobre la interacción del microbiota intestinal y el sistema femenino.	En conclusión, los esteroides, los estrógenos, andrógenos y progestágenos ayudan a regular la salud de la mujer desde el útero. El uso de probióticos y trasplante fecal se puede tratar la disbiosis. ⁷⁹

Análisis

La microbiota intestinal produce efectos importantes que influyen significativamente en los órganos. Si a lo largo de la vida de la mujer los estrógenos, los andrógenos, la insulina y otras hormonas presentan un desequilibrio en la composición, esto puede generar afecciones o complicaciones durante el embarazo. También puede provocar enfermedades mayores como resultados adversos del embarazo, el síndrome de ovario poliquístico (SOP), endometriosis e incluso el cáncer.

Es fundamental determinar las causas potenciales que minimizan la protección de la microbiota y llevan a las enfermedades que requieren de un diagnóstico temprano y por ende, de un tratamiento preventivo. Debido a que la microbiota cumple un papel importante en el sistema endocrino reproductivo de la mujer en edad reproductiva, el desequilibrio en su

composición necesita de mecanismos y estrategias terapéuticas para mejorar la calidad de vida y reproductiva de las mujeres a lo largo de su desarrollo evolutivo.

Tabla 18

El papel de la disbiosis de la microbiota vaginal en las enfermedades ginecológicas y las posibles intervenciones

N°	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/resultados
80	Artículo científico	El papel de la disbiosis de la microbiota vaginal en las enfermedades ginecológicas y las posibles intervenciones.	Han Y, Liu Z, Chen T.	2021	5	No aplica	Es una revisión donde se estudia el papel de la disbiosis de la microbiota en diversas enfermedades.	Se concluyó que el trasplante de toda la microbiota vaginal de una donante sana a una paciente que tiene alteración ayuda a restaurar la diversidad, estabilidad y composición normal de la microbiota ⁸⁰ .

Análisis

El artículo hace una revisión sobre la disminución de la lactobacillus y aumento de la diversidad microbiana y su vinculación con las enfermedades de tipo ginecológico producto de la disbiosis de la microbiota vaginal. Por esta razón, intervenir la composición de la microbiota tiene relevancia para tratar las afecciones de este tipo, por lo que el tratamiento actual - antibióticos y probióticos - se considera fundamental por los efectos positivos en el tratamiento, aunque se detectan resistencia como recurrencia a estos tratamientos. Se establece como elemento central del estudio las intervenciones más recientes con alto grado de efectividad para atacar las enfermedades ginecológicas con presencia o no de infección de la disbiosis del microbiota vaginal.

Tabla 19

Microbiota vaginal y el potencial de los derivados de Lactobacillus para mantener la salud vaginal

N°	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/ resultados
81	Artículo científico	Microbiota vaginal y el potencial de los derivados de Lactobacillus para mantener la salud vaginal	Chee WJY, Chew SY, Than LTL.	2020	5	No aplica	Se realizó una revisión que busca proporcionar una visión general del microbiota vaginal autóctona y la microbiota de las mujeres, también el papel de los Lactobacillus y sus derivados.	Se menciona que la predisposición del huésped y los factores genéticos alteran la composición microbiana vaginal generando vaginitis sintomática. También se recalca que los Lactobacillus poseen beneficios potenciales para la salud y restauración de la microflora. ⁸¹

Análisis

La vagina se encuentra conformada por gran cantidad de microorganismos que conforman la microbiota. El lactobacillus se encuentra de manera más frecuente en esta zona ya que previene la invasión de patógenos y permite mantenerlos de manera controlada. No obstante, cuando se altera el ecosistema vaginal puede haber complicaciones que generan infecciones entre las que destacan la vaginosis bacteriana (VB), enfermedades de transmisión sexual (ITS) o la candidiasis vulvovaginal.

La Lactobacillus provee beneficios potenciales de inmunomodulación y restauración de la microflora en el intestino y la vagina, de manera que se reducen las infecciones en esta

zona a partir de la prevención, sobre todo con el uso de probióticos, y los tratamientos que se le pueden proporcionar a la mujer en la etapa reproductiva.

Tabla 20

Funciones de la microbiota del aparato reproductor femenino en la salud ginecológica y reproductiva

N°	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/ resultados
82	Artículo científico	Funciones de la microbiota del aparato reproductor femenino en la salud ginecológica y reproductiva.	Zhu B, Tao Z, Edupuganti L, Serrano MG, Buck GA.	2022	5	Edad reproductiva	Revisión bibliográfica que discute estrategias para la predicción, prevención y posible intervención para prevenir patologías ginecológicas.	Es de gran importancia la comprensión del impacto de la microbiota en el sistema reproductor femenino, se deben realizar estudios continuos para dilucidar los taxones específicos que son importantes y los mecanismos. ⁸²

Análisis

El artículo hace referencia a la composición bacteriana del microbioma, menciona que de forma óptima se pueden encontrar especies como la *Lactobacillus, crispatus, jensenii* o *gasseri*. Por otro lado, se da el caso de microbiomas donde existe dominación de otros tipos como *G vaginalis, A vaginae, BVAB1, mycoplasma spp, E. coli* y otras asociadas a problemas como la vaginosis bacteriana, aeróbica, candidiasis vulvovaginal, enfermedades de transmisión sexual virales, cáncer cervical y repercusiones del parto prematuro.

Se reconoce que los microbiomas vaginales adversos pueden ser considerados comunes según la presencia o no de síntomas de interés clínico. El estudio menciona que el uso de antibióticos o antifúngicos pueden tratar la disbiosis vaginal, sin embargo, se

consideran factores que contribuyen a la recurrencia, por lo que se expresa una necesidad de profundizar en más estudios para comprender la resistencia de los elementos que implican la frecuencia de los padecimientos.

Tabla 21

Una microbiota alterada en el tracto reproductor femenino inferior y superior de las mujeres con aborto espontáneo recurrente

N°	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/resultados
83	Artículo científico	Una microbiota alterada en el tracto reproductor femenino inferior y superior de las mujeres con aborto espontáneo recurrente.	Liu FT, Yang S, Yang Z, Zhou P, Peng T, Yin J, et al.	2022	1	50 pacientes	Se realizó una revisión sistemática en la cual se incluyeron 25 muestras de pacientes con aborto espontáneo recurrente (RSA) y 25 pacientes control para su análisis. En total se analizaron 194 muestras mediante secuenciación del gen ARNr 16S.	Se observaron alteraciones en la biodiversidad microbiana vaginal, el cuello uterino y el líquido del lavado uterino en mujeres con RSA, con una diferencia de la microbiota desde el tracto genital inferior hasta la cavidad uterina. Esto sugiere que estas pacientes presentan alteraciones significativas en el perfil microbiano de la vagina, cuello uterino y cavidad uterina ⁸³ .

Análisis

De acuerdo con los autores, la microbiota del tracto reproductivo femenino juega un papel fundamental en las pacientes que sufren abortos espontáneos recurrentes (ASR) debido a la biodiversidad microbiana que se altera en la vagina, en el cuello uterino y el líquido de lavado uterino. Las alteraciones que surgen en la microbiota pueden estar asociadas a los niveles alterados de citoquinas ya que es un factor de riesgo para la ASR. Cabe destacar que, desde el tracto genital inferior hasta la cavidad uterina, el tejido endometrial varía cuando la mujer presenta ASR debido a la colonización que se presenta en la cavidad uterina.

Tabla 22

Alteraciones en la composición de la microbiota intestinal en pacientes con síndrome de ovario poliquístico: revisión sistemática y metaanálisis

N°	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/ resultados
84	Artículo científico	Alteraciones en la composición de la microbiota intestinal en pacientes con síndrome de ovario poliquístico: revisión sistemática y metaanálisis	Li P, Shuai P, Shen S, Wang CY, Park S, Zhang R, et al.	2023	1	1022 pacientes	Se realizó una búsqueda bibliográfica en Pubmed, Web of Science, Medline, Embase, Cochrane Library y Wiley Online Library. Se incluyeron 28 estudios que investigaron la microbiota intestinal mediante la recogida de muestras de heces, y 26 y 27 estudios proporcionaron resultados de diversidad alfa y beta, respectivamente.	Se concluyó que la uniformidad microbiana y la abundancia filogenética en pacientes con SOP disminuyeron en comparación con las pacientes con control sano. 84

Análisis

El artículo visualiza la importancia del estudio del microbiota intestinal vinculada al Síndrome de Ovario Poliquístico (SOP) que tiene repercusiones sobre las mujeres que se encuentran en etapa reproductiva. Se destaca que existen pruebas de que la disbiosis microbiana intestinal tiene relación causal con el SOP, con lo que se puede determinar las posibles etiologías de tipo bacteriana para esta enfermedad. Las personas que presentan el síndrome al ser analizadas presentan estados proinflamatorios, alteraciones de la barrera intestinal como trastornos metabólicos, por lo que se determina la interacción entre el microbiota intestinal y el huésped.

El estudio sugiere la posible conexión entre la microbiota intestinal y el SOP, siendo que existen especies microbianas propias de este padecimiento como la fusobacterium, escherichia y bacteroides de género, como la fragilis y escherichia coli como especie. De la fusobacterium se reconoce su vinculación al microbiota oral, se encuentra en diversos tipos de enfermedades, en el proceso inflamatorio, así como el aumento de permeabilidad en la pared intestinal asociado con los trastornos metabólicos. En el caso de la escherichia se incrementa la virulencia de bacterias comensales, en cuanto a adherencia e invasión, lo que causa la disfunción epitelial como la permeabilidad de la barrera.

Los bacteroides son oportunistas, en el caso del fragilis se vincula a enfermedades. Del estudio se concluye que las alteraciones bacterianas relacionan los elementos intestinales con la inmunidad, de manera que las características del microbiota intestinal y el SOP pueden proporcionar innovación para mejores prácticas terapéuticas.

Objetivo 2. Definir el microbiota humano y su diversidad en el sistema reproductor femenino en mujeres en edad reproductiva, según estudios realizados en Estados Unidos, Canadá, China y España.

Tabla 23

Características de la microbiota vaginal de mujeres en edad reproductiva con infecciones

N°	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/resultados
60	Artículo científico	Características de la microbiota vaginal de mujeres en edad reproductiva con infecciones.	Wanting, D., Wang, S., Wang, X., Xu, G., Liu, Q., Li, Z., Lv, N., Pan, Y., Xiong, Q., Liu, D. y Zhu, B.	2024	3	Mujeres en edad reproductiva	14 estudios con datos brutos accesibles y metadatos de muestras vaginales.	La microbiota vaginal cambia entre individuos sanos y pacientes por diferentes módulos de co-concurrencia bacteriana. la <i>L. crispatus</i> es más estable en mujeres sanas, mostrando mayor resistencia a <i>Gardnerella</i> y <i>Prevotella</i> . ⁶⁰

Análisis

En este estudio, se evidencia cómo la microbiota vaginal juega un papel importante en el sistema reproductor femenino, sobre todo en edad reproductiva, debido a que evita diversos tipos de infecciones vaginales al definir la resistencia a la colonización de estas, sobre todo por *Lactobacillus*. Es importante destacar la capacidad de *L. iners* para cohabitar con *L. crispatus*, considerada como bacteria vaginal “buena”, o *G. vaginalis*, considerada como bacteria vaginal “mala”.

Por otro lado, las características de la *L. crispatus* mostraron claros patrones de co-ocurrencia con *L. jensenii* y *L. gasseri* y mostró resistencia a la colonización a *Gardnerella* y

Prevotella. Con esto se refuerza la idea de que *L. crispatus* contribuye a una microbiota vaginal sana y estable. La co-ocurrencia que se consideró para el estudio reveló una correlación positiva dentro de los miembros del módulo Gardnerella y entre los módulos Gardnerella y Prevotella, lo que indicó que la colonización de especies no Lactobacillus promovería la colonización de otras especies no Lactobacillus.

Este aspecto se considera fundamental debido a que la microbiota vaginal a nivel de cepa o de especie debería realizarse mediante el estudio de los genomas que lo componen, de manera que la persona investigadora pueda descifrar la presencia de diferentes cepas de Lactobacillus en la microbiota vaginal y su contribución a la salud reproductiva de las mujeres.

Tabla 24

La modelización de la dinámica temporal de la microbiota cervicovaginal identifica objetivos que pueden promover la salud reproductiva

Nº	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/ resultados
----	-------------------	----------------------	------------	-----	--------------------	-----------	-------------	--------------------------

64	Artículo científico	La modelización de la dinámica temporal de la microbiota cervicovaginal identifica objetivos que pueden promover la salud reproductiva.	Muñoz A, Hayward MR, Bloom SM, Rocafort M, Sinaye Ngcapu, Mafunda NA, et al.	2021	3	88 mujeres jóvenes seguimiento de 9 meses	Se perfilaron 316 hisopos cervicovaginales recolectados con intervalos de 3 meses	Se identificó en la naturaleza transitoria CT2 con una dominancia de L iners y la transición hacia L. crispatus dominante CT1 tienen mayor cambio, hacia las comunidades bacteriana asociadas a la salud y con baja dominancia de L. crispatus. ⁶⁴
----	---------------------	---	--	------	---	---	---	---

Análisis

El artículo destaca que la microbiota tiene una relación directa con la reproducción adversa ya que este aspecto puede verse obstaculizado por especies que componen el FGT, así como por las diferencias en la prevalencia de diversas especies entre las respectivas poblaciones.

Los resultados reproductivos se han visto afectados ya que algunos factores específicos en las participantes, como si la menstruación produce o no síntomas agudos o transitorios, puede causar a su vez cambios en la composición del estado de la comunidad bacteriana lo cual genera a su vez una dinámica transitoria multifactorial en las distribuciones de CT, sobre todo en CT2, CT3 o CT4 a largo plazo en la población.

Tabla 25

Microbiota del aparato reproductor femenino en patologías asociadas a la reproducción humana

Nº	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/ resultados
1	Tesis de maestría	Microbiota del aparato reproductor femenino en patologías asociadas a la reproducción humana.	Jauregi A	2022	5	No aplica	Se han leído y analizado más de 25 artículos para realizar este trabajo, con una media de 3-4 artículos por cada patología.	Mujeres con baja reserva ovárica o insuficiencia prematura ovárica presentan alteración de la microbiota vaginal. El estado de la microbiota puede generar distintas enfermedades como el cáncer de cérvix ¹ .

Análisis

Se presenta el estudio basado en aspectos relacionados a las complicaciones de la disbiosis vaginal, que aparece como parte de un desequilibrio del microbioma vaginal, lo que implica la reducción de los lactobacilos, incremento de estreptococos, estafilococos, enterobacterias hongos de género cándida entre otros. Se establece entonces que el tratamiento para este equilibrio es por medio de bacterias exógenas como el lactobacillus crispatus en calidad de probiótico vaginal, que regula el crecimiento de patógenos lo que impacta a una menor producción de mucosa vaginal. Este tiene baja tasa de recuperación con una reaparición en un número importante de situaciones.

Algunas de las técnicas que pueden usarse para tratar la microbiota vaginal son el trasplante de microbiota fecal, que fomenta una corrección importante en casos donde se manifiesta una infección por clostridium difficile a nivel intestinal ya que reduce la recurrencia.

El uso del modelo murino, un estudio en roedores donde se realiza una mezcla de probióticos con microbiota vaginal sana, reduce los efectos de la disbiosis vaginal teniendo un pronóstico favorable en comparación con los casos de control en término de días.

Tabla 26

Complejas conexiones entre la microbiota y la endometriosis

Nº	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/ resultados
59	Artículo científico	Complejas conexiones entre la microbiota y la endometriosis	Jiang I, Yong PJ, Allaire C, Bedaiwy MA	2021	5	No aplica	Revisión de distintos artículos	La disbiosis intestinal y del sistema reproductor femenino altera la función del sistema inmune normal, generando respuestas inflamatorias, a pesar de los probióticos y antibióticos el muestreo del microbiota predice el riesgo y el estadio de la enfermedad. ⁵⁹

Análisis

Según destacan los autores, la microbiota intestinal puede generar desequilibrio en la composición del tracto reproductivo debido a que altera la función inmunitaria normal lo cual genera un aumento de las citocinas proinflamatorias, una inmunovigilancia comprometida y una alteración de los perfiles de las células inmunitarias, todo lo cual puede contribuir a la patogénesis de la endometriosis.

Esta falta de regulación inmunitaria puede llegar a convertirse en un estado crónico de inflamación, impulsando con ello la aparición y progresión de la endometriosis ya que induce cambios en la microbiota. La capacidad de los antibióticos para tratar la endometriosis se debe a la disminución de la dominancia de *Lactobacillus*, así como a la elevada abundancia de bacterias relacionadas con la vaginosis y otros patógenos oportunistas que generan una contaminación bacteriana y la activación inmunitaria, la función intestinal alterada por las citocinas, la alteración del metabolismo, la señalización de los estrógenos, y la homeostasis aberrante de los progenitores y las células madre. Por ello, un adecuado tratamiento de la endometriosis y de la microbiota del tracto reproductivo femenino (FRT) puede tener éxito para evitar el riesgo y el estadio de la enfermedad.

Tabla 27

El microbioma vaginal femenino en la salud y la vaginosis bacteriana

Nº	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/ resultados
66	Artículo científico	El microbioma vaginal femenino en la salud y la vaginosis bacteriana.	Chen X, Lu Y, Chen T, Li R	2021	1	Mujeres en edad reproductiva	Se realizó una detección sistemática de la biomasa microbiana del sistema reproductor femenino mediante secuenciación de un gen 16S rRNA. Datos de 110 mujeres.	Los factores externos e internos pueden generar disbiosis, la VB genera resultados adversos para la salud el organismo más común es la <i>G. vaginalis</i> . Puede conllevar a afectar mediadores inmunitarios, que pueden servir como biomarcadores

									predictivos de la disbiosis ⁶⁶ .
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

Análisis

De acuerdo con el artículo analizado, el microbioma vaginal consiste en un microsistema dinámico que puede sufrir cambios, sobre todo durante el ciclo menstrual, así como en diversas fases de la vida de la mujer. El microbioma vaginal *Lactobacillus* es saludable debido a que cuenta con compuestos antimicrobianos que resguardan al cuerpo femenino. No obstante, cuando la mujer en edad reproductiva presenta vaginosis bacteriana genera a su vez la pérdida o disminución de lactobacilos por el aumento de microbios anaeróbicos.

La vaginosis bacteriana (VB) puede deberse a infecciones de transmisión sexual, a la presencia de una enfermedad inflamatoria pélvica o a un parto prematuro. Esto puede afectar la salud debido a que las variaciones de factores internos o externos conducen a la ruptura de un ecosistema equilibrado, o disbiosis. No obstante, los microorganismos, como *el Atopobium* y *el Prevotella*, también tienen una fuerte relación con la VB el cual puede afectar a los mediadores inmunitarios.

Tabla 28**Vaginosis. Microbiota vaginal**

N°	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/resultados
67	Artículo científico	Vaginosis. Microbiota vaginal	Vazquez F, Fernández-Blázquez A, García B/ Elsevier/ 2019	2019	5	No aplica	Revisión bibliográfica para actualizar aspectos de la VB que permitan el diagnóstico y tratamiento de VA con relación al microbiota vaginal.	Se ha logrado un gran avance en el conocimiento de estas 2 patologías, permitiendo un mejor manejo y diagnóstico a la luz de estudio sobre el microbiota vaginal ⁶⁷ .

Análisis

El artículo analizado hace referencia a que el microbioma vaginal y el análisis molecular de la vaginosis bacteriana han permitido caracterizar la patogenia y el establecimiento de la biocapa vaginal con el fin de conocer cómo se transmite esta infección, así como el diagnóstico y el tratamiento que se le puede proporcionar a la persona. El microbioma vaginal se conoce como un síndrome polimicrobiano o vaginitis aerobia.

Para los autores de este artículo, la vagina humana es un ecosistema dinámico que está lleno de bacterias aerobias y anaerobias, las cuales generan el líquido vaginal que sirve como protector, principalmente de tres mecanismos complementarios entre los que destaca la exclusión de una biocapa que cubre y bloquea los microorganismos patógenos. Además, inhibe el crecimiento de compuestos antimicrobianos, y por otro lado, la coagregación con patógenos que estimulan la inmunidad innata.

Por otro lado, cuando una mujer en edad reproductiva presenta molestias vaginales, puede deberse a diversos factores como vulvodinia, dermatitis de contacto, vaginitis atrófica o liquen escleroso las cuales producen una disbiosis que en algunas circunstancias tiende a confundirse con la vaginitis aerobia (VA). Por ello, es fundamental conocer profundamente el diagnóstico y el tratamiento ya que la presencia de vaginitis aerobia puede provocar consecuencias como parto prematuro, corioamnionitis y funisitis del feto. En general se requiere que la mujer tenga una microbiota vaginal sana para mantener una calidad de vida adecuada.

Objetivo 3 . Comparar las intervenciones implementadas en Estados Unidos, Canadá, China y España en el manejo del microbiota del sistema reproductor femenino, para la identificación de enfoques aplicables en Costa Rica.

Tabla 29

El trasplante de microbiota vaginal es una ventaja realmente opulenta y prometedora: aprovecha al máximo su potencial

N°	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/ resultados
85	Artículo científico	El trasplante de microbiota vaginal es una ventaja realmente opulenta y prometedora: aprovecha al máximo su potencial.	Meng Y, Sun J, Zhang G.	2024	5	No aplica	Revisión bibliográfica centrada en utilizar el trasplante de microbiota vaginal (VMT) como un enfoque terapéutico para abordar distintas patologías.	Se concluyó que la VMT es un área que promete una innovación para la salud femenina. Es un área de gran interés porque supera las terapias convencionales y permite restablecer el equilibrio natural de la microbiota y disminuir así la probabilidad a futuras infecciones ⁸⁵ .

Análisis

Un trasplante de microbiota vaginal (VMT) es un tratamiento de vanguardia para los trastornos vaginales y juega un papel elemental en el mantenimiento de la salud y el bienestar del sistema reproductivo femenino debido a que se muestra prometedor para restablecer el equilibrio del ecosistema vaginal. Comúnmente, se han utilizado tratamientos más convencionales como los antibióticos y los medicamentos antimicóticos, que han permitido aliviar los síntomas de las afecciones y las enfermedades a nivel vaginal.

La VMT es un tratamiento que resulta eficaz para tratar la vaginosis bacteriana, las candidiasis recurrentes y otras afecciones vaginales pues han demostrado resultados prometedores para reducir los riesgos de infección sexual y parto prematuro, a su vez ha

generado seguridad y eficacia a largo plazo debido a que es un proceso seguro y mínimamente invasivo para las mujeres con problemas vaginales constantes.

Tabla 30

La abundancia de *Lactobacillus iners* vaginal se asocia con el resultado en el tratamiento antibiótico de la vaginosis bacteriana y es capaz de inhibir *Gardnerella*

N°	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/ resultados
63	Artículo científico	La abundancia de <i>Lactobacillus iners</i> vaginal se asocia con el resultado en el tratamiento antibiótico de la vaginosis bacteriana y es capaz de inhibir <i>Gardnerella</i> .	Zhou R, Lu J, Wang J, Xiao	2022	2	308 mujeres premenopáusicas (18-50)	Se reclutaron 308 mujeres. 63 sanas a quienes se les solicitó exámenes anuales y 130 salieron con VB. 41 sanas que cumplían con los criterios de inclusión, se utilizaron muestras vaginales para el estudio, ARNr 16s, cultivo bacteriano y el aislamiento.	Muestra que <i>L. iners</i> , <i>L. crispatus</i> y <i>Gardnerella</i> se presentó más en mujeres sanas y <i>Prevotella</i> , <i>Atopobium</i> y <i>Gardnerella</i> en mujeres con VB. Las pacientes con VB presentaron más diversidad en la microbiota. ⁶³

Análisis

Entre los principales hallazgos del estudio, se hace referencia en primer lugar a la prevalencia de bacterias de *L. iners*, *L. crispatus* y *Gardnerella* en pacientes sanas. En el caso de pacientes con padecimiento de VB se encontraron como prevalentes las *Gardnerella*, *Prevotella* y *Atopobium*. Se rescata que, aunque se encuentre dominancia bacteriana a nivel de cantidad de personas analizadas, los niveles relativos proporcionan datos diferentes, por lo que se considera que una bacteria dominante en la flora vaginal tiene que ocupar más nicho ecológico que otra.

Se determina que las pacientes con VB tienen una gran variabilidad de bacterias respecto a las personas sanas. Antes y después del tratamiento se reduce sustancialmente la cantidad de bacterias, sin llegar al nivel de las personas que no fueron tratadas. Con respecto de las genoespecies, se hace referencia a que las personas afectadas de VB están propensas a tener una mayor abundancia de *gardnerella*, aunque no se logra establecer una relación directa de genoespecie con la VB, aunque sí se detecta mayor prevalencia de esta en mujeres con VB que en sanas.

Tabla 31

El microbiota intestinal y la endometriosis: de la patogénesis al diagnóstico y al tratamiento

Nº	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/ resultados
65	Artículo científico	El microbiota intestinal y la endometriosis: de la patogénesis al diagnóstico y al tratamiento.	Qin R, Tian G, Liu J, Cao L.	2022	5	Mujeres en edad fértil	Investigación sobre la microbiota intestinal y la endometriosis con el fin de proporcionar ideas para el diagnóstico clínico y el tratamiento.	Al tener diferentes fenotipos de endometriosis y su clínica, es más sencillo el estudio de la microbiota en diferentes mujeres con dicha enfermedad. Se pueden dar antibióticos, transferencia microbiana fecal, probióticos para intervenir en la endometriosis. ⁶⁵

Análisis

El artículo hace referencia a estudios vinculados con la endometriosis, desde su patogénesis hormonal sexual, a la hiperplasia ectópica por inflamación inmune como invasión

y escape, todo relacionado a las particularidades de tumor. En el caso del microbiota intestinal, se compara con la anterior respecto de las enfermedades inflamatorias que se manifiestan, por lo que realizar el análisis de esta proporciona datos importantes para el tratamiento de la endometriosis.

A partir de la vinculación entre la microbiota intestinal y la endometriosis, se establecen los mecanismos por los cuales la microbiota intestinal aporta a la segunda elementos como los estrógenos, las inflamaciones de tipo inmunitario, las características tumorales entre otros. Se espera que los futuros tratamientos para la microbiota intestinal puedan realizar aportes importantes en el tratamiento de los pacientes con endometriosis.

Tabla 32

Estudio clínico para evaluar el efecto de un simbiótico oral, complemento alimentario, que contiene Lactobacilos Crispatus sobre la salud vaginal. Estudio SIMBOLAC

N°	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/ resultados
69	Artículo científico	Estudio clínico para evaluar el efecto de un simbiótico oral, complemento alimentario, que contiene Lactobacilos Crispatus sobre la salud vaginal. Estudio SIMBOLAC	Palacios S	2020	1	40 mujeres premenopáusicas sanas, de 18-40 años.	Se realizó un ensayo clínico prospectivo y aleatorizado en 40 mujeres sanas para evaluar el impacto vaginal al administrar vía oral dosis de simbióticos.	Al terminar el tratamiento se vio que el Lactobacillus crispatus en vagina incremento claramente un 252% con respecto al basal, y a los 2 meses se observó una diferencia significativa respecto al basal con el grupo control. Por lo cual al consumir una capsula diaria aumenta

								la cantidad de estos Lactobacillus. ⁶⁹
--	--	--	--	--	--	--	--	---

Análisis

El artículo hace referencia a que el uso de simbióticos orales con cepas de lactobacillus crispatus beneficia la salud vaginal. Se desprende del estudio que su aplicación significó el incremento de lactobacillus en la vagina, siendo que se encontró un aumento del 81% en pacientes tratadas en el grupo control. Se encuentra además que la presencia de gardnerella vaginalis se incrementó en el grupo control a diferencia del grupo activo, por lo que se determina el beneficio del simbiótico en la prevención de la vaginosis bacteriana.

Se establece que la absorción de lactobacilos se da a través de las paredes intestinales por el periné, la zona del recto tiene una función de reservorio natural. Por lo tanto, se concluye que la ingesta oral del simbiótico ha mostrado ser eficaz para el aumento de los lactobacillus crispatus en la zona vaginal, lo que podría favorecer el tratamiento si se compara con la introducción del simbiótico por vía vaginal.

Tabla 33

Probióticos para el tratamiento de la vaginosis bacteriana: un metaanálisis

N°	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/ resultados
----	-------------------	----------------------	------------	-----	--------------------	-----------	-------------	--------------------------

73	Artículo científico	Probióticos para el tratamiento de la vaginosis bacteriana: un metaanálisis.	Wang Z, He Y, Zheng Y	2019	1	No aplica	Se realizó un metanálisis de ensayos controlados publicados para determinar la eficacia y la seguridad de la terapia probiótica para la VB. Se realizó búsqueda en distintas bases de datos.	Se concluyó que las bacterias asociadas al VB pueden estar asociadas a la posible vía patológica, también se demostró que los regímenes probióticos permiten un efecto beneficioso a corto y largo plazo para tratar la VB ⁷³ .
----	---------------------	--	-----------------------	------	---	-----------	--	--

Análisis

Dentro de los estudios se evidencian los ensayos controlados aleatorios (ECA) para comparar el tratamiento con probióticos contra el uso de placebo en pacientes con diagnóstico de VB. Dentro de los principales resultados se determina que la terapia tuvo efectos beneficiosos en la tasa de curación en un periodo de 30 días en comparación al placebo, estos beneficios se registraron con una leve disminución hasta por ocho semanas.

Al usar los probióticos luego de antibióticos bajó el efecto en el corto plazo. El cambio se determina en la población que se investiga como la población negra. Se destaca que el tratamiento probiótico es seguro con efectos beneficiosos a corto plazo para tratar la VB.

Tabla 34

Tratamiento de la vaginosis con probióticos en mujeres no embarazadas: una revisión sistemática y metaanálisis

N°	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/ resultados
----	-------------------	----------------------	------------	-----	--------------------	-----------	-------------	--------------------------

74	Artículo científico	Tratamiento de la vaginosis con probióticos en mujeres no embarazadas: una revisión sistemática y metaanálisis	Jeng H, Yan T, Chen J	2020	1	No aplica	Se realizó una búsqueda bibliográfica sobre ensayos controlados aleatorizados y estudios prospectivos de dos brazos sobre cualquier intervención con probióticos publicados hasta el 24 de diciembre de 2018 en las bases de datos PubMed, Cochrane y EMBASE. se incluyeron un total de 30 estudios sobre vaginosis bacteriana (VB) y/o VVC y se estratificaron en 3 tipos de estudio según el diseño del tratamiento de la siguiente manera: Tipo I, antibióticos/probióticos vs. antibióticos/antifúngicos (22 estudios); Tipo II, probióticos vs. placebo (5 estudios); Tipo III, probióticos vs. antibióticos (3 estudios).	Se concluyó de los 30 estudios indica que los tratamientos de probióticos ayudan en las infecciones vaginales en especial VB y VVC ⁷⁴ .
----	---------------------	--	-----------------------	------	---	-----------	---	--

Análisis

El estudio realiza un acercamiento a la vulvovaginitis, que es causada por disbiosis vaginal. La investigación hace énfasis en el uso de probióticos para el tratamiento de las infecciones vaginales como la vaginosis bacteriana (VB) o la candidiasis vulvovaginal (VVC) tanto en mujeres embarazadas como en mujeres embarazadas. A partir de los estudios controlados aleatorios se establece que los resultados encontrados en ellos determinan que hay un interés acerca de las tasas de remisión, recurrencia, curación y restauración de la flora vaginal.

Se realiza una clasificación a partir de 30 estudios bajo el criterio del diseño de tratamiento donde se establece el tipo I antibióticos/probióticos vs. antibióticos/antifúngicos (22 estudios). Se estudiaron 1788 mujeres no embarazadas, teniendo un alto de grado de comparación en cuanto al diseño de seguimiento y los datos de metaanálisis. Se concluye del estudio el efecto beneficioso de los probióticos en el corto plazo a la hora de tratar infecciones vaginales en mujeres no embarazadas.

Tabla 35

El papel de los probióticos en la salud vaginal

Nº	Tipo de documento	Nombre del documento	Autor (es)	Año	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Conclusiones/ resultados
75	Artículo científico	El papel de los probióticos en la salud vaginal	Mei Z, Li, D.	2022	5	No aplica	Se realizó una revisión bibliográfica centrada en el papel de probióticos para mantener una salud vaginal saludable.	Se concluyó que los probióticos tienen un papel de gran importancia para el mantenimiento de la salud vaginal, el alivio de las patologías ginecológicas y la mejora de la inmunidad local vaginal. También el uso de los probióticos o la intervención del trasplante de microbiota vaginal (VMT) presentan cierto efecto en la prevención de la progresión del NIC ⁷⁵ .

Análisis

De acuerdo con el estudio realizado por los autores, los probióticos se han utilizado para el tratamiento de enfermedades intestinales con el fin de mantener el tracto reproductivo femenino. El *Lactobacillus* es el microorganismo que más abunda en la vagina debido a que se relaciona con la barrera de la mucosa vaginal que evita la colonización de patógenos y mantiene el ambiente de pH bajo de la vagina.

Los probióticos son fundamentales en la estabilidad del microambiente vaginal debido a la defensa inmunitaria que evita el desarrollo de cáncer en el cuello del útero, la infección por el virus del papiloma humano (VPH), la vaginosis bacteriana (VB) y el síndrome genitourinario de la menopausia (GSM).

4.1 Análisis general

La microbiota vaginal tiene componentes bacterianos significativos que juegan un rol diverso en el tracto reproductivo femenino. Los diferentes estudios reflejan la importancia de la diversidad de bacterias para la salud vaginal de las mujeres en edad reproductiva. Las condiciones ideales se manifiestan con la abundancia bacteriana, principalmente de lactobacillus, que refieren a un sistema que debería estar en homeostasis, cuyo equilibrio puede ser afectado por otros tipos de bacterias que se vinculan a enfermedades. Hay una diversidad de elementos del microbiota vaginal que puede ser comunes en las mujeres en edad reproductiva, en ausencia de síntomas clínicos.

Algunos estudios han demostrado que se pueden llevar a cabo diversas intervenciones con respecto del microbiota del sistema reproductor femenino. Por ejemplo, en Estados Unidos se evidencia el uso de la metagenómica para el análisis de microorganismos. El microbioma no es igual para todas las mujeres debido a diversos factores como el hábito, la dieta, la vida sexual, los niveles hormonales, entre otros aspectos. De igual manera, en este país se considera que al alterarse la composición microbiana durante el embarazo puede alterar de manera significativa al feto ya que la vagina es huésped en el cuerpo reproductivo de la mujer.

En Canadá, las intervenciones implementadas se hacen relevantes debido a los desequilibrios en la composición intestinal y del tracto reproductivo, como la disbiosis, que alteran la función inmune y provocan la elevación de citocinas proinflamatorias. Este aspecto puede conllevar a una enfermedad crónica como la endometriosis debido a los cambios en la microbiota. El uso de los antibióticos es importante para reducir la contaminación bacteriana y las alteraciones del metabolismo y mejorar así el bienestar del ser humano.

Las intervenciones que se desarrollan en China con respecto del microbiota humano han permitido comprobar que el microbiota vaginal se clasifica en cinco tipos principales por

lo que si se presenta un desequilibrio puede generar una infección vaginal o cualquier otra afectación. Por ello, identificar las bacterias de la microbiota vaginal permite un diagnóstico clínico más oportuno para predecir el estado de salud de las mujeres en edad reproductiva.

En España, se considera que existen diferencias debido a la fisiología de cada persona lo cual puede conllevar al progreso de una enfermedad. Por esta razón, proporcionar un tratamiento adecuado puede fortalecer la integridad de la persona sobre todo en situaciones de desigualdad de género, pobreza, normas culturales y sexuales, falta de educación y violencia. Debido a esto, se busca que domine la *Lactobacillus* ya que limpia, protege y ayuda contra las infecciones vulvovaginales y algunas otras enfermedades que pueden poner en riesgo la salud sexual y reproductiva de la mujer.

En Costa Rica, como parte de las intervenciones que se implementan en la microbiota humana en el sistema reproductor femenino, se ha reconocido que los microorganismos pueden ser bacterias, hongos, parásitos o virus que si no se les proporciona el tratamiento adecuado pueden generar patologías que afectan significativamente a la mujer y que factores como el ambiente, la dieta, la etnia y la edad son fundamentales en este proceso. Cabe destacar que se busca promover una atención primaria como respuesta integral para generar un cambio con respecto de los derechos que las mujeres deben disfrutar con respecto de su salud sexual y reproductiva. La tecnología médico-quirúrgica, los escaneos por ultrasonidos y otros procedimientos son los que más se proporcionan en los centros de salud. Por lo mencionado anteriormente es que se debe conocer más acerca de la microbiota vaginal, cuáles tratamientos son adecuados y cuáles son los que se pueden utilizar en el país para ayudar a promover la salud vaginal adecuada y evitar enfermedades que pueden ser provocadas por un desbalance en la microbiota vaginal.

CAPITULO V – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

En este capítulo de las conclusiones y después de haber realizado la investigación y análisis de diversos artículos científicos enfocados en la relación de la microbiota humano y su impacto en el sistema reproductor en mujeres en edad reproductiva, se destacan los resultados seguidamente, de acuerdo con los objetivos propuestos:

- La influencia de las bacterias en la microbiota vaginal puede tener efectos directos en la salud de la mujer y en la enfermedad del tracto reproductor femenino. Cuando el metabolismo del microambiente cervicovaginal se desequilibra por diferentes patógenos, puede ocasionar diferentes alteraciones en el sistema reproductor femenino y causar distintas enfermedades como infecciones por VPH, SOP, vaginosis bacteriana e inclusive cáncer. Esto se puede diagnosticar con exámenes clínicos que detectan biomarcadores específicos que muestran cambios importantes, señales de enfermedad en la zona reproductora de la mujer.
- La endometriosis en la edad reproductiva se produce por el crecimiento fuera del útero de un tejido similar al revestimiento de este, por lo cual es importante controlar la sintomatología. La microbiota sufre alteraciones que disminuyen la respuesta inmune debido a la contaminación bacteriana, partiendo de ello se deduce que la salud y protección de la zona está vinculada con factores que pueden mantener estable o modificar la homeostasis, como la conducta sexual, raza, etnia e higiene.
- La administración de probióticos por vía oral tiene beneficios para la microbiota vaginal, los estudios muestran las ventajas de estos en el tratamiento de la disbiosis sin que se reporten efectos adversos. Además, en las investigaciones no se consideraron aspectos relacionados a tipos de cepas o el impacto en la microbiota individual, entre otros.

- La importancia de la microbiota vaginal resulta fundamental en el tracto reproductor femenino durante la edad reproductiva, ya que posee características protectoras contra infecciones. Estas pueden tener efectos beneficiosos como la cohabitación entre la *L. iners* con la *L. crispatus* considerada una bacteria vaginal buena. En el caso de la *L. crispatus*, se reconoce la resistencia a otras bacterias, lo que contribuye a un microbiota saludable.
- Los estudios muestran que pueden darse diferencias entre las diversas especies de poblaciones bacterianas en el microbiota vaginal. Algunas de las señales pueden ser relacionadas con la menstruación, debido a cambios en la composición del pH vaginal durante dicho periodo, ya sea de una forma aguda o transitoria, lo que provoca una dinámica multifactorial en la distribución de la población bacteriana.
- La técnica de tratamiento de la microbiota vaginal son el uso de *Lactobacillus crispatus* como probiótico natural para regular la disbiosis vaginal. En pacientes que presentan alteración del microbiota intestinal que puede afectar el tracto reproductor femenino con patologías como la endometriosis o SOP, se recomienda el uso de trasplante de la microbiota fecal a nivel intestinal, para casos clínicos de *Clostridium difficile* lo que ayuda a disminuir su recurrencia. El modelo murino fusiona la microbiota vaginal sana con probióticos, lo que reduce la disbiosis vaginal.
- En Estados Unidos, la importancia de la metagenómica para el análisis de microorganismos permite conocer factores como el hábito, dieta, vida sexual y los niveles hormonales durante el embarazo que pueden estar alterando de manera significativa al feto. No obstante, los estudios en Canadá se enfocan en el uso de antibióticos para reducir la contaminación bacteriana y las alteraciones del metabolismo y mejorar así el bienestar del ser humano.
- Las intervenciones en China se han preocupado por la clasificación de los cinco tipos de estados comunitarios principales del microbiota vaginal, de los cuales algunos pueden generar una infección vaginal o cualquier otra afectación importante para

lograr un diagnóstico clínico adecuado. Mientras tanto, en España el tratamiento se ha centrado en fortalecer la integridad de la mujer en edad reproductiva mediante el fortalecimiento de *Lactobacillus* para protegerla contra las infecciones vulvovaginales que pueden poner en riesgo la salud sexual y reproductiva.

- Las intervenciones en Costa Rica se han centrado en promover una atención primaria a las mujeres para fortalecer la salud sexual y reproductiva. Además, se realizan ultrasonidos y otros procedimientos. Es importante que en nuestro país se centren también en la microbiota vaginal, que puede generar problemas graves en la salud sexual femenina y provocar patologías que afectan a mujeres en edad reproductiva.

5.2 Recomendaciones

En este apartado después de analizar el trabajo realizado y los artículos científicos sobre el microbiota humano y su relación con el sistema reproductor femenino y el impacto que este genera, se recomienda lo siguiente:

- Debido a la influencia de la microbiota vaginal en la salud reproductiva femenina, es fundamental priorizar la detección temprana y el manejo de posibles desequilibrios mediante exámenes clínicos regulares, toma de conciencia sobre los factores de riesgo, prestar atención a los síntomas, darle importancia a los probióticos, así como la investigación continua sobre dicho tema para reducir el riesgo de enfermedades como infecciones por VPH, SOP, vaginosis bacteriana y cáncer.
- Para el manejo de la endometriosis es fundamental que la paciente se realice de manera constante controles para un adecuado tratamiento y el manejo del dolor. Por otro lado, para mantener una microbiota sana y equilibrada es indispensable tener hábitos saludables como una dieta adecuada, evitar el uso excesivo de antibióticos, realizar actividad física, así como también considerar el uso de probióticos.
- Para mantener un adecuado equilibrio de la microbiota vaginal, es importante la investigación de las cepas específicas en las pacientes para evaluar el impacto que pueden crear en el organismo, la variabilidad individual para investigar cómo los probióticos afectan a diferentes perfiles de microbiota con el fin de evaluar la eficacia y seguridad de la administración oral de probióticos en la microbiota vaginal.
- Para mantener un tracto reproductor femenino saludable, es importante fomentar un equilibrio adecuado de la microbiota vaginal mediante la práctica de higiene con el uso de jabones adecuados, una buena alimentación que incluya el consumo de probióticos naturales, frutas, verduras y fibras. No se recomienda realizar duchas vaginales ni el uso excesivo de antibióticos. Además, es indispensable cuidar la salud reproductiva utilizando preservativos, evitar múltiples parejas sexuales y mantener

consultas ginecológicas frecuentes para realizar el papanicolau anualmente y los exámenes que el profesional de salud le recomiende.

- Dado que la menstruación puede generar cambios en la microbiota vaginal por el pH vaginal al volverse alcalino, es fundamental que las mujeres tomen conciencia y mantengan una higiene adecuada. Si se observan síntomas como picazón o irritación vaginal o cambios en el flujo vaginal, entre otros, es necesario consultar a un profesional.
- Es importante destacar que el tratamiento de cada paciente debe ser individualizado y supervisado por un profesional de manera que sea eficaz y adecuado para su patología y así tratar la causa de la alteración de la microbiota vaginal, permitiendo una buena salud vaginal para las pacientes.
- Los estudios realizados en Estados Unidos y Canadá tienen una estrecha relación debido a que se centran en el intercambio de conocimientos, tanto en la aplicación de la metagenómica, como en el uso adecuado de los antibióticos. Por ello, investigaciones en estas áreas permitirán el desarrollo de nuevas herramientas y tecnologías metagenómicas que puedan aplicarse a una gama más amplia de problemas de salud.
- Es importante lograr un enfoque integral para la salud vaginal, el cual requiere de una precisión diagnóstica para mantener un microbiota vaginal saludable. Es necesaria la clasificación de la microbiota vaginal para mejorar la precisión en el diagnóstico de infecciones vaginales, así como el fortalecimiento de la salud de la microbiota vaginal para promover estrategias, especialmente en mujeres en edad reproductiva.
- Los estudios en Costa Rica permiten adquirir un enfoque en relación con la salud sexual y reproductiva de las mujeres. Por esta razón, la capacitación constante en esta temática por parte del personal de la salud es fundamental ya que se fortalece la inclusión de la atención primaria en los exámenes de rutina de cada paciente, así como

la concientización para comprender mejor el impacto en la salud reproductiva de las mujeres.

CAPITULO VI- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

6.1 Referencias bibliográficas

1. Jauregi A, Tutor U, Fernando, Campos B. TRABAJO DE FIN DE MÁSTER en Biología y Tecnología Aplicada a la Reproducción Humana Asistida MICROBIOTA DEL APARATO REPRODUCTOR FEMENINO EN PATOLOGÍAS ASOCIADAS A LA REPRODUCCIÓN HUMANA [Internet], 2022. Available from: https://titula.universidadeuropea.es/bitstream/handle/20.500.12880/2712/TFM_AitorJauregi.pdf?sequence=1&isAllowed=y
2. Farrar MM. Adolescent pregnancy. Imprint [Internet]. 1980 [citado el 5 de octubre de 2024];27(5):19,54-5. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/adolescent-pregnancy>
3. Ávila, M. La problemática de la Caja Costarricense de Seguro Social desde la óptica de los determinantes de la salud. Acta Médica Costarricense [internet]. 2013. [1 de octubre, 2024], 55(3). 139-142. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/amc/v55n3/art07v55n3.pdf>
4. Para Moreno, R., Alarcón, T., D'Auriad, G., Delgado, S. y Ferrer, M. Microbiota en la salud humana: técnicas de caracterización y transferencia. Elsevier España, S.L.U. and Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. [internet] (2018) [1 de octubre, 2024], 36(4), 241-245. [https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-microbiota-salud-humana-tecnicas-caracterizacion-S0213005X17301015#:~:text=La%20microbiota%20es%20el%20conjunto%20de%20microorganismos%20\(bacterias%2C%20hongos%2C,en%20comensales%2C%20mutualistas%20y%20pat%C3%B3genos.](https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-microbiota-salud-humana-tecnicas-caracterizacion-S0213005X17301015#:~:text=La%20microbiota%20es%20el%20conjunto%20de%20microorganismos%20(bacterias%2C%20hongos%2C,en%20comensales%2C%20mutualistas%20y%20pat%C3%B3genos.)
5. Bailón, E., Arribas, L., del Cura, I., Delgado, A., Gutiérrez, B., López, A., y Prieto, A. [internet]. Atención a la salud del área reproductiva de las mujeres, en atención primaria. Elsevier. [5 de octubre, 2024] (2024), 33(3), 29-31. <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-atencion-salud-del-area-reproductiva-13058066>
6. García, J., Reus, R. y Azaña, S. [internet] ¿Cómo influye la microbiota en la fertilidad? Reproducción Asistida ORG. [1 de octubre] (2022). <https://www.reproduccionasistida.org/microbioma-y-fertilidad/>
7. Prados, A. [internet]. ¿Cuánto sabe la gente sobre la ciencia del microbioma? Gut Microbiota for Health [5 de octubre, 2024] (2023). <https://www.gutmicrobiotaforhealth.com/es/cuanto-sabe-la-gente-sobre-la-ciencia-del-microbioma/>
8. Altmae, S. y Sola, A. [internet]. Así son los microorganismos que viven en el útero de las mujeres. The Conversation. [1 de octubre, 2024]. (2021). <https://theconversation.com/asi-son-los-microorganismos-que-viven-en-el-utero-de-las-mujeres-160650>

9. Forestieri, O. Enfoque de la atención de la mujer en edad reproductiva. [internet]. Cátedra Libre de Salud de la Mujer UNLP. [5 de octubre, 2024] (2022). http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/147697/Documento_completo.%20FORESTIERI.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
10. Mora S, Microbiota y disbiosis Vaginal (2018) Revista Médica Sinergia, 4(1):3-13. [citado el 22 de septiembre de 2024]; Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/165/405>
11. Lewis FMT, Bernstein KT, Aral SO. Vaginal Microbiome and Its Relationship to Behavior, Sexual Health, and Sexually Transmitted Diseases. *Obstetrics & Gynecology* [Internet]. 2017 Apr;129(4):643–54. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6743080/>
12. Pineda Díaz J, Cirujano M. “Caracterización de la Diversidad de la Microbiota Vaginal de Mujeres Mexicanas con Candidiasis Vulvovaginal Recurrente” Tesis que presenta [Internet]. 2016 [cited 2024 Sep 25]. Available from: <https://repositorio.cinvestav.mx/bitstream/handle/cinvestav/2436/SSIT0014121.pdf?sequence=1>
13. Benner M, Ferwerda G, Joosten I, van der Molen RG. How uterine microbiota might be responsible for a receptive, fertile endometrium. *Human Reproduction Update*. 2018 Apr 16;24(4):393–415. <https://academic.oup.com/humupd/article/24/4/393/4971542?login=false>
14. Haahr T, Jensen JS, Thomsen L, Duus L, Rygaard K, Humaidan P. Abnormal vaginal microbiota may be associated with poor reproductive outcomes: a prospective study in IVF patients. *Human Reproduction*. 2016 Feb 23;31(4):795–803. <https://academic.oup.com/humrep/article/31/4/795/2380307?login=false>
15. Uribe M, Sánchez M, Calderón E, Villalobos S, Morales Y, Vaginosis bacteriana, una enfermedad que se rebela a los postulados de Koch y, el rol del microbioma vaginal en su desarrollo | Revista Ciencia y Salud Integrando Conocimientos [Internet]. *Revista Ciencia y Salud*. 2024, 6(5):29-35. [cited 2024 Sep 25]. Available from: <https://revistacienciaysalud.ac.cr/ojs/index.php/cienciaysalud/article/view/467/564>
16. Zavala H, Nicole A. Microbiota vaginal y su impacto en las infecciones vaginales a nivel mundial [Internet]. *Revista Científica de Salud BIOSANA*. 2024, 4(4): 292-305 [cited 2024 Sep 25]. Available from: <https://soeici.org/index.php/biosana/article/view/236/433>
17. Salazar F. El Rol de la Microbiota Vaginal en la Salud Reproductiva: Mecanismos y Tratamientos [Internet]. *Reincisol*, 2024, 3(5):1633-1654. [cited 2024 Sep 25]. Available from: <https://www.reincisol.com/ojs/index.php/reincisol/article/view/169/320>

18. Pernia Ana Gabriela , Valero L, Alvarez-Vargas ME, González- Romero A carolina . Alteración de la microbiota vaginal en mujeres de edad reproductiva que asisten a un Instituto de Atención en Salud [Internet]. 2022, 50:1-8; [cited 24AD Sep 22]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/357539174_Articulo_Original_Infectologia
19. Millan A, Guaman K, Pagalo J, Bonilla K, Tapia D, Rueda B, Alcívar M. Impacto de la microbiota vaginal en la salud reproductiva de la mujer. *Salud ConCiencia*, 2023, 2(2). [citado el 25 de septiembre de 2024]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/376627394_Impacto_de_la_Microbiota_Vaginal_en_la_Salud_Reproductiva_de_la_Mujer
20. Miralles M. ¿Existe relación entre la microbiota intestinal y las enfermedades del aparato reproductor femenino? [Internet]. 2023, [cited 2024 Sep 22]. Available from: https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/165079/Miralles_Mesana_Maria.pdf?sequence=1
21. Nuñez Troconis J. Microbiota de la vagina. *Revista de Obstetricia y Ginecología de Venezuela*. 2022 Jan 25;82(01):103–17. <https://sogvzla.org/wp-content/uploads/2022/04/13-R-82-1-Micr.pdf>
22. Nakama C, Thompson BD, Szybala C, McBeth A, Dobner P, Zwickey H. The Continuum of Microbial Ecosystems along the Female Reproductive Tract: Implications for Health and Fertility. 2022 Oct 27;11(11):1244–4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9693519/>
23. Moreira S, Soares P, Lpoes A, Magalhães D, Impacto of the uterine microbiota on assisted reproduction: literature review [Internet]. *Research, Society and Development*, 2024, 11(16), 1-10 [cited 2024 Sep 25]. Available from: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/38599/31815>
24. Perazzi E, Payalef N, Gomez F, Reyes A, Guridi L, Losada M, Blanco A, Caruso R, Cora E, Susuki M, Tinirello V, Cardinal L, Maldonado V, Fleider L, Vay C, Diaz L, Faniglietti A, Silvio T. Caracterización de la microbiota vaginal en mujeres con lesiones producidas por el virus del papiloma humano | *Revista Bioquímica y Patología Clínica* [Internet]. *Revista B y PC*, 2024, 84(2):34-42. [cited 2024 Sep 25]. Available from: <https://revistabypc.org.ar/index.php/bypc/article/view/28/102>
25. Tosado-Rodríguez E, Alvarado-Vélez I, Romaguera J, Filipa Godoy-Vitorino. Vaginal Microbiota and HPV in Latin America: A Narrative Review. *Microorganisms*. 2024;12(3):619–9. <https://www.mdpi.com/2076-2607/12/3/619>
26. Galean L. MICROBIOMA DEL TRACTO REPRODUCTOR FEMENINO Y APLICACIÓN EN REPRODUCCIÓN ASISTIDA [Internet], 2022. [cited 2024 Sep 25]. Available from:

https://titula.universidadeuropea.es/bitstream/handle/20.500.12880/2714/TFM_LuciaGaleanGordon.pdf?sequence=1&isAllowed=y

27. Restrepo Arenas V, Velásquez Rivera V, Puerta Suárez J, Cardona Maya WD. Flujo vaginal y semen: La microbiota de las relaciones sexuales. *Revista Urología Colombia* [Internet], 2021;30(02):140–4. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0040-1721325>
28. Diop K, Dufour JC, Levasseur A, Fenollar F. Exhaustive Repertoire of Human Vaginal Microbiota. *Human Microbiome Journal*. 2019; <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452231718300277>
29. López-Moreno A, Aguilera M. *Revista Iberoamericana de Fertilidad y Reproducción Humana* / [Internet]. [cited 2024 Sep 25];37(2). Available from: https://www.revistafertilidad.org/rif/vplus/arts/313_PROBIO_769_TICOS.pdf
30. Ata B, Yildiz S, Turkgeldi E, Brocal VP, Dinleyici EC, Moya A, et al. The Endobiota Study: Comparison of Vaginal, Cervical and Gut Microbiota Between Women with Stage 3/4 Endometriosis and Healthy Controls. *Scientific Reports*. 2019 Feb 18;9(1). <https://www.nature.com/articles/s41598-019-39700-6>
31. Thamer D. Types of vaginal microbiomes in PCOS affected females. 2021Nov. [15286-libre.pdf \(d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net\)](15286-libre.pdf(d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net))
32. Espinosa ME, Melo A, Leon M, Bautista-Valarezo E, Zambrano F, Uribe P, et al. Vaginal Microbiota and Proinflammatory Status in Patients with Polycystic Ovary Syndrome: An Exploratory Study. *Journal of Clinical Medicine* [Internet]. 2024 Apr 15 [cited 2024 Sep 25];13(8):2278. Available from: <https://www.mdpi.com/2077-0383/13/8/2278>
33. McKee KS, Carter KA, Bassis C, Young VB, Reed B, Harper DM, et al. The vaginal microbiota, high-risk human papillomavirus infection, and cervical cytology: results from a population-based study. *Gynecology and Pelvic Medicine* [Internet]. 2020 Aug 5 [cited 2024 Sep 25];3:18–8. Available from: <https://gpm.amegroups.org/article/view/6156/html>
34. McLaughlin JE. Órganos genitales externos femeninos [Internet]. *Manual MSD versión para público general*. [citado el 6 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es/hogar/salud-femenina/biolog%C3%ADa-del-aparato-reproductor-femenino/%C3%B3rganos-genitales-externos-femeninos>
35. Jax J. *Salud Reproductiva: Todo lo que debes saber sobre su Importancia*. *Salud Informativa*. [Internet]. 2024. [citado el 9 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://saludinformativa.com/salud-reproductiva/>
36. Hirsch, L. *Aparato reproductor femenino* [Internet]. (2024). *Nemours Kids Health*. [citado el 19 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://kidshealth.org/es/parents/female-reproductive-system.html>

37. Centro de la Mujer del Centro Médico ABC. Las enfermedades del aparato reproductor femenino. [Internet] (2024). [citado el 15 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://centromedicoabc.com/revista-digital/diferentes-enfermedades-del-sistema-reproductor-femenino/#:~:text=El%20origen%20de%20las%20enfermedades,por%20factores%20gen%C3%A9ticos%20o%20hereditarios.>
38. Eunice Kennedy Shriver National Institute. Enfermedades y trastornos que influyen en la fertilidad. [Internet]. (2015). Eunice Kennedy Shriver National Institute. [citado el 10 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://espanol.nichd.nih.gov/salud/temas/infertility/informacion/trastornos#:~:text=Enfermedades%20y%20trastornos%20que%20influyen%20en%20la%20fertilidad, madurar%20correctamente%20Falla%20en%20la%20implantaci%C3%B3n%20Trastornos%20autoinmunes>
39. Eunice Kennedy Shriver National Institute. Sobre la endometriosis. [Internet]. (2020). Eunice Kennedy Shriver National Institute. [citado el 9 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://espanol.nichd.nih.gov/salud/temas/endometri/informacion>
40. Eunice Kennedy Shriver National Institute. ¿Cuáles son los síntomas del síndrome de ovarios poliquísticos (PCOS)? [Internet]. (2019). Eunice Kennedy Shriver National Institute. [citado el 10 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://espanol.nichd.nih.gov/salud/temas/PCOS/informacion/sintomas>
41. Eunice Kennedy Shriver National Institute. Sobre los fibromas uterinos. [Internet]. (2019). Eunice Kennedy Shriver National Institute. [citado el 9 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://espanol.nichd.nih.gov/salud/temas/uterine/informacion>
42. Romero Herrero D, Andreu Domingo A. Vaginosis bacteriana. Enferm Infecc Microbiol Clin [Internet]. 2016;34:14–8. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0213005X16302142>
43. Vaginosis bacteriana [Internet]. Who.int. [citado el 11 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/bacterial-vaginosis>
44. Ilhan ZE, Łaniewski P, Thomas N, Roe DJ, Chase DM, Herbst-Kralovetz MM. Deciphering the complex interplay between microbiota, HPV, inflammation and cancer through cervicovaginal metabolic profiling. EBioMedicine. 2019 Jun;44:675–90. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6604110/>
45. Infección por VPH [Internet]. Mayo Clinic. 2021 [citado el 11 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/hpv-infection/symptoms-causes/syc-20351596>

46. Papilomavirus humano y cáncer [Internet]. Who.int. [citado el 11 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/human-papilloma-virus-and-cancer>
47. Letipharma. 7 pautas para mejorar tu higiene íntima. [Internet]. (2024). [citado el 9 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.leti.com/vivetupiel/pautas-higiene-intima/>
48. Moreno, M., Valladares, J. y Halabe, J. Microbioma humano. [Internet]. (2018). Revista de la Facultad de Medicina, 61(6), 7-19. [citado el 9 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/facmed/v61n6/2448-4865-facmed-61-06-7.pdf>
49. Centro Médico-Quirúrgico de Enfermedades Digestivas. ¿Qué es la microbiota? ¿Qué funciones tiene? ¿Cómo mantener la microbiota sana? [Internet] (2020). CEMD. [citado el 9 de octubre de 2024]. Disponible en: https://www.cmed.es/actualidad/que-es-la-microbiota-que-funciones-tiene-como-mantener-la-microbiota-sana_840.html#:~:text=La%20microbiota%20est%C3%A1%20compuesta%20de,aunque%20en%20este%20caso%20adquirido.
50. Biocodex Microbiota Institute. La microbiota vaginal. [Internet] (2021). Biocodex Microbiota Institute. [citado el 9 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.biocodexmicrobiotainstitute.com/es/la-microbiota-vaginal>
51. Holding, H. ¿Qué es el microbioma humano?[Internet] (2024). CHR Hansen. [citado el 9 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.chr-hansen.com/es/human-health-and-probiotics/our-science/human-microbiome#:~:text=La%20formaci%C3%B3n%20de%20nuestro%20microbioma,especialmente%20durante%20los%20partos%20naturales.&text=En%20los%20primeros%20meses%20de,se%20pueden%20observar%20muchas%20fluctuaciones>
52. del Campo, R., Alarcón, T., D'Auria, G., Delgado, S. y Ferrer, M. Microbiota en la salud humana: técnicas de caracterización y transferencia. [Internet] (2017). Revista Elsevier, 36(4), 241-245. [citado el 9 de octubre de 2024]. Disponible en: [https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-microbiota-salud-humana-tecnicas-caracterizacion-S0213005X17301015#:~:text=La%20microbiota%20es%20el%20conjunto%20de%20microorganismos%20\(bacterias%2C%20hongos%2C,en%20comensales%2C%20mutualistas%20y%20pat%C3%B3genos.](https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-microbiota-salud-humana-tecnicas-caracterizacion-S0213005X17301015#:~:text=La%20microbiota%20es%20el%20conjunto%20de%20microorganismos%20(bacterias%2C%20hongos%2C,en%20comensales%2C%20mutualistas%20y%20pat%C3%B3genos.)
53. López, J. Rol de la Microbiota Intestinal en la Función Cognitiva de los Adultos Mayores. [Internet] (2024). Universidad de Costa Rica, Sistema de Estudios de Posgrado. [citado el 9 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/server/api/core/bitstreams/798510fc-abd1-41b3-82ff-ea9aa97fa8dd/content>

54. Uniprex. Dra. Pingarrón: Tener una microbiota vaginal sana es clave como preventivo de infecciones vaginales. [Internet] (2021). Onda Cero Radio. [citado el 9 de octubre de 2024]. Disponible en: https://www.ondacero.es/programas/en-buenas-manos/dra-pingarron-tener-microbiota-vaginal-sana-clave-como-preventivo-infecciones-vaginales_20210325605c7372a0e0310001372f23.html
55. Solutions in Diagnostics. Microbioma vaginal y su importancia. [Internet] (2024). SINLAB. [citado el 9 de octubre de 2024]. Disponible en: [https://www.synlab-sd.com/es/blog/la-salud-de-la-mujer-es/microbioma-vaginal-y-su-importancia/#:~:text=Se%20cree%20que%20el%20microbioma,microbiota%20vagal%20anormal%20\(31\).](https://www.synlab-sd.com/es/blog/la-salud-de-la-mujer-es/microbioma-vaginal-y-su-importancia/#:~:text=Se%20cree%20que%20el%20microbioma,microbiota%20vagal%20anormal%20(31).)
56. Hato, M. y López, V. Microbiota del tracto genital femenino. [Internet] (2020). [citado el 15 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.revistafertilidad.org/rif-articulos/-microbiota-del-tracto-genital-femenino-/315>
57. Comunicación HLA. Cirugía ginecológica: Las intervenciones más frecuentes. [Internet] (s.f.). [citado el 15 de octubre de 2024]. Disponible en: <http://blogdehla.azurewebsites.net/cirugia-ginecologica-las-intervenciones-mas-frecuentes/>
58. Uzcátegui, O. Microbioma humano. [Internet] (2016). Revista Obstétrico Ginecología, 76(1), 1-3. [citado el 15 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://ve.scielo.org/pdf/og/v76n1/art01.pdf>
59. Jiang, I., Young, P., Allaire, C. y Bedaiwy, M. Intricate Connections between the Microbiota and Endometriosis. [Internet] (2021). International Journal of Molecular Sciences, 22, 1-23. [citado el 15 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1422-0067/22/11/5644>
60. Wanting, D., Wang, S., Wang, X., Xu, G., Liu, Q., Li, Z., Lv, N., Pan, Y., Xiong, Q., Liu, D. y Zhu, B. Characteristics of Vaginal Microbiota of Women of Reproductive Age with Infections. [Internet] (2024). Journal Microorganisms, 12(5). <https://www.mdpi.com/2076-2607/12/5/1030>
61. Correa, B. "El estilo de vida y su influencia sobre la disbiosis vaginal: guía de recomendaciones y prácticas saludables de higiene íntima para restablecer la eubiosis. [Internet] (2023). Universidad Europea de Madrid. [citado el 15 de octubre de 2024]. Disponible en: https://titula.universidadeuropea.es/bitstream/handle/20.500.12880/7435/TFM_Bienvenida%20Alexandra_Correa_Cevallos.pdf?sequence=1&isAllowed=y
62. Méndez, C. Costarricenses desarrollan una prueba de laboratorio para microbiota intestinal. [Internet] (2024). Delfino. [citado el 15 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://delfino.cr/2024/04/costarricenses-desarrollan-una-prueba-de-laboratorio-para-microbiota-intestinal>

63. Zhou R, Lu J, Wang J, Xiao B. Vaginal *Lactobacillus iners* abundance is associated with outcome in antibiotic treatment of bacterial vaginosis and capable of inhibiting *Gardnerella*. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 2022 Nov 22;12. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9723143/>
64. Muñoz A, Hayward MR, Bloom SM, Rocafort M, Sinaye Ngcapu, Mafunda NA, et al. Modeling the temporal dynamics of cervicovaginal microbiota identifies targets that may promote reproductive health. *Microbiome* [Internet]. 2021 Jul 26 [cited 2024 Oct 24];9(1). Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8314590/>
65. Qin R, Tian G, Liu J, Cao L. The gut microbiota and endometriosis: From pathogenesis to diagnosis and treatment. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology* [Internet]. 2022 Nov 24;12. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9729346/>
66. Chen X, Lu Y, Chen T, Li R. The Female Vaginal Microbiome in Health and Bacterial Vaginosis. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 2021 Apr 7;11(631972). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8058480/>
67. Vazquez F, Fernández-Blázquez A, García B. Vaginosis. *Microbiota vaginal. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 2019. <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-vaginosis-microbiota-vaginal-S0213005X1830380X>
68. Tortelli BA, Lewis WG, Allsworth JE, Member-Meneh N, Foster LR, Reno HE, et al. Associations between the vaginal microbiome and *Candida* colonization in women of reproductive age. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* [Internet]. 2020 May 1;222(5):471.e1–9. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7236091/>
69. Palacios S. Estudio clínico para evaluar el efecto de un simbiótico oral, complemento alimentario, que contiene *Lactobacilos Crispatus* sobre la salud vaginal. *Estudio SIMBOLAC* [Internet]. ResearchGate. Available from: https://www.researchgate.net/publication/341252572_Preencion_y_tratamiento_de_las_lesiones_cervicales_de_bajo_grado_causadas_por_VPH_evidencias_de_un_g_el_vaginal_basado_en_Coriolus_versicolor
70. Barrientos-Durán A, Fuentes-López A, de Salazar A, Plaza-Díaz J, García F. Reviewing the Composition of Vaginal Microbiota: Inclusion of Nutrition and Probiotic Factors in the Maintenance of Eubiosis. *Nutrients*. 2020 Feb 6;12(2):419. <https://www.mdpi.com/2072-6643/12/2/419>
71. Chen S, Gu Z, Zhang W, Jia S, Zheng P, Dai Y, et al. The study of endometriosis and adenomyosis related microbiota in female lower genital tract in Northern Chinese population. *Gynecology and Obstetrics Clinical Medicine* [Internet]. 2021 Sep 1 [cited 2022 Jan 22];1(3):119–29. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667164621000282>

72. Wessels JM, Domínguez MA, Leyland NA, Agarwal SK, Foster WG. Endometrial microbiota is more diverse in people with endometriosis than symptomatic controls. *Sci Rep* [Internet]. 2021;11(1). Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-021-98380-3.pdf>
73. Wang Z, He Y, Zheng Y. Probiotics for the Treatment of Bacterial Vaginosis: A Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2019 Oct 12;16(20):3859. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6848925/>
74. Jeng H, Yan T, Chen J. Treating vaginitis with probiotics in non-pregnant females: A systematic review and meta-analysis. *Experimental and Therapeutic Medicine*. 2020 Aug 3; <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7444381/>
75. Mei Z, Li D. The role of probiotics in vaginal health. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 2022 Jul 28;12. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9366906/>
76. Gholiouf M, Adamson-De Luca E, Wessels JM. The female reproductive tract microbiotas, inflammation, and gynecological conditions. *Frontiers in Reproductive Health*. 2022 Aug 9;4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9580710/>
77. Garcia-Garcia RM, Arias-Álvarez M, Jordán-Rodríguez D, Rebollar PG, Lorenzo PL, Herranz C, et al. Female reproduction and the microbiota in mammals: Where are we? *Theriogenology*. 2022 Dec;194:144–53. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0093691X22004058>
78. Venneri MA, Franceschini E, Sciarra F, Rosato E, D’Ettorre G, Lenzi A. Human genital tracts microbiota: dysbiosis crucial for infertility. *Journal of Endocrinological Investigation*. 2022 Feb 3; <https://link.springer.com/article/10.1007/s40618-022-01752-3>
79. Qi X, Yun C, Pang Y, Qiao J. The impact of the gut microbiota on the reproductive and metabolic endocrine system. *Gut Microbes* [Internet]. 2021 Mar 15;13(1):1894070. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7971312/>
80. Han Y, Liu Z, Chen T. Role of Vaginal Microbiota Dysbiosis in Gynecological Diseases and the Potential Interventions. *Frontiers in Microbiology*. 2021 Jun 18;12. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8249587/>
81. Chee WJY, Chew SY, Than LTL. Vaginal microbiota and the potential of *Lactobacillus* derivatives in maintaining vaginal health. *Microbial Cell Factories* [Internet]. 2020;19(203). Available from: <https://microbialcellfactories.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12934-020-01464-4>
82. Zhu B, Tao Z, Edupuganti L, Serrano MG, Buck GA. Roles of the Microbiota of the Female Reproductive Tract in Gynecological and Reproductive Health. *Microbiology*

and Molecular Biology Reviews. 2022 Dec 21;86(4).
<https://journals.asm.org/doi/epub/10.1128/mnbr.00181-21>

83. Liu FT, Yang S, Yang Z, Zhou P, Peng T, Yin J, et al. An Altered Microbiota in the Lower and Upper Female Reproductive Tract of Women with Recurrent Spontaneous Abortion. *Microbiology Spectrum* [Internet]. 2022 Jun 29;10(3):e0046222. Available from: <https://journals.asm.org/doi/full/10.1128/spectrum.00462-22>
84. Li P, Shuai P, Shen S, Wang CY, Park S, Zhang R, et al. Perturbations in gut microbiota composition in patients with polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis. *BMC Medicine* [Internet]. 2023 Aug 9;21(1). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10413517/>
85. Meng Y, Sun J, Zhang G. Vaginal microbiota transplantation is a truly opulent and promising edge: fully grasp its potential. *Frontiers in cellular and infection microbiology*. 2024 Mar 22;14.
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10995359/>

ANEXO A

Anexo A

Autor / Revista / Año	RE	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Resultados y Conclusiones
Wanting, D., Wang, S., Wang, X., Xu, G., Liu, Q., Li, Z., Lv, N., Pan, Y., Xiong, Q., Liu, D. y Zhu, B / revista MDPI/ 2024	60	Characteristics of Vaginal Microbiota of Women of Reproductive Age with Infections	Estudio longitudinal	3	Mujeres en edad reproductiva	14 estudios con datos brutos accesibles y metadatos de muestras vaginales	La microbiota vaginal cambia entre individuos sanos y pacientes por diferentes módulos de co-concurrencia bacteriana. la <i>L. crispatus</i> es más estable en mujeres sanas, mostrando mayor resistencia a <i>Gardnerella</i> y <i>Prevotella</i> . ⁶⁰
Zhou R, Lu J, Wang J, Xiao B / Pubmed/ 2022	63	Vaginal Lactobacillu sers abundance is associated with outcome in antibiotic treatment of bacterial vaginosis and capable of inhibiting Gardnerella	Estudio de cohorte prospectivo	2	308 mujeres premenopáusicas (18-50)	Se reclutaron 308 mujeres, 63 sanas a quienes se les solicitaron exámenes anuales. 130 salieron con VB y 41 sanas que cumplían con los criterios de inclusión, se utilizaron muestras vaginales para el estudio, ARNr 16s, cultivo bacteriano y el aislamiento	Muestra que l.ines, l. crispatus y gardnerella se presentó más en mujeres sanas y Prevotella, Atopobium y Gardnerella en mujeres con VB. Las pacientes con VB presento más diversidad en la microbiota. ⁶³

Muñoz A, Hayward MR, Bloom SM, Rocafort M, Sinaye Ngcapu, Mafunda NA, et al./ Pubmed/2021	64	Modeling the temporal dynamics of cervicovaginal microbiota identifies targets that may promote reproductive health	Estudio longitudinal	3	88 mujeres jóvenes, seguimiento de 9 meses	Se perfilaron 316 hisopos cervicovaginales recolectados a intervalos de 3 meses	Se identificó en la naturaleza transitoria CT2 con una dominancia de <i>L. iners</i> y la transición hacia <i>L. crispatus</i> dominante CT1 tienen mayor cambio, hacia las comunidades bacteriana asociadas a la salud y con baja dominancia de <i>L. crispatus</i> . ⁶⁴
Jauregi A/ TRABAJO DE FIN DE MÁSTER/ 2022	1	Microbiota del aparato reproductor femenino en patologías asociadas a la reproducción humana	Revisión bibliográfica	5	No aplica	Se han leído y analizado más de 25 artículos para realizar este trabajo, con una media de 3-4 artículos por cada patología	Mujeres con baja reserva ovárica o insuficiencia prematura ovárica presentan alteración del microbiota vaginal, el estado del microbiota puede generar distintas enfermedades como el cáncer de cérvix. ¹
Jiang I, Yong PJ, Allaire C, Bedaiwy MA / Pubmed/ 2021	59	Intricate Connections between the Microbiota and Endometriosis	Revisión bibliográfica	5	No aplica	Revisión de distintos artículos	La disbiosis intestinal y del sistema reproductor femenino altera la función del sistema inmune normal, generando respuestas inflamatorias, a pesar de los probióticos y

							antibióticos el muestreo del microbiota predice el riesgo y el estado de la enfermedad. ⁵⁹
Qin R, Tian G, Liu J, Cao L. /Pubmed/ 2022	65	The gut microbiota and endometriosis: From pathogenesis to diagnosis and treatment	Revisión bibliográfica	5	Mujeres en edad fértil	Investigación sobre la microbiota intestinal y la endometriosis con el fin de proporcionar ideas para el diagnóstico clínico y el tratamiento.	al tener diferentes fenotipos de endometriosis y su clínica, es más sencillo el estudio de la microbiota en diferentes mujeres con dicha enfermedad. Se pueden dar antibióticos, transferencia microbiana fecal, probióticos para intervenir en la endometriosis. ⁶⁵
Chen X, Lu Y, Chen T, Li R. / Pubmed/ 2021	66	The Female Vaginal Microbiome in Health and Bacterial Vaginosis	Revisión sistemática	1	Mujeres en edad reproductiva	Se realizó una detección sistemática de la biomasa microbiana del sistema reproductor femenino mediante secuenciación de un gen 16S rRNA. Datos de 110 mujeres.	Los factores externos e internos pueden generar disbiosis, la VB genera resultados adversos para la salud el organismo más común es la G. vaginalis. Puede conllevar a afectar mediadores inmunitarios, que pueden servir como biomarcadores

							predictivos de la disbiosis. ⁶⁶
--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Autor / Revista / Año	RE	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Resultados y Conclusiones
Vazquez F, Fernández-Blázquez A, García B/ Elsevier/ 2019	67	Vaginosis. Microbiota vaginal	Revisión bibliográfica	5	No aplica	Revisión bibliográfica para actualizar aspectos de la VB que permitan el diagnóstico y tratamiento de VA con relación al microbiota vaginal.	Se ha logrado un gran avance en el conocimiento de estas 2 patologías, permitiendo un mejor manejo y diagnóstico a la luz de estudio sobre la microbiota vaginal. ⁶⁷
Tortelli BA, Lewis WG, Allsworth JE, Member-Meneh N, Foster LR, Reno HE, et al./ Pubmed /2019	68	Associations between the vaginal microbiome and Candida colonization in women of reproductive age	Estudio transversal	3	229 mujeres	Se realizó un estudio transversal donde se seleccionaron 229 mujeres de distintas razas, a las cuales se le realizaron hisopados vaginales, dando un resultado similar entre las mujeres de raza blanca y negra.	Se concluye que en mujeres no embarazadas, las cepas dominantes fueron las L. iners las cuales son más predisuestas a tener candida que las cepas de L. crispatus, esto permite analizar que los Lactobacillus tienen diferentes relaciones con la candida. ⁶⁸
Ilhan ZE, Łaniewski P, Thomas	44	Deciphering the complex interplay	Revisión sistemática	1	78 mujeres, premenopáusicas, no	Se agruparon las 78 mujeres en	Se concluyó que la alteración de la microbiota

N, Roe DJ, Chase DM, Herbst-Kralovetz MM. / Pubmed/ 2019		between microbiota, HPV, inflammation and cancer through cervicovaginal metabolic profiling			embarazadas.	mujeres sanas 18 con VPH negativo, 11 que presentaron VPH+, 12 con lesiones escamosas intraepiteliales de bajo grado, 27 con lesiones de alto grado y 10 con cáncer cervical invasivo.	vaginal es un factor de riesgo clave en la salud reproductiva, inflamación, adquisición de VPH, su persistencia y carcinogénesis. ⁴⁴
--	--	---	--	--	--------------	--	---

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Autor / Revista / Año	RE	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Resultados y Conclusiones
Palacios S/ artículo de Google académico, 2020.	69	Estudio clínico para evaluar el efecto de un simbiótico oral, complemento alimentario, que contiene Lactobacilos Crispatus sobre la salud vaginal. Estudio SIMBOLAC	Estudio prospectivo	1	40 mujeres premenopáusicas sanas, de 18-40 años.	Se realizó un ensayo clínico prospectivo y aleatorizado en 40 mujeres sanas para evaluar el impacto vaginal al administrar vía oral dosis de simbióticos.	Al terminar el tratamiento se vio que el Lactobacillus crispatus en vagina se incrementó claramente un 252% con respecto al basal, y a los 2 meses se observó una diferencia significativa respecto del basal con el grupo control. Por lo cual al consumir una cápsula diaria aumenta la

							cantidad de estos Lactobacillus. ⁶⁹
Barrientos-Durán A, Fuentes-López A, de Salazar A, Plaza-Díaz J, García F./ revista MDPI/ 2020.	70	Reviewing the Composition of Vaginal Microbiota: Inclusion of Nutrition and Probiotic Factors in the Maintenance of Eubiosis	Revisión bibliográfica	5	No aplica	Se realizó una búsqueda en literatura científica mediante Pubmed/Me dline con palabras claves como “microbiota vaginal” “disbiosis vaginal”, “vaginosis bacteriana” entre otras.	Se concluyó que las poblaciones microbianas son indispensables para una microbiota vaginal saludable, se considera que la dieta tiene un gran impacto en la microbiota de la vagina para tener una microbiota favorecida por lactobacilos, una dieta rica en vitaminas A,C,D,E calcio y zinc favorecen este ambiente saludable. ⁷⁰
Uribe M, Sánchez M, Calderón E, Villalobos S, Morales Y./ artículo de Google académico/ 2022.	15	Vaginosis bacteriana, una enfermedad que se rebela a los postulados de Koch y, el rol del microbioma vaginal en su desarrollo.	Revisión bibliográfica	5	No aplica	Se realizó una revisión bibliográfica en fuentes de libros de bacteriología , medicina infectología, casos clínicos, Pubmed, NCBI, Science Direct.	La conclusión de dicho artículo menciona que es importante entender cómo las parejas y el ambiente tienen impacto en el desarrollo de la enfermedad, además como el uso de probióticos, tratar a la parejas sexuales y disrupción del biofilm ayuda a mantener un microbiota saludable. Menciona que es

							claro que tener Lactobacilos spp es un signo de salud vaginal. ¹⁵
Chen S, Gu Z, Zhang W, Jia S, Zheng P, Dai Y, et al./ Elsevier/2021	71	The study of endometriosis and adenomyosis related microbiota in female lower genital tract in Northern Chinese population	Estudio prospectivo	2	Mujeres de 18-45 años	Se realizó un estudio con pacientes del 2018-2019: incluyeron criterios de inclusión de ciclos menstruales regulares, sin toma de antibióticos dentro de los 30 días, sin relaciones sexuales durante 2 días, no duchas vaginales ni tratamiento cervical durante	En la discusión de dicho artículo menciona que la abundancia y las funciones que se presentan en la microbiota cambian entre la fase secretora y la proliferativa, y que las características de la microbiota están relacionadas con el nivel de estrógenos o la función ovárica. En pacientes con endometriosis se encontró anaerococo tanto a nivel familiar como de género alterando el microbiota, y la GnRH-a es el factor más crítico que la afecta. ⁷¹

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Autor / Revista / Año	RE	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Resultados y Conclusiones
Wessels JM, Domínguez MA, Leyland NA,	72	Endometrial microbiota is more diverse in people	Estudio prospectivo y transversal	2	24 mujeres	Estudio prospectivo y transversal se seleccionaron 24	Según los resultados la diversidad que presentan las mujeres con endometriosis en

Agarwal SK, Foster WG/ artículo de Google académico revista scientific reports/ 2021		with endometriosis than symptomatic controls				pacientes del 2011-2017. De las 24 pacientes reclutadas, 14 fueron diagnosticadas con endometriosis, mientras que 10 fueron diagnosticadas con otras afecciones ginecológicas benignas (controles sintomáticos). Se realizó toma de biopsia endometrial.	la microbiota endometrial es mayor que en pacientes sintomáticas. ⁷²
Wang Z, He Y, Zheng Y/Pubmed/ 2019	73	Probiotics for the Treatment of Bacterial Vaginosis: A Meta-Analysis	Metaanálisis	1	No aplica	Se realizó un metanálisis de ensayos controlados publicados para determinar la eficacia y la seguridad de la terapia probiótica para la VB. Se realizó búsqueda en distintas bases de datos.	Se concluyó que las bacterias asociadas al VB pueden estar asociadas a la posible vía patológica, también se demostró que los regímenes probióticos pueden permitir un efecto beneficioso a corto y largo plazo para tratar la VB. ⁷³
Jeng H, Yan T, Chen J/Pubmed/2020	74	Treating vaginitis with probiotics in non-pregnant females: A	Revisión sistemática y metaanálisis	1	No aplica	Se realizó una búsqueda bibliográfica sobre	Se concluyó en el estudio de los 30 estudios indica que los tratamientos de

		systematic review and meta-analysis				<p>ensayos controlados aleatorizados y estudios prospectivos de dos brazos sobre cualquier intervención con probióticos publicados hasta el 24 de diciembre de 2018 en las bases de datos PubMed, Cochrane y EMBASE. se incluyeron un total de 30 estudios sobre vaginosis bacteriana (VB) y/o VVC y se estratificaron en 3 tipos de estudio según el diseño del tratamiento de la siguiente manera: Tipo I, antibióticos/probióticos vs. antibióticos/antifúngicos (22 estudios); Tipo II, probióticos</p>	<p>probióticos ayudan en las infecciones vaginales en especial VB y VVC.⁷⁴</p>
--	--	-------------------------------------	--	--	--	---	---

						vs. placebo (5 estudios); Tipo III, probióticos vs. antibióticos (3 estudios).	
Mei Z, Li D/ Pubmed /2022	75	The role of probiotics in vaginal health	Revisión bibliográfica	5	No aplica	Se realizó una revisión bibliográfica centrada en el papel de probióticos para mantener una salud vaginal saludable.	Se concluyó que los probióticos generan un papel de gran importancia para el mantenimiento de la salud vaginal, el alivio de las patologías ginecológicas y la mejora de la inmunidad local vaginal. También el uso de los probióticos o la intervención del trasplante de microbiota vaginal (VMT) presentan cierto efecto en la prevención de la progresión del NIC. ⁷⁵

Fuente: Elaboración propia,2024.

Autor / Revista / Año	RE	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Resultados y Conclusiones
Gholiof M, Adamson-De Luca E, Wessels JM/	76	The female reproductive tract microbiotas, inflammation,	Revisión bibliográfica	5	No aplica	Se realizó una revisión bibliográfica que menciona	El tracto reproductor femenino tiene una microbiota específica que

Pubmed/2022		and gynecological conditions				como el microbiota podría contribuir a diferentes enfermedades ginecológicas con interacción con el sistema inmunitario del huésped.	forma una relación mutualista con la persona permitiendo un papel fundamental en la salud y homeostasis. Cuando la microbiota endometrial se ve alterada es propensa a enfermedades benignas o malignas del endometrio. ⁷⁶
Nakama C, Thompson BD, Szybala C, McBeth A, Dobner P, Zwickey H/Pubmed/2022.	22	The Continuum of Microbial Ecosystems along the Female Reproductive Tract: Implications for Health and Fertility	Revisión bibliográfica	5	No aplica	Se realizó una revisión en la que se discutió los componentes de los nichos microbianos en el TRF, como interactúan con los factores inmunológicos para mantener la homeostasis o generar enfermedad.	Se concluyó que la microbiota puede generar efectos drásticos sobre el sistema inmunitario urogenital, la microbiota produce metabolitos y algunos pueden generar el crecimiento de bacterias patógenas o permitir que el entorno sea más susceptible a esto. ²²
López-Moreno A, Aguilera M./ artículo de Google académico revista iberoamericana de	29	Probióticos y disbiosis de fertilidad	Revisión bibliográfica	5	Mujeres en edad reproductiva	La metodología consistió en extraer literatura científica relevante sobre los probióticos,	Se menciona que la administración de probióticos orales ayudan en la mayoría de los casos de manera positiva mejorando los

fertilidad/ 2020						y el posible papel modulador efectivo para tratar las alteraciones relacionadas con la fertilidad y la salud reproductiva.	índices específicos de control de la disbiosis. ²⁹
McKee KS, Carter KA, Bassis C, Young VB, Reed B, Harper DM, et al./ artículo de Google de GPM/ 2020	33	The vaginal microbiota, high-risk human papillomavirus infection, and cervical cytology: results from a population-based study	Estudio longitudinal	3	308 mujeres mayores de 18 años.	Se analizaron muestras de citología líquida residual en 16 clínicas en el sureste de Ohio y Virginia Occidental, en mujeres no embarazadas.	Se concluyó que las mujeres con alguna alteración en la citología cervical o con VPH+ de alto riesgo presentan una microbiota más diversa en comparación con una mujer sin anomalías citológicas, presentando más <i>G. vaginalis</i> y una menor abundancia relativa de <i>L. gasseri</i> . ³³
Correa, B/ trabajo de maestría/ 2023	61	"El estilo de vida y su influencia sobre la disbiosis vaginal: guía de recomendaciones y prácticas saludables de higiene íntima para restablecer la eubiosis"	Revisión bibliográfica	5	No aplica	Se realizó revisión bibliográfica sobre el microbiota vaginal, en mujeres sanas en edad reproductiva y la aparición de disbiosis.	Se mencionan los factores de riesgo asociados a la disbiosis vaginal y las patologías que esto puede conllevar. ⁶¹

Garcia-Garcia RM, Arias-Álvarez M, Jordán-Rodríguez D, Rebollar PG, Lorenzo PL, Herranz C, et al./ Elsevier/2022	77	Female reproduction and the microbiota in mammals: Where are we?	Revisión bibliográfica	5	Mujeres en edad reproductiva	Se realizó una revisión bibliográfica con énfasis en los microorganismos del aparato reproductor femenino y la relación con los eventos reproductivos y el papel de la microbiota.	Se concluyó que la disbiosis vaginal tiene relación con la infertilidad, estado endometrial o malos resultados del embarazo, por esto es importante identificar estos microorganismos. ⁷⁷
Veneri MA, Franceschini E, Sciarra F, Rosato E, D’Ettorre G, Lenzi A./ artículo de Google académico/ 2022	78	Human genital tracts microbiota: dysbiosis crucial for infertility	Revisión bibliográfica	5	Mujeres en edad reproductiva	Esta revisión resumió los hallazgos disponibles sobre los datos más recientes sobre la colonización microbiana y descartar las características de la disbiosis y su papel en la fertilidad	Este artículo menciona que la microbiota sana está compuesta por Lactobacillus y una disbiosis de VMB constituye un factor de riesgo en la fertilidad y durante el inicio del embarazo. ⁷⁸

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Autor / Revista / Año	RE	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Resultados y conclusiones
Qi X, Yun C, Pang Y, Qiao J/	79	The impact of the gut microbiota on	Revisión sistemática	1	No aplica	Se realizó una revisión sistemática	En conclusión, los esteroides, los estrógenos,

Pubmed/2021		the reproductive and metabolic endocrine system.				sobre la interacción del microbiota intestinal y el sistema femenino.	andrógenos y progestágenos ayudan a regular la salud de la mujer desde el útero. El uso de probióticos y trasplante fecal se puede tratar la disbiosis. ⁷⁹
Han Y, Liu Z, Chen T./Pubmed/2021	80	Role of Vaginal Microbiota Dysbiosis in Gynecological Diseases and the Potential Interventions	Revisión bibliográfica	5	No aplica	Es una revisión donde se estudia el papel de la disbiosis de la microbiota en diversas enfermedades.	Se concluyó que el trasplante de toda la microbiota vaginal de una donante sana a una paciente que tiene alteración ayuda a restaurar la diversidad, estabilidad y composición normal de la microbiota. ⁸⁰
Chee WJY, Chew SY, Than LTL. /artículo de Google académico/2020	81	Vaginal microbiota and the potential of Lactobacillus derivatives in maintaining vaginal health	Revisión bibliográfica	5	No aplica	Se realizó una revisión que busca proporcionar una visión general del microbiota vaginal autóctona y la microbiota de las mujeres, también el papel de los Lactobacillus y sus derivados.	Se menciona que la predisposición del huésped y los factores genéticos alteran la composición microbiana vaginal generando vaginitis sintomática. También se recalca que los Lactobacillus poseen beneficios potenciales para la salud y restauración de la microflora. ⁸¹
Zhu B, Tao Z,	82	Roles of the Microbiota of	Revisión bibliográfica	5	Edad reproductiva	Revisión bibliográfica	En conclusión, es de gran

Edupuganti L, Serrano MG, Buck GA./sociedad americana de microbiología/2022.		the Female Reproductive Tract in Gynecological and Reproductive Health				que discute estrategias para la predicción, prevención y posible intervención para prevenir patologías ginecológicas.	importancia la comprensión del impacto del microbiota en el sistema reproductor femenino, se deben realizar estudios continuos para dilucidar los taxones específicos que son importantes y los mecanismos. ⁸²
Liu FT, Yang S, Yang Z, Zhou P, Peng T, Yin J, et al/sociedad americana de microbiología/ 2022	83	An Altered Microbiota in the Lower and Upper Female Reproductive Tract of Women with Recurrent Spontaneous Abortion	Revisión sistemática	1	50 pacientes	Se realizó una revisión sistemática en la cual se incluyeron 25 muestras de pacientes con aborto espontaneo recurrente (RSA) y 25 pacientes control para su análisis. En total se analizaron 194 muestras mediante secuenciación del gen ARNr 16S.	Se observaron alteraciones en la biodiversidad microbiana vaginal, el cuello uterino y el líquido del lavado uterino en mujeres con RSA, con una diferencia de la microbiota desde el tracto genital inferior hasta la cavidad uterina. Esto sugiere que estas pacientes presentan alteraciones significativas en el perfil microbiano de la vagina, cuello uterino y cavidad uterina. ⁸³
Li P, Shuai P, Shen S, Wang CY, Park S, Zhang R, et	84	Perturbations in gut microbiota composition in patients with	Revisión sistemática y metaanálisis	1	1022 pacientes	Se realizó una búsqueda bibliográfica en Pubmed,	Se concluyó que la abundancia filogenética en pacientes con SOP disminuyó

al./ Pubmed/20 23		polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis				Web of Science, Medline, Embase, Cochrane Library y Wiley Online Library. Se incluyeron 28 estudios que investigaron la microbiota intestinal mediante la recogida de muestras de heces, y 26 y 27 estudios proporcionar on resultados de diversidad alfa y beta, respectivame nte.	en comparación con las pacientes con control sano. ⁸⁴
Meng Y, Sun J, Zhang G./ Pubmed/ 2024	85	Vaginal microbiota transplantation is a truly opulent and promising edge: fully grasp its potential	Revisión bibliográfica	5	No aplica	Revisión bibliográfica la cual se centra en utilizar el trasplante de microbiota vaginal (VMT) como un enfoque terapéutico para abordar distintas patologías.	Se concluyó que la VMT es un área que promete una innovación para la salud femenina. Es un área de gran interés porque supera las terapias convencionales y permite restablecer el equilibrio natural de la microbiota disminuyendo así la probabilidad a futuras infecciones. ⁸⁵

Fuente: Elaboración propia, 2024