

RELACIÓN ENTRE LA MICROBIOTA VAGINAL Y LAS INFECCIONES VAGINALES DE MUJERES EN EDAD FÉRTIL
RELATIONSHIP BETWEEN VAGINAL MICROBIOTA AND VAGINAL INFECTIONS IN WOMEN OF CHILD-BEARING AGE

Autores: ¹Brandon Stalin Gavilanes Saenz y ²Yajaira Monserrath Belalcazar Sánchez.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1722-4310>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0316-9971>

¹E-mail de contacto: bgavilanes4390@uta.edu.ec

²E-mail de contacto: ym.belalcazar@uta.edu.ec

Afiliación:^{1*} ^{2*}Universidad Técnica de Ambato, (Ecuador).

Artículo recibido: 22 de Mayo del 2025

Artículo revisado: 22 de Mayo del 2025

Artículo aprobado: 25 de Mayo del 2025

¹ Estudiante de Medicina de la Universidad Técnica de Ambato, (Ecuador).

² Médica, egresada de la Universidad Central del Ecuador, (Ecuador) con 11 años de experiencia laboral. Especialista en Ginecología y Obstetricia egresada de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, (Ecuador).

Resumen

Determinar la relación existente entre microbiota vaginal y las infecciones vaginales de mujeres en edad fértil. Se realizó una revisión documental sistemática utilizando bases de datos científicas (PubMed, Dialnet, Google Scholar, SciELO y Elsevier), seleccionando artículos publicados entre 2020 y 2024. La búsqueda se efectuó mediante palabras clave específicas combinadas con operadores booleanos, incluyendo tanto artículos de investigación como de revisión en idioma español, portugués o inglés. Se identificó que los *Lactobacillus* comprenden el 70-90% de la microbiota vaginal sana, manteniendo un pH entre 3,5 y 4,5 a través de mecanismos bioquímicos específicos. La vaginosis bacteriana emerge como la infección más prevalente (8-51%), seguida de la candidiasis vulvovaginal (con una incidencia de por vida del 70-75%). La disbiosis vaginal, caracterizada por la pérdida de la dominancia de *Lactobacillus*, facilita la colonización por patógenos, estableciendo un ciclo de retroalimentación negativa. Las intervenciones terapéuticas combinadas (antimicrobianos y probióticos) mostraron tasas de restauración del equilibrio microbiano del 61,5 % a las seis semanas. Existe una relación bidireccional entre la microbiota vaginal y las infecciones, donde el desequilibrio microbiano predispone a las mujeres a infecciones que, a su vez, perpetúan la disbiosis. Este ciclo está significa-

tivamente influenciado por factores hormonales, particularmente los niveles de estrógeno, sugiriendo la necesidad de enfoques terapéuticos integrales que consideren tanto la eliminación de patógenos como la restauración de la microbiota protectora.

Palabras clave: Microbiota, Enfermedades vaginales, *Lactobacillus*, Vaginosis bacteriana, Disbiosis.

Abstract

To determine the relationship between vaginal microbiota and vaginal infections in women of childbearing age. A systematic documentary review was conducted using scientific databases (PubMed, Dialnet, Google Scholar, SciELO, and Elsevier), selecting articles published between 2020 and 2024. The search was carried out using specific keywords combined with Boolean operators, including both research and review articles in Spanish, Portuguese or English. *Lactobacillus* was identified as comprising 70–90% of the healthy vaginal microbiota, maintaining a pH between 3.5 and 4.5 through specific biochemical mechanisms. Bacterial vaginosis emerged as the most prevalent infection (8–51%), followed by vulvovaginal candidiasis (with a lifetime incidence of 70–75%). Vaginal dysbiosis, characterized by the loss of *Lactobacillus* dominance, facilitates pathogen colonization, establishing a negative feedback loop.

Combined therapeutic interventions (antimicrobials and probiotics) showed microbial balance restoration rates of 61.5% at six weeks. There is a bidirectional relationship between the vaginal microbiota and infections, where microbial imbalance predisposes women to infections that, in turn, perpetuate dysbiosis. This cycle is significantly influenced by hormonal factors, particularly estrogen levels, suggesting the need for comprehensive therapeutic approaches that consider both pathogen elimination and restoration of the protective microbiota.

Keywords: Microbiota, Vaginal diseases, Lactobacillus, Vaginosis bacterial, Dysbiosis.

Sumário

Determinar a relação entre microbiota vaginal e infecções vaginais em mulheres em idade fértil. Foi realizada uma revisão documental sistemática utilizando bases de dados científicas (PubMed, Dialnet, Google Scholar, SciELO e Elsevier), selecionando artigos publicados entre 2020 e 2024. A busca foi realizada usando palavras-chave específicas combinadas com operadores booleanos, incluindo artigos de pesquisa e revisão em espanhol, português ou inglês. *Lactobacillus* foram identificados como constituintes de 70-90% da microbiota vaginal saudável, mantendo um pH entre 3,5 e 4,5 por meio de mecanismos bioquímicos específicos. A vaginose bacteriana surge como a infecção mais prevalente (8-51%), seguida pela candidíase vulvovaginal (com incidência vitalícia de 70-75%). A disbiose vaginal, caracterizada pela perda da dominância de *Lactobacillus*, facilita a colonização por patógenos, estabelecendo um ciclo de feedback negativo. Intervenções terapêuticas combinadas (antimicrobianos e probióticos) mostraram taxas de restauração do equilíbrio microbiano de 61,5% em seis semanas. Existe uma relação bidirecional entre microbiota vaginal e infecções, onde o desequilíbrio microbiano predispõe as mulheres a infecções que, por sua vez, perpetuam a disbiose. Este ciclo é significativamente influenciado por fatores

hormonais, particularmente os níveis de estrogênio, sugerindo a necessidade de abordagens terapêuticas abrangentes que considerem tanto a eliminação de patógenos quanto a restauração da microbiota protetora.

Palavras-chave: Microbiota, Doenças vaginais, Lactobacillus, Vaginose bacteriana, Disbiose.

Introducción

La microbiota vaginal se define como el grupo de microorganismos que colonizan el tracto genital femenino, siendo las especies de *Lactobacillus* los miembros más importantes presentes durante la edad reproductiva. El papel protector de la misma se efectiviza por medio de varios mecanismos, incluidos la producción de ácido láctico que mantiene un pH ácido (3,5-4,5), la generación de peróxido de hidrógeno, así como la secreción bacteriana de bacteriocinas que actúan como agente antimicrobiano. Además, la particular adherencia de estos microorganismos a las células epiteliales detiene la colonización por agentes patógenos. Varios elementos alteran la composición de la microbiota vaginal, incluidos el ciclo menstrual, la actividad sexual, el uso de anticonceptivos y los cambios hormonales, especialmente los niveles de estrógeno que afectan la disponibilidad de glucógeno necesario para el metabolismo de *Lactobacillus* (Carvalho, S., et al. 2021; Núñez, J. 2022).

Las infecciones vaginales se caracterizan por una variación del equilibrio de la microbiota vaginal normal, añadido a la proliferación descontrolada de microorganismos patógenos (bacterias, virus, hongos y/o parásitos) que desplazan a los *Lactobacillus*. Estas infecciones están principalmente relacionadas con un pH vaginal elevado, cambios en la composición de la microbiota y la aparición de síntomas como flujo anormal, prurito, irritación y mal olor, que pueden derivar en vaginosis bacteriana,

candidiasis vulvovaginal y tricomoniasis. Estas circunstancias también pueden aumentar el riesgo de problemas ginecológicos, problemas relacionados con el embarazo y una mayor vulnerabilidad a las enfermedades de transmisión sexual (Carvalho, S., et al. 2021; Núñez, J. 2022).

A nivel mundial, las infecciones genitales femeninas representan el 20-30% de las consultas ginecológicas, mientras que la vaginosis bacteriana tiene una prevalencia que oscila entre el 23% y el 29% entre las mujeres en edad reproductiva (Organización Mundial de la Salud, 2024). Se estima que el 75% de la población femenina experimentará al menos un episodio de vulvovaginitis a lo largo de su vida, con una tasa de recurrencia del 50%. Además, el 40% de las pacientes atendidas en Unidades de Infecciones de Transmisión Sexual presentan signos y síntomas de cervicitis (Ruiz, M., et al. 2020). La microbiota vaginal experimenta alteraciones notables durante los procesos infecciosos, éste desequilibrio microbiano se caracteriza por la proliferación de patógenos como *Gardnerella* spp., *Prevotella* spp., *Mobilincus* spp., *Megasphaera* spp. y *Sneatha* spp., que desplazan a los lactobacilos benéficos de un ecosistema vaginal saludable (Organización Mundial de la Salud, 2024).

En América Latina las infecciones vaginales representan un desafío considerable para la salud pública, siendo la vaginosis bacteriana la más prevalente (18,5%), seguida de la candidiasis (15,7%) y la tricomoniasis (2,7%). La microbiota vaginal, compuesta predominantemente por *Lactobacillus* spp., desempeña un papel crucial en la protección contra estos patógenos mediante la producción de ácido láctico y el mantenimiento de un pH ácido que varía de 3,8 a 5,0 (Chávez, M., et al. 2020; Medina, O., et al. 2024). La interacción

entre la microbiota vaginal y las infecciones es particularmente significativa en mujeres en edad reproductiva, ya que diversos factores, incluyendo la menstruación, la actividad sexual y las fluctuaciones hormonales, alteran sustancialmente el ecosistema vaginal. El pH neutro o ligeramente alcalino asociado con el sangrado menstrual y el semen reduce la población de lactobacilos, promoviendo así la proliferación de *Gardnerella vaginalis*, *Cándida albicans* y microorganismos entéricos (Chávez, M., et al. 2020). Además, los niveles de estrógeno están estrechamente correlacionados con la abundancia de lactobacilos y el pH vaginal, alcanzando su punto máximo justo antes de la ovulación (Medina, O., et al. 2024).

Por su parte, en mujeres del Ecuador, la microbiota vaginal presenta patrones distintivos de colonización bacteriana que influyen directamente en la prevalencia de infecciones vaginales. Datos epidemiológicos revelan que la vaginosis bacteriana (VB) afecta al 16,7% de las mujeres fértiles en Cuenca (Merchán, M., et al. 2020), mientras que, en la región de Quito, el 22,9% de las mujeres experimentan alguna forma de infección vaginal, siendo la vaginitis aeróbica (VA) la más prevalente con un 11,8%, seguida de la VB con un 5,6% y la candidiasis vulvovaginal con un 1,7% (Salinas, M., et al. 2020). La caracterización molecular de la microbiota vaginal ecuatoriana ha permitido identificar patrones específicos de colonización por microorganismos oportunistas. La prevalencia de especies de *Gardnerella* (41,8%) y *Atopobium vaginae* (41,3%) emerge como indicadores significativos de disbiosis vaginal, mientras que la presencia de *Escherichia coli* (12,3%), *Mobilincus mulieris* (3,1%), *Enterococcus faecalis* (1,7%) y *Cándida albicans* (1,7%) completa el perfil microbiológico de infecciones vaginales en la población. Este patrón de colonización se

correlaciona con factores sociodemográficos específicos, donde las mujeres que tienen una relación en unión libre presentan mayor probabilidad de coinfecciones ($P=0,000$, $OR=16,65$), por el contrario, las mujeres que refirieron tener una sola pareja sexual estable se asociaron con el mantenimiento de una microbiota saludable ($P=0,02$, $OR=1,64$) (Salinas, M., et al. 2020).

Las infecciones vaginales se convierten en una preocupación importante de la salud reproductiva en las mujeres, donde el desequilibrio de la microbiota vaginal actúa como un desencadenante silencioso de numerosos problemas ginecológicos. La alteración de este ecosistema, habitualmente dominado por especies de *Lactobacillus*, no solo desestabiliza el principal mecanismo de defensa contra los patógenos, sino que también desencadena una serie de eventos que aumentan la vulnerabilidad a las enfermedades de transmisión sexual e infecciones oportunistas (Carvalho, S., et al. 2021). Con una tasa de recurrencia del 50% de los episodios de vulvovaginitis que experimentan las mujeres a lo largo de su vida, este escenario se vuelve especialmente preocupante (Ruiz, M., et al. 2020). Estas cifras ponen de relieve la necesidad apremiante de comprender mejor la interacción entre la microbiota vaginal y los mecanismos patógenos para poder desarrollar estrategias preventivas más exitosas.

Las mujeres en edad reproductiva, especialmente la que habitan en áreas con acceso limitado a atención ginecológica especializada, son las principales beneficiarias de esta investigación ya que de esta manera se pueden modificar las estrategias terapéuticas y preventivas, al comprender mejor los mecanismos mediante los cuales los *Lactobacillus* preservan la salud vaginal, con lo

cual se podrían desarrollar tratamientos más específicos e individualizados (Carvalho, S., et al. 2021). Además, este conocimiento servirá a los profesionales de la salud al sentar una base para la creación de nuevas políticas preventivas, que pueden reducir notablemente la morbilidad relacionada con las infecciones vaginales. Es por ello que el objetivo de este estudio es determinar la relación entre la microbiota vaginal y las infecciones vaginales en mujeres en edad fértil, mediante una revisión bibliográfica exhaustiva que permita comprender los mecanismos de interacción entre los microorganismos comensales y patógenos, así como su impacto en la salud reproductiva femenina. Todo con el fin de responder a la pregunta de investigación ¿Cuál es la relación entre la microbiota vaginal y las infecciones vaginales de mujeres en edad fértil?

Materiales y Métodos

Se realizó un estudio documental mediante una revisión bibliográfica sistemática que permitió sintetizar y analizar la información obtenida de bases de datos científicas como PubMed, Dialnet, Google Académico, SciELO y Elsevier. Se utilizaron palabras en español: "microbiota vaginal", "infecciones vaginales", "vaginosis bacteriana", "candidiasis", "tricomoniasis" y "mujeres en edad reproductiva"; en inglés: "vaginal microbiota", "vaginal infections", "bacterial vaginosis", "candidiasis", "trichomoniasis" and "women of reproductive age" y en portugués: "microbiota vaginal", "infecções vaginais", "vaginose bacteriana", "candidíase", "tricomoníase" e "mulheres em idade reprodutiva"; combinándolas con operadores booleanos (AND/OR). Los criterios de selección incluyeron artículos originales (estudios observacionales, casos y controles, estudios de corte transversal y longitudinal) y artículos de revisión sistemática publicados entre los años

2020 y 2024, disponibles en texto completo en español, portugués o inglés, que abordaran específicamente la relación entre la microbiota vaginal y las infecciones vaginales. Se excluyeron de la revisión los reportes de casos aislados, editoriales, cartas al editor y publicaciones que carecieran de un respaldo científico adecuado. La estrategia de búsqueda se centró en identificar publicaciones relevantes que proporcionaran información actualizada y científicamente válida sobre los mecanismos de interacción entre la microbiota vaginal y los procesos infecciosos, así como su impacto en la salud reproductiva femenina. Se puso especial énfasis en los estudios que detallaron la composición de la microbiota vaginal normal, los factores que influyen en su alteración y las principales infecciones vaginales.

Tras aplicar los criterios de selección antes mencionados, la búsqueda inicial arrojó un total de 124 artículos potencialmente relevantes distribuidos en varias bases de datos (PubMed: 42, Dialnet: 18, Google Scholar: 35, SciELO: 16, Elsevier: 13). De estos, 98 artículos fueron excluidos tras una revisión de títulos y resúmenes por las siguientes razones: no abordaban específicamente la relación entre la microbiota vaginal y las infecciones (63), se encontraban fuera del rango temporal establecido (15), no estaban disponibles en texto completo (9), pertenecían a informes de casos aislados (7) o eran duplicados en diferentes bases de datos (4). De los 26 artículos restantes que se sometieron a revisión de texto completo, 20 fueron finalmente seleccionados para la revisión bibliográfica, ya que cumplían con todos los criterios de inclusión establecidos y proporcionaban información relevante alineada con los objetivos del estudio. Esta metodología permitió la construcción de un marco teórico sólido que sustenta las

conclusiones y recomendaciones de la presente investigación.

Resultados

Composición y fisiología de la microbiota vaginal en mujeres en edad fértil

La microbiota vaginal en mujeres en edad reproductiva está dominada principalmente por especies de *Lactobacillus*, que en condiciones de equilibrio constituyen alrededor del 70-90% de los microorganismos. Mediante mecanismos de adhesión específicos regulados por glicoproteínas de superficie como la fibronectina, estas bacterias se adhieren al epitelio vaginal, creando así una barrera protectora contra microorganismos potencialmente patógenos. Las especies de *Lactobacillus*, son *L. crispatus*, *L. gasseri*, *L. iners* y *L. jensenii*, cuya abundancia relativa define distintos tipos de comunidades microbianas o CSTs (Community State Types), que representan perfiles específicos de composición microbiana vaginal (Smith, B., & Ravel, J. 2020).

Las especies de *Lactobacillus* mantienen la homeostasis vaginal a través de varios mecanismos: producen ácido láctico que acidifica el entorno vaginal a un pH de 3,5-4,5, generando un ambiente protector que inhibe el crecimiento de patógenos; sintetizan peróxido de hidrógeno con actividad antimicrobiana; y secretan bacteriocinas, péptidos con propiedades antibacterianas específicas. La producción de ácido láctico se produce tanto en el epitelio vaginal (20% en forma de L-lactato) como en la microbiota (80%, principalmente D-lactato). Los niveles de estrógeno circulante, que ayudan a la maduración epitelial y al depósito de glucógeno, regulan este proceso metabólico (Barrientos, A., et al. 2020).

La composición de la microbiota vaginal, principalmente controlada por fluctuaciones hormonales, experimenta cambios significativos a lo largo de la vida reproductiva de la mujer. Al principio de la pubertad, abundan las especies de *Corynebacterium* y *Staphylococcus epidermidis*; con el desarrollo sexual, los *Lactobacillus* se vuelven predominantes. Los niveles elevados de estrógeno durante los años reproductivos favorecen el mantenimiento de comunidades estables dominadas por *Lactobacillus*. Sin embargo, durante la menopausia, la disminución de los niveles de estrógeno resulta en una reducción del glucógeno epitelial, y un descenso de los lactobacilos, acompañado a su vez de un aumento de anaerobios facultativos (Smith, B., & Ravel, J. 2020).

Factores etiológicos que modifican la microbiota vaginal

Las fluctuaciones hormonales a lo largo del ciclo menstrual provocan cambios significativos en la composición de la microbiota vaginal. Otro factor disruptivo importante es la actividad sexual, se ha establecido que las relaciones sexuales sin protección se asocian a un riesgo dos veces mayor de desarrollar vaginosis bacteriana y a una disminución de las especies beneficiosas de *Lactobacillus*. Este efecto se ve agravado por la presencia de antígeno prostático específico en el fluido vaginal. Adicionalmente, las duchas vaginales alteran el equilibrio microbiano natural, aumentando la vulnerabilidad a infecciones al eliminar la flora protectora (Lewis, T., et al. 2020).

El mantenimiento de un ecosistema vaginal saludable depende fundamentalmente de los niveles de estrógeno, ya que estos favorecen el depósito de glucógeno en la mucosa vaginal, el cual actúa como sustrato para las bacterias

productoras de ácido láctico (Leyva, G., et al. 2020). Los niveles plasmáticos de estrógeno se mantienen alrededor de 129 ng/L durante la edad reproductiva, lo que favorece el predominio de especies de *Lactobacillus* y mantiene un rango de pH protector de 3,8-4,5. Este ambiente ácido es esencial para prevenir la colonización por bacterias patógenas, ya que el ácido láctico producido por los lactobacilos ejerce efectos antimicrobianos tanto directos como indirectos (Lewis, T., et al. 2020).

Las mujeres posmenopáusicas experimentan una notable disminución de los niveles de estrógeno (alrededor de 18 ng/L en plasma), lo que ocasiona una reducción del contenido de glucógeno epitelial y un menor predominio de lactobacilos (Leyva, G., et al. 2020). Este cambio hormonal induce modificaciones arquitectónicas que incluyen rigidez, sequedad y disminución del flujo sanguíneo vaginal. En contraste, las mujeres en edad reproductiva presentan consistentemente una microbiota más estable compuesta principalmente por *Lactobacillus* spp., especialmente *L. crispatus*, *L. gasseri*, *L. iners* y *L. jensenii*, los cuales producen ácido láctico, peróxido de hidrógeno, radicales hidroxilo tóxicos y bacteriocinas, proporcionando protección contra patógenos (Lewis, T., et al. 2020).

Patologías infecciosas prevalentes en mujeres en edad fértil

La vaginosis bacteriana, influenciada por factores étnicos, socioeconómicos y geográficos, constituye la infección vaginal más frecuente entre las mujeres en edad reproductiva, con tasas de prevalencia que oscilan entre el 8% y el 51% (Rezk, S., & Alqabbasi, O. 2023). Entre las mujeres, la vaginosis bacteriana como afección solitaria representa el 43,8% de los casos, observándose una tasa del 30,9% en mujeres embarazadas

(Konadu, G., et al. 2020). La candidiasis vulvovaginal, segunda causa más frecuente, afecta al 70-75% de las mujeres en edad fértil al menos una vez en su vida, con tasas de recurrencia del 40-50%. En la población egipcia, su tasa de presentación como infección única es del 24,2%, mientras que la coinfección de vaginosis bacteriana y candidiasis vulvovaginal se observa en el 26,6% de las pacientes (Rezk, S., & Alqabbasi, O. 2023).

Las manifestaciones clínicas orientan el diagnóstico diferencial: la vaginosis bacteriana se caracteriza por un flujo vaginal homogéneo, blanco grisáceo y maloliente; mientras que la candidiasis vulvovaginal produce una secreción espesa y blanca similar al "requesón" con intenso prurito e inflamación vulvovaginal (Rezk, S., & Alqabbasi, O. 2023). La tricomoniasis, aunque menos prevalente (0,5-1,4%), presenta una secreción de color verde amarillento, espumosa y maloliente con un pH vaginal elevado, típicamente superior a 6,0, lo que facilita su diferenciación, lo que la distingue de otras infecciones (Konadu, G., et al. 2020). El diagnóstico definitivo requiere evaluación microscópica: para la vaginosis bacteriana se utiliza la puntuación de Nugent (sensibilidad 73,5%, especificidad 95,9%); para la candidiasis vulvovaginal se realiza un examen en fresco con KOH (sensibilidad 77%, especificidad 96,4%); mientras que la microscopía para tricomonas muestra una sensibilidad limitada, entre 44% y 68% (Konadu, G., et al. 2020).

Una variable significativa que influye en la prevalencia de las infecciones vaginales es el embarazo; diversos estudios demuestran una mayor colonización por *Cándida* en mujeres gestantes en comparación con no gestantes, fenómeno relacionado con el incremento de los niveles de estrógeno que estimula la

proliferación fúngica (Konadu, G., et al. 2020). La vaginosis bacteriana muestra una correlación inversa con la edad gestacional: las mujeres en el tercer trimestre presentan un riesgo de 35% a 53% menor que aquellas en el primer y segundo trimestre (OR: 0,54, IC: 0,30-0,96). Este fenómeno se atribuye principalmente a la disminución de la frecuencia de actividad sexual conforme avanza la gestación (Rezk, S., & Alqabbasi, O. 2023).

Consecuencias de la disbiosis vaginal en la salud reproductiva

La disbiosis vaginal, caracterizada por la pérdida del predominio de *Lactobacillus* y un aumento de la diversidad microbiana, incrementa significativamente la susceptibilidad a infecciones y problemas ginecológicos. Esta alteración facilita la colonización por patógenos como *Gardnerella vaginalis*, *Trichomonas vaginalis*, *Neisseria gonorrhoeae* y diversos virus, incluyendo virus del papiloma humano (VPH), virus del herpes simple tipo 2 (VHS-2) y virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) (Han, Y., et al. 2021). La disminución de *Lactobacillus* compromete los mecanismos naturales de defensa vaginal al reducir la producción de ácido láctico, peróxido de hidrógeno y bacteriocinas, disminuyendo su efectividad contra agentes infecciosos, este desequilibrio microbiológico no solo aumenta la probabilidad de vaginosis bacteriana, sino que también predispone a enfermedades más graves que pueden comprometer la salud general y la fertilidad (Salazar, M., & Ramírez, D. 2024).

Las alteraciones en la microbiota vaginal durante el embarazo representan un factor de riesgo importante para diversas complicaciones obstétricas; la disbiosis compromete el desarrollo gestacional normal al asociarse directamente con parto prematuro, ruptura

prematura de membranas e infecciones intrauterinas (Han, Y., et al. 2021). Las bacterias anaerobias características de la disbiosis producen enzimas líticas que degradan las membranas fetales, estimulan la síntesis de prostaglandinas que favorecen las contracciones uterinas y aumentan los niveles de citocinas inflamatorias como IL-6 e IL-8 en el líquido amniótico. La influencia de estas alteraciones bacterianas durante la gestación subraya la importancia crucial de mantener una microbiota vaginal saludable para garantizar resultados obstétricos favorables (Salazar, M., & Ramírez, D. 2024).

Las diferencias en la respuesta a la disbiosis vaginal entre mujeres fértiles y posmenopáusicas se fundamentan en sus distintos perfiles hormonales. En mujeres fértiles, los niveles fluctuantes, pero generalmente elevados de estrógenos mantienen una microbiota dominada por *Lactobacillus*, lo que proporciona mayor resiliencia frente a patógenos; sin embargo, estos cambios cíclicos pueden también crear ventanas de vulnerabilidad. En contraste, las mujeres posmenopáusicas presentan niveles consistentemente bajos de estrógenos que conllevan atrofia vaginal, menor producción de glucógeno y pH más elevado, creando un ambiente menos favorable para los *Lactobacillus* y más propicio para la colonización por patógenos, lo que resulta en una menor capacidad de recuperación tras episodios de disbiosis (Salazar, M., & Ramírez, D. 2024).

Estrategias preventivas para el mantenimiento de la microbiota vaginal

El mantenimiento del equilibrio de la microbiota vaginal se fundamenta en la implementación de buenas prácticas de higiene y una sólida educación en salud sexual. La

composición dietética constituye un elemento esencial y dinámico que influye directamente en la homeostasis del tracto reproductivo. Un consumo bajo de azúcares simples y un alto contenido de micronutrientes, como las vitaminas A, C, D, E, β -caroteno, folato y calcio en una dieta equilibrada favorece un entorno vaginal saludable (Holdcroft, M., et al. 2023). Mientras que una dieta rica en carbohidratos simples promueve el crecimiento de flora vaginal anormal y condiciones favorables para la proliferación fúngica. La evidencia científica demuestra que la ingesta regular de productos lácteos y frutas frescas reduce significativamente el riesgo de vaginitis (Mizgier, M., et al. 2020).

El uso preventivo de probióticos representa un enfoque prometedor para controlar y preservar una microbiota vaginal saludable. Se ha demostrado que la administración de probióticos, incluidas cepas como *L. Lacticibus rhamnosus* GR-1 y *L. reuteri* RC-14, utilizada en dosis superiores a 10^8 UFC durante períodos prolongados, normaliza la flora vaginal, favorece la resolución de infecciones activas y previene la recurrencia de vaginosis bacteriana. Aunque su eficacia puede verse afectada por su capacidad de supervivencia en el tracto gastrointestinal, la evidencia indica que los probióticos pueden administrarse tanto por vía oral como vaginal (Holdcroft, M., et al. 2023; Joseph, J., et al. 2021; Mizgier, M., et al. 2020).

La prevención de prácticas de alto riesgo y la protección durante las relaciones sexuales constituyen pilares fundamentales para la salud vaginal. Las duchas vaginales, método empleado por hasta el 95% de las mujeres en algunas comunidades, se han asociado con un impacto negativo significativo en la microbiota. Esta práctica altera el delicado equilibrio

microbiano y predispone a las mujeres a vaginosis bacteriana, enfermedad inflamatoria pélvica y parto prematuro (Holdcroft, M., et al. 2023). El uso consistente de preservativos proporciona una barrera física que previene la introducción de microorganismos exógenos y la alteración del pH vaginal por fluidos seminales, favoreciendo así el mantenimiento de una microbiota dominada por especies de *Lactobacillus* productoras de peróxido de hidrógeno y reduciendo significativamente el riesgo de desarrollar infecciones vaginales y enfermedades de transmisión sexual (Joseph, J., et al. 2021).

Intervenciones terapéuticas para la restauración del equilibrio microbiano vaginal

El tratamiento antimicrobiano constituye la primera línea terapéutica para restaurar el equilibrio de la microbiota vaginal, empleando principalmente metronidazol (500 mg dos veces al día durante siete días) o clindamicina intravaginal al 2% (una aplicación diaria durante siete días). Ambos antibióticos demuestran similar eficacia; sin embargo, la clindamicina presenta mayor actividad contra *Atopobium vaginae*, *Gardnerella vaginalis* y *Mobiluncus*, mientras que el metronidazol resulta superior frente a *Prevotella* spp., *Bacteroides* spp., *Peptoniphilus* spp., *Anaerococcus tetradius* y *Finegoldia magna* (Chee, Y., et al. 2020).

La administración de probióticos como terapia adyuvante emerge como una estrategia prometedora para prevenir recurrencias, con cepas como *Lactobacillus crispatus* CTV-05 mostrando reducciones significativas en las tasas de recaída de vaginosis bacteriana. La evidencia indica que la suplementación con probióticos de diversas especies como *L. rhamnosus* GR-1 y *L. reuteri* RC-14,

administrados por vía oral durante seis semanas, logra una notable restauración hacia una flora equilibrada en el 61,5% de las mujeres. Además, mantiene la normalidad microbiológica en el 51,1% de las pacientes durante seis semanas adicionales, frente a solo el 20,8% en el grupo que recibió placebo (Joseph, J., et al. 2021).

La relación entre la microbiota vaginal y las infecciones vaginales en mujeres en edad reproductiva se caracteriza fundamentalmente por el papel protector de los *Lactobacillus*, que comprenden el 70-90% de los microorganismos presentes en condiciones de equilibrio. Específicamente, *L. crispatus*, *L. gasseri*, *L. iners* y *L. jensenii* actúan como especies dominantes que mantienen el pH vaginal entre 3,5 y 4,5 mediante la producción de ácido láctico, generan peróxido de hidrógeno y secretan bacteriocinas con propiedades antimicrobianas (Smith, B., & Ravel, J. 2020). Este ecosistema protector está significativamente influenciado por las fluctuaciones hormonales, particularmente los niveles de estrógenos, que regulan la disponibilidad de glucógeno, esencial para el metabolismo de los *Lactobacillus* (Barrientos, A., et al. 2020).

Las alteraciones de este equilibrio microbiano conducen a patologías infecciosas específicas, siendo la vaginosis bacteriana la más prevalente (8-51%), seguida de la candidiasis vulvovaginal, que afecta al 70-75% de las mujeres en edad reproductiva al menos una vez en la vida, con tasas de recurrencia del 40-50% (Rezk, S., & Alqabbasi, O. 2023). La disbiosis vaginal, caracterizada por la pérdida del predominio de *Lactobacillus*, facilita la colonización por patógenos como *Gardnerella vaginalis*, *Prevotella* spp. y *Cándida albicans*, comprometiendo significativamente los

mecanismos naturales de defensa vaginal y aumentando la susceptibilidad a infecciones más graves (Han, Y., et al. 2021).

El mantenimiento del equilibrio microbiano depende fundamentalmente de factores modificables como la dieta, la higiene sexual y el uso de probióticos. Específicamente, una dieta baja en azúcares simples y rica en micronutrientes promueve un entorno vaginal saludable, mientras que el uso de probióticos que contienen cepas como *L. rhamnosus* GR-1 y *L. reuteri* RC-14, a dosis superiores a 10^8 UFC, ha demostrado normalizar la flora vaginal y prevenir la recurrencia de infecciones (Holdcroft, M., et al. 2023; Mizgier, M., et al. 2020). Las intervenciones terapéuticas más eficaces combinan el tratamiento antimicrobiano tradicional con metronidazol o clindamicina junto con la suplementación con probióticos, logrando tasas de restauración del equilibrio microbiano de hasta el 61,5% a las seis semanas de tratamiento (Joseph, J., et al. 2021).

La evidencia científica establece una relación bidireccional entre la microbiota vaginal y las infecciones, donde la disbiosis predispone a las mujeres a infecciones que, a su vez, perpetúan la disbiosis. Esta interacción está particularmente influenciada por factores hormonales, donde los niveles de estrógeno desempeñan un papel crucial en la regulación del ecosistema vaginal (Han, Y., et al. 2021). Las estrategias preventivas y terapéuticas más exitosas son aquellas que abordan tanto la eliminación de patógenos como la restauración de la microbiota protectora, lo que subraya la importancia de un enfoque integral que considere factores biológicos y conductuales para mantener la salud vaginal (Holdcroft, M., et al. 2023).

Discusión de resultados

La composición y función de la microbiota vaginal en mujeres en edad reproductiva ha suscitado importantes debates en la literatura científica. Smith, B., & Ravel, J. (2020) afirman que los *Lactobacillus* representa el 70-90% de una microbiota vaginal sana, destacando su papel fundamental en el mantenimiento de la homeostasis. Sin embargo, Leyva, G., et al. (2020) sostienen que este predominio puede variar considerablemente entre diferentes poblaciones étnicas y geográficas, sugiriendo que un ecosistema vaginal saludable podría mantener su función protectora incluso con proporciones menores de *Lactobacillus*. Esta discrepancia es examinada más a fondo por Barrientos, A., et al. (2020), quienes proponen que la diversidad microbiana, en lugar del predominio absoluto de *Lactobacillus*, podría ser un indicador más fiable de la salud vaginal. Sin embargo, sus hallazgos contrastan con la perspectiva de Han, Y., et al. (2021), quienes destacan que una mayor diversidad microbiana suele estar asociada a estados disbióticos.

En cuanto a los factores etiológicos que modifican la microbiota vaginal, existe un considerable debate sobre la importancia relativa de los factores endógenos frente a los exógenos. Lewis, T., et al. (2020) sostienen que las fluctuaciones hormonales constituyen el principal determinante de la composición microbiana vaginal, mientras que Holdcroft, M., et al. (2023) sugieren que los factores conductuales y de estilo de vida ejercen un impacto más significativo en el mantenimiento del equilibrio microbiano. Esta divergencia se acentúa con la evidencia presentada por Joseph, J., et al. (2021), que indica que la actividad sexual y las prácticas de higiene tienen un efecto más inmediato y pronunciado sobre la microbiota que las variaciones hormonales, sin embargo Chee, Y., et al. (2020) describen que

estos factores externos solo son significativos en el contexto de una predisposición hormonal específica.

La eficacia de las intervenciones terapéuticas también ha generado controversia dentro de la comunidad científica. Joseph, J., et al. (2021) y Mizgier, M., et al. (2020) abogan por el uso de probióticos como tratamiento primario para restablecer el equilibrio microbiano, informando tasas de éxito superiores al 60% con cepas específicas de *Lactobacillus*. Por el contrario, Chee, Y., et al. (2020) sostienen que los antibióticos convencionales siguen siendo la opción más confiable, cuestionando la reproducibilidad y consistencia de los estudios que involucran probióticos.

La relación entre la microbiota vaginal y las infecciones ha dado lugar a interpretaciones contrastantes sobre la causalidad. Han, Y., et al. (2021) proponen que la disbiosis precede e induce las infecciones vaginales, mientras que Konadu, G., et al. (2020) sugieren que la relación es más bidireccional, donde las infecciones influyen en la microbiota tanto como la disbiosis facilita las infecciones. Esta discrepancia teórica tiene implicaciones significativas para el tratamiento, como lo indican Chávez, M., et al. (2020), quienes sostienen que los enfoques terapéuticos deben priorizar la restauración del equilibrio microbiano sobre la eliminación de patógenos. Por el contrario, Ruiz, M., et al. (2020) sostienen que el tratamiento antimicrobiano específico sigue siendo crucial para romper el ciclo de disbiosis e infección.

Conclusiones

La microbiota vaginal y las infecciones vaginales presentan una relación bidireccional compleja, donde el equilibrio microbiano, compuesto predominantemente por especies de

Lactobacillus (70-90%), constituye la primera línea de defensa contra patógenos mediante mecanismos bioquímicos específicos como la producción de ácido láctico, peróxido de hidrógeno y bacteriocinas. La alteración de este ecosistema, caracterizada por una disminución en la prevalencia de lactobacilos y un aumento en la diversidad microbiana, facilita la colonización por microorganismos patógenos, generando un ciclo que perpetúa la disbiosis y aumenta la susceptibilidad a infecciones recurrentes. Este ecosistema dinámico está regulado principalmente por los niveles de estrógenos, que controlan la disponibilidad de glucógeno y, consecuentemente, el metabolismo de los *Lactobacillus*. Diversos factores etiológicos como fluctuaciones hormonales, actividad sexual, prácticas de higiene inadecuadas y cambios en el pH pueden alterar este equilibrio, conduciendo a patologías como vaginosis bacteriana, candidiasis vulvovaginal y tricomoniasis.

Las estrategias preventivas y terapéuticas más eficaces emplean un enfoque multimodal que combina antimicrobianos específicos (metronidazol o clindamicina) con probióticos (especialmente *L. rhamnosus* GR-1 y *L. reuteri* RC-14) y modificaciones del estilo de vida. Estas intervenciones han demostrado tasas de restauración del equilibrio microbiano del 61,5% y mantenimiento de la normalidad microbiológica en el 51,1% de los casos durante períodos prolongados, subrayando la importancia de un abordaje integral que considere tanto la eliminación de patógenos como la restitución de la microbiota protectora.

La evidencia actual sugiere que para optimizar la salud vaginal en mujeres en edad fértil es fundamental no solo tratar las infecciones activas, sino también implementar estrategias preventivas dirigidas al mantenimiento del

equilibrio microbiano, considerando los factores hormonales, nutricionales y conductuales que influyen en la composición de la microbiota vaginal.

Referencias Bibliográficas

- Barrientos, A., Fuentes, A., Salazar, A., Plaza, J., & García, F. (2020). Reviewing the Composition of Vaginal Microbiota: Inclusion of Nutrition and Probiotic Factors in the Maintenance of Eubiosis. *Nutrients*, *12*(2), 419. <https://doi.org/10.3390/NU12020419>
- Chávez, M., García, L., Chaves, J., Duran, K., & Ramírez, J. (2020). Prevalencia de infecciones vaginales en mujeres embarazadas y no embarazadas en un hospital de Cali, Colombia. *Revista Ciencias Biomédicas*, *9*(2), 92–102. <https://doi.org/10.32997/RCB-2020-3157>
- Chee, Y., Chew, Y., & Than, L. (2020). Vaginal microbiota and the potential of Lactobacillus derivatives in maintaining vaginal health. *Microbial Cell Factories* *2020* *19*:1, *19*(1), 1–24. <https://doi.org/10.1186/S12934-020-01464-4>
- Carvalho, S., Eleutério, J., Travassos, G., Bastos, L., & Espinosa, A. (2021). Protocolo Brasileiro para Infecções Sexualmente Transmissíveis 2020: infecções que causam corrimento vaginal. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, *30*(Special issue 1), e2020593. <https://doi.org/10.1590/S1679-4974202100007.ESP1>
- Han, Y., Liu, Z., & Chen, T. (2021). Role of Vaginal Microbiota Dysbiosis in Gynecological Diseases and the Potential Interventions. *Frontiers in Microbiology*, *12*, 643422. <https://doi.org/10.3389/FMICB.2021.643422>
- Holdcroft, M., Ireland, J., & Payne, S. (2023). The Vaginal Microbiome in Health and Disease—What Role Do Common Intimate Hygiene Practices Play? *Microorganisms*, *11*(2), 298. <https://doi.org/10.3390/MICROORGANISMS11020298>
- Joseph, J., Ser, L., Kuai, H., Tan, H., Arasoo, T., Letchumanan, V., Wang, L., Pusparajah, P., Goh, H., Mutalib, S., Chan, G., & Lee, H. (2021). Finding a Balance in the Vaginal Microbiome: How Do We Treat and Prevent the Occurrence of Bacterial Vaginosis? *Antibiotics*, *10*(6), 719. <https://doi.org/10.3390/ANTIBIOTICS10060719>
- Konadu, G., Owusu, A., Yidana, Z., Boadu, F., Iddrisu, F., Adu, D., Dosoo, D., Awuley, L., Owusu, S., & Asante, P. (2020). Prevalence of vulvovaginal candidiasis, bacterial vaginosis and trichomoniasis in pregnant women attending antenatal clinic in the middle belt of Ghana. *BMC Pregnancy and Childbirth*, *19*(1), 341. <https://doi.org/10.1186/S12884-019-2488-Z>
- Lewis, T., Bernstein, T., & Aral, O. (2020). Vaginal Microbiome and Its Relationship to Behavior, Sexual Health, and Sexually Transmitted Diseases. *Obstetrics and gynecology*, *129*(4), 643. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000001932>
- Leyva, G., Prado, L., Ortega, S., Mendoza, N., Urbán, Z., González, M., Carmen, G., Figueroa, G., Reyes, D., & Cortés, H. (2020). Modifications in Vaginal Microbiota and Their Influence on Drug Release: Challenges and Opportunities. *Pharmaceutics* *2019*, Vol. *11*, Page 217, *11*(5), 217. <https://doi.org/10.3390/PHARMACEUTICS11050217>
- Medina, O., Romo, S., Torres, R., Tovar, G., Barajas, A., Gallegos, V., & Martínez, A. (2024). Infecciones Vaginales: Un Problema de Salud Pública en México. *REVMEDUAS*, *14*(1), 71–86. <https://doi.org/10.28960/REVMEDUAS.2007-8013.V14.N1.009>
- Merchán, M., León, E., Valero, J., Quiroz, M., & Álava, J. (2020). Vaginosis bacteriana en mujeres ecuatorianas en edad reproductiva: epidemiología y efectividad de los criterios diagnósticos. *Dominio de las Ciencias*, *6*(1), 236–265.

- <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1373>
- Mizgier, M., Jarzabek, G., Mruczyk, K., & Kedzia, W. (2020). The role of diet and probiotics in prevention and treatment of bacterial vaginosis and vulvovaginal candidiasis in adolescent girls and non-pregnant women. *Ginekologia Polska*, 91(7), 412–416.
<https://doi.org/10.5603/GP.2020.0070>
- Núñez, J. (2022). Microbiota de la vagina. *Revista de Obstetricia y Ginecología de Venezuela*, 82(1), 103–117.
<https://doi.org/10.51288/00820113>
- Organización Mundial de la Salud. (2024). *Vaginosis bacteriana*.
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/bacterial-vaginosis>
- Rezk, S., & Alqabbasi, O. (2023). Bacterial vaginosis, vulvovaginal candidiasis, trichomonal vaginitis and aerobic vaginitis in women from Egypt. *Germs*, 13(2), 130.
<https://doi.org/10.18683/GERMS.2023.1376>
- Ruiz, M., Foronda, C., Sanbonmatsu, S., & Gutiérrez, J. (2020). Prevalencia de infecciones de transmisión sexual y por genitopatógenos en mujeres de la población general. *Atencion Primaria*, 52(10), 799.
<https://doi.org/10.1016/J.APRIM.2019.11.009>
- Salazar, M., & Ramírez, D. (2024). El Rol de la Microbiota Vaginal en la Salud Reproductiva: Mecanismos y Tratamientos. *Reincisol*, 3(5), 1633–1654.
[https://doi.org/10.59282/REINCISOL.V3\(5\)1633-1654](https://doi.org/10.59282/REINCISOL.V3(5)1633-1654)
- Salinas, M., Osorio, G., Pacha, D., Vivanco, S., Trueba, F., & Machado, A. (2020). Vaginal microbiota evaluation and prevalence of key pathogens in ecuadorian women: an epidemiologic analysis. *Scientific Reports*, 10(1), 18358.
<https://doi.org/10.1038/S41598-020-74655-Z>
- Smith, B., & Ravel, J. (2020). The vaginal microbiota, host defence and reproductive physiology. *The Journal of Physiology*, 595(2), 451.
<https://doi.org/10.1113/JP271694>



Esta obra está bajo una licencia de **Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional**. Copyright © Nombres-Apellidos, Nombres-Apellidos, Brandon Stalin Gavilanes Saenz y Yajaira Monserrath Belalcazar Sánchez.

