

IMPACTO DE LA MICROBIOTA EN LA FERTILIDAD: UN ENFOQUE INTEGRAL

La microbiota humana, un complejo ecosistema de microorganismos que habita en nuestro cuerpo, ha sido reconocida durante mucho tiempo por su papel crucial en la salud general.

Sin embargo, en los últimos años, la investigación científica ha revelado una conexión más específica: su impacto directo en la fertilidad tanto en hombres como en mujeres.

Este artículo explora cómo la microbiota afecta la salud reproductiva, destacando las diferentes comunidades microbianas que juegan un papel crucial en este proceso y las estrategias para optimizar su impacto positivo en la fertilidad.

Microbiota y fertilidad

La influencia de la microbiota en la salud reproductiva

Durante mucho tiempo, se ha sabido que la microbiota juega un papel esencial en la salud digestiva e inmunológica. Sin embargo, investigaciones recientes sugieren que también tiene un impacto significativo en la fertilidad.

La microbiota puede influir en la función hormonal, el sistema inmunológico y la inflamación, todos ellos factores cruciales para la reproducción. Gracias a los avances en tecnologías genómicas, ahora es posible estudiar con mayor detalle estos microorganismos y su impacto en la salud reproductiva.

Tipos de microbiota relevantes para la fertilidad

Microbiota oral

La microbiota oral es un componente esencial del microbioma humano, compuesto por una amplia diversidad de microorganismos que habitan en la cavidad bucal. Esta comunidad microbiana juega un papel fundamental



en la salud oral y tiene repercusiones sistémicas que pueden afectar la fertilidad.

La conexión entre la salud oral y la fertilidad se extiende más allá de la influencia directa de la inflamación. Los microorganismos orales y los productos de su metabolismo podrían potencialmente alcanzar el sistema reproductivo, afectando directamente la viabilidad del óvulo y la calidad del semen.

Las infecciones periodontales pueden contribuir a un estado proinflamatorio generalizado en el organismo, comprometiendo así la salud reproductiva tanto en hombres como en mujeres.

Microbiota intestinal

La microbiota intestinal desempeña un papel fundamental en la salud humana. Influye significativamente en la regulación hormonal y la modulación de la inflamación, factores clave para la fertilidad. La microbiota intestinal interactúa con el sistema endocrino, afectando la producción y el metabolismo de hormonas sexuales como los estrógenos y la progesterona.

Un microbioma equilibrado ayuda a mantener una respuesta inflamatoria adecuada, protegiendo al cuerpo contra infecciones y enfermedades. Sin embargo, un desequilibrio en la microbiota intestinal puede provocar una inflamación crónica de bajo grado, asociada con diversas condiciones de salud, incluida la infertilidad.

Microbiota vaginal

La microbiota vaginal está dominada principalmente por bacterias del género *Lactobacillus*. Estas bacterias producen ácido láctico, que ayuda a mantener un pH vaginal bajo (generalmente entre 3.8 y 4.5), creando un ambiente hostil para patógenos y favoreciendo un equilibrio saludable de microorganismos. Además del ácido láctico, los *Lactobacillus* también producen peróxido de hidrógeno y bacteriocinas, que contribuyen a la protección contra infecciones.

Un estudio en *Human Reproduction* (2021) encontró que las mujeres con una microbiota vaginal dominada por lactobacilos tuvieron tasas de éxito



de implantación y embarazo significativamente más altas en tratamientos de fertilización in vitro (FIV).

Microbiota uterina y endometrial

El estudio de la microbiota uterina y endometrial ha revelado un papel crucial en la salud reproductiva, particularmente en la implantación del embrión y el éxito de los tratamientos de reproducción asistida. Tradicionalmente se creía que el útero era un ambiente estéril, pero investigaciones recientes han demostrado lo contrario, identificando una diversidad de microorganismos que pueden influir significativamente en estos procesos.

Aunque menos estudiada que la microbiota vaginal, la microbiota uterina y endometrial está compuesta por diversos microorganismos, incluyendo bacterias beneficiosas como *Lactobacillus*. La composición de esta microbiota puede jugar un papel crucial en la receptividad endometrial, un factor clave para la implantación del embrión.

Disbiosis endometrial y Endometritis Crónica

La disbiosis en la microbiota uterina puede desempeñar un papel en la endometritis crónica, una inflamación del endometrio que puede interferir con la implantación del embrión y reducir las posibilidades de éxito del embarazo. Mantener un equilibrio adecuado en la microbiota uterina es crucial para optimizar la receptividad endometrial y mejorar los resultados de los tratamientos de reproducción asistida. La Endometritis crónica afecta hasta al 30 % de las pacientes infértiles. En casos de fallo de implantación recurrente o abortos de repetición, puede llegar al 66 % de los casos.

Microbiota seminal

La microbiota seminal desempeña un papel fundamental en la calidad del esperma y la salud reproductiva masculina. Un equilibrio adecuado de microorganismos en el semen es crucial para mantener la motilidad, viabilidad y capacidad de fertilización de los espermatozoides. Sin embargo, la presencia de patógenos o desequilibrios microbianos puede tener efectos adversos significativos en la fertilidad masculina.

Composición y Función de la Microbiota Seminal

La microbiota seminal comprende una diversidad de microorganismos presentes en el semen. Estudios recientes han demostrado que mantener un equilibrio adecuado de estos microorganismos es esencial para preservar la integridad genética y la funcionalidad de los espermatozoides. La presencia de bacterias beneficiosas como *Lactobacillus* y *Streptococcus* se asocia con una microbiota seminal saludable, mientras que la dominancia de bacterias patógenas puede comprometer la calidad del esperma.

Impacto de la disbiosis intestinal en la fertilidad

Estrés oxidativo

La disbiosis intestinal, o desequilibrio en la microbiota, puede aumentar los niveles de estrés oxidativo, dañando las células reproductivas tanto en hombres como en mujeres. Esto puede afectar la calidad de los óvulos y el esperma.

Resistencia a la insulina

La disbiosis intestinal está vinculada a la resistencia a la insulina, que puede afectar la fertilidad en ambos sexos. En mujeres, puede agravar condiciones como el síndrome de ovario poliquístico (SOP), y en hombres, puede afectar la calidad del esperma.

Deficiencias nutricionales

La mala absorción de nutrientes debido a la disbiosis intestinal puede llevar a deficiencias en vitaminas y minerales esenciales para la reproducción, como el zinc, el selenio y las vitaminas B y D.

Fertilidad femenina

Endometriosis

La disbiosis intestinal está asociada con el desarrollo y la severidad de la endometriosis, una condición inflamatoria que puede causar infertilidad. Estas alteraciones pueden contribuir a la inflamación crónica, exacerbando los síntomas y complicaciones asociadas, como la infertilidad.

Síndrome de Ovario Poliquístico (SOP)

El síndrome de ovario poliquístico (SOP) es un trastorno común caracterizado por ciclos menstruales irregulares, hiperandrogenismo y ovarios poliquísticos. La disbiosis intestinal puede exacerbar estos síntomas al afectar el metabolismo de las hormonas y la respuesta inflamatoria.

Fertilidad masculina

La disbiosis intestinal también puede influir en la fertilidad masculina. El microbioma intestinal puede afectar la calidad del espermatozoides al alterar la regulación hormonal, el estrés oxidativo y la inflamación.

Mecanismos por los cuales la microbiota intestinal influye en la fertilidad masculina

- **Regulación hormonal.** La microbiota intestinal interactúa con el sistema endocrino, afectando a la producción y el metabolismo de hormonas sexuales como la testosterona.
- **Estrés oxidativo.** La disbiosis puede aumentar el estrés oxidativo, dañando el ADN espermático y afectando la motilidad y viabilidad del espermatozoides.
- **Inflamación crónica.** La inflamación sistémica crónica puede dañar los tejidos testiculares, afectando la producción de espermatozoides.
- **Absorción de nutrientes.** Un microbioma equilibrado es crucial para la absorción de nutrientes esenciales, que son vitales para la espermatogénesis.

Tratamientos y estrategias terapéuticas

Modulación de la microbiota

- **Probióticos.** Los probióticos pueden ayudar a restaurar el equilibrio microbiano en el intestino, reduciendo la inflamación y mejorando la salud reproductiva.
- **Dieta y nutrición.** Una dieta rica en fibra y baja en azúcares refinados puede promover un microbioma saludable, favoreciendo la fertilidad.
- **Prebióticos.** Los prebióticos promueven el crecimiento de bacterias beneficiosas y mejoran la diversidad microbiana.

Intervenciones farmacológicas

- **Antibióticos selectivos.** El uso controlado de antibióticos puede ser necesario para eliminar bacterias patógenas específicas, pero debe ser manejado con cuidado para evitar la alteración negativa de la microbiota.
- **Tratamientos hormonales.** La regulación de hormonas mediante terapias hormonales puede ayudar a mitigar los efectos de la disbiosis en la función reproductiva.

Conclusión

La microbiota desempeña un papel fundamental en la fertilidad, influyendo en la regulación hormonal, el estado inflamatorio y la calidad de los gametos. Comprender el impacto de la microbiota en la salud reproductiva puede abrir nuevas vías para tratamientos y estrategias de prevención de la infertilidad.

Se requiere más investigación para identificar intervenciones específicas que puedan optimizar la microbiota y mejorar los resultados reproductivos.

Virsula Gil.