



GINECOLOGÍA REGENERATIVA: ¿CÓMO VAMOS HOY? REGENERATIVE GYNECOLOGY: HOW ARE WE DOING TODAY?

¹Franklin José Espitia De La Hoz, ²José Luis Neyro, ³Lida María Cano Salazar,
⁴Manuela Corrales Cano, ⁵Juliana Corrales Cano

¹Director Científico, Hathor, Clínica Sexológica.

²Sección de relaciones con Hispanoamérica. Academia de Ciencias Médicas.

³Directora Médica Urologyn Care (Eje Cafetero).

⁴Médica interna (Universidad CES).

⁵Estudiante X semestre de Medicina (Universidad CES).

Email: espitiafranklin71@gmail.com . Doi: <https://zenodo.org/records/17517767>

Recibido 15 septiembre 2025. Aprobado 18 octubre 2025.

RESUMEN

En años recientes se han dado avances y aplicaciones de la ginecología regenerativa que podrían beneficiar a muchas mujeres. Las innovaciones en tecnologías emergentes, de células madre y basadas en tejidos han generado avances en el modelado de enfermedades y nuevas terapias para enfermedades ginecológicas. Con esta revisión narrativa se busca proporcionar una visión general sobre las aplicaciones de la ginecología regenerativa y del uso de las tecnologías basadas en energías. Se hizo una búsqueda de la literatura en diferentes bases de datos electrónicas (CINAHL, Embase, PubMed, entre otras) mediante términos de búsqueda libres y estandarizados. Ente el año 2000 y 2025. Se incluyeron finalmente 65 publicaciones. La ginecología regenerativa combina elementos de la ingeniería de tejidos y la biología molecular con el propósito de favorecer los procesos de regeneración y reparación de tejidos, células y órganos dañados. En la ginecología regenerativa se aplica al enfoque multidisciplinario con el propósito de reparar o regenerar o mejorar la función de tejidos u órganos dañados. En este epígrafe se destacan el uso del ácido hialurónico, células madre, láser, radiofrecuencia, ultrasonido, plasma rico en plaquetas (PRP), entre otras tecnologías. Las terapias emergentes usadas en la ginecología regenerativa, han demostrado ser clínicamente prometedoras en una amplia gama de trastornos femeninos. El uso de las aplicaciones de la ginecología regenerativa se muestra prometedor. Sin embargo, será fundamental realizar más y mejores estudios epidemiológicos y prospectivos para excluir un posible efecto placebo, para así comprender mejor los mecanismos de acción de las técnicas aplicadas.

Palabras clave: Ginecología, Medicina Regenerativa, Desarrollo Tecnológico, Terapia por Láser, Tratamiento Biológico.

ABSTRACT

In recent years, there have been advances and applications in regenerative gynecology that could benefit many women. Innovations in emerging, stem cell, and tissue-based technologies have led to advances in disease modeling and novel therapies for gynecological diseases. This narrative review seeks to provide an overview of the applications of regenerative gynecology and the use of energy-based technologies. A literature search was conducted in various electronic databases (CINAHL, Embase, PubMed, among others) using open-source and standardized search terms. The search period was from 2000 to 2025. A total of 65 publications were ultimately included. Regenerative gynecology combines elements of tissue engineering and molecular biology to promote the regeneration and repair of damaged tissues, cells, and organs. Regenerative gynecology applies a multidisciplinary approach to repair, regenerate, or improve the function of damaged tissues or organs. This section highlights the use of hyaluronic acid, stem cells, laser, radiofrequency, ultrasound, platelet-rich plasma (PRP), and other technologies. Emerging therapies used in regenerative gynecology have shown clinical promise in a wide range of female disorders. The use of regenerative gynecology applications is promising. However, further and better epidemiological and prospective studies will be essential to exclude a possible placebo effect and better understand the mechanisms of action of the applied techniques.

Keywords: Gynecology; Regenerative Medicine; Technological Development; Laser Therapy; Biological Treatment.



INTRODUCCIÓN

La medicina regenerativa es una especialidad médica centrada en la aplicación de principios de la ingeniería y de ciencias de la salud, con el propósito de crear sustitutos biológicos para mejorar o reemplazar tejidos u órganos o afectados o deteriorados por enfermedades, traumatismos, problemas congénitos, etc ^(1,2).

Los datos a la fecha respaldan la posibilidad de tratar tanto enfermedades crónicas como de lesiones agudas; adicionalmente, la medicina regenerativa se abre camino hacia enfermedades que ocurren en una amplia gama de sistemas y contextos de órganos, incluidas heridas dérmicas, enfermedades y traumatismos cardiovasculares, tratamientos para ciertos tipos de cáncer, entre otras ⁽³⁻⁵⁾.

En medicina regenerativa las terapias celulares, los medios condicionados, las vesículas extracelulares y los parches celulares son herramientas terapéuticas en continua investigación, las cuales pueden ayudar a retrasar la aparición de enfermedades en múltiples órganos, como el riñón, pulmón, hígado, corazón, etc ⁽⁶⁻⁹⁾.

Es conocido que el campo de la medicina regenerativa abarca numerosas estrategias, habiéndose promocionado el uso de materiales y células generadas de novo, así como varias combinaciones de los mismos para reemplazar el tejido faltante, reemplazándolo de manera efectiva tanto estructural como funcionalmente, o para contribuir a la curación del tejido; de igual manera la respuesta curativa innata del cuerpo también puede aprovecharse para promover la regeneración ⁽¹⁰⁾.

Una de las ventajas de la medicina regenerativa es su integración multidisciplinaria, pues su progresivo desarrollo se ha apalancado en diferentes especialidades, como la biología celular, biología molecular, biomateriales, hematología, ingeniería de tejidos, inmunología, investigación clínica, trasplantología, etc.; todo ello hace necesario e indispensable la formación de grupos cooperativos multidisciplinarios ⁽¹¹⁾.

En el momento actual prácticamente todo el organismo resulta de interés para la aplicación e investigación de la medicina regenerativa, de tal manera que la ginecología no es la excepción. De hecho, al hablar de ginecología regenerativa (GR)

debemos incluir todos los tratamientos médicos y quirúrgicos que restauran la apariencia, anatomía y función de la vagina, la vulva y el suelo pélvico; a través del uso de nuevas tecnologías como el láser, la radiofrecuencia, la fotodinámica, la bioestimulación de los tejidos con microinyecciones, inyección de tejido adiposo microfragmentado, etc ⁽¹²⁻¹⁴⁾.

Si bien son múltiples las aplicaciones que podrían dársele a la GR, esta tiene importantes resultados frente al tratamiento de la atrofia vulvovaginal, distopias, sequedad vaginal, laxitud vaginal, trastorno de la excitación / lubricación, hiperpigmentación e incontinencia urinaria ⁽¹⁵⁻¹⁷⁾.

Al hacer la revisión de la literatura científica publicada, ninguno de los artículos publicados en las diferentes bases de datos contaba con ensayos clínicos que hablara de forma específica de la GR.

No obstante, dada la creciente importancia de la aplicación de las tecnologías en ginecología, este estudio tiene como objetivo proporcionar una visión general sobre las aplicaciones actuales de la GR, teniendo en cuenta los resultados a corto y largo plazo según la literatura disponible.

MATERIALES Y MÉTODOS

La pregunta final de investigación de esta revisión fue refinada gracias a una consulta a tres expertos. En este trabajo es la siguiente: En mujeres con alteraciones ginecológicas, ¿Cuál es la utilidad de la GR? Se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

- *Tipo de estudios:* ensayos clínicos aleatorizados, estudios observacionales, artículos de revisión, libros de texto y metaanálisis que tuvieran disponible el texto completo para su total lectura y evaluación.

- *Tipo de población:* estudios que incluyeran mujeres mayores de edad, usuarias de los avances y aplicaciones de la GR.

- *Tipo de intervención:* los términos de interés fueron “ginecología regenerativa” y los comparadores destacan: ácido hialurónico, células madre, láser, radiofrecuencia, ultrasonido, plasma rico en plaquetas y el HIFU (del inglés, *High-Intensity Focused Ultrasound*).

Se excluyeron estudios con menos de 20 participantes, los editoriales o artículos de opinión,



los estudios de tipo tesis, monografías y ensayos argumentativos, los estudios que no estuvieran disponibles en texto completo (posters o *abstracts*).

Estrategia de búsqueda

Se hizo una búsqueda de la literatura médica por intermedio de las siguientes bases de datos: Medline vía PubMed, Central, CINAHL, Cochrane Database of Systematic Reviews (plataforma Wiley), CUIDEN, EMBASE (Elsevier), Lilacs (Biblioteca Virtual en Salud –BVS, interfaz iAHx), Science Direct, SCOPUS, TESEO y WOS. La búsqueda se limitó a artículos y revisiones bibliográficas publicadas entre el 01 de enero del año 2000 y el 31 de marzo del 2025, en inglés, español, francés o portugués.

Los términos clave utilizados en la búsqueda se definieron a partir de la pregunta PICOT ⁽¹⁸⁾ (tabla 1). En un primer paso se incluyeron los términos para definir la población y, luego, los términos de búsqueda para los términos de interés.

Tabla 1. Pregunta de evaluación en la estructura PICOT

P	Mujeres con alteraciones ginecológicas
I	Tecnologías emergentes
C	Ácido hialurónico, células madre, láser, radiofrecuencia, ultrasonido, plasma rico en plaquetas, HIFU
O	Efectividad Primarios Síndrome genitourinario de la menopausia Cosmética / estética vulvovaginal Incontinencia urinaria de esfuerzo Síndrome de laxitud vaginal Condilomas vulvares Vulvodinia Secundarios Liquen escleroso y atrófico Neoplásicas intraepiteliales vulvares (VIN) Dispareunia
T	Según lo reportado en las publicaciones

Fuente: elaboración propia

Los criterios con los cuales se definió la población a manera de texto libre y vocabulario controlado (MeSH y DeCS) fueron: “Gynecology”, “Regenerative Medicine” [Mesh] y “Technological Development”. Los términos de salud de interés que fueron asociados a través del operador booleano “OR” fueron: “Laser Therapy”, “Biological Treatment”, “Platelet-Rich Plasma”, “Biocompatible Materials”, “Radiofrequency Therapy”, “Extracorporeal Shockwave Therapy” y “High-Intensity Focused Ultrasound Ablation”.

Al final, la serie de términos de búsqueda que definieron la población se unieron con los términos de salud de interés con la ayuda del operador booleano “AND”. De igual forma, se hizo una búsqueda manual en “bola de nieve” partiendo de la lista de referencias de cada artículo seleccionado por los revisores, en búsqueda de otras publicaciones que cumplieran con los criterios de selección previamente planteados.

Tamizaje de referencias y selección de artículos

El tamizaje de las referencias la hicieron dos investigadores (LOS y ODB) de forma independiente, sin conocer los resultados del otro revisor.

Más adelante, se compararon los artículos seleccionados por cada uno de los revisores, las dudas relacionadas con la selección de los artículos se resolvieron a través de consenso entre los revisores, evaluando nuevamente título y resumen, y si se necesitaba más pesquisa se revisaba el texto completo para definir si se incluía o no. En aquellos casos en que hubo desacuerdo, se apeló a un tercer investigador (FJE).

Aspectos éticos

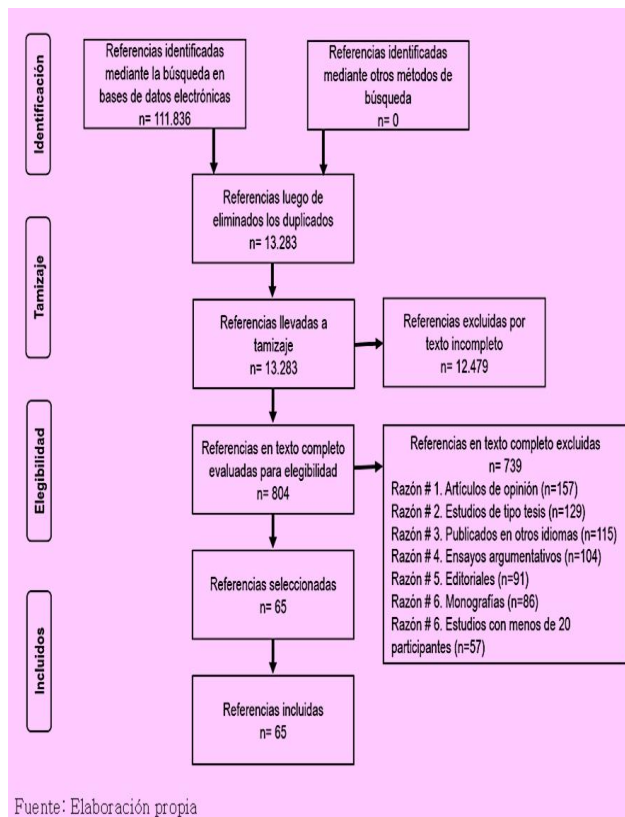
Al tratarse de una revisión de la literatura científica se considera como una investigación sin riesgo; de acuerdo con el artículo 11 de la Resolución 8430 de 1993 ⁽¹⁹⁾.

RESULTADOS

En la búsqueda de las bases de datos se encontró un total de 111.836 referencias; al eliminar los duplicados se obtuvo un total de 13.283 referencias. De las cuales se seleccionaron 804 que cumplieran criterios de inclusión según título y *abstract* para su evaluación en texto completo.

Al final, se incluyeron 65 publicaciones. En la figura 1 se muestra el diagrama de flujo PRISMA del tamizaje de las referencias.

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA para el tamizaje y selección de las publicaciones.



Tratamientos de la ginecología regenerativa

La GR combina elementos de la ingeniería de tejidos y la biología molecular con el objetivo de apoyar los procesos de regeneración y reparación de celular y tisular (20), destacándose el uso del ácido hialurónico, células madre, láser, radiofrecuencia, ultrasonido, plasma rico en plaquetas (PRP), entre otros. Todos ellos pueden inducir la angiogénesis y la proliferación celular (12,21-23).

Estos se han convertido en opciones de tratamiento alternativas para hacer frente a las disfunciones de los órganos ginecológicos, con el propósito de restaurar y mantener la función normal de los mismos.

Entre todo esto debe mencionarse que el láser se ha venido abriendo camino al inducir la proliferación celular y mejorar la diferenciación de las células madre además de ser un método no invasivo que contribuye al alivio del dolor y reducir la inflamación, paralelamente a la mejora de los

procesos de curación y reparación de los tejidos (24), fundamentalmente en el síndrome genitourinario de la menopausia (SGUM).

Indicaciones de la GR

Las indicaciones y usos de los tratamientos de la GR, que se han estudiado y que cuentan con estudios publicados, se describen en la **tabla 2** (25-28).

Tabla 2. Indicaciones de la ginecología regenerativa.

Anomalías congénitas del tracto genital
Condilomas vulvares
Cosmética / estética vulvovaginal
Dispareunia
Dolor pélvico
Fistulas
Incontinencia urinaria de esfuerzo
Infertilidad
Liquen escleroso y atrófico
Neoplásicas intraepiteliales vulvares (VIN)
Síndrome de laxitud vaginal o síndrome relajación vaginal
Síndrome genitourinario de la menopausia
Vulvodinia

Fuente: Elaboración propia

Alternativas de última generación en GR

1) Biomateriales: la ingeniería de tejidos tiene el potencial de restaurar la función de los órganos por medio del reemplazo parcial o completo del órgano; esta se basa principalmente en el uso de células autólogas.

El uso de estas técnicas permite la maternidad genética, así como un riesgo mínimo de rechazo. Con la ventaja de que la restauración de la función de los órganos ginecológicos mejora la calidad de vida de la afectada (21).

La ingeniería de tejidos se basa principalmente en la implantación de estructuras con o sin células. Con excepción de la técnica de autoensamblaje o el uso de tejidos descelularizados, la creación de andamios para diseñar tejidos del tracto genital femenino se basa, en la actualidad, en el empleo de diversos biomateriales. Estos suelen ser sintéticos o naturales.



Entre los sintéticos se destacan el polietilenglicol-vinilsulfonato (PEG-VS), poli (ácido glicólico) (PGA) y poli (ácido co-glicólico láctico) (PLGA) y en los naturales el alginato, colágeno, gelatina, fibrina y ácido hialurónico los que se utilizan solos o en diversas combinaciones ^(21, 29-31).

2) Laser: Desde su ingreso al mercado, el uso del láser vaginal se ha promocionado ampliamente para uso no autorizado en el consultorio, bajo la premisa de que trata diferentes afecciones ginecológicas como la incontinencia urinaria, la atrofia vulvovaginal, la sequedad, la dispareunia, el liquen escleroso, vejiga hiperactiva, dolor pélvico e incluso los prolapsos ⁽³²⁾.

En el tratamiento no hormonal, para el síndrome genitourinario de la menopausia (SGUM) el láser cada día demuestra más su importante papel terapéutico como tratamiento no hormonal; exponiéndose como un método de tratamiento alternativo seguro y eficaz en la población de mujeres que no quieren o no pueden utilizar la terapia con estrógenos ^(33,34).

En mujeres con incontinencia urinaria de esfuerzo el láser vaginal reporta mejoras, a pesar de no mostrar cambios en el descenso del cuello de la vejiga ni en el área hiatal del elevador ^(35,36).

Las mujeres con laxitud vaginal pueden beneficiarse del láser, puesto que el tratamiento con láser vaginal mejora la salud vaginal y restaura las propiedades biomecánicas vaginales al aumentar y mejorar el endurecimiento e integridad del tejido vaginal ^(37,38).

En las pacientes con vulvodinia y cistitis intersticial/síndrome de vejiga dolorosa, los tratamientos con láser han mostrado resultados prometedores en relación a la mejoría de los síntomas, debido a los significativos efectos terapéuticos ^(39,40).

El tratamiento con láser ha demostrado incrementos significativos en las puntuaciones de los dominios del Índice de Función Sexual Femenina (IFSF); mejorando eficazmente la función sexual sin ningún evento adverso grave. De tal manera que podría ser una opción de tratamiento eficaz y relativamente segura para mejorar el estado de la mucosa vaginal en mujeres sexualmente activas con disfunción sexual ^(41,42).

En el tratamiento adyuvante del liquen y atrófico vulvar hiperqueratósico grave que no responde a los corticosteroides, el láser ha logrado reducciones individuales estadísticamente significativas en la picazón, el dolor, la equimosis, las excoriaciones y la hipopigmentación ^(43,44).

La cirugía estética genital femenina incluye procedimientos quirúrgicos tradicionales que resultan en alteraciones en el tamaño, apariencia y función de los genitales, así como procedimientos cosméticos vulvares y de los labios. La labioplastia vulvar / ninfoplastia con láser es una forma segura y eficaz de mejorar la apariencia de los genitales, asociándose con un alto grado de satisfacción por parte de la paciente ^(45,46).

En la atrofia urogenital y laxitud vaginal se han descrito mejoras en la autopercepción y en los síntomas relacionados; de tal manera que la terapia con láser parece prometedora. Puede reducir la gravedad de los síntomas, mejorar la calidad de vida y restaurar la mucosa vaginal al estado premenopáusicos. No obstante, la calidad de la evidencia es "baja" o "muy baja", por ello, no se puede sugerir una modificación de la práctica clínica actual basada en la evidencia ^(47,48).

La ginecología cosmética es un campo en continua expansión, con un fuerte aumento en la demanda de procedimientos para mejorar la apariencia de los genitales femeninos; y los dispositivos basados en energía se han utilizado varias modalidades ⁽⁴⁹⁾.

Debido a la creciente prevalencia de malignidad / lesiones neoplásicas intraepiteliales vulvares (VIN) en mujeres jóvenes, y dada la importancia de mantener la anatomía y función normal de los genitales, se puede utilizar una combinación de cirugía y láser en lugar de solo una cirugía extensa ⁽⁵⁰⁾.

3) Radiofrecuencia: el tratamiento con radiofrecuencia ha mostrado reducción del dolor y mejora de la calidad de vida en mujeres con síndrome de dolor pélvico crónico ⁽⁵¹⁾. En mujeres con tratamiento del SGUM ha reportado mejoras significativas en los síntomas ⁽⁵²⁾. En el tratamiento de la incontinencia urinaria de esfuerzo se ha convertido en una opción ambulatoria, sin mayores complicaciones ⁽⁵³⁾.

Las bondades del uso de la radiofrecuencia en ginecología prometen mejoras en múltiples condiciones donde se favorece el trofismo vaginal,



el fortalecimiento de los músculos del piso pélvico y mejoría en la función sexual, con mejoras histológicas confirmadas ^(54,55).

4) Plasma rico en plaquetas (PRP): el plasma rico en plaquetas ha dado resultados en la ginecología. Siendo de importancia en diferentes trastornos ginecológicos como el síndrome de Asherman, la incontinencia urinaria, las fístulas genitales, el endometrio delgado, exposición a mallas vaginales, etc ^(56,57).

El PRP ofrece un tratamiento innovador, en la atención ginecológica, al favorecer la regeneración celular, gracias a su alto nivel de factores de crecimiento que son secretados de forma activa por las plaquetas. Se le ha descrito un impacto positivo en el tratamiento de las disfunciones sexuales femeninas, el trauma perineal, la atrofia vulvovaginal, la incontinencia urinaria de esfuerzo, la fístula vesico-vaginal, la rotura perineal y el prolapso de órganos pélvicos ⁽⁵⁸⁾.

5) HIFU (High-Intensity Focused Ultrasound): el ultrasonido focalizado de alta intensidad es un procedimiento mínimamente invasivo, el cual utiliza ondas de ultrasonido para tratar ciertas afecciones ginecológicas (laxitud, tumores, fibromas uterinos, adenomiosis, fibroadenomas de mama, endometriosis de la pared abdominal, cervicitis, enfermedades vulvares, cicatrices y estética genital).

Las ondas sonoras de muy alta intensidad y altamente concentradas/enfocadas, hace que la temperatura del tejido aumente y el calor modifique o destruya el área del tejido objetivo. Las ondas de ultrasonido pueden atravesar capas de tejido (como la piel), dejándolos ilesos, hasta llegar a su objetivo ^(59,60).

La terapia con HIFU, en los últimos 10 años, ha despertado un interés cada vez mayor en el tratamiento de enfermedades ginecológicas. Tanto el HIFU guiado por resonancia magnética (MRgHIFU) como el HIFU guiado por ecografía (USgHIFU), se ofrecen como técnicas no invasivas para tratar a pacientes con enfermedades uterinas benignas ^(60,61).

6) Ondas de choque: la terapia con ondas de choque es una terapia de ondas acústicas de alta potencia que tiene efectos mecánicos y biológicos. La terapia con ondas de choque (focalizadas o radiales) se promueve con un método eficaz para

el tratamiento de la espasticidad, dolor crónico pélvico, mejora de la textura de la piel, tratamiento de afecciones de la vulva, cicatrización de heridas, cicatrices post quirúrgicas, incontinencia urinaria de esfuerzo, vulvodinia, y disfunciones sexuales femeninas, entre otras ⁽⁶²⁻⁶⁵⁾.

En la fecha de la presente revisión, el nivel de evidencia existente sobre los dispositivos basados en energía suele ser baja por múltiples razones; sin embargo, las recomendaciones son las mismas: operador deberá estar capacitado y tener conocimientos de todo aquello que utilice.

CONCLUSIONES

La GR está empezando a mostrar resultados prometedores en el tratamiento del SGUM, incontinencia urinaria de esfuerzo, síndrome de laxitud vaginal, vulvodinia, cistitis intersticial/síndrome de vejiga dolorosa, disfunciones sexuales, entre otras.

Sin embargo, será fundamental realizar más estudios, con ensayos clínicos bien diseñados, para confirmar la eficacia y la posibilidad de su aplicación en muchos otros trastornos, así como para excluir un posible efecto placebo y comprender mejor el mecanismo de acción subyacente de cada una de las tecnologías aplicadas, especialmente en lo relacionado con los dispositivos basados en energía.

Si bien hoy existe más investigación, es importante resaltar que los profesionales de la salud se deben capacitar antes de tomar la decisión de integrar las nuevas tecnologías a su práctica clínica; ya que estas terapias podrían ofrecerse a las pacientes como alternativa o complemento a las terapias convencionales.

Agradecimientos

A los directivos de Hathor, Clínica Sexológica, por su incondicional apoyo. A la doctora Lilian Orozco Santiago por su permanente acompañamiento, y a la señora Omaira De Ángel Bolaños cuya gestión, esfuerzo y dedicación han hecho posible que no desista de mi nuevo emprendimiento.

Fuentes de financiación

Este trabajo no recibió financiación.

Conflicto de intereses: ninguno declarado.



REFERENCIAS

1. Petrosyan A, Martins PN, Solez K, Uygun BE, Gorantla VS, Orlando G. Regenerative medicine applications: An overview of clinical trials. *Front Bioeng Biotechnol.* 2022; 10: 942750. Doi: 10.3389/fbioe.2022.942750.
2. Mao AS, Mooney DJ. Regenerative medicine: Current therapies and future directions. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2015 Nov 24;112(47):14452-9. Doi: 10.1073/pnas.1508520112.
3. Bailey AM, Mendicino M, Au P. An FDA perspective on preclinical development of cell-based regenerative medicine products. *Nat Biotechnol.* 2014; 32(8): 721-3. Doi: 10.1038/nbt.2971.
4. Mendelson A, Frenette PS. Hematopoietic stem cell niche maintenance during homeostasis and regeneration. *Nat Med.* 2014; 20(8):833-46. Doi: 10.1038/nm.3647.
5. Jaklenec A, Stamp A, Deweerd E, Sherwin A, Langer R. Progress in the tissue engineering and stem cell industry "are we there yet?". *Tissue Eng Part B Rev.* 2012; 18(3): 155-66. Doi: 10.1089/ten.TEB.2011.0553.
6. Sedrakyan S, Da Sacco S, Milanesi A, Shiri L, Petrosyan A, Varimezova R, Warburton D, Lemley KV, De Filippo RE, Perin L. Injection of amniotic fluid stem cells delays progression of renal fibrosis. *J Am Soc Nephrol.* 2012; 23(4):661-73. Doi: 10.1681/ASN.2011030243.
7. Xu T, Zhang Y, Chang P, Gong S, Shao L, Dong L. Mesenchymal stem cell-based therapy for radiation-induced lung injury. *Stem Cell Res Ther.* 2018; 9(1):18. Doi: 10.1186/s13287-018-0776-6.
8. Tsuchiya A, Takeuchi S, Watanabe T, Yoshida T, Nojiri S, Ogawa M, Terai S. Mesenchymal stem cell therapies for liver cirrhosis: MSCs as "conducting cells" for improvement of liver fibrosis and regeneration. *Inflamm Regen.* 2019; 39:18. Doi: 10.1186/s41232-019-0107-z.
9. Miteva K, Pappritz K, El-Shafeey M, Dong F, Ringe J, Tschöpe C, Van Linthout S. Mesenchymal Stromal Cells Modulate Monocytes Trafficking in Cocksackievirus B3-Induced Myocarditis. *Stem Cells Transl Med.* 2017; 6(4): 1249-1261. Doi: 10.1002/sctm.16-0353.
10. Bajaj P, Schweller RM, Khademhosseini A, West JL, Bashir R. 3D biofabrication strategies for tissue engineering and regenerative medicine. *Annu Rev Biomed Eng.* 2014; 16: 247-76. Doi: 10.1146/annurev-bioeng-071813-105155.
11. Hernández Ramírez P. Medicina regenerativa II: Aplicaciones, realidad y perspectivas de la terapia celular. *Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter.* 2006; 22(1).
12. Mantovani M, Gennai A, Russo PR. A new approach to regenerative medicine in gynecology. *Int J Gynaecol Obstet.* 2022; 157(3): 536-543. Doi: 10.1002/ijgo.13906.
13. Pinheiro C, Costa T, Amorim de Jesus R, Campos R, Brim R, Teles A, Vilas Boas A, Lordêlo P. Intravaginal nonablative radiofrequency in the treatment of genitourinary syndrome of menopause symptoms: a single-arm pilot study. *BMC Womens Health.* 2021; 21(1): 379. Doi: 10.1186/s12905-021-01518-8.
14. Zhao CH, Liao LM. [New understanding about plasticity of adult stem cells and its implications in the regenerative medicine]. *Zhonghua Xue Ye Xue Za Zhi.* 2003; 24(2): 57-8.
15. Arab M, Vasef M, Talayeh M, Hosseini MS, Farzaneh F, Ashrafganjoei T. The Effect of Radiofrequency Therapy on Sexual Function in Female Cancer Survivors (Gynecologic and Breast) and Non-cancer Menopausal Women: A Single-Arm Trial. *J Lasers Med Sci.* 2023 Sep 2;14: e32. Doi: 10.34172/jlms.2023.32.
16. Maia RR, Sarmiento AC, Silva RMVD, Carreiro EM, Farias SLQ, Soares CD, Meyer PF, Gonçalves AK. Comparative effects of fractional radiofrequency and microneedling on the genitalia of postmenopausal women: Histological and clinical changes. *Clinics (Sao Paulo).* 2022; 77: 100117. Doi: 10.1016/j.clinsp.2022.100117.
17. Vicariotto F, Raichi M. Technological evolution in the radiofrequency treatment of vaginal laxity and menopausal vulvo-vaginal atrophy and other genitourinary symptoms: first experiences with a novel dynamic quadripolar device. *Minerva Ginecol.* 2016; 68(3): 225-36.
18. Haynes RB. Forming research questions. In: Haynes RB, Sackett DL, Guyatt GH *et al.*, eds *Clinical epidemiology: how clinical practice*



research. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2006:3-14.

19. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 8430 de 1993.

20. Streit-Ciećkiewicz D, Kołodyńska A, Futyma-Gąbka K, Grzybowska ME, Gołacki J, Futyma K. Platelet Rich Plasma in Gynecology-Discovering Undiscovered-Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Apr 26; 19(9):5284. Doi: 10.3390/ijerph19095284.

21. Brownell D, Chabaud S, Bolduc S. Tissue Engineering in Gynecology. *Int J Mol Sci*. 2022 Oct 14; 23(20): 12319. Doi: 10.3390/ijms232012319.

22. Tamadon A, Park KH, Kim YY, Kang BC, Ku SY. Efficient biomaterials for tissue engineering of female reproductive organs. *Tissue Eng Regen Med*. 2016; 13(5): 447-454. Doi: 10.1007/s13770-016-9107-0.

23. Farzamfar S, Elia E, Richer M, Chabaud S, Naji M, Bolduc S. Extracellular Matrix-Based and Electrospun Scaffolding Systems for Vaginal Reconstruction. *Bioengineering (Basel)*. 2023 1;10(7):790. Doi: 10.3390/bioengineering10070790.

24. Dompe C, Moncrieff L, Matys J, Grzech-Leśniak K, Kocherova I, Bryja A, Bruska M, Dominiak M, Mozdziak P, Skiba THI, Shibli JA, Angelova Volponi A, Kempisty B, Dyszkiewicz-Konwińska M. Photobiomodulation-Underlying Mechanism and Clinical Applications. *J Clin Med*. 2020; 9(6):1724. Doi: 10.3390/jcm9061724.

25. Zipper R, Lamvu G. Vaginal laser therapy for gynecologic conditions: re-examining the controversy and where do we go from here. *J Comp Eff Res*. 2022; (11): 843-851. Doi: 10.2217/cer-2021-0281.

26. Garzon S, Apostolopoulos V, Stojanovska L, Ferrari F, Mathyk BA, Laganà AS. Non-oestrogenic modalities to reverse urogenital aging. *Prz Menopauzalny*. 2021 Sep;20(3):140-147. Doi: 10.5114/pm.2021.109772.

27. Photiou L, Lin MJ, Dubin DP, Lenskaya V, Khorasani H. Review of non-invasive vulvovaginal rejuvenation. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2020; 34(4):716-726. Doi: 10.1111/jdv.16066.

28. Flint R, Cardozo L, Grigoriadis T, Rantell A, Pitsouni E, Athanasiou S. Rationale and design for fractional microablative CO₂ laser versus photothermal non-ablative erbium: YAG laser for the management of genitourinary syndrome of menopause: a non-inferiority, single-blind randomized controlled trial. *Climacteric*. 2019 Jun;22(3):307-311. Doi: 10.1080/13697137.2018.1559806.

29. Unal AZ, West JL. Synthetic ECM: Bioactive Synthetic Hydrogels for 3D Tissue Engineering. *Bioconjug Chem*. 2020; 31(10): 2253-2271. Doi: 10.1021/acs.bioconjchem.0c00270.

30. Zhu J. Bioactive modification of poly (ethylene glycol) hydrogels for tissue engineering. *Biomaterials*. 2010; 31(17): 4639-56. Doi: 10.1016/j.biomaterials.2010.02.044.

31. Bouhout S, Moreira Pereira J, Simon F, Chabaud S, Bolduc S, Conti M, *et al*. Cells and Biomaterials in Regenerative Medicine. InTech; Singapore: 2014.

32. Zipper R, Lamvu G. Vaginal laser therapy for gynecologic conditions: re-examining the controversy and where do we go from here. *J Comp Eff Res*. 2022; 11(11): 843-851. Doi: 10.2217/cer-2021-0281.

33. Avul Z, Guven CM. A study of the objective benefits and safety of Er-YAG laser in the treatment of genitourinary syndrome of menopause. *Lasers Med Sci*. 2023; 38(1):131. Doi: 10.1007/s10103-023-03798-y.

34. Perrini G, Actis S, Giorgi M, Accomasso F, Minella C, Fava C, et al, Bounous VE. Assessment of the Efficacy and Safety of a Dual-Wavelength Diode Laser System for the Treatment of Vulvovaginal Atrophy in Women Without a History of Breast Cancer and in Patients with a History of Breast Cancer. *J Clin Med*. 2025 Jan 26;14(3):801. doi: 10.3390/jcm14030801.

35. Temtanakitpaisan T, Chongsomchai C, Buppasiri P. Fractional CO₂ laser treatment for women with stress predominant urinary incontinence: a randomized controlled trial. *Int Urogynecol J*. 2023; 34(11): 2827-2832. Doi: 10.1007/s00192-023-05655-6.

36. Lia M, Pilát P, Weydandt L, Baessler K, Kempe T, Aktas B. The Effect of Vaginal Er: YAG Laser Therapy on Pelvic Floor Symptoms in Women With



Stress Urinary Incontinence: A Single-Center Cohort Study. *Lasers Surg Med.* 2025; 57(3):265-275. Doi: 10.1002/lsm.70001.

37. Gao L, Wen W, Wang Y, Li Z, Dang E, Yu L, Zhou C, Lu M, Wang G. Fractional Carbon Dioxide Laser Improves Vaginal Laxity via Remodeling of Vaginal Tissues in Asian Women. *J Clin Med.* 2022 Sep 2;11(17):5201. doi: 10.3390/jcm11175201.

38. Setyaningrum T, Tjokroprawiro BA, Listiawan MY, Santoso B, Prakoeswa CRS. Treating Vaginal Relaxation Syndrome Using Erbium: Yttrium Aluminum Garnet Fractional Laser: A Retrospective Study. *Gynecol Minim Invasive Ther.* 2022 Feb 14;11(1):23-27. Doi: 10.4103/GMIT.GMIT_141_20.

39. Okui N, Okui MA, Kouno Y, Nakano K. Laser Treatment for Patients with Vulvodynia and Interstitial Cystitis/Bladder Pain Syndrome: A Case Series (The UNICORN-3 Study). *Cureus.* 2023; 15(7): e41786. doi: 10.7759/cureus.41786.

40. Gardella B, Iacobone AD, Porru D, Musacchi V, Dominoni M, Tinelli C, Spinillo A, Nappi RE. Effect of local estrogen therapy (LET) on urinary and sexual symptoms in premenopausal women with interstitial cystitis/bladder pain syndrome (IC/BPS). *Gynecol Endocrinol.* 2015; 31(10): 828-32. Doi: 10.3109/09513590.2015.1063119.

41. Kershaw V, Jha S. Practical Guidance on the Use of Vaginal Laser Therapy: Focus on Genitourinary Syndrome and Other Symptoms. *Int J Womens Health.* 2024; 16: 1909-1938. Doi: 10.2147/IJWH.S446903.

42. Lou W, Chen F, Xu T, Fan Q, Shi H, Kang J, Shi X, Zhu L. A randomized controlled study of vaginal fractional CO2 laser therapy for female sexual dysfunction. *Lasers Med Sci.* 2022; 37(1): 359-367. Doi: 10.1007/s10103-021-03260-x.

43. Hobson JG, Ibrahim SF, Mercurio MG. Recalcitrant Vulvar Lichen Sclerosus Treated with Erbium YAG Laser. *JAMA Dermatol.* 2019; 155(2): 254-256. Doi: 10.1001/jamadermatol.2018.4461.

44. Gómez-Frieiro M, Laynez-Herrero E. Use of Er: YAG laser in the treatment of vulvar lichen sclerosus. *Int J Womens Dermatol.* 2019; 5(5): 340-344. Doi: 10.1016/j.ijwd.2019.05.007.

45. Saberi, Z. Simultaneous Labia Minora and Clitoral Hood Reduction by Introducing a New

Laser-assisted Technique: A Pilot Study. *Canon Journal of Medicine,* 2022; 3(2): 22-24. Doi: 10.30477/cjm.2022.332366.1034.

46. Bizjak-Ogrinc U, Senčar S. Sutureless Laser Labiaplasty of Labia Minora. *Sex Med.* 2021 Oct;9(5):100406. Doi: 10.1016/j.esxm.2021.100406.

47. Vitale SG, Saponara S, Succu AG, Sicilia G, Martsidis K, D'Alterio MN, et al. Efficacy and Safety of Non-Ablative Dual Wavelength Diode Laser Therapy for Genitourinary Syndrome of Menopause: A Single-Center Prospective Study. *Adv Ther.* 2024; 41(12): 4617-4627. Doi: 10.1007/s12325-024-03004-7.

48. Kwon TR, Kim JH, Seok J, Kim JM, Bak DH, Choi MJ, et al. Fractional CO2 laser treatment for vaginal laxity: A preclinical study. *Lasers Surg Med.* 2018; 50(9): 940-947. Doi: 10.1002/lsm.22940.

49. Jindal A, Mysore V, Mysore JV. Cosmetic gynecology-An emerging field for the dermatologist. *J Cosmet Dermatol.* 2023 Jan;22(1):111-118. Doi: 10.1111/jocd.15484.

50. Farzaneh F, Khalili L, Rakhshani N, Beyraghdar F, Hosseini A. Combination of surgery and laser for the treatment of extensive VIN3 and vulval condyloma: A case report. *Ann Med Surg (Lond).* 2022; 78:103763. Doi: 10.1016/j.amsu.2022.103763.

51. Carralero-Martínez A, Muñoz Pérez MA, Kauffmann S, Blanco-Ratto L, Ramírez-García I. Efficacy of capacitive resistive monopolar radiofrequency in the physiotherapeutic treatment of chronic pelvic pain syndrome: A randomized controlled trial. *Neurourol Urodyn.* 2022 Apr;41(4):962-972. Doi: 10.1002/nau.24903.

52. Fernandes MFR, Bianchi-Ferraro AMHM, Sartori MGF, Jármay Di Bella ZIK, Cantarelli GC, Dedonato C, Vanzin RB, Dardes RCM, Logullo ÂF, Patriarca MT; LARF Study Group. CO 2 laser, radiofrequency, and promestriene in the treatment of genitourinary syndrome of menopause in breast cancer survivors: a histomorphometric evaluation of the vulvar vestibule. *Menopause.* 2023; 30(12): 1213-1220. Doi: 10.1097/GME.0000000000002274.

53. Seki AS, Bianchi-Ferraro AMHM, Fonseca ESM, Sartori MGF, Girão MJBC, Jarmay-Di Bella



ZIK. CO₂ Laser and radiofrequency compared to a sham control group in treatment of stress urinary incontinence (LARF study arm 3). A randomized controlled trial. *Int Urogynecol J.* 2022; 33(12): 3535–3542. Doi: 10.1007/s00192-022-05091-y.

54. Vicariotto F, DE Seta F, Faoro V, Raichi M. Dynamic quadripolar radiofrequency treatment of vaginal laxity/menopausal vulvo-vaginal atrophy: 12-month efficacy and safety. *Minerva Ginecol.* 2017; 69(4): 342–349. Doi: 10.23736/S0026-4784.17.04072-2.

55. Wattanakrai P, Limpjaroenviriyakul N, Thongtan D, Wattanayingcharoenchai R, Manonai J. The efficacy and safety of a combined multipolar radiofrequency with pulsed electromagnetic field technology for the treatment of vaginal laxity: a double-blinded, randomized, sham-controlled trial. *Lasers Med Sci.* 2022; 37(3): 1829–1842. Doi: 10.1007/s10103-021-03438-3.

56. Varghese J, Acharya N. Platelet-Rich Plasma: A Promising Regenerative Therapy in Gynecological Disorders. *Cureus.* 2022 Sep 10;14(9): e28998. doi: 10.7759/cureus.28998.

57. Prodromidou A, Zacharakis D, Athanasiou S, Protopapas A, Michala L, Kathopoulos N, Grigoriadis T. The Emerging Role on the Use of Platelet-Rich Plasma Products in the Management of Urogynaecological Disorders. *Surg Innov.* 2022; 29(1): 80–87. Doi: 10.1177/155335062111014848.

58. Mardiyani Kurniawati E, Anisah Rahmawati N, Hardianto G, Paraton H, Hastono Setyo Hadi T. Role of platelet-rich plasma in pelvic floor disorders: A systematic review. *Int J Reprod Biomed.* 2024; 21(12): 957–974. Doi: 10.18502/ijrm.v21i12.15034.

59. Cheung VYT. High-intensity focused ultrasound therapy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2018; 46: 74–83. Doi: 10.1016/j.bpobgyn.2017.09.002.

60. Zhang L, Zhang W, Orsi F, Chen W, Wang Z. Ultrasound-guided high intensity focused ultrasound for the treatment of gynaecological diseases: A review of safety and efficacy. *Int J Hyperthermia.* 2015 May;31(3):280–4. doi: 10.3109/02656736.2014.996790.

61. Atiyeh BS, Chahine F. Evidence-Based Efficacy of High-Intensity Focused Ultrasound (HIFU) in Aesthetic Body Contouring. *Aesthetic*

Plast Surg. 2021; 45(2): 570–578. Doi: 10.1007/s00266-020-01863-3.

62. Qureshi AA, Ross KM, Ogawa R, Orgill DP. Shock wave therapy in wound healing. *Plast Reconstr Surg.* 2011; 128(6): 721e–727e. Doi: 10.1097/PRS.0b013e318230c7d1.

63. Chen PC, Kuo SM, Jao JC, Yang SW, Hsu CW, Wu YC. Noninvasive Shock Wave Treatment for Capsular Contractures After Breast Augmentation: A Rabbit Study. *Aesthetic Plast Surg.* 2016; 40(3): 435–45. Doi: 10.1007/s00266-016-0643-8.

64. Tobalem M, Wettstein R, Pittet-Cuénod B, Vigato E, Machens HG, Lohmeyer JA, Rezaeian F, Harder Y. Local shockwave-induced capillary recruitment improves survival of musculocutaneous flaps. *J Surg Res.* 2013; 184(2): 1196–204. Doi: 10.1016/j.jss.2013.03.040.

65. Long CY, Lin KL, Lee YC, Chuang SM, Lu JH, Wu BN, Chueh KS, Ker CR, Shen MC, Juan YS. Therapeutic effects of Low intensity extracorporeal low energy shock wave therapy (LiESWT) on stress urinary incontinence. *Sci Rep.* 2020; 10(1): 5818. Doi: 10.1038/s41598-020-62471-4.

Cómo citar este manuscrito.

Espitia De La Hoz F, Neyro JL, Cano Salazar LM, Corrales Cano M, Corrales Cano J. Ginecología regenerativa: ¿cómo vamos hoy? *Rev Latinoam Ginecol Reg.* 2026; 4(1): 69–78. Doi: <https://zenodo.org/records/17517767>