

**ACTUALIZACIÓN DEL TRATAMIENTO DE DISFUNCIÓN ERÉCTIL Y AVANCES
TERAPÉUTICOS**
**ERECTILE DYSFUNCTION TREATMENT UPDATE AND THERAPEUTIC
ADVANCESTRANSLATOR**

Autores: ¹José David Paredes Canseco y ²Andrea Catalina Parra Rosero.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-5984-4433>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6262-3682>

¹E-mail de contacto: jparedes0941@uta.edu.ec

²E-mail de contacto: ac.parra@uta.edu.ec

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

Artículo recibido: 1 de Enero del 2025

Artículo revisado: 2 de Enero del 2025

Artículo aprobado: 25 de Febrero del 2025

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

²Médico Especialista en Urología, graduado de la Universidad Central del Ecuador, (Ecuador), 4 años de experiencia laboral. Magister en Educación para profesionales de la Salud, egresado de Universidad Hospital Italiano de Buenos Aires, (Argentina).

Resumen

El objetivo del presente estudio es conocer los tratamientos actuales y avances terapéuticos de la disfunción eréctil. Se realizó una búsqueda exhaustiva de artículos publicados desde el 2018 al 2024 en base de datos como PubMed, Google Académico, Medline, Scielo, Scienca Direct, Elseiver, Medigraphic, ResearchGate, BMJ Journals, empleando el uso de operadores booleanos AND, NOT, OR, para generar resultados referentes al tema planteado. Con la ayuda criterios de inclusión y exclusión se filtró los resultados, obteniendo 29 bibliografías en idioma inglés y español con información relevante referente al tema. La disfunción eréctil es un problema de salud que afecta a la población masculina, debido a causas multifactoriales, que debe ser tratada siempre y cuando el paciente así lo desee. En la actualidad existe variabilidad de tratamientos ya sea invasivos y no invasivos que permite al usuario mejorar su calidad de vida, junto con avances terapéuticos que se encuentran en proceso de investigación. Se concluye que los tratamientos de primera línea para la disfunción eréctil son los actuales inhibidores de la fosfodiesterasa tipo 5, mismos que al no tener el efecto deseado se inicia el tratamiento de segunda línea y posteriormente de tercera línea que se mencionan en el presente estudio, cuyo enfoque es corregir la disfunción eréctil. En la actualidad los avances terapéuticos con ondas de choque

extracorpóreas de baja intensidad, inyección intracavernosa de neurotoxina botulínica A, plasma enriquecido con plaquetas, terapias con células madre, y el implante de injertos nerviosos en el área pélvica, permiten mejorar la calidad de vida de aquellos que padecen esta patología.

Palabras clave: **Disfunción eréctil, Salud del hombre, Neoplasias de la próstata, Hiperplasia prostática, Erección peniana.**

Abstract

The aim of the present study is to know the current treatments and therapeutic advances of erectile dysfunction. An exhaustive search of articles published from 2018 to 2024 was carried out in databases such as PubMed, Google Scholar, Medline, Scielo, Scienca Direct, Elseiver, Medigraphic, ResearchGate, BMJ Journals, employing the use of Boolean operators AND, NOT, OR, to generate results related to the topic in question. With the help of inclusion and exclusion criteria, the results were filtered, obtaining 29 bibliographies in English and Spanish with relevant information on the subject. Erectile dysfunction is a health problem that affects the male population, due to multifactorial causes, which should be treated as long as the patient so desires. Currently, there is a variety of invasive and non-invasive treatments that allow the user to improve their quality of life, along with therapeutic advances that are in the process of

research. It is concluded that the first-line treatments for erectile dysfunction are the current phosphodiesterase type 5 inhibitors, which, when they do not have the desired effect, second-line and then third-line treatments are started, as mentioned in this study, whose focus is to correct erectile dysfunction. Today, therapeutic advances with low-intensity extracorporeal shock waves, intracavernous injection of botulinum neurotoxin A, platelet-enriched plasma, stem cell therapies, and the implantation of nerve grafts in the pelvic area are improving the quality of life of those suffering from this pathology.

Keywords: Erectile dysfunction, Men's health, Prostatic neoplasms, Hiperplasia prostática, Penile erection.

Sumário

O objetivo do presente estudo é conhecer os tratamentos atuais e os avanços terapêuticos da disfunção erétil. Foi realizada uma pesquisa exaustiva de artigos publicados de 2018 a 2024 em bancos de dados como PubMed, Google Scholar, Medline, Scielo, Scienza Direct, Elsevier, Medigraphic, ResearchGate, BMJ Journals, empregando o uso dos operadores booleanos AND, NOT, OR, para gerar resultados relacionados ao tópico em questão. Com a ajuda de critérios de inclusão e exclusão, os resultados foram filtrados, obtendo-se 29 bibliografias em inglês e espanhol com informações relevantes sobre o assunto. A disfunção erétil é um problema de saúde que afeta a população masculina, devido a várias causas multifatoriais, que deve ser tratada enquanto o paciente assim o desejar. Atualmente, há uma variedade de tratamentos invasivos e não invasivos que permitem ao usuário melhorar sua qualidade de vida, juntamente com avanços terapêuticos que estão em processo de pesquisa. Conclui-se que os tratamentos de primeira linha para a disfunção erétil são os atuais inibidores da fosfodiesterase tipo 5, que, quando não surtem o efeito desejado, iniciam-se os tratamentos de segunda linha e, posteriormente, os de terceira linha, conforme mencionado neste estudo, cujo foco é

a correção da disfunção erétil. Atualmente, os avanços terapêuticos com ondas de choque extracorpóreas de baixa intensidade, injeção intracavernosa de neurotoxina botulínica A, plasma enriquecido com plaquetas, terapias com células-tronco e o implante de enxertos nervosos na área pélvica estão melhorando a qualidade de vida das pessoas que sofrem dessa patologia.

Palavras-chave: Disfunção erétil, Saúde do homem, Neoplasias da próstata, Prostatic hyperplasia, Ereção peniana.

Introducción

La disfunción erétil se caracteriza por la incapacidad constante de mantener una erección adecuada para posibilitar un desempeño sexual gratificante, y constituye un factor significativo de reducción de la calidad de vida en los hombres, impactando a nivel físico, personal, familiar y psicológico (Aguirre, S., & García, A. 2019). Esta patología cada vez representa un problema mayor de salud que afecta considerablemente al sexo masculino a nivel mundial. Se calcula que 322 millones de hombres de todo el mundo padecerán disfunción erétil en 2025, lo que supone un aumento con respecto a los 152 millones de hombres de 1995 (Kessler, A., et al., 2019).

Se estima que la prevalencia global de disfunción erétil supera los 100 millones, y que aproximadamente el 50% de los hombres mayores de 40 años presentan disfunción en algún nivel de severidad, demostrando un aumento equivalente al incremento de la edad (Espitia, F., 2018). Otro estudio revela que de acuerdo al rango de edades se halla que de 18-40 años tienen una prevalencia global del 25,0%, y en edades de 40-70 años tienen una prevalencia global del 35,0% (Kessler, A., et al., 2019).

En América Latina se analizó la prevalencia de esta enfermedad en los países de Venezuela y Colombia, con un estudio donde los pacientes tienen una edad superior a 40 años, la investigación mostró una tasa de prevalencia global ajustada por edad para cualquier nivel de disfunción eréctil del 53.4%, en Colombia del 52.8% y Venezuela el 55,2%, mientras que en Ecuador el mismo estudio presento que la disfunción eréctil en hombres mayores de 40 años tiene una tasa de 52.1%, donde la población analizada presentaba algún tipo de alteración (Aguirre, S., & García, A. 2019).

Por lo tanto, la revisión bibliográfica tiene como objetivo conocer los tratamientos actuales y los avances terapéuticos de la disfunción eréctil, porque el conocimiento de los tratamientos actuales permitirá mejorar la calidad de vida de quienes padecen esta patología. Por lo que resulta pertinente la siguiente pregunta de investigación ¿Cuáles son los actuales tratamientos y avances terapéuticos para la disfunción eréctil?

Materiales y Métodos

La presente revisión bibliográfica se enfocó en el análisis y síntesis de diferentes artículos científicos que fueron seleccionados previamente, donde se realizó una búsqueda de literatura exhaustiva comprendida entre los años 2018 al 2024 en diferentes bases de datos como PubMed, Google Académico, Medline, Scielo, Science Direct, Elseiver, Medigraphic, ResearchGate, BMJ Journals, utilizando términos en inglés y español como "Adults", "Complications", "Farmacological", "Disfunción Eréctil", "Tratamientos", "Avances Terapéuticos", y con la ayuda de operadores booleanos "AND", "OR" y "NOT", la información recopilada permitió identificar una serie de resultados relacionados al tema planteado. Utilizando los criterios de inclusión

y exclusión, se obtuvo 25 artículos científicos con información relevante que permiten cumplir con el objetivo de actualización del tratamiento de disfunción eréctil y avances terapéuticos.

Criterios de inclusión

- Artículos con títulos relacionados al tema.
- Artículos de acceso libre.
- Artículos con información completa.
- Publicados desde el 2018 al 2024.
- Investigaciones que contienen criterios que garanticen su rigurosidad.

Criterios de exclusión

- Artículos publicados fuera de los años establecidos para la revisión bibliográfica.
- Artículos no relevantes.
- Artículos con el texto repetido.

Desarrollo

La disfunción eréctil es considerada como un problema de salud dentro de la población de sexo masculino, siendo definida por la Cuarta Consulta Internacional sobre Medicina Sexual como, la incapacidad constante o recurrente de lograr mantener una erección del pene suficiente para la satisfacción sexual (Irwin, M. 2019).

Etiología

Suele ser de causa multifactorial, entre ellas se mencionan:

- **Psicogénico:** se debe a la ansiedad de rendimiento, depresión, relación y factores psicosociales disminuyendo la libido y ocasionando disfunción eréctil.
- **Vasculogénico:** está relacionada con la enfermedad arterial aterosclerótica del pene, fuga venosa, estenosis arterial traumática u oclusión.
- **Endocrino-metabólico:** las principales enfermedades son la diabetes mellitus, síndrome metabólico, hipogonadismo,

hiperprolactinemia, subtiroidismo, insuficiencia renal, donde la diabetes mellitus y el síndrome metabólico pueden afectar a varios sistemas orgánicos, deteriorando aceleradamente la función eréctil.

- **Neurogénico:** el paciente presenta una de las siguientes patologías lesión medular, esclerosis múltiple, cirugía pélvica mayor cirugía de cáncer pélvico (prostatectomía radical).
- **Enfermedad de órgano genital:** se encuentra la enfermedad de Peyronie y radioterapia pélvica o genital.
- **Iatrogénicas:** son ocasionados por fármacos antidepresivos inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina, diuréticos tiazídicos, α -bloqueantes y β 2-bloqueantes no selectivos.

Fisiopatología

El proceso crítico en la actividad de erección del pene es la relajación del músculo liso intracavernoso que permite el aumento del flujo sanguíneo hacia los cuerpos cavernosos, mismos que se llenan de sangre y comprimen las venas emisarias, reduciendo el flujo venoso saliente, donde los núcleos paraventricular y preóptico medial del hipotálamo controlan este proceso. Las señales viajan a través del sistema nervioso parasimpático hasta los nervios parasimpáticos del plexo sacro S2-S4 y luego hasta el pene a través de los nervios cavernosos. El óxido nítrico (NO) liberado por las terminales nerviosas cavernosas inicia el proceso eréctil, mientras que el de las células endoteliales actúa para mantenerlo (Leslie, W., & Sooriyamoorthy, T. 2024).

El NO estimula la producción de monofosfato de guanosina cíclico (GMP) cuando penetra en el músculo liso. El GMP cíclico activa la proteína cinasa G, que abre los canales de

potasio y cierra los canales de calcio. El bajo nivel de calcio intracelular hace que el tejido muscular liso intracavernoso se relaje, aumentando el flujo arterial con actividad venooclusiva simultánea, lo que da lugar a una erección rígida con un flujo sanguíneo mínimo hacia el interior o el exterior de los cuerpos una vez establecida la erección. Cuando la fosfodiesterasa peneana degrada el GMP cíclico, el músculo liso corporal se contrae de nuevo y el proceso se invierte. La patología derivada de cualquier proceso anterior puede dar lugar a disfunción eréctil (Leslie, W., & Sooriyamoorthy, T. 2024).

Diagnóstico

Una exploración física específica de los varones con DE incluye el examen físico general y la anatomía genital, donde se identifica cualquier anomalía relacionada (p. ej., placas de Peyronie), signos endocrinos y posibles comorbilidades (neurológicas, vasculares y posibles afecciones potencialmente mortales). La presencia, el tamaño y la consistencia de los testículos y los anexos son necesarios para evaluar el estado androgénico y la presencia de atrofia o hipogonadismo. Se requiere un tacto rectal en varones mayores de 50 años o con un riesgo elevado de adenocarcinoma de próstata o de hiperplasia prostática benigna (McMahon, G., 2019).

La presencia y la gravedad de la disfunción eréctil deben evaluarse mediante una cuidadosa anamnesis (inicio, tiempo transcurrido desde el inicio, erección/rigidez, eyaculación sin erección, erecciones espontáneas nocturnas), además del uso de cuestionarios específicos como el índice Internacional de la Función Eréctil (IIEF)- IIEF 15, mismo que para identificar la patología debe tener una puntuación total < 26 o IIEF 5 que para diagnosticar disfunción eréctil debe tener una

puntuación total < 22. Existen varios grados de deterioro, según la puntuación del IIEF, entre leve, moderado y grave. Además, pueden indicarse investigaciones específicas de primer nivel (hormonales y bioquímicas) y de segundo nivel (Doppler color peneano, monitorización de las erecciones peneanas nocturnas y examen de los reflejos neurogénicos). Aproximadamente el 10% de la población sexualmente sana, pueden producirse episodios ocasionales o repetitivos de dificultad para conseguir/mantener la erección (MacDonald, M., & Burnett, L., 2021).

Tratamiento actual

La solución de la disfunción eréctil en ocasiones suele ser de gran complejidad, por lo que se ha desarrollado tratamientos y avances terapéuticos que han permitido mejorar significativamente la calidad de vida de los pacientes (Raheem, A., et al., 2020).

Tratamiento no farmacológico

Actualmente el tratamiento inicial consiste en mejorar el estado de salud general mediante cambios del estilo de vida, esto no sólo mejora la función eréctil, sino que reduce el riesgo cardiovascular. Las modificaciones del estilo de vida recomendadas incluirían:

- Aumento de la actividad física.
- Cambio a una dieta mediterránea o asesoramiento nutricional.
- Dejar de fumar.
- Dejar de consumir drogas y alcohol.
- Control razonable de la diabetes, los lípidos y el colesterol (Leslie, W., & Sooriyamoorthy, T., 2024).

Además, es necesario revisar cuidadosamente el historial farmacológico del paciente para eliminar o modificar las dosis de los medicamentos ofensivos (Leslie, W., & Sooriyamoorthy, T., 2024).

Tabla 1. Tipos de inhibidores de la fosfodiesterasa tipo 5

Fármaco	Dosis adecuada/ Dosis máxima	Tiempo de duración en el plasma (TMAX)	Vida media terminal	Absorción	Ajustes de la dosis en caso de ser necesario en pacientes con	Efectos adversos
Sildenafil	25 mg, 50 mg /100 mg	30–120 min (median 60 min)	4 horas	Las comidas grasas causan un retraso en el TMAX de 60 min	-Edad más de 65 años -Deterioro hepático o renal. -Uso concomitante de inhibidores potentes del citocromo P450 3A4 -Uso concomitante de cimetidina	Cefalea, rubor, dispepsia, congestión nasal, alteración de la visión de los colores.
Tadalafil	2,5 mg o 5 mg/20mg	30-360 min (mediana 120 min)	17.5 horas	No le afectan los alimentos	-Edad más de 65 años.	Cefalea, dispepsia, dolor de espalda, mialgia, congestión nasal.
Vardenafil	2.5 mg, 5 mg, 10 mg/20mg	30–120 min (median 60 min)	4 horas	Las comidas grasas provocan una reducción de la concentración plasmática máxima.	- Deterioro hepático o renal. -Uso concomitante de inhibidores potentes del citocromo P450 3A4 potentes, como ritonavir, cobicistat y eritromicina.	Cefalea, rubefacción, rinitis, dispepsia, Sinusitis.
Avanafil	50 mg, 100 mg/ 200 mg	Mediana 30-45 min	6–17 h	Las comidas grasas provocan una reducción de la concentración plasmática máxima.	.	

Fuente: McMahon, G., 2019

Tratamiento de primera línea

Tratamiento farmacológico

Los actuales inhibidores de la fosfodiesterasa tipo 5 (iPDE-5) suelen ser el tratamiento de primera línea (grado Ia) y pueden bastar en muchos casos (Colson, H.; et al. 2018). Estos inhibidores son orales y pueden lograr cierto efecto, provocando una dilatación temporal de los vasos sanguíneos sin efectos curativos del tratamiento (Tabla 1) (McMahon, G., 2019).

Mecanismo de acción de los inhibidores de la fosfodiesterasa tipo 5

Los inhibidores de la PDE-5 actúan disminuyendo la degradación del GMP cíclico (monofosfato de guanosina) mediante la inhibición de la fosfodiesterasa, lo que aumenta la relajación del músculo liso cavernoso y el flujo sanguíneo arterial intracavernoso. Estos inhibidores de la PDE-5 no inician la respuesta eréctil, el paciente necesita la estimulación sexual para que el endotelio vascular y las terminaciones nerviosas del pene liberen óxido nítrico e inicien el proceso eréctil (Leslie, W., & Sooriyamoorthy, T., 2024).

Contraindicaciones

Los inhibidores de la PDE 5 no están recomendados para pacientes que consumen cualquier tipo de nitratos orgánicos, ya sea de manera habitual o esporádica. Si los inhibidores de la PDE 5 se combinan con nitratos, pueden contribuir sinérgicamente a los efectos hipotensores, debido a que estos agentes modifican las vías del monofosfato de guanosina cíclico y óxido nítrico (Huang, A., & Lie, D., 2018). Varios estudios resaltan que el PDE5i debe continuar siendo el tratamiento de primera línea para la disfunción eréctil debido a su eficacia mostrada en estudios realizados (Yafi, A., Sharlip, D., & Becher, F., 2018). Entre el 60% y el 65% de los pacientes con disfunción eréctil, logran completar con éxito el

coito en respuesta a los inhibidores de la fosfodiesterasa tipo 5 (PDE5i) (McMahon, G., 2019).

Las vías de administración aprobadas en la actualidad en el mundo occidental son: la bucal, la nasal, la subdérmica, la transdérmica y la intramuscular, mientras que en varios países las principales vías de administración continúan siendo oral (Barbonetti, A., D'Andrea, S., & Francavilla, S. 2020).

Terapias Hormonales

La administración de suplementos de testosterona es razonable en aquellos pacientes con hipogonadismo demostrado y déficit eréctil que ya han fracasado en el tratamiento con inhibidores de la PDE-5 o que presentan libido bajo. Estudios realizados demuestran que los pacientes con disfunción eréctil que obtienen mejores beneficios de la administración de suplementos de testosterona son aquellos que presentan el nivel más grave de hipogonadismo, en general, sólo el 35% de la población en estudio mostró una mejora con la administración de suplementos de testosterona. La terapia solamente con testosterona no se considera un tratamiento eficaz para la disfunción eréctil (Leslie, W., & Sooriyamoorthy, T., 2024).

Tratamientos de segunda línea

Terapias locales y mínimamente invasivas

➤ *Inyecciones intracavernosas*

Las inyecciones intracavernosas con prostaglandina E1 suelen ser la siguiente opción terapéutica si los inhibidores orales de la PDE-5 no tienen éxito. Las inyecciones intracavernosas de papaverina (un alfabloqueante y vasodilatador) como terapia para la disfunción eréctil se describieron por primera vez en 1988 y han dado buenos resultados, desde entonces se han descubierto

varios agentes que pueden causar relajación del músculo liso, vasodilatación y erecciones cuando se inyectan (solos o en combinación) en los cuerpos cavernosos, entre ellos se encuentran la papaverina, la prostaglandina E1, la fentolamina y la atropina. El agente utilizado con más frecuencia en la actualidad es la prostaglandina E1 aprobado por la FDA (Food and Drug Administration), presenta menos efectos adversos sistémicos y una buena eficacia con un menor riesgo de priapismo y menos fibrosis en comparación con otros agentes, este actúa aumentando el AMP cíclico cavernoso relajante natural del músculo liso más eficaz del organismo (Leslie, W., & Sooriyamoorthy, T., 2024).

Se puede inyectar directamente en el cuerpo cavernoso desde la base lateral del pene ya que no es sugerido otros puntos debido a que se puede inyectar la uretra en el lado ventral y el haz neurovascular en el lado dorsal ocasionando problemas sin obtener el efecto deseado. (Karakus, S., & Burnett, L., 2020).

➤ *Dispositivos de erección por vacío*

En la actualidad se propone el uso de dispositivos de erección al vacío ante el fallo del tratamiento de primera línea. Son dispositivos mecánicos que se colocan sobre el pene para generar una presión negativa que arrastre la sangre hacia el pene y provoque una erección, a continuación, se coloca una goma elástica alrededor de la base del pene para mantener la erección durante las relaciones sexuales. El costo del dispositivo es bajo y resulta eficaz en hombres con disfunción eréctil asociada a diabetes, lesión medular, posprostatectomía y otras afecciones (Karakus, S., & Burnett, L., 2020).

En un estudio realizado por Karakus, S., & Burnett, L., (2020) la tasa de satisfacción ha

alcanzada por los pacientes es del 90%, sin embargo, la tasa de interrupción fue de hasta el 30% debido al dolor y a los cambios temporales en la sensibilidad del pene debidos a la banda de goma, los problemas de eyaculación y los hematomas si el dispositivo se presuriza en exceso. Además, su uso puede resultar difícil para pacientes con poca destreza o con una gran cantidad de grasa abdominal inferior y el pene pequeño.

Tratamientos de tercera línea

Prótesis peneana

La implantación de una prótesis de pene es una intervención quirúrgica que actualmente se utiliza en pacientes donde las demás terapias disponibles resultan ineficaces. Se dispone de varios dispositivos protésicos que se han ido implementando técnicamente de forma continua y se han hecho más fiables, seguros y duraderos. Las últimas prótesis peneanas hinchables de tres piezas tienen la ventaja de simular el proceso natural de erección, ya que pueden activarse para que el pene esté erecto y desactivarse para que el pene esté flácido cuando no se utiliza (Argiolas, A., et al., 2023).

Se demostrado que la implantación de prótesis de pene está especialmente indicada para pacientes con disfunción eréctil afectados por la enfermedad de Peyronie y para pacientes sometidos a prostatectomía radical. Sin embargo, frente a las ventajas mencionadas, la implantación de prótesis de pene es costosa, traumática (el tejido cavernoso se daña irreversiblemente con el procedimiento de implantación), y puede presentar complicaciones graves, aunque poco frecuentes, como infección de la prótesis, migración de la bomba e inflado automático, que pueden requerir una segunda cirugía y otras intervenciones (Karakus, S., & Burnett, L. 2020).

Cirugía vascular

Los jóvenes con disfunción endotelial focal y sistémica, con un antecedente claro de trauma pélvico pueden beneficiarse de la cirugía vascular. Este procedimiento tiene un éxito del 50%, mientras que el 30% presentará erecciones espontáneas y el 20% necesitará un tratamiento adicional con inhibidores de PDE5 o sustancias vasoactivas. Comúnmente, este tipo de tratamiento es más positivo en pacientes que no fuman, sin embargo, la cirugía vascular debe ser vista como un procedimiento experimental en la mayoría de casos en procedimientos de revascularización con la arteria epigástrica y en los procedimientos endovasculares de angioplastia intraluminal, debido a la limitada evidencia disponible en este tipo de tratamiento (Henaó, O., Chaverri, P., & Echeverri, S. 2020).

Avances terapéuticos actuales

En la actualidad, los avances terapéuticos de la disfunción eréctil se enfocan en incrementar la efectividad, seguridad y confort del tratamiento, además de tratar la causa inicial (McMahon, G., 2019).

Terapias celulares y regenerativas

➤ *Terapia con células madre*

En los últimos años, ha aumentado el uso de las células madre mesenquimales para el tratamiento de la disfunción eréctil. Actualmente se usan células mesenquimales aisladas del tejido adiposo por su capacidad de diferenciación en una variedad de células, como: musculares lisas cavernosas, endoteliales o neuronales, que pueden promover el crecimiento y la supervivencia celular, la angiogénesis y la inmunomodulación a través de una variedad de factores de crecimiento. Existen varios ensayos clínicos en pequeños grupos de estudio que han mostrado resultados prometedores, sin embargo, la capacidad de diferenciación de las células madre como

células progenitoras plantea problemas de seguridad por el riesgo de proliferación maligna y la posible respuesta inmunitaria, donde la eficacia a largo plazo del tratamiento con células madre es incierta, al igual que la fuente y la dosis optimizadas. (Karakus, S., & Burnett, L., 2020). La terapia con células madre es un tratamiento novedoso para la disfunción eréctil con posibles aplicaciones futuras. Sin embargo, la mayoría de las sociedades urológicas coinciden en que es necesario seguir investigando para demostrar de forma concluyente su posible beneficio (Pérez, X., et al., 2023).

Terapia con ondas de choque extracorpóreas de baja intensidad

Son pulsos acústicos de energía baja que se aplican al área perjudicada sin requerir una operación quirúrgica, se utiliza cuando las terapias comunes no son eficaces. (Rodríguez, E., et al., 2019). En los últimos años, un gran número de estudios han demostrado que la terapia con ondas de choque extracorpóreas de baja intensidad puede mejorar la función eréctil induciendo la angiogénesis y revirtiendo el proceso patológico del tejido eréctil, convirtiéndose así en un método seguro, eficaz y tolerable para el tratamiento de la disfunción eréctil vascular (Bocchino, C., et al., 2023).

Bochino, C., et al. (2023) en su estudio de ensayo clínico doble ciego, aleatorizado y controlado con simulacro concluyen que, doce sesiones de terapia con ondas de choque extracorpóreas de baja intensidad, dos veces por semana durante 6 semanas con un protocolo de tratamiento de 5.000 impulsos, 0,096 mJ/mm² de densidad de flujo de energía y 5 Hz de frecuencia, son eficaces en un 90% en pacientes con disfunción eréctil moderada. No obstante, se necesitan más estudios aleatorizados a largo plazo para corroborar dichos resultados.

Plasma enriquecido con plaquetas

Shaher, H., et al., (2023) realizaron un estudio aleatorizado y controlado donde participaron 100 pacientes con disfunción eréctil, se dividió en 2 grupos uno para placebo y el otro para el tratamiento con plasma enriquecido con plaquetas concluyendo que existe una mejoría en la disfunción eréctil en un 76% de los pacientes tratados con plasma. Además, notificaron que no existieron casos de formación de placas, hematomas subcutáneos, ni otros efectos secundarios importantes entre los participantes, por lo tanto, lo proponen como un método seguro y prometedor para la mejora de la disfunción eréctil de leve a moderada. Mientras que Masterson, A., et al., (2023) en su ensayo clínico prospectivo, doble ciego, aleatorizado y controlado con placebo sugieren que 2 inyecciones de plasma rico en plaquetas intracavernoso separadas por 1 mes en hombres con disfunción eréctil de leve a moderada son seguras.

Inyección intracavernosa de neurotoxina botulínica A

Las inyecciones intracavernosas de toxina botulínica A (BTX/A) pueden ser eficaces para la disfunción eréctil difícil de tratar. Giuliano, F., Denys, P., & Jousain, C., (2023) proponen en su estudio observacional de la seguridad y eficacia de las inyecciones intracavernosas repetidas de toxina botulínica A en hombres con disfunción eréctil que no responden a tratamientos farmacológicos; y concluyen que existe mejoría en la función eréctil después de los tratamientos. Además, menciona que la BTX/A puede ser una terapia complementaria eficaz a largo plazo para hombres con disfunción eréctil grave.

Implante de injertos nerviosos en el área pélvica

El injerto nervioso, en particular con nervios sural y genitofemoral, pretende mejorar la recuperación de la función eréctil cuando no pueden preservarse los haces neurovasculares tras una prostatectomía radical. Durante las tres últimas décadas, los investigadores han realizado numerosos estudios clínicos en animales para explorar la aplicación y la eficacia clínica de este método, con la esperanza de beneficiar a los pacientes que sufren disfunción eréctil tras una prostatectomía radical. Los estudios en animales han demostrado el potencial de diversos materiales de injerto, incluidos los injertos autólogos de nervios y venas, y los injertos de bioingeniería, para promover la regeneración nerviosa y la recuperación de la función eréctil. Shu, T., et al., (2024) realizaron estudios clínicos, centrados en los injertos de nervio sural y genitofemoral, y mostraron resultados dispares con tasas de éxito variadas debido a las deficiencias metodológicas y al pequeño tamaño de las muestras.

Tratamientos utilizados en Ecuador para la disfunción eréctil

En Ecuador el tratamiento de la disfunción eréctil se enfoca en la combinación de tratamientos farmacológicos y no farmacológicos. Actualmente no dispone de protocolos específicos por lo que los profesionales de salud dentro del área urológica siguen recomendaciones de los organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (Vitriago, E., 2024).

Los tratamientos más utilizados dentro de la población ecuatoriana son:

- *Medicamentos orales:* Los tratamientos más habituales incluyen fármacos como el

sildenafil (Viagra), tadalafil (Cialis) o vardenafil (Levitra) (Vitriago, E., 2024).

- *Terapias hormonales:* Si los niveles de testosterona son reducidos se propone el tratamiento adecuado con la sustitución hormonal (Vitriago, E., 2024).
- *Aparatos de vacío:* los dispositivos de vacío (bombas de vacío) contribuyen a provocar una erección al generar un vacío alrededor del pene, lo que favorece la circulación de la sangre (Vitriago, E., 2024).
- *Inyecciones intracavernosas:* como parte del tratamiento, ciertos pacientes podrían requerir inyecciones directas al pene para provocar una erección. Esta metodología se aplica cuando los fármacos orales no resultan eficaces (Vitriago, E., 2024).
- *Intervenciones quirúrgicas:* en situaciones severas, se puede optar por la cirugía para implantar prótesis de pene. Una alternativa cuando otras terapias no han resultado efectivas (Vitriago, E., 2024).

Las terapias deben ser adecuadamente proporcionadas por el personal médico capacitado para tratar esta patología.

Conclusión

La disfunción eréctil es un problema de salud pública que afecta a miles de personas del sexo masculino en todo el mundo. Este tipo de patología está asociada a diferentes causas como son psicológicas, envejecimiento, neurogénicas, endocrino metabólicas, iatrogénicas e incluso enfermedades del órgano genital, donde la detección temprana permite acceder a un tratamiento adecuado para mejorar la calidad de vida de quien lo padece. Los medicamentos orales inhibidores de la fosfodiesterasa tipo 5 son considerados de primera línea de tratamiento con efectos beneficiosos para el paciente al adaptarse según la dosis adecuada, su función es relajar el

musculo liso del pene facilitando así la entrada de sangre potenciándolo para la erección. Además, si las terapias de primera línea no obtienen el efecto deseado, existen las terapias de segunda línea como inyecciones intracavernosas y dispositivos de erección por vacíos. Mientras que como última línea de tratamiento se propone prótesis peneana y cirugía vascular.

Los avances terapéuticos que han resultado ser más eficaces y tener un efecto deseado son la terapia con ondas de choque extracorpóreas de baja intensidad, la inyección intracavernosa de neurotoxina botulínica A y plasma enriquecido con plaquetas. Aunque los autores recomiendan continuar con más investigaciones hasta que la aplicación de las mismas en el paciente sea segura y no puedan repercutir su salud. Experimentalmente se propone las terapias con células madre y el implante de injertos nerviosos en el área pélvica, lo cual debe continuar con investigaciones en seres humanos debido a que solamente los estudios se encuentran realizadas en animales con resultados prometedores.

Bibliografía

- Aguirre, S., & García, A. (2019). Intervenciones no farmacológicas para la prevención de la disfunción eréctil. *Revista Mexicana de Urología*, 79(1), 1-18. <https://www.medigraphic.com/pdfs/uro/ur-2019/ur191i.pdf>
- Allen, S., & Walter, E. (2019). Erectile Dysfunction: An Umbrella Review of Meta-Analyses of Risk-Factors, Treatment, and Prevalence Outcomes. *The Journal of Sexual Medicine*, 16(4), 531–541. <https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2019.01.314>
- Argiolas, A., Argiolas, M., Argiolas, G., & Melis, R. (2023). Erectile Dysfunction: Treatments, Advances and New Therapeutic

- Strategies. *Brain Sciences*, 13(5), 802. <https://doi.org/10.3390/brainsci13050802>
- Barbonetti, A., D'Andrea, S., & Francavilla, S. (2020). Testosterone replacement therapy. *Andrology*, 8(6), 1551–1566. <https://doi.org/10.1111/andr.12774>
- Bocchino, C., Pezzoli, M., Martínez, I., Russo, I., Giudice, A., & Cocci, A. (2023). Low-intensity extracorporeal shock wave therapy for erectile dysfunction: Myths and realities. *Investigative and Clinical Urology*, 64(2), 118. <https://doi.org/10.4111/icu.20220327>
- Bocchino, C., Pezzoli, M., Martínez-Salamanca, I., Russo, I., Giudice, A., & Cocci, A. (2023). Low-intensity extracorporeal shock wave therapy for erectile dysfunction: Myths and realities. *Investigative and Clinical Urology*, 64(2), 118. <https://doi.org/10.4111/icu.20220327>
- Burnett, L., Nehra, A., Breau, H., Culkin, J., Faraday, M., Hakim, S., Heidelbaugh, J., Khera, M., McVary, T., Miner, M., Nelson, J., Sadeghi, H., Seftel, D., & Shindel, W. (2018). Erectile Dysfunction: AUA Guideline. *The Journal of Urology*, 200(3), 633–641. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2018.05.004>
- Colson, H.; Cuzin, B.; Faix, A.; Grellet, L.; Huyghes, E. (2018). Erectile dysfunction, twenty years after. *Sexologies*, <https://doi.org/10.1016/j.sexol.2018.01.016>
- Espitia, F. (2018). Prevalencia de disfunción eréctil en hombres del Quindío, y factores de riesgo asociados. *Revista Urología Colombiana / Colombian Urology Journal*, 28(02), 169–176. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1656515>
- Giuliano, F., Denys, P., & Jousain, C. (2023). Safety and Effectiveness of Repeated Botulinum Toxin A Intracavernosal Injections in Men with Erectile Dysfunction Unresponsive to Approved Pharmacological Treatments: Real-World Observational Data. *Toxins*, 15(6), 382. <https://doi.org/10.3390/toxins15060382>
- Henao, O., Chaverri, P., & Echeverri, S. (2020). Disfunción eréctil de causa vascular. *Revista Ciencia Y Salud Integrando Conocimientos*, 4(5). <https://doi.org/10.34192/cienciaysalud.v4i5.213>
- Huang, A., & Lie, D. (2018). Phosphodiesterase-5 (PDE5) Inhibitors In the Management of Erectile Dysfunction. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3776492/>
- Irwin, M. (2019). Erectile Dysfunction. *Primary Care Clinics in Office Practice*, 46(2), 249–255. <https://doi.org/10.1016/j.pop.2019.02.006>
- Karakus, S., & Burnett, L. (2020). The medical and surgical treatment of erectile dysfunction: a review and update. *The Canadian Journal of Urology: International Supplement*, 28–35. https://www.canjurol.com/html/free-articles/Cdn_JU27-S3_09_DrBurnett_S.pdf
- Kessler, A., Sollie, S., Challacombe, B., Briggs, K., & Hemelrijck, M. (2019). The global prevalence of erectile dysfunction: a review. *BJU International*, 124(4), 587–599. <https://doi.org/10.1111/bju.14813>
- Leslie, W., & Sooriyamoorthy, T. (2024). *Erectile Dysfunction*. StatPearls - NCBI Bookshelf. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK562253/>
- Ma, M., Yu, B., Qin, F., & Yuan, J. (2020). Current approaches to the diagnosis of vascular erectile dysfunction. *Translational Andrology and Urology*, 9(2), 709–721. <https://doi.org/10.21037/tau.2020.03.10>
- MacDonald, M., & Burnett, L. (2021). Physiology of Erection and Pathophysiology of Erectile Dysfunction. *Urologic Clinics of North America*, 48(4), 513–525. <https://doi.org/10.1016/j.ucl.2021.06.009>
- Masterson, A., Molina, M., Ledesma, B., Zucker, I., Saltzman, R., Ibrahim, E., Han, S., Reis, M., & Ramasamy, R. (2023). Platelet-rich plasma for the treatment of erectile dysfunction: a prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *The Journal of Urology*, 210(1), 154–161. <https://doi.org/10.1097/ju.00000000000003481>

- Mazzilli, F. (2022). Erectile Dysfunction: Causes, Diagnosis and Treatment: An Update. *Journal of Clinical Medicine*, 11(21), 6429. <https://doi.org/10.3390/jcm11216429>
- McMahon, G. (2019). Current diagnosis and management of erectile dysfunction. *The Medical Journal of Australia*, 210(10), 469–476. <https://doi.org/10.5694/mja2.50167>
- Pérez, X., Garranzo, M., Simón, C., García, J. V., Chávez, C., López, L., Jaumot, I., Alonso, J., Maqueda, J., Gómez, B., Castroviejo, R., Osorio, F., González-Enguita, C., & García, M. (2023). Stem Cell Therapy for Erectile Dysfunction: A Step towards a Future Treatment. *Life*, 13(2), 502. <https://doi.org/10.3390/life13020502>
- Raheem, A., Natale, C., Dick, B., Reddy, G., Yousif, A., Khera, M., & Baum, N. (2020). Novel Treatments of Erectile Dysfunction: Review of the Current Literature. *Sexual Medicine Reviews*, 9(1), 123–132. <https://doi.org/10.1016/j.sxmr.2020.03.005>
- Regueiro, P., Caballero, P., Sánchez, S., Piza, M., & Infante, F. (2023). Novedades en el tratamiento de la disfunción eréctil. *FMC - Formación Médica Continuada En Atención Primaria*, 30(5), 218–229. <https://doi.org/10.1016/j.fmc.2023.03.001>
- Rodríguez, E., Hernández, R., González, R., Morales, C., García, G., & García, P. (2019). Resultados de la terapia con ondas de choque extracorpórea de baja intensidad en pacientes con angina refractaria. *Dialnet*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7385955>
- Shaher, H., Fathi, A., Elbashir, S., Abdelbaki, A., & Soliman, T. (2023). Is platelet rich plasma safe and effective in treatment of erectile dysfunction? randomized controlled study. *Urology*, 175, 114–119. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2023.01.028>
- Shu, T., Ren, D., Cao, Y., & Wang, R. (2024). Nerve graft for erectile dysfunction after radical prostatectomy: animal study and clinical data—a narrative review. *International Journal of Impotence Research*, 1-11. <https://www.nature.com/articles/s41443-024-01000-7>
- Vitriago, E., (2024). Disfunción eréctil tratamiento Guayaquil Especialista certificado. Urólogo Guayaquil. <https://urologoguayaquil.com/disfuncion-erectil-tratamiento-guayaquil/>
- Wang, B., Gao, W., Zheng, Y., Lin, G., & Lue, F. (2023). Recent advances in stem cell therapy for erectile dysfunction: a narrative review. *Expert Opinion on Biological Therapy*, 23(6), 565–573. <https://doi.org/10.1080/14712598.2023.2203811>
- Yafi, A., Sharlip, D., & Becher, F. (2018). Update on the safety of phosphodiesterase type 5 inhibitors for the treatment of erectile dysfunction. *Sexual medicine reviews*, 6(2), 242-252. <https://doi.org/10.1016/j.sxmr.2017.08.001>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © José David Paredes Canseco y Andrea Catalina Parra Rosero.