

Disfunción eréctil: *tratamiento combinado con ondas de choque*



Dra. Magdalena Joubanoba

*Sexóloga Clínica,
Neuropsiquiatra,
Servicio de Medicina Sexual
Asociación Española.
Sexología Femenina y Parejas.*



Dr. Andrés Saltre

*Sexólogo Clínico, Andrólogo,
Coordinador de Medicina Sexual
Asociación Española.
Área de Andrología
Clínica Suizo Americana.*

Resumen. *Existe un porcentaje considerable de pacientes con disfunción eréctil que no responden a los inhibidores de la fosfodiesterasa 5, por mantener los factores etiopatogénicos de la disfunción endotelial. Estos pacientes son pasibles de terapias regenerativas como las ondas de choque de baja intensidad (Li-ESWT) que promueven neovascularización.*

En este artículo se presenta una serie de 141 pacientes no respondedores a las terapias con IPDE5, que fueron tratados con ondas de choque en monoterapia o en un protocolo combinado con inyecciones intracavernosas de sustancias vasoactivas. La tasa de éxito del tratamiento combinado fue de 83%.

Abstract. *A considerable percentage (30.35%) of patients with erectile dysfunction do not respond to phosphodiesterase 5 inhibitors, due to maintaining the etiopathogenic factors of endothelial dysfunction. These patients are suitable for regenerative therapies such as low-intensity shock waves (Li-ESWT) that promote neovascularization.*

This article presents a series of 141 patients who did not respond to IPDE5 therapies treated with shock waves as monotherapy or in a combined protocol with intracavernous injections of vasoactive substances. The success rate of the combined therapy was 83%.

Palabras clave: disfunción eréctil, inhibidores de la fosfodiesterasa 5, terapia regenerativa, ondas de choque de baja intensidad.

Keywords: erectile dysfunction, phosphodiesterase 5 inhibitors, regenerative therapy, low intensity extracorporeal wave therapy.

Disfunción eréctil

La disfunción eréctil (DE) se define como la incapacidad permanente y recurrente para conseguir una erección o mantenerla con la suficiente firmeza para tener una relación sexual.

Es la segunda disfunción sexual masculina en frecuencia (*por detrás de la eyaculación precoz*), pero representa el principal motivo de consulta.

Por su impacto en la autoestima y la relación de pareja, la disfunción eréctil se puede asociar a estrés y depresión, lo cual afecta de gran manera la calidad de vida.

Su diagnóstico es sencillo, solo se necesita una buena entrevista y un examen físico dirigido.

E-mail: magdalena.joubanoba.dra@gmail.com

Etiología

Las causas de la disfunción eréctil se dividen clásicamente en orgánicas o psicológicas, lo cual suele ser arbitrario, ya que la distinción mente-cuerpo no es tan simple y en realidad los componentes “psicológicos” o emocionales siempre están presentes de alguna manera, a pesar que la causa sea primariamente orgánica.

La ansiedad, el temor al desempeño, la falta de confianza siempre están presentes en esta disfunción, independientemente de la causa exacta por la cual no se logra la erección. Estos elementos son los que mantienen el problema en el tiempo.

Después de los 45 años la causa principal de la disfunción eréctil es un problema vascular peniano, relacionado con factores de riesgo como: edad, tabaquismo, hipertensión arterial, diabetes, obesidad y colesterol alto.

Estos factores causan un daño crónico en los tejidos responsables de la erección. Estos factores también están relacionados con enfermedades cardiovasculares como el infarto de miocardio, los accidentes cardiovasculares, la insuficiencia circulatoria de miembros inferiores, entre otros. Por lo tanto, **debemos entender a la disfunción eréctil como un síntoma de alarma para otras enfermedades y actuar al respecto.**

En los últimos años varios estudios han demostrado que **la disfunción eréctil puede ser el primer aviso de una cardiopatía coronaria y preceder a un infarto en aproximadamente cinco años, por lo cual su correcta valoración es fundamental más allá de la vida sexual de ese varón.**

Otras causas pueden ser **endócrinas**, asociadas a bajos niveles de testosterona; **medicamentosas** (son múltiples los fármacos que pueden alterar la erección), **neurológicas** y **anatómicas**, entre otras.

Tratamientos clásicos

Corrección de los factores de riesgo

En virtud que los hábitos de vida inciden directamente en la etiopatogenia de esta disfunción, es imperativa su corrección como parte de la terapia clásica, a saber: **descenso de peso, dieta y ejercicio físico regular, cese del tabaquismo, corrección de la ingesta de alcohol, control de la presión arterial y del colesterol**, entre otros.

No obstante, no se debe esperar a la corrección de todos los factores de riesgo, debido a la frustración y angustia de los pacientes portadores de esta disfunción. Debemos tomar una postura activa,

comenzando con tratamientos específicos desde el inicio de la consulta, mientras que paralela y paulatinamente promoveremos hábitos de vida saludable, en tanto se comienza el tratamiento farmacológico.

Tratamientos específicos

IPDE5

Los inhibidores de la enzima fosfodiesterasa 5, son los fármacos de primera línea para el tratamiento de la disfunción eréctil (*sildenafil, tadalafil y vardenafil*, no disponible en Uruguay). Son fármacos orales o sublinguales que favorecen la erección, inhibiendo la acción de la enzima fosfodiesterasa (ver figura 1).

La eficacia de estas drogas ronda el 70% y **están especialmente indicadas en pacientes con trastorno eréctil de origen orgánico leve a moderado y en pacientes disfuncionales de origen psicógeno.**

Inyecciones intracavernosas (IIC)

Esta terapéutica existe desde la década del 80. Es la segunda línea de tratamiento.

Son sustancias vasoactivas que se inyectan directamente en los cuerpos cavernosos. Actúan de dos formas: efecto inmediato y efecto a largo plazo.

1. Efecto inmediato

La inyección de sustancias vasoactivas intracavernosas provoca la relajación sinusoidal y de la vasculatura arterial, con el consiguiente llenado de los espacios sinusoidales y la puesta en marcha de los mecanismos de córporo-oclusión que determinan la erección.

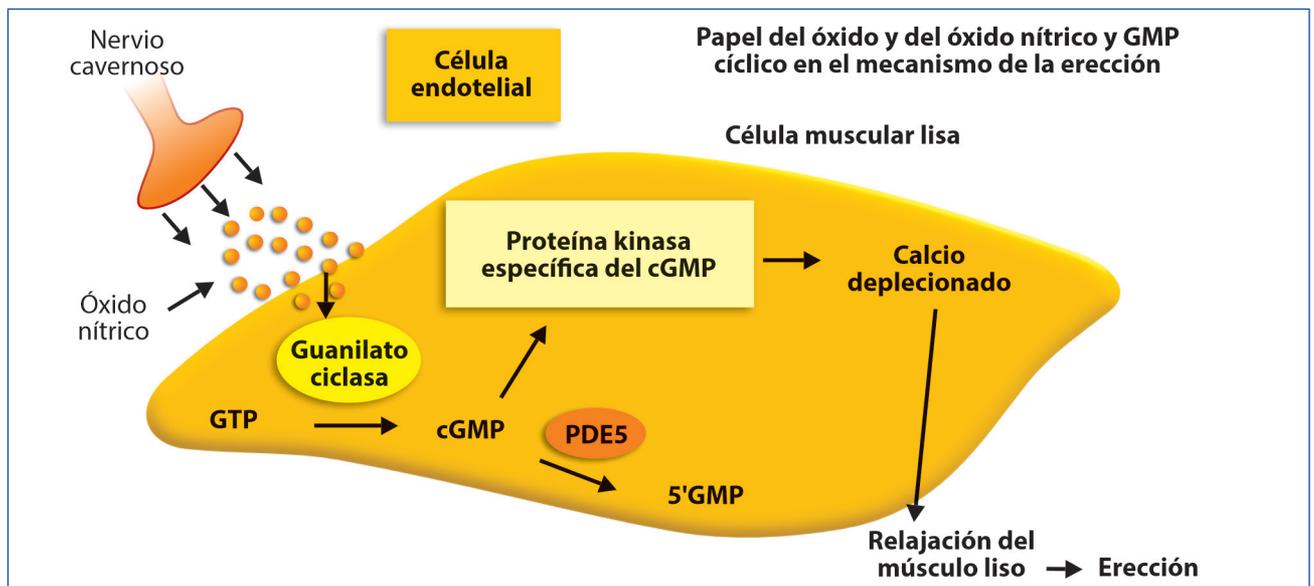


Figura 1 Mecanismo de acción de los IPDE5. Adaptado de Gueglio y Martínez⁽¹⁾

Se utilizan la prostaglandina E1, papaverina y fentolamina (*en monoterapia o combinada*).

Luego de la aplicación la erección ocurre generalmente entre 3 y 15 minutos, frente a un estímulo manual o visual-erótico.

Tienen una alta eficacia, en el orden del 75 % y una tolerabilidad moderada a mediano y largo plazo.

Los efectos adversos asociados a este tipo de terapia son principalmente locales e incluyen de forma aguda **dolor peniano y priapismo**. De forma crónica, puede haber fibrosis peniana con o sin incurvación.

En la gran mayoría de los casos, el uso de sustancias vasoactivas intracavernosas se realiza en forma de autoaplicación, donde posterior a una dosificación en consultorio el propio paciente es instruido en la técnica y lo realiza en la comodidad de su domicilio, previo al inicio del acto sexual (*ver figura 2*).

2. Efecto a largo plazo

Para esta modalidad de tratamiento se usa un protocolo de aplicación semanal, generalmente de prostaglandina E1 en monoterapia, de varias semanas de duración (*al menos 8*). Durante la aplicación de este protocolo se ha visto mejora de la función eréctil de forma gradual y progresiva, llevando a una potenciación de la respuesta a los fármacos orales, incluso en aquellos pacientes no respondedores a los mismos, llegando incluso a muchos pacientes a discontinuarlos al finalizar el tratamiento. Esta terapia tiene una eficacia del 50 % aproximadamente en pacientes con disfunción eréctil de causa orgánica vascular leve a moderada⁽³⁾.

Este efecto de las SVA es conocido como angioplastia química o farmacológica y se explicaría por la recuperación de la elasticidad y la capacidad de relajación del músculo liso arteriolar y sinusoidal. Incluso es objetivable mediante eco Doppler cavernoso la mejora en los flujos penianos antes y después del tratamiento⁽²⁾.

Hay un uso no muy difundido de esta técnica en el ámbito sexológico, ya que son pocos los estudios científicos que lo han relevado, que se basa en la aplicación regular de las mismas, en forma ambulatoria.

Tratamientos de última generación

Ondas de choque de baja intensidad

Antecedentes

Los tratamientos médicos tradicionales como los IPDE5 o las IIC, como vimos no modifican los factores etiopatogénicos subyacentes de la disfunción eréctil de causa vascular.

Hoy en día el tratamiento de esta se centra en terapias regenerativas, como la terapia de ondas de choque de baja intensidad (*Li-ESWT*), por sus siglas en inglés "*Low intensity Extracorporeal Shock Wave Therapy*" para lograr una erección natural. Las ondas de choque empleadas en disfunción eréctil son ondas de baja energía, y baja frecuencia.

La terapia mediante Li-ESWT fue introducida como una nueva modalidad de tratamiento no invasivo de la DE por Vardi et al en 2010⁽⁴⁾. Desde entonces muchos estudios se han publicado reportando mejorías en la función eréctil de los pacientes.

La experiencia del uso de las ondas de choque en el tratamiento de la disfunción eréctil de etiología vascular era al inicio escasa, los resultados controversiales, con diseños metodológicos discutibles, criterios de selección de pacientes muy heterogéneos y estudios con número limitado de pacientes.

En los últimos años los estudios clínicos publicados han ido incrementándose de forma importante y al mejorar los protocolos, en general, la mayoría de los estudios avalados por distintas sociedades científicas internacionales de Urología y Andrología reportan



Figura 2 Autoinyección de drogas vasoactivas. Adaptado de Rey Valzacchi, G. Knoblovits, P. "Manual práctico de Andrología". 1ª Edición. Bs As. Ediciones Journal. 2015

mejorías en la función eréctil, en la firmeza de la erección del pene y en la satisfacción del paciente, teniendo en cuenta parámetros subjetivos, cuestionarios como el IIEF, así como test de tumescencia o parámetros de Doppler cavernoso después del tratamiento.

A partir del año 2022 varios grupos han publicado los buenos resultados tras tratamiento mediante Li-ESWT, haciendo un subanálisis por edad, severidad de la disfunción eréctil y presencia de comorbilidades que pueden ayudar a una mejor selección de los pacientes^(5,6).

Mecanismo de acción

Los mecanismos de acción de la Li-ESWT siguen sin ser claramente entendidos, habiéndose sugerido una mejoría en el flujo sanguíneo^(7,8) mediante un **aumento de la angiogénesis** (ver figura 3) a través de la estimulación del factor de crecimiento vascular endotelial, así como **efectos reparadores sobre nervios dañados, efectos antifibróticos y antiinflamatorios** que pueden activar células madre endógenas.

En los últimos años, ha sido publicado que Li-ESWT puede producir un "efecto cavitación", abriendo microvasos fisiológicamente cerrados y acelerando la microcirculación capilar. También puede promover la neovascularización (ver figura 3) y la expresión de marcadores angiogénicos, a fin de promover la remodelación del tejido.

Sin embargo, existe controversia sobre si Li-ESWT está asociado con la síntesis neural de óxido nítrico sintasa (nNOS). Los estudios han identificado que Li-ESWT pueden promover la regeneración de nNOS endotelial, del músculo liso y neural, pero también existen estudios que informaron que Li-ESWT no depende del óxido nítrico y monofosfato de guanosina cíclico (GMPc) para mejorar la erección.

La mayoría de los estudios solo informan resultados preliminares, pero no hay una clara respuesta al mecanismo real de Li-ESWT⁽⁹⁾.

Protocolos de tratamiento

Las pautas de tratamiento están en constante revisión y varían en cantidad de sesiones, frecuencia, intensidad, y número de choques, dependiendo de los equipos que se utilicen y de la severidad del caso a tratar.

Las ondas de choque se aplican en consultorio, directamente sobre el pene, sin necesidad de anestesia. El tratamiento es breve (de 15 a 20 minutos) e indoloro. Se lleva a cabo en varias sesiones, lo ideal para lograr una mayor efectividad es entre 8 y 12 sesiones, una vez por semana.

Beneficios de las ondas de choque en el tratamiento de disfunción eréctil

- **Mejoran la circulación sanguínea local y estimulan la generación de vasos sanguíneos (neovascularización).**
- **Mejoran la función eréctil, la firmeza de la erección del pene y la satisfacción del paciente (y su pareja sexual).**
- **Potencian la respuesta de los fármacos proerectógenos vía oral o sirven para recuperar su eficacia en caso de merma.**
- **No ocasionan dolor y no producen efectos adversos.**
- **Es aplicable en pacientes con diabetes, hipertensión, dislipemia, obesidad, insuficiencia renal crónica y otras enfermedades del aparato circulatorio.**

En cada sesión se aplican las ondas primero en el cuerpo del pene (*en cada cuerpo cavernoso*) y luego en la crura donde está la raíz de los cuerpos cavernosos (ver figura 4). De esta manera las ondas de choque cubren la totalidad de la longitud del tejido eréctil.

Las ondas de choque no se recomiendan en:

- disfunción eréctil de origen neurológico (*por ejemplo: lesiones medulares*),
- origen posprostatectomía radical de próstata (*salvo excepciones*),
- origen hormonal (*déficit de testosterona, hiperprolactinemia, disfunción tiroidea, etc.*),
- fuga venosa,
- origen psicológico (*alto componente de ansiedad de rendimiento sexual*),
- casos muy severos, por ejemplo cuando el paciente no responde a dosis altas de drogas vasoactivas intracavernosas.

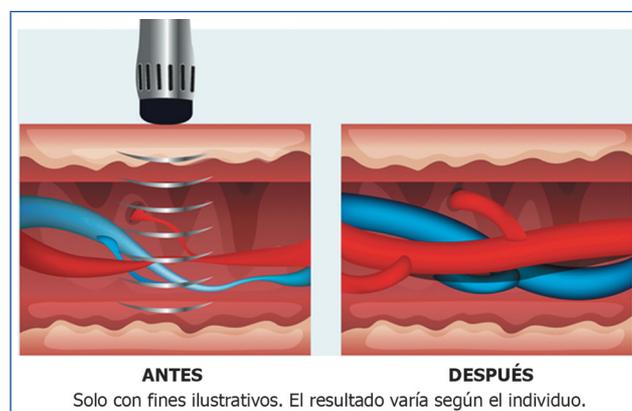


Figura 3 Adaptado de Essential Mens Clinic. 2022

Resultados del tratamiento

Los distintos estudios publicados comparan la puntuación obtenida en el IIEF antes y después del tratamiento y colocan a las ondas de choque dentro de las terapias que acumulan mejor puntaje (*entre 7-9 puntos en este índice*).

Dependiendo de la severidad de la disfunción, la mejoría se puede evaluar clínicamente en:

- discontinuación absoluta de los IPDE5,
- menor dosis de IPDE5,
- pasar de ser mal respondedor de IPDE5 a buen respondedor.

Cuando los estudios evalúan estos beneficios, muestran una tasa de respuestas positivas al tratamiento con ondas de choque para la disfunción eréctil de entre 45 a 60 %.

La respuesta se mantiene a los dos años del tratamiento, es decir que en la mayoría de los pacientes que mejoran significativamente sus erecciones lo hacen de forma mantenida a mediano plazo. La técnica requiere más estudios, con inclusión de más pacientes y seguimientos a mayores plazos.

Terapia combinada con ondas de choque

La eficacia de la Li-ESWT en combinación con otras modalidades de tratamiento ha sido evaluada recientemente por varios grupos con resultados muy interesantes.

En efecto, se han realizado trabajos de terapia de ondas de choque en combinación con IPDE5 oral, como el tadalafilo⁽¹¹⁻¹³⁾. De forma similar ha resultado eficaz la combinación de Li-ESWT con tadalafilo diario y L-arginina⁽¹⁴⁾.

De forma experimental también se ha sugerido un posible aumento de la eficacia de la Li-ESWT asociada a tratamiento con células madre^(15,16). No se ha demostrado por el momento mejoría de su eficacia en combinación con inyección intracavernosa de plasma rico en plaquetas⁽¹⁷⁾.

Experiencia de los autores

En total se han tratado 141 pacientes en dos etapas. En una primera etapa, desde mediados del año 2018 hasta el 2020 (*inicio de la pandemia Covid-19*), se trataron 45 pacientes con monoterapia de Li-ESWT siguiendo un protocolo de 8 sesiones, divididas en 5 sesiones semanales y 3 mensuales.

En todos los casos se realizó estudio Doppler cavernoso pre y postratamiento, con un porcentaje de éxito del 58 % ($n=26$). El éxito del tratamiento se

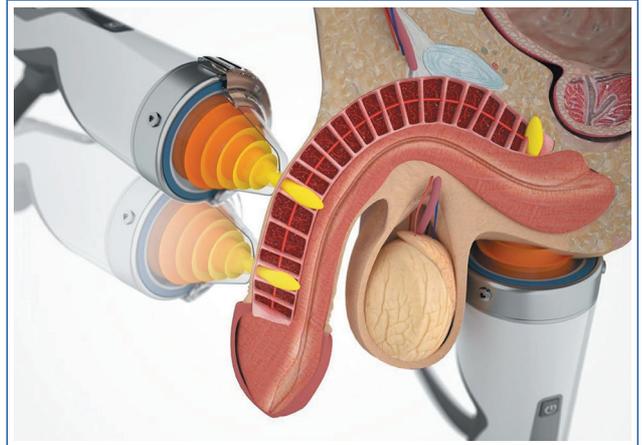


Figura 4 Adaptado de Chung et al. ⁽¹⁰⁾.

estableció mediante valoración subjetiva, utilización de cuestionarios (*como el IIEFF 5*) y la constatación de mejoras en los flujos cavernosos mediante Doppler. Veinte pacientes pasaron de malos respondedores a IPDE5 a respondedores y 6 de ellos discontinuaron la toma de IPDE5 postratamiento.

En una segunda etapa a partir del año 2021, que utilizando un equipo de Li-ESWT de última generación, se incorporó el uso de sustancias vasoactivas intracavernosas a la Li-ESWT (*tratamiento combinado*).

En esta etapa fueron tratados 96 pacientes, de entre 47 y 85 años (*media de 65 años*), con un promedio de 10 sesiones (*1 sesión semanal*) con una mejora constatada por Doppler en el 83 % (*80 pacientes*) y mejoría clínica en el 78 % de los casos tratados (*75 pacientes*).

Aprovechando nuestra amplia experiencia con el uso de SVA IC, además de contar con un equipo de ondas de choque de última generación, iniciamos un protocolo experimental de tratamiento con estas dos modalidades. Era conocido que el uso reiterado y regular de SVA IC producía en muchos casos lo que se ha dado a llamar angioplastia química y, por otro lado, Li-ESWT produce neovascularización, lo que podría potenciaría sus efectos.

Nuestro protocolo actual se basa en sesiones semanales, donde se aplica prostaglandina E1 en monoterapia y luego 3.000 pulsos de ondas de choque en cuerpos cavernosos y crura. La mayoría de nuestros pacientes presentaban una disfunción eréctil de leve a moderada y más de un factor de riesgo cardiovascular.

Conclusiones

Aunque no se conocen detalladamente sus mecanismos de acción y faltan estudios más concluyentes, el tratamiento mediante Li-ESWT es efectivo para

nuestros pacientes con disfunción eréctil, especialmente aquellos de origen vascular y de carácter leve a moderada.

La segunda conclusión es quizás la más importante, es que los resultados obtenidos con la terapia combinada de terapia de ondas de choque más IIC ofrece tasas de éxito muy importantes, no comparables con ninguna otra herramienta terapéutica para la disfunción eréctil de cualquier grado de severidad, siempre

después de haber recomendado una modificación saludable de los hábitos de vida.

Los resultados de esta serie de pacientes que recibieron terapia combinada de ondas de choque de baja intensidad con inyección intracavernosa de sustancias vasoactivas son alentadores, por lo que amerita continuar profundizando en el tema.

Aprobado para publicación: 28/10/2024

Bibliografía

- Gueglio, G. Martinez, P. Manual de Urología. Journal del Hospital Italiano. Ediciones 2014.
- Rey Valzacchi, G.; Knoblovits, P. Manual práctico de andrología: una nueva visión de la salud masculina 1ª Edición. Ed. Journal. Bs As. 2015.
- Porst H. Ten years of experience wuth various vasoactive drugs- comparative studies in over 4000 patients. Int J Impot Res 1994; 6 (suppl 1): D149.
- Vardi Y, Appel B, Jacob G, Massarwi O, Gruenwald I. Can low-intensity extracorporeal shockwave therapy improve erectile function? A 6-month follow-up pilot study in patients with organic erectile dysfunction. Eur Urol. 2010 Aug;58(2):243-8.
- Yao H, Wang X, Liu H, Sun F, Tang G, Bao X, Wu J, Zhou Z, Ma J. Systematic Review and Meta-Analysis of 16 Randomized Controlled Trials of Clinical Outcomes of Low-Intensity Extracorporeal Shock Wave Therapy in Treating Erectile Dysfunction. Am J Mens Health. 2022 Mar-Apr;16(2):15579883221087532. doi: 10.1177/15579883221087532. PMID: 35319291; PMCID: PMC8949743.
- Ghahhari J, De Nunzio C, Lombardo R, Ferrari R, Gatti L, Ghidini N, Piazza RC, Faieta A, Cindolo L. Shockwave Therapy for Erectile Dysfunction: Which Gives the Best Results? A Retrospective National, Multi-Institutional Comparative Study of Different Shockwave Technologies. Surg Technol Int. 2022 Mar 31;40:sti40/1556. Epub ahead of print. PMID: 35362088.
- Gruenwald I, Appel B, Kitrey ND, Vardi Y. Shockwave treatment of erectile dysfunction. Ther Adv Urol. 2013 Apr;5(2):95-9. doi: 10.1177/1756287212470696. PMID: 23554844; PMCID: PMC3607492.
- Lei H, Liu J, Li H, Wang L, Xu Y, Tian W, Lin G, Xin Z. Low-intensity shock wave therapy and its application to erectile dysfunction. World J Mens Health. 2013 Dec;31(3):208-14. doi: 10.5534/wjmh.2013.31.3.208. Epub 2013 Dec 24. PMID: 24459653; PMCID: PMC3888889.
- Yao H, Wang X, Liu H, Sun F, Tang G, Bao X, Wu J, Zhou Z, Ma J. Systematic Review and Meta-Analysis of 16 Randomized Controlled Trials of Clinical Outcomes of Low-Intensity Extracorporeal Shock Wave Therapy in Treating Erectile Dysfunction. Am J Mens Health. 2022 Mar-Apr;16(2):15579883221087532. doi: 10.1177/15579883221087532. PMID: 35319291; PMCID: PMC8949743.
- Chung E, Bailey W, Wang J. A Prospective, Randomized, Double-Blinded, Clinical Trial Using a Second-Generation Duolith SD1 Low-Intensity Shockwave Machine in Males with Vascular Erectile Dysfunction. World J Mens Health. 2023 Jan;41(1):94-100. https://doi.org/10.5534/wjmh.210123.
- Mykoniatis I, Pyrgidis N, Zilotis F, et al. The Effect of Combination Treatment With Low-Intensity Shockwave Therapy and Tadalafil on Mild and Mild-To-Moderate Erectile Dysfunction: A Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Clinical Trial. J Sex Med 2022;19:106-15.
- Baccaglioni W, Pazeto CL, Corrêa Barros EA, Timóteo F, Monteiro L, Saad Rached RY, Navas A, Glina S. The Role of the Low-Intensity Extracorporeal Shockwave Therapy on Penile Rehabilitation After Radical Prostatectomy: A Randomized Clinical Trial. J Sex Med. 2020 Apr;17(4):688-94.
- Karakose A, Yitgin Y. Penile rehabilitation with low-intensity extracorporeal shock wave therapy in patients after prostate cancer surgery. Early physiological changes and postoperative follow-up outcomes. Int J Clin Pract. 2021 Dec;75(12):e14804.
- Gallo L, Pecoraro S, Sarnacchiaro P. Adjuvant daily therapy with L-arginine 2,500 mg and tadalafil 5 mg increases efficacy and duration of benefits of low-intensity extracorporeal shock wave therapy for erectile dysfunction: A prospective, randomized, single-blinded study with 1-year follow-up. Investig Clin Urol. 2022 Jan;63(1):83-91.
- Zhu GQ, Jeon SH, Bae WJ, Choi SW, Jeong HC, Kim KS, Kim SJ, Cho HJ, Ha US, Hong SH, Lee JY, Kwon EB, Kim SW. Efficient Promotion of Autophagy and Angiogenesis Using Mesenchymal Stem Cell Therapy Enhanced by the Low-Energy Shock Waves in the Treatment of Erectile Dysfunction. Stem Cells Int. 2018 Aug 29;2018:1302672. doi: 10.1155/2018/1302672. PMID: 30228820; PMCID: PMC6136471.
- Shin D, Jeon SH, Tian WJ, Kwon EB, Kim GE, Bae WJ, Cho HJ, Hong SH, Lee JY, Kim SW. Extracorporeal shock wave therapy combined with engineered mesenchymal stem cells expressing stromal cell-derived factor-1 can improve erectile dysfunction in streptozotocin-induced diabetic rats. Transl Androl Urol. 2021 Jun;10(6):2362-72.
- Geyik S. Comparison of the efficacy of low-intensity shock wave therapy and its combination with platelet-rich plasma in patients with erectile dysfunction. 2021 Nov;53(10):e14197.