



Original Article



Evaluation of the Effectiveness of Shock Wave Therapy in the Treatment of Peyronie's Disease among Patients Visiting Imam Rezai Hospital in Tabriz between 2021-2023

Mohsen Amjadi¹ , Mahdi Hemmati Ghavshough², Farima Farhangi Jahangir², Ehsan Sepehran¹, Heliya Bandehagh³, Mohsen MohammadRahimi^{1*} 

1. Urology Department, Medical Faculty, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
2. Medical Faculty, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
3. Student Research Committee, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

Abstract

Article history:

Received: 24 March 2024

Revised: 02 August 2024

Accepted: 08 August 2024

*Corresponding author: Mohsen Mohammad Rahimi, Urology Department, Medical Faculty, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

Email: Mm.rahimi1357@gmail.com

Background and Objective: Peyronie's disease is a relatively rare urological disorder that can cause pain during erection, penile angle deviation, and sexual dysfunction due to the formation of plaque in the tunica albuginea part of the male penis. Extracorporeal shock wave therapy (ESWT) for the management of Peyronie's disease is one of the emerging interventions. In this study, we aim to explore the effects of ESWT on Peyronie's disease.

Materials and Methods: We studied patients with the acute phase of Peyronie's who were treated with ESWT during the past two years, from 2021 to 2023. All patients were referred to the urology clinic of Imam Reza Hospital. Information including age, characteristics of fibrotic plaques, concurrent treatments other than ESWT, International Erectile Dysfunction Index (IIEF-5), and the severity of pain was extracted and documented from the patients' records by the urologist before and after the treatment.

Results: The average age of the studied patients was 54.1 years. Eight percent of patients had a history of trauma to the penis, 30% suffered from diabetes, and 36% had high blood pressure. According to the statistical analysis, ESWT reduced pain and elevated the IIEF-5 score. However, this treatment had no impact on the length of the plaque.



Conclusion: ESWT, as a non-invasive intervention, can lessen pain sooner than the normal progression of the disease and improve the sexual performance of the individual. However, this approach had no significant effect on the length of Peyronie's plaque.

Keywords: Pain, Penis, Peyronie's disease, Sexual dysfunction, Shockwave therapy, Treatment

Please cite this article as follows: Amjadi M, Hemmati Ghavshough M, Farhangi Jahangir F, Sepehran E, Bandehagh H, MohammadRahimi M. Evaluation of the Effectiveness of Shock Wave Therapy in the Treatment of Peyronie's Disease among Patients Visiting Imam Rezai Hospital in Tabriz between 2021-2023. J Res Urol. 2023; 7(2):64-68. DOI: 10.32592/jru.7.2.64



بررسی اثربخشی امواج شوک در درمان بیماری پیرونی در میان مراجعه‌کنندگان به بیمارستان امام‌رضای تبریز در بین سال ۱۴۰۰-۱۴۰۲

محسن امجدی^۱ ، مهدی همتی قاوشوق^۲، فریما فرهنگی جهانگیر^۲، احسان سپهران^۱، هلیا بنده‌حق^۳، محسن محمدرحیمی^{۱*} 

۱. دپارتمان اورولوژی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
۲. دانشگاه علوم پزشکی تبریز، دانشکده پزشکی، تبریز، ایران
۳. کمیته تحقیقاتی دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

چکیده

سابقه و هدف: بیماری پیرونی (کجی آلت تناسلی) اختلالی ادراری تناسلی است. این بیماری شیوع کمی دارد؛ بیماری با تشکیل پلاک در پوسته تونیکا آلبوژینه آلت تناسلی می‌تواند سبب درد در هنگام نعوظ و اختلال عملکرد جنسی در بیمار شود. درمان با امواج شوک جزء مداخله‌های غیرتهاجمی نوظهور است. هدف ما در این مطالعه بررسی اثرات امواج شوک بر بیماری پیرونی است.

مواد و روش‌ها: در مطالعه حاضر، مراجعه‌کنندگان به درمانگاه اورولوژی بیمارستان امام‌رضا در طی سال ۱۴۰۰ الی ۱۴۰۲ که در فاز حاد بیماری پیرونی بودند و تحت درمان امواج شوک قرار گرفته بودند، مورد مطالعه قرار گرفتند. اطلاعات بیماران شامل سن، ویژگی‌های پلاک‌های فیبروزی، هم‌زمانی سایر رویکردهای درمانی، شاخص جهانی اختلال نعوظ و میزان درد توسط پزشک اورولوژیست قبل و بعد از درمان از پرونده بیماران استخراج شد و مورد آنالیز آماری قرار گرفت.

یافته‌ها: میانگین سنی افراد مورد بررسی ۵۴/۱ سال بود. هشت درصد از مراجعه‌کنندگان سابقه تروما به آلت تناسلی داشتند. سی درصد بیماران، دیابت و ۳۶ درصد فشارخون بالا داشتند. امواج شوک سبب کاهش درد و افزایش شاخص IIEF-۵ (عملکرد نعوظ) شد. این رویکرد درمانی، تأثیری بر طول پلاک ندارد.

نتیجه‌گیری: امواج شوک نوعی مداخله غیرتهاجمی است که می‌تواند سبب کاهش درد و بهبود عملکرد جنسی بیمار شود. با این حال، این رویکرد بر طول پلاک پیرونی تأثیر معناداری ندارد.

واژگان کلیدی: شاک‌ویوتراپی، بیماری پیرونی، اختلال عملکرد جنسی، آلت تناسلی، درمان، درد

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۰۱/۰۵
تاریخ ویرایش مقاله: ۱۴۰۳/۰۵/۱۲
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۰۵/۱۸

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

* نویسنده مسئول: محمد رحیمی،
دانشگاه علوم پزشکی تبریز، دانشکده پزشکی، تبریز، ایران

ایمیل: Mm.rahimi1357@gmail.com

استناد: امجدی، محسن؛ همتی قاوشوق، مهدی؛ فرهنگی جهانگیر، فریما؛ سپهران، احسان؛ بنده حق، هلیا؛ محمدرحیمی، محسن. بررسی اثربخشی امواج شوک در درمان بیماری پیرونی در میان مراجعه‌کنندگان به بیمارستان امام‌رضای تبریز در بین سال ۱۴۰۰-۱۴۰۲. تحقیقات در اورولوژی، پاییز و زمستان ۱۴۰۲؛ ۷(۲): ۶۸-۶۴.

مقدمه

۵۰ درصد از بیماران مبتلا به پیرونی از اختلال عملکرد جنسی رنج می‌برند؛ افزایش سن از عوامل اصلی ایجادکننده این بیماری شناخته می‌شود [۲، ۳]. درمان‌های خوراکی، تزریقی‌های داخل ضایعه، دستگاه‌های کششی مکانیکی و مداخلات جراحی باعث بهبودی درجات مختلفی از این بیماری شده‌اند، اما هیچ‌کدام نمی‌توانند اثربخشی قطعی داشته باشند [۴]. در سال‌های اخیر،

بیماری پیرونی (کجی آلت تناسلی مردانه) اختلالی ادراری تناسلی است که با تشکیل شکاف زخم فیبری در پوسته تونیکا آلبوژینه آلت تناسلی به انحنا و بدشکلی آلت تناسلی و اختلال نعوظ منجر می‌شود و بر عملکرد جنسی و کیفیت زندگی بیمار تأثیر منفی می‌گذارد [۱]. میزان شیوع این بیماری از ۳ تا ۱۶ درصد در مطالعات مختلف گزارش شده است و حدود ۲۰-

حین نعوظ، حساس بودن لمس پلاک و کاهش درد در کمتر از سه ماه از آغاز درمان) قرار داشتند و بیمارانی که دارای انحراف آلت تناسلی کمتر از ۴۰ درجه بودند. معیارهای خروج از مطالعه شامل عدم رضایت بیماران برای شرکت در مطالعه، اختلالات همودینامیک (جریان خون) و وجود عفونت در موضع درمان بود.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای داده‌های کمی از میانگین و برای داده‌های کیفی از فراوانی و درصد و برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف (Kolmogorov-Smirnov) استفاده شد. با کمک آزمون کای اسکوتر (SquareChi) داده‌های کیفی مقایسه شدند. برای آنالیزهای آماری، از نرم‌افزار SPSS ۲۶ استفاده گردید. سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در این مطالعه، ۸۵ بیمار در طی سال‌های ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۲ بررسی شدند. میانگین سنی بیماران مورد مطالعه $51/04 \pm 11/9$ بود. بیست و شش درصد از بیماران، دیابت و ۳۵ درصد فشارخون بالا داشتند. یک بیمار دچار مالتیپل اسکلروزیس (ام‌اس) و شش بیمار سابقه ترومای وارده به آلت داشتند. میانگین امتیاز ۵-IEEF در بیماران، قبل از مداخله $11/71$ و پس از مداخله $13/6$ بود (جدول ۱). بین امتیاز اختلال نعوظ، قبل و پس از مداخله، اختلاف معناداری مشاهده شد ($P\text{-value} = 0.0001$). امتیاز ۵-IEEF را می‌توان براساس جمع نمرات اختلال نعوظ به ۵ دسته تقسیم کرد: بدون اختلال نعوظ ۲۵-۲۲، اختلال کم ۲۱-۱۷، کم تا متوسط ۱۲-۱۶، متوسط ۱۱-۸ و شدید ۷-۵ (نمودار ۱). در بررسی میزان درد بیماران پیرونی، قبل از مداخله، ۶۸ درصد افراد فقط در حالت نعوظ درد داشتند؛ ۱۸ درصد افراد در حالت غیرنعوظ نیز درد داشتند و ۱۴ درصد آن‌ها هیچ‌گونه دردی نداشتند. درجه‌بندی میزان درد از صفر (بدون درد) تا ۱۰ (درد طاقت‌فرسا) ارزیابی شد (نمودار ۱). میانگین درد در افرادی که درد داشتند، قبل و سه ماه بعد از مداخله 7.18 ± 3.3 و 7.18 ± 0.95 بود که از لحاظ آماری تفاوت معناداری را نشان داد ($p\text{ value} = 0.0001$) (جدول ۱). در بین همه بیماران، ۲۵ نفر دارای سونوگرافی اولیه و ۱۵ نفر دارای سونوگرافی ثانویه جهت بررسی طول پلاک پیرونی بودند. طی بررسی‌های سونوگرافی، میانگین طول پلاک قبل و پس از درمان به ترتیب $9/6$ و $9/73$ میلی‌متر بود. در مقایسه طول پلاک قبل و بعد مداخله، اختلاف معناداری مشاهده نشد ($p\text{ value} = 0.866$) (جدول ۱).

درمان با امواج شوک خارج از بدنی (ESWT) درمان غیرتهاجمی بالقوه برای پیرونی معرفی شده است [۴]. این روش معمولاً به صورت سرپایی انجام می‌شود. ژلی روی سطح آلت تناسلی مالیده می‌شود تا هدایت امواج ضربه‌ای را افزایش دهد. سپس دستگاهی دستی، شوک‌های خاص کم‌انرژی را به نواحی پلاک وارد می‌کند. جلسات درمانی ممکن است از ۱۵ تا ۳۰ دقیقه طول بکشد؛ درمان ممکن است به دلیل شدت بیماری و پروتکل اتخاذشده به جلسات متعددی نیاز داشته باشد که در طی چند هفته یا چند ماه انجام می‌شود [۴]. در مطالعه‌ای مشخص شد امواج شوک، درد را در حالت نعوظ کاهش می‌دهند، اما اثر قابل توجهی بر روی کاهش میزان انحنای آلت تناسلی یا اندازه پلاک ندارند [۵]. هدف ما در این مطالعه، بررسی تأثیر امواج شوک بر روند بهبودی بیماران مبتلا به پیرونی حاد است.

روش کار

مطالعه حاضر یک مطالعه‌ای توصیفی، مقطعی و گذشته‌نگر بود. بیمارانی که در طی دو سال گذشته از فروردین سال ۱۴۰۰ لغایت فروردین سال ۱۴۰۲ جهت درمان پیرونی با امواج شوک، به درمانگاه بیمارستان امام‌رضا^(ع) مراجعه کرده بودند، مورد مطالعه قرار گرفتند. حجم نمونه این مطالعه براساس مطالعه آبدساتر (Abdessater) و همکاران با استفاده از نرم‌افزار "G power" نسخه ۳/۰/۱۰ و با احتساب حد خطای ۰/۰۵ و توان ۰/۹ محاسبه شد و عدد ۸۵ به دست آمد [۶]. اطلاعات بیماران شامل سن، بیماری‌های زمینه‌ای، مدت‌زمان ابتلا به پیرونی، ویژگی‌های پلاک‌های فیبروزی (تعداد، محل و نوع پلاک‌ها)، شاخص جهانی اختلال نعوظ یا ۵-IEEF و میزان درد براساس معیار صفر تا ۱۰ لیکرت، قبل و ۳ ماه بعد از انجام درمان جمع‌آوری شد. پرسش‌نامه ۵-IEEF به صورت ۱۵ سؤالی توسط خود فرد تکمیل گردید. یک مبدل اولتراسوند خطی ۷.۵ مگاهرتز برای تعیین محل پلاک در آلت تناسلی، ثبت اندازه پلاک قبل و بعد از ESWT و تعیین وجود یا عدم وجود کلسی کاتیون در پلاک مورد استفاده قرار گرفت. ESWT با استفاده از یک Storz Minilith SL ۱ با منبع سیم پیچ استوانه‌ای برای ارائه امواج ضربه انجام شد. در مجموع، ۳۰۰۰ موج ضربه‌ای با چگالی انرژی 0.11 ± 0.17 mJ/mm² در هر جلسه درمان استفاده گردید.

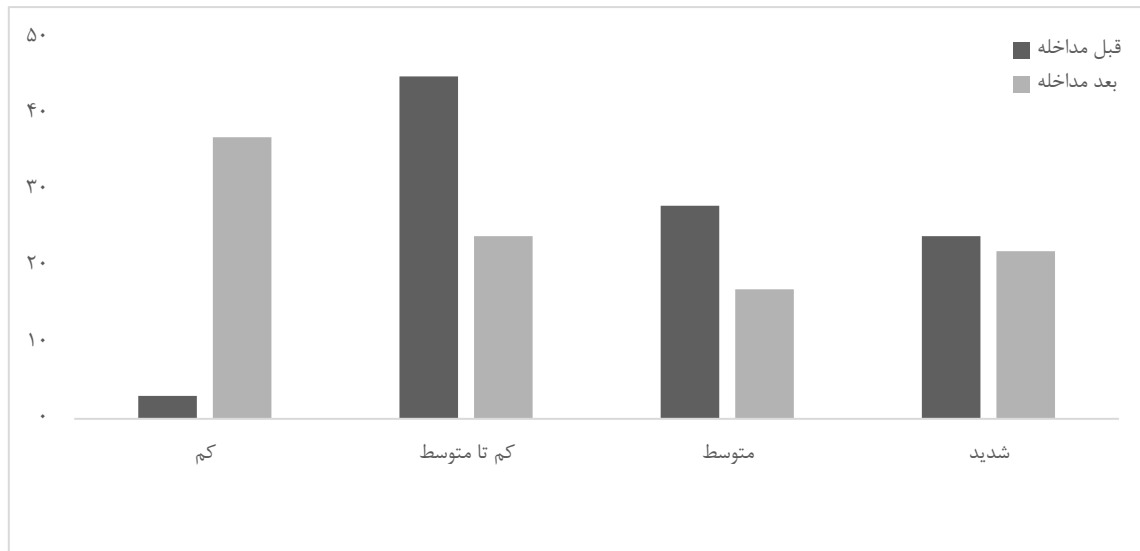
معیارهای ورود به مطالعه یا خروج از آن

معیارهای ورود به مطالعه شامل بیمارانی بود که در فاز التهابی بیماری پیرونی (آغاز بیماری در کمتر از یک سال، وجود درد در

جدول ۱. مشخصات جمعیتی و ویژگی‌های پایه افراد در مطالعه حاضر

P-value			
<0.001	۷.۱۸	قبل از مداخله	وضعیت درد بیماران
	۳.۳۰	بعد از مداخله	

میانگین طول پلاک	قبل از مداخله	بعد از مداخله
۰.۸۶۶	۹.۶۰ میلی‌متر	۹.۷۳ میلی‌متر
<۰.۰۰۱	۱۱.۷۱	۱۳.۶۰
IIEF-۵	قبل از مداخله	بعد از مداخله



نمودار ۱. میزان اختلال (IIEF-۵) نعوظ قبل از مداخله و بعد از مداخله امواج شوک

نتایج

در ایجاد بیماری پیرونی، ژنتیک، تروما (ضربه) و ایسکمی بافت (خون‌مردگی) نقش مؤثری دارند. پاتولوژی اساسی در پیرونی تشکیل یک پلاک فیبروزی است که حاوی کلاژن زیاد و از الیاف الاستیک از هم گسیخته تشکیل شده است [۷]. پلاک فیبروزی به عدم انعطاف محلّ ضایعه منجر و سبب اختلال عملکرد نعوظ و درد و بدشکلی در حین مقاربت می‌گردد [۷]. پلاک‌ها ممکن است فیبروزی، حاوی بخش‌هایی با میزان کلسیم بالا یا کاملاً استخوانی شده باشند [۷]. علائم اولیه پیرونی شامل درد آلت تناسلی، انحراف آلت تناسلی، تغییر حالت یا کوتاه شدن آلت در حالت نعوظ و همچنین اختلال عملکرد جنسی است [۸]. مکانیسم دقیق ESWT شناخته شده نیست. یک فرضیه احتمالی این است که ESWL می‌تواند با ایجاد ترومای مکانیکی به واکنش التهابی، نشووناسکولاریزاسیون و لیز پلاک توسط فعالیت ماکروفاژ منجر شود و همچنین در همراهی با اکسید نیتریک و افزایش عامل رشد عروقی (VEGF)، سبب افزایش خون‌رسانی محلّ پلاک گردد و سرعت بهبود پلاک را بهبود ببخشد [۴].

در مطالعه حاضر، ESWT توانست میانگین امتیاز IIEF-۵ را به طور معناداری افزایش دهد و کیفیت زندگی بیماران مبتلا به پیرونی را بهبود ببخشد. همچنین در این پژوهش مشخص شد این مداخله درمانی می‌تواند درد بیماران را به طور معناداری کاهش دهد. در مطالعه حاضر، مداخله ESWT نتوانست طول پلاک‌های تشکیل شده بیماری پیرونی را به صورت معناداری کاهش دهد. مطالعه هاگ Hauck و همکاران نشان داد که درمان با امواج شوک ممکن است در بهبود درد

آلت تناسلی و ناتوانی جنسی در بیماری پیرونی مؤثر باشد. با این حال، شواهد کافی برای تعیین تأثیر آن بر اندازه پلاک آلت تناسلی وجود ندارد [۹]. نتایج مطالعه هاگ و همکاران با نتایج مطالعه حاضر همسو بود. مطالعه پالمیری Palmieri و همکاران مشخص کرد درمان بیماری پیرونی با امواج شوک می‌تواند سبب کاهش اندازه متوسط پلاک شود [۱۰]. این نتایج با نتایج مطالعه ما غیرهمسو بود. مطالعات پولاکیس Poulakis و همکاران و اسکولاریکوس Skolarikos و همکاران میزان بهبود بیماران دچار بیماری پیرونی تحت درمان با ESWT را ۲۵ تا ۹۶ درصد اعلام کردند [۱۱، ۱۲]. در مطالعه لبرت Lebert و همکاران مشخص شد درمان با امواج سبب بهبود کیفیت زندگی جنسی بیمار به دلیل کاهش درد می‌شود [۱۳]. این نتایج، با نتایج مطالعه حاضر همسوست. در مطالعه کارلو Carlo و همکاران، وایلد Wild و همکاران و میرونه Mirone و همکاران نشان داده شده است که روش درمان ESWT نمی‌تواند کاهش قابل توجهی بر میزان اندازه پلاک و درجه انحنای آلت تناسلی در مردان شود [۱۴، ۱۵، ۱۶]. در مطالعه پالمیره Palmieri و همکاران نشان داده شد که ESWT می‌تواند سبب کاهش سریع دردهای ناشی از نعوظ‌های دردناک شود و درمان پلاک‌های آلت تناسلی سبب بهبود رضایت از مقاربت و بهبود کیفیت زندگی می‌شود [۱۷]. عمده‌ترین محدودیت ما در این مطالعه، تعداد افراد شرکت‌کننده بود که می‌توان در مطالعات بعدی و در بُعد ملی، میزان بالایی از بیماران را بررسی کرد.

نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر نشان داد که امواج شوک به عنوان مداخله

انجام شده است. از تمام افراد شرکت‌کننده فرم رضایت آگاهانه گرفته شده و فرم پرسش‌نامه با رعایت اصل رازداری و حفظ اطلاعات فردی گرفته شده است.

سهم نویسندگان

محسن امجدی زین الحاجلو: استاد راهنما
 مهدی همّتی قاوشوق: جمع‌آوری داده، نگارش داده‌ها، آنالیز داده‌ها، نگارش مقاله
 فریما فرهنگی جهانگیر: جمع‌آوری داده
 احسان سپهران: استاد مشاور
 هلیا بنده‌حق: نگارش مقاله
 محسن محمدرحیمی: استاد راهنما

حمایت مالی

منابع مالی این پژوهش توسط دانشگاه علوم پزشکی تبریز تأمین شده است.

غیرتهاجمی می‌تواند سبب کاهش درد بیماری و نیز بهبود عملکرد جنسی فرد شود.

تشکر و قدردانی

از تمامی افرادی که در به پایان رساندن این مطالعه به ما کمک کردند، تشکر می‌کنیم.

تضاد منافع

میان نویسندگان، تعارض منافع وجود ندارد.

ملاحظات اخلاقی

مطالعه حاضر با نظارت و تأیید کمیته تأیید اخلاقی دانشگاه علوم پزشکی تبریز در تاریخ ۱۴۰۲/۷/۲۴ با شناسه اخلاقی IR.TBZMED.REC.1402.544

REFERENCES

- Pryor JP, Ralph DJ. Clinical presentations of Peyronie's disease. *Int J Impot Res*. 2002;14(5):414-7. PMID: 12454695 DOI: 10.1038/sj.ijir.3900877
- Kadioglu A, Oktar T, Kandirali E, Kendirci M, Sanli O, Ozsoy C. Incidentally diagnosed Peyronie's disease in men presenting with erectile dysfunction. *Int J Impot Res*. 2004;16(6):540-3. PMID: 15116064 DOI: 10.1038/sj.ijir.3901247
- Schwarzer U, Sommer F, Klotz T, Braun M, Reifenrath B, Engelmann U. The prevalence of Peyronie's disease: results of a large survey. *BJU Int*. 2001;88(7):727-30. PMID: 11890244 DOI: 10.1046/j.1464-4096.2001.02436.x
- Chung PH, Han TM, Rudnik B, Das AK. Peyronie's disease: what do we know and how do we treat it?. *Can J Urol*. 2020;27(S3):11-9. PMID: 32875997
- Hatzichristodoulou G, Meisner C, Gschwend JE, Stenzl A, Lahme S. Extracorporeal shock wave therapy in Peyronie's disease: results of a placebo-controlled, prospective, randomized, single-blind study. *J Sex Med*. 2013;10(11):2815-21. PMID: 23898925 DOI: 10.1111/jsm.12275
- Abdessater M, Kanbar A, Gas J, Bart S, Coloby P, Beley S, Sleiman W. Non-surgical management of Peyronie's disease: state of current knowledge. *Prog Urol*. 2020;30(6):353-64. PMID: 32279954 DOI: 10.1016/j.purol.2020.03.002
- Rosen R, Catania J, Lue T, Althof S, Henne J, Hellstrom W, Levine L. Impact of Peyronie's disease on sexual and psychosocial functioning: qualitative findings in patients and controls. *J Sex Med*. 2008;5(8):1977-84 PMID: 18564146 DOI: 10.1111/j.1743-6109.2008.00883.x
- Haag SM, Hauck EW, Szardening-Kirchner C, Diemer T, Cha ES, Weidner W, Eickelberg O. Alterations in the transforming growth factor (TGF)- β pathway as a potential factor in the pathogenesis of Peyronie's disease. *Eur Urol*. 2007;51(1):255-61. DOI: 10.1016/j.eururo.2006.05.002
- Hauck EW, Weidner W. François de la Peyronie and the disease named after him. *The Lancet*. 2001;357(9273):2049-51. PMID:11438159 DOI: 10.1016/S0140-6736(00)05119-9
- Palmieri A, Imbimbo C, Creta M, Verze P, Fusco F, Mirone V. Tadalafil once daily and extracorporeal shock wave therapy in the management of patients with Peyronie's disease and erectile dysfunction: results from a prospective randomized trial. *Int J Androl*. 2012;35(2):190-5. PMID: 22085227 DOI: 10.1111/j.1365-2605.2011.01226.x
- Poulakis V, Skriapas K, De Vries R, Dillenburger W, Ferakis N, Witzsch U, Melekos M, Becht E. Extracorporeal shockwave therapy for Peyronie's disease: an alternative treatment?. *Asian J Androl*. 2006;8(3):361-6. PMID: 16625288 DOI: 10.1111/j.1745-7262.2006.00138.x
- Skolarikos A, Alargof E, Rigas A, Deliveliotis C, Konstantinidis E. Shockwave therapy as first-line treatment for Peyronie's disease: a prospective study. *J Endourol*. 2005;19(1):11-4. PMID: 15735375 DOI: 10.1089/end.2005.19.11
- Lebret T, Loison G, Hervé JM, Mc Eleny KR, Lugagne PM, Yonneau L, Orsoni JL, Saporta F, Butreau M, Botto H. Extracorporeal shock wave therapy in the treatment of Peyronie's disease: experience with standard lithotripter (Siemens-multiline). *Urology*. 2002;59(5):657-61. PMID: 11992835 DOI: 10.1016/s0090-4295(02)01527-3
- Claro JA, Passerotti CC, Figueiredo Neto AC, Nardozza Jr A, Ortiz V, Srougi M. An alternative non-invasive treatment for Peyronie's disease. *International braz j urol*. 2004;30:199-204. DOI: 10.1590/S1677-55382004000300004
- Wild C, Khene M, Wanke S. Extracorporeal shock wave therapy in orthopedics: Assessment of an emerging health technology. *Int J Technol Assess Health Care*. 2000;16(1):199-209. PMID: 10815365 DOI: 10.1017/s0266462300161173
- Mirone V, Imbimbo C, Palmieri A, Longo N, Fusco F, Tajana G. A new biopsy technique to investigate Peyronie's disease associated histologic alterations: results with two different forms of therapy. *Eur Urol*. 2002;42(3):239-44. PMID: 12234508 DOI: 10.1016/s0302-2838(02)00225-7
- Palmieri A, Imbimbo C, Longo N, Fusco F, Verze P, Mangiapia F, Creta M, Mirone V. A first prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial evaluating extracorporeal shock wave therapy for the treatment of Peyronie's disease. *Eur Urol*. 2009;56(2):363-70. PMID: 19473751 DOI: 10.1016/j.eururo.2009.05.012