

Kowal, Alicja, Spozowski, Karol. Effectiveness of stretching exercises in conservative therapy of plantar fasciitis (PF). *Journal of Education, Health and Sport*. 2022;12(9):621-631. e-ISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2022.12.09.075>
<https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/39792>
<https://zenodo.org/record/7064859>

The journal has had 40 points in Ministry of Education and Science of Poland parametric evaluation. Annex to the announcement of the Minister of Education and Science of December 21, 2021. No. 32343. Has a Journal's Unique Identifier: 201159. Scientific disciplines assigned: Physical Culture Sciences (Field of Medical sciences and health sciences); Health Sciences (Field of Medical Sciences and Health Sciences). Punkty Ministerialne z 2019 - aktualny rok 40 punktów. Załącznik do komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 21 grudnia 2021 r. Lp. 32343. Posiada Unikatowy Identyfikator Czasopisma: 201159. Przepisane dyscypliny naukowe: Nauki o kulturze fizycznej (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu); Nauki o zdrowiu (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu).

© The Authors 2022;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland
Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author (s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non commercial license Share alike.
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 21.08.2022. Revised: 02.09.2022. Accepted: 08.09.2022.

Effectiveness of stretching exercises in conservative therapy of plantar fasciitis (PF)

Alicja Kowal¹, Karol Spozowski¹

¹Student, Faculty of Health Science, Medical University of Lublin

ORCID ID and e-mail adress:

Alicja Kowal: Faculty of Health Science, <https://orcid.org/0000-0003-0203-1743>

alicjakowal2000@gmail.com

Karol Spozowski: Faculty of Health Science, <https://orcid.org/0000-0002-2111-8249>

spozok@gmail.com

ABSTRACT

Introduction and objective: Plantar fasciitis affects both young active patients and older people leading a sedentary lifestyle. It is result from chronic overload of the plantar fascia. About 80% of patients with plantar fasciitis improve within 12 months with non-surgical treatment. Nonsurgical management includes e.g. activity modification, cooling, non-steroidal anti-inflammatory drugs, stretching and strengthening exercises and manual therapy.

Materials and methods: PubMed database was searched. The criteria for qualifying the articles for the review were the following keywords: plantar fasciitis, muscle stretching, exercise, manual therapy, heel spur. 11 articles from 2017 to 2022 were analyzed.

Description of the state of knowledge: Calf stretching is one of the treatments for plantar fasciitis with the best results in the long run. In turn, strengthening exercises turn out to be more effective in a short time. One should also not forget about influence other methods of conservative

treatment, such as cooling, orthoses or physical therapy, that support and accelerate the treatment process.

Summary: Strengthening exercises of the plantar fascia are more effective than stretching in terms of reducing pain and improving function in the short term, while stretching exercises show better results in the long term. The best results are obtained by combining stretching of the triceps calf muscle with other methods of conservative treatment. There are no studies supporting the hypothesis that stretching alone is more effective in the treatment process than other methods and placebo.

Key words: plantar fasciitis, muscle stretching, exercise, manual therapy, heel spur

WPROWADZENIE

Anatomia

Powięź podeszwowa, inaczej rozciągną podeszwowe jest to silna włóknista struktura przylegająca w części proksymalnej do ścięgna Achillesa, przechodząca w pasma i kończąca się na palcach stóp. Jej funkcją jest amortyzacja stopy oraz stabilizacja łuku podłużnego przyśrodkowego.[1]

Objawy

Zapalenie rozciągną podeszwowego może powodować entezopatię, która jest odpowiedzialna za znaczną część bólu i związanego z nim dyskomfortu. Najbardziej charakterystycznym objawem jest ból w okolicy pięty, przy czym często jest zgłaszany w okolicy przyśrodkowej, bocznej i dolnej tylnej części kości piętowej oraz w dolnym obszarze pięty (wewnątrz pięty). Czasami pacjent może również skarżyć się na ból na przebiegu samego rozciągną, w okolicy przyśrodkowego łuku podłużnego. Pacjenci często zgłaszają ból poranny przy kilku pierwszych krokach lub po dłuższym odpoczynku, siedzeniu czy leżeniu. Zazwyczaj ból nasila się znacząco podczas ćwiczeń z obciążeniem. Pojawia się także ograniczenie ruchomości zgięcia grzbietowego stopy ze wzmożonym napięciem ścięgna Achillesa oraz mięśnia brzuchatego łydki.

Epidemiologia i etiologia

Jedna na dziesięć osób cierpi na PF. Każdego roku około 2 miliony ludzi na całym świecie jest leczonych z powodu tego schorzenia. Szczytowa częstość występowania PF występuje u osób w wieku od 45 do 65 lat.[2]

Zapalenie rozciągnięta podeszwowego dotyka zarówno młodych aktywnych pacjentów, jak i starsze osoby prowadzące siedzący tryb życia. Wynika z przewlekłego przeciążenia powięzi podeszwowej, co obserwuje się m.in. u biegaczy i personelu wojskowego, lub nadmiernego obciążenia, co obserwuje się u osób otyłych (wskaźnik masy ciała >30), prowadzących siedzący tryb życia i osób, które stoją przez dłuższy czas.

Zapalenie rozciągnięta podeszwowego (PF) występuje częściej u osób ze strukturalnymi deformacjami stopy, takimi jak stopa płaska, stopa wydrążona i różnicą w długości kończyn dolnych, z których każda wiąże się z napięciem wewnętrznych mięśni stopy. PF najczęściej dotyczy tylko jednej stopy, chociaż około 30% pacjentów ma objawy obustronne.[3,4,5]

Leczenie nieoperacyjne

U około 80% pacjentów z zapaleniem rozciągnięta podeszwowego ich stan poprawia się w ciągu 12 miesięcy od rozpoczęcia leczenia nieoperacyjnego. Postępowanie nieoperacyjne początkowo obejmuje modyfikację aktywności, modyfikację obuwia lub stosowanie wkładek do butów, chłodzenie, niesteroidowe leki przeciwzapalne, ćwiczenia rozciągające i wzmacniające, terapię manualną, wstrzykiwanie kortyzonu, szynę nocną lub zakładanie gipsu. Jednak podstawą większości protokołów postępowania są ćwiczenia rozciągające, zarówno wykonywane przez terapeutę, jak i samego pacjenta.[6]

CEL PRACY

Celem pracy było przeanalizowanie aktualnego stanu wiedzy na temat skuteczności programów leczenia zachowawczego obejmujących ćwiczenia rozciągające na poprawę stanu pacjenta z zapaleniem rozciągnięta podeszwowego.

MATERIAŁY I METODY

Dokonano niesystematycznego przeglądu piśmiennictwa naukowego, według słów kluczowych: plantar fasciitis, muscle stretching, exercise, manual therapy, heel spur . Przeszukano bazę danych PubMed i przeanalizowano 11 artykułów z lat 2017-2022. Do analizy zakwalifikowano badania przeglądowe, ilościowe i jakościowe. Kryteria kwalifikacji rekordów do przeglądu stanowiły: tytuł, treść abstraktu oraz tematyka związana z zapaleniem rozcięgna podszwowe i ćwiczeniami rozciągającymi.

OPIS STANU WIEDZY

Stretching mięśnia brzuchatego łydki, płaszczkowatego oraz powięzi podszwowej.

Na podstawie wyników badań zaobserwowano, że ćwiczenia rozciągające mięśnia brzuchatego łydki są bardziej skuteczne niż inne metody w zmniejszaniu bólu i poprawie parametrów czasowo-przestrzennych chodu oraz zwiększaniu ROM stawu skokowego u pacjentów w wieku dorosłym z rozpoznaniem zapalenia rozcięgna podszwowe.[5]

Czynniki różnicujące

Wiek. U pacjentów między 30 a 50 rokiem życia zaobserwowano większą średnią zmianę przy ćwiczeniach rozciągających mięśnia brzuchatego łydki w porównaniu z ćwiczeniami rozciągającymi ścięgna Achillesa w obciążeniu (wg zmodyfikowanego protokołu Alfredsona). Jednak dla osób w wieku 51-70 lat średnia zmiana nie różniła się istotnie w obu grupach.[7]

Płeć. Średnia u mężczyzn była istotnie lepsza w przypadku ćwiczeń rozciągających mięśnia brzuchatego łydki w porównaniu z ćwiczeniami rozciągającymi ścięgna Achillesa. Jednak średnia zmiana u kobiet nie różniła się istotnie w obu grupach.[7]

Masa ciała. Średnia zmiana u pacjentów z prawidłowym BMI nie różniła się istotnie w obu grupach. Jednak średnia zmiana w skali bólu wśród pacjentów z nadwagą była lepsza w przypadku ćwiczeń rozciągających mięśnia brzuchatego łydki w porównaniu z ćwiczeniami rozciągającymi ścięgna Achillesa. Średnia zmiana u pacjentów otyłych nie różniła się istotnie w obu grupach.[7]

Czas trwania objawów. U pacjentów z objawami trwającymi od jednego do dwóch miesięcy średnia zmiana w skali bólu była znacznie lepsza w przypadku ćwiczeń rozciągających mięśnia brzuchatego łydki i mięśnia płaszczkowatego niż w przypadku ćwiczeń rozciągających

ścięgna Achillesa. Jednak u pacjentów, u których objawy trwały od trzech do czterech miesięcy, różnica była nieznaczna w obu grupach.[7]

Ćwiczenia rozciągające wykazały najlepsze rezultaty w dłuższej perspektywie w porównaniu z innymi metodami leczenia, takimi jak ortezy, zakładanie szyn na noc, fala uderzeniowa, ultradźwięki, jonoforeza, leki przeciwzapalne, kortykosteroidy, toksyna botulinowa i zastrzyki z osocza bogatopłytkowego. Dzięki 4-tygodniowemu programowi połączonego rozciągania powięzi podeszwowej i mięśni łydek udało się osiągnąć całkowitą remisję bólu u 56% pacjentów. Digiovanni B. et al. analizując wyniki długoterminowego programu rozciągania powięzi podeszwowej, stwierdzili brak bólu u 92% pacjentów po 2 latach obserwacji.[3]

Wcześniejsze protokoły leczenia kładły nacisk na rozciąganie ścięgna Achillesa, ponieważ brak zgięcia grzbietowego stawu skokowego jest czynnikiem ryzyka zapalenia rozcięgna podeszwowego. Jednak badania wykazały, że specyficzne rozciąganie powięzi podeszwowej może być bardziej korzystne. Przeprowadzono badanie, w którym pacjentów przydzielono do dwóch grup: rozciągania powięzi podeszwowej lub rozciągania ścięgna Achillesa. Obie grupy otrzymywały niesteroidowe leki przeciwzapalne i wkładki do butów. Ból pięty zmniejszył się o 52% po ośmiu tygodniach w grupie powięzi podeszwowej w porównaniu z 22% w grupie ze ścięgnem Achillesa.[8]

Ponadto stwierdzono, że jednoczesne rozciąganie ścięgna Achillesa i powięzi podeszwowej zapewnia większą skuteczność w zakresie zmniejszenia bólu i zwiększenia zakresu zgięcia grzbietowego stopy niż samo rozciąganie ścięgna Achillesa.[6]

Po 3 tygodniach ćwiczeń napięcie mięśnia brzuchatego łydki zmniejszyło się. Może to więc zmniejszać pronację stopy i prowadzić do większej stabilizacji łuku stopy, czego dowodem jest poprawa siły mięśni stopy, które kontrolują stabilność odwracania stopy w trakcie chodu.[6]

Wyniki tego badania wykazały, że ćwiczenia rozciągające w domu są skutecznym programem zmniejszania bólu, poprawiania funkcji i siły mięśni stopy u pacjentów z PF.[6]

Stretching czy wzmacnianie?

Przeprowadzono badania porównujące wpływ ćwiczeń wzmacniających i rozciągających na regenerację PF. Oba wspomniane programy ćwiczeń zwiększają siłę mięśni i zmniejszają ich napięcie.[9]

Porównania dotyczące natężenia bólu i czasowo-przestrzennych parametrów chodu wykazały brak znaczących różnic między grupami.[9]

Wyniki wykazały, że obie grupy osiągnęły podobną poprawę w zakresie zmniejszenia bólu i poprawy parametrów chodu. W porównaniu ze stanem wyjściowym, najsilniejszy ból i ból poranny zaczęły wykazywać znaczącą redukcję w okresie pośrednim interwencji i utrzymywały się do końca 3 miesiąca. Chociaż wyniki nie wykazały statystycznie istotnej różnicy między grupami, grupa wzmacniająca miała, choć stosunkowo niewielkie, obniżenie odczuwanego bólu porannego w pierwszym miesiącu bardziej zauważalne niż w grupie rozciągającej. Grupa rozciągająca miała tendencję do nieznacznego zwiększenia długości kroku po 3 miesiącach ćwiczeń, większego niż w grupie wzmacniającej.[9]

Korzystne jest dodanie rozciągania powięzi podeszwowej do powszechnie stosowanego schematu rozciągania Achillesa. Jednak przegląd badań wykazał brak jakichkolwiek dowodów na większą skuteczność rozciągania w porównaniu do placebo. Badania wykazały, że ćwiczenia wzmacniające powięź podeszwową są lepsze od ćwiczeń rozciągających pod kątem zmniejszenia dolegliwości bólowych i poprawy funkcji w krótkim okresie, ale nie było różnic między grupami po 6 i 12 miesiącach.[10]

W innym badaniu porównano wyniki protokołu rozciągania powięzi podeszwowej z programem wzmacniającym z dużym obciążeniem w celu wsparcia ścięgna Achillesa. Pacjenci, którzy przeszli program treningu siłowego, mieli większą poprawę po trzech miesiącach niż grupa rozciągająca, choć u obu grup zaobserwowano poprawę.[8]

Stretching czy terapia manualna (MT – manual therapy)?

Terapia manualna jest wyraźnie związana z poprawą funkcji i może być związana ze zmniejszeniem bólu u pacjentów z PF. Włączenie MT do standardowych protokołów leczenia

zachowawczego zapalenia rozciągnięcia podszwowe przyniosło większą poprawę funkcji i algometrii od 4 tygodni do 6 miesięcy w porównaniu z interwencjami, takimi jak rozciąganie lub wzmacnianie.[11]

Pacjenci, którzy otrzymywali interwencje MT w połączeniu z ćwiczeniami rozciągającymi lub wzmacniającymi, wykazywali lepszą samoocenę funkcji i bólu podczas oceny algometrycznej w porównaniu z pacjentami stosującymi ćwiczenia rozciągające, wzmacniające lub samą terapię manualną. Godne odnotowania jest to, że średnie zgłaszane bólu w badanych grupach zmniejszyły się po leczeniu, niezależnie od otrzymanej interwencji.[11]

Z wyjątkiem trzech badań nie zaobserwowano dużych różnic w bólu zgłaszanym przez pacjentów między grupą MT a grupami porównawczymi w okresie od 2 tygodni do 6 miesięcy po leczeniu.[11]

Tylko jedno badanie faworyzowało włączenie MT (mobilizacji stawów i tkanek miękkich) do rutynowej opieki (rozciągania, biernego zgięcia podszwowe i wzmacniania stopy oraz ultradźwięków) w stosunku do samej rutynowej opieki w zmniejszaniu zgłaszanego bólu i poprawie funkcji.[11]

Jedną z technik wykorzystywanych w terapii manualnej i dającej dobre wyniki w leczeniu zapalenia rozciągnięcia podszwowe jest masaż poprzeczny. Jest to technika stosowana na obszarze urazu lub stanu zapalnego w celu zmniejszenia zrostów i zapobiegania nadmiernemu tworzeniu się tkanki bliznowatej. Techniki tkanek miękkich, które rozciągają powięź podszwową i progresywny masaż poprzeczny w części proksymalnej powięzi, mogą poprawić elastyczność powięzi podszwowej. Dodatkowo może to być wzmocnione przez mobilizacje stawów. Wykazano, że technika ta jest korzystna w stanach zapalnych ścięgien, powodując rozpad zrostów i tworzenie nowych włókien kolagenowych w celu zastąpienia niedojrzałego kolagenu występującego w ścięgnach, ułatwiając w ten sposób proces naprawy.[4]

Wyniki badań wskazują, że masaż poprzeczny powięzi podszwowej i rozciąganie mięśnia trójgłowego łydki wykazały najlepsze wyniki w zakresie zmniejszenia bólu oraz zwiększenia ROM zgięcia grzbietowego stopy. Z kolei zastosowanie manipulacji zwiększa zgięcie podszwowe.[4]

Wykazano, że bierne rozciąganie mięśnia trójgłowego i powięzi podszwowej poprawia zakres ruchu (ROM) stawu skokowo-goleniowego w zgięciu grzbietowym. Połączenie rozciągania

z masażem poprzecznym wydaje się być najkorzystniejsze dla pacjenta pod względem ogólnego efektu. Zmniejszenie bólu odnotowane w wyniku masażu poprzecznego może pozwolić na zwiększenie ROM, stąd poprawa odnotowana w połączeniu.[4]

Włączenie MT do planu leczenia działa skuteczniej niż interwencje porównawcze u pacjentów z PF. Włączenie interwencji MT do kompleksowego planu rehabilitacji wydaje się przynosić większą poprawę funkcji od 3 tygodnia do 6 miesięcy w porównaniu z interwencjami, takimi jak ćwiczenia rozciągające i wzmacniające. Biorąc pod uwagę niskie ryzyko i potencjalne korzyści poprawy zgłaszanego i mierzonego klinicznie bólu i funkcji, zaleca się włączenie MT do kompleksowego programu rehabilitacji, obejmującego rozciąganie i ćwiczenia, w leczeniu pacjentów z PF.[11]

Stretching czy terapia MPC?

Prąd impulsowy monofazowy (MPC – Monophasic Pulsed Current) to stymulacja elektryczna stosowana do przyspieszania procesów gojenia. Przeprowadzono badania, których celem było określenie wpływu MPC i MPC w połączeniu z ćwiczeniami rozciągania rozciągną podeszwowego (SE – Stretching Exercises) na ból pięty i grubość rozciągną podeszwowego w leczeniu PF i sprawdzenie, czy istnieje jakikolwiek związek między bólem pięty a grubością rozciągną podeszwowego po interwencji.[1]

W ocenie wyjściowej nie stwierdzono statystycznie istotnej różnicy w VAS (Visual Analogue Scale) między grupą MPC a MPC w połączeniu z SE. Obie grupy doświadczyły poprawy po 4 tygodniach leczenia w porównaniu z bólem pięty na początku. Grupa MPC odnotowała zmniejszenie bólu pięty o 3,96 punktów, w porównaniu ze średnim zmniejszeniem 3,30 dla MPC w połączeniu z SE.[1]

Podobnie, nie było istotnej różnicy w grubości rozciągną podeszwowego pomiędzy grupą MPC i MPC w połączeniu z SE w ocenie początkowej. Obie grupy doświadczyły istotnego zmniejszenia grubości powięzi podeszwowej po 4-tygodniowym leczeniu w porównaniu z oceną wyjściową, ale różnica między dwiema grupami nie była statystycznie istotna. Po leczeniu w grupie MPC średni spadek grubości powięzi podeszwowej wyniósł 0,74 mm w porównaniu ze średnim zmniejszeniem 0,66 mm u pacjentów z MPC w połączeniu z SE.

Po leczeniu średnie zmniejszenie bólu pięty wyniosło $3,63 \pm 1,98$, a średnie zmniejszenie grubości powięzi podeszwowej $0,37 \text{ mm} \pm 0,07 \text{ mm}$. Nie było istotnej korelacji między średnimi zmianami bólu pięty a pomiarem grubości rozciągnięta podeszwowego między leczeniem przed i po 4 tygodniach.[1]

Podsumowując, MPC w połączeniu z ćwiczeniami rozciągającymi powięzi podeszwowej nie przewyższa samego MPC w aspekcie zmniejszenia bólu pięty i grubości powięzi podeszwowej. Chociaż zarówno MPC, jak i MPC w połączeniu z SE powięzi podeszwowej wykazały znaczne zmniejszenie bólu pięty i grubości powięzi podeszwowej.[1]

PODSUMOWANIE

- Ćwiczenia wzmacniające powięź podeszwową są bardziej efektywne od ćwiczeń rozciągających pod kątem zmniejszenia dolegliwości bólowych i poprawy funkcji w krótkim okresie.
- Ćwiczenia rozciągające wykazują najlepsze rezultaty w kilkuletniej perspektywie (wg DiGiovanni'ego B. et al.) w porównaniu z innymi metodami leczenia nieoperacyjnego.
- Włączenie interwencji MT do kompleksowego planu rehabilitacji przynosi większą poprawę funkcji od 3 tygodnia do 6 miesięcy w porównaniu z interwencjami, takimi jak ćwiczenia rozciągające i wzmacniające.
- Masaż poprzeczny powięzi podeszwowej i rozciąganie mięśnia trójgłowego łydki wykazały największą skuteczność w zakresie zmniejszenia bólu oraz zwiększenia ROM zgięcia grzbietowego stopy. Zastosowanie manipulacji zwiększa zgięcie podeszwowe.
- Najlepsze efekty uzyskiwane są poprzez łączenie stretchingu mięśnia trójgłowego łydki z innymi metodami leczenia zachowawczego.
- Niezależnie od wybranej metody leczenia zachowawczego, terapia powinna być prowadzona przez co najmniej 6 miesięcy.[5]

References

1. Alotaibi A, Petrofsky J, Daher NS, Lohman E, Syed HM, Lee H. The Effect of Monophasic Pulsed Current with Stretching Exercise on the Heel Pain and Plantar Fascia Thickness in Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial. *Healthcare (Basel)*. 2020 Mar 30;8(2):79. doi: 10.3390/healthcare8020079. PMID: 32235475; PMCID: PMC7349871.

2. Monteagudo M, de Albornoz PM, Gutierrez B, Tabuenca J, Álvarez I. Plantar fasciopathy: A current concepts review. *EFORT Open Rev.* 2018 Aug 29;3(8):485-493. doi: 10.1302/2058-5241.3.170080. PMID: 30237906; PMCID: PMC6134886.
3. Gutteck N, Schilde S, Delank KS. Pain on the Plantar Surface of the Foot. *Dtsch Arztebl Int.* 2019 Feb 8;116(6):83-88. doi: 10.3238/arztebl.2019.0083. PMID: 30892183; PMCID: PMC6435866.
4. Yelverton C, Rama S, Zipfel B. Manual therapy interventions in the treatment of plantar fasciitis: A comparison of three approaches. *Health SA.* 2019 Sep 25;24:1244. doi: 10.4102/hsag.v24i0.1244. PMID: 31934436; PMCID: PMC6917457.
5. Latt LD, Jaffe DE, Tang Y, Taljanovic MS. Evaluation and Treatment of Chronic Plantar Fasciitis. *Foot Ankle Orthop.* 2020 Feb 13;5(1):2473011419896763. doi: 10.1177/2473011419896763. PMID: 35097359; PMCID: PMC8564931.
6. Boonchum H, Bovonsunthonchai S, Sinsurin K, Kunanusornchai W. Effect of a home-based stretching exercise on multi-segmental foot motion and clinical outcomes in patients with plantar fasciitis. *J Musculoskelet Neuronal Interact.* 2020 Sep 1;20(3):411-420. PMID: 32877978; PMCID: PMC7493445.
7. Arif MA, Hafeez S. Effectiveness of Gastrocnemius-Soleus Stretching Program as a Therapeutic Treatment of Plantar Fasciitis. *Cureus.* 2022 Feb 23;14(2):e22532. doi: 10.7759/cureus.22532. PMID: 35345689; PMCID: PMC8956500.
8. Trojian T, Tucker AK. Plantar Fasciitis. *Am Fam Physician.* 2019 Jun 15;99(12):744-750. PMID: 31194492.
9. Thong-On S, Bovonsunthonchai S, Vachalathiti R, Intiravoranont W, Suwannarat S, Smith R. Effects of Strengthening and Stretching Exercises on the Temporospacial Gait Parameters in Patients With Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial. *Ann Rehabil Med.* 2019 Dec;43(6):662-676. doi: 10.5535/arm.2019.43.6.662. Epub 2019 Dec 31. PMID: 31918529; PMCID: PMC6960082.

10. Becker BA, Childress MA. Common Foot Problems: Over-the-Counter Treatments and Home Care. *Am Fam Physician*. 2018 Sep 1;98(5):298-303. PMID: 30216025.

11. Fraser JJ, Corbett R, Donner C, Hertel J. Does manual therapy improve pain and function in patients with plantar fasciitis? A systematic review. *J Man Manip Ther*. 2018 May;26(2):55-65. doi: 10.1080/10669817.2017.1322736. Epub 2017 May 3. PMID: 29686479; PMCID: PMC5901427.