

## PERBAIKAN KLINIS KAKI DIABETIK MENGUNAKAN TERAPI AKUPUNKTUR

Tommy Indra<sup>1</sup>, Dewi Gayatri<sup>2</sup>, Debie Dahlia<sup>3</sup>, Liya Arista<sup>4</sup>  
Universitas Indonesia<sup>1,2,3,4</sup>  
tomcrisdepenter@gmail.com<sup>1</sup>

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis pengaruh terapi akupunktur pada gangguan kaki diabetik. Desain penelitian ini adalah sistematik review, dengan pencarian lima database ilmiah untuk mendapatkan sumber-sumber yang relevan yang berhubungan dengan masalah spesifik terkait terapi akupunktur dalam mengurangi gangguan pada kaki diabetik yaitu Pubmed, Scintidirect, Springer Journals, Scopus dan Sage Journals. Hasil penelitian ditemukan artikel 3103 dan terdapat 5 artikel yang relevan dan memenuhi kriteria. Penggunaan terapi akupunktur memiliki efek terhadap gangguan pada kaki diabetik yaitu penurunan yang signifikan dalam gejala sensasi seperti ditusuk tusuk atau kaki terbakar, mati rasa, hingga nyeri dan sebagai satu pilihan terapi alternatif pada penderita neuropati diabetik. Simpulan, akupunktur efektif dalam penanganan gangguan pada kaki diabetik dan dapat diterapkan pada pelayanan keperawatan sebagai terapi non farmakologi.

Kata Kunci: Akupunktur, Kaki diabetik, Neuropaty

### ABSTRACT

*This study aims to identify and analyze the effect of acupuncture therapy on diabetic foot disorders. The design of this study was a systematic review by searching five scientific databases to obtain relevant sources related to specific problems related to acupuncture therapy in reducing disorders of the diabetic foot, namely Pubmed, Scintidirect, Springer Journals, Scopus, and Sage Journals. The research results were 3103 articles, and five articles were relevant and met the criteria. The use of acupuncture therapy affects disorders of the diabetic foot, namely a significant reduction in symptoms such as a prickling sensation or burning feet, numbness, to pain, and as an alternative therapy option in diabetic neuropathy sufferers. In conclusion, acupuncture effectively treats diabetic foot disorders and can be applied to nursing care as a non-pharmacological therapy.*

*Keywords: Acupuncture, Diabetic Foot, Neuropathy*

### PENDAHULUAN

Penyakit kaki diabetik merupakan perubahan patologis pada kaki penderita dengan diabetes mellitus. Penyakit kaki diabetik akibat spektrum komplikasi pada pasien diabetes, termasuk infeksi ekstremitas bawah, pembentukan ulkus dan/atau kerusakan jaringan dalam, yang disebabkan oleh kombinasi neuropati dan berbagai tingkat penyakit vaskular (Morbach et al., 2020; Wang et al., 2022). Menurut Cardoso et al., (2018) pasien dengan

kaki diabetik juga dapat mengalami neuropati, deformitas, iskemia, dan ulkus yang terinfeksi.

Penderita kaki diabetik berisiko seumur hidup terjadinya ulkus yaitu 19% - 34%. Kekambuhan sering terjadi setelah penyembuhan awal, sekitar 40% pasien mengalami kekambuhan dalam 1 tahun setelah penyembuhan ulkus, hampir 60% dalam 3 tahun, dan 65% dalam 5 tahun. Prevalensi kaki diabetik pada orang dengan diabetes bervariasi dari 0,1% hingga 8%. Infeksi berkembang pada 50% -60% ulkus dan merupakan patologi utama yang merusak kaki diabetik. Sekitar 20% dari infeksi kaki diabetik sedang atau berat mengakibatkan amputasi ekstremitas bawah. Insiden osteomyelitis adalah sekitar 20% dari ulkus kaki diabetik (Edmonds et al., 2021). Angka kejadian diabetik neuropati di Indonesia yang diteliti pada 1785 pasien sekitar 63,5%, dimana 67,1% dengan keluhan dan 67,7% tanpa adanya reflek achilles (Almuhannadi et al., 2018).

Diabetik neuropati perifer merupakan salah satu komponen penting dari diagnosis kaki diabetik yang disebabkan oleh hiperglikemia, hiperlipdemia, resistensi insulin dan katabolisme protein stres oksidatif yang diinduksi hiperglikemia dan spesies oksigen reaktif yang mengakibatkan terjadinya cedera saraf perifer (Burgess et al., 2021; Vibha et al., 2018). Kondisi kaki diabetik ini berdampak terhadap kualitas sumber daya manusia dan peningkatan biaya kesehatan yang cukup besar. Hal ini membuat semua pihak baik masyarakat maupun pemerintah harus berperan serta dalam usaha penanggulangan kaki diabetik untuk pencegahan maupun dalam pengelolaannya. Sehingga hal ini perlu penatalaksanaan yang berfokus pada perbaikan klinis neuropati pada kaki diabetik. Penatalaksanaan neuropati diabetik saat ini, ada tiga elemen utama dalam manajemen polineuropati diabetik : kontrol glikemik, perawatan kaki, pengobatan simtomatik, terutama terapi nyeri (Rosenberger et al., 2020). Menurut Ang et al., (2018) Penatalaksanaan neuropati diabetik yaitu preventif diantaranya kontrol glukosa, modifikasi gaya hidup.

Penatalaksanaan untuk mencegah terjadinya komplikasi menjadi perhatian yang serius, yang menyebabkan perawatan *alternative* menjadi pilihan dalam pengobatan non farmakologi, salah satunya yaitu terapi akupunktur (Feng et al., 2018). Penelitian tentang terapi akupunktur terhadap kaki diabetik menunjukkan bahwa pengobatan yang diberikan efektif dan aman untuk kaki diabetik, yang dapat bekerja melalui peningkatan sirkulasi pembuluh darah di ekstremitas bawah atau mengatur kekebalan untuk menghilangkan rasa sakit dan mempercepat penyembuhan luka (Lee et al., 2020).

Berdasarkan masalah tersebut, review mengenai terapi akupunktur diperlukan sebagai pilihan *alternative* dalam perawatan kaki diabetik. Telaah sistematik atau *systematic review* untuk mengkaji dan mengidentifikasi secara mendalam tentang kajian intervensi terapi akupunktur berdasarkan evidence based yang dilakukan pada pasien dengan gangguan kaki diabetik.

## **METODE PENELITIAN**

### **Sumber Data**

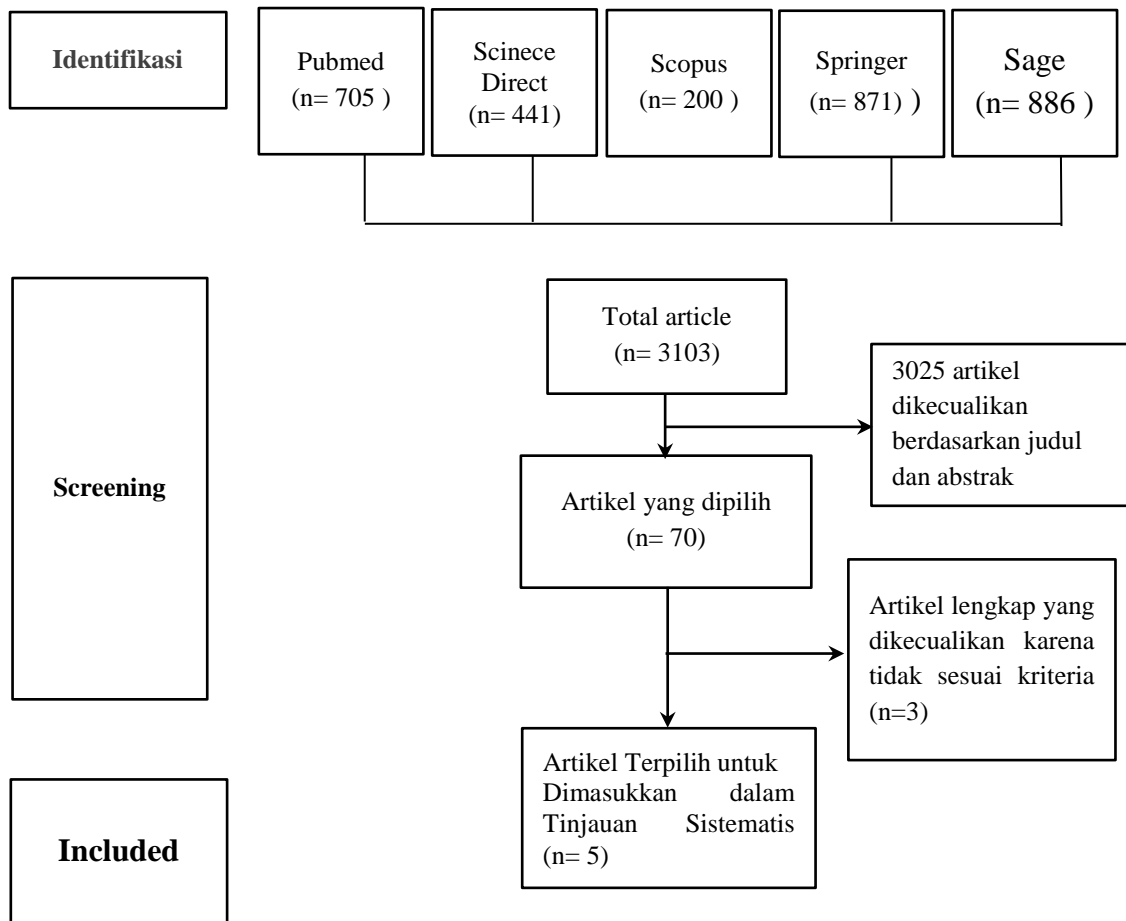
Penelitian ini merupakan sistematis review menggunakan metode PRISMA untuk menilai pengaruh akupunktur terhadap perbaikan klinis pada pasien dengan gangguan kaki diabetik, Penelitian secara sistematis ini dilakukan dengan pendekatan protokol penelitian secara bertahap dan tepat. Prosedur dari *systematic review* ini terdiri dari dua langkah yaitu penyaringan pertama, dari judul dan abstrak, kemudian kedua dengan membaca artikel secara lengkap berdasarkan kriteria inklusi dalam penelitian ini.

**Kriteria Inklusi**

Kriteria yang termasuk dalam pencarian artikel terdiri dari artikel yang diterbitkan dari tahun 2018 hingga tahun 2022, tersedia dalam *full text*, yang ditulis dalam bahasa Inggris. Kriteria inklusi artikel yang diambil adalah pengaruh terapi akupunktur terhadap perbaikan klinis pada kaki diabetik.

**Strategi Pencarian**

Dalam menentukan pencarian artikel yang relevan, peneliti menggunakan sejumlah kata kunci yang terdiri dari, “Neurophaty pada kaki diabetik atau gangguan kaki diabetik, “acupuncture”, "Perbaikan klinis kaki diabetik atau Peningkatan kesehatan gangguan kaki diabetik". Adapun urutan pencarian data disajikan dalam gambar dibawah ini :



Gambar. 1  
Diagram Flow (PRISMA)

**HASIL PENELITIAN**

Pencarian literatur yang dilakukan pada langkah pertama terdapat 3103 artikel yang ditemukan setelah memasukkan kata kunci yakni (pubmed 705 Artikel, Scinece Direct 441 artikel, Scopus 200 artikel, Springer 871 artikel, Sage 886 artikel). Dari 3103 artikel, dipilih 70 artikel berdasarkan judul dan abstrak. Kemudian seleksi kedua dilakukan dengan membaca artikel secara lengkap sesuai dengan kriteria inklusi. Setelah itu didapatkan 5 artikel. Pada tabel 1 merangkum karakteristik dari 5 artikel penelitian dengan memeriksa

prevalensi dan intensitas gangguan pada kakai diabetik pada pasien. semuanya memiliki desain studi RCT.

Tabel 1.  
Literature Review

No.	Pengarang, Judul dan Jenis Literatur	Tahun	Tujuan	Hasil
1	Bacelar de Assis et al. The effects of auricular acupuncture on vascular parameters on the risk factors for diabetic foot : A randomized clinical trial	2021	Mengevaluasi efek akupunktur auricular dengan parameter vaskular pada faktor risiko untuk kaki diabetik.	Terapi <i>Acupuncture</i> auriculotherapy pada Tes Ankle-Brachial Indeks, dan termografi, menunjukkan peningkatan suhu yang signifikan. Terapi ini terbukti efisien dalam memperbaiki kondisi sirkulasi dan suhu plantar.
2	Wang et al. Clinical efficacy and safety of electro-acupuncture combined with beraprost sodium and $\alpha$ -lipoic acid for diabetic peripheral neuropathy	2022	Mengeksplorasi kemanjuran klinis dan keamanan gabungan elektro-akupunktur (EA) dengan beraprost sodium (BPS) dan -lipoic acid ( $\alpha$ -LA) dalam pengobatan pasien dengan DPN	Terapi <i>Acupuncture</i> yang dikombinasikan dengan BPS dan -LA efektif dalam pengobatan DPN, yang secara efektif dapat mengurangi kadar faktor inflamasi serum pada pasien, dengan tingkat komplikasi dan keamanan yang lebih tinggi.
3	Meyer-Hamme et al. Electrophysiologically verified effects of acupuncture on diabetic peripheral neuropathy in type 2 diabetes: The randomized, partially double-blinded, controlled ACUDIN trial	2021	Mengukur efek akupunktur pada DPN di NCS dan pada ukuran hasil yang dilaporkan pasien (PROM) dan variabel klinis dibandingkan dengan plasebo.	Akupunktur untuk DPN tampaknya memperbaiki gejala. Namun, penerapan akupunktur sangat bervariasi, dan kualitas studi yang disertakan umumnya rendah. Studi yang tersedia memiliki metodologi yang berbeda dan ukuran hasil yang berbeda. Lebih lanjut, studi bertenaga yang sesuai menggunakan ukuran hasil DPN yang sesuai diperlukan.
4	Chao et al. A Randomized Clinical Trial of Group Acupuncture for Painful Diabetic Neuropathy Among Diverse Safety Net Patients.	2019	Akupunktur umumnya digunakan dalam Pengobatan Tradisional Cina untuk pengobatan neuropati perifer diabetik (DPN), tetapi data dari uji coba terkontrol secara acak jarang terjadi.	Akupunktur jarum klasik memiliki efek signifikan pada DPN. Peningkatan nilai NCS mungkin menunjukkan neuroregenerasi struktural setelah akupunktur.

5	Meyer-Hamme et al. Acupuncture and laser acupuncture for treatment of Diabetic peripheral Neuropathy. Randomisasi placebo- controlled, partially doubleblinded	2018	Menyelidiki apakah akupunktur jarum klasik dan/atau akupunktur laser berkhasiat dalam pengobatan neuropati diabetik	Terapi Acupuncture and laser acupuncture menunjukkan peningkatan fungsi saraf perifer dan gejala klinis; selain itu, temuan tersebut juga dapat mengurangi beban sosial ekonomi yang ditimbulkan oleh DPN
---	---	------	--	---

Penelitian tentang terapi akupunktur yang digunakan dalam uji klinis untuk pengobatan *peripheral artery disease (PAD)* menunjukkan hasil yang lebih baik. Hal ini karena akupunktur menyebabkan adanya perubahan aliran darah yang dievaluasi dievaluasi oleh ABI di kedua kaki. Pada kelompok intervensi, ada perbedaan yang signifikan dalam analisis antara evaluasi awal dan tindak lanjut kaki kanan. Evaluasi antar kelompok tidak menunjukkan hasil yang signifikan. Evaluasi suhu jaringan kaki kanan, diperoleh melalui termografi, menunjukkan modifikasi signifikan secara statistik untuk analisis intragroup, yang menunjukkan penurunan pada saat evaluasi akhir, kemudian, peningkatan pada saat tindak lanjut. Dengan demikian, dicatat bahwa suhu menurun antara evaluasi awal dan akhir. Ada perubahan statistik yang signifikan dalam perbandingan antara evaluasi akhir dan tindak lanjut dari IG, yang menunjukkan peningkatan suhu plantar

Efikasi keamanan klinis *elektro acupuncture (EA)* yang dikombinasikan dengan *beraprost sodium and  $\alpha$ -lipoic acid (BPS-LA)* dalam pengobatan neuropati perifer diabetik, efektif memulihkan kecepatan konduksi saraf pasien dengan DPN, meningkatkan fungsi neurologis mereka, dan mengurangi respons inflamasi, dengan kemanjuran dan keamanan yang lebih tinggi. Efek EA mungkin terletak pada pengaktifan central descending sistem penghambatan dan menghambat sensitisasi sentral neuron dorsal tulang belakang. Oleh karena itu, efek gabungan ketiganya lebih baik. Hasil pengamatan peneliti menunjukkan adanya perbaikan faktor inflamasi hs-CRP, TNF- $\alpha$ , IL-6 dan serum Hcy serta Cys pada kelompok kombinasi adalah yang paling signifikan diantara ketiga kelompok, diikuti oleh kelompok obat dan kelompok akupunktur listrik secara berurutan.

Pada neuropati perifer diabetik regenerasi saraf perifer morfologis terganggu dan regenerasi saraf yang tidak memadai berkontribusi pada mekanisme patofisiologis neuropati perifer diabetik. Namun, temuan studi percontohan pada penelitian ini menyebutkan kemungkinan peningkatan parameter NCS setelah pengobatan akupunktur di DPN, menunjukkan sejumlah perbaikan saraf. Akupunktur yang dilakukan selama periode 15 minggu, dimana akupunktur jarum menginduksi peningkatan yang signifikan dalam variabel hasil primer SNAP sural dan SNCV sural dan MNCV tibialis dibandingkan dengan plasebo. Sedangkan akupunktur laser meningkatkan perbaikan pada SNAP dan SNCV dibandingkan dengan baseline, namun hal itu menunjukkan efek yang lebih lambat dibandingkan dengan plasebo.

Pada studi kasus sebelumnya, akupunktur jarum dan akupunktur laser bisa diimplementasikan untuk tujuan perbandingan buta ganda. Berdasarkan publikasi lain, akupunktur laser diharapkan menghasilkan efek yang setara dengan akupunktur jarum. Namun, hasilnya tetap di bawah akupunktur jarum. Neuropati perifer diabetik terutama mempengaruhi sensorik daripada motorik saraf. Ini dikonfirmasi oleh lebih sedikit gangguan dasar nilai dan perubahan tibialis yang minimal dan tidak signifikan MNAP di semua kelompok. Setelah dilakukan akupunktur jarum, mengalami perbaikan yang cukup signifikan dibandingkan dengan plasebo, menjadi didemonstrasikan hanya untuk SNAP dan SNCV sural dan untuk MNCV tibia.

Uji coba *Acupuncture and laser acupuncture for treatment of diabetic peripheral neuropathy* (ACUDIN) merupakan penelitian pertama menggunakan *nerve conduction studies* (NCS) sebagai metode evaluasi pengobatan akupunktur neuropati perifer diabetik dari ekstremitas bawah dalam bentuk acak, sebagian jenis desain double-blinded hasilnya menunjukkan bahwa akupunktur secara signifikan lebih efektif daripada plasebo untuk pengobatan mati rasa pada ekstremitas bawah, nyeri spontan pada ekstremitas bawah, kekakuan pada ekstremitas atas dan perubahan persepsi suhu pada ekstremitas bawah setelah terapi.

## **PEMBAHASAN**

Gejala utama pasien diabetik neuropati perifer merupakan komplikasi mikrovaskuler yang ditandai dengan mati rasa, nyeri berurangnya gejala sensorik pada tungkai distal. Hal ini berhubungan dengan respon inflamasi abnormal dan faktor lainnya. Penghambatan respon inflamasi endotel vaskular yang disebabkan oleh tingkat abnormal faktor inflamasi akibat hiperglikemia jangka panjang berperan penting dalam proses pelepasannya. Jika hal ini tidak ditangani dengan baik akan berdampak buruk pada kehidupan pasien.

Hs-CRP adalah protein fase akut yang disintesis oleh hepatosit merupakan penanda respon inflamasi non-spesifik yang digunakan dalam mendeteksi penyakit inflamasi. TNF- $\alpha$  adalah faktor inflamasi yang diproduksi dan dilepaskan oleh makrofag dan limfosit. IL-6 adalah sitokin prototipikal untuk mempertahankan homeostasis, oleh karena itu penting untuk mempertimbangkan terapi yang menghambat respon inflamasi endotel vaskular untuk mengobati diabetik neuropati perifer. Terapi akupunktur memiliki efek yang baik untuk mengatasi pasien diabetes dengan neuropati. Sebuah studi terbaru menunjukkan bahwa terapi akupunktur yang diberikan kepada pasien diabetik neuropati dapat menurunkan kadar serum hs-CRP, TNF- $\alpha$ , dan IL-6 dan menghambat respon inflamasi endotel vaskular (Wang et al., 2022).

Penggunaan terapi akupunktur pada pasien diabetik neuropati perifer bermanfaat untuk peningkatan sirkulasi darah di ekstremitas bawah, peningkatan fungsi saraf perifer, menghambat respon inflamasi endotel vaskuler serta masalah lainnya yang ada pada diabetik neuropati perifer.

### **Meningkatkan Sirkulasi Darah**

Terapi akupunktur meningkatkan sementara dalam aliran darah dari persarafan daerah aurikularis, yang mendukung pembentukan kembali klaudikasio intermiten. Sebuah studi pendekatan eksperimental dilakukan pada tikus dengan hipertensi, telah membuktikan bahwa akupunktur elektro sistemik telah memberikan peningkatan stres oksidatif, bioavailabilitas NO, dan fungsi endotel pada hewan. Dalam penelitian ini, pencegahan dan pengobatan ulkus kaki yang berhasil dapat meningkatkan perfusi tungkai bawah sebagai prosedur revaskularisasi. Pendekatan untuk perbaikan stres oksidatif juga sangat penting untuk pengobatan dan pengelolaan PAD sebagai salah satu upaya untuk pencegahan perburukan DM (De-Assis et al., 2021).

### **Meningkatkan Fungsi Saraf Perifer**

Pada pasien diabetik neuropati perifer, regenerasi saraf perifer morfologis terganggu dan regenerasi saraf yang tidak memadai berkontribusi pada mekanisme patofisiologi. Namun, temuan studi percontohan kami menyebutkan kemungkinan peningkatan parameter NCS setelah perawatan akupunktur Pada pasien diabetik neuropati perifer, yang menunjukkan sejumlah perbaikan saraf. Sejalan dengan peningkatan NCS, pasien memiliki

mengalami perbaikan subjektif setelah pengobatan akupunktur dibandingkan dengan tidak ada pengobatan khusus (Meyer-Hamme et al., 2018).

### **Menghambat respon inflamasi endotel vaskuler**

Terapi akupunktur mengais radikal bebas patogen, oksidasi lipid di jaringan saraf berkurang, fungsi sel endotel vaskular di trofik saraf ditingkatkan. Pemulihan fungsi sel endotel meningkatkan status nutrisi saraf perifer, yang pada gilirannya meningkatkan kecepatan konduksi saraf. meningkatkan aliran darah saraf trofik tungkai bawah, meningkatkan mikrosirkulasi lokal, sehingga memastikan homeostasis ujung distal ekstremitas yang terkena (Wang et al., 2022).

### **SIMPULAN**

Terapi *Akupuncture* yang dilakukan secara teratur dapat memperbaiki kondisi sirkulasi plantar dan juga mengurangi nyeri serta meningkatkan kualitas hidup dan mengurangi beban sosial ekonomi yang disebabkan pada pasien diabetes dengan gangguan neuropati.

### **SARAN**

Hasil penelitian menemukan ada pengaruh terapi *Akupuncture* yang dilakukan secara teratur terhadap perbaikan klinis kaki diabetik. Diharapkan intervensi ini dijadikan bahan telaah (*evidence based*) bagi perawat dalam pengelolaan neuropati dengan menggunakan Terapi *Akupuncture*.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Almuhannadi, H., Ponirakis, G., Khan, A., & Malik, R. A. (2018). Diabetic Neuropathy and Painful Diabetic Neuropathy: Cinderella Complications in South East Asia. *Journal of the Pakistan Medical Association*, 68(1), 85–89. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29371725/>
- Ang, L., Cowdin, N., Mizokami-Stout, K., & Pop-Busui, R. (2018). Update on the Management of Diabetic Neuropathy. *Diabetes Spectrum*, 31(3), 224–233. <https://doi.org/https://doi.org/10.2337/ds18-0036>
- Burgess, J., Frank, B., Marshall, A., Khalil, R. S., Ponirakis, G., Petropoulos, I. N., Cuthbertson, D. J., Malik, R. A., & Alam, U. (2021). Early Detection of Diabetic Peripheral Neuropathy: A Focus on Small Nerve Fibres. *Diagnostics*, 11(2), 1–39. <https://doi.org/10.3390/diagnostics11020165>
- Cardoso, N. A., Cisneros, L. De, L., Machado, C. J., Procópio, R. J., & Navarro, T. P. (2018). Risk Factors for Mortality among Patients Undergoing Major Amputations Due to Infected Diabetic Feet. *Jornal Vascular Brasileiro*, 17(4), 296–302. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.010717>
- Chao, M. T., Schillinger, D., Nguyen, U., Santana, T., Liu, R., Gregorich, S., & Hecht, F. M. (2019). A Randomized Clinical Trial of Group Acupuncture for Painful Diabetic Neuropathy among Diverse Safety Net Patients. *Pain Medicine (United States)*, 20(11), 2292-2302. <https://doi.org/10.1093/pm/pnz117>
- De-Assis, B. B., De-Cássia L. C. E., De-Sousa, L., Chianca, T. C. M., Borges, J. B. C., Terra, A. M. S. V., Brasileiro, T. O. Z., Costa, M. V., Pereira, F. B., De-Oliveira, P. E., Moura, C. D. C., & Iunes, D. H. (2021). The Effects of Auricular Acupuncture on Vascular Parameters on The Risk Factors For Diabetic Foot: A Randomized Clinical Trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 44(July). <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2021.101442>

- Edmonds, M., Manu, C., & Vas, P. (2021). The Current Burden of Diabetic Foot Disease. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 17, 88–93. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2021.01.017>
- Feng, Y., Fang, Y., Wang, Y., & Hao, Y. (2018). Acupoint Therapy on Diabetes Mellitus and Its Common Chronic Complications: A Review of Its Mechanisms. *BioMed Research International*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/3128378>
- Lee, M., Li, H., & Liu, D. (2020). Acupuncture as Adjuvant Therapy for Diabetic Foot: A Protocol for Systematic Review. *Medicine (United States)*, 99(12). <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000019502>
- Meyer-Hamme, G., Friedemann, T., Greten, H. J., Plaetke, R., Gerloff, C., & Schroeder, S. (2018). acudin - Acupuncture and Laser Acupuncture for Treatment of Diabetic Peripheral Neuropathy: A Randomized, Placebo-Controlled, Partially Double-Blinded Trial. *BMC Neurology*, 18(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12883-018-1037-0>
- Meyer-Hamme, G., Friedemann, T., Greten, J., Gerloff, C., & Schroeder, S. (2021). Electrophysiologically Verified Effects of Acupuncture on Diabetic Peripheral Neuropathy in Type 2 Diabetes: The Randomized, Partially Double-Blinded, Controlled Acudin trial. *Journal of Diabetes*, 13(6), 469–481. <https://doi.org/10.1111/1753-0407.13130>
- Morbach, S., Lobmann, R., Eckhard, M., Müller, E., Reike, H., Risse, A., Rümenapf, G., & Spraul, M. (2020). Diabetisches Fußsyndrom. *Diabetologie Und Stoffwechsel*, 15(3), S206–S215. <https://doi.org/10.1055/a-1194-1790>
- Rosenberger, D. C., Blechschmidt, V., Timmerman, H., Wolff, A., & Treede, R. D. (2020). Challenges of Neuropathic Pain: Focus on Diabetic Neuropathy. *Journal of Neural Transmission*, 127(4). <https://doi.org/10.1007/s00702-020-02145-7>
- Vibha, S. P., Kulkarni, M. M., Kirthinath-Ballala, A. B., Kamath, A., & Maiya, G. A. (2018). Community Based Study to Assess the Prevalence of Diabetic Foot Syndrome and Associated Risk Factors among People with Diabetes Mellitus. *BMC Endocrine Disorders*. <https://doi.org/10.1186/s12902-018-0270-2>
- Wang, Z., Hou, Y., Huang, Y., Ju, F., Liang, Z., & Li, S. (2022). Clinical Efficacy and Safety of Electro-Acupuncture Combined with Beraprost Sodium and A-Lipoic Acid for Diabetic Peripheral Neuropathy. *Am J Transl Res*, 14(1), 612–622. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35173879/>