



**EVALUASI SKOR NEUROPATI MENGGUNAKAN THE IPSWICH TOUCH TEST
PADA LANSIA DENGAN DIABETES MELLITUS DI POLIKLINIK GERIATRI
RUMAH SAKIT TK II UDAYANA DENPASAR**

Triyana Puspa Dewi¹ Desak Made Serinadi² Ni Luh Putu Suardini Yudhawati³ Kadek Sri Ariyanti⁴ Putu Arik Herliawati⁵

¹Department of Nursing Profession, Stikes Kesdam IX/Udayana, Indonesia

²Department of Nursing Bachelor, Stikes Kesdam IX/Udayana, Indonesia

²Department of Nursing Diploma, Stikes Kesdam IX/Udayana, Indonesia

⁴Department of Health Promotion, Poltekkes Kartini Bali, Indonesia

⁵Department of DIV of Health Promotion, Poltekkes Kartini Bali, Indonesia

Jl. Taman Kanak-kanak Kartika, Denpasar, Bali, Indonesia

Jl. Piranha No 2 Pegok Sesetan Denpasar, Bali, Indonesia

Corresponding author: Triyana Puspa Dewi

Email: nurseana63@gmail.com

ABSTRAK

Komplikasi yang paling umum muncul pada individu lanjut usia dengan diabetes mellitus adalah neuropati. Neuropati sering diabaikan karena gejalanya sering kali tidak dirasakan. Peningkatan usia menjadi salah satu faktor yang dapat menimbulkan peningkatan kejadian apabila disertai dengan kontrol tekanan darah dan gula darah yang tidak konsisten. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi skor neuropati menggunakan the Ipswich Touch Test pada lansia dengan diabetes mellitus. Penelitian bersifat kuantitatif dengan pendekatan potong lintang melibatkan 89 pasien lanjut usia dengan diabetes mellitus di Poliklinik Geriatri RS Tk II Udayana. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung oleh peneliti untuk menilai skor neuropati menggunakan Ipswich Touch Test. Analisis yang digunakan adalah analisis univariat dengan analisis deskriptif. Penelitian menemukan bahwa berdasarkan karakteristik lansia, terdapat 65 orang (73,03%) berusia 60-74 tahun, 49 orang (55,05%) pria, 32 orang (35,96%) dengan pendidikan SMA, dan 57 orang (64,04%) dengan diabetes lebih dari 5 tahun. Skor neuropati sebagian besar menunjukkan tidak ada neuropati pada 81 orang (91,01%), tetapi 8 orang (8,99%) masih menunjukkan gejala neuropati. Individu lanjut usia dengan diabetes mellitus yang mengalami neuropati menunjukkan gejala terkait neuropati berdasarkan hasil wawancara. Lansia perlu untuk melakukan pemeriksaan mandiri secara rutin untuk deteksi dini dan melakukan tindakan aktif untuk mencegah komplikasi yang lebih buruk.

Kata Kunci : diabetes mellitus; neuropati; lansia; the Ipswich Touch Test

ABSTRACT

The most common complication that arises in elderly individuals with diabetes mellitus is neuropathy. People often overlook neuropathy because they rarely feel its symptoms. The advanced age as the factor that may increase the prevalence accompanied by inconsistency control of blood pressure and blood glucose. This study aims to evaluate the neuropathy score by using the Ipswich Touch Test in elderly with diabetes mellitus. The research is quantitative with a cross-sectional approach, with a sample size of 89 elderly patients with diabetes mellitus at the Geriatric Polyclinic of RS Tk II Udayana. Data collection was conducted through direct observation by the researcher to assess neuropathy scores

using the Ipswich Touch Test. The analysis used was univariate analysis with descriptive analysis. The study found that based on the characteristics of the elderly, there were 65 people (73.03%) aged 60-74, 49 men (55.05%), 32 people (35.96%) with a high school education, and 57 people (64.04%) with diabetes for more than 5 years. The neuropathy scores mostly indicated no neuropathy, with 81 people (91.01%), but 8 people (8.99%) still showed neuropathy symptoms. Elderly individuals with diabetes mellitus experience neuropathy revealed the symptoms in interview session. The elderly required to conduct regular self-examinations for early detection dan perform the action to prevent the worse complication.

Keywords: *diabetes mellitus; neuropathy; elderly; the Ipswich Touch Test*

PENDAHULUAN

Hiperglikemia dapat memicu kerusakan serius pada sistem tubuh, terutama pada saraf dan pembuluh darah (WHO, 2024). Neuropati diabetik adalah komplikasi paling umum pada pasien diabetes akibat kerusakan tersebut (Quan, 2020). Gangguan metabolik sebagaimana pada diabetes mellitus menjadi salah satu faktor kejadian neuropati perifer terutama apabila lansia juga memiliki hipertensi dan obesitas sentral (Jin, 2021). Diabetes mellitus pada tahun 2021 telah dialami oleh 537 juta orang di seluruh dunia dan 90 juta orang diantaranya terdapat di Asia (IDF, 2022). Indonesia menempati peringkat kelima, dengan jumlah pasien diabetes mencapai 19,5 juta orang pada tahun 2021 dan diprediksi mencapai 28,6 juta pada tahun 2045 (Kemenkes RI, 2024).

Gangguan metabolik sebagian besar terjadi pada lansia dengan berbagai factor signifikan sebagai penyebabnya. Neuropati diabetik pada lansia diabetes mellitus semakin berat sebab metabolisme yang lambat pada lansia (Jin, 2021). Komplikasi di area mikrovaskular dalam sebuah studi oleh Teliti et al., (2018) menemukan beberapa faktor yang menunjukkan faktor risiko yang menyebabkan peningkatan kejadian, salah satunya adalah neuropati perifer. Neuropati pada kaki dapat memicu terjadinya luka kaki, infeksi, dan bahkan menyebabkan amputasi (WHO, 2024). Studi serupa di Indonesia oleh Azmiardi et al., (2019) melibatkan 200 pasien diabetes tipe 2 di Surakarta. Studi tersebut menemukan tiga faktor yang dapat meningkatkan risiko perkembangan neuropati perifer. Peningkatan usia ≥ 55 tahun, durasi menderita diabetes ≥ 5 tahun, dan gula darah puasa ≥ 110 mg/dl adalah faktor-faktor yang berperan dalam hal ini. Gula darah yang tidak terkontrol menjadi penyebab kerusakan aksonal dan mikrovaskular (Juster-Switlyk & Smith, 2016). Ketika kondisi ini

memburuk, nutrisi penting akan berhenti dikirim ke saraf, menyebabkan serat saraf menjadi rusak atau bahkan menghilang (The British Diabetic Association, 2021).

Kejadian neuropati dapat dicegah dengan deteksi dini melalui teknik-teknik sederhana. The Ipswich Touch Test menjadi salah satu teknik pemeriksaan sederhana untuk menemukan tanda neuropati tersebut. Meskipun bersifat sederhana, namun pemeriksaan ini belum dilaksanakan secara komprehensif pada seluruh layanan kesehatan. Studi ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik demografis dan mengevaluasi skor neuropati menggunakan the Ipswich Touch Test pada lansia dengan diabetes melitus.

METODE PENELITIAN

Studi ini merupakan studi kuantitatif dengan pendekatan potong lintang. Pemilihan desain ini bertujuan untuk mengevaluasi skor neuropati menggunakan *the Ipswich Touch Test* pada pasien lanjut usia dengan diabetes melitus. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2025 di Poliklinik Geriatri Rumah Sakit Tk II Udayana Denpasar. Teknik pengambilan sampel purposif dipilih sebagai metode pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan kriteria tertentu. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah berusia minimal 60 tahun, menderita diabetes selama minimal 1 tahun, mampu membaca dan menulis, serta bersedia menjadi responden. Kriteria eksklusi adalah tidak secara rutin menjalani pemeriksaan dan kondisi kesehatan yang tidak memadai. Populasi dalam penelitian ini terdiri dari 156 responden, dihitung berdasarkan rata-rata jumlah pasien rawat jalan selama 3 bulan terakhir. Perhitungan sampel menemukan 112 orang yang terlibat dalam penelitian ini. Neuropati dinilai menggunakan Ipswich Touch Test, yang merupakan pemeriksaan sederhana

yang dilakukan dengan menyentuh ujung jari kaki besar, jari tengah, dan jari kelingking kaki tanpa menggunakan alat khusus dan dapat dilakukan oleh seseorang yang bukan tenaga kesehatan. Penelitian ini telah dianggap laik etik oleh Komite Etik Penilaian Kesehatan Stikes Kesdam IX/Udayana dengan nomor: 07/EC-KEPK-SK/II/2025.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Tingkat II Udayana Denpasar sebagai rumah sakit militer dan rumah sakit rujukan tertinggi di wilayah Kodam IX/Udayana. Rumah sakit ini terletak di Jalan P.B Sudirman No.1, Dauh Puri, Denpasar Barat, Kota Denpasar. Fasilitas utama yang disediakan meliputi perawatan rawat inap, perawatan rawat jalan, ruang perawatan, apotek, dan layanan dukungan lainnya yang memadai untuk memberikan perawatan profesional, disertai dengan area tunggu yang cukup nyaman. Pasien lanjut usia dengan diabetes mellitus menerima perawatan profesional dari dokter spesialis penyakit dalam dan perawat poliklinik.

Responden dalam penelitian ini berjumlah 89 orang dari total 112 orang sampel yang ditetapkan berdasarkan rumus perhitungan sampel. Responden yang dikecualikan adalah 8 orang dengan gangguan pendengaran berat, 4 orang yang didiagnosis menderita diabetes kurang dari 1 tahun, 6 individu yang merupakan pasien baru yang dirujuk ke poliklinik geriatri di Rumah Sakit Udayana Tingkat II Denpasar, dan 5 individu berusia di atas 75 tahun yang tidak bisa membaca atau menulis. Data demografis responden menunjukkan bahwa mayoritas lansia berusia 60-74 tahun yaitu sebanyak 65 orang (73,03%), 49 orang (55,05%) laki-laki, 32 orang (35,96%) berpendidikan SMA, dan 57 orang (64,04%) menderita diabetes selama lebih dari 5 tahun, seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi frekuensi data demografi lansia dengan diabetes mellitus di RS Tk II Udayana Denpasar

| Kategori | Frekuensi (f) | Persentase (%) |
|---------------|---------------|----------------|
| Usia | | |
| 60-74 | 65 | 73.03 |
| 75-90 | 24 | 26.97 |
| Jenis kelamin | | |

| | | |
|------------------|----|-------|
| Laki-laki | 49 | 55.05 |
| Perempuan | 40 | 44.95 |
| Education level | | |
| Tidak sekolah | 4 | 4.49 |
| SD | 18 | 2.22 |
| SMP | 25 | 28.09 |
| SMA | 32 | 35.96 |
| Perguruan tinggi | 10 | 11.24 |
| Durasi diabetes | | |
| 1-5 year | 32 | 35.96 |
| >5 year | 57 | 64.04 |

Berdasarkan usia, penelitian ini menemukan bahwa penderita diabetes lanjut usia berusia 60-74 tahun lebih dominan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Wang et al., (2024), yang menemukan bahwa orang dewasa yang lebih tua lebih mungkin mengalami diabetes dan neuropati dibandingkan dengan usia yang lebih muda. Penelitian oleh Gao et al., (2024) juga menemukan hasil serupa, yang menunjukkan bahwa orang lanjut usia secara signifikan merupakan kelompok usia yang mengalami neuropati, diikuti oleh durasi diabetes dan tekanan darah tinggi yang lebih lama.

Berdasarkan jenis kelamin, penelitian ini menemukan bahwa pria secara dominan mengalami diabetes. Penelitian oleh Gibson et al., (2024) menemukan bahwa pria lebih mungkin mengalami komplikasi neuropati di ekstremitas bawah dibandingkan wanita. Sekitar 25% pasien diabetes mengalami gangguan saraf di ekstremitas bawah selama 10 tahun perjalanan penyakit. Namun, wanita mengalami nyeri neuropati yang lebih hebat karena dipengaruhi beberapa faktor seperti hormon, neuroumunitas, faktor serebral, serta factor psikologis (peran gender, nyeri katastrofik, dan gangguan koping) (Elliott et al., 2024).

Berdasarkan pendidikan, penelitian ini menemukan bahwa pendidikan sekolah menengah atas memiliki frekuensi diabetes yang lebih dominan. Jika pendidikan dihubungkan dengan tingkat pengetahuan dan neuropati, penelitian oleh Azmiardi et al., (2019) menemukan bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan, semakin besar pengetahuan tentang risiko neuropati. Tingkat pendidikan rendah ditemukan sebagai faktor risiko kunci neuropati perifer tidak hanya pada lansia tapi juga pada usia dewasa pertengahan (Hicks et al., 2021).

Berdasarkan durasi diabetes, ditemukan bahwa lebih banyak individu lanjut usia mengalami diabetes mellitus dengan durasi lebih dari 5 tahun. Jika dikaitkan dengan terjadinya neuropati, penelitian sebelumnya menemukan bahwa neuropati lebih umum ditemukan pada lansia yang telah menderita diabetes selama periode 6 tahun sejak diagnosis awal (Pop-Busui et al., 2017). Hasil penelitian serupa menemukan hasil yang sejalan dengan studi ini, menunjukkan bahwa responden lanjut usia sebagian besar mengalami diabetes selama lebih dari 5 tahun (Mawaddah et al., 2022). Penelitian yang mengidentifikasi faktor risiko neuropati di Indonesia menemukan bahwa durasi diabetes adalah salah satu risiko umum untuk mengembangkan neuropati diabetik pada individu yang telah menderita diabetes selama lebih dari 5 tahun. Insiden neuropati akan lebih sering ditemukan dalam kondisi ini dan menjadi lebih mudah terdeteksi pada lansia dengan hipertensi hipertensi (Suharni et al., 2022). Berdasarkan faktor risiko umum untuk neuropati, ditemukan bahwa usia, durasi diabetes, kadar HbA1c, dan kondisi hipertensi adalah yang paling sering dilaporkan (Contesa et al., 2024).

Hasil pengukuran neuropati sebagian besar menunjukkan tidak ada neuropati sejumlah 81 orang (91,01%). Namun, 8 orang (8,99%) mengalami neuropati. Data tersebut disampaikan pada tabel 2. Keluhan yang dialami termasuk kram, kesemutan, dan mati rasa di anggota tubuh bagian bawah, sering dirasakan saat berjalan atau berdiri, dan sering terjadi baik siang maupun malam.

Tabel 2. Distribusi neuropati diabetik pada lansia dengan diabetes mellitus di Poliklinik Geriatri RS Tk II Udayana

| Kategori | Frekuensi (f) | Persentase (%) |
|----------------|---------------|----------------|
| Neuropathy | 8 | 8.99 |
| Non neuropathy | 81 | 91.01 |

Dalam hasil pengukuran neuropati, sebagian besar tidak ditemukan mengalami neuropati. Namun, perlu dicatat bahwa masih ada individu lanjut usia yang menunjukkan gejala neuropati. Hasil yang perlu dicatat adalah kasus gejala neuropati yang ditemukan pada lansia di Rumah Sakit Tk II Udayana Denpasar. Perkiraan global menunjukkan bahwa prevalensi neuropati yang menyebabkan luka kaki diabetik berisiko lebih tinggi pada

orang lanjut usia. Sebanyak 25% pasien diabetes tipe 2 akan mengalami penurunan sensasi kaki, yang dapat menyebabkan luka kaki (Hicks & Selvin, 2019). Risiko perkembangan neuropati diabetik ditemukan pada orang tua, yang terkait dengan durasi diabetes dan kehilangan kesadaran yang lebih sering akibat episode hipoglikemia (Pfanckuche et al., 2020). Penelitian di Indonesia tentang pasien diabetes melitus tipe 2 menemukan bahwa sebagian besar responden memiliki risiko neuropati yang rendah. Gejala yang dialami termasuk mati rasa, sensasi terbakar, dan hipersensitivitas dengan kemungkinan menyebabkan luka kaki (Pamungkas et al., 2023). Diabetes mellitus cenderung menderita neuropati diabetik yang disebabkan oleh mekanisme seperti stres oksidatif, kerusakan mikrovaskular, kerusakan reseptor insulin, neuroinflamasi, disfungsi mitokondria, dan kerusakan sel (Zhu et al., 2024).

Neuropati diabetik dalam penelitian ini diukur dengan mencontohkan kepada pasien sehingga pasien juga memahami teknik dan interpretasinya. Masing-masing pasien diberikan tusuk gigi untuk melakukan pemeriksaan neuropati diabetik sederhana ini sebagaimana dalam gambar 1.



Gambar 1. Lansia dengan diabetes mellitus mempraktikkan cara menilai neuropati dengan teknik *the Ipswich Touch Test*

Hasil penelitian ini berpotensi menjadi panduan bagi perawat untuk memahami bahwa penderita diabetes lanjut usia sangat mungkin mengalami neuropati. Berdasarkan hasil penelitian ini, hal ini dapat menjadi referensi bagi mereka yang merawat penderita diabetes

lanjut usia dalam menentukan intervensi pencegahan neuropati lebih lanjut dan pengendalian gula darah mandiri yang lebih optimal bagi pasien melalui edukasi. Peneliti masa depan dapat mengembangkan intervensi untuk pencegahan neuropati secara mandiri oleh lansia. Studi ini memiliki keterbatasan karena belum membandingkan hasil pemeriksaan neuropati dengan kadar gula darah pasien pada waktu yang bersamaan.

SIMPULAN

Studi ini menemukan bahwa 8 orang (8,99%) menunjukkan gejala neuropati dan gejala yang mendukung kondisi tersebut setelah dilakukan pemeriksaan dengan the Ipswich Touch Test. Pemeriksaan ini belum pernah diterapkan sebagai prosedur rutin. Prosedur ini memungkinkan untuk diintegrasikan dalam skrining rutin sebab bersifat pemeriksaan sederhana dan efektif untuk memeriksa neuropati. Setiap tenaga kesehatan yang merawat lansia dengan diabetes mellitus perlu memahami pemeriksaan ini dan mengajarkan kepada lansia sebagai penerapan Langkah pencegahan neuropati lebih lanjut.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada Stikes Kesdam IX/Udayana atas penyediaan dana hibah penelitian internal dan kepada Rumah Sakit Tingkat II Udayana Denpasar atas fleksibilitas dan bantuan mereka selama proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Azmiardi, A., Tamtomo, D., & Murti, B. (2019a). Factors Associated with Diabetic Peripheral Neuropathy among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus in Surakarta, Central Java. *Indonesian Journal of Medicine*, 4(4), 300–312. <https://doi.org/10.26911/theijmed.2019.04.04.02>
- Azmiardi, A., Tamtomo, D., & Murti, B. (2019b). Factors Associated with Diabetic Peripheral Neuropathy among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus in Surakarta, Central Java. *Indonesian Journal of Medicine*, 4(4), 300–312. <https://doi.org/10.26911/theijmed.2019.04.04.02>

4.04.02

- Contesa, A., Malini, H., & Rahman, D. (2024). *FAKTOR RESIKO DIABETIC PERIPHERAL NEUROPATHY*. 8(Dm), 3725–3732.
- Elliott, J., Sloan, G., Stevens, L., Selvarajah, D., Cruccu, G., Gandhi, R. A., Kempler, P., Fuller, J. H., Chaturvedi, N., & Tesfaye, S. (2024). Female sex is a risk factor for painful diabetic peripheral neuropathy: the EURODIAB prospective diabetes complications study. *Diabetologia*, 67(1), 190–198. <https://doi.org/10.1007/s00125-023-06025-z>
- Gao et al. (2024). *Risk Factors for Subclinical Diabetic Peripheral Neuropathy in Type 2 Diabetes Mellitus*. *January*, 417–426.
- Gibson, A. A., Cox, E., Schneuer, F. J., Humphries, J., Lee, C. M. Y., Gale, J., Chadban, S., Gillies, M., Chow, C. K., Colagiuri, S., & Nassar, N. (2024). Sex differences in risk of incident microvascular and macrovascular complications: A population-based data-linkage study among 25 713 people with diabetes. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 78(8), 479–486. <https://doi.org/10.1136/jech-2023-221759>
- Hicks, C. W., & Selvin, E. (2019). Epidemiology of Peripheral Neuropathy and Lower Extremity Disease in Diabetes. *Current Diabetes Reports*, 19(10), 86. <https://doi.org/10.1007/S11892-019-1212-8>
- Hicks, C. W., Wang, D., Windham, B. G., Matsushita, K., & Selvin, E. (2021). Prevalence of peripheral neuropathy defined by monofilament insensitivity in middle-aged and older adults in two US cohorts. *Scientific Reports*, 11(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-98565-w>
- IDF. (2022). *Diabetes around the world in 2021*. Diabetes.
- Jin, P. H. (2021). *Peripheral Nerve Disease in the Geriatric Population, An Issue of Clinics*. Elsevier Health Sciences.
- Juster-Switlyk, K., & Smith, A. G. (2016). Updates in diabetic peripheral neuropathy. In *F1000Research* (Vol. 5). Faculty of 1000 Ltd. <https://doi.org/10.12688/f1000research.7898.1>
- Kemenkes RI. (2024). *Saatnya Mengatur Si*

- Manis*.
<https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/blog/20240110/5344736/saatnya-mengatur-si-manis/>
- Mawaddah, M., Susmiati, S., & Lenggogeni, D. P. (2022). Gambaran Karakteristik Pasien Dengan Neuropati Diabetik Pada Diabetes Melitus Tipe 2. *REAL in Nursing Journal*, 5(3), 207. <https://doi.org/10.32883/rnj.v5i3.2085>
- Pamungkas, R. A., Usman, A. M., & Chamroonsawasdi, K. (2023). Clinical Features of Peripheral Neuropathy among Onset Type 2 Diabetes Mellitus: A Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI) Approach. *Indonesian Contemporary Nursing Journal (ICON Journal)*, 7(2), 46–52. <https://doi.org/10.20956/icon.v7i2.21689>
- Pfannkuche, A., Alhajjar, A., Ming, A., Walter, I., Piehler, C., & Mertens, P. R. (2020). Prevalence and risk factors of diabetic peripheral neuropathy in a diabetes cohort: Register initiative “diabetes and nerves.” *Endocrine and Metabolic Science*, 1(1–2), 100053. <https://doi.org/10.1016/J.ENDMTS.2020.100053>
- Pop-Busui, R., Boulton, A. J. M., Feldman, E. L., Bril, V., Freeman, R., Malik, R. A., Sosenko, J. M., & Ziegler, D. (2017). Diabetic Neuropathy: A Position Statement by the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, 40(1), 136–154. <https://doi.org/10.2337/DC16-2042>
- Quan, D. (2020). *Diabetic Neuropathy*. *Endocrinology*. <https://emedicine.medscape.com/article/1170337-overview>
- Suharni, Diba Triulandari Kusnadi, & Zulkarnaini, A. (2022). Karakteristik faktor- faktor risiko terjadinya neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSI Siti Rahmah Padang Tahun 2019-2020. *Scientific Journal*, 1(2), 94–100. <https://doi.org/10.56260/sciena.v1i2.38>
- Teliti, M., Cogni, G., Sacchi, L., Dagliati, A., Marini, S., Tibollo, V., De Cata, P., Bellazzi, R., & Chiovato, L. (2018). Risk factors for the development of microvascular complications of type 2 diabetes in a single-centre cohort of patients. *Diabetes and Vascular Disease Research*, 15(5), 424–432. <https://doi.org/10.1177/1479164118780808>
- 08
 The British Diabetic Association. (2021). *Peripheral neuropathy (nerve damage)*. Diabetes UK. https://www.diabetes.org.uk/guide-to-diabetes/complications/nerves_neuropathy
- Wang, C. S., Pai, Y. W., Lin, C. H., Lee, I. Te, Chen, H. H., & Chang, M. H. (2024). Diabetic peripheral neuropathy: age-stratified glycemic control. *Frontiers in Endocrinology*, 15(April), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1377923>
- WHO. (2024). *Diabetes*. Diabetes. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
- Zhu, J., Hu, Z., Luo, Y., Liu, Y., Luo, W., Du, X., Luo, Z., Hu, J., & Peng, S. (2024). Diabetic peripheral neuropathy: pathogenetic mechanisms and treatment. *Frontiers in Endocrinology*, 14(January), 1–17. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1265372>