

EDUKASI AKTIVITAS FISIK DAN PERAWATAN KAKI UNTUK PENINGKATAN PENGETAHUAN PENDERITA DIABETES MELITUS DI PUSKESMAS PERUMNAS 2

**Ririn Afrian Sulistyawati, Nur Luthfiati, Titan Ligita, Merlisa Kesuma Intani,
Hazwani, Merlin Cantika, Awaludin Muhammad Sholeh Al-Zidan,
Anisha Dini Septiany**

Prodi Keperawatan, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura
ririnafrian.s@ners.untan.ac.id

Abstract

The pillars of diabetes management consist of five main aspects: self-monitoring of blood glucose, dietary regulation, appropriate physical activity or exercise, adherence to prescribed medication, and continuous diabetes education. Physical activity is an essential component of controlling blood glucose levels; however, people with diabetes vary considerably in their knowledge of its benefits and in their implementation. This Community Service (PKM) activity aimed to improve the knowledge of patients with diabetes mellitus about the importance of physical activity and foot care. The activity was conducted in the Perumnas 2 Community Health Center working area and involved 65 participants with diabetes. The methods included educational sessions on physical activity and diabetic foot care, followed by a demonstration of diabetic foot exercises. Participants' knowledge levels were measured before (pre-test) and after (post-test) the intervention. The results showed an increase in participants' knowledge after the intervention, with the proportion of participants with a high level of knowledge increasing from 32.2% to 44.6%. These findings indicate that education on physical activity is effective in enhancing participants' understanding of its importance in diabetes management.

Keywords: diabetes mellitus, physical activity, foot care, education, diabetes management pillars.

Abstrak

Pilar penatalaksanaan diabetes meliputi lima aspek utama, yaitu pemantauan kadar gula darah mandiri, pengaturan pola makan, aktivitas fisik atau olahraga yang tepat, kepatuhan terhadap pengobatan, serta edukasi berkelanjutan mengenai diabetes. Aktivitas fisik menjadi salah satu komponen penting dalam pengendalian kadar gula darah, namun tingkat pengetahuan penderita diabetes terkait manfaat dan penerapan aktivitas fisik masih bervariasi. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan pasien diabetes melitus mengenai pentingnya aktivitas fisik dan perawatan kaki. Kegiatan dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas Perumnas 2 dengan peserta 65 penderita diabetes. Metode kegiatan meliputi pemberian edukasi tentang aktivitas fisik dan perawatan kaki, diikuti dengan pelaksanaan demonstrasi senam kaki. Tingkat pengetahuan peserta diukur sebelum (pre-test) dan sesudah pemberian edukasi (post-test). Hasil menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan peserta setelah intervensi, dimana jumlah peserta dengan tingkat pengetahuan tinggi meningkat dari 32,2% menjadi 44,6%. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian edukasi tentang aktivitas fisik efektif dalam meningkatkan pengetahuan peserta mengenai pentingnya aktivitas fisik dalam pengendalian diabetes.

Keywords: diabetes melitus, aktivitas fisik, perawatan kaki, edukasi, pilar diabetes.

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai oleh kadar glukosa darah yang terus meningkat sebagai akibat dari gangguan produksi insulin, gangguan kerja insulin, atau kombinasi keduanya (Asmar et al., 2022; Monjed, 2021). Diabetes melitus terdiri dari DM tipe 1 (kerusakan autoimun sel β pankreas), DM tipe 2 (resistensi insulin dan penurunan fungsi sel β), diabetes gestasional (terjadi saat kehamilan), dan jenis lain seperti akibat obat atau kelainan genetik (Antar et al., 2023; Dhatariya et al., 2023; Gupta et al., 2025).

Diabetes melitus umumnya ditandai oleh gejala seperti sering haus (polidipsia), sering buang air kecil (poliuria), sering lapar (polifagia), penurunan berat badan tanpa sebab, penglihatan kabur, mudah lelah, lemas, dan kebingungan terutama saat hipoglikemia (Al-Faqeeh, 2023; Balakrishnan, 2015; Quester, 2022). Adapun komplikasi yang timbul antara lain ketoasidosis diabetik, kondisi hiperglikemik hiperosmolar, hipoglikemia berat, serta peningkatan risiko infeksi (Johnson & Weinstock, 2014; Purdy & Zochodne, 2021). Dalam jangka panjang, diabetes dapat menyebabkan komplikasi mikrovaskular seperti retinopati, nefropati, dan neuropati; komplikasi makrovaskular seperti penyakit jantung koroner, stroke, dan penyakit arteri perifer; serta komplikasi lain berupa gangguan muskuloskeletal, infeksi dan kelainan kulit, gangguan saluran cerna, penurunan fungsi kognitif, disfungsi ereksi, dan penyakit periodontal (Camilleri, 2021; Gehling & Ebraheim, 2016; Hazari et al., 2017; Staubach, 2024). Selain berdampak pada kondisi fisik, diabetes melitus juga dapat

mempengaruhi kondisi psikologis dan sosial pasien, sehingga secara signifikan berdampak pada kualitas hidup pasien (Akinbule et al., 2025; Basinger & Morris, 2022; Mangoulia et al., 2024).

Manajemen diabetes melitus yang efektif memerlukan pendekatan komprehensif yang meliputi pengaturan diet, terapi farmakologis, perubahan gaya hidup, dan edukasi pasien guna mencapai kontrol glikemik optimal serta meningkatkan kualitas hidup pasien (Alnahdi et al., 2025; García-Molina et al., 2020; Lewis et al., 2025). Aktivitas fisik merupakan pilar penting dalam manajemen diabetes melitus, baik pada diabetes melitus tipe 1 maupun tipe 2. Aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur terbukti meningkatkan kontrol metabolik dengan memperbaiki kadar glukosa darah dan sensitivitas insulin (Malgrange, 2018). Pada DM tipe 2, aktivitas fisik berperan besar dalam mencapai kontrol glukosa, lipid, dan tekanan darah yang optimal serta menunda terjadinya komplikasi kronis (Palermi et al., 2022).

Aktivitas fisik merupakan bagian penting dari pengelolaan penyakit, terutama melalui latihan aerobik, latihan ketahanan, dan latihan interval. Latihan aerobik seperti berjalan, bersepeda, atau berenang yang dilakukan secara teratur dapat memperbaiki kontrol glikemik, menurunkan resistensi insulin dan kadar HbA1c, membantu pengendalian berat badan, serta mengurangi risiko kardiovaskular (Francesconi et al., 2019; Jáuregui-Ulloa et al., 2023). Latihan ketahanan seperti angkat beban berperan dalam meningkatkan kekuatan otot dan sensitivitas insulin, dan dianjurkan dikombinasikan dengan latihan aerobik minimal 150 menit per minggu serta dilakukan sedikitnya dua kali per minggu (Joisten, 2023). Selain itu, latihan interval intensitas tinggi

(HIIT) juga menunjukkan manfaat dalam meningkatkan kesehatan metabolik dan kontrol glikemik pada pasien DM Tipe 2 (Líška et al., 2020).

Individu dengan diabetes melitus menghadapi berbagai hambatan dalam memulai dan mempertahankan aktivitas fisik, yang meliputi faktor fisiologis, psikologis, pengetahuan, logistik, dan sosial. Hambatan tersebut antara lain ketakutan terhadap hipoglikemia dan ketidakstabilan kadar glukosa darah, adanya penyakit penyerta, kurangnya motivasi, gejala depresi, serta rasa cemas terhadap dampak olahraga (Alrasheeday et al., 2024; Ni Made et al., 2022; Scott et al., 2020). Selain itu, keterbatasan pengetahuan mengenai pengelolaan diabetes terkait latihan fisik, miskonsepsi tentang manfaat dan keamanan olahraga, keterbatasan waktu dan fasilitas, faktor lingkungan, kurangnya dukungan sosial, serta stigma dan rasa malu juga menjadi faktor yang menghambat individu dengan diabetes melitus untuk berolahraga secara teratur (Kennedy et al., 2018; Lascar et al., 2014; Meuffels et al., 2025; Palermi et al., 2022).

Edukasi kesehatan tentang aktivitas fisik memegang peranan penting dalam mengatasi berbagai hambatan yang dialami individu dengan diabetes melitus (Palermi et al., 2022). Melalui edukasi yang tepat, pasien dapat memahami manfaat aktivitas fisik terhadap kontrol glikemik, sensitivitas insulin, serta pencegahan komplikasi, sehingga dapat meningkatkan motivasi dan kepercayaan diri untuk berolahraga (Nadella et al., 2017; Palermi et al., 2022).

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berupa pemberian edukasi dengan tujuan meningkatkan pengetahuan pasien diabetes tentang pentingnya aktivitas fisik dan perawatan kaki dalam pengelolaan glukosa darah

di Puskesmas Perumnas 2 Pontianak. Melalui kegiatan ini, diharapkan pasien mampu menerapkan aktivitas fisik dan perawatan kaki secara rutin dan sesuai dengan kondisi kesehatannya. Penerapan aktivitas fisik tersebut juga diharapkan membantu meningkatkan kualitas hidup pasien.

METODE

Kegiatan ini dilaksanakan pada 26 September 2025 di Puskesmas Perumnas 2 Pontianak, dengan tahapan kegiatan:

1. Tahapan Persiapan

Pada tahapan ini dilakukan survei di Puskesmas Perumnas 2 Kota Pontianak, pengurusan perizinan kegiatan, serta identifikasi kelompok masyarakat yang akan terlibat. Selain itu, dilakukan penyamaan persepsi antar anggota tim PKM untuk memastikan kelancaran pelaksanaan kegiatan, penyusunan dan kesepakatan jadwal dengan pihak puskesmas untuk rangkaian kegiatan seperti edukasi dan persiapan instrumen berupa kuesioner pengetahuan tentang aktivitas fisik pada pasien DM melalui pre-test dan post-test.

2. Tahapan Pelaksanaan

Tahapan ini diawali dengan pelaksanaan *pre-test*, kemudian pemberian edukasi mengenai aktivitas fisik dan perawatan kaki, yang kemudian dilanjutkan dengan demonstrasi senam kaki diabetes melitus, serta pelaksanaan *post-test*.

3. Tahapan Monitoring dan Evaluasi

Tahapan monitoring dan evaluasi dilaksanakan pada 24 Oktober 2025 dengan mewawancarai tiga peserta kegiatan. Wawancara dilakukan untuk mengetahui pendapat peserta tentang aktivitas fisik yang telah diberikan, sejauh mana kegiatan tersebut mudah

dipahami dan dilakukan, serta manfaat yang dirasakan setelah mengikuti kegiatan. Selain itu, peserta juga diminta menyampaikan kendala yang dialami selama pelaksanaan aktivitas fisik. Hasil evaluasi ini digunakan sebagai bahan masukan untuk perbaikan kegiatan selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan pada 26 September 2025 di Puskesmas Perumnas 2 Pontianak dengan jumlah peserta 65 pasien diabetes. Adapun tahapan kegiatan yang dilakukan antara lain *pre-test*, pemberian edukasi tentang aktivitas fisik dan perawatan kaki pada pasien diabetes, dan *post-test*. Selain metode ceramah, edukasi juga disampaikan melalui demonstrasi, khususnya praktik senam kaki. Pemberian edukasi dilakukan kurang lebih 60 menit.

Berdasarkan hasil *pre-test*, diketahui bahwa sebelum diberikan edukasi, sebagian besar peserta memiliki tingkat pengetahuan sedang mengenai aktivitas fisik dan perawatan kaki pada pasien diabetes melitus, yaitu sebanyak 29 orang (44,6%). Sementara itu, peserta dengan tingkat pengetahuan rendah berjumlah 15 orang (23,1%), dan yang memiliki pengetahuan tinggi sebanyak 21 orang (32,2%).

Tabel 1. Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* Pengetahuan tentang Aktivitas Fisik (n=65)

Test	Pengetahuan					
	Rendah		Sedang		Tinggi	
	f	%	f	%	f	%
pre	15	23,1%	29	44,6%	21	32,2%
post	7	10,8%	29	44,6%	29	44,6%

Setelah diberikan edukasi, terjadi peningkatan pengetahuan pada sebagian besar peserta, dimana jumlah

peserta dengan pengetahuan tinggi meningkat menjadi 29 orang (44,6%), sedangkan peserta dengan pengetahuan rendah menurun menjadi 7 orang (10,8%). Adapun jumlah peserta dengan pengetahuan sedang tetap sama yaitu 29 orang (44,6%).



Gambar 1. Pelaksanaan *Pre Test*

Pertemuan selanjutnya tanggal 24 Oktober 2025 dilakukan kegiatan monitoring dan evaluasi, di mana tim PKM melakukan wawancara singkat pada 3 peserta yang sebelumnya mengikuti kegiatan edukasi. Adapun hasil monitoring dan evaluasi didapatkan bahwa adanya peningkatan pemahaman peserta mengenai pengelolaan diabetes setelah edukasi diberikan terutama tentang aktivitas fisik, dan melakukan senam kaki sesuai kemampuan. Meskipun ada peserta yang belum sepenuhnya menerapkan materi dengan alasan tidak dapat membaca leaflet, dan tetap melaporkan bahwa kadar gula darahnya menurun pada pemeriksaan terakhir. Selain itu, peserta mengusulkan penyuluhan lanjutan mengenai pengobatan diabetes, penanganan pendamping, hipertensi, serta pencegahan *stroke*.



Gambar 2. Pemberian Edukasi tentang Aktivitas Fisik dan Perawatan Kaki Diabetes

Edukasi yang diberikan pada kegiatan ini adalah tentang aktivitas fisik dan perawatan kaki pada pasien diabetes. Aktivitas fisik merupakan komponen penting dalam penatalaksanaan diabetes melitus, karena memberikan berbagai manfaat, antara lain peningkatan pengendalian glikemik, penurunan risiko komorbiditas seperti hipertensi, dislipidemia, dan penyakit kardiovaskular, penurunan angka mortalitas, serta peningkatan kualitas hidup penderita diabetes (Zhao et al., 2020). Aktivitas fisik juga dapat menurunkan risiko terjadinya penyakit kaki diabetik (*diabetic foot disease/DFD*) melalui peningkatan sirkulasi darah dan perbaikan fungsi saraf (Sutkowska et al., 2025).

Selain itu perawatan kaki pada penderita diabetes sangat penting untuk mencegah komplikasi seperti ulkus kaki diabetik, yang dapat terjadi akibat gangguan vaskular, kerusakan saraf, serta kurangnya praktik perawatan diri (Makiling & Smart, 2020). Perawatan kaki yang dilakukan secara rutin dapat secara signifikan menurunkan risiko terjadinya komplikasi serius, seperti infeksi dan amputasi (Thomas, 2015). Perawatan kaki juga dapat menurunkan angka rawat inap tersebut serta mengurangi biaya pelayanan kesehatan yang terkait (Diebels & Hinchliffe, 2025).



Gambar 3. Demonstrasi Senam Kaki Diabetes

Pengetahuan pasien tentang aktivitas fisik dan perawatan kaki pasien diabetes ditingkatkan melalui pemberian edukasi. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa edukasi tentang diabetes dan aktivitas fisik memiliki hubungan positif dalam meningkatkan aktivitas fisik. Pasien yang memahami manfaat olahraga cenderung lebih termotivasi dan lebih mungkin untuk melakukan aktivitas fisik secara teratur (Sander et al., 2024). Pemberian edukasi juga terbukti secara signifikan meningkatkan perilaku perawatan kaki mandiri, tingkat pengetahuan, dan efikasi diri pada penderita diabetes (Sulistyo et al., 2024).



Gambar 4. Pelaksanaan *Post-Test*

Pemberian edukasi pada kegiatan ini dilakukan dengan metode ceramah dan demonstrasi, dan hasil *pre* dan *post-test* menunjukkan terdapat peningkatan pengetahuan pasien. Pemberian edukasi melalui metode ceramah secara signifikan meningkatkan pengetahuan dan perilaku kesehatan pada pasien diabetes (Reusch et al., 2011; Smith et al., 2012). Adapun

demonstrasi sangat efektif digunakan untuk mengajarkan keterampilan praktis, dan terbukti meningkatkan efikasi diri pasien diabetes (Jiang et al., 2019; Makiling & Smart, 2020). Kombinasi metode ceramah dan demonstrasi dapat meningkatkan keterlibatan pasien. Hal tersebut dapat menumbuhkan rasa kebersamaan dan dukungan sosial, yang sangat penting dalam pengelolaan penyakit kronis (Kwan et al., 2024).



Gambar 5. Dokumentasi Bersama Tim dan Peserta PKM

SIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa edukasi aktivitas fisik dan perawatan kaki bagi pasien diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Perumnas 2 Pontianak menunjukkan hasil yang positif. Edukasi yang diberikan mampu meningkatkan pengetahuan peserta setelah edukasi diberikan. Penerapan metode ceramah yang dikombinasikan dengan demonstrasi, khususnya pada pelaksanaan senam kaki diabetes terbukti efektif dalam membantu peserta memahami materi dan mempraktikkan aktivitas fisik sesuai kondisi kesehatannya. Edukasi ini diharapkan dapat mendukung pengendalian glukosa darah, mencegah komplikasi terutama pada kaki, serta meningkatkan kualitas hidup penderita diabetes melitus. Kegiatan serupa perlu dilakukan secara berkelanjutan dan dikembangkan

dengan materi lanjutan sesuai kebutuhan pasien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Puskesmas Perumnas 2 Pontianak beserta seluruh tenaga kesehatan yang telah mendukung dan memfasilitasi pelaksanaan kegiatan ini. Terima kasih juga disampaikan kepada seluruh peserta yang telah mengikuti kegiatan dengan antusias. Selain itu, penghargaan diberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura atas dukungan yang diberikan sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Akinbule, O. O., Tor-Anyiin, F. N., & Adenusi, S. A. (2025). Impact of socio-economic factors and lifestyle behaviours on the quality of life of diabetes patients in Markurdi Benue state Nigeria. *Scientific Reports*, 15(1).
<https://doi.org/10.1038/s41598-025-15889-7>
- Al-Faqeeh, L. A. S. (2023). Diabetes mellitus: A health syndrome. In *Therapeutic Mushrooms for Diabetes Mellitus Current Evidences and Future Scope*.
<https://doi.org/10.1201/9781003332046-1>
- Alnahdi, H., Alghamdi, R., Alyamani, S., Taha, S., Rayes, R., Almadani, A., Yassin, H., Alhamed, L., Alhozali, A. M., & Alfares, K. (2025). Diabetes management: Self-management education and support program evaluations in Jeddah, KSA. *Journal of Taibah University*

- Medical Sciences*, 20(4), 507–516.
<https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2025.07.005>
- Alrasheeday, A. M., Alshammari, H. S., Alshammari, B., Alkubati, S. A., Llego, J. H., Alshammari, A. D., Alshammari, M. H., Almohammed, R. A., Saad Alsheeb, S. M., & Alshammari, F. (2024). Perceived Barriers to Healthy Lifestyle Adherence and Associated Factors Among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: Implications for Improved Self-Care. *Patient Preference and Adherence*, 18, 2425–2439.
<https://doi.org/10.2147/PPA.S432806>
- Antar, S. A., Ashour, N. A., Sharaky, M., Khattab, M., Ashour, N. A., Zaid, R. T., Roh, E. J., Elkamhawy, A., & Al-Karmalawy, A. A. (2023). Diabetes mellitus: Classification, mediators, and complications; A gate to identify potential targets for the development of new effective treatments. *Biomedicine and Pharmacotherapy*, 168.
<https://doi.org/10.1016/j.biopha.2023.115734>
- Asmar, N. El, Arafah, B. M., & Smith, C. K. (2022). Diabetes Mellitus. In *Family Medicine* (pp. 1735–1757). Springer International Publishing.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-54441-6_186
- Balakrishnan, A. (2015). Diabetes mellitus - An awareness survey. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 7(8), 607–610.
- Basinger, E. D., & Morris, B. (2022). Chronic Diseases: Diabetes. In *International Encyclopedia of Health Communication*.
<https://doi.org/10.1002/9781119678816.ieh00808>
- Camilleri, M. (2021). Upper Gastrointestinal Manifestations of Diabetes. In *Clinical Dilemmas in Diabetes Second Edition*.
<https://doi.org/10.1002/9781119603207.ch22>
- Dhatariya, K. K., Umpierrez, G. E., & Crandall, J. P. (2023). Diabetes Mellitus. In *Goldman Cecil Medicine 27th Edition Volume 1 2* (Vol. 2).
<https://doi.org/10.1016/B978-0-323-93038-3.00210-0>
- Diebels, I., & Hinchliffe, R. J. (2025). Foot complications in people with diabetes. *Surgery (Oxford)*, 43(5), 306–312.
<https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2025.03.007>
- Francesconi, C., Niebauer, J., Haber, P., Weitgasser, R., & Lackinger, C. (2019). Lifestyle: physical activity and training as prevention and therapy of type 2 diabetes mellitus (Update 2019) | Lebensstil: körperliche Aktivität und Training in der Prävention und Therapie des Typ 2 Diabetes mellitus (Update 2019). *Wiener Klinische Wochenschrift*, 131, 61–66.
<https://doi.org/10.1007/s00508-019-1457-x>
- García-Molina, L., Lewis-Mikhael, A.-M., Riquelme-Gallego, B., Cano-Ibáñez, N., Oliveras-López, M.-J., & Bueno-Cavanillas, A. (2020). Improving type 2 diabetes mellitus glycaemic control through lifestyle modification implementing diet intervention: a systematic review and meta-

- analysis. *European Journal of Nutrition*, 59(4), 1313–1328. <https://doi.org/10.1007/s00394-019-02147-6>
- Gehling, D. J., & Ebraheim, N. A. (2016). Diabetes-related conditions and complications in orthopaedic surgery. In *Diabetic Bone Disease Basic and Translational Research and Clinical Applications*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-16402-1_4
- Gupta, P., Garg, I., Tripathi, D., Goel, R., & Jasmine. (2025). Introduction to diabetes mellitus: Pathophysiology. In *Receptor Targeted Therapies in Diabetes Mellitus from Pathophysiology to Innovative Treatments*.
- Hazari, A., Shivashankara, K. N., K. Rao, K., & G. Maiya, A. (2017). Influence of low-level laser on pain and inflammation in type 2 diabetes mellitus with diabetic dermopathy—A case report. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, 19(6), 360–363. <https://doi.org/10.1080/14764172.2017.1326611>
- Jáuregui-Ulloa, E., López-Taylor, J., Soria-Rodríguez, R., & García-Camarena, R. (2023). Evidence and Implementation of Physical Activity and Exercise in Diabetes Mellitus. In *Diabetes Textbook Clinical Principles Patient Management and Public Health Issues Second Edition*. https://doi.org/10.1007/978-3-031-25519-9_33
- Jiang, X., Wang, J., Lu, Y., Jiang, H., & Li, M. (2019). Self-efficacy-focused education in persons with diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Psychology Research and Behavior Management, Volume 12*, 67–79. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S192571>
- Johnson, L. W., & Weinstock, R. S. (2014). Medical complications of diabetes mellitus. In *Diabetes Mellitus and Oral Health an Interprofessional Approach*. <https://doi.org/10.1002/9781118887837.ch3>
- Joisten, C. (2023). Physical activity in the context of diabetes mellitus | Körperliche Aktivität im Kontext Diabetes mellitus. *Diabetologie*, 19(4), 417–424. <https://doi.org/10.1007/s11428-023-01055-y>
- Kennedy, A., Narendran, P., Andrews, R. C., Daley, A., & Greenfield, S. M. (2018). Attitudes and barriers to exercise in adults with a recent diagnosis of type 1 diabetes: A qualitative study of participants in the Exercise for Type 1 Diabetes (EXTOD) study. *BMJ Open*, 8(1). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-017813>
- Kwan, B. M., Dickinson, L. M., Dailey-Vail, J., Glasgow, R. E., Gritz, R. M., Gurfinkel, D., Hester, C. M., Holtrop, J. S., Hosokawa, P., Lanigan, A., Nease, D. E., Nederveld, A., Phimphasone-Brady, P., Ritchie, N. D., Sajatovic, M., Wearner, R., Begum, A., Carter, M., Carrigan, T., ... Waxmonsky, J. A. (2024). Comparative Effectiveness of Patient-Driven versus Standardized Diabetes Shared Medical Appointments: A Pragmatic Cluster Randomized Trial. *Journal of General Internal Medicine*, 39(15), 2970–2979. <https://doi.org/10.1007/s11606-024-08868-7>

- Lascar, N., Kennedy, A., Hancock, B., Jenkins, D., Andrews, R. C., Greenfield, S., & Narendran, P. (2014). Attitudes and barriers to exercise in adults with type 1 diabetes (T1DM) and how best to address them: A qualitative study. *Plos One*, 9(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0108019>
- Lewis, C., Rafi, E., Dobbs, B., Barton, T., Hatipoglu, B., & Malin, S. K. (2025). Tailoring Exercise Prescription for Effective Diabetes Glucose Management. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 110, S118–S130. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgae908>
- Líška, D., Vyjidak, J., & Sližik, M. (2020). Exercise in the treatment of diabetes mellitus | Cvičenie v liečbe diabetes mellitus. *Prakticky Lekar*, 100(6), 284–288.
- Makiling, M., & Smart, H. (2020). Patient-Centered Health Education Intervention to Empower Preventive Diabetic Foot Self-care. *Advances in Skin & Wound Care*, 33(7), 360–365. <https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000666896.46860.d7>
- Malgrange, D. (2018). Management of physical activity by patients with diabetes. *Actualités Pharmaceutiques*, 57(575), 36–40. <https://doi.org/10.1016/j.actpha.2018.02.006>
- Mangoulia, P., Milionis, C., Vlachou, E., & Ilias, I. (2024). The Interrelationship between Diabetes Mellitus and Emotional Well-Being: Current Concepts and Future Prospects. *Healthcare Switzerland*, 12(14). <https://doi.org/10.3390/healthcare12141457>
- Meuffels, F. M., Lichtmess, C., Kreutz, T., Held, S., & Brinkmann, C. (2025). Self-Reported Physical Activity Among Individuals with Diabetes Mellitus in Germany—Identifying Potential Barriers and Facilitators. *Diabetology*, 6(8). <https://doi.org/10.3390/diabetology6080077>
- Monjed, A. (2021). Diabetes and Rheumatology. In *Skills in Rheumatology* (pp. 445–460). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-8323-0_21
- Nadella, S., Indyk, J. A., & Kamboj, M. K. (2017). Management of diabetes mellitus in children and adolescents: Engaging in physical activity. *Translational Pediatrics*, 6(3), 215–224. <https://doi.org/10.21037/tp.2017.05.01>
- Ni Made, S. S., Widyawati, I. Y., & Ulfiana, E. (2022). Challenges and Barriers of Physical Activity Among Pediatric Patients with Type 1 Diabetes Mellitus and Their Parents: A Systematic Review. *Pedimatern Nursing Journal*, 8(2), 111–120. <https://doi.org/10.20473/pmnj.v8i2.38720>
- Palermi, S., Iacono, O., Sirico, F., Modestino, M., Ruosi, C., Spera, R., & De Luca, M. (2022). The complex relationship between physical activity and diabetes: an overview. *Journal of Basic and Clinical Physiology and Pharmacology*, 33(5), 535–547. <https://doi.org/10.1515/jbcpp-2021-0279>
- Purdy, K., & Zochodne, D. W. (2021). Diabetes and the Nervous

- System. In *Aminoffs Neurology and General Medicine*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819306-8.00019-8>
- Quester, W. (2022). Effects of Diabetes on Fitness to Drive. In *Handbook of Forensic Medicine Second Edition Volume 1 3* (Vol. 3). <https://doi.org/10.1002/9781119648628.ch57>
- Reusch, A., Ströbl, V., Ellgring, H., & Faller, H. (2011). Effectiveness of small-group interactive education vs. lecture-based information-only programs on motivation to change and lifestyle behaviours. A prospective controlled trial of rehabilitation inpatients. *Patient Education and Counseling*, 82(2), 186–192. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2010.04.031>
- Sander, S. E., Johansen, R. F., Caunt, S., Søndergaard, E., Rolver, M. G., Sandbæk, A., Heller, S., Kristensen, P. L., & Molsted, S. (2024). A Cross-sectional Study on the Impact of Educational Status on Physical Activity Level in Danish and English Adults With Type 1 Diabetes. *Canadian Journal of Diabetes*, 48(3), 204–210.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2024.01.002>
- Scott, S. N., Riddell, M. C., & Yardley, J. E. (2020). Type I Diabetes and Exercise. In *Contemporary Endocrinology*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-33376-8_25
- Smith, C. T., Chen, A. M. H., Plake, K. S., & Nash, C. L. (2012). Evaluation of the Impact of a Diabetes Education Curriculum for School Personnel on Disease Knowledge and Confidence in Caring for Students. *Journal of School Health*, 82(10), 449–456. <https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2012.00721.x>
- Staubach, P. (2024). Management of dermatological symptoms | Management dermatologischer Symptome. *Diabetologie*, 20(4), 526–532. <https://doi.org/10.1007/s11428-024-01210-z>
- Sulistyo, A. A. H., Sari, J. D. E., Efendi, F., Nurmala, I., Dhamanti, I., & Suhamdani, H. (2024). Education program to prevent diabetic foot ulcer in patient with diabetes: A scoping review. *African Journal of Reproductive Health*, 28(10s), 397–410. <https://doi.org/10.29063/ajrh2024/v28i10s.42>
- Sutkowska, E., Korzon-Burakowska, A., & Biernat, K. (2025). On the Merits of Targeted and Individualized Physical Exercise in Persons with Diabetic Foot Disease—From Controversies to Consensus. *Biomedicines*, 13(7), 1752. <https://doi.org/10.3390/biomedicines13071752>
- Thomas, E. (2015). Preventing amputation in adults with diabetes: identifying the risks. *Nursing Standard*, 29(40), 49–58. <https://doi.org/10.7748/ns.29.40.49.e9708>
- Zhao, F., Wu, W., Feng, X., Li, C., Han, D., Guo, X., & Lyu, J. (2020). Physical Activity Levels and Diabetes Prevalence in US Adults: Findings from NHANES 2015–2016. *Diabetes Therapy*, 11(6), 1303–1316. <https://doi.org/10.1007/s13300-020-00817-x>