



TERAPI LATIHAN FISIK DALAM MENURUNKAN HIPERTENSI PADA LANSIA : STUDI LITERATURE

Naimatul Faizizah¹, Abi Muhlisin²✉

¹Mahasiswa Keperawatan, Program Studi Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah

²Departemen Keperawatan Komunitas, Program Studi Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abi.Muhlisin@ums.ac.id

ABSTRAK

Hipertensi merupakan suatu penyakit dengan keadaan tekanan darah pada pembuluh darah arteri meningkat dalam rentang waktu yang lama. Terapi farmakologis dan terapi nonfarmakologis telah digunakan untuk mengelola hipertensi pada pasien. Strategi pengobatan non-farmakologi bertujuan untuk membuat pasien melakukan latihan aktivitas fisik secara teratur, memperbaiki pola makan sehat yang bebas garam, menghentikan kebiasaan merokok dan menjauhi stres psikologis. **Tujuan** : untuk mengetahui Terapi Latihan fisik dalam Menurunkan Hipertensi pada Lansia. Metode : Studi Literature menggunakan database search engine yaitu Scencedirect, Pubmed, dan Google Scholar, dengan publikasi artikel berkisar tahun 2017-2023. kata kunci termasuk: "Hypertension" AND "therapy" AND "Physical Exercise" AND "Elderly". **Hasil** : didapatkan 7 jurnal yang membahas Efektivitas terapi Latihan fisik dalam Menurunkan Tekanan Darah Pada Lansia Penderita Hipertensi. **Kesimpulan** : Terapi Latihan Fisik dengan cara dan prosedur yang tepat dapat menjadi salah satu alternatif untuk menurunkan tekanan darah pada lansia penderita hipertensi

Kata kunci: Non Farmakologi; Lansia; Hipertensi;

ABSTRACT

Hypertension is a disease in which blood pressure in the arteries increases over a long period of time. Pharmacological therapy and nonpharmacological therapy have been used to manage hypertension in patients. Non-pharmacological treatment strategies aim to make patients do regular physical activity exercises, improve healthy eating patterns that are free of salt, stop smoking and stay away from psychological stress **Objectives**: to find out Physical Exercise Therapy in Reducing Hypertension in the Elderly. **Methods**: Literature study uses search engine databases namely Scencedirect, Pubmed, and Google Scholar, with article publications ranging from 2017-2023. **keywords** include: "Hypertension" AND "therapy" AND "Physical Exercise" AND "Elderly". **Results**: 7 journals were obtained that discussed the effectiveness of physical exercise therapy in lowering blood pressure in elderly people with hypertension. **Conclusion**: physical exercise therapy with methods and procedures Proper treatment can be an alternative to lowering blood pressure in elderly people with hypertension

Keywords: Non Pharmacology; elderly; Hypertension;

@Jurnal Ners Prodi Sarjana Keperawatan & Profesi Ners FIK UP 2023

✉ Corresponding author : Abi Muhlisin

Address : Surakarta, Indonesia

Email : Abi.Muhlisin@ums.ac.id

Phone : +62 878-1298-0666

PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan suatu penyakit dengan keadaan tekanan darah pada pembuluh darah arteri meningkat dalam rentang waktu yang lama. Hal ini karena jantung bekerja lebih keras untuk memompa darah dalam memenuhi kebutuhan oksigen dan nutrisi. Hipertensi yang tidak terkontrol dapat mengganggu fungsi organ lain, terutama organ vital seperti jantung dan ginjal (Chendra, R., Misnaniarti., & Mohammad, 2020). *American Health Association* (AHA) mendeskripsikan bahwa, hipertensi adalah peningkatan tekanan darah melebihi 130/90 mmHg (AHA, 2017). *World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa sebanyak 1,13 Miliar orang di dunia memiliki hipertensi. Pada tahun 2025 dapat mencapai 1,5 Miliar orang yang terkena hipertensi yang menyebabkan 10,44 juta orang meninggal akibat hipertensi dan komplikasinya (WHO, 2019). Hipertensi sering terjadi pada mereka yang berusia 60 tahun keatas, diantaranya mengalami perubahan fungsional dan gangguan fungsi fisik. (Darmawati & Kurniawan, 2021). Penyakit Hipertensi meningkat yang disebabkan banyak hal antara lain : Adanya faktor keturunan, Pola makan yang tidak sehat (banyak mengandung garam, kolesterol , alkohol dll), Pola istirahat yang tidak seimbang dengan aktivitas, Kurangnya aktivitas, Obesitas, dan Perokok (Redfern et al., 2019). Strategi untuk mendeteksi dan meningkatkan kontrol BP mengalami hambatan multifaktorial, diantaranya termasuk norma budaya, kurangnya perhatian terhadap pendidikan kesehatan oleh praktisi kesehatan, kurangnya penggantian untuk layanan pendidikan kesehatan, kurangnya akses ke tempat untuk terlibat dalam aktivitas fisik, porsi makanan yang lebih besar di restoran, kurangnya pilihan makanan sehat di banyak sekolah, tempat kerja, dan restoran, kurangnya program olahraga di sekolah, sejumlah besar natrium ditambahkan ke makanan selama pemrosesan dan persiapan di restoran cepat saji, dan biaya yang lebih tinggi produk makanan yang lebih rendah kandungan sodium dan kalornya (Saju et al., 2020).

Tantangan-tantangan untuk pencegahan, deteksi, kesadaran, dan pengelolaan hipertensi ini akan membutuhkan pendekatan multipel yang diarahkan tidak hanya pada populasi berisiko tinggi, tetapi juga pada komunitas, sekolah, tempat kerja, dan industri makanan (Lamelas et al., 2019). Sampai saat ini, sebagian besar intervensi telah difokuskan pada peningkatan perilaku hipertensi-manajemen mandiri termasuk pemantauan tekanan darah secara mandiri, perubahan gaya hidup (misalnya, makan, kebiasaan olahraga, dan

berpantang atau moderasi dalam konsumsi alkohol), meningkatkan kepatuhan terhadap pengobatan, dan berbagi pengambilan keputusan medis (yaitu, pasien memainkan peran aktif dalam keputusan tentang perawatan hipertensi mereka dengan dokter) (Odili et al., 2020). Perilaku ini merupakan landasan perawatan yang direkomendasikan untuk hipertensi dan telah dikaitkan dengan peningkatan substansial dalam pengendalian hipertensi di antara pasien yang dirawat (Santosa et al., 2020). Namun, beberapa intervensi memiliki efek di beberapa tempat dalam sistem: pasien; dokter; organisasi perawatan kesehatan; dan komunitas. (Adeloye et al., 2021).

Terapi farmakologis dan terapi nonfarmakologis telah digunakan untuk mengelola hipertensi pada pasien. Pasien hipertensi selama hidupnya diharuskan untuk mengkonsumsi obat antihipertensi secara teratur yang sering menimbulkan rasa lelah dan mengakibatkan ketidakpatuhan berobat. Penggunaan obat antihipertensi memiliki banyak efek samping yang dapat merugikan tubuh salah satunya terjadinya peningkatan ekskresi urin oleh diuretik tiazid menyebabkan hipokalemia, hiponatremia, dan hipomagnesiemia (Aritonang et al., 2021). Strategi pengobatan non-farmakologi bertujuan untuk membuat pasien melakukan latihan aktivitas fisik secara teratur, memperbaiki pola makan sehat yang bebas garam, menghentikan kebiasaan merokok dan menjauhi stres psikologis (Agus et al., 2021). Menggunakan terapi non-farmakologis memiliki dampak yang signifikan pada kondisi kesehatan pasien, membantunya untuk berhasil dalam rencana perawatan, dan dapat mengurangi atau mungkin mencegah komplikasi penyakit (Elkheshebi et al., 2021)

METODE

Metode yang digunakan peneliti adalah *Literature Review* dengan menggunakan analisis deskriptif naratif terhadap beberapa temuan utama berdasarkan artikel penelitian yang membahas mengenai Terapi Latihan Fisik dalam Menurunkan Hipertensi pada Lansia. Penulis menggunakan *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis* (PRISMA) sebagai standar dalam mereview dan memilih artikel penelitian. Pedoman PRISMA merupakan suatu bentuk instrumen yang bertujuan untuk membantu penulis dalam meningkatkan kualitas pemilihan artikel penelitian secara sistematis yang terdiri dari 27 item checklist dan diagram alur. Peneliti menggunakan standar PICO(S) dalam menentukan kriteria kelayakan jurnal yang direview. Jurnal

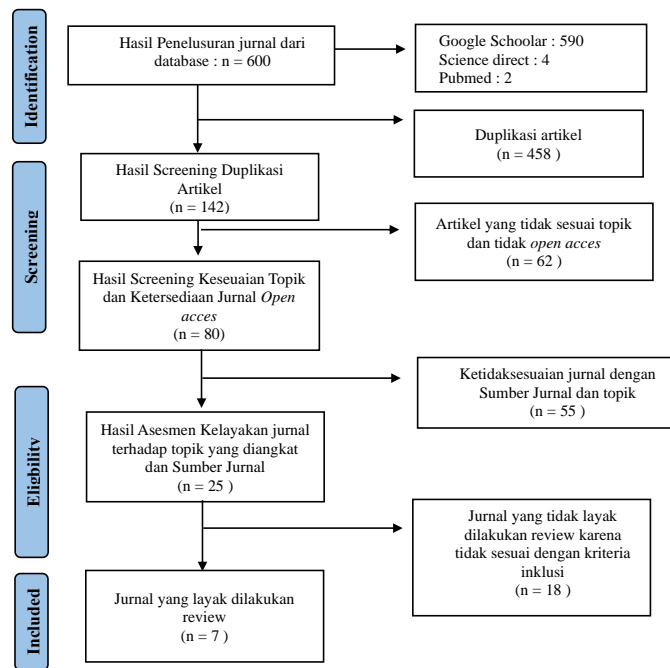
yang layak direview memiliki kriteria seperti pada tabel 1. Sumber artikel yang akan digunakan dalam *Literature Review* ini menggunakan *database search engine* yaitu Scencedirect, Pubmed, dan Google Scholar, dengan publikasi artikel berkisar tahun 2017-2023 dengan jurnal yang terindeks SIINTA 3 dan diatasnya dan Jurnal Internasional yang setara SINTA 3.

Strategi pencarian literatur melibatkan kata kunci yang berhubungan dengan topik dan judul penelitian menggunakan Operator Boolean standar “AND” dan “OR”. kata kunci termasuk: “Hypertension” AND “therapy” AND “Physical Exercise” AND “Elderly”. Proses pemilihan artikel menggunakan diagram PRISMA dengan empat tahapan (Gambar 1). Tahap pertama adalah identifikasi, dimana penulis menggabungkan jumlah artikel dari seluruh pencarian di database. Tahap kedua adalah screening, dimana penulis melakukan seleksi berdasarkan judul dan abstrak artikel. Artikel yang memenuhi kriteria inklusi dimasukkan sedangkan yang tidak dikecualikan. Tahap ketiga adalah kelayakan, dimana penulis melakukan seleksi berdasarkan artikel dengan teks lengkap. Artikel yang memenuhi kriteria inklusi dimasukkan sedangkan yang tidak dikecualikan. Selanjutnya artikel yang telah direview secara full text dan memenuhi kriteria inklusi dinilai kualitas metodologisnya. Pada tahap keempat, artikel yang relevan dengan topik dan judul penelitian ditelaah secara sistematis

Semua artikel hasil pencarian diekspor ke perangkat lunak bibliografi menggunakan Mendeley untuk memudahkan pengelolaan data dan untuk mengevaluasi judul abstrak. Setelah proses ini selesai dan diperoleh hasil penelitian yang sesuai dengan kriteria, langkah selanjutnya adalah mengekstrak data yang diperoleh secara mandiri dari masing-masing penelitian sesuai dengan kriteriadalam tinjauan sistematis ini.

Tabel 1. Kriteria Jurnal

	Kriteria
<i>Problem</i>	Hiperetensi
<i>Intervention</i>	Terapi Latihan Fisik
<i>Control</i>	Terdapat kelompok control untuk terapi yang diberikan
<i>Outcome</i>	Mengetahui Terapi Latihan Fisik dalam menurunkan hipertensi
<i>Study Design</i>	Randomized Control Trial (RCT), Quasi Eksperimen



Gambar 1. PRISMA Diagram Flow

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pencarian jurnal sesuai kata kunci yang telah ditentukan didapatkan hasil sebanyak 600 jurnal, kemudian dilakukan screening dan didapatkan duplikasi sebanyak 458 jurnal. Selanjutnya peneliti melakukan screening berdasarkan judul dan abstrak dan diperoleh 10 jurnal yang sesuai dengan kriteria inklusi sehingga sebanyak 73 jurnal dikeluarkan. Kemudian dilakukan penilaian kelayakan menggunakan metode PRISMA I dengan hasil terdapat 7 jurnal yang layak direview. Data yang diperoleh dari artikel yang lolos seleksi melalui diagram PRISMA terdiri dari nama penulis, tahun artikel diterbitkan, negara penelitian, desain penelitian, dan hasil penelitian.

Tabel 2 Hasil Sintesis Jurnal

No	Judul, Penulis	Tahun	Desain, Jumlah Sampel	Metode Intervensi	Hasil
1	<i>Effects of concurrent and aerobic exercises on postexercise hypotension in elderly hypertensive men</i> (Ferrari et al., 2017)	2017	A randomized control trial, 20 responden	Latihan aerobik dilakukan selama 45 menit, dan 45 menit latihan resistensi bersamaan dan latihan aerobik terdiri dari 4 set 8 repetisi pada 70% 1RM latihan resistensi diikuti dengan latihan aerobik di treadmill	Resistensi dan latihan aerobik menghasilkan penurunan yang signifikan baik diastolik dan tekanan darah rata-rata pada jam pertama setelah latihan pada pasien yang lebih tua dengan hipertensi esensial.
2	<i>Aerobic versus isometric handgrip exercise in hypertension: a randomized controlled trial</i> (Pagonas et al., 2017)	2017	Randomized Control Trial, 75 Responden	Mengikuti program 12 minggu: Latihan pegangan tangan isometrik lima kali seminggu (dua kontraksi 2 menit dengan 30% kekuatan maksimal pada masing-masing lengan); 'Pelatihan sham-handgrip' lima kali seminggu (dua kontraksi 2 menit pada 5% dari kekuatan maksimal dengan masing-masing lengan); Latihan aerobik 30 menit tiga sampai lima kali per minggu.	Latihan aerobic yang tersusun dapat menurunkan hipertensi pada lansia
3	<i>The Effect of Physical Exercise On Changes The Blood Pressure of The Elderly in The Village of Narmada West Lombok</i> (Purqoti, 2021)	2021	Quasi Eksperimen, 16 Responden	Diberikan terapi aktivitas fisik pada lansia penderita hipertensi	Terdapat penurunan tekanan darah setelah diberikan terapi aktifitas fisik.
4	<i>The Effect of a Resistance Training Course on Blood Pressure and Nitric Oxide Levels in Elderly Women</i>	2018	Quasi Eksperimen, 24 Responden	melakukan latihan resistensi selama delapan minggu, tiga sesi per minggu dengan intensitas 40-65%.	Periode pelatihan resistensi dengan karakteristik penelitian ini dapat mengurangi tekanan darah sistolik dan diastolik dan meningkatkan kadar oksida nitrat plasma, dan karenanya direkomendasikan untuk pencegahan penyakit kardiovaskular, aterosklerosis, dan hipertensi pada lansia wanita
5	<i>Effect of the aerobic component of combined training on the blood pressure of hypertensive elderly women</i> (Leandro et al., 2019)	2019	Randomized Control Trial, 24 Responden	intervensi terdiri dari 24 sesi latihan, dengan frekuensi tiga sesi mingguan (Senin, Rabu, dan Jumat).	kombinasi pelatihan dengan komponen aerobik (G3) menghasilkan efek hipotensi pasca-latihan yang signifikan selama 24 sesi, dan diindikasikan untuk wanita hipertensi lanjut usia
6	<i>The Effect Of Physical Training in the Form of Walking on Blood Pressure Reduction and the Quality of Life of the Elderly Living With Hypertension</i> (Bakar et al., 2020)	2020	Quasi Eksperimen, 27 Responden	Prosedur dilakukan selama 30 menit. Pembagian waktu yang dimaksud adalah 5 menit digunakan untuk melakukan pemanasan, 20 menit untuk melakukan intervensi (berjalan kaki) dan 5 menit untuk melakukan pendinginan	senam jalan kaki memiliki manfaat positif dalam mengatasi masalah tekanan darah dan meningkatkan kualitas hidup penderita hipertensi
7	<i>Combined exercise</i>	2019	Randomized	intervensinya adalah pelatihan	program gabungan latihan daya

<i>training improves blood pressure and antioxidant capacity in elderly individuals with hypertension</i> (Ruangthai & Phoemsapthawee, 2019)	Control Trial, 54 Responden	olahraga yang diawasi (sesi 1 jam, tiga per minggu selama 12 minggu)	tahan dan kekuatan memiliki efek menguntungkan pada peningkatan tekanan darah dan keseimbangan antara produksi ROS, kemampuan untuk menetralkannya, dan kerusakan pada membran lipid seluler yang dapat dihasilkan ROS pada subjek lansia dengan hipertensi
---	-----------------------------	--	---

Hipertensi dapat disebabkan oleh kombinasi kompleks dari predisposisi genetik dan faktor gaya hidup. Faktor gaya hidup ini termasuk kurangnya aktivitas fisik, konsumsi alkohol berlebihan, merokok dan pola makan yang buruk. Secara khusus, obesitas dan aktivitas fisik menyumbang 16–30% dari risiko dalam terjadinya hipertensi (He et al., 2018). Disamping itu, stres oksidatif dapat terjadi dan umumnya ditandai dengan ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas dan pertahanan antioksidan yang berimplikasi pada proses penuaan, terapi latihan fisik yang teratur dapat berperan dalam membuat lansia menjadi lebih sehat dan memberikan kontribusi yang signifikan untuk hidup lebih lama (Leandro et al., 2019). Olahraga dan aktivitas fisik teratur mencegah efek buruk penuaan, tidak hanya dengan menghambat stres oksidatif dan peradangan, tetapi juga dengan mengerahkan tambahan antioksidan dan antiinflamasi (Elkheshebi et al., 2021). Penelitian Ruangthai and Phoemsapthawee (2019) menunjukkan bahwa gabungan latihan daya tahan dan kekuatan mungkin cocok untuk orang lanjut usia dengan hipertensi dan bermanfaat dalam mengurangi tekanan darah dan meningkatkan kapasitas antioksidan dan mengurangi stres oksidatif (Ruangthai & Phoemsapthawee, 2019).

Latihan Fisik teratur secara efektif meningkatkan sirkulasi darah. Sebagai contoh menurut A. Bakar et al. (2020) menyatakan bahwa Jalan kaki di pagi hari dapat memperlambat proses degenerasi akibat usia dan juga meningkatkan kesehatan jantung yang biasanya terus berkurang seiring bertambahnya usia, dalam penelitiannya menjelaskan bahwa jalan kaki yang dilakukan dengan intensitas tertentu terutama pada lansia berusia 60 - 74 tahun yang dilakukan selama 30 menit, 5 hari dalam seminggu selama 4 minggu dapat mencegah terjadinya kelelahan untuk meminimalkan faktor risiko yang terkait dengan terjadinya hipertensi pada lansia (Bakar et al., 2020). Latihan fisik juga dapat meningkatkan dan memperbaiki sistem vasodilatasi yang bergantung pada endotel. Artinya aktivitas fisik dapat merangsang keluarnya NO (*nitric oxide*) dari

dalam tubuh, zat tersebut merupakan molekul reaktif kecil, mewakili bioregulator penting yang luar biasa yang dapat menimbulkan efek relaksasi pada otot sehingga berfungsi sebagai pengatur tekanan dan aliran darah sehingga mencegah agregasi dan adhesi trombosit, NO juga membantu transportasi oksigen dengan melebarkan dinding vena, oleh karena itu Latihan fisik merupakan salah satu pendekatan non-farmakologis untuk meningkatkan bioavailabilitas NO dan meningkatkan fungsi endotel pada pasien hipertensi. (Bakar et al., 2020; Ruangthai & Phoemsapthawee, 2019).

Penelitian Ferrari et al., (2017) menemukan bahwa durasi aktivitas fisik dan pengeluaran energi dalam melakukan aktivitas fisik pada pasien dengan hipertensi secara signifikan lebih rendah dibandingkan subjek dengan tekanan darah normal (Ferrari et al., 2017). Mekanisme lain yang terjadi dalam menurunkan tekanan darah ini adalah terjadinya pelepasan zat vasodilatasi seperti endorfin dan resistensi insulin berkurang, sehingga efek penurunan tekanan darah juga dapat ditingkatkan dalam plasma NO, CO dan H₂S, sehingga mengurangi tekanan darah pada pasien hipertensi (Nikolova, 2021)

SIMPULAN

Terapi Latihan Fisik dengan cara dan prosedur yang tepat dapat menjadi salah satu alternatif untuk menurunkan tekanan darah pada lansia penderita hipertensi

DAFTAR PUSTAKA

- Adeloye, D., Owolabi, E. O., Ojji, D. B., Auta, A., Dewan, M. T., Olanrewaju, T. O., Ogah, O. S., Omoyele, C., Ezeigwe, N., Mpazanje, R. G., Gadanya, M. A., Agogo, E., Alemu, W., Adebisi, A. O., & Harhay, M. O. (2021). Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in Nigeria in 1995 and 2020: A systematic analysis of current evidence. *Journal of Clinical Hypertension*, 23(5), 963–977. <https://doi.org/10.1111/jch.14220>
- Agus, A. I., Asnaniar, W. O. S., Alam, R. I., &

- Amir, H. (2021). Effect Of Complementary Therapy On Hypertension Patients: Systematic Review. *STRADA Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 10(2), 1499–1508. <https://doi.org/10.30994/sjik.v10i2.855>
- AHA. (2017). High blood pressure clinical practice guideline for the prevention, detection, evaluation. *A Report of the American College of Cardiology*.
- Aritonang, T. R., Siantar, R. L., & Simanjuntak, F. M. (2021). The Effectiveness of Steeping Rosella (*Hibiscus Sabdariffa*) Against Hypertension in the Elderly. *International Journal of Science and Society*, 3(1), 412–419. <https://doi.org/10.54783/ijssoc.v3i1.308>
- Bakar, A., Widyastuti, N., Hidayati, L., & Qomariah, S. N. (2020). The effect of physical training in the form of walking on blood pressure reduction and the quality of life of the elderly living with hypertension. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(7). <https://doi.org/10.37200/IJPR/V24I7/PR270725>
- Chendra, R., Misnaniarti., & Mohammad, Z. (2020). Kualitas Hidup Lansia Peserta Prolanis Penderita Hipertensi di Wilayah Kerja Puskesmas Kenten Laut. *Jurnal JUMANTIK*, 5(2), 126–137.
- Darmawati, I., & Kurniawan, F. A. (2021). Hubungan antara Grade Hipertensi dengan Tingkat Kemandirian Lansia dalam Activities Of Daily Living (ADLs) Relationship between Grade of Hypertension and Elderly Independence in Activities of Daily Living (ADLs). 8(1), 31–35.
- Elkheshebi, A., Alakhder, F., & Zarti, S. (2021). The Effects of Non-Pharmacological Intervention in the Management of Essential Blood Pressure. 4(2), 143–151.
- Ferrari, R., Umpierre, D., Vogel, G., Vieira, P. J. C., Santos, L. P., de Mello, R. B., Tanaka, H., & Fuchs, S. C. (2017). Effects of concurrent and aerobic exercises on postexercise hypotension in elderly hypertensive men. *Experimental Gerontology*, 98(August), 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2017.08.012>
- He, L. I., Wei, W. ren, & Can, Z. (2018). Effects of 12-week brisk walking training on exercise blood pressure in elderly patients with essential hypertension: a pilot study. *Clinical and Experimental Hypertension*, 40(7), 673–679. <https://doi.org/10.1080/10641963.2018.1425416>
- Lamelas, P., Diaz, R., Orlandini, A., Avezum, A., Oliveira, G., Mattos, A., Lanas, F., Seron, P., Oliveros, M. J., Lopez-Jaramillo, P., Otero, J., Camacho, P., Miranda, J., Bernabe-Ortiz, A., Malaga, G., Irazola, V., Gutierrez, L., Rubinstein, A., Castellana, N., ... Yusuf, S. (2019). Prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in rural and urban communities in Latin American countries. *Journal of Hypertension*, 37(9), 1813–1821. <https://doi.org/10.1097/HJH.00000000000002108>
- Leandro, M. P. G., de Moura, J. L. S., Barros, G. W. P., da Silva Filho, A. P., Farias, A. C. de O., & Carvalho, P. R. C. (2019). Effect of the aerobic component of combined training on the blood pressure of hypertensive elderly women. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 25(6), 469–473. <https://doi.org/10.1590/1517-869220192506214228>
- Nikolova, D. (2021). The possibilities of therapeutic exercise in the elderly with hypertension. *Varna Medical Forum*, 10(2), 77. <https://doi.org/10.14748/vmf.v10i2.7878>
- Odili, A. N., Chori, B. S., Danladi, B., Nwakile, P. C., Okoye, I. C., Abdullahi, U., Nwegbu, M. N., Zawaya, K., Essien, I., Sada, K., Ogedengbe, J. O., Aje, A., & Isiguzo, G. C. (2020). Prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in Nigeria: Data from a nationwide survey 2017. *Global Heart*, 15(1), 1–13. <https://doi.org/10.5334/GH.848>
- Redfern, A., Peters, S. A. E., Luo, R., Cheng, Y., Li, C., Wang, J., Anderson, C., Wang, H., & Norton, R. (2019). Sex differences in the awareness, treatment, and control of hypertension in China: a systematic review with meta-analyses. *Hypertension Research*, 42(2), 273–283. <https://doi.org/10.1038/s41440-018-0154-x>
- Ruangthai, R., & Phoemsapthawee, J. (2019). Combined exercise training improves blood pressure and antioxidant capacity in elderly individuals with hypertension. *Journal of Exercise Science and Fitness*, 17(2), 67–76. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2019.03.001>
- Saju, M. D., Allagh, K. P., Scaria, L., Joseph, S., & Thiagarajan, J. A. (2020). Prevalence, Awareness, Treatment, and Control of Hypertension and Its Associated Risk Factors: Results from Baseline Survey of SWADES Family Cohort Study. *International Journal of Hypertension*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/4964835>

Santosa, A., Zhang, Y., Weinehall, L., Zhao, G., Wang, N., Zhao, Q., Wang, W., & Ng, N. (2020). Gender differences and determinants of prevalence, awareness, treatment and control of hypertension among adults in China and Sweden. *BMC Public Health*, 20(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09862-4>

WHO. (2019). *A global brief on hypertension: silent killer, global public health crisis*.