

High intensity interval training for patients with hypertension: A scoping review

By Erika Miftahurrizqia

1

INFORMASI ARTIKEL

Received: March, 23, 2024

Revised: August, 19, 2024

Available online: August, 19, 2024

at : <https://ejournal.malahayati.ac.id/index.php/hjk>

High intensity interval training for patients with hypertension: A scoping review

Erika Miftahurrizqia, Farid Rahman*

Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta

Korespondensi penulis: Farid Rahman. *Email: farid.rahman@ums.ac.id

Abstract

Background: Hypertension is a major risk factor worldwide for cardiovascular disease (CVD), stroke, disability, and death. Lack of physical activity is one of the main factors causing the increasing prevalence of hypertension. High-intensity interval training (HIIT) has been shown to be effective in reducing blood pressure levels in people with hypertension.

Purpose: To evaluate high intensity interval training for patients with hypertension.

Method: Scoping review using PRISMA guidelines in identifying 7,654 articles. Article collection was conducted by systematic search on Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, Taylor & Francis Online, Nature, and Wiley Online Library databases published from 2013-2024.

Results: Thirty articles used in the inclusion selection showed the effect of high intensity interval training on hypertension sufferers, and was proven to cause a decrease in blood pressure levels in hypertension sufferers.

Conclusion: Shows that HIIT is effective in reducing blood pressure in various types of hypertension, from types I and II to arterial at the age of 16-70 years.

Keywords: Blood Pressure; High Intensity Interval Training; Hypertension.

Pendahuluan: Hipertensi merupakan faktor risiko utama di dunia untuk *cardiovascular disease* (CVD), stroke, kecacatan, dan kematian. Kurangnya aktivitas fisik menjadi salah satu faktor utama penyebab meningkatnya prevalensi hipertensi. *High intensity interval training* (HIIT) terbukti efektif dalam mengurangi kadar tekanan darah pada penderita hipertensi.

Tujuan: Untuk mengevaluasi latihan interval intensitas tinggi untuk pasien hipertensi.

Metode: *Scoping review* menggunakan panduan PRISMA dalam mengidentifikasi 7.654 artikel. Pengumpulan artikel dilakukan dengan pencarian sistematis pada database *Google Scholar*, *PubMed*, *ScienceDirect*, *Taylor & Francis Online*, *Nature*, dan *Wiley Online Library* yang diterbitkan dari tahun 2013-2024.

Hasil: Tiga puluh artikel yang digunakan dalam seleksi inklusi menunjukkan pengaruh *high intensity interval training* pada penderita hipertensi dan terbukti dapat menyebabkan turunnya kadar tekanan darah pada penderita hipertensi.

Simpulan: Menunjukkan bahwa HIIT efektif menurunkan tekanan darah pada berbagai jenis hipertensi, dari tipe I dan II hingga arteri pada usia 16-70 tahun.

Kata Kunci: *High Intensity Interval Training*; Hipertensi; Tekanan Darah.

PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan faktor risiko utama di dunia untuk *cardiovascular disease* (CVD), stroke, kecacatan, dan kematian (Carey, Calhoun, Bakris, Brook, Daugherty, Himmelfarb, & White, 2018).

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v18i6.280>

High intensity interval training for patients with hypertension: A scoping review

Hipertensi adalah kondisi tekanan darah *systolic blood pressure* mencapai ≥ 140 mmHg dan *diastolic blood pressure* sebesar ≥ 90 mmHg (Unger, Borghi, Charchar, Khan, Poulter, Prabhakaran, & Schutte, 2020). Sekitar 1.28 miliar orang dewasa di usia 30-79 tahun di seluruh dunia menderita hipertensi (World Health Organization, 2023). Di Indonesia, sekitar 63 juta orang menderita tekanan darah tinggi dengan 34.1% diantaranya berusia lebih dari 18 tahun (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018).

Saat ini terdapat tren meningkatnya konsumsi natrium, rendahnya asupan kalium, penggunaan alkohol yang berlebihan, kelebihan berat badan, pola makan yang tidak sehat, dan kekurangan aktivitas fisik. Prevalensi kurangnya aktivitas fisik secara global mencapai 27.5%, diukur dengan kriteria kurang dari 150 menit *moderate-vigorous intensity* per minggu (Mills, Stefanescu, & He, 2020). Hipertensi lebih umum terjadi pada individu yang tidak aktif secara fisik (Díaz-Martínez, Petermann, Leiva, Garrido-Méndez, Salas-Bravo, Martínez, & Celis-Morales, 2018). Jumlah populasi global yang tidak aktif secara fisik sangatlah besar dan terus bertambah (Dempsey, Larsen, Dunstan, Owen, & Kingwell, 2018; Hadgraft, Winkler, Climie, Grace, Romero, Owen, & Dempsey, 2021). Terdapat sejumlah bukti yang menunjukkan bahwa perilaku *sedentary* yang mencakup kegiatan seperti duduk atau berbaring dengan penggunaan energi yang minim, dapat secara signifikan meningkatkan kemungkinan terkena risiko hipertensi (Bairapareddy, Kamcheh, Itani, Mohamed, Zahran, Alaparthy, & Chandrashekar, 2021). Hipertensi merupakan *the silent killer*, banyak pasien yang mengalami hipertensi tidak menunjukkan gejala yang spesifik, sehingga pengobatannya seringkali terlambat (Kumanan, Guruparan, & Sreeharan, 2018). Sebanyak 50% individu yang diketahui mengidap hipertensi, hanya 25% dari mereka menerima pengobatan dan hanya 12.5% yang mendapatkan pengobatan dengan efektif (Eghbali, Khosravi, Feizi, Mansouri, Mahaki, & Sarrafzadegan, 2018).

Pengobatan hipertensi memiliki beragam pilihan yang efektif seperti *pharmacological therapy*. World Health Organization (WHO) menyarankan penggunaan obat anti hipertensi sebagai pengobatan awal pada orang dewasa penderita hipertensi, seperti *thiazide*, *thiazide-like agents*, *angiotensin receptor blocker*, dan *long-acting*

dihydropyridine calcium channel blockers (Al-Makki, DiPette, Whelton, Murad, Mustafa, Acharya, & Khan, 2022). Pengobatan pendamping lain yang dapat dilakukan berupa *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH), penurunan berat badan dan hingga dikombinasikan berbagai bentuk modifikasi latihan fisik (Iván, José, Juan, & Manuel, 2016). Latihan fisik dapat menurunkan tekanan darah, namun efeknya tergantung pada jenis, durasi, dan frekuensi. Latihan fisik berupa aerobik secara berkelanjutan terbukti mengontrol tekanan darah, terutama aerobik intensitas tinggi (Ram, 2014).

Penelitian terdahulu membuktikan *high intensity interval training* (HIIT) lebih efektif dibandingkan dengan *conventional training* untuk meningkatkan daya ledak *extremities* atas dan bawah serta kekuatan anaerobik dalam waktu latihan yang lebih singkat dan waktu istirahat lebih sedikit (Chang, Chou, Chang, Tan, & Wu, 2022). HIIT merupakan latihan singkat dengan intensitas tinggi, diikuti oleh periode waktu istirahat serupa, lebih rendah, atau bahkan lebih panjang (Iván et al., 2016). Belakangan ini, metode HIIT diakui sebagai cara yang efektif untuk meningkatkan kebugaran kardiorespirasi dan mencegah penyakit gaya hidup seperti, penyakit jantung koroner, obesitas, dan hipertensi (Soltani, Bahmanbeglou, & Ahmadizad, 2020). HIIT semakin populer belakangan ini sebagai cara latihan yang efektif, menarik, dan menghemat waktu untuk meningkatkan kesehatan dan *wellbeing*. Dalam sebuah penelitian *moderate interval training-high intensity interval training* selama 45 menit, latihan tersebut terdiri dari periode dengan intensitas 60–70% dari *heart rate* (HR) *maximum* selama 4 menit, diikuti oleh periode intensitas 90–100% HR *max* selama 1 menit per set dengan total 9 set. Hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan interval dengan *moderate interval training-high intensity interval training* secara signifikan menurunkan tekanan darah sistolik dan *pulse wave velocity* pada bagian *extremities* bawah setelah latihan (Peres, Mourot, Ménétrier, Bouhaddi, Degano, Regnard, & Tordi, 2018). HIIT menunjukkan *dropout rate* lebih rendah daripada program latihan tradisional untuk orang yang sebelumnya kurang aktif, menunjukkan bahwa HIIT bisa menjadi pilihan yang baik. Namun, satu sesi latihan HIIT pada tingkat intensitas yang sangat tinggi dengan istirahat singkat mungkin mengurangi kesenangan latihan bagi beberapa

Erika Miftahurrizqia, Farid Rahman*

Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta
Korespondensi penulis: Farid Rahman. *Email: farid.rahman@ums.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v18i6.280>

orang (Reljic, Lampe, Wolf, Zopf, Hermann, & Fischer, 2019).

Meskipun literatur telah membuat kemajuan signifikan dalam mengkaji HIIT pada penderita hipertensi, masih ada pertanyaan yang perlu ditinjau lebih lanjut. Faktor-faktor seperti intensitas, durasi, frekuensi, dan jenis latihan yang digunakan, serta pedoman yang tepat untuk menerapkan HIIT pada penderita hipertensi. Selain itu, penelitian yang mendalam tentang efek jangka panjang dari HIIT dalam mengelola hipertensi masih kurang, sehingga belum dapat sepenuhnya menggali efektivitas metode latihan ini.

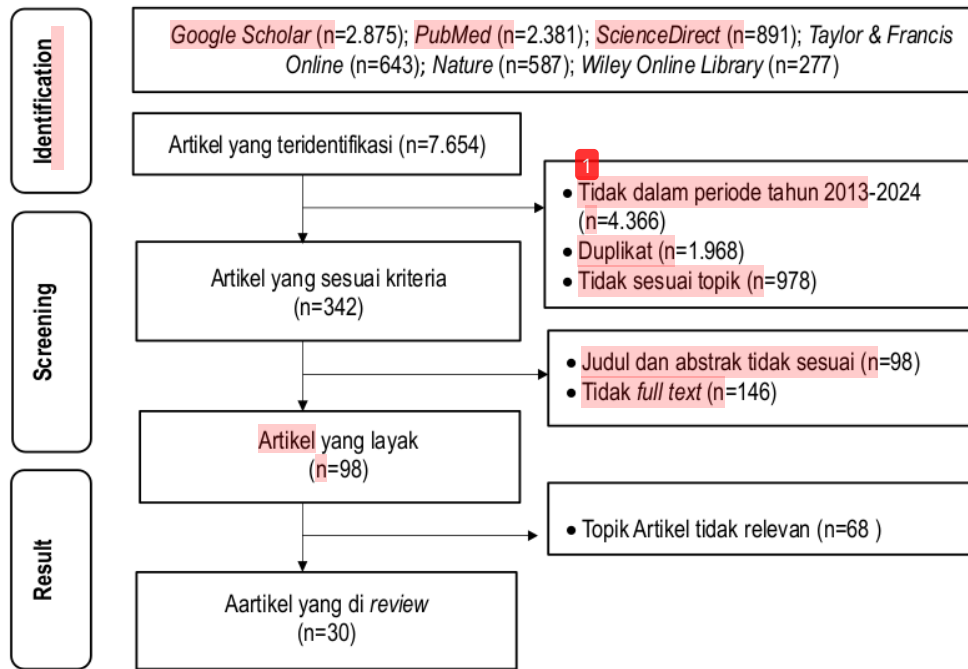
METODE

Penelitian *scoping review* untuk menyusun dan menganalisis temuan-temuan artikel yang relevan dan objektif. Penelitian ini mengidentifikasi artikel mengenai pengaruh *high intensity interval training* (HIIT) terhadap penderita hipertensi. Penelusuran literatur dengan kata kunci “*Hypertension*” AND

“*High intensity interval training OR Interval Training with High Intensity*” AND “*Cardiovascular health*” di basis data *Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, Taylor & Francis Online, Nature, dan Wiley Online Library*.

Penelusuran artikel akademik dilakukan secara langsung dari artikel terkait, berbahasa Inggris atau Indonesia yang sudah di *peer review* dan *full text* secara online di tahun terbitan 2013-2024. Selanjutnya sintesis data dari masing-masing artikel dilakukan dengan mengumpulkan berbagai informasi terkait pengaruh *high intensity interval training* (HIIT) terhadap jenis *hypertension type I* dan *II, arterial hypertension*, dan efeknya pada *blood pressure* dengan pedoman *extension for scoping review (PRISMA-ScR)*. Data diekstraksi secara independen dari artikel yang akan ditinjau dengan melihat penulis, desain studi, tujuan, dan hasil. Pencarian artikel mengidentifikasi sebanyak 7.654 artikel yang kemudian diekstraksi hingga mendapatkan 30 artikel yang relevan dan dapat digunakan.

HASIL



Gambar PRISMA Flow Diagram

Erika Miftahurrizqia, Farid Rahman*

Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta
Korespondensi penulis: Farid Rahman. *Email: farid.rahman@ums.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v18i6.280>

Tabel Hasil Pemetaan Data Artikel

(Penulis) (Negara)	Tujuan	Metode	Hasil
(Costa et al., 2020) (Canada).	Membandingkan efek akut high-intensity interval training (HIIE) dan moderate-intensity continuous exercise (MICE) terhadap tekanan darah dan kepatuhan arteri pada wanita hipertensi paruh baya dan lebih tua dengan peningkatan kekakuan arteri.	Randomized controlled crossover trial	HIIE membuat post-exercise hypotension (PEH) tekanan darah sistolik tetap rendah daripada MICE tanpa adanya perubahan yang signifikan pada elastisitas arteri.
(Floody et al., 2020) (Chile).	Mengevaluasi dampak 16 minggu HIIT terhadap komposisi tubuh, tekanan darah, kebugaran kardiorespirasi, dan <i>substrate utilization</i> pada pasien pre-hipertensi dan hipertensi dengan adipositas berlebihan.	Experimental	HIIT selama 16 minggu dapat meningkatkan tingkat kebugaran kardiorespirasi dan menurunkan tekanan darah pada peserta yang memiliki tekanan darah normal dan tinggi dengan kelebihan lemak tubuh, tanpa <i>substrate utilization</i> .
(Iriarte & Martin, 2019) (Spain).	Membandingkan pengaruh MICT dengan HIIT terhadap tingkat kebugaran kardiorespirasi pada orang dewasa hipertensi obesitas setelah 8, 12, dan 16 minggu intervensi.	Pilot study	MICT maupun HIIT, dalam waktu 2 minggu, dapat menjaga kebugaran kardiorespirasi pada orang dengan obesitas, sementara HIIT memberikan peningkatan dalam kebugaran aerobik jangka panjang.
(Anduaga et al., 2018) (Spain).	Meneliti dampak program latihan aerobik selama 16 minggu dan diet rendah kalori terhadap tekanan darah, komposisi tubuh, kebugaran kardiorespirasi, dan hasil pengobatan farmakologis.	EXERDIET-HTA study	HIIT dengan volume yang cukup tinggi lebih efektif dalam mengurangi lemak tubuh.
(Clark et al., 2020) (Australia).	Memeriksa efek dari HIIT selama 6 minggu atau <i>moderate-intensity continuous training</i> (MICT) terhadap tekanan darah dan kekakuan aorta utama pada pria yang mengalami	Experimental	HIIT efektif dalam menurunkan tekanan darah pada orang yang mengalami obesitas, terutama pada mereka yang awalnya memiliki

Erika Miftahurriqia, Farid Rahman*

Fakultas Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Surakarta
Korespondensi penulis: Farid Rahman. *Email: farid.rahman@ums.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v18i6.280>

(Iellamo et al., 2021) (Italia).	Membandingkan dampak dari <i>aerobic continuous exercise</i> (ACE), HIIE, dan <i>combined exercise</i> (CE) pada penurunan tekanan darah setelah latihan pada pasien hipertensi lansia, serta melihat apakah tingkat kebugaran memengaruhi PEH.	Experimental	hipertensi, dan hubungannya lebih kuat dalam HIIT daripada pada MICT.
(Bahmanbeglou et al., 2019) (Iran).	Memeriksa efek dari dua jenis latihan HIIT pada kesehatan kekakuan arteri, profil lipid, dan <i>inflammatory markers</i> pada pasien hipertensi.	Experimental	ACE dan CE mengakibatkan peningkatan tekanan darah pada pasien hipertensi lanjut usia yang kurang aktif, tetapi HIIE menunjukkan pengaruh yang signifikan dari tingkat kebugaran pada peningkatan tekanan darah.
(Izadi et al., 2018) (Iran).	Mengevaluasi HIIT terhadap tekanan darah, agenin, dan kadar plasma nitrogen oksida (NOx) pada orang tua yang menderita hipertensi.	Experimental	HIIT meningkatkan tekanan darah sistolik dan tanda-tanda infiltrasi pada pasien hipertensi tingkat 1, dan perbaikan <i>pulse wave velocity</i> (PWV) berkaitan dengan intensitas latihan.
(Soltani et al., 2020) (Iran).	Membandingkan efek dua protokol HIIT yang berbeda terhadap penanda fluiditas darah pada pasien hipertensi.	Experimental	Studi ini mengindikasikan bahwa dengan meningkatkan kadar agenin dan NOx dalam plasma, HIIT mungkin efektif dalam mengurangi tekanan darah.
(Taha et al., 2023) (Saudi Arabia).	Mengevaluasi dampak HIIT terhadap kekakuan arteri pada wanita yang mengalami obesitas dan hipertensi.	Randomized control trial	HIIT berhasil mengurangi tekanan darah sistolik dan penanda fluiditas darah pada pasien dengan hipertensi tingkat 1, tanpa memperhatikan durasi dan intensitas latihan.

Erika Miftahurriqia, Farid Rahman*

Fakultas Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Surakarta
Korespondensi penulis: Farid Rahman. *Email: farid.rahman@ums.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v18i6.280>

High intensity interval training for patients with hypertension: A scoping review

(Carvalho et al., 2014) (Brazil).	Mengevaluasi pengaruh <i>continuous</i> dan <i>interval exercise</i> terhadap intensitas dan durasi <i>hypotensive response</i> pasien yang menderita hipertensi.	Experimental	<i>Continuous</i> dan <i>interval exercise</i> menyebabkan hipotensi setelah 20 jam berolahraga. Latihan <i>interval</i> cenderung menyebabkan hipotensi yang lebih tinggi.
(Ghugre, 2021) (India).	Menginvestigasi pengaruh HIIT terhadap kebugaran kardiovaskular pada pasien dengan hipertensi tingkat 1.	Experimental	HIIT secara signifikan meningkatkan daya tahan dan kebugaran kardiorespirasi pada pasien dengan hipertensi tingkat 1.
(Filho et al., 2020) (Brazil).	Mengevaluasi pengaruh dari berbagai resep HIIT terhadap respon emosional pada wanita lansia hipertensi.	A cross-sectional study	Dampak HIIT yang diresepkan berdasarkan SSI menghasilkan respon atektif yang lebih tinggi daripada HIIT yang di dosiskan dari 80-85% atau 40-50% dari VO2 peak dengan respons tekanan darah yang serupa.
(Souza et al., 2022) (Brazil).	Meneliti kemungkinan efek penurunan tekanan darah dan risiko kardiovaskular pada wanita yang menderita hipertensi, serta peningkatan ketersediaan <i>nitric oxide bioavailability</i> selama satu sesi HIIT.	Quasi-experimental study.	Menunjukkan bahwa HIIT dapat menghasilkan efek penurunan tekanan darah tanpa menimbulkan risiko kardiovaskular bagi wanita yang menderita hipertensi.
(Sikiru & Okoye, 2013) (Nigeria).	Mengevaluasi dampak latihan interval terhadap tekanan nadi pada individu hipertensi.	Randomized controlled trial	<i>Moderate intensity interval training</i> (MIIT) efektif dalam pengelolaan non-farmakologis hipertensi dan dapat mencegah kejadian kardiovaskular melalui pengaturan tekanan nadi pada hipertensi.
(Müller et al., 2024) (Switzerland).	Membandingkan kesehatan mikrovaskular pada pasien yang tekanan darahnya normal dan pasien dengan hipertensi arteri, serta mengevaluasi efek HIIT dalam jangka pendek sebagai tambahan dalam pengobatan.	Cross Sectional and Randomized control trial	HIIT dalam jangka pendek secara efektif mengobati kelainan mikrovaskular retina yang disebabkan oleh hipertensi pada pasien hipertensi, dengan diameter pembuluh retina

Erika Miftahurriqia, Farid Rahman*

Fakultas Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Surakarta
Korespondensi penulis: Farid Rahman. *Email: farid.rahman@ums.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v18i6.280>

bepotensi menjadi penanda sensitifitas untuk efektivitas awal pengobatan.

Wanita yang menderita hipertensi mengalami peningkatan signifikan dalam faktor hemodinamik, tanpa memperhatikan jenis HIIT menunjukkan penurunan tekanan darah jangka panjang.

High-intensity intermittent swimming dengan intensitas tinggi merupakan metode yang terbukti efektif untuk meningkatkan kesehatan kardiovaskular dan kinerja fisik pada wanita yang jarang bergerak dengan hipertensi ringan.

HIIT pada sepeda statis merupakan metode pengobatan non-farmakologis inovatif untuk hipertensi, yang membutuhkan penerapan kelompok yang lebih besar untuk studi efek jangka panjang pada sistem kardiovaskular.

Latihan interval yang dikombinasikan dengan saran diet secara signifikan menurunkan berat badan, lingkar pinggang, indeks massa tubuh, denyut jantung, tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, dan meningkatkan VO2 maksimal dalam waktu 6 bulan.

(Shakoor et al., 2020) Mengeksplorasi efek HIIT dan *isometric handgrip* (IHG) terhadap respon hemodinamik pada wanita hipertensi. Experimental research design.

(Mohr et al., 2014) Menginvestigasi pengaruh latihan renang dengan intensitas tinggi terhadap kesehatan kardiovaskular pada wanita pramenopause yang jarang bergerak dengan hipertensi ringan. Randomized control trial

(Sosner et al., 2019) Mengevaluasi respons peserta BP $\geq 130/85$ mmHg terhadap program latihan selama dua minggu yang melibatkan sesi MICT atau HIIT. Randomized control trial

(Ngasa et al., 2021) Menyelidiki pengaruh latihan fisik tipe interval pada ketahanan terhadap hipertensi pada prajurit di garnisun Kinshasa. Experimental

(Taha et al., 2016) Menginvestigasi pengaruh HIIT terhadap fungsi endotel pada Latihan interval intensitas tinggi secara

Erika Miftahurriqia, Farid Rahman*

Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta
Korespondensi penulis: Farid Rahman. *Email: farid.rahman@ums.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v18i6.280>

(Mesir).	individu dengan hipertensi pasca menopause.	meningkatkan konsentrasi NO, VEGF dalam plasma, dan pengendalian hipertensi pada wanita pasca menopause.
(Mesquita et al., 2021) (Brazil).	Membandingkan efek dari satu sesi HIIT dengan satu sesi MICT terhadap pengukuran variabilitas denyut jantung pada pasien hipertensi.	Pasien dengan hipertensi yang mengikuti satu sesi HIIT menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam modulasi simpatis dan penurunan modulasi vagal, seperti yang teridentifikasi melalui pengukuran HRV nonlinier.
(Gunjal et al., 2013) (India).	Menginvestigasi pengaruh latihan interval aerobik terhadap tekanan darah dan fungsi miokard pada pasien hipertensi.	Latihan interval aerobik secara efektif menurunkan tekanan darah dan detak jantung, meningkatkan fungsi miokard, dan bermanfaat bagi pasien hipertensi.
(Gunnarsson et al., 2020) (Denmark).	Mengamati konduktansi vascular kaki, stress oksidatif, dan <i>nitric oxide bioavailability</i> pada wanita pasca menopause sebelum dan setelah HIIT.	Responsifitas <i>leg vascular conductance</i> (LVC) yang dimediasi oleh natrium nitroprusida berkurang pada wanita pasca menopause dengan hipertensi dan dibalik oleh periode HIIT yang mengakibatkan penurunan tekanan darah klinis yang signifikan.
(Silva et al., 2021) (Canada).	Mengetahui pengaruh latihan interval intensitas tinggi dan latihan mind-motor pada kognisi dan tekanan darah sistolik pada orang dewasa yang lebih tua dengan hipertensi dan subjective cognitive decline (SCD).	Orang dengan hipertensi dan SCD yang melakukan latihan intensitas tinggi atau sedang yang dikombinasikan dengan latihan mind-motor tidak menunjukkan peningkatan pada <i>global cognitive functioning</i> (GCF) atau tekanan darah sistolik.

Erika Miftahurriqia, Farid Rahman*

Fakultas Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Surakarta
Korespondensi penulis: Farid Rahman. *Email: farid.rahman@ums.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v18i6.280>

(Ehlers et al., 2020) (Australia).	Mengetahui dampak HIIT terhadap tingkat <i>muscle sympathetic nerve activity</i> (MSNA).	Experimental	Enam minggu HIIT secara signifikan mengurangi tingkat MSNA istirahat pada pria dengan hipertensi dan tekanan darah normal, sambil juga menurunkan tekanan darah pada pria dengan hipertensi.
(Pimenta et al., 2019) (Brazil).	Menyelidiki PEH pada individu hipertensi yang menjalani latihan interval intensitas tinggi HIE dan membandingkannya dengan hipotensi konduksi otot pasca-latihan.	Experimental	HIE menyebabkan stres kardiovaskular yang lebih besar selama latihan tetapi aman dan efisien dalam menurunkan tekanan darah setelah latihan.
(Siqueira et al., 2021) (Brazil).	Mengevaluasi efek akut dari <i>moderate physical training</i> (CMT) dan HIIT pada pasien dengan <i>arterial hypertension</i> .	Case report	CMT maupun HIIT secara efektif menurunkan tekanan darah pasien dengan hipertensi akut ringan yang terjadi secara langsung maupun tertunda.
(Twerenbold et al., 2023) (Switzerland).	Meneliti HIIT yang diawasi selama 8 minggu dengan berbasis jalan sebagai terapi tambahan untuk pasien dengan hipertensi arteri.	Randomized controlled trial	Fungsi arteriola <i>flicker light-induced dilatation</i> (FID) adalah penanda vaskular sensitif untuk mengevaluasi perbaikan mikrovaskular yang dipicu oleh latihan, bahkan dalam pengaturan waktu singkat dari terapi latihan HIIT selama 8 minggu.
(Santos et al., 2018) (Brazil).	Mengevaluasi dampak HIIT terhadap PEH dan <i>cardiac autonomic activity</i> (CAA) pada individu lanjut usia yang mengalami hipertensi.	A cross-sectional study	Sesi HIIT memberikan efek penurunan tekanan darah yang lebih besar dibandingkan dengan <i>continuous aerobic exercise</i> (CAE).

Erika Miftahurriqia, Farid Rahman*

Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta
Korespondensi penulis: Farid Rahman. *Email: farid.rahman@ums.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v18i6.280>

PEMBAHASAN

Beberapa subjek penelitian dari berbagai rentang usia, mulai dari 16 hingga 70 tahun telah dipilih untuk meneliti pengaruh HIIT pada individu dengan hipertensi. Subjek penelitian baik laki-laki maupun perempuan dengan hipertensi tipe 1 dan 2, serta hipertensi arteri dengan tekanan darah sistolik ≥ 140 mmHg dan diastolik ≥ 90 mmHg. Ditemukan 10 artikel yang mencakup penderita hipertensi tipe 1, sebanyak 4 artikel yang mencakup penderita hipertensi tipe 1 dan 2, serta 3 artikel yang mencakup penderita hipertensi arteri. Beberapa artikel lain tidak menyebutkan tipe hipertensi yang diteliti.

Seluruh kelompok intervensi menggunakan HIIT berdasarkan total durasi dan total jumlah sesi yang ditentukan oleh peneliti. Jenis latihan yang sering digunakan berupa berjalan di atas *treadmill*, sementara jenis lain yang digunakan diantaranya berenang, *sprint*, *cycling*, *push up*, dan *jogging*. *High intensity interval training* menggunakan intervensi berjalan di atas *treadmill* dengan durasi 32 menit per sesi, dilakukan 3 sesi dalam 8 minggu, terbukti efektif dalam menurunkan tekanan darah sistolik penderita hipertensi tipe 1 (Bahmanbeglou, Ebrahim, Maleki, Nikpajouh, & Ahmadizad, 2019). Berjalan di atas *treadmill* dengan intensitas tinggi 60-89% HR selama 22 min selama 6 minggu terbukti secara signifikan efektif dalam meningkatkan *cardiorespiratory fitness* diantara para penderita hipertensi tipe 1 (Ghugue, 2021)

Kemudian kelompok pembanding *high intensity interval training* yang dipilih berdasarkan peninjauan dari 30 artikel penelitian berupa *MIIT*, *MICT*, *MICE*, *combined (aerobic and resistance) exercise* (CE), *isometrik handgrip exercise* (IHG), *resistance training*, dan *aerobic continuous exercise* (ACE). Empat diantaranya berupa *moderate intensity continuous training*, penelitian tersebut membandingkan efektivitas antara penggunaan intervensi berupa berjalan di atas *treadmill* dengan membandingkan antara *moderate intensity continuous training* dan *high intensity interval training*. Disebutkan pula sebagai pembanding yaitu *aerobic continuous exercise* (ACE) berupa berjalan di atas *treadmill* pada 50-70% VO₂ berdurasi 25 menit serta *resistance training* pada area lengan dan kaki dengan dosis 2 set 10 kali repetisi pada 60% serta 1 repetition at maximum (RM), diselingi 2 menit istirahat di antara tiap sets. Jenis *exercise resistance*

yang digunakan berupa *leg press and extension*, *shoulder press*, *chest press*, *low row* dan *vertical traction* (Iellamo, Caminiti, Montano, Manzi, Franchini, Mancuso, & Volterrani, 2021).

Pada aspek peninjauan telah ditemukan hasil pengukuran yang berfokus pada *cardiovascular health* dengan *outcomes* berupa *blood pressure*. *mercury sphygmomanometer* merupakan *gold standard* dalam melakukan *assessment blood pressure*, akan tetapi teknik ini memiliki keterbatasan berupa *human error* atau *device errors*, *patient anxiety*, *korotkoff sounds*, dan gerakan pasien saat penilaian yang dapat menyebabkan pengukuran bisa menjadi tidak akurat.

Total *inter-rater reliability* antar penilai ditemukan masing-masing sebesar 12.2 dan 27.2% pada *systolic blood pressure* dan *diastolic blood pressure* (Joukar, Naghipour, Yeganeh, Sepehrmanesh, Keshtkar, Ashoobi, & Ghanaei, 2020). Menggunakan alat ukur berupa *oscillometric ABPM 6100* untuk mengukur kadar *blood pressure* setelah dilakukannya intervensi. Reliabilitas pengukuran pada *oscilometri* relatif sangat baik atau *excellent* dalam banyak kasus (*intraclass correlation coefficient* > 0.9) dan *absolute reliability* dengan standar *error* pengukuran < 5% dan perbedaan nyata terkecil <10% dalam banyak kasus (Fernandez, Sánchez, Vivas, Bermejo, Martín, Arenas, & Muñoz, 2022; Anduaga, Corres, Betolaza, Asenjo, Aispuru, Fryer, & Martín, 2018).

SIMPULAN

Program HIIT memberikan pengaruh baik dan secara signifikan dapat menurunkan kadar tekanan darah pada penderita hipertensi tipe 1 dan 2 serta arterial hipertensi dari usia remaja hingga lansia (16-70 tahun). Pelaksanaan HIIT dalam dosis yang tepat bagi penderita hipertensi berupa jenis latihan berjalan di atas *treadmill* dengan frekuensi latihan sebanyak 5 putaran 3 menit 85-95% VO₂ *reserve* dengan istirahat 2 menit 50% VO₂ *reserve*.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Makki, A., DiPette, D., Whelton, P. K., Murad, M. H., Mustafa, R. A., Acharya, S., & Khan, T. (2022). Hypertension pharmacological treatment in adults: a World Health Organization guideline executive summary. *Hypertension*, 79(1), 293-301.

Erika Miftahurriqia, Farid Rahman*

Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta
Korespondensi penulis: Farid Rahman. *Email: farid.rahman@ums.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v18i6.280>

High intensity interval training for patients with hypertension: A scoping review

- Anduaga, I. G., Corres, P., Betolaza, A. A. M., Asenjo, J. P., Aispuru, G. R., Fryer, S. M., & Martin, S. M., (2018). Effects of different aerobic exercise programmes with nutritional intervention in sedentary adults with overweight/obesity and hypertension: EXERDIET-HTA study. *European journal of preventive cardiology*, 25(4), 343-353.
- 28 Bahmanbeglou, N. A., Ebrahim, K., Maleki, M., Nikpajouh, A., & Ahmadi, S. (2019). Short-duration high-intensity interval exercise training is more effective than long duration for blood pressure and arterial stiffness but not for inflammatory markers and lipid profiles in patients with stage 1 hypertension. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*, 39(1), 50-55.
- 29 Bairappareddy, K. C., Kamcheh, M. M. S., Itani, R. J., Mohamed, M., Zahran, H. A. E. A., Alaparhi, G. K., & Chandrashekar, B. (2021, September). Low physical activity levels are linked to early hypertension risk in college-going young adults. *In Healthcare* 9(10) p1258.
- Carey, R. M., Calhoun, D. A., Bakris, G. L., Brook, R. D., Daugherty, S. L., Himmelfarb, C. R. D., & White, W. B. (2018). Resistant hypertension: detection, evaluation, and management: a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension*, 72(5), e53-e90.
- Carvalho, R. S. T. D., Pires, C. M. R., Junqueira, G. C., Freitas, D., & Alves, L. M. M., (2014). Magnitude e duração da resposta hipotensora em hipertensos: exercício contínuo e intervalado. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 104, 234-241.
- Chang, Y. H., Chou, Y. C., Chang, Y. C., Tan, K. H., & Wu, M. H. (2022). The Effects of High-Intensity Power Training versus Traditional Resistance Training on Exercise Performance. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(15), 9400.
- Clark, T., Morey, R., Jones, M. D., Marcos, L., Ristov, M., Ram, A., & Keech, A. (2020). High-intensity interval training for reducing blood pressure: a randomized trial vs. moderate-intensity continuous training in males with overweight or obesity. *Hypertension Research*, 43(5), 396-403.
- Costa, E. C., Kent, D. E., Boreskie, K. F., Hay, J. L., Kehler, D. S., Mazowita, A. E., & Duhamel, T. A. (2020). Acute effect of high-intensity interval versus moderate-intensity continuous exercise on blood pressure and arterial compliance in middle-aged and older hypertensive women with increased arterial stiffness. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(5), 1307-1316.
- Dempsey, P. C., Larsen, R. N., Dunstan, D. W., Owen, N., & Kingwell, B. A. (2018). Sitting less and moving more: implications for hypertension. *Hypertension*, 72(5), 1037-1046.
- Díaz-Martínez, X., Petermann, F., Leiva, A. M., Garrido-Méndez, A., Salas-Bravo, C., Martínez, M. A., & Celis-Morales, C. (2018). No cumplir con las recomendaciones de actividad física se asocia a mayores niveles de obesidad, diabetes, hipertensión y síndrome metabólico en población chilena. *Revista médica de Chile*, 146(5), 585-595.
- Eghbali, M., Khosravi, A., Feizi, A., Mansouri, A., Mahaki, B., & Sarrafzadegan, N. (2018). Prevalence, awareness, treatment, control, and risk factors of hypertension among adults: a cross-sectional study in Iran. *Epidemiology and health*, 40.
- Ehlers, T. S., Sverrisdottir, Y., Bangsbo, J., & Gunnarsson, T. P. (2020). High-intensity interval training decreases muscle sympathetic nerve activity in men with essential hypertension and in normotensive controls. *Frontiers in neuroscience*, 14, 841.
- Fernandez, S. B., Sánchez, E. M. S., Vivas, J. C., Bermejo, L. M., Martín, J. M., Arenas, M. D. A., & Muñoz, F. J. D., (2022, January). Intrasession Reliability Analysis for Oscillometric Blood Pressure Method Using a Digital Blood Pressure Monitor in Peruvian Population. *In Healthcare*, 10(2) p. 209.
- Filho, O. L. L., Dias, R. M. R., Santos, T. M., Silva, J. F., Leite, G. F., Gusmao, L. S., & Ferreira, D. K. (2020). Affective responses to different prescriptions of high-intensity interval exercise in hypertensive patients. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 60(2), 308-313.
- Floody, P. D., Izquierdo, M., Velez, R. R., Navarrete, F. C., Moris, R., Mayorga, D. J., & Alvarez, C. (2020). Effect of high-intensity interval training on body composition, cardiorespiratory fitness, blood pressure, and substrate utilization during exercise among prehypertensive and hypertensive patients with excessive adiposity. *Frontiers in Physiology*, 11, 558910.

Erika Miftahurriqia, Farid Rahman*

Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta
Korespondensi penulis: Farid Rahman. *Email: farid.rahman@ums.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v18i6.280>

High intensity interval training for patients with hypertension: A scoping review

- Ghughe, T. (2021). Effect of high intensity interval training on cardio-respiratory fitness among hypertension stage 1 patient.
- 19 Gunjal, S., Shinde, N., Kazi, A., & Khatri, S. (2013). Effect of aerobic interval training on blood pressure and myocardial function in hypertensive patients. *International Journal of Pharmaceutical Science Invention*, 2(6), 27-31.
- 3 Gunnarsson, T. P., Ehlers, T. S., Skytte, T. B., Lund, A. P., Ellemann, A. T., Gliemann, L., & Bangsbo, J. (2020). Hypertension is associated with blunted NO-mediated leg vasodilator responsiveness that is reversed by high-intensity training in postmenopausal women. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 319(6), R712-R723.
- 6 Hadgraft, N. T., Winkler, E., Climie, R. E., Grace, M. S., Romero, L., Owen, N., & Dempsey, P. C. (2021). Effects of sedentary behaviour interventions on biomarkers of cardiometabolic risk in adults: systematic review with meta-analyses. *British journal of sports medicine*, 55(3), 144-154.
- 7 Iellamo, F., Caminiti, G., Montano, M., Manzi, V., Franchini, A., Mancuso, A., & Volterrani, M. (2021). Prolonged post-exercise hypotension: effects of different exercise modalities and training statuses in elderly patients with hypertension. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), 3229.
- 23 Iriarte, B. J., & Martin, S. M., (2019). Effects of different exercise training programs on cardiorespiratory fitness in overweight/obese adults with hypertension: a pilot study. *Health Promotion Practice*, 20(3), 390-400.
- 12 Iriarte, B. J., Brubaker, P. H., Anduaga, I. G., Corres, P., Betolaza, A. A. M., & Martin, S. M., (2019). Validity of the modified shuttle walk test to assess cardiorespiratory fitness after exercise intervention in overweight/obese adults with primary hypertension. *Clinical and Experimental Hypertension*, 41(4), 336-341.
- Iván, C., José, S., Juan, T., & Manuel, C. J. (2016). Exercise for hypertension. *Fitness Medicine*, 26, 91-106.
- 11 Izadi, M. R., Afousi, A. G., Fard, M. A., & Bigi, M. A. B., (2018). High-intensity interval training lowers blood pressure and improves apelin and NOx plasma levels in older treated hypertensive individuals. *Journal of physiology and biochemistry*, 74, 47-55.
- 9 Joukar, F., Naghipour, M. R., Yeganeh, S., Sepehrimanesh, M., Keshtkar, A., Ashoobi, M. T., & Mansour-Ghanaei, F. (2020). Validity and inter-observers reliability of blood pressure measurements using mercury sphygmomanometer in the PERSIAN Guilan cohort study. *Blood pressure monitoring*, 25(2), 100-104.
- 27 Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). Laporan Rischesdas 2018 Nasional. Diakses dari: <https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/epri/nt/3514/1/Laporan%20Rischesdas%202018%20Nasional.pdf>
- 31 Kumanan, T., Guruparan, M., & Sreeharan, N. (2018). *Hypertension "the silent killer" a guide for primary care physicians and healthcare professionals*. Colombo-Chennai: Kumaran Book House.
- 5 Mesquita, F. O. S. D., da Silva, P. B. P., Neto, H. R. S. D., Moreira, S. R., Filho, D. C. S., Catai, A. M., & Schwingel, P. A. (2021). Acute effects of high-intensity interval training and moderate-intensity continuous training on linear and nonlinear heart rate variability measures in arterial hypertension. *Research, Society and Development*, 10(7), e47110712106-e47110712106.
- 30 Mills, K. T., Stefanescu, A., & He, J. (2020). The global epidemiology of hypertension. *Nature Reviews Nephrology*, 16(4), 223-237.
- 16 Mohr, M., Nordsborg, N. B., Lindenskov, A., Steinhil, H., Nielsen, H. P., Mortensen, J., & Krstrup, P. (2014). High-intensity intermittent swimming improves cardiovascular health status for women with mild hypertension. *BioMed research international*, 2014(1), 728289.
- 13 Müller, C., Hauser, C., Carrard, J., Gugleta, K., Hinrichs, T., Trucksäss, A. S., & Streese, L. (2024). Effects of high-intensity interval training on retinal vessel diameters and oxygen saturation in patients with hypertension: A cross-sectional and randomized controlled trial. *Microvascular Research*, 151, 104616.
- Ngasa, K., Kusuayi, G., G²⁴ve, M., Claude, N., Celestin, M., Monique, N., & Willy, K. L. (2021). Effects of interval training on the morpho-physiological parameters of hypertensive soldiers. *Turkish Journal of Kinesiology*, 7(1), 17-21.

Erika Miftahurriqia, Farid Rahman*

Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta
Korespondensi penulis: Farid Rahman. *Email: farid.rahman@ums.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v18i6.280>

High intensity interval training for patients with hypertension: A scoping review

- 8 Peres, D., Mourot, L., Ménétrier, A., Bouhaddi, M., Degano, B., Regnard, J., & Tordi, N. (2018). Intermittent versus constant aerobic exercise in middle-aged males: acute effects on arterial stiffness and factors influencing the changes. *European Journal of Applied Physiology*, 118, 1625-1633.
- 4 Pimenta, F. C., Montrezol, F. T., Dourado, V. Z., da Silva, L. F. M., Borba, G. A., Vieira, W. D. O., & Medeiros, A. (2019). High-intensity interval exercise promotes post-exercise hypotension of greater magnitude compared to moderate-intensity continuous exercise. *European journal of applied physiology*, 119, 1235-1243.
- Ram, C. V. S. (2014). *Hypertension: A Clinical Guide*. London New York: CRC Press.
- 10 Reljic, D., Lampe, D., Wolf, F., Zopf, Y., Herrmann, H. J., & Fischer, J. (2019). Prevalence and predictors of dropout from high-intensity interval training in sedentary individuals: A meta-analysis. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 29(9), 1288-1304.
- Santos, J. M. D., Gouveia, M. C., Júnior, F. A. D. S., Rodrigues, C. E. D. S., dos Santos, J. 26 de Oliveira, A. J. S., & Suassuna, J. A. S. (2018). Effect of a high-intensity interval training session on post-exercise hypotension and autonomic cardiac activity in hypertensive elderly subjects. *Journal of Exercise Physiology Online*, 21(3).
- 18 Shakoor, E., Salehi, M., Daryanoosh, F., & Izadpanah, P. (2020). Effect of acute high-intensity interval training and isometric handgrip exercise on hemodynamic responses in hypertensive women. *Women's Health Bulletin*, 7(3), 60-69.
- 21 Sikiru, L., & Okoye, G. C. (2013). Effect of interval training programme on pulse pressure in the management of hypertension: a randomized controlled trial. *African health sciences*, 13(3), 571-578.
- 2 Silva, N. C. S. B., Petrella, A. F., Christopher, N., Marriott, C. F., Gill, D. P., Owen, A. M., & Petrella, R. J. (2021). The benefits of high-intensity interval training on cognition and blood pressure in older adults with hypertension and subjective cognitive decline: Results from the heart & mind study. *Frontiers in aging neuroscience*, 13, 643809.
- Siqueira, A. L. F., Faria, G. S., & de Oliveira Neto, P. (2021). Clinical Case Reports. *Brazilian Journal of Case Reports*, 1(4), 50-56.
- 20 Soltani, M., Bahmanbeglou, N. A., & Ahmadizad, S. (2020). High-intensity interval training irrespective of its intensity improves markers of blood fluidity in hypertensive patients. *Clinical and Experimental Hypertension*, 42(4), 309-314.
- 17 Sosner, P., Gayda, M., Dupuy, O., Garzon, M., Gremaux, V., Lalongé, J., & Bosquet, L. (2019). Ambulatory blood pressure reduction following 2 weeks of high-intensity interval training on an immersed ergocycle. *Archives of cardiovascular diseases*, 112(11), 680-690.
- 25 Souza, L. M. V., Aidar, F. J., Mota, M. G., Reis, G. C., Lima, C. M. A., Silva, F. J. A. D., & Santos, J. L. D. (2022). High-intensity interval training poses no risk to hypertensive women. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 29, e2021_0321.
- Taha, M. M., Aneis, Y. M., Hasanin, M. E., Felaya, E. E., Aldhahi, M. I., & Abdeen, H. A. A. (2023). Effect of high intensity interval training on arterial stiffness in obese hypertensive women: a randomized controlled trial. *European Review for Medical & Pharmacological Sciences*, 27(9).
- 15 Taha, M. M., Mohamed, M. A. E. R., & Hasanin, M. E. (2016). Effect of high intensity interval training on endothelial function in postmenopausal hypertensive patients: randomized controlled trial. *International Journal of Physiotherapy*, 3(1), 39-44.
- 22 Twerenbold, S., Hauser, C., Gander, J., Carrard, J., Gugleta, K., Hinrichs, T., & Streese, L. (2023). Short-term high-intensity interval training improves micro-but not macrovascular function in hypertensive patients. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 33(7), 1231-1241.
- 14 Unger, T., Borghi, C., Charchar, F., Khan, N. A., Poulter, N. R., Prabhakaran, D., ... & Schutte, A. E. (2020). 2020 International Society of Hypertension global hypertension practice guidelines. *Hypertension*, 75(6), 1334-1357.
- World Health Organization, (2023). Hypertension. Diakses dari: <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/hypertension>

Erika Miftahurriqia, Farid Rahman*

Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta
Korespondensi penulis: Farid Rahman. *Email: farid.rahman@ums.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v18i6.280>

High intensity interval training for patients with hypertension: A scoping review

ORIGINALITY REPORT

20%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	ejurnal.malahayati.ac.id Internet	159 words — 3%
2	jbiochemtech.com Internet	54 words — 1%
3	nexus.ku.dk Internet	51 words — 1%
4	T. Bommasamudram, P. Gandhi, R. Oommen Iype, B. Raj, B. Chandrasekaran. "Circadian influence on post-exercise hypotension: a review", <i>Comparative Exercise Physiology</i> , 2021 Crossref	47 words — 1%
5	rsdjournal.org Internet	46 words — 1%
6	corpus.ulaval.ca Internet	45 words — 1%
7	ojs.zrs-kp.si Internet	43 words — 1%
8	i-cirena.ubfc.fr Internet	42 words — 1%

9	Idara.Asuquo Okon, Justin Atiang Beshel, Albert.E. Okorochoa, Elijah.Ekene Eze, Daniel.U. Owu. "BLOOD PRESSURE AND ECG VARIABLES OF HEALTHY YOUNG MALES AND FEMALES PARTICIPATING IN MODERATE AEROBIC EXERCISE", Journal of Bodywork and Movement Therapies, 2024 Crossref	41 words — 1%
10	journals.humankinetics.com Internet	41 words — 1%
11	pure.southwales.ac.uk Internet	41 words — 1%
12	repositoriosalud.es Internet	38 words — 1%
13	www.theseus.fi Internet	37 words — 1%
14	ph01-ohno.tci-thaijo.org Internet	36 words — 1%
15	ijphy.org Internet	35 words — 1%
16	hdl.handle.net Internet	34 words — 1%
17	u1093.u-bourgogne.fr Internet	34 words — 1%
18	womenshealthbulletin.sums.ac.ir Internet	34 words — 1%
19	journals.sagepub.com Internet	33 words — 1%

20	repository.upi.edu Internet	31 words — 1%
21	media.neliti.com Internet	30 words — < 1%
22	www.researchsquare.com Internet	27 words — < 1%
23	scholar.valpo.edu Internet	26 words — < 1%
24	dergipark.org.tr Internet	24 words — < 1%
25	sciencescholar.us Internet	23 words — < 1%
26	www.turkiyeklinikleri.com Internet	23 words — < 1%
27	Wijonarko Wijonarko, Ferry Ferry. "Identification and management of chronic kidney disease: A case study", Holistik Jurnal Kesehatan, 2024 Crossref	22 words — < 1%
28	www.frontiersin.org Internet	22 words — < 1%
29	researcher.manipal.edu Internet	21 words — < 1%
30	ouci.dntb.gov.ua Internet	20 words — < 1%
31	rinjani.unitri.ac.id Internet	

20 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES ON

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY ON

EXCLUDE SOURCES < 20 WORDS

EXCLUDE MATCHES < 20 WORDS