

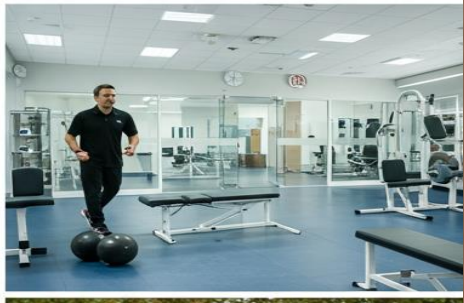
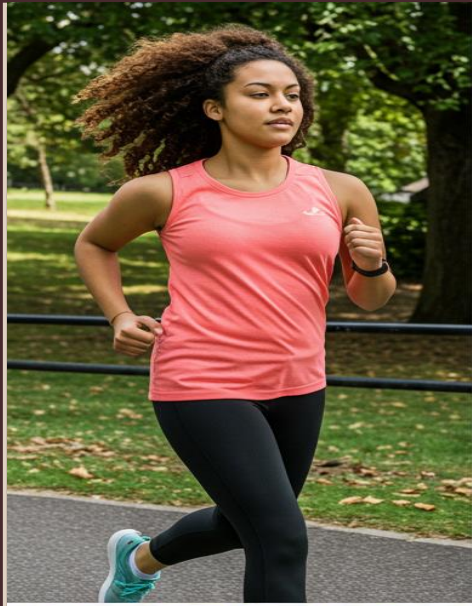
Terapi Olahraga untuk Diabetes dan Hipertensi

Pentingnya Olahraga untuk Pemeliharaan Kesehatan yang Efektif

Moriyama Yoshifumi

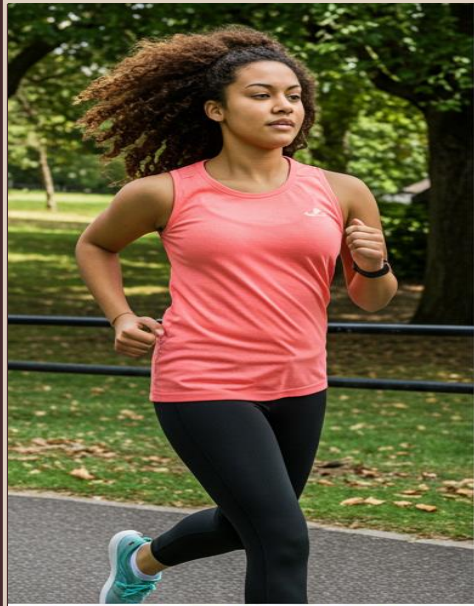
Nagoya Kyoritsu Hospital, Kaikoukai Healthcare Corporation





Topik Pembahasan Hari Ini

1. Dasar-dasar Terapi Olahraga untuk Diabetes dan Hipertensi
2. Bukti terbaru dan potensi baru dari terapi olahraga.



Topik Pembahasan Hari Ini

1. Dasar-dasar Terapi Olahraga untuk Diabetes dan Hipertensi

2. Bukti terbaru dan potensi baru dari terapi olahraga.

Situasi dan Tantangan Kesehatan di Indonesia



Prevalensi Diabetes

Sekitar 19,5 juta penduduk Indonesia hidup dengan diabetes, menjadikannya negara dengan jumlah pasien diabetes tertinggi ke-5 di dunia (Kemenkes RI 2022).

Dampak Hipertensi

Lebih dari 24 juta penduduk Indonesia menderita hipertensi; sekitar 34% orang dewasa mengalaminya, sehingga meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular (Kemenkes RI 2022).

Risiko Penyakit Akibat Pola Hidup

Penyakit akibat pola hidup termasuk diabetes dan hipertensi menyebabkan 73% dari seluruh kematian di Indonesia (Kemenkes RI 2022).

Efektivitas Olahraga

Olahraga memberikan efek terapeutik yang tinggi terhadap penyakit akibat pola hidup, termasuk diabetes dan hipertensi.



Exercise is medicine



Exercise is Medicine (EIM)

EIM adalah proyek promosi olahraga dan terapi olahraga yang diluncurkan oleh American College of Sports Medicine (ACSM) sejak 2007 dengan slogan "Exercise is Medicine".

Lebih dari 40 negara telah bergabung dalam proyek ini untuk mempromosikan penerapan terapi olahraga.



Efektivitas Olahraga terhadap Diabetes



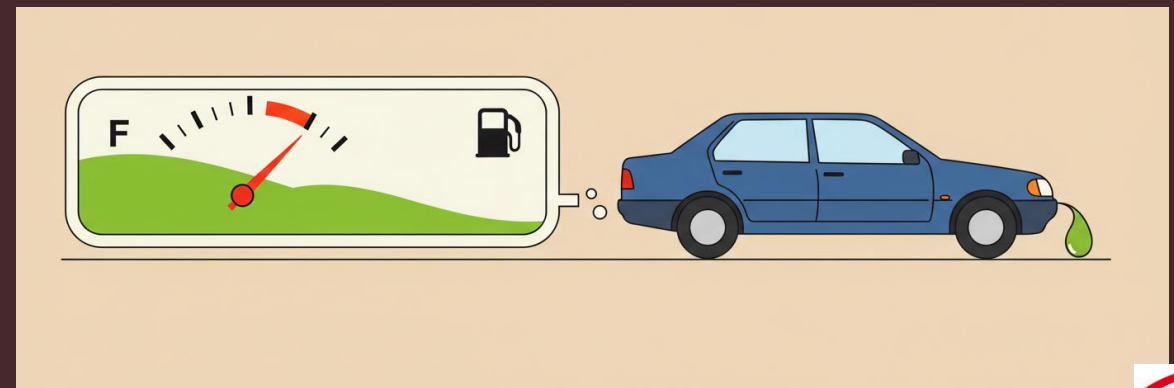
Mekanisme perbaikan diabetes dengan olahraga

Efek jangka pendek :

Pemanfaatan glukosa sebagai energi saat berolahraga

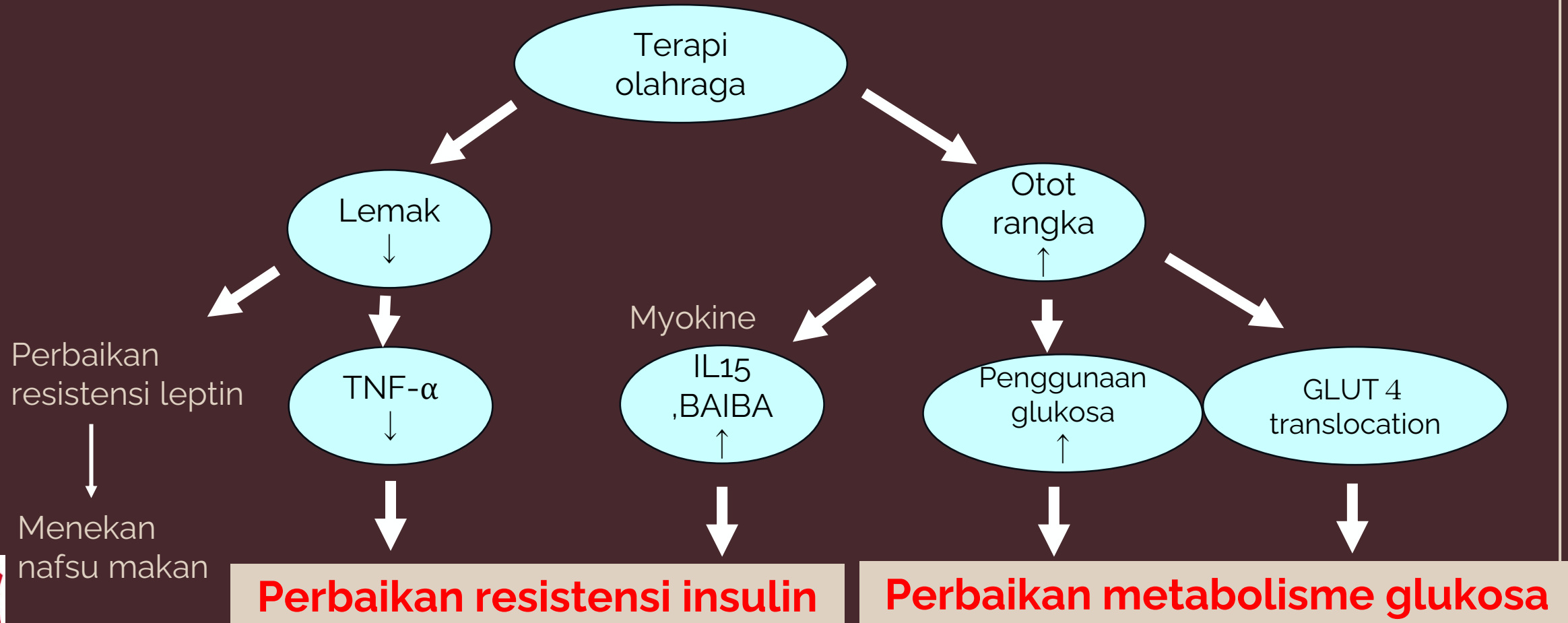


Penurunan kadar gula darah

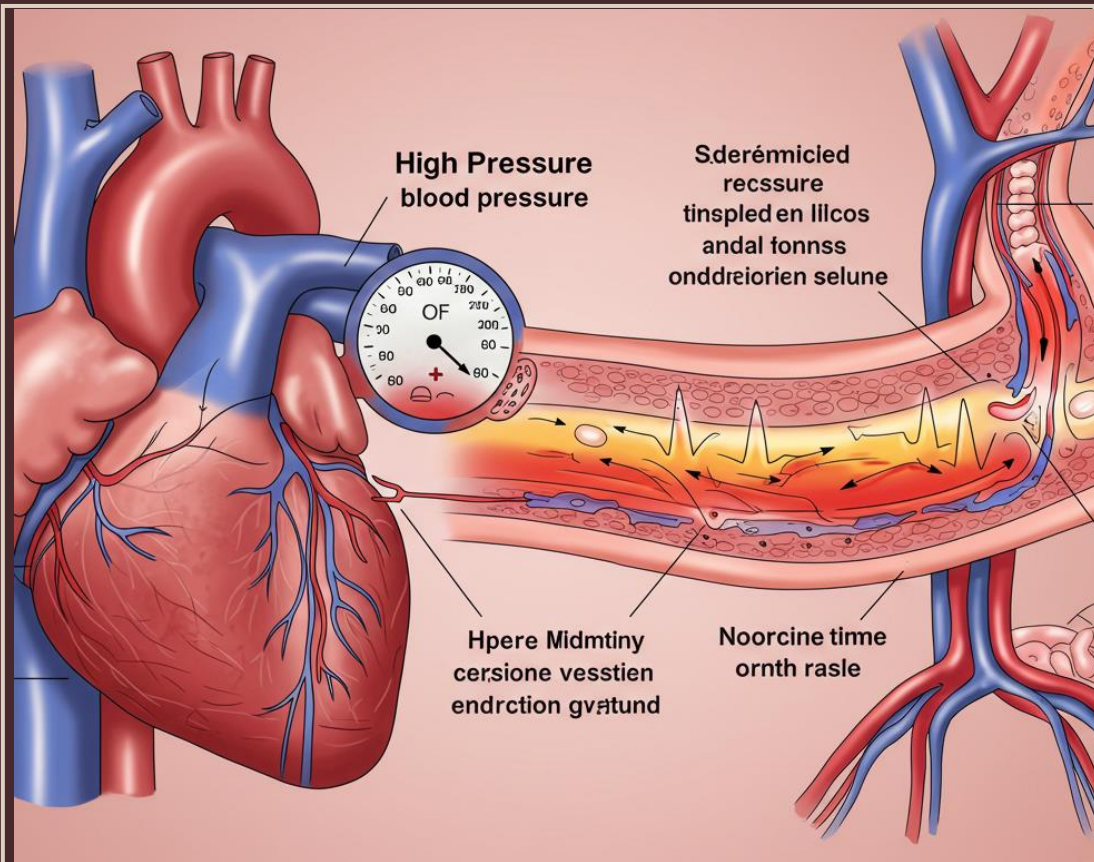


Efektivitas Olahraga terhadap Diabetes

Mekanisme perbaikan diabetes dengan olahraga
Efek jangka panjang :



Mekanisme Penurunan Tekanan Darah dengan Olahraga pada Hipertensi



1. Perbaikan inflamasi → Perbaikan aterosklerosis
2. Perbaikan fungsi endotel vaskular → Meningkatkan elastisitas pembuluh darah
3. Penekanan sistem saraf simpatis
4. Penurunan lemak visceral → Penurunan angiotensinogen
5. Peningkatan aliran darah ginjal → Penurunan renin → Penekanan sistem Renin-Angiotensin (R-A)

Praktik Terapi Olahraga

Program Olahraga untuk Mengatasi Diabetes dan Hipertensi



Penyusunan program olahraga menggunakan prinsip “FITT”

【Jenis】 Jenis olahraga apa?

【Intensitas】 Seberapa kuat intensitasnya?

【Durasi】 Berapa menit dilakukan?

【Frekuensi】 Berapa kali per minggu?

Praktik Terapi Olahraga

Program Olahraga untuk
Mengatasi Diabetes dan
Hipertensi



Jenis Olahraga

◆ Latihan Aerobik

Jalan kaki, bersepeda, berenang, berjalan di air, dan lain-lain

◆ Latihan Resistensi (Resistance Training)

Squat, latihan otot perut (sit-up), push-up, dan lain-lain

Praktik Terapi Olahraga

Program Olahraga untuk
Mengatasi Diabetes dan
Hipertensi



Intensitas Olahraga

◆Latihan Aerobik

Denyut jantung saat berolahraga

① $(220 - \text{usia}) \times 0.6 = \text{denyut jantung saat berolahraga}$

contoh : untuk usia 50 tahun

$(220 - 50) \times 0.6 = 102 \text{ denyut/menit}$

※Rumus ini tidak dapat digunakan bila Anda mengonsumsi obat yang memengaruhi detak jantung, seperti beta-blocker.

②Intensitas latihan sebaiknya berada pada tingkat “sedikit sebelum kehabisan napas”, atau terasa “agak berat”.

◆Latihan Kekuatan (Resistance Training)

Gunakan beban atau intensitas latihan yang terasa “berat hingga agak berat” ketika dilakukan sekitar 10 kali pengulangan.



Praktik Terapi Olahraga

Program Olahraga untuk
Mengatasi Diabetes dan
Hipertensi



Durasi dan Frekuensi Olahraga

◆ Latihan Aerobik

Sekitar 30 menit per sesi

Dapat juga dibagi menjadi 3 sesi \times 10 menit
(hasilnya tetap efektif)

◆ Latihan Kekuatan (*Resistance Training*)

Setiap jenis latihan dilakukan 10 kali \times 3 set

Mulailah dari 2-3 jenis latihan, kemudian
tingkatkan secara bertahap sesuai kemampuan.



Praktik Terapi Olahraga

Program Olahraga untuk
Mengatasi Diabetes dan
Hipertensi



Frekuensi Olahraga

◆ Latihan Aerobik

Dilakukan minimal 3 kali per minggu

◆ Latihan Kekuatan (Resistance Training)

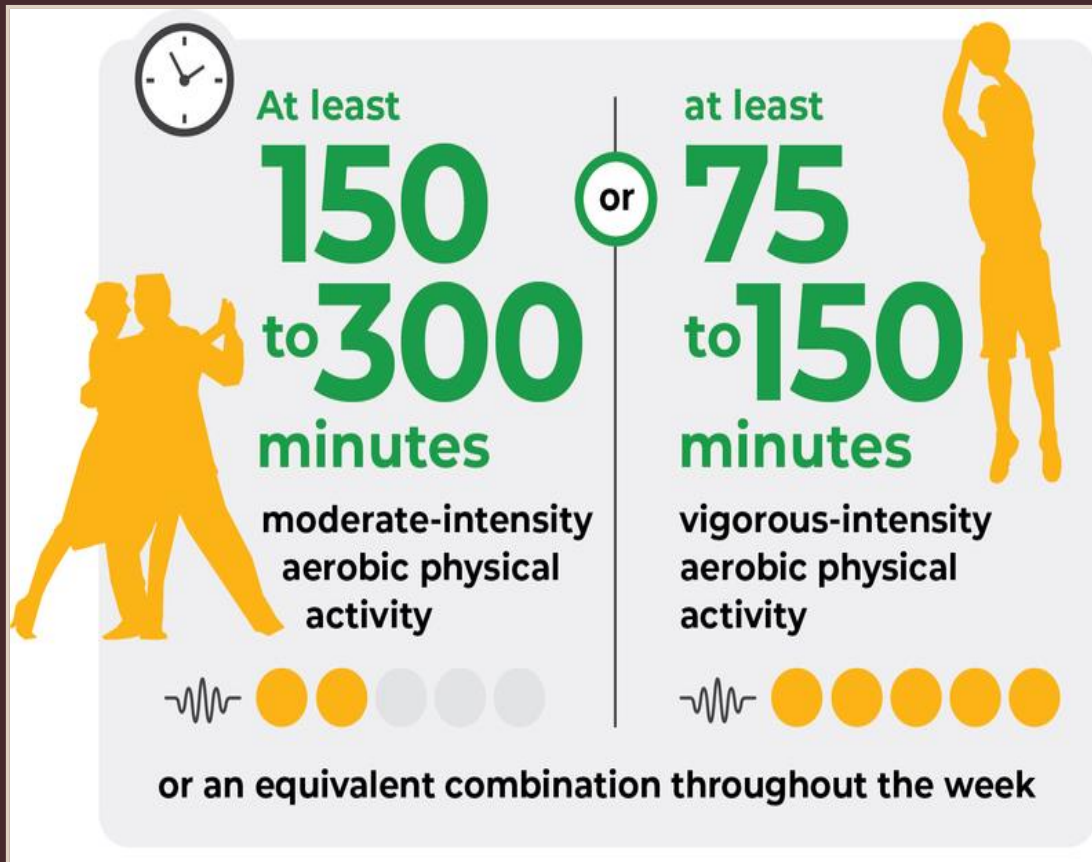
Sekitar 3 kali per minggu

- Diperlukan waktu istirahat untuk pemulihan otot.
- Setelah latihan kekuatan, proses sintesis protein otot berlangsung sekitar 48 jam.



Praktik Terapi Olahraga

Program Olahraga untuk
Mengatasi Diabetes dan
Hipertensi



Pedoman Olahraga WHO

Latihan Intensitas Sedang

150–300 menit per minggu

Contoh: Berjalan kaki 30 menit × 5 hari per minggu

Latihan Intensitas Tinggi

75–150 menit per minggu

Contoh: Jogging 15 menit × 5 hari per minggu

Pilih jenis olahraga yang mudah dilakukan secara berkelanjutan. Sesuaikan dengan kondisi fisik dan gaya hidup masing-masing



Praktik Terapi Olahraga

Program Olahraga untuk
Mengatasi Diabetes dan
Hipertensi



Waktu yang Tepat untuk Melakukan Olahraga (Kapan Sebaiknya Berolahraga?)

◆ Pada dasarnya, dapat dilakukan kapan saja sesuai waktu yang paling mudah untuk masing-masing individu. Namun, bagi penderita diabetes, dianjurkan untuk berolahraga sekitar 30 menit hingga 1 jam setelah makan.



◇ Penelitian terbaru juga melaporkan manfaat dari olahraga ringan segera setelah makan, dan saat perut kosong (sebelum makan). Keduanya memiliki efek positif tersendiri, tergantung pada tujuan dan kondisi masing-masing individu



Praktik Terapi Olahraga

Program Olahraga untuk
Mengatasi Diabetes dan
Hipertensi



Kontraindikasi Olahraga (Kapan Olahraga Tidak Dianjurkan)

◆ Pada Penderita Diabetes

Kadar glukosa darah tinggi (gula darah puasa ≥ 250 mg/dL)

Keton positif (terdapat badan keton dalam urin atau darah)

Retinopati berat (kerusakan retina tingkat lanjut)

Neuropati (kerusakan saraf), termasuk disfungsi saraf otonom, dan Neuropati perifer

◆ Pada Penderita Hipertensi

Hipertensi berat

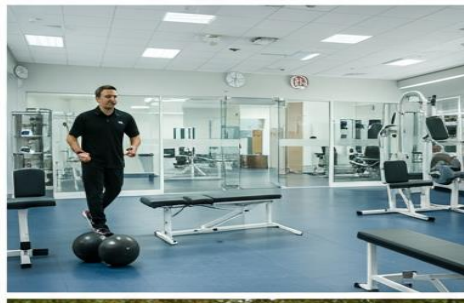
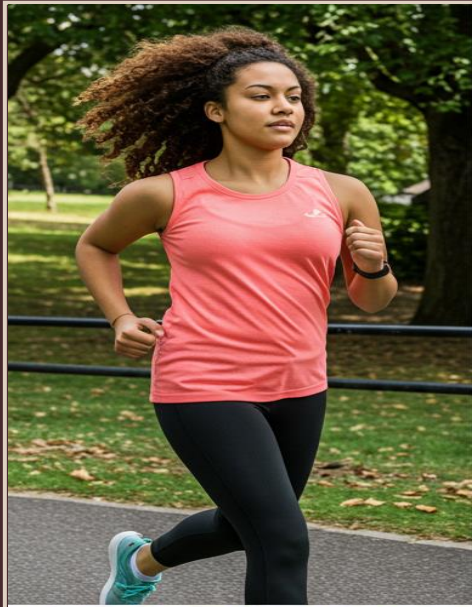
(Tekanan darah sistolik ≥ 180 mmHg atau diastolik ≥ 110 mmHg)

✂ Tekanan darah juga perlu dipantau selama latihan.

Kondisi Lain yang Perlu Dihindari

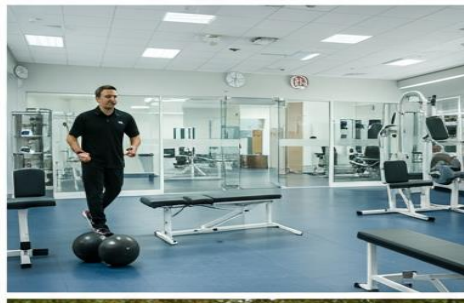
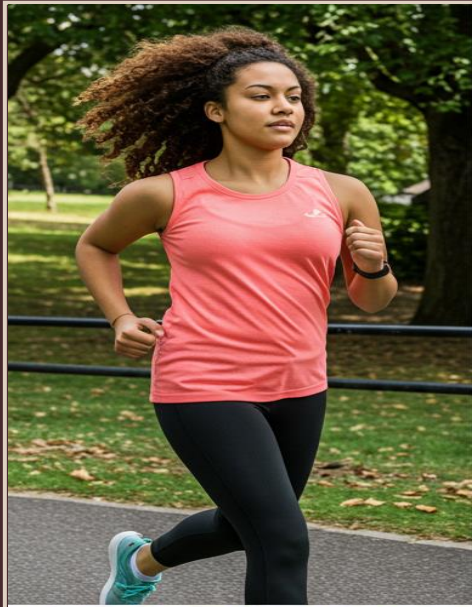
Penyakit jantung atau ginjal berat, Infeksi aktif, Adanya luka
ulkus atau gangren pada kaki





Topik Pembahasan Hari Ini

1. Dasar-dasar Terapi Olahraga untuk Diabetes dan Hipertensi
2. Bukti terbaru dan potensi baru dari terapi olahraga.



Topik Pembahasan Hari Ini

1. Dasar-dasar Terapi Olahraga untuk Diabetes dan Hipertensi

2. Bukti terbaru dan potensi baru dari terapi olahraga.

Waktu Olahraga bagi Penderita Diabetes

Apakah benar 30 menit ~ 1 jam setelah makan adalah waktu yang terbaik ?

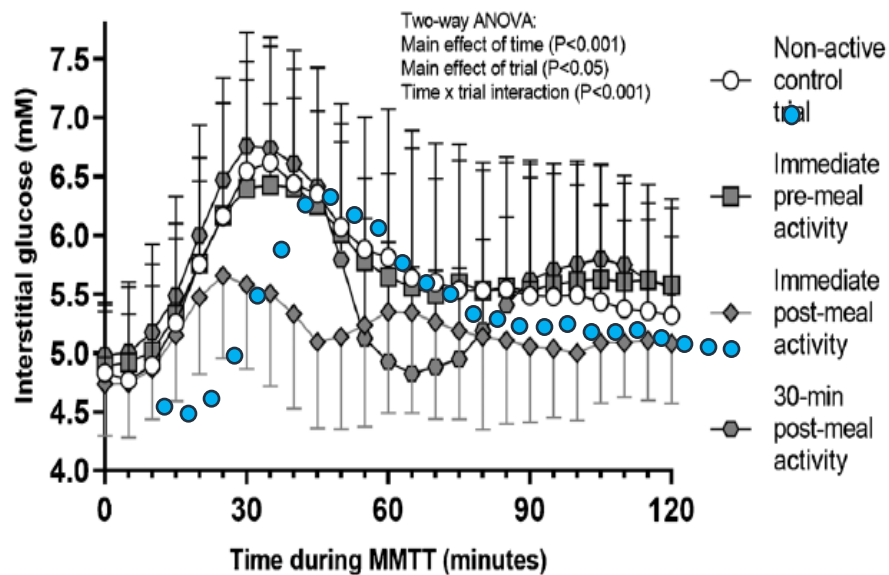


Perubahan Kadar Gula Darah Berdasarkan Waktu Pelaksanaan Olahraga (Uji Perbandingan Acak)

Pflugers Arch - Eur J Physiol (2020) 472:271–280

Walking study

a Glucose time course



Waktu setelah makan

Kadar gula darah meningkat mencapai puncaknya 30 menit setelah makan (Hiperglisemia).

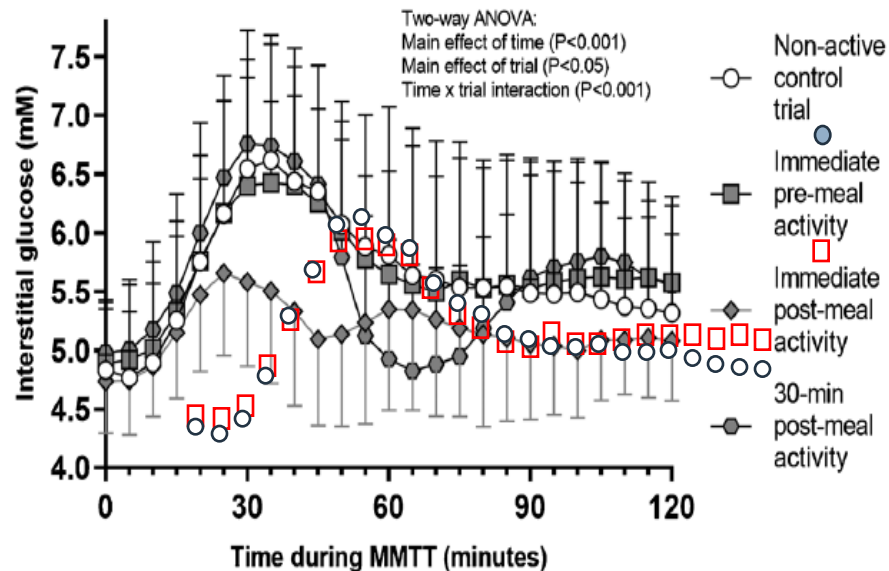
Peningkatan gula darah mempercepat arteriosklerosis (pengerasan pembuluh darah) dan meningkatkan risiko kematian mendadak akibat penyakit seperti serangan jantung dan stroke.

Perubahan Kadar Gula Darah Berdasarkan Waktu Pelaksanaan Olahraga (Uji Perbandingan Acak)

Pflugers Arch - Eur J Physiol (2020) 472:271–280

Walking study

a Glucose time course



Waktu setelah makan

Olahraga sebelum makan

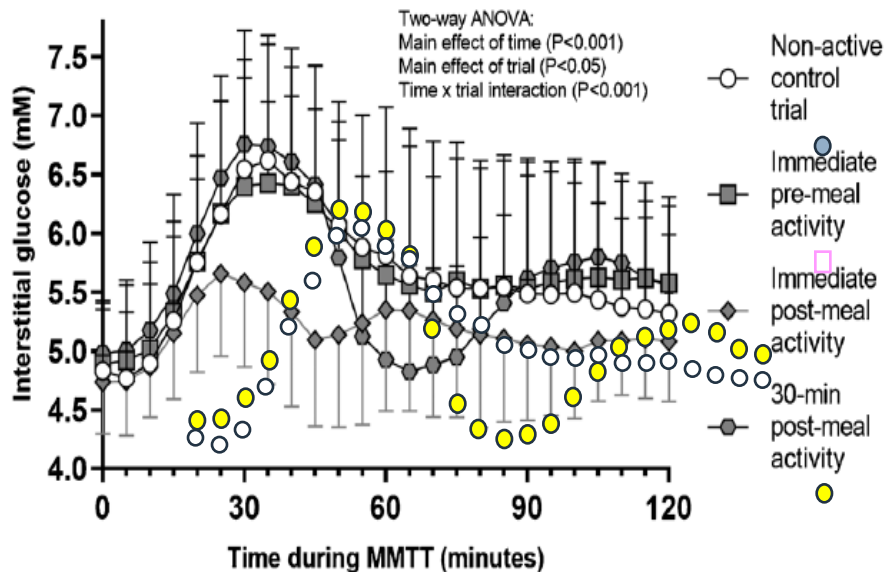
Meskipun berolahraga sebelum makan, efeknya sangat kecil dalam menurunkan kadar gula darah tinggi setelah makan

Perubahan Kadar Gula Darah Berdasarkan Waktu Pelaksanaan Olahraga (Uji Perbandingan Acak)

Pflugers Arch - Eur J Physiol (2020) 472:271–280

Walking study

a Glucose time course



Waktu setelah makan

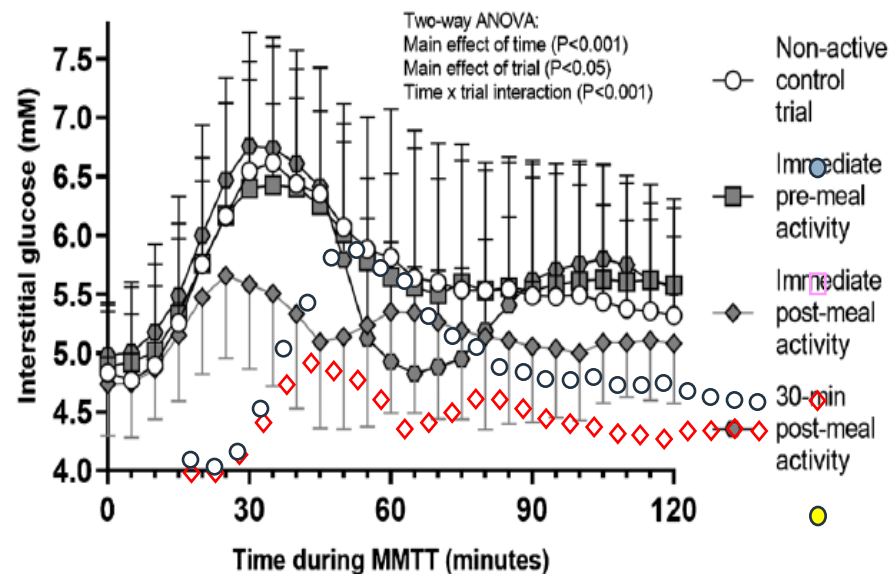
30 menit setelah makan

Kadar gula darah akan menurun 30 menit setelah memulai olahraga, namun tidak dapat menurunkan lonjakan gula darah yang terjadi segera setelah makan.

Perubahan Kadar Gula Darah Berdasarkan Waktu Pelaksanaan Olahraga (Uji Perbandingan Acak)

Pflugers Arch - Eur J Physiol (2020) 472:271–280

a Glucose time course



Waktu setelah makan

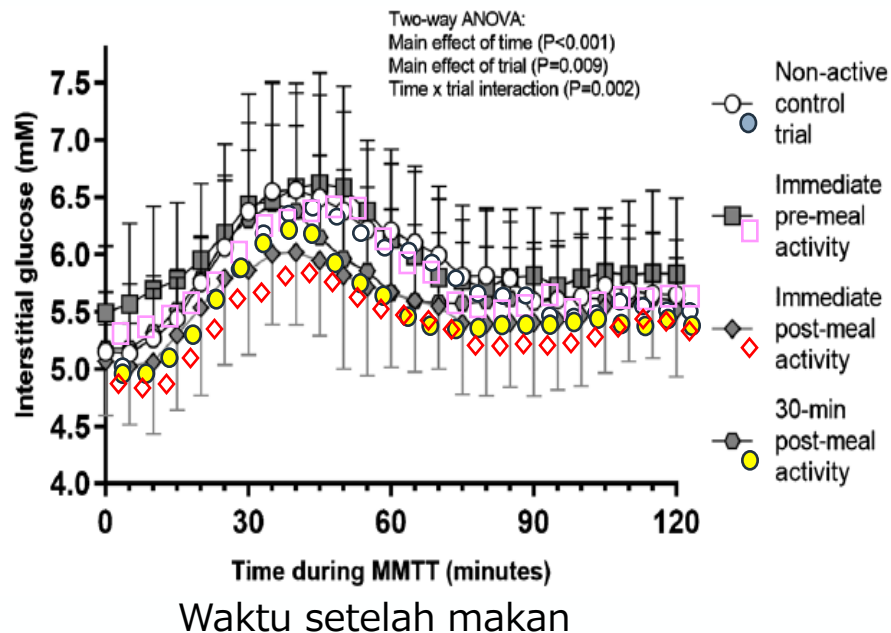
Olahraga tepat setelah makan

Olahraga segera setelah makan memiliki efek terbesar dalam menurunkan gula darah setelah makan.

Perubahan Kadar Gula Darah Berdasarkan Waktu Pelaksanaan Olahraga (Uji Perbandingan Acak)

Pflugers Arch - Eur J Physiol (2020) 472:271–280

Standing study



Jika hanya berdiri saja, bukan berolahraga

Berdiri sebelum makan tidak memiliki efek penurunan kadar gula darah

Berdiri 30 menit setelah makan memiliki efek menurunkan kadar gula darah setelah berdiri

Berdiri tepat setelah makan memiliki efek penurunan gula darah terbesar

Bahkan hanya berdiri setelah makan pun efektif



Olahraga saat Perut Kosong Efektif dalam Mengontrol gula darah dan Mengurangi Lemak Visceral Jangka Panjang

Randomized Controlled Trial > Med Sci Sports Exerc. 2025 Jan 1;57(1):106-114.

doi: 10.1249/MSS.0000000000003552. Epub 2024 Sep 16.

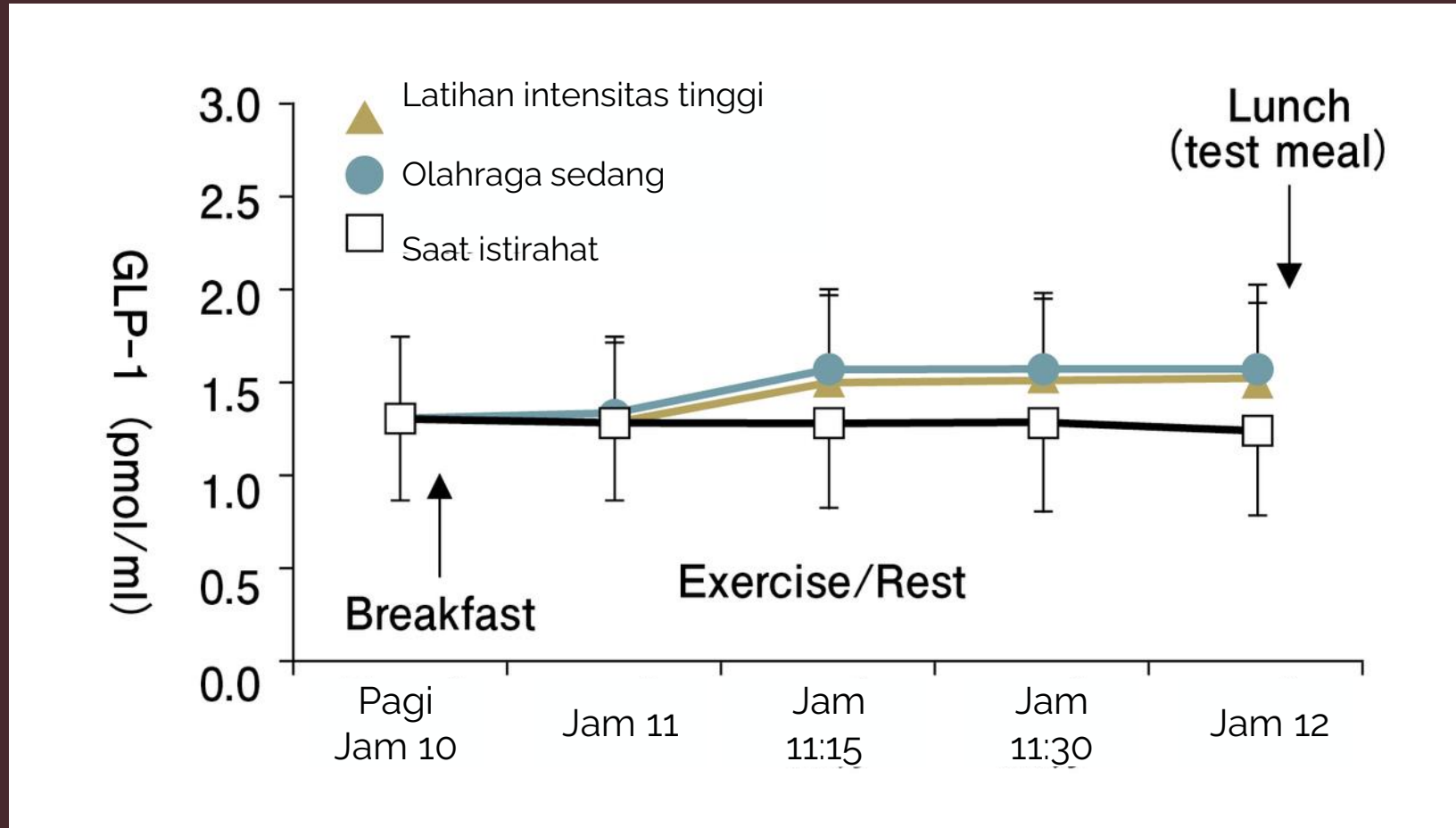
HbA1c and Liver Fat After 16 Weeks of Fasted versus Fed Exercise Training in Adults With Type 2 Diabetes

Jordan L Rees, Devyn Walesiak¹, Richard Thompson¹, Diana Mager, Peter Senior, Normand G Boulé

- 20 orang dengan diabetes tipe 2 → Dibagi secara acak menjadi kelompok olahraga saat perut kosong dan kelompok olahraga setelah makan
- Berjalan kaki 3 kali seminggu selama 16 minggu
- Kelompok yang berolahraga saat perut kosong mengalami penurunan HbA1c yang signifikan dibandingkan dengan kelompok yang berolahraga setelah makan.
- Lemak visceral dan intramuskular juga menurun secara signifikan pada kelompok yang berolahraga saat perut kosong.
- Selain itu, berolahraga saat perut kosong juga memiliki efek mengurangi nafsu makan.



Olahraga sebelum Makan Menekan Nafsu Makan



Takahito Yoshikawa, Saho Yamamoto, Shigehiro Tanaka 2011



Durasi Olahraga yang Tepat bagi Penderita Diabetes

Perluakah berolahraga selama 150 menit atau lebih setiap minggu?



Evidensi Terapi Olahraga pada Diabetes



Meta-Analysis > JAMA. 2011 May 4;305(17):1790-9. doi: 10.1001/jama.2011.576.

Physical activity advice only or structured exercise training and association with HbA1c levels in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis

Daniel Umpierre ¹, Paula A B Ribeiro, Caroline K Kramer, Cristiane B Leitão, Alessandra T N Zucatti, Mirela J Azevedo, Jorge L Gross, Jorge P Ribeiro, Beatriz D Schaan

- Penelitian menunjukkan bahwa olahraga lebih dari 150 menit per minggu menunjukkan penurunan HbA1c yang signifikan dibandingkan dengan olahraga kurang dari 150 menit per minggu
- Saat ini, angka 150 menit perminggu dijadikan sebagai acuan berdasarkan temuan tersebut

Evidensi Terapi Olahraga pada Diabetes



Meta-Analysis > Sports Med. 2022 Aug;52(8):1919-1938. doi: 10.1007/s40279-022-01673-4.

Epub 2022 Apr 1.

Dose-Dependent Effect of Supervised Aerobic Exercise on HbA_{1c} in Patients with Type 2 Diabetes: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials

Ahmad Jayedi ^{1 2}, Alireza Emadi ³, Sakineh Shab-Bidar ⁴

- Dalam hal pengendalian gula darah pada diabetes, tidak terlihat hubungan dosis-respons yang kuat di atas 100 menit per minggu; olahraga sekitar 100 menit per minggu pun diharapkan dapat menurunkan HbA_{1c}



Jenis-Jenis Olahraga bagi Penderita Diabetes

Manakah yang paling efektif: olahraga aerobik atau latihan resistensi (RT)?



Konsep olahraga terbaru bagi penderita diabetes dan hipertensi

HITT (High-Intensity Interval Training)

HIIT WORKOUT HIGH-INTENSITY INTERVAL TRAINING



OBESITY Reviews

WORLD
OBESITY

Physical Activity/Metabolic Effects

The effects of high-intensity interval training on glucose regulation and insulin resistance: a meta-analysis

C. Jelleyman✉, T. Yates, G. O'Donovan, L. J. Gray, J. A. King, K. Khunti, M. J. Davies

- Olahraga singkat dengan intensitas tinggi diselingi istirahat singkat
Contoh : (20 detik olahraga maksimal → 10 detik istirahat) × 4 set
- Memiliki efek meningkatkan kontrol gula darah pada penderita diabetes
- Menurunkan kadar gula darah puasa (-0.92 mmol/L, -1.22~-0.62, $P < 0.001$)
- Tercantum dalam pedoman American Diabetes Association sejak 2024
- Karena intensitas tinggi, diperlukan evaluasi risiko terlebih dahulu



Jenis-Jenis Olahraga bagi Penderita Hipertensi

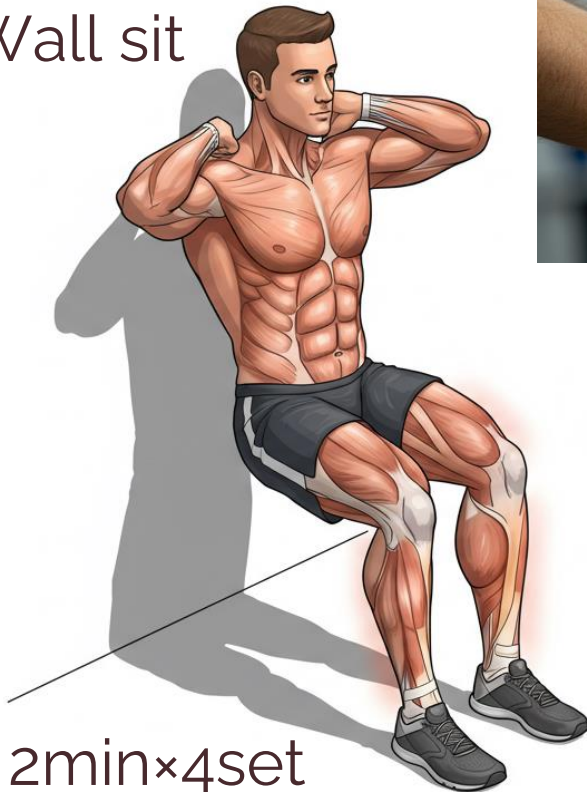
Manakah yang paling efektif: olahraga aerobik atau latihan resistensi (RT)?



Konsep olahraga terbaru bagi penderita hipertensi

Olahraga isometrik

Wall sit



Hand grip
30% MCV 2min
x 4set

> Br J Sports Med. 2023 Oct;57(20):1317-1326. doi: 10.1136/bjsports-2022-106503. Epub 2023 Jul 25.

Exercise training and resting blood pressure: a large-scale pairwise and network meta-analysis of randomised controlled trials

Jamie J Edwards ¹, Algis H P Deenmamode ¹, Megan Griffiths ¹, Oliver Arnold ¹, Nicola J Cooper ², Jonathan D Wiles ¹, Jamie M O'Driscoll ³

- Latihan isometrik paling efektif untuk menurunkan tekanan darah
(SBP 8.0 mmHg ↓, DBP 4.0 mmHg ↓)
- Olahraga isometrik : metode latihan di mana otot mengeluarkan tenaga tanpa menggerakkan sendi, sehingga panjang otot tetap sama
- Perlu memantau tekanan darah saat latihan, karena cenderung meningkat selama aktivitas
- Tidak menahan nafas saat latihan
- HITT juga efektif menurunkan tekanan darah
(4.08 mmHg, DBP 2.05 mmHg)



Kesimpulan

- ◇ Olahraga memiliki efek yang sangat besar baik untuk penyakit diabetes maupun hipertensi.
- ◇ Namun, olahraga juga memiliki risiko, pastikan tidak ada kontraindikasi sebelum memulai olahraga
- ◇ Bagi yang belum terbiasa, mulai dengan latihan ringan dalam jumlah kecil, dan ditingkatkan secara bertahap
- ◇ Diharapkan semakin banyak individu yang membangun kebiasaan berolahraga untuk membantu memperbaiki kondisi diabetes dan hipertensi

Terimakasih Atas Perhatiannya