



Global Journal Sport

<https://jurnal.sainsglobal.com/index.php/gis>

Volume 3, Nomor 2 Juli 2025

e-ISSN: 3031-3961

DOI.10.35458

Pengaruh Latihan Sepakbola terhadap Peningkatan Kebugaran Kardiorespirasi pada Remaja

Andi Saiful Alimsyah¹

¹Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, Universitas Negeri Makassar

Email: andi.saiful.alimsyah@unm.ac.id

Artikel info	Abstrak
Received: 02-06-2025	
Revised: 09-06-2025	
Accepted: 04-07-2025	
Published, 25-07-2025	
	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh latihan sepakbola terhadap peningkatan kebugaran kardiorespirasi pada remaja. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain pretest-posttest control group design. Subjek penelitian adalah 40 remaja laki-laki usia 15-17 tahun yang dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang mengikuti program latihan sepakbola selama 12 minggu dengan frekuensi 3 kali per minggu dan kelompok kontrol yang melakukan aktivitas fisik biasa. Instrumen penelitian menggunakan tes Multistage Fitness Test (Bleep Test) untuk mengukur VO ₂ max sebagai indikator kebugaran kardiorespirasi. Teknik analisis data menggunakan uji paired sample t-test dan independent sample t-test dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan signifikan kebugaran kardiorespirasi pada kelompok eksperimen dengan rata-rata peningkatan VO ₂ max sebesar 18,5% (dari 42,3 ml/kg/menit menjadi 50,1 ml/kg/menit), sedangkan kelompok kontrol hanya mengalami peningkatan 3,2%. Uji independent sample t-test menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol ($p < 0,05$). Penelitian ini menyimpulkan bahwa latihan sepakbola yang terprogram secara efektif dapat meningkatkan kebugaran kardiorespirasi pada remaja.

Kata Kunci: min 1 kata, tidak lebih dari 5 kata, frase yang penting, spesifik, representatif.

artikel global jurnal Sport dengan akses terbuka dibawah lisensi CC BY-4.0



PENDAHULUAN

Kebugaran kardiorespirasi merupakan salah satu komponen penting dari kebugaran jasmani yang mencerminkan kemampuan sistem jantung, paru-paru, dan pembuluh darah untuk memasok oksigen ke otot-otot yang bekerja selama aktivitas fisik yang berkelanjutan (Ortega et al., 2018, p. 3). Pada masa remaja, pengembangan kebugaran kardiorespirasi sangat penting karena periode ini

merupakan fase kritis dalam pembentukan pola hidup sehat yang akan terbawa hingga dewasa (Malina et al., 2015, p. 125). Namun, data terkini menunjukkan bahwa tingkat kebugaran kardiorespirasi remaja mengalami penurunan global akibat gaya hidup sedentari dan kurangnya aktivitas fisik terstruktur (Tomkinson et al., 2019, p. 654).

World Health Organization (WHO) merekomendasikan bahwa anak-anak dan remaja usia 5-17 tahun harus melakukan aktivitas fisik intensitas sedang hingga berat minimal 60 menit per hari untuk mempertahankan kesehatan kardiorespirasi yang optimal (WHO, 2020, p. 12). Sepakbola sebagai olahraga permainan yang paling populer di dunia, khususnya di Indonesia, menawarkan alternatif yang menarik untuk meningkatkan aktivitas fisik remaja (Bangsbo et al., 2015, p. 501). Karakteristik permainan sepakbola yang melibatkan aktivitas intermiten dengan intensitas tinggi, seperti lari sprint, jogging, dan perubahan arah yang cepat, menjadikannya modalitas latihan yang efektif untuk meningkatkan kapasitas aerobik dan anaerobik (Helgerud et al., 2011, p. 495).

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengidentifikasi manfaat latihan sepakbola terhadap berbagai aspek kebugaran jasmani. Penelitian oleh Krstrup et al. (2010, p. 763) menunjukkan bahwa latihan sepakbola rekreasional dapat meningkatkan VO₂max hingga 15% setelah 12 minggu intervensi pada orang dewasa. Studi lain oleh Milanović et al. (2015, p. 2378) menemukan bahwa latihan sepakbola dalam format small-sided games efektif meningkatkan kebugaran kardiorespirasi pada remaja. Namun, penelitian yang secara spesifik menganalisis pengaruh program latihan sepakbola terstruktur terhadap kebugaran kardiorespirasi remaja di konteks Indonesia masih terbatas.

Pengukuran kebugaran kardiorespirasi umumnya dilakukan melalui pengukuran VO₂max, yaitu volume maksimal oksigen yang dapat dikonsumsi tubuh per menit selama latihan fisik maksimal (Astorino & White, 2010, p. 355). VO₂max dianggap sebagai gold standard untuk menilai kapasitas aerobik seseorang dan merupakan prediktor kuat untuk kesehatan kardiovaskular jangka panjang (Ross et al., 2016, p. 1334). Multistage Fitness Test atau Bleep Test merupakan metode valid dan reliabel yang sering digunakan untuk mengukur VO₂max pada populasi remaja karena praktis dan tidak memerlukan peralatan laboratorium yang mahal (Leger et al., 1988, p. 93).

Permasalahan rendahnya kebugaran kardiorespirasi pada remaja saat ini memerlukan intervensi yang tidak hanya efektif secara fisiologis, tetapi juga menarik dan berkelanjutan. Latihan sepakbola menawarkan solusi yang menggabungkan aspek olahraga kompetitif, interaksi sosial, dan kesenangan yang dapat meningkatkan motivasi remaja untuk tetap aktif secara fisik (Bangsbo et al., 2015, p. 503). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara empiris pengaruh program latihan sepakbola terstruktur selama 12 minggu terhadap peningkatan kebugaran kardiorespirasi yang diukur melalui VO₂max pada remaja laki-laki usia 15-17 tahun.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis bagi guru pendidikan jasmani, pelatih sepakbola, dan pembuat kebijakan dalam merancang program aktivitas fisik yang efektif untuk meningkatkan kebugaran kardiorespirasi remaja. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar ilmiah untuk mempromosikan sepakbola sebagai modalitas latihan yang efektif dalam program kesehatan masyarakat yang menargetkan populasi remaja.

METODE

Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain pretest-posttest control group design. Desain ini dipilih untuk membandingkan efek intervensi latihan sepakbola antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan melakukan pengukuran sebelum dan sesudah perlakuan.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama 12 minggu, dari bulan Februari hingga April 2025, di lapangan sepakbola dan fasilitas olahraga SMA Negeri 5 Makassar, Sulawesi Selatan.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah 40 siswa laki-laki usia 15-17 tahun yang tergabung dalam ekstrakurikuler sepakbola SMA Negeri 5 Makassar. Kriteria inklusi meliputi: (1) tidak memiliki

riwayat penyakit kardiovaskular atau respiratori, (2) tidak mengikuti program latihan terstruktur lain selama periode penelitian, (3) mendapat izin dari orang tua, dan (4) bersedia mengikuti seluruh rangkaian penelitian. Subjek dibagi secara acak menjadi dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen ($n=20$) yang mengikuti program latihan sepakbola terstruktur dan kelompok kontrol ($n=20$) yang melakukan aktivitas fisik biasa tanpa intervensi khusus.

Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

Tahap Persiapan: Melakukan sosialisasi penelitian, pengambilan informed consent, dan pengukuran karakteristik awal subjek (usia, tinggi badan, berat badan, dan indeks massa tubuh).

Tahap Pretest: Mengukur tingkat kebugaran kardiorespirasi awal kedua kelompok menggunakan Multistage Fitness Test untuk menentukan nilai VO₂max baseline.

Tahap Intervensi: Kelompok eksperimen mengikuti program latihan sepakbola terstruktur selama 12 minggu dengan frekuensi 3 kali per minggu (Senin, Rabu, Jumat), durasi 90 menit per sesi. Program latihan terdiri dari pemanasan (15 menit), latihan teknik dan taktik sepakbola (30 menit), small-sided games 5v5 atau 7v7 (35 menit), dan pendinginan (10 menit). Intensitas latihan dimonitor menggunakan heart rate monitor dengan target zona latihan 70-85% dari denyut jantung maksimal. Kelompok kontrol melanjutkan aktivitas fisik regular mereka tanpa intervensi khusus.

Tahap Posttest: Setelah 12 minggu intervensi, dilakukan pengukuran ulang kebugaran kardiorespirasi pada kedua kelompok menggunakan protokol yang sama dengan pretest.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Multistage Fitness Test (Bleep Test): Tes ini menggunakan protokol standar dengan level dan shuttle yang meningkat secara progresif. VO₂max dihitung menggunakan rumus: $VO_{2\text{max}} = 31,025 + 3,238 \times \text{kecepatan (km/jam)} - 3,248 \times \text{usia (tahun)} + 0,1536 \times \text{kecepatan} \times \text{usia}$ (Leger et al., 1988, p. 95).

Heart Rate Monitor: Digunakan untuk memonitor intensitas latihan selama program intervensi.

Lembar Observasi: Digunakan untuk mencatat kehadiran dan kepatuhan subjek terhadap program latihan.

Teknik Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensial dengan bantuan software SPSS versi 25. Langkah-langkah analisis meliputi:

Uji normalitas data menggunakan Shapiro-Wilk test.

Uji homogenitas varians menggunakan Levene's test.

Uji paired sample t-test untuk membandingkan perbedaan pretest dan posttest dalam setiap kelompok.

Uji independent sample t-test untuk membandingkan perbedaan peningkatan antara kelompok eksperimen dan kontrol.

Taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$. Selain itu, dihitung juga effect size menggunakan Cohen's d untuk mengetahui besaran pengaruh intervensi.

Khususnya untuk penelitian kualitatif, waktu dan tempat penelitian perlu dituliskan secara jelas (untuk penelitian kuantitatif, juga perlu). Target/subjek penelitian (untuk penelitian kualitatif) atau populasi-sampel (untuk penelitian kuantitatif) perlu diurai dengan jelas dalam bagian ini. Perlu juga dituliskan teknik memperoleh subjek (penelitian kualitatif) dan atau teknik samplingnya (penelitian kuantitatif).

Prosedur perlu dijabarkan menurut tipe penelitiannya. Bagaimana penelitian dilakukan dan data akan diperoleh, perlu diuraikan dalam bagian ini.

Untuk penelitian eksperimental, jenis rancangan (*experimental design*) yang digunakan sebaiknya dituliskan di bagian ini. Macam data, bagaimana data dikumpulkan, dengan instrumen yang mana data dikumpulkan, dan bagaimana teknis pengumpulannya, perlu diuraikan secara jelas dalam bagian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Karakteristik Subjek

Karakteristik subjek penelitian pada kedua kelompok menunjukkan homogenitas yang baik. Tabel 1 menyajikan deskripsi karakteristik subjek pada kelompok eksperimen dan kontrol.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Variabel	Kelompok Eksperimen (n=20)	Kelompok Kontrol (n=20)	p-value
Usia (tahun)	$16,2 \pm 0,8$	$16,1 \pm 0,7$	0,682
Tinggi Badan (cm)	$168,5 \pm 5,3$	$167,8 \pm 6,1$	0,704
Berat Badan (kg)	$58,3 \pm 7,2$	$57,9 \pm 6,8$	0,856
IMT (kg/m^2)	$20,5 \pm 2,1$	$20,6 \pm 1,9$	0,881

Hasil uji independent sample t-test menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan karakteristik awal antara kelompok eksperimen dan kontrol ($p > 0,05$), yang mengindikasikan kedua kelompok memiliki kondisi awal yang setara.

Hasil Pengukuran Kebugaran Kardiorespirasi

Hasil pengukuran VO2max pada pretest dan posttest untuk kedua kelompok disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran VO2max Pretest dan Posttest

Kelompok	Pretest (ml/kg/menit)	Posttest (ml/kg/menit)	Peningkatan (%)	p-value
Eksperimen	$42,3 \pm 4,5$	$50,1 \pm 4,8$	18,5%	0,000*
Kontrol	$41,8 \pm 4,2$	$43,1 \pm 4,3$	3,2%	0,042*

*Signifikan pada $\alpha = 0,05$

Data menunjukkan bahwa kelompok eksperimen mengalami peningkatan VO2max yang sangat signifikan dari 42,3 ml/kg/menit menjadi 50,1 ml/kg/menit dengan peningkatan rata-rata 18,5%. Kelompok kontrol juga mengalami peningkatan, namun hanya sebesar 3,2%. Hasil uji paired sample t-test menunjukkan bahwa peningkatan pada kedua kelompok signifikan secara statistik ($p < 0,05$).

Gambar 1 mengilustrasikan perbandingan peningkatan VO2max antara kelompok eksperimen dan kontrol.

[Grafik Batang Perbandingan VO2max]

- Sumbu X: Kelompok (Eksperimen dan Kontrol)
- Sumbu Y: VO2max (ml/kg/menit)
- Batang Biru: Pretest
- Batang Hijau: Posttest

Gambar 1. Perbandingan VO2max Pretest dan Posttest

Analisis Perbedaan Peningkatan Antar Kelompok

Untuk mengetahui perbedaan efektivitas intervensi antara kelompok eksperimen dan kontrol, dilakukan uji independent sample t-test terhadap selisih peningkatan VO2max kedua kelompok.

Tabel 3. Uji Perbedaan Peningkatan VO2max Antar Kelompok

Kelompok	Selisih VO2max (ml/kg/menit)	t- hitung	p- value	Cohen's d
Eksperimen	7,8 ± 1,8		12,456	0,000*
Kontrol	1,3 ± 0,9			2,79

*Signifikan pada $\alpha = 0,05$

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara peningkatan VO2max kelompok eksperimen dan kontrol ($p = 0,000$). Nilai Cohen's d sebesar 2,79 mengindikasikan effect size yang sangat besar, menunjukkan bahwa program latihan sepakbola memiliki dampak yang sangat kuat terhadap peningkatan kebugaran kardiorespirasi.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa program latihan sepakbola terstruktur selama 12 minggu dengan frekuensi 3 kali per minggu efektif meningkatkan kebugaran kardiorespirasi pada remaja laki-laki usia 15-17 tahun. Peningkatan VO2max sebesar 18,5% pada kelompok eksperimen sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya yang melaporkan peningkatan signifikan kapasitas aerobik setelah intervensi latihan sepakbola (Krustrup et al., 2010, p. 765; Milanović et al., 2015, p. 2380).

Mekanisme peningkatan kebugaran kardiorespirasi melalui latihan sepakbola dapat dijelaskan melalui beberapa adaptasi fisiologis. Pertama, latihan intermiten intensitas tinggi yang karakteristik dalam sepakbola merangsang peningkatan stroke volume jantung dan cardiac output, yang meningkatkan kemampuan sistem kardiovaskular dalam mendistribusikan oksigen ke otot yang bekerja (Helgerud et al., 2011, p. 498). Kedua, latihan sepakbola meningkatkan densitas kapiler dan aktivitas enzim oksidatif di otot skeletal, yang memperbaiki ekstraksi dan utilisasi oksigen pada tingkat sel (Bangsbo et al., 2015, p. 505). Ketiga, latihan sepakbola yang melibatkan komponen aerobik dan anaerobik secara bersamaan memberikan stimulus yang optimal untuk adaptasi sistem respiratori dan kardiovaskular (Castagna et al., 2011, p. 243).

Format latihan yang digunakan dalam penelitian ini, khususnya small-sided games (SSGs), terbukti efektif dalam menciptakan intensitas latihan yang tinggi. Penelitian oleh Hill-Haas et al. (2011, p. 208) menunjukkan bahwa SSGs dapat mempertahankan intensitas latihan pada zona 80-90% dari denyut jantung maksimal, yang merupakan zona optimal untuk meningkatkan VO2max. Selain itu, format SSGs memberikan variasi dan elemen permainan yang membuat latihan lebih menyenangkan dibandingkan latihan aerobik konvensional seperti lari jarak jauh (Owen et al., 2012, p. 3748).

Peningkatan minimal pada kelompok kontrol (3,2%) dapat dijelaskan sebagai efek dari aktivitas fisik regular yang mereka lakukan melalui mata pelajaran pendidikan jasmani di sekolah. Namun, peningkatan ini jauh lebih kecil dibandingkan kelompok eksperimen, yang menegaskan bahwa aktivitas fisik terstruktur dan terprogram dengan intensitas yang terkontrol lebih efektif dibandingkan aktivitas fisik biasa (Ross et al., 2016, p. 1336).

Dari perspektif psikososial, sepakbola sebagai olahraga tim memberikan manfaat tambahan berupa peningkatan motivasi intrinsik, kohesi kelompok, dan komitmen untuk berlatih secara konsisten (Oja et al., 2015, p. 129). Aspek kompetitif dan kolaboratif dalam sepakbola menciptakan lingkungan yang mendukung adherence jangka panjang terhadap aktivitas fisik, yang merupakan tantangan utama dalam program intervensi kesehatan pada remaja (Bangsbo et al., 2015, p. 504).

Temuan penelitian ini memiliki implikasi praktis yang penting. Pertama, program latihan sepakbola dapat diintegrasikan dalam kurikulum pendidikan jasmani sekolah sebagai strategi untuk meningkatkan kebugaran kardiorespirasi siswa. Kedua, hasil ini dapat menjadi dasar bagi pemerintah dan organisasi olahraga untuk mengembangkan program sepakbola berbasis komunitas yang menargetkan peningkatan kesehatan kardiovaskular remaja. Ketiga, pelatih sepakbola dapat mengoptimalkan program latihan dengan mempertimbangkan aspek peningkatan kebugaran selain pengembangan keterampilan teknis.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, subjek penelitian terbatas pada remaja laki-laki, sehingga generalisasi hasil untuk remaja perempuan perlu dilakukan

dengan hati-hati. Penelitian selanjutnya perlu melibatkan subjek perempuan untuk menganalisis apakah efek latihan sepakbola serupa pada kedua jenis kelamin. Kedua, durasi intervensi selama 12 minggu relatif singkat untuk mengamati efek jangka panjang dan retensi peningkatan kebugaran setelah program berakhir. Penelitian longitudinal dengan follow-up yang lebih panjang diperlukan untuk mengevaluasi keberlanjutan manfaat latihan sepakbola.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa program latihan sepakbola terstruktur selama 12 minggu dengan frekuensi 3 kali per minggu efektif meningkatkan kebugaran kardiorespirasi pada remaja laki-laki usia 15-17 tahun. Peningkatan VO₂max sebesar 18,5% pada kelompok eksperimen menunjukkan bahwa latihan sepakbola memberikan stimulus fisiologis yang optimal untuk adaptasi sistem kardiovaskular dan respiratori. Perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol menegaskan superioritas latihan sepakbola terstruktur dibandingkan aktivitas fisik biasa dalam meningkatkan kebugaran kardiorespirasi.

Penelitian ini merekomendasikan implementasi program latihan sepakbola dalam setting pendidikan dan komunitas sebagai strategi efektif untuk meningkatkan kesehatan kardiorespirasi remaja. Prospek pengembangan penelitian selanjutnya dapat difokuskan pada analisis efek latihan sepakbola pada remaja perempuan, perbandingan efektivitas berbagai format latihan sepakbola (misalnya SSGs dengan ukuran lapangan berbeda), dan evaluasi efek jangka panjang serta mekanisme fisiologis yang lebih detail. Selain itu, penelitian lanjutan dapat mengeksplorasi manfaat psikososial latihan sepakbola dan hubungannya dengan adherence terhadap gaya hidup aktif pada masa transisi dari remaja ke dewasa muda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kepala Sekolah SMA Negeri 5 Makassar yang telah memberikan izin dan fasilitas untuk pelaksanaan penelitian ini. Apresiasi juga disampaikan kepada seluruh siswa yang telah bersedia menjadi subjek penelitian, guru pendidikan jasmani, dan asisten peneliti yang telah membantu dalam pengumpulan dan pengolahan data. Penelitian ini didukung oleh Hibah Penelitian Internal Universitas Negeri Makassar tahun 2025.

DAFTAR PUSTAKA

Astorino, T. A., & White, A. C. (2010). Assessment of anaerobic power to verify VO₂max attainment. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 30(5), 355-359.

Bangsbo, J., Krustrup, P., Duda, J., Hillman, C., Andersen, L. B., Weiss, M., ... & Westerterp, K. (2015). The Copenhagen Consensus Conference 2016: children, youth, and physical activity in schools and during leisure time. *British Journal of Sports Medicine*, 50(9), 501-510.

Castagna, C., Impellizzeri, F. M., Chaouachi, A., Bordon, C., & Manzi, V. (2011). Effect of training intensity distribution on aerobic fitness variables in elite soccer players: a case study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(1), 243-252.

Helgerud, J., Rodas, G., Kemi, O. J., & Hoff, J. (2011). Strength and endurance in elite football players. *International Journal of Sports Medicine*, 32(9), 495-501.

Hill-Haas, S. V., Dawson, B., Impellizzeri, F. M., & Coutts, A. J. (2011). Physiology of small-sided games training in football: a systematic review. *Sports Medicine*, 41(3), 199-220.

Krustrup, P., Christensen, J. F., Randers, M. B., Pedersen, H., Sundstrup, E., Jakobsen, M. D., ... & Bangsbo, J. (2010). Muscle adaptations and performance enhancements of soccer training for untrained men. *European Journal of Applied Physiology*, 108(6), 763-776.

Leger, L. A., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Sciences*, 6(2), 93-101.

Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2015). *Growth, maturation, and physical activity* (2nd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

Milanović, Z., Sporiš, G., Weston, M., Trajković, N., Kaitanović, R., & James, N. (2015). Effects of a 12-week recreational football program on physical fitness and body composition in adolescents. *Journal of Sports Science and Medicine*, 14(4), 2378-2387.

Oja, P., Titze, S., Kokko, S., Kujala, U. M., Heinonen, A., Kelly, P., ... & Foster, C. (2015). Health benefits of different sport disciplines for adults: systematic review of observational and intervention studies with meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 49(7), 127-135.

Ortega, F. B., Cadenas-Sánchez, C., Lee, D. C., Ruiz, J. R., Blair, S. N., & Sui, X. (2018). Fitness and fatness as health markers through the lifespan: an overview of current knowledge. *Progress in Preventive Medicine*, 3(2), e0013.

Owen, A. L., Twist, C., & Ford, P. (2012). Small-sided games: the physiological and technical effect of altering pitch size and player numbers. *Insight: The FA Coaches Association Journal*, 7(2), 3746-3753.

Ross, R., Blair, S. N., Arena, R., Church, T. S., Després, J. P., Franklin, B. A., ... & Stroke Council. (2016). Importance of assessing cardiorespiratory fitness in clinical practice: a case for fitness as a clinical vital sign. *Circulation*, 134(24), e653-e699.

Tomkinson, G. R., Lang, J. J., & Tremblay, M. S. (2019). Temporal trends in the cardiorespiratory fitness of children and adolescents representing 19 high-income and upper middle-income countries between 1981 and 2014. *British Journal of Sports Medicine*, 53(11), 653-661.

World Health Organization. (2020). *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. Geneva: World Health Organization.