

PERBANDINGAN PENGARUH DOSIS 75% DAN 100% TERHADAP PENURUNAN BERAT SETELAH MELAKUKAN LATIHAN

Y. Touvan Juni Samodra

Universitas Tanjungpura, Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Pontianak, Indonesia

tovan@fkip.untan.ac.id

Abstract

The exercise dose needs to be selected to determine the expected results. Exercise dosage is also selected based on exercise goals. The application of exercise doses will influence the expected variables. Exercises for weight loss are characterized by burning fat. There are options in determining the exercise dose for weight loss. This study aimed to compare 75% and 100% exercise intensity doses to fluctuations in weight loss. Focusses analysis on proving its effectiveness between the intensity. Experimental research design provides 75% and 100% treatment of circuit training, 12 stations. Samples were 12 students. Before and after exercise, weigh the body. Based on the recording during exercise, it turns out that the body weight will decrease more if you use a higher intensity (100%) with a mean value of 0.3113 and 0.2592; based on the normality test, showed rejected the data normality. Non-parametric Wilcoxon has a significance value of 0.033, so it concluded that 75% and 100% intensity affect weight loss, 100% intensity more effective than 75%.

Key words: exercise dose, exercise intensity, weight loss

Abstrak

Dosis latihan perlu dipilih untuk menentukan hasil yang diharapkan. Dosis Latihan juga dipilih berdasarkan tujuan latihan. Penerapan dosis latihan akan memberikan pengaruh terhadap variabel yang diharapkan. Latihan untuk penurunan berat badan memiliki ciri membakar lemak. Terdapat pilihan dalam menentukan dosis latihan untuk penurunan berat badan. Tujuan penelitian ini untuk membandingkan dosis intensitas latihan 75% dan 100% terhadap fluktuasi penurunan berat badan. Penelitian ini tidak terfokus pada pres tes dan post tes semata, tetapi lebih pada membuktikan seberapa efektif antara 75% dan 100%. Desain penelitian dengan eksperimen memberikan perlakuan 75% latihan sirkuit training dengan beban dan sirkuit 100%. Penelitian dilakukan terhadap 12 Mahasiswa sebagai sampel. Latihan dilakukan dengan menggunakan 12 alat. Sebelum dan setelah latihan dilakukan penimbangan berat badan. Berdasarkan pencatatan selama latihan ternyata berat badan akan turun lebih besar jika menggunakan intensitas yang lebih tinggi (100%) dengan nilai mean 0.3113 dan 0.2592, berdasarkan uji normalitas ternyata data dinyatakan tidak normal. Analisis non parameterik dengan Wilcoxon W signifikansi hitung 0.033 sehingga dapat disimpulkan, pertama, intensitas 75% dan 100% berpengaruh terhadap penurunan berat badan sesudah latihan, bahwa terdapat perbedaan diantara kedua intensitas tersebut dengan intensitas 100% lebih efektif.

Kata kunci: dosis latihan, intensitas latihan, penurunan berat badan

PENDAHULUAN

Terjadinya perubahan gaya hidup (Lanigan, Tee, & Brandreth, 2019, p. 190), pola makan terutama *junk food* berpotensi terhadap serangan penyakit tidak menular (diabet, kanker) yang merupakan rangkaian dengan diawali dengan obesitas (Ahrwar & Mondal, 2019, p. 449; Ford, Patel, & Narayan, 2017, p. 145; Zobel, Hansen, Rossing, & von Scholten, 2016), sakit jantung (Ahrwar &



Mondal, 2019, p. 1). Lebih lanjut dinyatakan bahwa efek dari obesitas salah satunya adalah sakit punggung dan pinggang (Fernandes, Pinto, Ferreira, & Lira, 2018a, p. 167). dapat menurunkan fungsi otak (Spyridaki, Avgoustinaki, & Margioris, 2016, p. 169). Kajian relevan ini memberikan sinyal bahwa jika terjadi perubahan gaya hidup dan lebih suka konsumtif serta akhirnya mengalami kelebihan berat badan, pada akhirnya akan menimbulkan masalah kesehatan. Jika orang mengalami obesitas maka berpotensi terhadap diabet jenis 2 dan dapat menurunkan kinerja otak (Spyridaki et al., 2016, p. 169).

Kerusakan ini dapat diatasi dengan latihan dengan intensitas tinggi (Dias et al., 2016a; Kirwan, Sacks, & Nieuwoudt, 2017) ataupun hidup aktif (Fernandes et al., 2018a, p. 167; Villablanca et al., 2015, p. P509) serta kerjasama antar individu dan masyarakat (Blüher, 2019, p. 288), Keluarga, sekolah, dan masyarakat dan pengembangan kebijakan (Dabas & Seth, 2018, p. 546) untuk menciptakan lingkungan yang bergaya hidup aktif. Salah satu upayanya adalah harus melakukan kesadaran hidup aktif untuk mencegah terjadinya obesitas (Dabas & Seth, 2018, p. 546; González-Muniesa et al., 2017). Program yang dapat dilakukan upaya untuk menurunkan berat badan dengan mengurangi asupan karbohidrat (Chang, Borer, & Lin, 2017) detox (Obert, Pearlman, Obert, & Chapin, 2017a, p. 61), ataupun melakukan aktivitas jasmani serta secara bersamaan mengatur pola makan (Shepherd et al., 2017, p. 11). Kedua kegiatan ini mudah untuk dicanangkan tetapi biasanya godaan untuk makan enak, dan bermalas malas lebih besar berpeluang terjadi.

Tawaran yang lain adalah dengan latihan dapat dilakukan untuk mengurangi berat badan (Verheggen et al., 2016, p. 664). Olahraga dan latihan intensitas tinggi untuk mengurangi berat badan (Obert et al., 2017a, p. 61; Wewege, van den Berg, Ward, & Keech, 2017, p. 635) menurunkan lemak dan terjadi peningkatan kebugaran (Dias et al., 2018a; Magalhães et al., 2019; Türk et al., 2017), menurunkan lemak dan koreksi BMI (A. Alahmadi, 2014, p. 1), meningkatkan kebugaran jantung dan paru (Gorostegi-Anduaga et al., 2018a, p. 4). Menurut (Shepherd et al., 2017, p. 11), hidup aktif dan asupan yang diatur akan mencegah terjadinya diabet. Latihan dengan intensitas tinggi memperbaiki komposisi tubuh (Magalhães et al., 2019, p. 550), dan lebih baik untuk kepentingan upaya peningkatan kebugaran serta upaya penurunan lemak (Türk et al., 2017, p. 258).

Kajian review penelitian memberikan arah bahwa latihan dengan intensitas tinggi akan lebih efektif. Dalam penelitian ini akan mencoba untuk membandingkan pengaruh latihan dengan intensitas 75% dan 100%. Intensitas 75% termasuk dalam intensitas moderat, pada intensitas ini dapat dilakukan repetisi sampai 16 kali angkatan. Intensitas 100% merupakan intensitas yang maksimal dan jumlah repetisi yang dapat dilakukan antara 1-3 kali. Perbedaan lain pada kedua intensitas ini adalah kebutuhan untuk recovery, intensitas 100% lebih banyak memerlukan waktu untuk istirahat antar

melakukan alat dan antar set dibandingkan dengan intensitas 75%. Pada penelitian ini tidak secara khusus dengan desain pre tes post tes seperti penelitian yang telah dilakukan. Penelitian dilakukan dengan mencatat hasil dari latihan harian, dengan mengukur dan mencatat perubahan berat badan antara sebelum dan setelah latihan.

Dari sudut pandang intervensi latihan untuk menurunkan berat badan, menurut review yang dilakukan oleh (Obert, Pearlman, Obert, & Chapin, 2017b), ternyata latihan dengan intensitas tinggi lebih disarankan dan mendapat keuntungan kedua yaitu peningkatan kesehatan kardiovaskular. Penelitian yang dilakukan oleh (Grossman, Arigo, & Bachman, 2018) memberikan keterangan bahwa latihan dengan intensitas tinggi dua kali lebih banyak terjadi penurunan berat badan dibandingkan dengan intensitas daya tahan (rendah). Latihan dengan intensitas tinggi cocok untuk penurunan berat badan dan tidak meningkatkan rasa lapar (Koshki, Mollanovruzi, & Lamir, 2018). Penelitian terhadap orang yang tidak aktif penderita obesitas dengan intensitas tinggi dengan program 5 bulan latihan intensitas tinggi dan 5 bulan latihan detraining ternyata efektif untuk menurunkan berat badan (Batrakoulis et al., 2019). Dengan intensitas tinggi terjadi penurunan berat badan pada orang yang mengalami obesitas dan terjadi peningkatan Vo_{2max} dengan sampel penelitian orang yang mengalami obesitas index [BMI], 35 ± 4.89 kg/m²; z-BMI, 2.3 ± 0.3 (Khammassi et al., 2021). Perbandingan antara intensitas tinggi 95%-100% dengan intensitas moderat hasilnya lebih efektif intensitas tinggi dengan selisih penurunan berat badan rata-rata 3 kg, latihan dilakukan selama 24 kali pertemuan (Berge et al., 2021)

METODE

Pendekatan eksperimen dilakukan terhadap 12 mahasiswa dan dibagi menjadi dua kelompok. Sampel penelitian adalah mahasiswa yang mengikuti kegiatan fitness di prodi Pendidikan Kepeleatihan Olahraga. Sampel merupakan sampel sukarela berjumlah 12 mahasiswa dari 18 peserta. Kelompok pertama mendapat perlakuan latihan beban berintensitas 75% dan kelompok kedua dengan intensitas 100%. Lama melakukan eksperimen sampai 12 kali pertemuan dengan melakukan latihan 3 kali dalam seminggu. Station yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah *Sit up, leg press, leg extention, chest press, calft raise, leg curl, pull down, back up, tricep extention, standing rowing, leg curl* dan *buterly*. Pengukuran terhadap berat badan dilakukan sebelum Latihan. Analisis data menggunakan software IBM SPSS seri 20. Data dianalisis dengan deskriptif dan non parametric statistik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan dengan 12 kali latihan, pada kelompok latihan 75% tercatat ada seluruh



peserta menyelesaikan latihan dan tidak pernah absen. Pada kelompok 100% tercatat terdapat setidaknya secara akumulasi 8 kali tidak masuk. Sehingga data untuk latihan 75% adalah 72 kali kejadian hasil selisih pengukuran sebelum dan setelah latihan dan untuk 100% terdapat 64 kejadian.

Tabel 1 memberikan penjelasan bahwa untuk latihan dengan intensitas 75% tercatat 72 kali dengan nilai rerata penurunan hasil selisih berat badan sebelum latihan dan setelah latihan adalah 0.2592 sedangkan dengan intensitas latihan 100% diperoleh hasil selisih berat badan sebelum dan setelah latihan adalah 0.3113. terdapat selisih kurang dari 1 ons, tepatnya 0,6 ons antara kedua kelompok ini. Dilihat lebih lanjut masih berdasarkan tabel 1, nilai standar deviasi kelompok intensitas 75% lebih besar dibandingkan dengan standar deviasi kelompok 100%. Hal ini memberikan informasi bahwa terdapat dispersi data yang lebih lebar di kelompok intensitas 75% dengan nilai standar deviasi 0,22, dapat diterangkan bahwa selisih antar data dengan nilai mean masih lebar. Berbeda dengan fluktuasi penurunan berat badan dengan dosis 100%, diperoleh nilai penyimpangan dari *mean* 0.19. Berdasarkan nilai standar deviasi ini dapat dilihat bahwa dengan dosis 100% nilai penurunan berat badan setiap kali latihan dari 64 kejadian hampir pada angka yang sama.

Tabel 1. Statistik deskriptif hasil penelitian

kel	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Intensitas 75%	72	.2592	.22725	.02678
Intensitas 100%	64	.3113	.19988	.02498

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas data

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Intensitas 75%	.157	64	.000	.791	64	.000
Intensitas 100%	.132	64	.008	.876	64	.000

Tabel 2, di atas memberikan informasi bahwa dalam uji normalitas data, ternyata hasil uji menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal, hal ini ditunjukkan dengan nilai sigifikansi hitung kedua kelompok (baik dengan Kolmogorov-Smornov ataupun Shapiro-Wilk, baik kelompok 75% ataupun 100%) nilainya dibawah signifikansi 0.05. Alasan ini kemudian analisis dilanjutkan dengan analisis non parametric.

Tabel 3. Hasil analisis mean rank

	kel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
data	Intensitas 75%	72	61.74	4445.00
	Intensitas 100%	64	76.11	4871.00
	Total	136		

Tabel analisis pada tabel 3 memberikan informasi bahwa nilai *mean rank* pada kelompok 75%



juga menunjukkan lebih kecil dibandingkan dengan nilai mean rank kelompok intensitas 100%. Uji lanjut dengan menggunakan Wilcoxon diperoleh signifikansi 0.033, hasil ini menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki perbedaan. Keputusan ini berdasarkan pada nilai signifikansi hitung lebih kecil dibandingkan dengan nilai signifikansi 0.05 (tabel 4).

Tabel 4. Hasil uji statistik non parametrik

	data
Mann-Whitney U	1817.000
Wilcoxon W	4445.000
Z	-2.137
Asymp. Sig. (2-tailed)	.033
a. Grouping Variable: kel	

PEMBAHASAN

Latihan yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dikatakan dalam wilayah moderat dan tinggi. Hasil penelitian ternyata kedua intensitas ini selama melakukan latihan, dibuktikan dengan penimbangan yang dilakukan secara harian terjadi perubahan, dalam hal ini terjadi penurunan berat badan. Penurunan yang terjadi antara intensitas 75% dan 100% lebih banyak yang menggunakan intensitas 100%. Uji lanjut juga membuktikan bahwa meskipun sama sama menurunkan berat badan ternyata dengan intensitas 100% akan lebih efektif. Penelitian terdahulu banyak memberikan dukungan terhadap hasil penelitian ini. Latihan intensitas moderat dan tinggi memperbaiki aktivasi insulin, komposisi tubuh (Wewege et al., 2017, p. 635) dan tekanan darah (Campbell et al., 2019, p. 1220), kebugaran (Magalhães et al., 2019, p. 550), BMI, lingkar perut, lemak tubuh, pengurangan berat badan serta rasio pinggang (Andreato, Esteves, Coimbra, Moraes, & de Carvalho, 2019, p. 142), kelebihan berat badan (Clark et al., 2020, p. 396), penurunan berat badan (Taylor et al., 2018), $VO_2\text{max}$ dan kebugaran (Hay et al., 2016; Ram et al., 2020). Mengatasi lemak perut, berat badan, BMI dan komposisi lemak (Tan, Wang, Cao, Guo, & Wang, 2016, p. 225), khusus penelitian terhadap penurunan lemak (De Matos et al., 2018; Gerosa-Neto et al., 2016; Osiński & Kantanista, 2017). Hasil penelitian relevan ini semakin meyakinkan bahwa untuk upaya penurunan berat badan, lemak, meningkatkan kebugaran, komposisi tubuh, perbaikan BMI, bahkan aktivasi insulin dan tekanan darah intensitas moderat dan tinggi dapat menjadi pilihan. Hal penting yang menjadi catatan adalah pemilihan intensitas ini tentunya memperhatikan kondisi individu yang melakukan latihan.

Kajian berikutnya merupakan hasil penelitian intensita tinggi. Intensitas tinggi ternyata menjadi banyak rekomendasi penelitian penelitian terdahulu untuk penanganan obesitas (Afrasyabi, Marandi, & Kargarfard, 2019; de Lira et al., 2017; De Lorenzo, Van Bavel, De Moraes, & Tibiriça, 2018; Soh,



Joo, Yun, & Kim, 2020), komposisi tubuh dan metabolisme (de Matos et al., 2019, p. 818), pengaturan napsu makan (Zouhal et al., 2019, p. 455), peningkatan kebugaran (Gorostegi-Anduaga et al., 2018b, p. 70), pencegahan terhadap obesitas (Hunter, Plaisance, Carter, & Fisher, 2018); (Dias et al., 2016b, p. e010929), termasuk intensitas moderat (Fernandes, Pinto, Ferreira, & Lira, 2018b), BMI dan kadar lemak (Zhang et al., 2017); (Moienneia & Attarzadeh Hosseini, 2016, p. 15); (Zhang et al., 2017), peningkatan kualitas jantung (Türk et al., 2017, p. 258), systole dan diastole (Ingul et al., 2018, p. 214), penderita diabet tipe 2 (Winding et al., 2018, p. 1131), menurunkan berat badan (Petridou, Siopi, & Mougios, 2019, p. 163). Tidak jauh berbeda dengan review pada paragraph sebelumnya bahwa intensitas tinggi masih memegang peran penting dalam upaya mengatasi obesitas, kebugaran, lemak tubuh, BMI serta kaitannya dengan kesehatan jantung.

Masih terkait dengan hasil-hasil penelitian dengan intensitas tinggi ternyata latihan dengan intensitas tinggi meningkatkan kemampuan (Dias et al., 2018b; García-Hermoso et al., 2016), peningkatan $VO_2\text{max}$ (Zouhal et al., 2020, p. e13039), kebugaran jasmani, penurunan lemak dan perbaikan BMI (Cvetković et al., 2018, p. 18), tekanan darah, kekuatan dan komposisi tubuh (Álvarez et al., 2018, p. 79). Review hasil penelitian terdahulu serta berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan ini, patut menjadi catatan penting bahwa, latihan dengan intensitas tinggi hasilnya akan lebih efektif. Sehingga sangat tepatlah dan sejalan semua review hasil penelitian terdahulu dengan hasil penelitian yang dilakukan. Terdapat kecocokan hasil antara penelitian ini dengan penelitian yang sudah sudah.

Kontribusi secara teori dan praktis bahwa berdasarkan review penelitian memang menunjukkan bahwa semakin tinggi intensitas latihan, diperlukan usaha untuk menyelesaikan tugas latihan. Sehingga dengan intensitas yang tinggi akan lebih efisien dalam usaha penanganan berat badan. Penggunaan intensitas tinggi ini secara teori latihan harus tetap memperhatikan latihan yang bertahap. Pemula tidak dianjurkan untuk langsung latihan dengan intensitas tinggi terutama 100%. Secara Praktis intensitas 75% juga memiliki pengaruh yang sama dengan intensitas 100%, sehingga lebih aman latihan dengan tujuan untuk menurunkan berat badan akan lebih aman jika dimulai dari intensitas 75%. Lebih lanjut setelah terjadi adaptasi anatomi dapat dilanjutkan dengan intensitas 100%.

KESIMPULAN

Penelitian ini membandingkan latihan intensitas 75% dan 100% terhadap berat badan. Berdasarkan pembahasan dan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, antara kedua intensitas ini ternyata sama-sama berpengaruh terhadap penurunan berat badan. Perbandingan timbangan berat badan sebelum dan setelah latihan. Intensitas 100% ternyata memiliki pengaruh yang lebih besar



dibandingkan dengan intensitas 75%.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Alahmadi, M. (2014). High-intensity Interval Training and Obesity. *Journal of Novel Physiotherapies*, 4(3), 1–6. <https://doi.org/10.4172/2165-7025.1000211>
- Afrasyabi, S., Marandi, S. M., & Kargarfard, M. (2019). The effects of high intensity interval training on appetite management in individuals with type 2 diabetes: influenced by participants weight. *Journal of Diabetes and Metabolic Disorders*, 15(18), 107–117.
- Ahirwar, R., & Mondal, P. R. (2019). Prevalence of obesity in India: A systematic review. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, 13(1), 318–321.
- Álvarez, C., Ramírez-Campillo, R., Ramírez-Vélez, R., Martínez, C., Castro-Sepúlveda, M., Alonso-Martínez, A., & Izquierdo, M. (2018). Metabolic effects of resistance or high-intensity interval training among glycemic control-nonresponsive children with insulin resistance. *International Journal of Obesity*.
- Andreato, L. V., Esteves, J. V., Coimbra, D. R., Moraes, A. J. P., & de Carvalho, T. (2019). The influence of high-intensity interval training on anthropometric variables of adults with overweight or obesity: a systematic review and network meta-analysis. *Obesity Reviews*, 20(1), 142–155.
- Batrakoulis, A., Loules, G., Georgakouli, K., Tsimeas, P., Draganidis, D., Chatzinikolaou, A., ... Fatouros, I. G. (2019). High-intensity interval neuromuscular training promotes exercise behavioral regulation, adherence and weight loss in inactive obese women. *European Journal of Sport Science*.
- Berge, J., Hjelmæsæth, J., Hertel, J. K., Gjevestad, E., Småstuen, M. C., Johnson, L. K., ... Støren, Ø. (2021). Effect of Aerobic Exercise Intensity on Energy Expenditure and Weight Loss in Severe Obesity—A Randomized Controlled Trial. *Obesity*.
- Blüher, M. (2019). Obesity: global epidemiology and pathogenesis. *Nature Reviews Endocrinology*, 15, 288–298. <https://doi.org/10.1038/s41574-019-0176-8>
- Campbell, W. W., Kraus, W. E., Powell, K. E., Haskell, W. L., Janz, K. F., Jakicic, J. M., ... Bartlett, D. B. (2019). High-Intensity Interval Training for Cardiometabolic Disease Prevention. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 51(6), 1220–1226.
- Chang, C. K., Borer, K., & Lin, P. J. (2017). Low-Carbohydrate-High-Fat Diet: Can it Help Exercise Performance? *Journal of Human Kinetics*. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0025>
- 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*, 40(35), 396–403.
- Cvetković, N., Stojanović, E., Stojiljković, N., Nikolić, D., Scanlan, A. T., & Milanović, Z. (2018). Exercise training in overweight and obese children: Recreational football and high-intensity interval training provide similar benefits to physical fitness. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. <https://doi.org/10.1111/sms.13241>
- Dabas, A., & Seth, A. (2018). Prevention and Management of Childhood Obesity. *Indian Journal of Pediatrics*, 85, 546–553. <https://doi.org/10.1007/s12098-018-2636-x>
- de Lira, C. T. C., dos Santos, M. A. M., Gomes, P. P., Fidelix, Y. L., dos Santos, A. C. O., Tenório, T. R. S., ... do Prado, W. L. (2017). Aerobic training performed at ventilatory threshold improves



- liver enzymes and lipid profile related to non-alcoholic fatty liver disease in adolescents with obesity. *Nutrition and Health*, 23(4), 281–288.
- De Lorenzo, A., Van Bavel, D., De Moraes, R., & Tibiriça, E. V. (2018). High-intensity interval training or continuous training, combined or not with fasting, in obese or overweight women with cardiometabolic risk factors: Study protocol for a randomised clinical trial. *BMJ Open*, 8(4), e019304.
- de Matos, M. A., Garcia, B. C. C., Vieira, D. V., de Oliveira, M. F. A., Costa, K. B., Aguiar, P. F., ... Rocha-Vieira, E. (2019). High-intensity interval training reduces monocyte activation in obese adults. *Brain, Behavior, and Immunity*, 80, 818–824.
- De Matos, M. A., Vieira, D. V., Pinhal, K. C., Lopes, J. F., Dias-Peixoto, M. F., Pauli, J. R., ... Amorim, F. T. (2018). High-intensity interval training improves markers of oxidative metabolism in skeletal muscle of individuals with obesity and insulin resistance. *Frontiers in Physiology*, 31(9), 1451.
- Dias, K. A., Coombes, J. S., Green, D. J., Gomersall, S. R., Keating, S. E., Tjonna, A. E., ... Ingul, C. B. (2016a). Effects of exercise intensity and nutrition advice on myocardial function in obese children and adolescents: A multicentre randomised controlled trial study protocol. *BMJ Open*.
- Dias, K. A., Coombes, J. S., Green, D. J., Gomersall, S. R., Keating, S. E., Tjonna, A. E., ... Ingul, C. B. (2016b). Effects of exercise intensity and nutrition advice on myocardial function in obese children and adolescents: A multicentre randomised controlled trial study protocol. *BMJ Open*, 6(4), e010929.
- Dias, K. A., Ingul, C. B., Tjønna, A. E., Keating, S. E., Gomersall, S. R., Follestad, T., ... Coombes, J. S. (2018a). Effect of High-Intensity Interval Training on Fitness, Fat Mass and Cardiometabolic Biomarkers in Children with Obesity: A Randomised Controlled Trial. *Sports Medicine*, 48, 733–746.
- Dias, K. A., Ingul, C. B., Tjønna, A. E., Keating, S. E., Gomersall, S. R., Follestad, T., ... Coombes, J. S. (2018b). Effect of High-Intensity Interval Training on Fitness, Fat Mass and Cardiometabolic Biomarkers in Children with Obesity: A Randomised Controlled Trial. *Sports Medicine*.
- Fernandes, I. M. da C., Pinto, R. Z., Ferreira, P., & Lira, F. S. (2018a). Low back pain, obesity, and inflammatory markers: Exercise as potential treatment. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 14(2), 167–174.
- ., & Lira, F. S. (2018b). Low back pain, obesity, and inflammatory markers: Exercise as potential treatment. *Journal of Exercise Rehabilitation*.
- Ford, N. D., Patel, S. A., & Narayan, K. M. V. (2017). Obesity in Low- and Middle-Income Countries: Burden, Drivers, and Emerging Challenges. *Annual Review of Public Health*, 38, 145–164.
- García-Hermoso, A., Cerrillo-Urbina, A. J., Herrera-Valenzuela, T., Cristi-Montero, C., Saavedra, J. M., & Martínez-Vizcaíno, V. (2016). Is high-intensity interval training more effective on improving cardiometabolic risk and aerobic capacity than other forms of exercise in overweight and obese youth? A meta-analysis. *Obesity Reviews*, 17(6), 531–540.
- Gerosa-Neto, J., Antunes, B. M. M., Campos, E. Z., Rodrigues, J., Ferrari, G. D., Neto, J. C. R., ... Lira, F. S. (2016). Impact of long-term high-intensity interval and moderate-intensity continuous training on subclinical inflammation in overweight/obese adults. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 12(6), 575–580.
- González-Muniesa, P., Martínez-González, M. A., Hu, F. B., Després, J. P., Matsuzawa, Y., Loos, R. J. F., ... Martinez, J. A. (2017). Obesity. *Nature Reviews Disease Primers*, 3, 17034.



- Gorostegi-Anduaga, I., Corres, P., MartinezAguirre-Betolaza, A., Pérez-Asenjo, J., Aispuru, G. R., Fryer, S. M., & Maldonado-Martín, S. (2018a). 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), 56.
- Gorostegi-Anduaga, I., Corres, P., MartinezAguirre-Betolaza, A., Pérez-Asenjo, J., Aispuru, G. R., Fryer, S. M., & Maldonado-Martín, S. (2018b). 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*, 26(10), 70.
- Grossman, J. A., Arigo, D., & Bachman, J. L. (2018). Meaningful weight loss in obese postmenopausal women: A pilot study of high-intensity interval training and wearable technology. *Menopause*.
- Hay, J., Wittmeier, K., MacIntosh, A., Wicklow, B., Duhamel, T., Sellers, E., ... McGavock, J. (2016). Physical activity intensity and type 2 diabetes risk in overweight youth: A randomized trial. *International Journal of Obesity*, 40(4), 607–614.
- Hunter, G. R., Plaisance, E. P., Carter, S. J., & Fisher, G. (2018). Why intensity is not a bad word: Optimizing health status at any age. *Clinical Nutrition*.
- Ingul, C. B., Dias, K. A., Tjonna, A. E., Follestad, T., Hosseini, M. S., Timilsina, A. S., ... Coombes, J. S. (2018). Effect of High Intensity Interval Training on Cardiac Function in Children with Obesity: A Randomised Controlled Trial. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 61(2), 214–221.
- Khammassi, M., Miguët, M., Julian, V., Cardenoux, C., Boirie, Y., Duclos, M., ... Thivel, D. (2021). Psycho-physiological responses to a 4-month high-intensity interval training-centered multidisciplinary weight-loss intervention in adolescents with obesity. *Journal of Obesity and Metabolic Syndrome*.
- Kirwan, J. P., Sacks, J., & Nieuwoudt, S. (2017). The essential role of exercise in the management of type 2 diabetes. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 84(7), S15–S21.
- Koshki, M. H., Mollanovruzi, A., & Lamir, A. R. (2018). Effect of chronic high-intensity exercise on hunger and satiation and levels of acylated ghrelin and leptin in women. *Biomedical Human Kinetics*. <https://doi.org/10.1515/bhk-2018-0011>
- Lanigan, J., Tee, L., & Brandreth, R. (2019). Childhood obesity. *Medicine (United Kingdom)*, 47(3), P190-194.
- Magalhães, J. P., Júdice, P. B., Ribeiro, R., Andrade, R., Raposo, J., Dores, H., ... Sardinha, L. B. (2019). Effectiveness of high-intensity interval training combined with resistance training versus continuous moderate-intensity training combined with resistance training in patients with type 2 diabetes: A one-year randomized controlled trial. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 21(3), 550–559.
- Moienneia, N., & Attarzadeh Hosseini, S. R. (2016). Acute and chronic responses of metabolic myokine to different intensities of exercise in sedentary young women. *Obesity Medicine*, 1, 15–20.
- Obert, J., Pearlman, M., Obert, L., & Chapin, S. (2017a). Popular Weight Loss Strategies: a Review of Four Weight Loss Techniques. *Current Gastroenterology Reports*, 19, 61.
- Obert, J., Pearlman, M., Obert, L., & Chapin, S. (2017b). Popular Weight Loss Strategies: a Review of Four Weight Loss Techniques. *Current Gastroenterology Reports*.
- Osiński, W., & Kantanista, A. (2017). Physical activity in the therapy of overweight and obesity in children and adolescents. Needs and recommendations for intervention programs.



Developmental Period Medicine, 21(3), 224–234.

- Petridou, A., Siopi, A., & Mougios, V. (2019). Exercise in the management of obesity. *Metabolism: Clinical and Experimental*, 92, 163–169.
- Ram, A., Marcos, L., Jones, M. D., Morey, R., Hakansson, S., Clark, T., ... Keech, A. (2020). The effect of high-intensity interval training and moderate-intensity continuous training on aerobic fitness and body composition in males with overweight or obesity: A randomized trial. *Obesity Medicine*, 17, 100187.
- Shepherd, E., Gomersall, J. C., Tieu, J., Han, S., Crowther, C. A., & Middleton, P. (2017). Combined diet and exercise interventions for preventing gestational diabetes mellitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (11), CD010443.
- Soh, S. H., Joo, M. C., Yun, N. R., & Kim, M. S. (2020). Randomized Controlled Trial of the Lateral Push-Off Skater Exercise for High-Intensity Interval Training vs Conventional Treadmill Training. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 101(2), 187–195.
- Spyridaki, E. C., Avgoustinaki, P. D., & Margioris, A. N. (2016). Obesity, inflammation and cognition. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 9, 169–175.
- Tan, S., Wang, J., Cao, L., Guo, Z., & Wang, Y. (2016). Positive effect of exercise training at maximal fat oxidation intensity on body composition and lipid metabolism in overweight middle-aged women. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 36(3), 225–230.
- Türk, Y., Theel, W., Kasteleyn, M. J., Franssen, F. M. E., Hiemstra, P. S., Rudolphus, A., ... Braunstahl, G. J. (2017). High intensity training in obesity: a Meta-analysis. *Obesity Science and Practice*, 3(3), 258–271.
- Verheggen, R. J. H. M., Maessen, M. F. H., Green, D. J., Hermus, A. R. M. M., Hopman, M. T. E., & Thijssen, D. H. T. (2016). A systematic review and meta-analysis on the effects of exercise training versus hypocaloric diet: distinct effects on body weight and visceral adipose tissue. *Obesity Reviews*.
- Villablanca, P. A., Alegria, J. R., Mookadam, F., Holmes, D. R., Wright, R. S., & Levine, J. A. (2015). Nonexercise activity thermogenesis in obesity management. *Mayo Clinic Proceedings*, 90(4), P509-519.
- Wewege, M., van den Berg, R., Ward, R. E., & Keech, A. (2017). The effects of high-intensity interval training vs. moderate-intensity continuous training on body composition in overweight and obese adults: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 18(6), 635–646.
- Winding, K. M., Munch, G. W., Iepsen, U. W., Van Hall, G., Pedersen, B. K., & Mortensen, S. P. (2018). The effect on glycaemic control of low-volume high-intensity interval training versus endurance training in individuals with type 2 diabetes. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 20(5), 1131–1139.
- Zhang, H., Tong, T. K., Qiu, W., Zhang, X., Zhou, S., Liu, Y., & He, Y. (2017). Comparable Effects of High-Intensity Interval Training and Prolonged Continuous Exercise Training on Abdominal Visceral Fat Reduction in Obese Young Women. *Journal of Diabetes Research*, 2017:5071740.
- Zobel, E. H., Hansen, T. W., Rossing, P., & von Scholten, B. J. (2016). Global Changes in Food Supply and the Obesity Epidemic. *Current Obesity Reports*, 5, 449–455.
- Zouhal, H., Ben Abderrahman, A., Khodamoradi, A., Saeidi, A., Jayavel, A., Hackney, A. C., ... Jabbour, G. (2020). Effects of physical training on anthropometrics, physical and physiological capacities in individuals with obesity: A systematic review. *Obesity Reviews*, 21(9), e13039.



Zouhal, H., Sellami, M., Saeidi, A., Slimani, M., Abbassi-Daloui, A., Khodamoradi, A., ... Abderrahman, A. Ben. (2019). Effect of physical exercise and training on gastrointestinal hormones in populations with different weight statuses. *Nutrition Reviews*, 77(7), 455–477.