**HealthCaring: Jurnal Ilmiah Kesehatan**
Volume : 05 | Nomor 01 | Januari 2026 | E-ISSN : 2797-7161 |
DOI: doi.org/healthcaring.v5n2.2026

# Terapi Farmakologis dalam Manajemen Obesitas: Tinjauan Sistematis

**Penulis:**
Sidhi Laksono[1,2]
Wella Widyani
**Afiliasi:**
Divisi Kardiologi Intervensi dan Penyakit Jantung Struktural, Departemen Kardiologi dan Kedokteran Vaskuler, RS Pusat Jantung Siloam, Cinere, Indonesia[1], Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Prof Dr Hamka, Tangerang, Indonesia[2], Yayasan Intervensi Sekat Struktural Indonesia, Jakarta, Indonesia[3]

**Korespondensi:**
sidhilaksono@uhamka.ac.id
**Histori Naskah:**
Diajukan: 30-10-2025
Disetujui: 20-01-2026
Publikasi: 24-01-2026

**Abstrak**:
Obesitas merupakan masalah kesehatan global yang terus meningkat. Meskipun modifikasi gaya hidup tetap menjadi terapi utama, perkembangan farmakoterapi kini berperan penting dalam pengelolaan obesitas secara komprehensif. Tinjauan ini bertujuan mengevaluasi efektivitas, keamanan, dan penerapan klinis terapi farmakologis obesitas. Metode Tinjauan sistematis dilakukan melalui pencarian dengan kata kunci *(obesity OR overweight) AND ("pharmacological treatment" OR "drug therapy" OR medication) AND ("cardiometabolic complications")* pada *PubMed*, *Scopus*, dan *ScienceDirect* untuk artikel berbahasa Inggris yang terbit tahun 2020–2025. Inklusi ditetapkan dengan kerangka PICO (P: individu dewasa dengan obesitas; I: terapi farmakologis untuk obesitas; C: plasebo atau terapi perilaku non-farmakologis; O: efektivitas klinis). Artikel dieliminasi dengan kriteria eksklusi akses terbatas dan terjadi pengulangan. Hasil Dari 349 artikel yang terkumpul, 20 artikel dieliminasi karena pengulangan, 1 artikel tidak berbahasa Inggris, 141 artikel bukan artikel original, 175 artikel tidak sesuai PICO, dan 2 artikel memiliki akses terbatas. Dari 10 studi yang dianalisis, diketahui bahwa terapi agonis reseptor GLP-1 dan dual agonis GLP-1/GIP memberikan penurunan berat badan signifikan serta perbaikan metabolik dan kardiovaskular, sementara agen konvensional seperti metformin dan niasin tetap relevan pada pasien dengan disfungsi metabolik. Selain itu, penyesuaian terapi berdasarkan komorbiditas diperlukan untuk mengoptimalkan efektivitas dan keamanan pengobatan obesitas. Kesimpulan yang ditemukan Agonis reseptor GLP-1 dan dual agonis GLP-1/GIP menunjukkan efektivitas tertinggi, sementara agen konvensional tetap relevan. Penyesuaian terapi menjadi kunci keberhasilan pengelolaan obesitas.

**Kata kunci**: Obesitas, terapi farmakologis, tinjauan sistematis

## Pendahuluan

Obesitas merupakan masalah kesehatan global yang terus meningkat dan pada tahun 2021 diperkirakan menyebabkan sekitar 3,7 juta kematian akibat penyakit tidak menular, termasuk penyakit kardiovaskular, diabetes, kanker, gangguan neurologis, penyakit pernapasan kronik, dan gangguan pencernaan (GBD, 2024). Menurut data *World Health Organization* (WHO), pada tahun 2022 terdapat sekitar 16% orang dewasa berusia 18 tahun ke atas di seluruh dunia yang tercatat mengalami obesitas. Angka ini menunjukkan peningkatan lebih dari dua kali lipat dibandingkan tahun 1990. Jika pada tahun 1990 hanya 2% anak dan remaja berusia 5–19 tahun yang mengalami obesitas yaitu sekitar 31 juta jiwa, maka pada tahun 2022 jumlah tersebut meningkat menjadi 8% atau sekitar 160 juta anak dan remaja yang hidup dengan obesitas (WHO, 2025).

Obesitas tidak hanya berdampak pada penurunan kualitas hidup, tetapi juga menimbulkan beban ekonomi yang besar akibat penurunan produktivitas, pengangguran, dan peningkatan kebutuhan layanan kesehatan (Abdelaal, le Roux, & Docherty, 2017). Secara patofisiologis, obesitas dihasilkan dari ketidakseimbangan antara asupan dan pengeluaran energi. Kondisi ini dapat dimediasi oleh berbagai faktor genetik, lingkungan, dan endokrin (Lin & Li, 2021). Proses ini menyebabkan resistensi insulin, aktivasi jalur inflamasi, serta disfungsi adipokin yang kemudian meningkatkan risiko penyakit metabolik dan kardiovaskular (Ren et al., 2022). Pendekatan utama dalam penatalaksanaan obesitas tetap melibatkan modifikasi gaya hidup melalui pengaturan diet

*This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License*

Volume : 05 | Nomor 01 | Januari 2026 | E-ISSN : 2797-7161 |
DOI: doi.org/healthcaring.v5n2.2026

dan peningkatan aktivitas fisik (Wadden, Tronieri, & Butryn, 2020). Namun, banyak pasien mengalami kesulitan untuk mencapai dan mempertahankan penurunan berat badan jangka panjang hanya dengan intervensi perilaku. Hal ini mendorong berkembangnya terapi farmakologis sebagai bagian penting dalam strategi penurunan berat badan yang terintegrasi (Novikoff, Grandl, Liu, & D. Müller, 2024).

Perkembangan ilmu farmakoterapi dalam dekade terakhir telah menghasilkan berbagai agen baru. Salah satu yang paling menonjol adalah agonis reseptor *glucagon-like peptide-1* (GLP-1) yang selanjutnya berkembang menjadi agonis ganda reseptor GLP-1R/*glucose-dependent insulinotropic polypeptide receptor* (GIPR), hingga agonis tiga reseptor GLP-1R/GIPR/*glucagon receptor* (GcgR), yang menunjukkan penurunan berat badan signifikan disertai perbaikan parameter kardiometabolik dan endokrin (Novikoff et al., 2024).Selain itu, agen konvensional seperti metformin dan niasin tetap digunakan secara luas, terutama pada pasien dengan resistensi insulin atau gangguan metabolik terkait obesitas (Masarwa et al., 2021). Terdapat pula prekursor NAD+ (*nicotinic acid* dan nicotinamide) yang memiliki efek signifikan terhadap pengelolaan berat badan, yaitu dengan menurunkan BMI dan meningkatkan kadar adiponectin (Baichuan et al., 2023). Studi juga menyoroti pentingnya menyesuaikan terapi farmakologis terhadap kondisi komorbid, seperti hipertensi, pradiabetes, diabetes, dislipidemia, maupun biomarker terkait lainnya. Pemilihan obat harus mempertimbangkan profil keamanan, tolerabilitas, dan efektivitasnya agar terapi yang diberikan sesuai dan aman bagi setiap individu (Fujioka, 2015).

Meskipun banyak bukti mendukung efektivitas obat-obatan ini, masih terdapat variasi dalam hasil klinis dan implementasinya di berbagai populasi. Faktor seperti heterogenitas respons individu, keterbatasan akses terhadap obat, serta kurangnya integrasi terapi farmakologis dengan modifikasi gaya hidup menjadi tantangan dalam penerapan terapi yang optimal. Oleh karena itu, tinjauan sistematis ini bertujuan untuk membahas berbagai bukti ilmiah terkait efektivitas dan keamanan terapi farmakologis obesitas, mencakup mekanisme kerja, dampak metabolik dan kardiovaskular, serta penerapan klinis pada pasien dengan komorbiditas tertentu.

## Metode

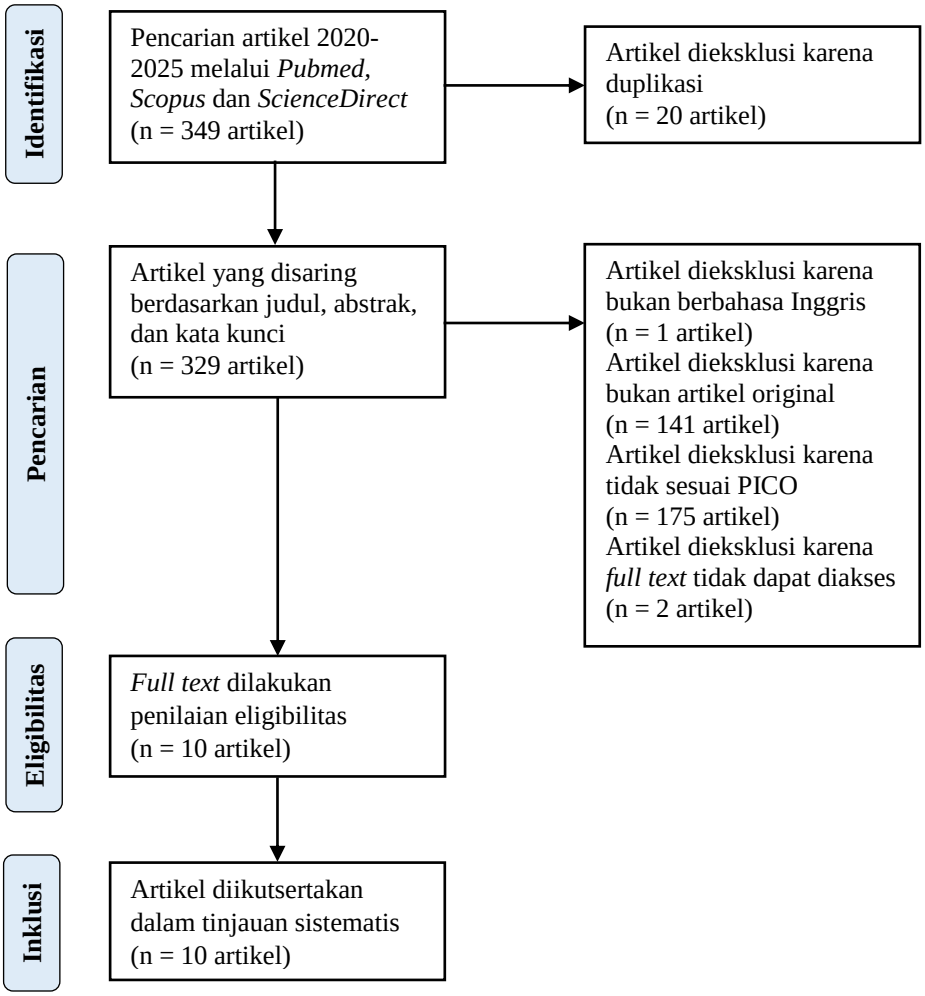
Studi ini merupakan tinjauan sistematis dengan pencarian *online* yang komprehensif melalui *PubMed*, *Scopus*, dan *ScienceDirect.* Artikel dikumpulkan menggunakan beberapa kata kunci seperti *(obesity OR overweight) AND ("pharmacological treatment" OR "drug therapy" OR medication) AND ("cardiometabolic complications")*. Pencarian dibatasi pada artikel original berbahasa Inggris yang diterbitkan tahun 2020-2025. Kriteria inklusi ditetapkan menggunakan kerangka PICO. *Population* (P) yaitu individu dewasa dengan obesitas. *Intervention* (I) yaitu terapi farmakologis untuk obesitas. *Comparison* (C) yaitu plasebo atau terapi perilaku non-farmakologis. *Outcome* (O) yaitu efektivitas klinis. Kriteria eksklusi yang digunakan adalah artikel yang memiliki akses *full text* terbatas dan pemilihan hanya satu artikel jika beberapa artikel serupa diperoleh dari sumber yang berbeda dari *database* pencarian *online* jurnal. Dengan menggunakan program Rayyan, artikel-artikel yang terkumpul dikompilasi. Setelah menyortir hasil pencarian berdasarkan judul dan abstrak, penulis memeriksa teks lengkap setiap artikel dan mengeliminasi artikel berdasarkan kriteria eksklusi.

*This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License*

Volume : 05 | Nomor 01 | Januari 2026 | E-ISSN : 2797-7161 |
DOI: doi.org/healthcaring.v5n2.2026

**Hasil**

Hasil pencarian menghasilkan 349 artikel yang terkait dengan kata kunci, dengan rincian 89 artikel berasal dari *PubMed*, 20 artikel berasal dari *Scopus*, dan 240 artikel berasal dari *ScienceDirect*. Karena terjadi pengulangan dengan sumber lain, 20 artikel dieliminasi selama penyaringan. Selanjutnya setelah meninjau judul, abstrak, dan kata kunci, terdapat 319 artikel dieliminasi dengan rincian 1 artikel karena tidak berbahasa inggris, 141 artikel karena bukan artikel original, 175 artikel karena tidak memenuhi kriteria PICO, dan 2 artikel karena *full text* tidak dapat diakses tanpa pembayaran. Oleh karena itu hanya 10 artikel yang dimasukkan dalam tinjauan sistematis ini.




**Gambar 1.** Diagram PRISMA Terapi Farmakologis dalam Manajemen Obesitas

**Pembahasan**

Bagian pembahasan berikut menguraikan hasil-hasil utama dari studi terkini yang mengevaluasi terapi farmakologis untuk obesitas. Pembahasan dibagi menjadi tiga kelompok utama yaitu terapi berbasis agonis reseptor GLP-1 dan dual agonis GLP-1/GIP, agen metabolik konvensional seperti

*This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License*

Volume : 05 | Nomor 01 | Januari 2026 | E-ISSN : 2797-7161 |
DOI: doi.org/healthcaring.v5n2.2026

metformin dan asam nikotinat, dan terapi spesifik yang disesuaikan dengan penyakit penyerta. Ketiga kelompok ini memberikan gambaran menyeluruh mengenai arah baru dalam manajemen farmakologis obesitas.

**Agonis Reseptor GLP-1 dan Dual Agonis GLP-1/GIP**

Agonis reseptor GLP-1 telah menjadi pilar utama dalam pengobatan farmakologis obesitas, dengan bukti kuat menunjukkan efek penurunan berat badan yang signifikan dan perbaikan parameter metabolik serta kardiovaskular. Obat ini bekerja melalui peningkatan sekresi insulin yang bergantung pada kadar glukosa, penurunan sekresi glukagon, serta perlambatan pengosongan lambung yang memperpanjang rasa kenyang dan menurunkan asupan energi. Hasil studi menunjukkan bahwa pemberian semaglutide subkutan mingguan secara bermakna menurunkan luas lemak viseral abdomen pada individu dengan kelebihan berat badan atau obesitas, bahkan tanpa perubahan besar pada berat badan total. Temuan ini menegaskan bahwa efek semaglutide tidak hanya berasal dari penekanan nafsu makan, tetapi juga memodifikasi distribusi lemak dengan dampak metabolik yang menguntungkan (Kadowaki et al., 2025).

Efek kardiometabolik yang lebih luas dari agonis reseptor GLP-1 juga ditunjukkan dalam studi lain yang mengevaluasi semaglutide pada individu dengan kelebihan berat badan atau obesitas tanpa diabetes. Studi tersebut melaporkan penurunan kejadian kardiovaskular mayor, termasuk infark miokard dan stroke, dengan profil keamanan yang baik selama periode tindak lanjut (Komatsoulis et al., 2025). Temuan ini memperluas indikasi klinis semaglutide di luar populasi diabetes, menegaskan potensinya dalam pencegahan primer penyakit kardiovaskular pada pasien obesitas berisiko tinggi.

Dalam konteks komorbiditas endokrin, penelitian yang menggunakan liraglutide 3 mg pada wanita obesitas dengan sindrom ovarium polikistik (PCOS) menunjukkan penurunan berat badan signifikan disertai perbaikan hormon androgen dan resistensi insulin. Selain itu, terjadi peningkatan sensitivitas insulin perifer dan penurunan kadar testosteron total setelah 12 minggu terapi (Elkind-Hirsch, Chappell, Shaler, Storment, & Bellanger, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa terapi berbasis GLP-1 tidak hanya bermanfaat untuk menurunkan berat badan, tetapi juga memiliki dampak luas terhadap keseimbangan dan aktivitas hormon tubuh pada kondisi obesitas dengan gangguan endokrin.

Selain monoterapi, kombinasi dual agonis GLP-1/GIP seperti pemvidutide menunjukkan potensi baru dalam tata laksana penyakit metabolik. Studi menunjukkan bahwa pemvidutide aman dan efektif menurunkan berat badan serta memperbaiki parameter hati pada pasien dengan *metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease* (MASLD). Penurunan berat badan rata-rata mencapai lebih dari 10% dari berat awal dengan perbaikan fungsi hati yang konsisten tanpa efek samping berat (Browne et al., 2025). Hasil ini memperluas bukti bahwa aktivasi simultan reseptor GLP-1 dan GIP memberikan efek metabolik sinergis yang lebih kuat dibandingkan agonis tunggal.

Selain efek metabolik langsung, potensi manfaat GLP-1 reseptor agonist juga mulai terlihat pada bidang non-metabolik, termasuk bidang bedah. Studi mengenai pasien yang menjalani pembedahan tulang belakang menunjukkan bahwa penggunaan agonis reseptor GLP-1 secara signifikan menurunkan angka *pseudarthrosis* dan komplikasi pasca operasi, tanpa peningkatan risiko efek samping gastrointestinal atau infeksi (Tummala et al., 2025). Hal ini mengindikasikan

*This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License*

Volume : 05 | Nomor 01 | Januari 2026 | E-ISSN : 2797-7161 |
DOI: doi.org/healthcaring.v5n2.2026

bahwa agonis GLP-1 dapat memberikan efek sistemik melalui mekanisme antiinflamasi dan perbaikan profil metabolik jaringan yang mempercepat proses penyembuhan.

Meskipun berbagai bukti mendukung efektivitasnya, masih ditemukan hambatan implementasi di tingkat klinis. Sebuah studi kualitatif yang mengeksplorasi persepsi tenaga kesehatan menemukan bahwa banyak dokter umum dan ginekolog belum familiar dengan penggunaan GLP-1 dan dual agonis, serta memiliki keterbatasan waktu dan sumber daya dalam manajemen obesitas secara komprehensif (Garvey, Mahle, Bell, & Kushner, 2024). Oleh karena itu, edukasi tenaga kesehatan dan pendekatan multidisipliner menjadi faktor penting untuk memaksimalkan manfaat terapi ini.

Secara keseluruhan, bukti terkini menunjukkan bahwa agonis reseptor GLP-1 dan dual agonis GLP-1/GIP memberikan manfaat menyeluruh terhadap penurunan berat badan, kontrol metabolik, serta pencegahan komplikasi kardiovaskular. Integrasi dengan intervensi gaya hidup dan dukungan kebijakan kesehatan diperlukan agar dampak jangka panjangnya dapat terwujud secara optimal.

**Agen Metabolik Konvensional (Metformin dan *Nicotinic Acid*)**

Metformin tetap menjadi terapi konvensional utama untuk obesitas dengan disfungsi metabolik, terutama pada pasien dengan resistensi insulin atau diabetes tipe 2. Penelitian pada pasien diabetes tipe 2 menunjukkan bahwa metformin meningkatkan kapasitas antioksidan melalui peningkatan kadar protein thiol dan vitamin C, serta menurunkan aktivitas mieloperoksidase sebagai penanda stres oksidatif. Efek ini menunjukkan bahwa metformin berperan dalam melindungi tubuh terhadap kerusakan oksidatif kronik yang mendasari komplikasi vaskular pada diabetes dan obesitas, dengan profil keamanan jangka panjang yang baik (Manica et al., 2023).

Selain metformin, niasin (*nicotinic acid*) merupakan agen klasik yang menurunkan kadar lipid melalui penghambatan lipolisis jaringan adiposa. Studi intervensi menggunakan pencitraan *positron emission tomography/computed tomography* dengan pelacak asam lemak menunjukkan bahwa pemberian niasin kerja singkat secara postprandial meningkatkan penangkapan asam lemak dari makanan oleh jaringan adiposa, serta mengurangi penyerapan lemak oleh jantung dan hati (Montastier et al., 2025). Dengan demikian, niasin dapat membantu mengurangi paparan lipid pada organ vital dan menurunkan risiko lipotoksisitas.

Kedua agen metabolik ini menggambarkan strategi farmakologis yang menargetkan dasar patofisiologi obesitas, yakni gangguan metabolisme energi dan stres oksidatif. Walaupun efek penurunan berat badan tidak sebesar terapi incretin, manfaat terhadap stres oksidatif dan metabolisme lipid tetap menjadikan keduanya relevan, terutama pada populasi dengan komorbiditas metabolik yang kompleks.

**Terapi Spesifik Berdasarkan Komorbiditas**

Penatalaksanaan obesitas kerap memerlukan penyesuaian terhadap kondisi penyakit penyerta. Penggunaan obat dengan efek obesogenik dapat memperburuk kontrol berat badan dan memperbesar risiko komplikasi metabolik. Studi pada pasien dengan penyakit ginjal tahap akhir menunjukkan bahwa penggunaan obat yang bersifat obesogenik seperti beberapa antihipertensi dan antidiabetes berhubungan dengan penurunan kemungkinan tercatat dalam daftar transplantasi ginjal (Orandi et al., 2024). Temuan ini menyoroti pentingnya rasionalisasi obat pada populasi

*This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License*

Volume : 05 | Nomor 01 | Januari 2026 | E-ISSN : 2797-7161 |
DOI: doi.org/healthcaring.v5n2.2026

tersebut, karena peningkatan berat badan akibat terapi tertentu dapat berdampak pada eligibilitas klinis dan mortalitas.

Sementara itu, pada pasien fibrosis kistik yang menerima terapi kombinasi *elexacaftor/tezacaftor/ivacaftor*, ditemukan variasi dalam respons peningkatan berat badan setelah terapi dimulai. Sebagian pasien mengalami peningkatan berat badan yang berlebihan, sedangkan lainnya menunjukkan perubahan minimal. Hal ini menunjukkan perlunya pemantauan nutrisi dan metabolik yang ketat pada terapi modulator CFTR agar peningkatan berat badan tidak mengarah pada obesitas sekunder dan komplikasi kardiometabolik jangka panjang (Gramegna et al., 2023).

Kedua penelitian tersebut menegaskan bahwa strategi farmakoterapi pada obesitas tidak dapat dilepaskan dari konteks penyakit penyerta. Penilaian ulang terhadap profil obesogenik suatu obat dan pengawasan multidisiplin menjadi komponen penting untuk mencegah dampak metabolik yang tidak diinginkan.

**Kesimpulan**

Pendekatan farmakologis terhadap obesitas kini berkembang dari sekadar penurunan berat badan menuju strategi komprehensif yang menargetkan disfungsi metabolik, hormonal, dan inflamasi. Agonis reseptor GLP-1 dan dual agonis GLP-1/GIP menunjukkan efikasi tertinggi dengan efek sistemik yang luas, sementara agen konvensional seperti metformin dan niasin tetap memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan metabolik. Implementasi terapi yang disesuaikan dengan kondisi komorbiditas serta peningkatan literasi klinis tenaga kesehatan menjadi kunci untuk mencapai keberhasilan jangka panjang dalam pengelolaan obesitas.

**Referensi**

Abdelaal, M., le Roux, C. W., & Docherty, N. G. (2017). Morbidity and mortality associated with obesity. *Ann Transl Med, 5*(7), 161. doi:10.21037/atm.2017.03.107

Baichuan, Y., Gomes Reis, M., Tavakoli, S., Khodadadi, N., Sohouli, M. H., & Sernizon Guimarães, N. (2023). The effects of NAD+ precursor (nicotinic acid and nicotinamide) supplementation on weight loss and related hormones: a systematic review and meta-regression analysis of randomized controlled trials. *Front Nutr, 10*, 1208734. doi:10.3389/fnut.2023.1208734

Browne, S. K., Suschak, J. J., Tomah, S., Gutierrez, J. A., Yang, J., Georges, B., . . . Harris, M. S. (2025). Safety and efficacy of 24 weeks of pemvidutide in metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease: A randomized, controlled clinical trial. *JHEP Reports, 7*(11), 101483. doi:https://doi.org/10.1016/j.jhepr.2025.101483

Elkind-Hirsch, K. E., Chappell, N., Shaler, D., Storment, J., & Bellanger, D. (2022). Liraglutide 3 mg on weight, body composition, and hormonal and metabolic parameters in women with obesity and polycystic ovary syndrome: a randomized placebo-controlled-phase 3 study. *Fertility and Sterility, 118*(2), 371-381. doi:https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2022.04.027

Fujioka, K. (2015). Current and emerging medications for overweight or obesity in people with comorbidities. *Diabetes Obes Metab, 17*(11), 1021-1032. doi:10.1111/dom.12502

Garvey, W. T., Mahle, C. D., Bell, T., & Kushner, R. F. (2024). Healthcare professionals' perceptions and management of obesity & knowledge of glucagon, GLP-1, GIP receptor agonists, and dual agonists. *Obes Sci Pract, 10*(3), e756. doi:10.1002/osp4.756

*This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License*

Volume : 05 | Nomor 01 | Januari 2026 | E-ISSN : 2797-7161 |
DOI: doi.org/healthcaring.v5n2.2026

GBD. (2024). Global burden and strength of evidence for 88 risk factors in 204 countries and 811 subnational locations, 1990-2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet, 403*(10440), 2162-2203. doi:10.1016/s0140-6736(24)00933-4

Gramegna, A., Majo, F., Alicandro, G., Leonardi, G., Cristiani, L., Amati, F., . . . Blasi, F. (2023). Heterogeneity of weight gain after initiation of Elexacaftor/Tezacaftor/Ivacaftor in people with cystic fibrosis. *Respir Res, 24*(1), 164. doi:10.1186/s12931-023-02451-0

Kadowaki, T., Nishida, T., Ogawa, W., Overvad, M., Tobe, K., & Yamauchi, T. (2025). Effect of once-weekly subcutaneous semaglutide on abdominal visceral fat area in Japanese adults with overweight and obesity: A post hoc analysis of the STEP 6 trial. *Obesity Research & Clinical Practice, 19*(2), 146-153. doi:https://doi.org/10.1016/j.orcp.2025.03.003

Komatsoulis, G., Shvets, A., Flamholz, Z., Khera, R., Pindak, S., Tann, N., . . . Phillips, H. (2025). Semaglutide and cardiovascular outcomes in overweight or obesity without diabetes: A real-world cohort study. *Next Research, 2*(3), 100587. doi:https://doi.org/10.1016/j.nexres.2025.100587

Lin, X., & Li, H. (2021). Obesity: Epidemiology, Pathophysiology, and Therapeutics. *Front Endocrinol (Lausanne), 12*, 706978. doi:10.3389/fendo.2021.706978

Manica, D., Sandri, G., da Silva, G. B., Manica, A., da Silva Rosa Bonadiman, B., dos Santos, D., . . . Benvegnú, D. M. (2023). Evaluation of the effects of metformin on antioxidant biomarkers and mineral levels in patients with type II diabetes mellitus: A cross-sectional study. *Journal of Diabetes and its Complications, 37*(7), 108497. doi:https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2023.108497

Masarwa, R., Brunetti, V. C., Aloe, S., Henderson, M., Platt, R. W., & Filion, K. B. (2021). Efficacy and Safety of Metformin for Obesity: A Systematic Review. *Pediatrics, 147*(3). doi:10.1542/peds.2020-1610

Montastier, É., Ye, R. Z., Noll, C., Amrani, M., Frisch, F., Fortin, M., . . . Carpentier, A. C. (2025). Nicotinic acid increases adipose tissue dietary fatty acid trapping and reduces postprandial hepatic and cardiac fatty acid uptake in prediabetes. *European Journal of Pharmacology, 998*, 177563. doi:https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2025.177563

Novikoff, A., Grandl, G., Liu, X., & D. Müller, T. (2024). Why are we still in need for novel anti-obesity medications? *The Lancet Regional Health - Europe, 47*, 101098. doi:https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2024.101098

Orandi, B. J., Li, Y., Seckin, T., Bae, S., Lonze, B. E., Ren-Fielding, C. J., . . . McAdams-DeMarco, M. (2024). Obesogenic Medication Use in End-Stage Kidney Disease and Association With Transplant Listing. *Clin Transplant, 38*(8), e15414. doi:10.1111/ctr.15414

Ren, Y., Zhao, H., Yin, C., Lan, X., Wu, L., Du, X., . . . Gao, D. (2022). Adipokines, Hepatokines and Myokines: Focus on Their Role and Molecular Mechanisms in Adipose Tissue Inflammation. *Frontiers in Endocrinology, Volume 13 - 2022*. doi:10.3389/fendo.2022.873699

Tummala, S., Gibbs, D. C., Chavarria, J., Alder, J., Avramis, I., & Rizkalla, J. M. (2025). GLP-1 receptor agonist use in elective lumbar spine surgery: Reduced pseudarthrosis rates and favorable safety profile. *Journal of Orthopaedics, 65*, 227-232. doi:https://doi.org/10.1016/j.jor.2025.05.018

Wadden, T. A., Tronieri, J. S., & Butryn, M. L. (2020). Lifestyle modification approaches for the treatment of obesity in adults. *Am Psychol, 75*(2), 235-251. doi:10.1037/amp0000517

*This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License*

Volume : 05 | Nomor 01 | Januari 2026 | E-ISSN : 2797-7161 |
DOI: doi.org/healthcaring.v5n2.2026

WHO. (2025). Obesity and overweight. Retrieved from https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight

*This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License*