

Artículo de revisión

**Últimas estrategias en el tratamiento de la obesidad:
Una revisión sistemática.
Latest strategies in the treatment of obesity: A systematic review.**

Javier Aquiles Hidalgo Acosta*, Leticia Del Pilar Barberán Astudillo**, Eduardo Estefano Camacho Sig Tú***, Lissette Stephanie Ibarra Vélez****, Yomaira Romina Zambrano Zambrano*****, Noemí Georgina Díaz Meneses*****

*Investigador independiente, Guayaquil, Ecuador, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0090-3069>

**Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos, Ecuador, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8279-2237>

***Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5079-7578>

****Universidad Particular de Especialidades Espíritu Santo, Samborondón, Ecuador, <http://orcid.org/0000-0002-5202-7139>

*****Universidad Particular de Especialidades Espíritu Santo, Samborondón, Ecuador, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0285-6219>

*****Universidad Bolivariana del Ecuador - UBE, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3155-1337>

jahidalgoacosta@hotmail.com

Recibido: 25 de septiembre del 2023

Revisado: 25 de octubre del 2023

Aceptado: 26 de diciembre del 2023

Resumen.

Introducción: La obesidad es una condición médica compleja, que resulta de una combinación de factores genéticos, ambientales, psicológicos y de estilo de vida. Ante la complejidad de esta condición multifactorial, se realiza la presente investigación. **Objetivo:** Describir las últimas estrategias en el tratamiento de la obesidad. **Materiales y métodos:** Se revisaron bases de datos como Google académico, Pubmed, ScienceDirect, Mendeley e IntechOpen. Para la búsqueda sistemática, se utilizó el tema Últimas estrategias en el tratamiento de la obesidad, seleccionando artículos de estudios aleatorizados y no aleatorizados publicados en los últimos 5 años. **Resultados:** La remisión parcial o completa de la obesidad y la DM2 se logró en el 30 % de los participantes de cirugía con bypass gástrico en Y de Roux, 19 % con banda gástrica ajustable laparoscópica y en ningún participante con intervención en el estilo de vida. La suplementación con butirato oral puede ser efectiva en el tratamiento de la obesidad pediátrica. La cirugía bariátrica-metabólica, es más efectiva que las intervenciones en el estilo de vida y la terapia médica optimizada en el tratamiento de la obesidad con esteatohepatitis no alcohólica. Entre los adultos con obesidad severa, cirugía bariátrica en comparación con intervención de estilo de vida mejorada con psicoterapia, resultó en una mejor capacidad cardiopulmonar y calidad de vida. **Conclusiones:** En el manejo actual de la obesidad en población adulta y adolescentes, la cirugía bariátrica, es una de las intervenciones con mejores resultados y constituye un papel fundamental como estrategia quirúrgica. En cuanto la población adulta y pediátrica el tratamiento con fármacos como el butirato puede ser efectivo. **Palabras clave:** obesidad, Manejo de la obesidad, Medicamento contra la obesidad.

Abstract.

Introduction: Obesity is a complex medical condition resulting from a combination of genetic, environmental, psychological and lifestyle factors. In view of the complexity of this multifactorial condition, the present

investigation. Objective: To describe the latest strategies in the treatment of obesity. Materials and methods: Databases such as Academic Google, Pubmed, ScienceDirect, Mendeley and IntechOpen were reviewed. For the systematic search, the topic Last strategies in the treatment of obesity was used, selecting articles from randomized and nonrandomized studies published in the last 5 years. Results: Partial or complete remission of obesity and DM2 was achieved in 30% of the participants of gastric bypass surgery in Y of Roux, 19% with laparoscopic adjustable gastric band and in no participant with lifestyle intervention. Oral butyrate supplementation may be effective in the treatment of pediatric obesity. Bariatric-metabolic surgery is more effective than lifestyle interventions and optimized medical therapy in the treatment of obesity with non-alcoholic steatohepatitis. Among adults with severe obesity, bariatric surgery compared to improved lifestyle intervention with psychotherapy resulted in improved cardiopulmonary capacity and quality of life. Conclusions: In the current management of obesity in adults and adolescents, bariatric surgery is one of the most successful interventions and constitutes a fundamental role as a surgical strategy. In the pediatric population, treatment with drugs such as butyrate may be effective.

Keywords: obesity, Obesity management, Obesity medication.

Introducción.

La obesidad es una condición médica o estado fisiopatológico que se manifiesta cuando el índice de masa corporal (IMC) es $>30 \text{ kg/m}^2$, resultado de una combinación de factores genéticos, ambientales, psicológicos y de estilo de vida, que se asocia con eventos adversos coronarios, accidentes cerebrovasculares, angina y necesidad de hospitalización (1) (2).

Según datos de la OMS, la obesidad es una enfermedad prevenible, que se ha triplicado en la mayoría de las regiones del mundo, afectando a más de 650 millones de adultos, 41 millones de niños menores de 5 años, 340 millones de niños mayores de 5 años y menores de 19 años (3).

La edad infantil, es una etapa importante para la prevención de obesidad, que requiere educación nutricional temprana para disminuir la prevalencia conjunta de este estado patológico (4)(5), no obstante, existe un grupo de pacientes con sobrepeso y obesidad que pueden estar metabólicamente sin alteración (6-9). Cambios genéticos como delección cromosómica, pueden generar obesidad de difícil manejo, tal es el caso, del síndrome de Prader Willi, caracterizado por un defecto de pérdida o inactivación en el cromosoma 15. Las mujeres jóvenes que padecen de síndrome de ovario poliquístico, tienen como característica frecuente obesidad además de infertilidad, con una pérdida considerable de peso, se asocia con mejores resultados genésicos (10-12).

Múltiples investigaciones evidencian que la obesidad, se ha tornado un problema de salud pública, en población adulta y pediátrica por lo que, en múltiples ensayos aleatorizados han utilizado

suplementos orales y medicamentos para disminuir el índice de masa corporal (IMC) (13) (14).

La combinación de dieta mediterránea restringida en energía y ejercicio físico en un programa intensivo, también ha demostrado buenos resultados cardiovasculares con mejoría en los niveles de triglicéridos, glucosa en ayunas y disminución de la circunferencia de cintura en adultos con sobrepeso/obesidad, síndrome metabólico y hepatopatía no alcohólica (15-18). Sin embargo, cabe recalcar que la alimentación restringida que no se acompaña de ejercicio físico, solo ha demostrado mejoría en la reducción de peso, pero sin cambios en los eventos cardiovasculares (19-21).

Un enfoque quirúrgico estratégico para el manejo actual de la obesidad en adultos, incluye la cirugía bariátrica (22-25), demostrado buenos resultados con mejoras en la función hepática en pacientes obesos (26-29).

Objetivo: Describir las últimas estrategias en el tratamiento de la obesidad

Materiales y metodos

Fuentes de información

Se revisaron bases de datos como Google académico, Pubmed, ScienceDirect, Mendeley, IntechOpen.

Estrategia de búsqueda

La estrategia de búsqueda se diseñó con el objetivo de identificar avances significativos y estrategias en el tratamiento de la obesidad. Se hizo la indagación en torno al tema "avances en el tratamiento de la obesidad" "estrategias en el tratamiento de la obesidad" y se limitó la búsqueda

a artículos de tipo estudios aleatorizados y no aleatorizados, revisiones y metaanálisis publicados en los últimos 5 años.

Criterios de inclusión

Artículos publicados en los últimos 5 años sobre los avances en obesidad y estrategias para el tratamiento de la obesidad

Manejo de la obesidad en población pediátrica y adulta

Ensayos clínicos aleatorizado, estudios observacionales, revisiones sistemáticas, metaanálisis

Pacientes con obesidad de manejo no quirúrgico o después de la cirugía bariátrica

Tratamientos farmacológicos y no farmacológicos actuales en el manejo de la obesidad.

Criterios de exclusión:

Artículos de pacientes sin obesidad

Otros temas que no aborden el tema de investigación

Estudios experimentales

Futilidad terapéutica

Artículos de más de 5 años de publicación

Proceso de selección de los estudios

Para la selección de los estudios que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión se tomaron en consideración tipos de investigaciones como: ensayos clínicos, metaanálisis, revisiones sistemáticas y registros de bases de datos con artículos publicados en la web con resultados disponibles claros precisos y concisos que abordaron la pregunta de investigación.

Proceso de extracción de los datos

Se recopilaron los datos de los artículos seleccionados como la significancia estadística, intervalos de confianza, etc. para su posterior análisis, luego se cribaron las publicaciones obtenidas con el tema de búsqueda mediante DOI y páginas web de lugar de publicación.

Lista de los datos

Los datos obtenidos para los que se buscó desenlace comprendieron pérdida de peso, mortalidad, morbilidad, remisión o mejoría de enfermedades crónicas, así como la últimas intervenciones o avances en obesidad.

Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios individuales

El principal sesgo proviene de la uniformidad en el análisis de los resultados de distintos tipos de estudios, heterogeneidad estadística, en los tiempos de los estudios y heterogeneidad de la población.

Medidas del efecto

Para las medias de efecto se utilizaron las P, intervalos de confianza, HR para la síntesis y elaboración de los resultados.

Métodos de síntesis

Los estudios que cumplieron con los criterios de inclusión que eran elegibles fueron analizados mediante una tabla de resultados y análisis descriptivo donde se analizaron intervención, resultados y conclusiones.

RESULTADOS

Para el análisis de los se realizó un análisis y descripción mediante tabla de resultados con los últimos avances en el tratamiento de la obesidad (30-34).

Tabla 1: Resultados de sobre ultimas estrategias en el tratamiento de la obesidad.

Autor	Intervención	Resultados	Conclusiones	P
Courcoulas AP, et al 2023	Cirugía bariátrica versus intervención en el estilo de vida para el tratamiento de pacientes con obesidad y diabetes mellitus tipo 2	La remisión parcial o completa de la obesidad y la diabetes mellitus tipo 2 se logró en el 30 % de los participantes de cirugía (bypass gástrico en Y de Roux [RYGB] o banda gástrica ajustable	Los tratamientos quirúrgicos son más efectivos que la intervención sola en los cambios en el estilo de vida para el	P = 0,0208

		laparoscópica [LAGB]) 19 % y en ningún participante con intervención en el estilo de vida	tratamiento de la diabetes tipo 2.	
Coppola S, et al 2022	Efectos terapéuticos del butirato sobre la obesidad pediátrica	Los niños tratados con butirato, a dosis de 20 mg/kg de peso corporal por día. tuvieron una mayor de disminución del IMC a los 6 meses	La suplementación con butirato oral puede ser efectiva en el tratamiento de la obesidad pediátrica.	P < 0,01
Verrastro O, et al 2023	Ensayo multicentrico en pacientes con obesidad y estatohepatitis no alcohólica comprobada por biopsia asignados a modificación del estilo de vida más bypass gástrico en Y de Roux, gastrectomia en manga.	Resolución histológica fue significativamente mayor en el grupo de bypass gástrico en Y de Roux (56%) y en el grupo de gastrectomía en manga (57%) en comparación con modificación del estilo de vida (16%)	La cirugía bariátrica-metabólica es más efectiva que las intervenciones en el estilo de vida y la terapia médica optimizada en el tratamiento de la obesidad con esteatohepatitis no alcohólica	p<0,0001
Koschker AC, 2023	Efecto de la cirugía bariátrica sobre los resultados cardiopsicometa bólicos en la obesidad grave	La pérdida de peso total fue del 34,3 % después de cirugía bariátrica en Y de Roux frente al 1,2 % con intervención de estilo de vida mejorada con psicoterapia	Entre los adultos con obesidad severa, cirugía bariátrica en comparación a la intervención de estilo de vida mejorada con psicoterapia resultó en una	p < 0.0001

			mejor capacidad cardiopulmonar y calidad de vida.	
Trooboff SW, et al 2019	Resultados psicosociales después de la cirugía bariátrica y metabólica en adolescentes: una revisión sistemática y un metanálisis	En todos los procedimientos quirúrgicos, hubo una mejora significativa en la calidad de vida	La cirugía de pérdida de peso se asocia con una mejora sostenida en la calidad de vida de los adolescentes con obesidad grave en todos los procedimientos quirúrgicos.	p < 0,001
Leang YJ, et al 2023	Bypass gástrico robótico versus laparoscópico en cirugía bariátrica: una revisión sistemática y un metanálisis sobre los resultados perioperatorios	Se observó que la cirugía bariátrica robótica tenía una mayor tasa de reoperación dentro de los 30 días (4,4% versus 3,4%)	No hubo diferencias significativas en otras medidas en el bypass gástrico robótico versus laparoscópico.	P = 0,027

Fuente: Elaborada por Javier Aquiles Hidalgo Acosta.

El extracto de Nitraria retusa, también ha demostrado un beneficio potencial en la reducción de triglicéridos (35). La semaglutida se ha estudiado a dosis de 2,4 mg una vez a la semana en adolescentes con obesidad, evaluados con intervención de cambios en el estilo de vida, lo que dio lugar a una mayor reducción del IMC, la liraglutida (3,0 mg) acompañada con terapia de estilo de vida, reduce significativamente en la

puntuación de la desviación estándar del IMC (36) (37).

Conclusión

El enfoque quirúrgico con cirugía bariátrica mediante cirugía laparoscópica o cirugía robótica son la intervención con mejores resultados y avances en el manejo actual de la obesidad y constituye un papel fundamental como estrategia quirúrgica ha demostrado mejorar los cambios histológicos en la esteatohepatitis no alcohólica,

mejora la salud psicológica de los pacientes obesos intervenidos, la capacidad cardiopulmonar de los pacientes obesos mejora luego de la cirugía y una marcada mejoría clínica en la diabetes mellitus tipo 2 descompensada con obesidad. El tratamiento farmacológico como adyuvante en el manejo de la obesidad son una suplementación efectiva acompañado de cambios en los hábitos alimenticios y del estilo de vida.

Otra información

Registro y protocolo

La revisión no ha sido registrada ni presentada en otra revista, se puede acceder al protocolo con el autor para correspondencia.

Financiación

Sin fuentes de apoyo financiero externo el total del financiamiento fue de los autores.

Conflicto de intereses

Los autores de la revisión declaran que no tienen conflictos de intereses.

Disponibilidad de datos códigos y otros materiales

Los datos utilizados para los análisis de extrajeron por medio del DOI, pdf. o página web de revista donde obtuvo la información o con el correo de correspondencia.

Referencias

- 1.- Murase K, Minami T, Hamada S, Gozal D, Takahashi N, Nakatsuka Y, Takeyama H, Tanizawa K, Endo D, Akahoshi T, Moritsuchi Y, Tsuda T, Toyama Y, Ohi M, Tomita Y, Narui K, Matsuyama N, Ohdaira T, Kasai T, Tsuboi T, Gon Y, Yamashiro Y, Ando S, Yoshimine H, Takata Y, Yoshihisa A, Tatsumi K, Momomura SI, Kuroda T, Morita S, Nakayama T, Hirai T, Chin K. Multimodal Telemonitoring for Weight Reduction in Patients With Sleep Apnea: A Randomized Controlled Trial. *Chest*. 2022 Dec;162(6):1373-1383. doi: 10.1016/j.chest.2022.07.032.
- 2.- Zhang J, Wang A, Tian X, Meng X, Xie X, Jing J, Lin J, Wang Y, Li Z, Liu L, Li H, Jiang Y, Zhao X, Wang Y. Impact of body mass index on efficacy and safety of ticagrelor versus clopidogrel in patients with minor stroke or transient ischemic attack. *CMAJ*. 2023 Jul 10;195(26):E897-E904. doi: 10.1503/cmaj.230262.

- 3.- Organización mundial de la salud (OMS). Obesidad y sobrepeso [Internet]. Ginebra: Centro de prensa; 9 de junio de 2021. [revisado: 13 de enero 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- 4.- Gato-Moreno M, Martos-Lirio MF, Leiva-Gea I, Bernal-López MR, Vegas-Toro F, Fernández-Tenreiro MC, López-Siguero JP. Early Nutritional Education in the Prevention of Childhood Obesity. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Jun 18;18(12):6569. doi: 10.3390/ijerph18126569.
- 5.- Neshteruk CD, Zizzi A, Suarez L, Erickson E, Kraus WE, Li JS, Skinner AC, Story M, Zucker N, Armstrong SC. Weight-Related Behaviors of Children with Obesity during the COVID-19 Pandemic. *Child Obes*. 2021 Sep;17(6):371-378. doi: 10.1089/chi.2021.0038.
- 6.- Terzo S, Amato A, Magán-Fernández A, Castellino G, Calvi P, Chianetta R, Giglio RV, Patti AM, Nikolic D, Firenze A, Mulè F, Ciaccio M, Rizzo M. A Nutraceutical Containing Chlorogenic Acid and Luteolin Improves Cardiometabolic Parameters in Subjects with Pre-Obesity: A 6-Month Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study. *Nutrients*. 2023 Jan 16;15(2):462. doi: 10.3390/nu15020462.
- 7.- Zhu R, Huttunen-Lenz M, Stratton G, Handjieva-Darlenska T, Handjiev S, Sundvall J, Silvestre MP, Jalo E, Pietiläinen KH, Adam TC, Drummen M, Simpson EJ, Taylor MA, Poppitt SD, Navas-Carretero S, Martinez JA, Schlicht W, Fogelholm M, Brand-Miller J, Raben A. Associations of obesity phenotypes with weight change, cardiometabolic benefits, and type 2 diabetes incidence during a lifestyle intervention: results from the PREVIEW study. *Int J Obes (Lond)*. 2023 Sep;47(9):833-840. doi: 10.1038/s41366-023-01328-y.
- 8.- Seguin-Fowler RA, Hanson KL, Villarreal D, Rethorst CD, Ayine P, Folta SC, Maddock JE, Patterson MS, Marshall GA, Volpe LC, Eldridge GD, Kershaw M, Luong V, Wang H, Kenkel D. Evaluation of a civic engagement approach to catalyze built environment change and promote healthy eating and physical activity among rural residents: a cluster (community) randomized controlled trial. *BMC Public Health*. 2022 Sep 4;22(1):1674. doi: 10.1186/s12889-022-13653-4.

- 9.- Snelder SM, den Uijl I, Sunamura M, Zijlstra F, Ter Hoeve N, van Dalen BM. Echocardiographic follow-up after cardiac rehabilitation designed for patients with obesity. *Int J Cardiovasc Imaging*. 2023 May;39(5):945-954. doi: 10.1007/s10554-023-02805-1.
- 10.- Diene G, Angulo M, Hale PM, Jepsen CH, Hofman PL, Hokken-Koelega A, Ramesh C, Turan S, Tauber M. Liraglutide for Weight Management in Children and Adolescents With Prader-Willi Syndrome and Obesity. *J Clin Endocrinol Metab*. 2022 Dec 17;108(1):4-12. doi: 10.1210/clinem/dgac549.
- 11.- Lee Y, Cho JY, Cho KY. Serum, Urine, and Fecal Metabolome Alterations in the Gut Microbiota in Response to Lifestyle Interventions in Pediatric Obesity: A Non-Randomized Clinical Trial. *Nutrients*. 2023 May 4;15(9):2184. doi: 10.3390/nu15092184.
- 12.- Hu L, Ma L, Xia X, Ying T, Zhou M, Zou S, Yu H, Yin J. Efficacy of Bariatric Surgery in the Treatment of Women With Obesity and Polycystic Ovary Syndrome. *J Clin Endocrinol Metab*. 2022 Jul 14;107(8):e3217-e3229. doi: 10.1210/clinem/dgac294.
- 13.- Seo YG, Lim H, Kim Y, Ju YS, Lee HJ, Jang HB, Park SI, Park KH. The Effect of a Multidisciplinary Lifestyle Intervention on Obesity Status, Body Composition, Physical Fitness, and Cardiometabolic Risk Markers in Children and Adolescents with Obesity. *Nutrients*. 2019 Jan 10;11(1):137. doi: 10.3390/nu11010137.
- 14.- Coppola S, Nocerino R, Paparo L, Bedogni G, Calignano A, Di Scala C, de Giovanni di Santa Severina AF, De Filippis F, Ercolini D, Berni Canani R. Therapeutic Effects of Butyrate on Pediatric Obesity: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open*. 2022 Dec 1;5(12):e2244912. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2022.44912.
- 15.- Salas-Salvadó J, Díaz-López A, Ruiz-Canela M, Basora J, Fitó M, Corella D, Serra-Majem L, Wärnberg J, Romaguera D, Estruch R, Vidal J, Martínez JA, Arós F, Vázquez C, Ros E, Vioque J, López-Miranda J, Bueno-Cavanillas A, Tur JA, Tinahones FJ, Martín V, Lapetra J, Pintó X, Daimiel L, Delgado-Rodríguez M, Matía P, Gómez-Gracia E, Díez-Espino J, Babio N, Castañer O, Sorlí JV, Fiol M, Zulet MÁ, Bulló M, Goday A, Martínez-González MÁ; PREDIMED-Plus investigators. Effect of a Lifestyle Intervention Program With Energy-Restricted Mediterranean Diet and Exercise on Weight Loss and Cardiovascular Risk Factors: One-Year Results of the PREDIMED-Plus Trial. *Diabetes Care*. 2019 May;42(5):777-788. doi: 10.2337/dc18-0836.
- 16.- Shen W, Middleton MS, Cunha GM, Delgado TI, Wolfson T, Gamst A, Fowler KJ, Alazraki A, Trout AT, Ohliger MA, Shah SN, Bashir MR, Kleiner DE, Loomba R, Neuschwander-Tetri BA, Sanyal AJ, Zhou J, Sirlin CB, Lavine JE. Changes in abdominal adipose tissue depots assessed by MRI correlate with hepatic histologic improvement in non-alcoholic steatohepatitis. *J Hepatol*. 2023 Feb;78(2):238-246. doi: 10.1016/j.jhep.2022.10.027.
- 17.- Popp CJ, Hu L, Kharmats AY, Curran M, Berube L, Wang C, Pompeii ML, Illiano P, St-Jules DE, Mottern M, Li H, Williams N, Schoenthaler A, Segal E, Godneva A, Thomas D, Bergman M, Schmidt AM, Sevick MA. Effect of a Personalized Diet to Reduce Postprandial Glycemic Response vs a Low-fat Diet on Weight Loss in Adults With Abnormal Glucose Metabolism and Obesity: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open*. 2022 Sep 1;5(9):e2233760. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2022.33760.
- 18.- Liu Z, Gao P, Gao AY, Lin Y, Feng XX, Zhang F, Xu LQ, Niu WY, Fang H, Zhou S, Li WH, Yuan JH, Xu CX, Wu N, Li HJ, Wen LM, Patton GC, Wang HJ, Wu YF. Effectiveness of a Multifaceted Intervention for Prevention of Obesity in Primary School Children in China: A Cluster Randomized Clinical Trial. *JAMA Pediatr*. 2022 Jan 1;176(1):e214375. doi: 10.1001/jamapediatrics.2021.4375.
- 19.- Schroder JD, Falqueto H, Mânica A, Zanini D, de Oliveira T, de Sá CA, Cardoso AM, Manfredi LH. Effects of time-restricted feeding in weight loss, metabolic syndrome and cardiovascular risk in obese women. *J Transl Med*. 2021 Jan 6;19(1):3. doi: 10.1186/s12967-020-02687-0.
- 20.- Lahtio H, Heinonen A, Paaanen T, Sjögren T. The Added Value of Remote Technology in Cardiac Rehabilitation on Physical Function, Anthropometrics, and Quality of Life: Cluster Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*. 2023 Apr 12;25:e42455. doi: 10.2196/42455.
- 21.- Lowe DA, Wu N, Rohdin-Bibby L, Moore AH, Kelly N, Liu YE, Philip E, Vittinghoff E,

- Heymsfield SB, Olgin JE, Shepherd JA, Weiss EJ. Effects of Time-Restricted Eating on Weight Loss and Other Metabolic Parameters in Women and Men With Overweight and Obesity: The TREAT Randomized Clinical Trial. *JAMA Intern Med.* 2020 Nov 1;180(11):1491-1499. doi: 10.1001/jamainternmed.2020.4153. Erratum in: *JAMA Intern Med.* 2020 Nov 1;180(11):1555. Erratum in: *JAMA Intern Med.* 2021 Jun 1;181(6):883.
- 22.- Senkus KE, Crowe-White KM, Locher JL, Ard JD. Relative fat mass assessment estimates changes in adiposity among female older adults with obesity after a 12-month exercise and diet intervention. *Ann Med.* 2022 Dec;54(1):1160-1166. doi: 10.1080/07853890.2022.2067352.
- 23.- Billeter AT, Scheurlen KM, Israel B, Straub BK, Schirmacher P, Kopf S, Nawroth PP, Müller-Stich BP. Gastric Bypass Resolves Metabolic Dysfunction-Associated Fatty Liver Disease (MAFLD) in Low-BMI Patients: A Prospective Cohort Study. *Ann Surg.* 2022 Nov 1;276(5):814-821. doi: 10.1097/SLA.0000000000005631.
- 24.- Drakos P, Volteas P, Seeras K, Humayon S, Flink B, Yang J, Zhu C, Spaniolas K, Talamini M, Pryor A. S157-a structured early intervention program in patients with predicted poor long-term outcome following bariatric surgery: a prospective randomized study. *Surg Endosc.* 2022 Sep;36(9):6903-6914. doi: 10.1007/s00464-022-09029-9.
- 25.- Abdel-Aal NM, Ibrahim AH, Samaha HE, Mohamed HS. Adding Weight Shift Training to Weight Reduction Decreases the Risk of Falling in Obese Women: A Prospective Randomized Controlled Trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2023 Aug 1;102(8):670-675. doi: 10.1097/PHM.0000000000002224.
- 26.- Sánchez-López AM, Menor-Rodríguez MJ, Sánchez-García JC, Aguilar-Cordero MJ. Play as a Method to Reduce Overweight and Obesity in Children: An RCT. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Jan 3;17(1):346. doi: 10.3390/ijerph17010346.
- 27.- Mack I, Reiband N, Etges C, Eichhorn S, Schaeffeler N, Zurstiege G, Gawrilow C, Weimer K, Peeraully R, Teufel M, Blumenstock G, Giel KE, Junne F, Zipfel S. The Kids Obesity Prevention Program: Cluster Randomized Controlled Trial to Evaluate a Serious Game for the Prevention and Treatment of Childhood Obesity. *J Med Internet Res.* 2020 Apr 24;22(4):e15725. doi: 10.2196/15725.
- 28.- Horsak B, Schwab C, Baca A, Greber-Platzer S, Kreissl A, Nehrer S, Keilani M, Crevenna R, Kranzl A, Wondrasch B. Effects of a lower extremity exercise program on gait biomechanics and clinical outcomes in children and adolescents with obesity: A randomized controlled trial. *Gait Posture.* 2019 May;70:122-129. doi: 10.1016/j.gaitpost.2019.02.032.
- 29.- Karmali S, Ng V, Battram D, Burke S, Morrow D, Pearson ES, Tucker P, Mantler T, Cramp A, Petrella R, Irwin JD. Coaching and/or education intervention for parents with overweight/obesity and their children: study protocol of a single-centre randomized controlled trial. *BMC Public Health.* 2019 Mar 28;19(1):345. doi: 10.1186/s12889-019-6640-5.
- 30.- Verrastro O, Panunzi S, Castagneto-Gissey L, De Gaetano A, Lembo E, Capristo E, Guidone C, Angelini G, Pennestri F, Sessa L, Vecchio FM, Riccardi L, Zocco MA, Boskoski I, Casella-Mariolo JR, Marini P, Pompili M, Casella G, Fiori E, Rubino F, Bornstein SR, Raffaelli M, Mingrone G. Bariatric-metabolic surgery versus lifestyle intervention plus best medical care in non-alcoholic steatohepatitis (BRAVES): a multicentre, open-label, randomised trial. *Lancet.* 2023 May 27;401(10390):1786-1797. doi: 10.1016/S0140-6736(23)00634-7.
- 31.- Courcoulas AP, Gallagher JW, Neiberg RH, Eagleton EB, DeLany JP, Lang W, PUNCHAI S, Gourash W, Jakicic JM. Bariatric Surgery vs Lifestyle Intervention for Diabetes Treatment: 5-Year Outcomes From a Randomized Trial. *J Clin Endocrinol Metab.* 2020 Mar 1;105(3):866-876. doi: 10.1210/clinem/dgaa006.
- 32.- Koschker AC, Warrings B, Morbach C, Seyfried F, Jung P, Dischinger U, Edelmann F, Herrmann MJ, Stier C, Frantz S, Malzahn U, Störk S, Fassnacht M; WAS study group. Effect of bariatric surgery on cardio-psycho-metabolic outcomes in severe obesity: A randomized controlled trial. *Metabolism.* 2023 Oct;147:155655. doi: 10.1016/j.metabol.2023.155655.
- 33.- Leang YJ, Mayavel N, Yang WTW, Kong JCH, Hensman C, Burton PR, Brown WA. Robotic versus laparoscopic gastric bypass in bariatric

- surgery: a systematic review and meta-analysis on perioperative outcomes. *Surg Obes Relat Dis.* 2024 Jan;20(1):62-71. doi: 10.1016/j.soard.2023.08.007.
- 34.- Trooboff SW, Stucke RS, Riblet NB, Kulkarni AS, Anand R, Casey A, Hofley MA. Psychosocial Outcomes Following Adolescent Metabolic and Bariatric Surgery: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Obes Surg.* 2019 Nov;29(11):3653-3664. doi: 10.1007/s11695-019-04048-3.
- 35.- Laouani A, Nasrallah H, Sassi A, Ferdousi F, Kalai FZ, Hasni Y, Limem K, Isoda H, Saguem S. Exploring the Effects of Short-Term Daily Intake of Nitraria retusa Tea on Lipid Profile: A Pre-Post, Uncontrolled Pilot Study in Both Healthy and Overweight/Obese Adults. *Nutrients.* 2023 Aug 20;15(16):3649. doi: 10.3390/nu15163649.
- 36.- Weghuber D, Barrett T, Barrientos-Pérez M, Gies I, Hesse D, Jeppesen OK, Kelly AS, Mastrandrea LD, Sørrig R, Arslanian S; STEP TEENS Investigators. Once-Weekly Semaglutide in Adolescents with Obesity. *N Engl J Med.* 2022 Dec 15;387(24):2245-2257. doi: 10.1056/NEJMoa2208601.
- 37.- Kelly AS, Auerbach P, Barrientos-Perez M, Gies I, Hale PM, Marcus C, Mastrandrea LD, Prabhu N, Arslanian S; NN8022-4180 Trial Investigators. A Randomized, Controlled Trial of Liraglutide for Adolescents with Obesity. *N Engl J Med.* 2020 May 28;382(22):2117-2128. doi: 10.1056/NEJMoa1916038.