مقایسه اثربخشی مینی بای‌پس معده و اسلیوگاسترکتومی در بهبود پارامترهای متابولیک و کاهش وزن در بیماران مبتلا به چاقی مرضی: یک مطالعه کوهورت

دکتر بهنام‌رضا مخصوصی[1]، دکتر رضا یاری‌زاده[2*]، دکتر آرش آزادمهر[3]، دکتر زهرا صفری[4]

چکیده:

زمینه و هدف: چاقی مرضی با طیف گسترده‌ای از عوارض متابولیک همراه است و جراحی باریاتریک مؤثرترین مداخله برای کاهش وزن پایدار و تخفیف این عوارض به شمار می‌رود. هدف از مطالعه حاضر، مقایسه اثربخشی دو روش جراحی مینی‌بای‌پس معده (MGB) و اسلیوگاسترکتومی (SG) بر شاخص‌های تن‌سنجی، پروفایل متابولیک و پیامدهای بالینی در بیماران مبتلا به چاقی مرضی بود.

مواد و روش‌ها: این مطالعه کوهورت طولی (آینده‌نگر) بر روی 160 بیمار مبتلا به چاقی مرضی (80 نفر در هر گروه) انجام گرفت که در سال 1403 در مراکز درمانی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه تحت جراحی اسلیوگاسترکتومی یا مینی‌بای‌پس معده قرار گرفتند. وزن بدن در مقاطع زمانی پیش از عمل و ماه‌های اول، سوم و نهم، و پارامترهای آزمایشگاهی (قند خون ناشتا، تری‌گلیسیرید، کلسترول تام، HDL و LDL)، فشار خون سیستولیک، گرید کبد چرب و دردهای اسکلتی - عضلانی در زمان پایه و ماه نهم ارزیابی شدند. تحلیل آماری با استفاده از مدل تحلیل واریانس اندازه‌های تکراری (RM-ANOVA)، آزمون تعقیبی بونفرونی و آزمون‌های تی مستقل و کای‌دو در نرم‌افزار SPSS-26 انجام شد ($P < 0/05$).

یافته‌ها: میانگین سنی گروه مینی‌بای‌پس معده به‌طور معناداری بالاتر از گروه اسلیوگاسترکتومی بود ($P=0/001$). هر دو روش کاهش معنی‌داری در وزن طی زمان نشان دادند ($P<0/001$) و اثر تعاملی زمان و نوع جراحی نیز معنادار بود ($P=0/004$). اگرچه تفاوت کاهش وزن مطلق در پایان ماه نهم بین دو گروه معنادار نبود ($P=0/068$)، اما درصد کاهش وزن کل در گروه اسلیوگاسترکتومی به‌طور معنی‌داری برتر از مینی‌بای‌پس معده بود ($P=0/002$). در ارزیابی متابولیک، مینی‌بای‌پس معده برتری معناداری در کاهش تری‌گلیسیرید ($P=0/006$)، کاهش کلسترول تام ($P=0/002$) و افزایش HDL ($P=0/001$) نشان داد؛ در حالی که از نظر کاهش LDL ($P=0/282$)، درصد کاهش قند خون ناشتا ($P=0/205$) و تعدیل فشار خون سیستولیک ($P=0/217$) تفاوتی بین دو روش دیده نشد. همچنین در هر دو گروه، کبد چرب گرید 3 به‌طور کامل ریشه‌کن شد و بهبودی کامل (100٪) دردهای اسکلتی - عضلانی در ماه نهم حاصل گردید ($P<0/001$).

نتیجه‌گیری: هر دو روش اسلیوگاسترکتومی و مینی‌بای‌پس معده درمان‌هایی کارآمد در کنترل وزن و بهبود کوموربیدیتی‌های بالینی چاقی مرضی هستند؛ با این حال، اسلیوگاسترکتومی در درصد کاهش وزن کل و مینی‌بای‌پس معده در اصلاح دیس‌لیپیدمی برتری دارند. از این رو، گزینش تکنیک جراحی باید به‌صورت فردمحور و متناسب با فنوتیپ متابولیک بیمار صورت پذیرد.

واژه‌های کلیدی: چاقی مرضی، جراحی باریاتریک، مینی‌بای‌پس معده، اسلیوگاسترکتومی، سندروم متابولیک

[1] دانشیار گروه جراحی عمومی و درون‌بین، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، مرکز آموزشی، درمانی و تحقیقاتی امام رضا(ع)

[2] دستیار گروه جراحی عمومی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، مرکز آموزشی، درمانی و تحقیقاتی امام رضا (ع)

[3] استادیار گروه جراحی قفسه صدری، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، مرکز آموزشی، درمانی و تحقیقاتی امام رضا (ع)

[4] پزشک عمومی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، مرکز آموزشی، درمانی و تحقیقاتی امام رضا (ع)

نویسندهٔ پاسخگو: دکتر رضا یاری‌زاده

تلفن: 08334276301

E-mail: ryari1991@gmail.com

تاریخ وصول: 1405/01/20

تاریخ پذیرش: 1405/04/14

لطفاً این مقاله را به این صورت استناد کنید:

مخصوصی ب ر، یاری‌زاده ر، آزادمهر آ، صفری ز. مقایسه اثربخشی مینی بای‌پس معده و اسلیوگاسترکتومی در بهبود پارامترهای متابولیک و کاهش وزن در بیماران مبتلا به چاقی مرضی: یک مطالعه کوهورت. نشریه جراحی ایران. دوره 34، شماره 3، پاییز 1405، 30-42. doi: 10.22034/ijs.2026.2092146.1017

زمینه و هدف

چاقی به عنوان یک بیماری مزمن پیچیده با عوامل اتیولوژیک چندگانه، امروزه به یک معضل جهانی تبدیل شده است. بر اساس تعریف سازمان جهانی بهداشت، چاقی مرضی با شاخص توده بدنی برابر یا بیشتر از 30 کیلوگرم بر متر مربع مشخص می‌شود.[1] شیوع این بیماری در دهه‌های اخیر به‌طور چشمگیری افزایش یافته است به‌طوری که پیش‌بینی می‌شود تا سال 2030، حدود 20% از جمعیت جهان مبتلا به چاقی باشند.[2]

چاقی نه‌تنها یک عامل خطر مستقل برای مرگ و میر محسوب می‌شود، بلکه با طیف وسیعی از عوارض و بیماری‌های همراه (کوموربیدیتی) مرتبط است. از مهم‌ترین این عوارض می‌توان به دیابت نوع 2، فشار خون بالا، دیس‌لیپیدمی، بیماری کبد چرب غیرالکلی، سندرم متابولیک، آپنه انسدادی خواب، بیماری‌های قلبی - عروقی و برخی انواع سرطان اشاره کرد.[3و4] دیابت نوع 2 به عنوان یکی از شایع‌ترین عوارض چاقی، ارتباط تنگاتنگی با افزایش شاخص توده بدنی دارد به‌طوری که حدود 90% بیماران مبتلا به دیابت نوع 2، اضافه وزن یا چاقی دارند.[5]

درمان چاقی مرضی شامل سه رویکرد اصلی است: اصلاح سبک زندگی (تغذیه و فعالیت بدنی)، درمان دارویی و جراحی باریاتریک. در حالی که روش‌های غیرجراحی اغلب در دستیابی به کاهش وزن پایدار و کنترل عوارض متابولیک در بلندمدت موفقیت محدودی دارند، جراحی باریاتریک به عنوان مؤثرترین روش درمانی برای بیماران مبتلا به چاقی مرضی شناخته شده است.[6] این روش‌های جراحی نه تنها منجر به کاهش وزن قابل توجه می‌شوند، بلکه بهبود چشمگیری در عوارض متابولیک به ویژه دیابت نوع 2 ایجاد می‌کنند.[7]

در میان روش‌های مختلف جراحی باریاتریک، اسلیوگاسترکتومی و مینی بای‌پس معده از پرکاربردترین تکنیک‌ها محسوب می‌شوند. اسلیوگاسترکتومی یک روش محدودکننده است که در آن حدود 70-80% معده برداشته می‌شود، در حالی که مینی بای‌پس معده یک روش ترکیبی (محدودکننده و مالابسورپتیو) است که شامل ایجاد یک پاکت معده کوچک و انحراف مسیر گوارشی می‌باشد.[8]

با وجود مطالعات متعدد در زمینه مقایسه این دو روش، هنوز اختلاف نظرهایی در مورد برتری هر یک از روش‌ها در کنترل دیابت و بهبود عوارض متابولیک وجود دارد. برخی مطالعات برتری مینی بای‌پس معده را در کنترل قند خون گزارش کرده‌اند،[9] در حالی که برخی دیگر تفاوت معنی‌داری بین دو روش نیافته‌اند.[10] این تناقض در یافته‌ها لزوم انجام مطالعات بیشتر با طراحی مناسب را نشان می‌دهد.

این مطالعه با هدف مقایسه اثربخشی دو روش جراحی مینی بای‌پس معده و اسلیوگاسترکتومی در بهبود دیابت و کوموربیدیتی‌های متابولیک در بیماران مبتلا به چاقی مرضی طراحی شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به‌صورت یک مطالعه کوهورت طولی (آینده‌نگر) با هدف مقایسه اثربخشی دو روش جراحی مینی‌بای‌پس معده **(MGB)** و اسلیوگاسترکتومی **(SG)** در بهبود شاخص‌های تن‌سنجی، پارامترهای متابولیک و پیامدهای بالینی در بیماران مبتلا به چاقی مرضی طراحی و اجرا شد. جامعه آماری شامل کلیه بیماران مبتلا به چاقی مرضی (با تعریف شاخص توده بدنی $\geq$ 35 **kg/m2** همراه با بیماری‌های زمینه‌ای یا $\geq$ 40 **kg/m2**) بود که در بازه زمانی سال 1403 در مرکز آموزشی، درمانی و تحقیقاتی امام رضا (ع) و بیمارستان فوق‌تخصصی بیستون وابسته به دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه تحت یکی از دو عمل جراحی مذکور قرار گرفتند. به‌منظور کنترل خطای ناشی از تفاوت در مهارت جراحی، تمامی اعمال جراحی (اسلیو و مینی‌بای‌پس) توسط یک جراح واحد و مجرب لاپاراسکوپی چاقی با تکنیک یکسان و استاندارد انجام شد.

حجم نمونه بر اساس مطالعه مهدی و همکاران 11 با در نظر گرفتن نرخ بهبود پارامترهای متابولیک، با استفاده از فرمول کوکران برای مقایسه نسبت‌ها محاسبه شد. با در نظر گرفتن سطح اطمینان 95% (α=0/05)، توان آزمون 80% و پیش‌بینی ریزش نمونه، حجم نمونه نهایی 80 بیمار در هر گروه جراحی (در مجموع 160 بیمار) تعیین گردید.

معیارهای ورود عبارت بودند از: سن 18 تا 65 سال، ابتلا به چاقی مرضی، انجام عمل مینی‌بای‌پس یا اسلیوگاسترکتومی و وجود حداقل یکی از اختلالات همراه متابولیک (دیس‌لیپیدمی، دیابت یا پرفشاری خون). معیارهای خروج شامل سابقه جراحی باریاتریک قبلی، بروز عوارض ماژور نیازمند مداخله جراحی مجدد، ابتلا به بیماری‌های بدخیم حین مطالعه، بارداری و عدم مراجعه منظم به جلسات پیگیری بود.

داده‌های دموگرافیک (سن و جنس)، شاخص‌های تن‌سنجی و پارامترهای آزمایشگاهی و بالینی در مقاطع زمانی معین گردآوری شدند:

وزن بدن (kg): در چهار مقطع زمانی شامل پیش از عمل (خط پایه)، و ماه‌های اول، سوم و نهم پس از جراحی ثبت شد. پیامد کاهش وزن بر اساس مقدار کاهش وزن مطلق (kg) و درصد کاهش وزن کل (%TWL) بر پایه رابطه زیر در ماه نهم محاسبه شد:

$$TWL\% = \frac{\text{وزن پایه} - \text{وزن ماه نهم}}{\text{وزن پایه}} \times 100$$

پارامترهای متابولیک و فشار خون

غلظت خونی تری‌گلیسیرید، کلسترول تام، لیپوپروتئین کم‌چگال (LDL)، لیپوپروتئین پرچگال (HDL)، قند خون ناشتا (FBS) و فشار خون سیستولیک (SBP) در دو مقطع پایه و ماه نهم پس از جراحی اندازه‌گیری و برحسب تغییر مطلق و درصد تغییر ثبت شدند.

پیامدهای بالینی

درجه کبد چرب (گریدهای 0 تا 3 بر اساس سونوگرافی شکمی) و وضعیت دردهای اسکلتی - عضلانی در مقاطع پیگیری ارزیابی شدند.

تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه 26 انجام گرفت. داده‌های کمی به‌صورت میانگین ± انحراف معیار و متغیرهای کیفی به‌صورت تعداد و درصد گزارش شدند. نرمال بودن توزیع داده‌ها در هر ترکیب گروه و زمان با آزمون شاپیرو - ویلک (Shapiro – Wilk) سنجیده شد. برای مقایسه مشخصات دموگرافیک پایه، از آزمون تی مستقل (Independent t-test) و آزمون کای‌دو ($\chi 2$) استفاده گردید.

جهت ارزیابی اثر نوع جراحی، اثر زمان و اثر تعاملی زمان × نوع جراحی، از مدل تحلیل واریانس اندازه‌های تکراری (RM-ANOVA) استفاده شد. پیش‌فرض همگنی واریانس‌ها با آزمون لوین (Levene's test) و همسانی ماتریس‌های کوواریانس با آزمون ام‌باکس (Box's M) بررسی شدند. فرض کرویت داده‌ها با آزمون ماچلی (Mauchly's Sphericity Test) ارزیابی شد و در صورت نقض آن، درجات آزادی با استفاده از برآورد گرین‌هاوس - گایسر (Greenhouse – Geisser Epsilon) تعدیل گردید. برای مقایسات زوجی مقاطع زمانی، آزمون تعقیبی بونفرونی (Bonferroni post-hoc Test) اعمال شد. برای کلیه اثرات، مجذور اتای جزئی (Eta) به عنوان اندازه اثر و توان آزمون (Observed Power) گزارش شد. تغییرات متغیرهای رتبه‌ای و کیفی بین گروه‌ها و در طول زمان به ترتیب با آزمون‌های دقیق فیشر/کای‌دو ارزیابی شد. سطح معناداری در تمامی آزمون‌ها $P < 0/05$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در این مطالعه، 160 بیمار مبتلا به چاقی مرضی که تحت عمل جراحی باریاتریک قرار گرفته بودند، مورد بررسی قرار گرفتند. بیماران به دو گروه 80 نفری تقسیم شدند: گروه اول تحت مینی بای‌پس معده و گروه دوم تحت اسلیوگاسترکتومی. میانگین سنی در گروه مینی بای‌پس معده (8/63 ± 39/45 سال) به‌طور معنی‌داری بیشتر از گروه اسلیوگاسترکتومی (7/93 ± 25/64 سال) بود (*P*-value = 0/001). از نظر توزیع جنسی، در گروه اسلیوگاسترکتومی، 39 نفر (48/7%) مرد و 41 نفر (51/3%) زن و در گروه مینی بای‌پس معده، 34 نفر (42/5%) مرد و 46 نفر (57/5%) زن بودند که این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نبود (*P*-value =0/189).

جدول 1- ارزیابی پیش‌فرض‌های آماری برای مدل‌های تحلیل اندازه‌گیری‌های مکرر

متغیر	آماره * Shapiro – Wilk ،W	P نرمالیتی	آماره Levene ،F	P همگنی واریانس	آزمون ام‌باکس	P آزمون ام‌باکس
وزن پایه	0/972	0/214	0/684	0/411	8/45	0/218
وزن 1 ماه	0/965	0/138	1/126	0/295		
وزن 3 ماه	0/978	0/287	0/438	0/510		
وزن 9 ماه	0/969	0/176	1/842	0/181		
تری‌گلیسرید پایه	0/951	0/171	0/927	0/338	1/82	0/412
تری‌گلیسرید 9 ماه	0/963	0/124	1/574	0/214		
لیپوپروتئین پرچگال پایه	0/976	0/263	0/362	0/550	3/41	0/185
لیپوپروتئین پرچگال 9 ماه	0/981	0/391	0/718	0/399		
لیپوپروتئین کم چگال پایه	0/958	0/096	1/263	0/266	2/14	0/347
لیپوپروتئین کم چگال 9 ماه	0/971	0/205	0/584	0/448		
کلسترول تام پایه	0/967	0/153	0/846	0/365	0/950	0/628
کلسترول تام 9 ماه	0/974	0/238	1/097	0/301		
قند خون ناشتا پایه	0/944	0/152	2/016	0/161	4/89	0/091
قند خون ناشتا 9 ماه	0/968	0/161	1/386	0/245		
فشارخون سیستولیک پایه	0/970	0/092	2/810	0/143	1/64	0/443
فشارخون سیستولیک 9 ماه	0/918	0/142	1/156	0/285		

*آزمون Shapiro–Wilk برای بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها در هر ترکیب گروه جراحی و زمان ارزیابی انجام شد.

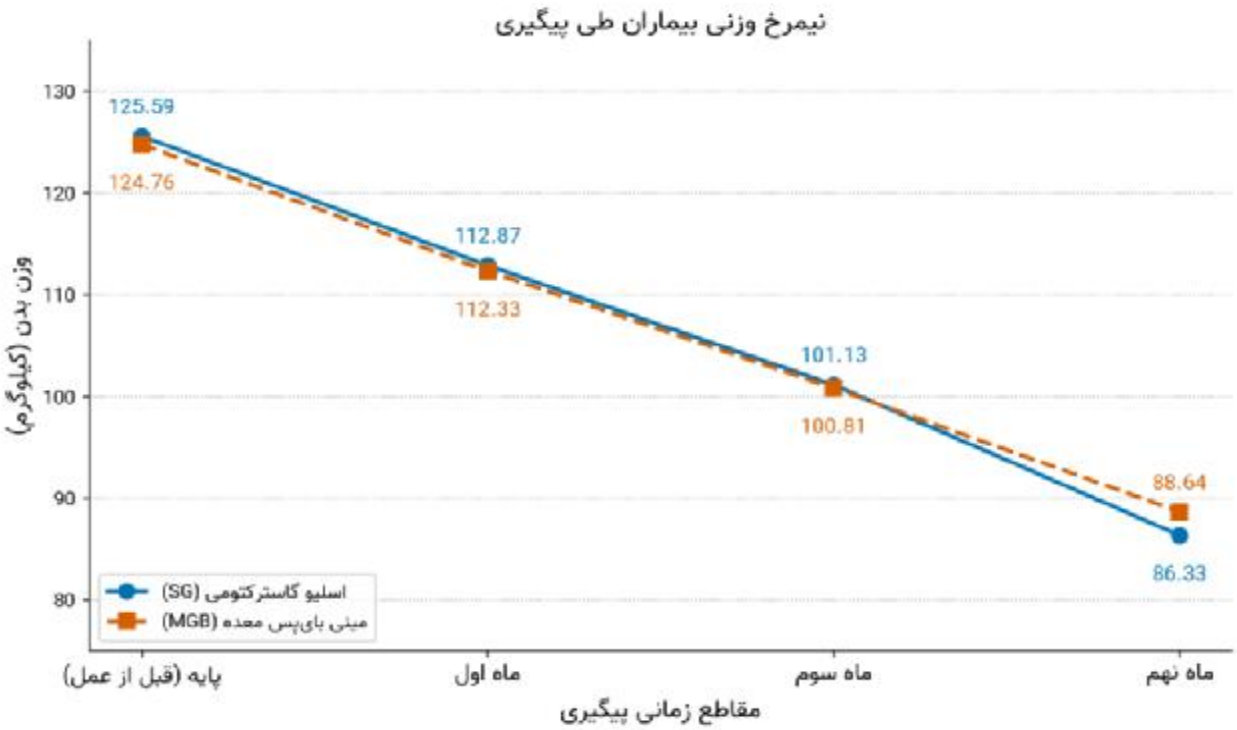
بررسی پیش‌فرض‌های مدل تحلیل واریانس اندازه‌های تکراری (RM-ANOVA) نشان داد که توزیع تمامی متغیرهای پیوسته بر پایه آزمون شاپیرو - ویلک از توزیع نرمال پیروی می‌کند ($P > 0/05$). نتایج آزمون لوین برقراری فرض همگنی واریانس‌ها را در تمامی مقاطع ارزیابی تأیید نمود ($P > 0/05$). همچنین، عدم معناداری آزمون ام‌باکس حاکی از همسانی ماتریس‌های واریانس - کوواریانس بود ($P > 0/05$) (جدول 1).

جدول 2- نتایج تحلیل واریانس اندازه‌های تکراری برای بررسی اثر زمان، گروه جراحی و تعامل زمان × گروه

* متغیر	منبع تغییرات	میانگین مجذورات	آماره F	مقدار احتمال	مجذور اتای جزئی	توان آزمون
** وزن	زمان	48620/1	1482/6	0/001	0/904	1/0
	زمان × گروه	163/9	5/0	0/004	0/031	0/842
	گروه	215/8	0/58	0/447	0/004	0/118
تری‌گلیسیرید	زمان	124310/5	398/2	0/001	0/716	1/0
	زمان × گروه	4248/3	13/6	0/001	0/079	0/956
	گروه	4821/1	3/54	0/062	0/022	0/463
لیپوپروتئین پرچگال	زمان	23450/8	582/4	0/001	0/787	1/0
	زمان × گروه	312/5	7/76	0/006	0/047	0/789
	گروه	120/4	1/85	0/176	0/012	0/272
لیپوپروتئین کم‌چگال	زمان	124800/2	298/5	0/001	0/654	1/0
	زمان × گروه	1058/0	2/53	0/114	0/016	0/352
	گروه	850/2	0/81	0/369	0/005	0/145
کلسترول	زمان	118542/0	354/1	0/001	0/691	1/0
	زمان × گروه	4826/4	14/4	0/001	0/084	0/965
	گروه	2415/0	1/72	0/191	0/011	0/256
قند خون ناشتا	زمان	91250/0	312/4	0/001	0/664	1/0
	زمان × گروه	3850/2	13/18	0/001	0/077	0/950
	گروه	28540/0	42/15	0/001	0/211	1/0
فشارخون سیستولیک	زمان	65210/4	388/9	0/001	0/711	1/0
	زمان × گروه	382/1	2/28	0/133	0/014	0/323
	گروه	112/5	0/54	0/463	0/003	0/113

*مقادیر به‌صورت F، مقدار P، مجذور اتای جزئی و توان آزمون گزارش شده‌اند.

**برای وزن، به‌دلیل نقض کرویت، اصلاح *Greenhouse – Geisser* اعمال شد.



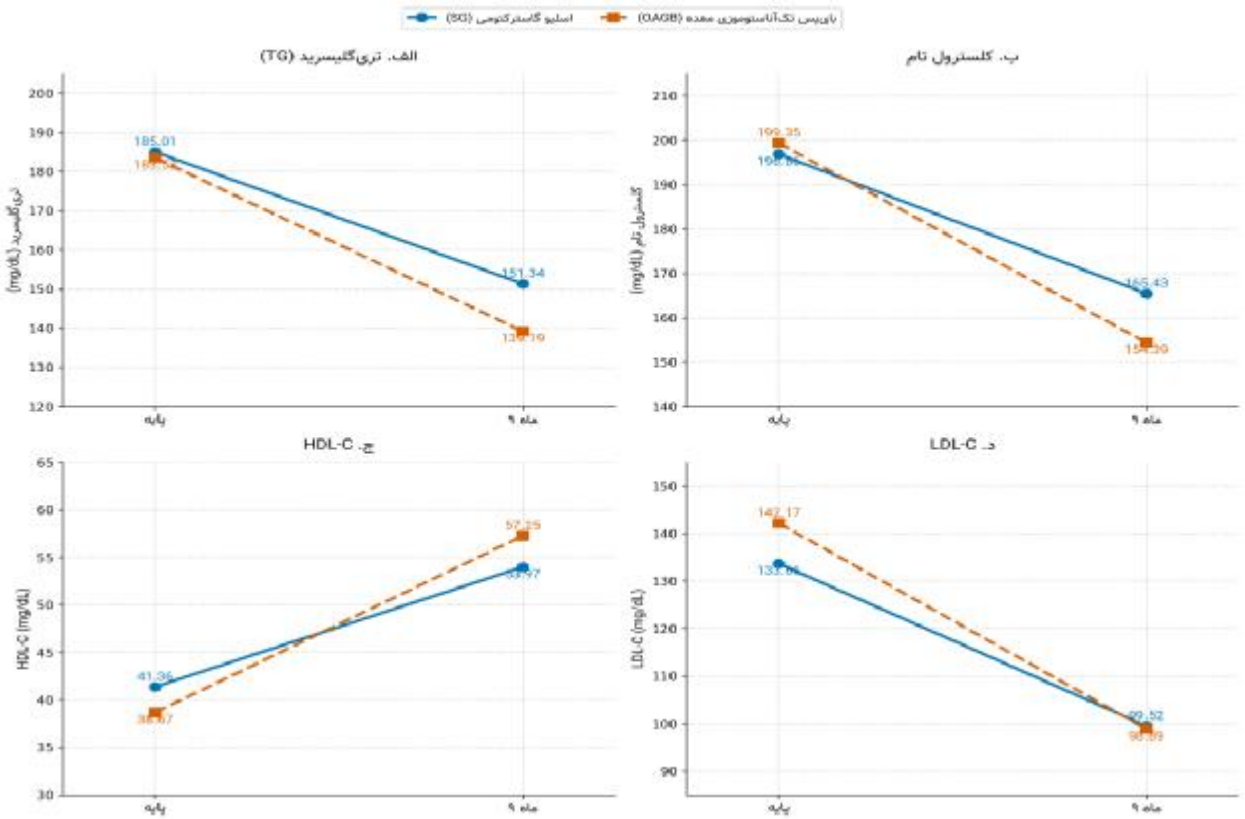
نمودار 1ـ نمودار پروفایل میانگین وزن بدن در مقاطع پیگیری، به تفکیک گروه جراحی

جدول 3- مقایسه میانگین وزن بدن در بیماران تحت اسلیوگاسترکتومی و مینی‌بای‌پس معده در زمان پایه و ماه‌های 1، 3 و 9 پس از جراحی

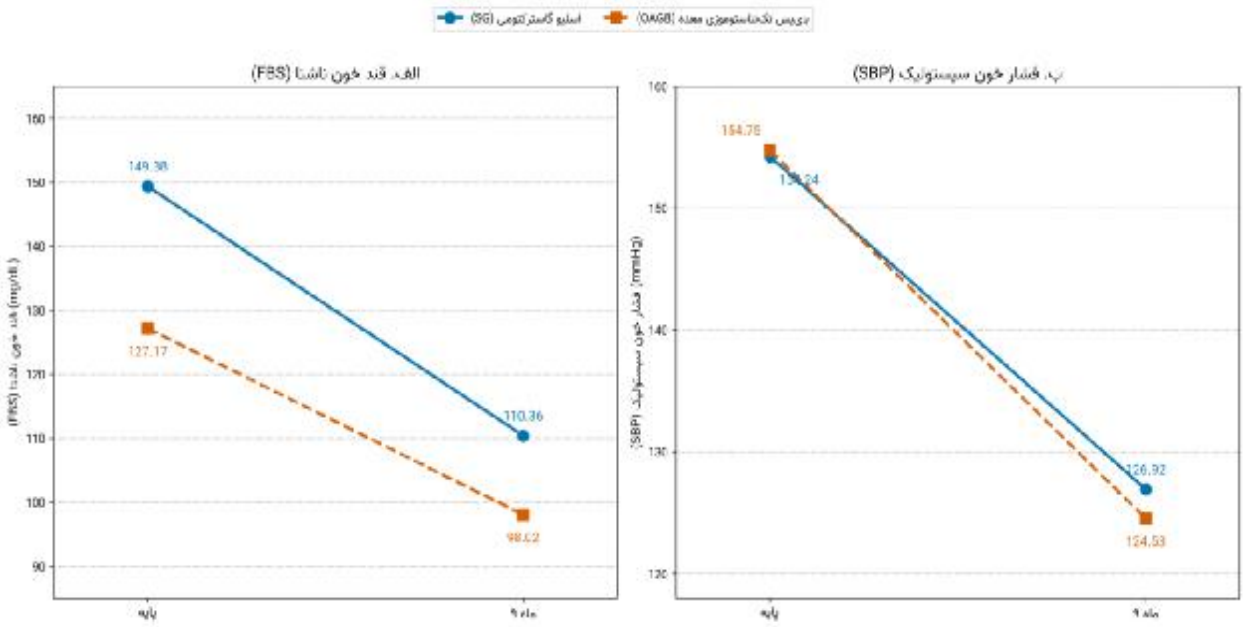
زمان ارزیابی	اسلیوگاسترکتومی میانگین ± انحراف معیار	مینی‌بای‌پس معده میانگین ± انحراف معیار	مقدار احتمال
وزن قبل از عمل	125/59±19/75	124/76±21/68	0/745
وزن یک ماه بعد از عمل	112/87±15/65	112/33±19/53	0/859
وزن سه ماه بعد از عمل	101/13±15/27	100/81±18/26	0/730
وزن نه ماه بعد از عمل	86/33±13/79	88/64±15/99	0/381
کاهش وزن مطلق از پایه تا ماه 9	39/26±5/98	36/12±5/74	0/068
درصد کاهش وزن کل از پایه تا ماه 9	31/26±4/75	28/95±4/58	0/002

جدول 4- مقایسه روند زمانی کاهش وزن (kg) در مقاطع مختلف با آزمون تعقیبی بونفرونی

گروه جراحی	مقایسه مقاطع زمانی	اختلاف میانگین بین گروه‌ها	خطای معیار	P اصلاح‌شده	95% فاصله اطمینان
اسلیو گاستر کتومی	پایه vs ماه 1	12/72	0/48	0/001 >	14/01 -11/43
	ماه 1 vs ماه 3	11/74	0/42	0/001 >	12/87 -10/61
	ماه 3 vs ماه 9	14/80	0/56	0/001 >	16/31 – 13/29
	پایه vs ماه 9	39/26	0/67	0/001 >	41/06 -37/46
مینی‌بای‌پس معده	پایه vs ماه 1	12/43	0/51	0/001 >	13/80 -11/06
	ماه 1 vs ماه 3	11/52	0/45	0/001 >	12/73 -10/31
	ماه 3 vs ماه 9	12/17	0/58	0/001 >	13/73 -10/61
	پایه vs ماه 9	36/12	0/64	0/001 >	37/84 -34/40



نمودار 2ـ نمودارهای پروفایل تغییرات میانگین شاخص‌های چربی خون در زمان پایه و ماه نهم پیگیری، به تفکیک گروه جراحی



نمودار 3ـ نمودارهای پروفایل تغییرات میانگین قند خون ناشتا و فشار خون سیستولیک در زمان پایه و ماه نهم پیگیری، به تفکیک گروه جراحی

با توجه به نقض فرض کرویت در متغیر وزن در آزمون ماچلی ($P < 0/001$)، ارزیابی اثرات درون‌آزمودنی این متغیر با اعمال ضریب تصحیح گرین‌هاوس–گایسر انجام گرفت (جدول 1).

روند تغییرات وزن بدن طی زمان در هر دو گروه جراحی به‌طور معناداری کاهشی بود ($P < 0/001$). اثر تعاملی زمان و نوع جراحی نیز معنادار گزارش شد ($P = 0/004$) که بیانگر تفاوت در الگوی زمانی افت وزن بین دو گروه است؛ هرچند اثر اصلی نوع جراحی تفاوت معناداری نداشت ($P =0/447$) (جدول 2 و نمودار 1).

اگرچه میزان کاهش وزن مطلق از زمان پایه تا ماه نهم تفاوت آماری معناداری بین دو روش نشان نداد ($P =0/068$)، اما درصد کاهش وزن کل در گروه اسلیوگاسترکتومی به‌طور معناداری بیشتر از گروه مینی‌بای‌پس معده بود ($P =0/002$) (جدول 3). بر اساس نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی، افت وزن در هر دو گروه در تمامی مقاطع ارزیابی متوالی (پایه تا ماه 1، ماه 1 تا 3، ماه 3 تا 9 و پایه تا ماه 9) از نظر آماری معنادار بود ($P <0/001$) (جدول 4).

تحلیل اندازه‌های تکراری نشان داد که طی 9 ماه پیگیری، میانگین غلظت تری‌گلیسیرید، لیپوپروتئین کم‌چگال (LDL)، کلسترول تام، قند خون ناشتا و فشارخون سیستولیک در هر دو گروه کاهش و سطح لیپوپروتئین پرچگال (HDL) افزایش معناداری یافته است (اثر زمان برای تمامی متغیرها $P < 0/001$) (جدول 2، نمودارهای 2 و 3).

اثر تعاملی زمان و گروه جراحی برای شاخص‌های تری‌گلیسیرید، HDL و کلسترول تام معنادار بود ($P < 0/01$)؛ به‌گونه‌ای که میزان و درصد بهبود این سه شاخص در ماه نهم در گروه مینی‌بای‌پس معده به‌طور معناداری برتر از اسلیوگاسترکتومی گزارش شد ($P < 0/05$). در مقابل، تعامل زمان و گروه برای LDL و فشارخون سیستولیک معنادار نبود و تفاوت آماری معناداری در میزان یا درصد کاهش آن‌ها بین دو روش مشاهده نشد ($P > 0/05$). همچنین با وجود معناداری تعامل زمان و گروه در قند خون ناشتا ($P = 0/001$) و افت بیشتر مقدار مطلق آن در گروه اسلیو ($P = 0/001$)، درصد کاهش این متغیر بین دو گروه تفاوت آماری معناداری نداشت ($P = 0/205$) (جدول 2 و 5).

جدول 5- مقایسه پارامترهای متابولیک در دو گروه جراحی پیش از عمل و نه ماه پس از عمل

متغیر		اسلیوگاستر کتومی	مینی بای‌پس معده	مقدار احتمال
		انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	
تری‌گلیسرید، mg/dL	قبل از عمل	185/01±43/23	183/53 ±43/65	0/796
	ماه نهم	151/34±38/01	139/19±38/05	0/016
	میزان کاهش مطلق	34/29±19/21	44/60±28/10	0/001
	درصد کاهش	18/53±10/38	24/28±15/30	0/006
لیپوپروتئین پرچگال، mg/dL	قبل از عمل	41/36±13/60	38/67±6/46	0/056
	ماه نهم	53/97±11/05	57/25±8/56	0/012
	میزان افزایش مطلق	15/70±5/80	18/57±6/29	0/001
	درصد افزایش	38/01±14/15	48/04±16/32	0/001
لیپوپروتئین کم‌چگال، mg/dL	قبل از عمل	133/66±44/92	142/17±53/83	0/113
	ماه نهم	99/52±21/44	98/89±25/19	0/839
	میزان کاهش مطلق	35/70±29/58	43/08±28/40	0/054
	درصد کاهش	26/71±22/13	30/30±19/98	0/282
کلسترول، mg/dL	قبل از عمل	196/86±44/85	199/35±38/10	0/649
	ماه نهم	165/43±38/24	154/39±38/47	0/029
	میزان کاهش مطلق	32/48±18/32	44/61±28/28	0/001
	درصد کاهش	16/50±9/31	22/37±14/19	0/002
قند خون ناشتا، mg/dL	قبل از عمل	149/38±44/41	127/17±22/42	0/001
	ماه نهم	110/36±33/15	98/02±10/59	0/001
	میزان کاهش مطلق	39/02±26/09	29/15±17/88	0/001
	درصد کاهش	26/12±17/47	22/92±14/05	0/205
فشارخون سیستولیک، mmhg	قبل از عمل	154/24±24/64	154/75±17/67	0/857
	ماه نهم	126/92±14/61	124/53±12/66	0/186
	میزان کاهش مطلق	27/15±16/55	30/19±13/82	0/131
	درصد کاهش	17/58±10/72	19/51±8/94	0/217

جدول 6- مقایسه دو روش جراحی مینی بای‌پس معده و اسلیوگاسترکتومی در بیماران چاقی مرضی جهت بهبود کبد چرب

کبد چرب	اسلیوگاسترکتومی		مینی بای‌پس معده	
	قبل	بعد	قبل	بعد
گرید 0	0(0)	13(16/2)	0(0)	14(17/5)
گرید 1	11(13/7)	47(58/8)	8(10/0)	53(66/3)
گرید 2	37(46/3)	20(25/0)	42(52/5)	13(16/2)
گرید 3	32(40/0)	0(0)	30(37/5)	0(0)
مقدار احتمال	0/001		0/001	

جدول 7- مقایسه دو روش جراحی مینی‌بای‌پس معده و اسلیوگاسترکتومی در بیماران چاقی مرضی جهت بهبودی دردهای اسکلتی عضلانی

متغیر	اسلیوگاسترکتومی		مینی بای‌پس معده		مقدار احتمال
	تعداد بیماران مبتلا به دردهای اسکلتی عضلانی	درصد بهبودی دردهای اسکلتی عضلانی	تعداد بیماران مبتلا به دردهای اسکلتی عضلانی	درصد بهبودی دردهای اسکلتی عضلانی	
قبل از عمل	36	0	32	0	1
یک ماه بعد از عمل	28	22/2	23	28/1	0/852
سه ماه بعد از عمل	4	88/9	9	72	0/093
نه ماه بعد از عمل	0	100	0	100	1

شدت کبد چرب در ماه نهم نسبت به وضعیت پیش از عمل در هر دو گروه بهبود معناداری پیدا کرد (P = 0/001)؛ به‌طوری که موارد گرید 3 در هر دو روش به‌طور کامل ریشه‌کن شد و اکثریت بیماران به گریدهای 0 و 1 منتقل شدند (جدول 6). علاوه بر این، شیوع دردهای اسکلتی - عضلانی در طول زمان در هر دو گروه سیر نزولی داشت؛ درصد بهبودی در ماه‌های اول و سوم بین دو گروه تفاوت آماری معناداری نداشت (P > 0/05) و در پایان ماه نهم، بهبودی کامل (100%) در تمامی بیماران هر دو گروه حاصل شد (P=1.00) (جدول 7).

بحث

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که هر دو روش جراحی اسلیوگاسترکتومی و مینی‌بای‌پس معده، به کاهش چشمگیر و معنادار وزن و بهبود عوارض متابولیک در بیماران مبتلا به چاقی مرضی طی دوره پیگیری منجر شدند. این نتایج بار دیگر نقش کلیدی جراحی باریاتریک را به‌عنوان مؤثرترین مداخله درمانی در بیماران با چاقی شدید تأیید می‌کند. با این حال، تفاوت‌هایی در میزان و الگوی زمانی بهبود شاخص‌های متابولیک و آنتروپومتریک میان دو روش مشاهده شد که از نظر بالینی حائز اهمیت است.

در بررسی متغیر اولیه وزن، هر دو روش سیر نزولی پیوسته‌ای را در تمام مقاطع زمانی پیگیری نشان دادند و روند کاهش وزن در طول زمان تحت تأثیر نوع مداخله جراحی تفاوت الگویی نشان داد. هرچند مقدار افت کلی وزن در پایان دوره پیگیری بین دو گروه هم‌ارز بود، اما بررسی شاخص استاندارد درصد کاهش وزن کل نشان داد که بیماران تحت جراحی اسلیوگاسترکتومی کاهش وزن نسبی مؤثرتری را نسبت به مینی‌بای‌پس معده تجربه کردند. این یافته تا حدی با نتایج متاآنالیز **Buchwald** و همکاران همخوانی دارد که نشان دادند روش‌های جراحی باریاتریک در کوتاه‌مدت و میان‌مدت کاهش وزن قابل‌توجهی ایجاد می‌کنند، هرچند تفاوت در شاخص‌های استانداردشده نسبت به وزن اولیه ممکن است در روندهای طولی تفاوت‌های ساختاری دو روش را بهتر نمایان سازد.[12و13]

در خصوص کنترل گلیسمی، هر دو مداخله جراحی موجب افت چشمگیر سطح قند خون ناشتا از زمان پایه تا پایان پیگیری شدند. اگرچه افت اولیه قند در گروه اسلیوگاسترکتومی با توجه به سطح بالاتر قند در بدو ورود بیشتر به نظر می‌رسید، اما از نظر درصد بهبود و تعدیل نسبی قند خون، تفاوت معناداری میان دو روش جراحی مشاهده نشد. این یافته تا حدی با برخی مطالعات پیشین که برتری قاطع روش‌های بای‌پس را در بهبود دیابت گزارش کرده‌اند، متفاوت است.[14و15] این هم‌ارزی نسبی می‌تواند ناشی از افت چشمگیر ترشح هورمون گرلین پس از برداشتن فوندوس معده در اسلیوگاسترکتومی همراه با کاهش توده چربی و بهبود زودهنگام حساسیت محیطی به انسولین باشد، موضوعی که در مطالعات فیزیولوژیک نیز به اثبات رسیده است.[16]

در بررسی فشار خون، هر دو روش جراحی منجر به افت معنادار فشار خون سیستولیک شدند و تفاوتی در روند و میزان تعدیل آن میان دو گروه مداخله مشاهده نگردید. این یافته با نتایج **Ammar** و همکاران و **Persson** و همکاران همخوانی کامل دارد که نشان دادند اصلاح فشار خون پس از جراحی‌های باریاتریک عمدتاً یک پیامد وابسته به کاهش وزن است و صرف‌نظر از مکانیسم تکنیکی عمل حاصل می‌شود.[17و18] کاهش بار همودینامیک، تعدیل سیستم رنین - آنژیوتانسین و کاهش التهاب سیستمیک از مکانیسم‌های اصلی این بهبود مشترک محسوب می‌شوند.[19]

در زمینه دیس‌لیپیدمی، تفاوت‌های بارزی میان دو رویکرد جراحی پدیدار شد؛ به‌گونه‌ای که مینی‌بای‌پس معده برتری چشمگیری در کاهش تری‌گلیسرید، افزایش سطح لیپوپروتئین پرچگال (**HDL**) و کاهش کلسترول تام نسبت به اسلیوگاسترکتومی از خود نشان داد؛ هرچند در شاخص لیپوپروتئین کم‌چگال (**LDL**) تفاوتی بین دو روش دیده نشد. این یافته با نتایج مطالعات **Georgiadou** و همکاران[14] و **Piazza** و همکاران[20] کاملاً همسو است که اثرات متابولیک قوی‌تر روش‌های دارای مؤلفه سوءجذب را در تعدیل هموستاز لیپیدها گزارش کرده‌اند.[9و11] میان‌بر زدن بخش ابتدایی روده باریک، تغییر در چرخه اسیدهای صفراوی و بازآرایی ترشح هورمون‌های روده‌ای در مینی‌بای‌پس معده اثرات متابولیکی افزوده‌ای فراتر از صرف کاهش وزن بر پروفایل چربی خون ایجاد می‌کند.

در ارزیابی کبد چرب غیرالکلی، هر دو روش جراحی به پسرفت و بهبودی چشمگیر درجه استئاتوز کبدی منجر شدند، به‌گونه‌ای که گریدهای شدید بیماری در هر دو گروه به‌طور کامل پاک‌سازی شد و تفاوتی میان دو روش در نرخ پاسخ درمانی مشاهده نگردید. این یافته با گزارش **Bray** و همکاران همخوانی دارد که تخلیه سریع چربی داخل‌کبدی و رفع سمیت ناشی از لیپیدها را ناشی از تعادل منفی انرژی و افت توده چربی احشایی می‌دانند که مستقل از نوع مداخله جراحی حاصل می‌شود.[21]

در نهایت، سیر نزولی دردهای اسکلتی - عضلانی و دستیابی به بهبودی در تمامی بیماران هر دو گروه در پایان دوره پیگیری، نشان‌دهنده تأثیر قطعی کاهش بار مکانیکی مفاصل و افت سایتوکاین‌های التهابی بر بهبود کیفیت زندگی است که با گزارش‌های پیشین هم‌راستاست.[22]

محدودیت‌های مطالعه

از جمله محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به عدم تصادفی‌سازی در تخصیص بیماران به گروه‌های درمانی (به‌دلیل ملاحظات بالینی)، عدم همسانی سنی در زمان پایه، و طول دوره پیگیری میان‌مدت اشاره نمود. انجام مطالعات کارآزمایی بالینی تصادفی‌شده با پیگیری طولانی‌مدت جهت ارزیابی پایداری این اثرات متابولیک و ساختاری پیشنهاد می‌گردد.

نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که هر دو روش اسلیوگاسترکتومی و مینی‌بای‌پس معده مداخله‌هایی بسیار اثربخش در کاهش وزن و تخفیف عوارض متابولیک در بیماران مبتلا به چاقی مرضی هستند. با این وجود، پروفایل بالینی این دو روش تفاوت‌های مهمی دارد: اسلیوگاسترکتومی در شاخص درصد کاهش وزن کل عملکرد مؤثرتری نشان داد، در حالی که مینی‌بای‌پس معده در اصلاح دیس‌لیپیدمی (کاهش تری‌گلیسرید، کلسترول تام و افزایش HDL) به‌مراتب برتر بود. هر دو روش اثربخشی یکسانی در کنترل فشار خون، بهبود کبد چرب و رفع دردهای اسکلتی - عضلانی داشتند. بنابراین، انتخاب روش جراحی بهینه باید به‌صورت فردمحور و با توجه به تابلوی بالینی غالب بیمار (دیس‌لیپیدمی شدید در برابر نیاز به درصد کاهش وزن بالاتر) انجام گیرد.

پیشنهادات

1. تدوین پروتکل‌های تصمیم‌گیری بالینی فردمحور جهت اولویت‌دادن به مینی‌بای‌پس معده در بیماران با اختلالات چربی خون شدید، و اسلیوگاسترکتومی برای بیمارانی که اولویت درمانی آن‌ها حداکثرسازی درصد افت وزن است.
2. اجرای کارآزمایی‌های بالینی آینده‌نگر با پیگیری‌های طولانی‌مدت (بیش از 2 سال) برای ارزیابی ثبات پاسخ‌های متابولیک و بررسی پیامدهای تغذیه‌ای دیررس.
3. بررسی نشانگرهای بیوشیمیایی و ترشحات انتروهورمونی (مانند اینکرتین‌ها و اسیدهای صفراوی) در مطالعات آتی به منظور تبیین دقیق‌تر مکانیسم‌های تفاوت پاسخ متابولیک بین دو روش.

تعارض منافع

نویسندگان این مقاله هیچ گونه تعارض منافعی را گزارش نمی‌کنند.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از مرکز پژوهش‌های علوم پزشکی فام‌تن به‌واسطه حمایت مالی و همکاری در اجرای پژوهش حاضر سپاسگزاری می‌شود. همچنین، پژوهشگران بر خود لازم می‌دانند از تمامی افرادی که در انجام این پروژه همکاری داشتند، صمیمانه تقدیر و تشکر نمایند.

References:

1. WHO L. World Health Organization. Obesity and Overweight. WHO Geneva, Switzerland; 2017.
2. Hruby A, Hu FB. The epidemiology of obesity: a big picture. Pharmacoeconomics. 2015; 33(7): 673-89.
3. Shah S, Abbas G, Aslam A, Randhawa FA, Khan FU, Khurram H ,et al. Assessment of health-related quality of life among patients with obesity, hypertension and type 2 diabetes mellitus and its relationship with multimorbidity. PLoS One. 2023; 18(8): e0289502.
4. Xu Y, Jia W, Niu X, Wen J, Ji D, Li X, et al. Prevalence and Comorbidity Network Analysis of Obesity and Related Complications: A Real-World Study Based on 233,004 Individuals. Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity. 2025: 3297-314.
5. Abdullah A, Peeters A, de Courten M, Stoelwinder J. The magnitude of association between overweight and obesity and the risk of diabetes: a meta-analysis of prospective cohort studies. Diabetes research and clinical practice. 2010; 89(3): 309-19.
6. Kim JC, Kim M-G, Park JK, Lee S, Kim J, Cho Y-S, et al. Outcomes and adverse events after bariatric surgery: an updated systematic review and meta-analysis, 2013–2023. Journal of Metabolic and Bariatric Surgery. 2023; 12(2):76.
7. Courcoulas AP, Patti ME, Hu B, Arterburn DE, Simonson DC, Gourash WF, et al. Long-term outcomes of medical management vs bariatric surgery in type 2 diabetes. Jama. 2024; 331(8): 654-64.
8. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, Palma R, Kow L, Prager G, et al. IFSO worldwide survey 2020–2021: current trends for bariatric and metabolic procedures. Obesity Surgery. 2024; 34(4): 1075-85.
9. Ataya K, Patel N, Aljaafreh A, Melebari SS, Yang W, Guillen C, et al. Outcomes of single anastomosis sleeve ileal (SASI) bypass as an alternative procedure in treating obesity: an updated systematic review and meta-analysis. Obesity Surgery. 2024; 34(9):3285-97.
10. Ruiz-Tovar J, Carbajo MA, Jimenez JM, Castro MJ, Gonzalez G, Ortiz-de-Solorzano J, et al. RETRACTED ARTICLE: Long-term follow-up after sleeve gastrectomy versus Roux-en-Y gastric bypass versus one-anastomosis gastric bypass: a prospective randomized comparative study of weight loss and remission of comorbidities. Surgical endoscopy. 2019; 33(2): 401-10.
11. Mahdy T, Emile SH, Madyan A, Schou C, Alwahidi A, Ribeiro R, et al. Evaluation of the efficacy of single anastomosis sleeve ileal (SASI) bypass for patients with morbid obesity: a multicenter study. Obesity surgery. 2020; 30(3): 837-45.
12. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E. Bariatric surgery. A systematic review and meta-analysis. ACC Current Journal Review. 2005; 1 (14. 13).
13. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen MD, Pories W, Fahrbach K, et al. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. Jama. 2004; 292(14): 1724-37.
14. Georgiadou D, Sergentanis TN, Nixon A, Diamantis T, Tsigris C, Psaltopoulou T. Efficacy and safety of laparoscopic mini gastric bypass. A systematic review. Surgery for obesity and related diseases. 2014; 10(5): 984-91.
15. Maggard MA, Shugarman LR, Suttorp M, Maglione M, Sugerman HJ, Livingston EH, et al. Meta-analysis: surgical treatment of obesity. Annals of internal medicine. 2005; 142(7): 547-59.
16. Berthoud H-R, Morrison C. The brain, appetite, and obesity. Annu Rev Psychol. 2008; 59(1): 55-92.
17. Ammar W, Basset HA, Al Faramawy A, Hegazy T, Sharaf Y. Bariatric surgery and cardiovascular outcome. The Egyptian Heart Journal. 2020;72:1-10.
18. Persson CE, Björck L, Lagergren J, Lappas G, Giang KW, Rosengren A. Risk of heart failure in obese patients with and without bariatric surgery in Sweden-a registry-based study. Journal of Cardiac Failure. 2017; 23(7): 530-7.
19. Alpert MA, Omran J, Mehra A, Ardhanari S. Impact of obesity and weight loss on cardiac performance and morphology in adults. Progress in cardiovascular diseases. 2014; 56(4): 391-400.
20. Piazza L, Ferrara F, Leanza S, Coco D, Sarvà S, Bellia A, et al. Laparoscopic mini-gastric bypass: short-term single-institute experience. Updates in surgery. 2011; 63: 239-42.
21. Bray GA. Medical consequences of obesity. The Journal of clinical endocrinology & metabolism. 2004; 89(6): 2583-9.
22. Must A, Spadano J, Coakley EH, Field AE, Colditz G, Dietz WH. The disease burden associated with overweight and obesity. Jama. 1999; 282(16): 1523-9