



تحقیقی

ارزیابی تغییرات آنزیم‌های کبدی و میزان بهبود کبد چرب غیرالکلی ۶ ماه بعد از عمل جراحی‌های چاقی اسلیو و بای پس معده

دکتر فرهاد کر*^۱، دکتر نورالدین مرتضوی^۱، دکتر آیناز شیخ^۲

۱ استادیار جراحی عمومی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران. ۲ متخصص جراحی عمومی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: چاقی مرضی با بیش از ۴۰۰ میلیون مبتلا، مشکلی رو به رشد است. در موارد ناموفق بودن رژیم غذایی، تغییر سبک زندگی و دارودرمانی، جراحی باریاتریک (اسلیو و بای پس معده) بهترین گزینه درمانی است. این جراحی‌ها علاوه بر کاهش وزن، بیماری‌هایی مانند دیابت، فشارخون بالا و کبد چرب را بهبود می‌بخشند. این مطالعه به منظور ارزیابی تغییرات آنزیم‌های کبدی و میزان بهبود کبد چرب غیرالکلی ۶ ماه بعد از عمل جراحی‌های چاقی اسلیو و بای پس معده انجام شد.

روش بررسی: این مطالعه کوهورت گذشته‌نگر روی ۱۲۰ بیمار (۶۲٪ درصد زن) با میانگین سنی ۳۵/۲±۱۱/۱۳ سال دارای چاقی مرضی پس از جراحی باریاتریک در بیمارستان فلسفی گرگان در سال‌های ۱۴۰۲-۱۴۰۰ انجام شد. بیماران دارای BMI بالای ۴۰ یا بالای ۳۵ با بیماری‌های زمینه‌ای بودند. معیارهای خروج شامل مصرف زیاد الکل، سابقه جراحی کبدی و بارداری زودهنگام پس از جراحی بودند. سطوح آنزیم‌های کبدی (ALP، AST، ALT) و آلبومین قبل و ۶ ماه پس از جراحی اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: تعداد ۹۵ نفر دارای کبد چرب بودند و گرید کبد چرب پس از ۶ ماه در ۵۷ نفر کاهش، در ۴ نفر افزایش و در ۳۴ نفر بدون تغییر بود (P<۰/۰۵). به طوری که در گرید یک، دو و سه به ترتیب ۳۵ درصد، ۴۵ درصد و ۸۲ درصد کاهش مشاهده شد. سطوح ALP، AST، ALT به ترتیب به میزان ۶/۱ واحد، ۱۲/۸ واحد و ۹/۵۸ واحد کاهش یافت (P<۰/۰۵). سطح آلبومین تغییر آماری معنی‌داری نداشت. دیابت نوع ۲، پرفشاری خون، سن یا BMI بالاتر تأثیری بر کاهش آنزیم‌های کبدی نداشت.

نتیجه‌گیری: جراحی باریاتریک سبب بهبود کبد چرب و کاهش معنی‌دار آنزیم‌های کبدی (ALP، AST، ALT) گردید.

واژه‌های کلیدی: جراحی چاقی، بای پس معده، نمایه توده بدنی

* نویسنده مسؤو: دکتر فرهاد کر، پست الکترونیکی: kor7161@gmail.com

نشانی: گرگان، مرکز آموزشی درمانی پنجم آذر، ساختمان نبوی، دفتر گروه جراحی، تلفن ۰۱۷-۳۱۱۵۳۳۶۴

وصول ۱۴۰۴/۲/۲۸ اصلاح نهایی ۱۴۰۴/۷/۵ پذیرش ۱۴۰۴/۷/۱۳ انتشار In Press

مقدمه

چاقی یک مشکل بهداشتی جهانی است که در کشورهای توسعه یافته بیشتر دیده می‌شود.^۱ شیوع چاقی در نوجوانان و بزرگسالان در حال افزایش است که منجر به شروع زودرس بیماری‌های همراه مانند پرفشاری خون، دیس لیپیدمی، دیابت نوع ۲ و سندرم هیپوپنه آپنه خواب (sleep apnea-hypopnea syndrome) می‌شود و با افزایش خطر بیماری‌های قلبی-عروقی همراه است.^۲

چاقی تعاریف متعددی دارد یکی از آنها براساس شاخص توده بدنی (BMI) است. BMI بیشتر یا مساوی ۳۰ چاق و BMI بین ۲۹/۹ تا ۲۵ کیلوگرم بر متر مربع اضافه وزن محسوب می‌شود.^۳ اضافه وزن یا چاقی با مرگ و میر بیشتری نسبت به کمبود وزن مرتبط است و یک اتفاق جهانی رایج‌تر از کمبود وزن است.^۱ در سراسر جهان

تخمین زده شده که حدود یک میلیارد نفر اضافه وزن دارند و بیش از ۴۰۰ میلیون نفر از چاقی (شاخص تودنی بدنی بیش از ۳۰ کیلوگرم بر متر مربع) رنج می‌برند.^۴ بافت چربی یک اندام متابولیک و غدد درون‌ریز بسیار فعال است که در ایجاد دیابت، سندرم متابولیک و بیماری کبد چرب غیر الکلی (Non Alcoholic fatty liver disease: NAFLD) نقش دارد.^۵ NAFLD یک اصطلاح گسترده شامل بسیاری از اختلالات مختلف است که از بیماری کبد چرب تا بیماری التهابی همراه با فیروز و سیروز را شامل می‌شود. در بیماری کبد چرب غیرالکلی، علیرغم ظاهری مشابه به بیماری کبد الکلی، علت تغییرات کبدی با مصرف الکل مرتبط نیست^۶ و این فرضیه مطرح است که این بیماری احتمالاً به سبک زندگی و عوامل ژنتیکی مرتبط است.^{۷،۸} در جمعیت

بعد از عمل بودند. از مجموع ۱۲۰ بیمار واجد شرایط، داده‌های ۹۵ نفر برای تحلیل نهایی در دسترس بودند.

اطلاعات دموگرافیک شامل سن، جنس، تحصیلات، وضعیت شغلی، وضعیت اقتصادی و شاخص‌های آنتروپومتریک (وزن، قد، BMI) و همچنین وضعیت ابتلا به بیماری‌های همراه (دیس لیپیدمی، دیابت، پرفشاری خون و قلبی-عروقی) جمع‌آوری و ثبت گردید.

در این افراد با استفاده از نمونه خون ناشتا سطح سرمی آلومین (Alb)، آلانین آمینوترانسفراز (ALT)، آسپاراتات آمینوترانسفراز (AST)، آلکالین فسفاتاز (ALKP)، با استفاده از روش‌های استاندارد آزمایشگاهی در دو مقطع قبل و شش ماه پس از جراحی اندازه‌گیری گردید.

داده‌ها وارد نرم‌افزار آماری SPSS-24 شدند. ابتدا داده‌ها با استفاده از شاخص‌های آماری توصیفی از جمله میانگین و انحراف معیار، فراوانی و درصد ارائه شدند. سپس وضعیت نرمالیتیه نمره DASH با استفاده از آزمون‌های کولموگروف اسمیرنوف و شاپیرو-ویلک مورد بررسی قرار گرفت. در شرایط نرمالیتیه از آزمون‌های تی مستقل و تی زوجی برای مقایسه میانگین‌ها استفاده شد و در شرایط عدم برقراری شرایط نرمالیتیه از آزمون من-ویتنی و ویلکاکسون استفاده شد. برای بررسی روند تغییرات میانگین نمره DASH از آنالیز واریانس تکراری استفاده گردید. سطح معنی‌داری تمام آزمون‌ها کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

ابتلا به دیابت در ۱۷/۵ درصد و ابتلا به پرفشاری خون در ۲۸/۳ درصد از بیماران تعیین شد. از میان ۱۲۰ بیمار ۹۸ نفر تحت عمل جراحی اسلیو قرار گرفتند. ۱۱/۷ درصد از افراد سونوگرافی کبدی نرمال داشتند و سایرین یافته‌های مبنی بر گریدهای متفاوت کبد چرب و یا مشاهده اسلاژ و سنگ صفراوی داشتند. مشخصات بالینی پایه بیماران در جدول یک آمده است.

جدول ۱: مشخصات بالینی پایه جمعیت مطالعه	
متغیرهای کیفی	تعداد (درصد)
انجام جراحی اسلیو	۹۸ نفر (۸۱/۷)
سابقه مصرف الکل	۲۰ نفر (۱۶/۷)
سابقه مصرف سیگار	۱۶ نفر (۱۳/۳)
سابقه هایپرتنشن	۳۴ نفر (۲۸/۳)
سابقه هایپرتیروییدی	۱۴ نفر (۱۱/۷)
سابقه هایپرلیپیدمی	۱۰ نفر (۸/۳)
سابقه دیابت	۲۱ نفر (۱۷/۵)
سونوگرافی نرمال کبد	۱۲ نفر (۱۱/۷)
سونوگرافی کبد چرب گرید ۱	۲۳ نفر (۲۳/۳)
سونوگرافی کبد چرب گرید ۲	۳۸ نفر (۳۸/۳)
سونوگرافی کبد چرب گرید ۳	۲۲ نفر (۲۲/۵)
مشاهده اسلاژ در سونوگرافی کبدی	۲ نفر (۱/۷)
مشاهده سنگ صفراوی در سونوگرافی کبدی	۳ نفر (۲/۵)

عمومی شیوع این بیماری ۳۰-۲۵ درصد بوده و در افراد چاق ۷۰-۵۰ درصد است. در بیماران با چاقی مرضی (BMI بالای ۴۰ کیلوگرم بر متر مربع) این میزان ۹۵-۸۰ درصد نیز گزارش شده است. در بیماری کبد چرب غیرالکلی، چربی‌ها بیش از ۵ درصد از بافت کبد را تشکیل می‌دهند.^۹

همبستگی معنی‌داری بین شدت چاقی و درجه بیماری کبد چرب غیرالکلی در ۹۰ درصد بیوپسی‌های انجام شده در طی اعمال باریاتریک یافت شده و بیماری کبد چرب غیرالکلی در حال تبدیل شدن به شایع‌ترین علت اختلال عملکرد کبد است.^۲ جراحی چاقی کارآمدترین گزینه درمانی برای بیماران مبتلا به چاقی شدید است که اقدامات محافظه‌کارانه در آنها شکست خورده است تا کاهش وزن قابل توجه و پایدار در این بیماران به دست آید.^{۱۰}

جراحی چاقی نه تنها به عنوان یک درمان برای چاقی، بلکه به عنوان وسیله‌ای برای بهبود بیماری‌های مرتبط در نظر گرفته می‌شود. بای پس معده Roux-en-Y (RYGB) و جراحی‌هایی مانند اسلیو گاسترکتومی (SG) به‌عنوان جراحی شایع و استاندارد برای این بیماران انجام می‌گردد. در جراحی SG حدود ۸۰-۷۵ درصد معده برداشته می‌شود. برای برداشتن معده، از یک استیپلر خطی استفاده می‌شود. همچنین از یک بوژی کالیبره (f36) برای دستیابی به حجم معده ۵۰-۱۰۰ سانتی‌متر مکعب استفاده می‌شود. از طرفی روش بای پس معده با یک آناستوموز لاپاروسکوپی (OAGB) یک روش جراحی است که اصول محدودیت و سوء جذب را با هم ترکیب می‌کند که با ایجاد یک کیسه معده بلند و باریک و دور زدن بخشی از روده کوچک (اثنی عشر و بخشی از ژژنوم) به دست می‌آید.^{۱۱}

این مطالعه به منظور ارزیابی تغییرات آنزیم‌های کبدی و میزان بهبود کبد چرب غیرالکلی ۶ ماه بعد از عمل جراحی‌های چاقی اسلیو و بای پس معده انجام شد.

روش بررسی

این مطالعه کوهورت گذشته‌نگر روی ۱۲۰ بیمار (۶۲/۲ درصد زن) با میانگین سنی ۳۵/۲±۱۱/۱۳ سال دارای چاقی مرضی پس از جراحی باریاتریک در بیمارستان فلسفی گرگان در سال‌های ۱۴۰۰-۱۴۰۲ انجام شد.

معیارهای ورود به مطالعه شامل بیماران در محدوده ۱۸-۶۵ سال با شاخص توده بدنی بالاتر از ۴۰ کیلوگرم بر متر مربع و یا بالاتر از ۳۵ به همراه بیماری زمینه‌ای نظیر دیابت، پرفشاری خون، دیس لیپیدمی و کم کاری تیروئید قبل از انجام جراحی بودند. بیماران رضایت‌نامه آگاهانه کتبی شرکت در مطالعه را تکمیل کرده بودند. معیارهای عدم ورود به مطالعه شامل بیماران با سابقه مصرف الکل زیاد و جراحی‌های قبلی کبد بودند. معیارهای خروج از مطالعه شامل بارداری زود هنگام بعد از جراحی چاقی و عدم تکمیل پیگیری‌های

قبل از جراحی معنی‌دار نبود (جدول ۴).

میزان کاهش آنزیم‌های ALT و AST در افراد مبتلا و غیرمبتلا به دیابت و پرفشاری خون تفاوت آماری معنی‌داری نداشت. میزان کاهش آنزیم‌های ALT و AST در افراد با شاخص توده بدنی بالاتر و پایین‌تر از ۴۳ (به عنوان میانه BMI) تفاوت آماری معنی‌داری نداشت. همچنین میزان کاهش آنزیم‌های ALT و AST در افراد با سن بالاتر و پایین‌تر از ۳۵ (به عنوان میانه سن) تفاوت آماری معنی‌داری نداشت.

بحث

در مطالعه حاضر ۱۲۰ نفر متشکل از ۸۴ زن و ۲۶ مرد با میانگین سنی ۳۵/۲ سال شرکت کردند. در مطالعه Ciardullo و همکاران^{۱۰} شیوع افزایش سفتی کبد در میان کاندیدهای بالقوه جراحی چاقی در ایالات متحده روی ۴۳۴ شرکت کننده (۱۹۸ مرد و ۲۳۶ زن) با میانگین سنی ۴۲/۹±۰/۶ سال انجام شد. تفاوت قابل توجه گروه سنی افراد می‌تواند به دلیل تعداد بیشتر افراد وارده به مطالعه باشد و نیز با توجه به این که جراحی‌های باریاتریک هم به دنبال اهداف درمانی و هم زیبایی انجام می‌گیرد؛ ورود افراد خواهان انجام جراحی، می‌تواند میانگین گروه سنی را تغییر دهد. لازم به ذکر است که در مطالعه Ciardullo و همکاران^{۱۰} نیز همسو با مطالعه حاضر، جنسیت غالب موارد زن بودند.

در مطالعه حاضر میانگین AST، ALT و ALP ششماه بعد از عمل در مقایسه با مقادیر قبل از عمل، کاهش آماری معنی‌داری یافتند و کاهش میزان Alb طی مدت شش ماه پس از جراحی تفاوت آماری معنی‌داری نداشت. مطالعه حسن‌زاده و همکاران روی ۱۵۱ بیمار OAGB، RYGB و SG مراجعه کننده به کلینیک چاقی بیمارستان حضرت رسول تهران انجام شد. نتایج نشان داد که از طریق اندازه‌گیری‌های مکرر برای تعیین تغییرات درون گروهی، تغییرات قابل توجهی در ALT و AST سرم در پیگیری‌ها مشاهده شد. با این حال، سطوح Alb تغییری نکرد. میزان چربی بدن، توده بدون چربی و توده عضلانی در هر گروه به‌طور معنی‌داری کاهش یافت.^{۱۱} این مطالعه همسو با نتایج مطالعه حاضر است که آنزیم‌های بررسی شده یکسان، تفاوت میانگین قبل و بعد از عمل در ALT و ALP معنی‌دار بود و میزان Alb تغییر واضحی نداشت.

در مطالعه Burza و همکاران در سوئد که روی ۳۵۷۰ شرکت کننده چاق بدون مصرف بیش از حد الکل انجام شد؛ یافته‌ها نشان

میانگین و انحراف معیار سطح AST پیش از عمل ۲۵/۸۵±۱۲/۶۱، سطح ALT پیش از عمل ۳۳/۲۸±۱۹/۸۶، سطح ALP پیش از عمل ۱۸۷/۷۷±۴۸/۶۰ و سطح آلبومین پیش از عمل ۴/۴۴±۰/۳۷ تعیین شد.

از میان ۱۲۰ بیمار مورد مطالعه، داده‌های مربوط به وضعیت گرید کبد چرب در ۹۵ نفر به طور کامل برای هر دو مقطع زمانی قبل و ۶ ماه بعد از عمل باریاتریک در دسترس بود. به طوری که درجه کبد چرب صفر، یک، دو و سه به ترتیب در ۱۲ بیمار، ۲۳ بیمار، ۳۸ بیمار و ۲۲ بیمار تعیین شد.

براساس یافته‌های سونوگرافیک، گرید کبد چرب پس از ۶ ماه در ۵۷ نفر کاهش، در ۴ نفر افزایش و در ۳۴ نفر بدون تغییر بود (P<۰/۰۰۱). مقادیر کاهش گرید کبد چرب در گرید یک، دو و سه به ترتیب ۳۵ درصد، ۴۵ درصد و ۸۲ درصد کاهش تعیین شد (جدول ۲).

از بین ۹۵ بیمار مورد مطالعه، ۸۳ نفر تحت عمل جراحی اسلیو و ۱۲ نفر تحت عمل مینی‌بای‌پس قرار گرفتند. تفاوت آماری معنی‌داری در گرید کبد چرب بیماران دو گروه جراحی قبل از عمل و شش ماه بعد از عمل یافت نشد (جدول ۳).

جدول ۲: وضعیت درجه کبد چرب قبل از عمل و ۶ ماه پس از عمل جراحی چاقی براساس یافته‌های سونوگرافیک		
متغیرها	درجه کبد چرب (n=۹۵) Median (Inter quartile range: IQR)	P-value *
قبل از عمل	۲ (۱و۳)	۰/۰۰۱
۶ ماه بعد از عمل	۱ (۰و۳)	

Wilcoxon Signed Ranks Test *

جدول ۳: وضعیت درجه کبد چرب قبل از عمل باریاتریک و ۶ ماه پس از عمل باریاتریک			
متغیرها	درجه کبد چرب		P-value *
	جراحی اسلیو (n=۸۲)	بای پس معده (n=۱۲)	
قبل از عمل	۲ (۱و۲)	۲ (۳ و ۱/۲۵)	۰/۱۸۷
۶ ماه بعد از عمل	۱ (۰و۱)	۱ (۱و۲)	۰/۱۶

Mann-Whitney U Test *

در میان ۱۲۰ بیمار تحت عمل جراحی باریاتریک سطح آنزیم‌های کبدی AST (P<۰/۰۰۱)، ALT (P<۰/۰۰۱) و ALP (P<۰/۰۲۹) به ترتیب به میزان ۶/۱ و ۱۲/۸ و ۹/۵۸ واحد کاهش آماری معنی‌داری یافت. کاهش آلبومین شش ماه پس از جراحی در مقایسه با میزان

جدول ۴: سطح آلبومین و آنزیم‌های کبدی قبل از عمل باریاتریک و ۶ ماه پس از عمل باریاتریک

متغیرها	میانگین قبل از عمل	میانگین ۶ ماه بعد از عمل	میانگین اختلاف	انحراف معیار	95% Confidence Interval of the Difference Upper Lower	P-value
AST-1 - AST-6 Pair1	۲۵/۹۵	۱۹/۵۸	۶/۱۴۳	۱۵/۳۸۷	۳/۳۶۲	۰/۰۰۱ *
ALP-1 - ALP-6 Pair2	۱۸۷/۷۶	۱۷۸/۱۸	۹/۵۸۳	۴۷/۴۱۹	۱/۰۱۲	۰/۰۲۹
ALT-1 - ALT-6 Pair3	۳۴/۳۰	۲۰/۵۰	۱۲/۸۰۰	۲۳/۰۶۰	۸/۶۱۴	۰/۰۰۱ *
Alb-1 - Alb-6 Pair4	۴/۴۴	۴/۵۱	-۰/۰۷۲	۰/۴۵۸	-۰/۱۵۴	۰/۰۸۸

P<۰/۰۵ *

یک درمان ارزشمند برای NAFLD گزارش می‌کنند؛ اما دستورالعمل‌ها برای استفاده از آن در NAFLD مبهم است.^{۱۵} مطالعه حاضر به صورت گذشته‌نگر انجام شد که این مدل از مطالعه می‌تواند دسترسی به اطلاعات را محدود کند. با اینحال ارزیابی آنزیم‌های کبدی در کنار شواهد سونوگرافی می‌تواند به تایید بهبودی بیمار کمک کند که بررسی آن از نقاط قوت این مطالعه است. سونوگرافی یکی از راه‌های بررسی شواهد کبد چرب بوده که نسبت به سایر روش‌ها از تهاجم و هزینه کمتری برخوردار است.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که جراحی باریاتریک سبب بهبود کبد چرب و کاهش معنی‌دار آنزیم‌های کبدی (ALT، AST، ALKP) گردید. همچنین عواملی مانند دیابت، فشارخون بالا یا BMI بالا قبل از عمل تأثیری بر نتایج نداشتند.

ملاحظات اخلاقی

این مطالعه مورد تایید کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی گلستان (IR.GOUMS.REC.1403.218) قرار گرفت.

مشارکت نویسندگان

دکتر فرهاد کز: مدیریت و طراحی پروژه، انجام پروژه، تفسیر نتایج، نوشتن نسخه اولیه مقاله و تایید نسخه نهایی مقاله.
دکتر نورالدین مرتضوی: آنالیز داده‌ها، تفسیر نتایج و نوشتن نسخه اولیه مقاله.

دکتر آیناز شیخ: انجام پروژه، جمع‌آوری داده‌ها و آنالیز داده‌ها.

تعارض منافع

بین نویسندگان مقاله تعارض منافع وجود ندارد.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان‌نامه خانم دکتر آیناز شیخ برای اخذ درجه دکتری تخصصی در رشته جراحی عمومی (شماره پایان‌نامه ۶۰۱) از دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی گلستان بود. از خانم سپیده سادات حسینی برای همکاری و کمک‌های ارزشمندشان در تهیه این مقاله سپاسگزاری می‌گردد.

References

- Chooi YC, Ding C, Magkos F. The epidemiology of obesity. *Metabolism*. 2019 Mar;92:6-10. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2018.09.005>.
- Cummings DE, Rubino F. Metabolic surgery for the treatment of type 2 diabetes in obese individuals. *Diabetologia*. 2018 Feb;61(2):257-64. <https://doi.org/10.1007/s00125-017-4513-y>.
- Sørensen TIA, Martínez AR, Jørgensen TSH. Epidemiology of Obesity. *Handb Exp Pharmacol*. 2022;274:3-27. https://doi.org/10.1007/164_2022_581.
- Omer T. The causes of obesity: an in-depth review. *Adv Obes Weight Manag Control*. 2020;10(3):90-94. <https://doi.org/10.15406/aowmc.2020.10.00312>.
- Crino M, Sacks G, Vandevijvere S, Swinburn B, Neal B. The

داد که در مقایسه با مراقبت‌های معمول، جراحی چاقی با کاهش سطح سرمی ALT و AST در پیگیری ۲ و ۱۰ ساله همراه بود؛^۹ که با مطالعه حاضر همسو است.

همسو با مطالعه حاضر، در مطالعه دانشفر در کرمان که روی ۶۵ بیمار انجام شد؛ سطح آنزیم‌های کبدی، وضعیت BMI بیماران و گرید کبد چرب (از طریق سونوگرافی) قبل و شش ماه بعد از جراحی ارزیابی شد و کاهش قابل توجه در مقدار BMI و سطح سرمی ALT و AST بعد از جراحی باریاتریک نسبت به قبل از آن مشاهده گردید. تغییرات در تمامی پارامترهای کبدی فوق‌الذکر، مستقل از دو متغیر جنسیت و سن بیماران بودند.^۶ همچنین در مطالعه Agarwal و همکاران روی جراحی چاقی در بیماران مبتلا به کبد چرب غیرالکلی (NAFLD)، جراحی چاقی با تأثیر مثبت بر درجه استئاتوز کبدی و التهاب در بیماری کبد چرب غیرالکلی (NAFLD) همراه بود؛ اگرچه تأثیر آن بر فیروز بحث برانگیز است. این کار با هدف ارزیابی تأثیر جراحی چاقی بر سیر NAFLD با استفاده از آزمون‌های تهاجمی (بیوپسی کبد) و غیرتهاجمی (پارامترهای بیوشیمیایی و فیروواسکن) انجام گردید.^{۱۳} تفاوت این مطالعه با مطالعه حاضر در ابزار ارزیابی میزان آسیب کبدی بود. به طوری که در مطالعه ما برخلاف مطالعه Agarwal و همکاران^{۱۳} از سونوگرافی برای تغییر میزان استئاتوز کبدی استفاده شد؛ اما نتایج به دست آمده و بررسی شواهد کبدچرب در بیمار پس از انجام جراحی‌های مذکور، همسو با این مطالعه بود.

در مطالعه Nickel و همکاران جراحی چاقی به عنوان یک درمان کارآمد برای بیماری کبد چرب غیرالکلی در یک مطالعه آینده‌نگر با پیگیری یک‌ساله روی ۱۰۰ نفر انجام شد. بعد از جراحی چاقی، بهبود قابل توجهی در استئاتوز کبدی و فیروز آن و میانگین آنزیم‌های کبدی مشاهده شد و تفاوت جنسیتی وجود نداشت.^{۱۴} مطالعه Julià و همکاران انجام شده روی جراحی باریاتریک و کبد چرب غیرالکلی، نیز عنوان می‌کند که جراحی چاقی تنها درمان موثر برای کاهش وزن طولانی مدت و بهبود شرایط متابولیک مرتبط با چاقی است. اگرچه نتایج دلگرم‌کننده، جراحی چاقی را به عنوان

Influence on Population Weight Gain and Obesity of the Macronutrient Composition and Energy Density of the Food Supply. *Curr Obes Rep*. 2015 Mar;4(1):1-10. <https://doi.org/10.1007/s13679-014-0134-7>.

- Daneshfar M. [The effects of bariatric surgery on serum levels of liver enzymes and the grade of fatty liver in patients suffering morbid obesity]. Thesis. Kerman University of Medical Sciences; 2018. [Persian]
- Su RC, Lad A, Breidenbach JD, Kleinhenz AL, Modyanov N, Malhotra D, et al. Assessment of diagnostic biomarkers of liver injury in the setting of microcystin-LR (MC-LR) hepatotoxicity. *Chemosphere*. 2020 Oct;257:127111. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.127111>.
- Machado M, Marques-Vidal P, Cortez-Pinto H. Hepatic

- histology in obese patients undergoing bariatric surgery. *J Hepatol.* 2006 Oct;45(4):600-606. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2006.06.013>.
9. Burza MA, Romeo S, Kotronen A, Svensson PA, Sjöholm K, Torgerson JS, et al. Long-term effect of bariatric surgery on liver enzymes in the Swedish Obese Subjects (SOS) study. *PLoS One.* 2013;8(3):e60495. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0060495>.
10. Ciardullo S, Pizzi M, Pizzi P, Oltolini A, Muraca E, Perseghin G. Prevalence of Elevated Liver Stiffness Among Potential Candidates for Bariatric Surgery in the United States. *Obes Surg.* 2022 Mar;32(3):712-19. <https://doi.org/10.1007/s11695-021-05885-x>.
11. Kushner RF. Weight Loss Strategies for Treatment of Obesity: Lifestyle Management and Pharmacotherapy. *Prog Cardiovasc Dis.* 2018 Jul-Aug;61(2):246-52. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2018.06.001>.
12. Hassanzadeh M, Zamaninour N, Ansar H, Kabir A, Pazouki A, Farsani GM. Changes in serum albumin and liver enzymes following three different types of bariatric surgery: six-month follow-up. A retrospective cohort study. *Sao Paulo Med J.* 2021 Oct;139(6):598-606. <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2021.00065.r1.1504221>.
13. Agarwal L, Aggarwal S, Shalimar, Yadav R, Dattagupta S, Garg H, et al. Bariatric Surgery in Nonalcoholic Fatty Liver Disease (NAFLD): Impact Assessment Using Paired Liver Biopsy and Fibroscan. *Obes Surg.* 2021 Feb;31(2):617-26. <https://doi.org/10.1007/s11695-020-04977-4>.
14. Nickel F, Tapking C, Benner L, Sollors J, Billeter AT, Kenngott HG, et al. Bariatric Surgery as an Efficient Treatment for Non-Alcoholic Fatty Liver Disease in a Prospective Study with 1-Year Follow-up : BariScan Study. *Obes Surg.* 2018 May;28(5):1342-50. <https://doi.org/10.1007/s11695-017-3012-z>.
15. Julià H, Benaiges D, Pedro-Botet J. [Bariatric surgery and non-alcoholic fatty liver disease]. *Med Clin (Barc).* 2022 Jun;158(11):550-55. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2021.12.003>. [Article in English, Spanish]