

## تحقیقی

## فراوانی کبدچرب در کودکان با نمایه توده بدنی طبیعی، اضافه وزن و چاق

دکتر منصوره توکلی<sup>۱</sup>، دکتر محمد سبحانی شه میرزادی<sup>۲\*</sup>، دکتر حسین زانری<sup>۳</sup>علی ژبانی اصغرزاده<sup>۴</sup>، مصطفی زارع<sup>۵</sup>، دکتر محمدهادی قریب<sup>۶</sup>، دکتر غلامرضا روشندل<sup>۷</sup>

۱- دستیار تخصصی پاتولوژی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران. ۲- فوق تخصص گوارش کودکان، استادیار، مرکز تحقیقات سلامت کودکان و نوزادان، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران. ۳- فوق تخصص غدد کودکان، استادیار، مرکز تحقیقات سلامت کودکان و نوزادان، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران. ۴- دانشجوی رشته پزشکی، مرکز تحقیقات گوارش و کبد گلستان، کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران. ۵- رادیولوژیست، استادیار، مرکز تحقیقات سلامت کودکان و نوزادان، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران. ۶- اپیدمیولوژیست، استادیار، مرکز تحقیقات گوارش و کبد گلستان، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران.

## چکیده

**زمینه و هدف:** کبدچرب غیرالکلی شایع‌ترین بیماری کبدی سراسر جهان بوده و اختلالی است که با تجمع چربی اضافی در کبد تعریف می‌شود. این مطالعه به منظور تعیین فراوانی کبدچرب در کودکان با نمایه توده بدنی طبیعی، اضافه وزن و چاق انجام شد.

**روش بررسی:** این مطالعه همگروهی تاریخی بر روی ۹۰ کودک ۱۳-۵ ساله در مرکز آموزشی درمانی کودکان طالقانی گرگان در شمال ایران انجام گردید. نمایه توده بدنی طبیعی، دارای اضافه وزن و چاق به ترتیب با مقادیر ۸۵-۵ درصد، ۹۵-۸۵ درصد و بیشتر یا مساوی ۹۵ درصد در نظر گرفته شد. کودکان از لحاظ سن و جنس همسان‌سازی شدند. تست‌های آزمایشگاهی شامل آنزیم‌های کبدی ALT (Alanine aminotransferase) و AST (Aspartate aminotransferase) و پروفایل چربی شامل تری‌گلیسرید (Triglyceride: TG)، کلسترول تام، لیپوپروتئین با چگالی بالا (High Density Lipoprotein: HDL) و لیپوپروتئین با چگالی پایین (Low Density Lipoprotein: LDL) انجام شد. کودکان توسط رادیولوژیست غیرمطلع از مقادیر نمایه توده بدنی از لحاظ متغیرهای سونوگرافیک کبدچرب ارزیابی شدند.

**یافته‌ها:** فراوانی کبدچرب در کودکان چاق (۲۳/۳ درصد) به طور غیرمعنی داری بیشتر از کودکان دارای اضافه وزن (۱۶/۷ درصد) و طبیعی (۱۶/۷ درصد) بود. همچنین فراوانی کبدچرب غیرالکلی در میان دو جنس تفاوت آماری معنی‌داری نداشت. میزان AST کودکان طبیعی به طور معنی‌داری ( $P < 0/05$ ) بیشتر از دو گروه دیگر بود. در گروه چاق بیشترین میزان کلسترول و در گروه با BMI طبیعی، کمترین میزان کلسترول مشاهده گردید ( $P < 0/05$ ).

**نتیجه‌گیری:** فراوانی کبدچرب در کودکان چاق در مقایسه با کودکان با وزن طبیعی و دارای اضافه‌وزن به طور غیرمعنی‌داری بالاتر بود. **کلید واژه‌ها:** کبدچرب، نمایه توده بدنی، آنزیم‌های کبدی، کلسترول، کودکان

\* نویسنده مسؤول: دکتر محمد سبحانی شه میرزادی، پست الکترونیکی sobha48@yahoo.com

نشانی: گرگان، مرکز آموزشی - درمانی طالقانی، مرکز تحقیقات سلامت کودکان و نوزادان، تلفن و نمابر ۰۱۷-۳۲۲۲۶۰۱۳

وصول مقاله: ۱۳۹۵/۱۲/۱۱، اصلاح نهایی: ۱۳۹۵/۱۲/۷، پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۱۲/۸

## مقدمه

یکی از عوامل مؤثر در ابتلای بزرگسالان به کبدچرب، چاقی است و این بیماری به‌طور ویژه با چاقی، مقاومت به انسولین، پرفشاری خون، دیس‌لیپدمی، سندرم متابولیک و عوارض آتروژنیک در سنین پایین همراهی دارد (۷و۵). این بیماری شایع‌ترین بیماری کبدی در بین کودکان چاق است (۸). چاقی دوران کودکی سبب افزایش احتمال ابتلا به چاقی دوران بلوغ و نیز بروز عوامل خطر مستعدکننده بیماری‌های قلبی - عروقی مانند پرفشاری خون، دیابت و دیس‌لیپدمی می‌شود (۹). افزایش نمایه توده بدنی (Body Mass Index: BMI) در دوران ابتدایی، ابتلا به کبدچرب در بزرگسالی را افزایش می‌دهد (۱). براساس پروژه مانتورینگ بیماری‌های قلبی - عروقی که در سال ۱۹۹۸ توسط

کبدچرب غیرالکلی (nonalcoholic fatty liver disease: NAFLD) اختلالی است که با تجمع چربی اضافی در کبد تعریف می‌شود و یک طیف متغیر از درجات بیماری کبدی را نشان می‌دهد که به الکل یا دیگر بیماری‌های کبدی شناخته شده، نسبت داده نمی‌شود (۱و۲). کبدچرب غیرالکلی عمده‌ترین بیماری مزمن کبدی در سراسر جهان است (۵-۱). کبدچرب ساده یک اختلال خوش‌خیم است که می‌تواند به سمت فیروز و مراحل نهایی بیماری کبدی پیش برود و بیمار نیازمند پیوند کبد باشد. همچنین مبتلایان به این بیماری شانس بیشتری برای ابتلا به هپاتوسلولار کارسینوم دارند (۳-۱و۵و۶).

سازمان بهداشت جهانی (MONIKA) انجام شد؛ ایران به عنوان یکی از هفت کشور دارای شیوع بالای چاقی کودکان معرفی شد (۱۰). از سال ۱۹۹۰ به بعد با توجه به تغییرات سریعی که در روش تغذیه در ایران ایجاد شده است و نیز با توجه به کاهش فعالیت بدنی، افزایش سریع در میزان BMI و فراوانی اضافه وزن و چاقی مشاهده شده است (۱۱ و ۱۲).

تشخیص قطعی کبدچرب در بیماران با نمونه برداری از کبد انجام می شود؛ ولی از آنجا که این روش تهاجمی است و می تواند سبب عوارض جدی همچون خونریزی داخلی گردد؛ به طور معمول برای تشخیص قابل استفاده نیست. در مطالعات تحقیقاتی توجیهی برای انجام نمونه برداری وجود ندارد و لذا از روش های جایگزین و کمتر قطعی برای تشخیص استفاده می گردد. روش های تصویربرداری می توانند کبدچرب را در کودکان و بزرگسالان مطرح کنند که سونوگرافی از ساده ترین، در دسترس ترین و ارزان ترین آنهاست؛ ولی دقت کمتری دارد. در درجات بعدی برحسب اهمیت کار می توان از روش های دیگر مثل سی تی اسکن، MRI، Magnetic Resonance Spectroscopy، الاستوگرافی و فیرواسکن استفاده نمود (۱۳).

با توجه به فراوانی بالای اضافه وزن و چاقی در جمعیت کودکان و نوجوانان ایرانی و اهمیت تشخیص و درمان به موقع کبدچرب به منظور پیشگیری از پیامدهای نامطلوب آن، این مطالعه به منظور تعیین فراوانی کبدچرب در کودکان با نمایه توده بدنی طبیعی، اضافه وزن و چاق انجام شد.

### روش بررسی

این مطالعه همگروهی تاریخی روی ۹۰ کودک ۱۳-۵ ساله (۳۹ پسر و ۵۱ دختر) مراجعه کننده به درمانگاه غدد و گوارش مرکز آموزشی - درمانی طالقانی شهر گرگان طی سال ۱۳۹۴ انجام شد. مطالعه مورد تایید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی گلستان (شماره IR.GOUMS.REC.1394.83) قرار گرفت. پس از اخذ رضایت کتبی و آگاهانه از والدین، کودکان واجد شرایط وارد مطالعه شدند.

از آنجا که مرکز آموزشی - درمانی طالقانی گرگان یک مرکز ریفرال است و افراد مبتلا به NAFLD به آنجا مراجعه می کنند؛ لذا مرکز گوارش و غدد این مرکز درمانی انتخاب گردید. کودکان مراجعه کننده به بیمارستان طالقانی غیر مبتلا به NAFLD به عنوان گروه کنترل در نظر گرفته شدند.

BMI برای هر یک از کودکان با تقسیم وزن (کیلوگرم) به مجذور قد (مترمربع) محاسبه و با استفاده از منحنی به صورت صدک تعیین شد (۱۴). نمایه توده بدنی طبیعی، دارای اضافه وزن و چاق به ترتیب با مقادیر ۵-۸۵ درصد، ۸۵-۹۵ درصد و بیشتر یا مساوی ۹۵ درصد در نظر گرفته شد. کودکان از لحاظ سن و جنس

همسان شدند.

معیارهای ورود به مطالعه شامل سن ۱۳-۵ سال و رضایت کتبی والدین بود. معیارهای عدم ورود به مطالعه شامل مصرف مزمن دارو، دارا بودن بیماری مزمن، سندرم های ژنتیکی، اختلالات کبدی، بیماری اندوکراین، دیابت و سندرم متابولیک بود.

برای همه کودکان سونوگرافی شکمی از لحاظ بررسی پارامترهای رادیولوژیک کبدچرب انجام گردید.

شواهد رسوب چربی در کبد به صورت کبد روشن در سونوگرافی است. با افزایش تجمع چربی در کبد، حاشیه عروق محو شده و در موارد شدیدتر سبب کاهش نفوذ صوت به اعماق کبد و خوب دیده نشدن قسمت های خلفی لوب راست می گردد (۱۵).

تست های آزمایشگاهی شامل آنزیم های کبدی ALT (aminotransferase) و Alanine (AST) و Aspartate aminotransferase) و پروفایل چربی شامل تری گلیسرید (Triglyceride: TG)، کلسترول تام، لیپوپروتئین با چگالی بالا (High Density Lipoprotein: HDL) و لیپوپروتئین با چگالی پایین (Low Density Lipoprotein: LDL) انجام شد.

شاخص های فوق الذکر با استفاده از دستگاه اتوآنالایزر (هیپاچی ۹۱۱ ساخت ژاپن) و کیت پارس آزمون (ساخت ایران) اندازه گیری شد.

نتایج حاصل از ارزیابی سونوگرافیک و آزمایشگاهی بین گروه ها مقایسه شد. با توجه به محدودیت انجام بیوپسی، تشخیص کبدچرب براساس افزایش تست های کبدی و معیارهای سونوگرافیک انجام شد و در موارد افزایش تست های کبدی، علل دیگر این افزایش رد شد.

داده ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS-18 تجزیه و تحلیل شدند. برای سنجش ارتباط بین متغیر کیفی از آزمون کای دو استفاده شد. نرمال بودن توزیع داده ها با آزمون کولموگروف - اسمیرونف سنجیده شد. مقایسه میانگین آنزیم های کبدی و پروفایل چربی در سه گروه مورد مطالعه با آزمون ANOVA و در صورت معنی داری به منظور مقایسه دو به دو با آزمون توکی انجام شد. در صورت نرمال نبودن توزیع داده ها از آزمون کروسکال - والیس استفاده گردید. سطح معنی داری همه آزمون ها کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

### یافته ها

فراوانی کودکان با BMI طبیعی، دارای اضافه وزن و کودکان چاق در پسران به ترتیب ۱۲ نفر (۴۰ درصد)، ۱۵ نفر (۵۰ درصد) و ۱۲ نفر (۴۰ درصد) و نیز در دختران به ترتیب ۱۸ نفر (۶۰ درصد)، ۱۵ نفر (۵۰ درصد) و ۱۸ نفر (۶۰ درصد) تعیین شد که تفاوت آماری معنی داری نداشتند. میانگین و انحراف معیار سن کودکان دارای BMI طبیعی، دارای اضافه وزن و کودکان چاق به ترتیب ۹/۷۵±۲/۳۶ سال، ۹/۴۵±۲/۳۷ سال و ۹/۲۵±۲/۴۸ سال تعیین شد

هم خوانی داشت. از آنجا که کبدچرب یکی از اختلالات مرتبط با سندرم متابولیک است؛ افراد چاق از نظر محاسبه BMI احتمال ابتلای بیشتری به سندرم متابولیک در سنین بزرگسالی نسبت به سایر افراد دارند (۱۶). در سایر مطالعات نیز رابطه بین BMI و کبدچرب به همین صورت بوده است (۲۱-۱۷).

در مطالعه حاضر سطح سرمی LDL و ALT در کودکان چاق به طور غیرمعنی داری بیشتر گزارش شد که می تواند به خاطر حجم کم نمونه ها باشد. در مطالعه Torun و همکاران روی ۱۰۹ کودک ۹-۱۵ ساله دارای اضافه وزن سطح سرمی LDL و ALT در کودکان مبتلا به کبدچرب بیشتر گزارش گردید (۲۲).

در مطالعه حاضر کلسترول توتال و تری گلیسرید در کودکان چاق بیشتر گزارش شد. در مطالعه Zhu و همکاران که بر روی ۲۲۴۳ کودک انجام شد (۲۳)؛ این یافته تایید گردید.

در مطالعه ما میزان AST در میان گروه های مورد مطالعه تفاوت آماری معنی داری نشان داد. با توجه به این که AST آنزیم اختصاصی کبد نیست و عوامل متعددی روی سطح سرمی آن اثرگذار هستند؛ نمی توان در این باره اظهار نظر قطعی نمود. هر چند در مطالعه Elizondo-Montemayor و همکاران روی ۲۳۶ کودک ۶-۱۲ ساله ۱۷/۷ درصد جمعیت چاق و اضافه وزن، ALT بیش از میزان طبیعی داشتند و به ارتباط قوی بین ALT و AST با سندرم متابولیک اشاره گردید (۲۴). با توجه به این یافته و نیز این که NAFLD رابطه مستقیم با سندرم متابولیک دارد؛ می توان در تشخیص ها و به خصوص برای پیشگیری در سنین پایین از میزان سطح سرمی ALT به عنوان یک مارکر مهم استفاده نمود.

از محدودیت های این مطالعه می توان به عدم انجام بیوپسی (به خاطر تهاجمی بودن) و در نتیجه کاهش دقت تشخیص و کم بودن حجم نمونه اشاره کرد. پیشنهاد می گردد روش های غربالگری مناسب و پیشرفته تر تصویربرداری در قالب طرح های تحقیقاتی با حجم بالاتر و آزمایشات لازم (به خصوص کلسترول) در کودکان چاق و دارای اضافه وزن انجام گردد تا از ابتلای آنان به کبدچرب غیرالکلی در بزرگسالی جلوگیری گردد.

### نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که فراوانی کبدچرب در کودکان چاق در مقایسه با کودکان با وزن طبیعی و دارای اضافه وزن به طور غیرمعنی داری بالاتر است. غربالگری کودکان از نظر ابتلا به کبدچرب توصیه می گردد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان نامه (شماره ۶۳۷) خانم منصوره توکلی برای اخذ درجه دکتری عمومی در رشته پزشکی از دانشگاه علوم پزشکی گلستان بود و با همکاری مرکز تحقیقات گوارش و کبد گلستان و مرکز آموزشی درمانی طالقانی گرگان به انجام رسید.

که تفاوت آماری معنی داری نداشتند.

نتایج تست های بیوشیمیایی عملکرد کبد و پروفایل لیپیدی آزمودنی ها در جدول یک آمده است. میزان AST در گروه با BMI طبیعی نسبت به سایر گروه ها به طور معنی داری بیشتر بود ( $P < 0.01$ ). مقادیر کلسترول در میان سه گروه مورد مطالعه تفاوت آماری معنی داری نشان داد. در گروه چاق بیشترین میزان کلسترول و در گروه با BMI طبیعی، کمترین میزان کلسترول مشاهده گردید ( $P < 0.02$ ). در مورد سایر تست های بیوشیمیایی انجام شده (TG، HDL و LDL و ALT) اختلاف آماری معنی داری یافت نشد (جدول یک).

جدول ۱: مقایسه نتایج تست های بیوشیمیایی در گروه کودکان نمایه توده بدنی طبیعی، اضافه وزن و چاق

متغیر	میانگین و انحراف معیار نمایه توده بدنی			p-value
	طبیعی	اضافه وزن	چاق	
ALT (U/L)	۲۲/۶±۱۲	۲۰/۷±۱۰/۳	۲۶/۴±۱۵/۵	۰/۱۶
AST (U/L)	۳۶/۹±۴/۹	۲۶/۳±۷/۸	۲۷/۵±۷/۷	۰/۰۱
TG (mg/dl)	۱۰۶/۹±۴۲/۶	۱۱۵/۶±۶۰/۴	۱۱۸/۳±۶۱/۵	۰/۷۱
Chloe (mg/dl)	۱۵۱/۷±۳۳	۱۶۳/۸±۳۲/۵	۱۷۴/۱±۲۴/۱	۰/۰۲
HDL (mg/dl)	۴۵/۷±۴/۱	۴۴/۵±۷/۱	۴۲/۶±۶	۰/۱۳
LDL (mg/dl)	۹۷±۲۱/۷	۹۸/۳±۲۳/۶	۱۰۱/۶±۲۴/۲	۰/۶۳

با توجه به یافته های سونوگرافیک در کودکان با BMI طبیعی، ۵ نفر (۱۶/۷ درصد) در کودکان با وزن طبیعی و ۵ نفر (۱۶/۷ درصد) در کودکان دارای اضافه وزن به کبدچرب مبتلا بودند. میزان ابتلا به کبدچرب در کودکان چاق ۲۳/۳ درصد (۷ نفر) تعیین شد.

بین سه گروه مورد مطالعه از لحاظ فراوانی کبدچرب، تفاوت آماری معنی داری یافت نشد. همچنین پس از تقسیم بندی مجدد آزمودنی ها به دو گروه با BMI طبیعی و BMI بیشتر از میزان طبیعی (اضافه وزن + چاق)؛ فراوانی کبدچرب در گروه کودکان با BMI طبیعی ۱۶/۷ درصد (۵ نفر) و در کودکان با BMI بیش از میزان طبیعی ۲۰ درصد (۱۲ نفر) تعیین شد که از نظر آماری معنی دار نبود.

### بحث

با توجه به نتایج مطالعه حاضر بین ابتلا به کبدچرب غیرالکلی و نمایه توده بدنی ارتباط آماری معنی داری یافت نشد که می تواند به دلیل حجم کم نمونه ها باشد.

مطالعه Zimmermann و همکاران در دانمارک روی ۲۴۴۶۴۶ کودک ۷-۱۳ ساله نشان داد که محاسبه BMI و تحت نظر داشتن کودکان دارای خطر بالا می تواند سبب کاهش ابتلا به کبدچرب غیرالکلی در بزرگسالی گردد (۱). در مطالعه کلیشادی و همکاران که روی ۹۵۲ کودک و نوجوان سنین ۶ تا ۱۸ سال انجام شد؛ فراوانی کبدچرب در کودکان چاق (۵۴/۴ درصد) نسبت به گروه های دارای وزن طبیعی و اضافه وزن به طور معنی داری بیشتر بود (۱۶). در مطالعه ما فراوانی کبدچرب در دو جنس تفاوت معنی داری نشان نداد که با مطالعه کلیشادی و همکاران (۱۶)

محترم مرکز آموزشی درمانی طالقانی گرگان سپاسگزاری می‌گردد.

## References

- Zimmermann E, Gamborg M, Holst C, Baker JL, Sørensen TIA, Berentzen TL. Body mass index in school-aged children and the risk of routinely diagnosed non-alcoholic fatty liver disease in adulthood: a prospective study based on the Copenhagen School Health Records Register. *BMJ Journal*. 2015; 5(4): 1-9. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2014-006998>
- Anderson EL, Howe LD, Jones HE, Higgins JP, Lawlor DA, Fraser A. The prevalence of non-alcoholic fatty liver disease in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2015 Oct; 10(10): e0140908. doi: 10.1371/journal.pone.0140908
- Lonardo A, Bellentani S, Argo CK, Ballestri S, Byrne CD, Caldwell SH, et al. Epidemiological modifiers of non-alcoholic fatty liver disease: Focus on high-risk groups. *Dig Liver Dis*. 2015 Dec; 47(12): 997-1006. doi: 10.1016/j.dld.2015.08.004
- Molleston JP, Schwimmer JB, Yates KP, Murray KF, Cummings OW, Lavine JE, et al. Histological abnormalities in children with nonalcoholic fatty liver disease and normal or mildly elevated alanine aminotransferase levels. *J Pediatr*. 2014 Apr; 164(4): 707-13. doi: 10.1016/j.jpeds.2013.10.071
- Bonci E, Chiesa C, Versacci P, Anania C, Silvestri L, Pacifico L. Association of nonalcoholic fatty liver disease with subclinical cardiovascular changes: a systematic review and meta-analysis. *Biomed Res Int*. 2015; 2015: 213737. doi: 10.1155/2015/213737
- Rehm JL, Connor EL, Wolfgram PM, Eickhoff JC, Reeder SB, Allen DB. Predicting hepatic steatosis in a racially and ethnically diverse cohort of adolescent girls. *J Pediatr*. 2014 Aug; 165(2): 319-25. doi: 10.1016/j.jpeds.2014.04.019
- Nobili V, Alkhoury N, Alisi A, Della Corte C, Fitzpatrick E, Raponi M, et al. Nonalcoholic fatty liver disease: a challenge for pediatricians. *JAMA Pediatr*. 2015 Feb; 169(2): 170-76. doi: 10.1001/jamapediatrics.2014.2702
- Guijarro de Armas MG, Monereo Megías S, Navea Aguilera C, Merino Viveros M, Vega Piñero MB. [Non-alcoholic fatty liver in children and adolescents with excess weight and obesity]. *Med Clin (Barc)*. 2015 Jan; 144(2): 55-58. doi: 10.1016/j.medcli.2014.02.018 [Article in Spanish]
- Saffari F, Jalilolghadr S, Esmailzadehha N, Azinfar P. Metabolic syndrome in a sample of the 6- to 16-year-old overweight or obese pediatric population: a comparison of two definitions. *Ther Clin Risk Manag*. 2012; 8: 55-63. doi: 10.2147/TCRM.S26673
- Dietz WH. Health consequences of obesity in youth: childhood predictors of adult disease. *Pediatrics*. 1998 Mar; 101(3 Pt 2): 518-25.
- Steinberger J, Daniels SR. Obesity, insulin resistance, diabetes, and cardiovascular risk in children: an American Heart Association scientific statement from the Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young Committee (Council on Cardiovascular Disease in the Young) and the Diabetes Committee (Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism). *Circulation*. 2003 Mar; 107(10): 1448-53.
- Maffeis C, Moghetti P, Grezzani A, Clementi M, Gaudino R, Tatò L. Insulin resistance and the persistence of obesity from childhood into adulthood. *J Clin Endocrinol Metab*. 2002 Jan; 87(1): 71-76.
- Vajro P, Lenta S, Socha P, Dhawan A, McKiernan P, Baumann U, et al. Diagnosis of nonalcoholic fatty liver disease in children and adolescents: position paper of the ESPGHAN Hepatology Committee. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2012 May; 54(5): 700-13. doi: 10.1097/MPG.0b013e318252a13f
- Curtis VA, Carrel AL, Eickhoff JC, Allen DB. Gender and race influence metabolic benefits of fitness in children: a cross-sectional study. *Int J Pediatr Endocrinol*. 2012; 2012(1): 4. doi: 10.1186/1687-9856-2012-4
- Moradhaseli F, Ansari A, Zahedi M J, Hayatbakhsh Abbasi M, Ahmadi J, Darvish Moghaddam S. [Correlation of mesenteric fat thickness and liver fat accumulation in non-alcoholic fatty liver disease]. *Iran South Med J*. 2010; 13(3): 180-89. [Article in Persian]
- Kelishadi R, Cook SR, Adibi A, Faghihmani Z, Ghatrehsamani S, Beihaghi A, et al. Association of the components of the metabolic syndrome with non-alcoholic fatty liver disease among normal-weight, overweight and obese children and adolescents. *Diabetol Metab Syndr*. 2009 Dec; 1: 29. doi: 10.1186/1758-5996-1-29
- Alkassabany YM, Farghaly AG, El-Ghitany EM. Prevalence, risk factors, and predictors of nonalcoholic fatty liver disease among schoolchildren: a hospital-based study in Alexandria, Egypt. *Arab J Gastroenterol*. 2014 Jun; 15(2): 76-81. doi: 10.1016/j.ajg.2014.05.002
- Santomauro M, Paoli-Valeri M, Fernández M, Camacho N, Molina Z, Cicchetti R, et al. [Non-alcoholic fatty liver disease and its association with clinical and biochemical variables in obese children and adolescents: effect of a one-year intervention on lifestyle]. *Endocrinol Nutr*. 2012 Jun-Jul; 59(6): 346-53. doi: 10.1016/j.endonu.2012.05.002 [Article in Spanish]
- Papandreou D, Karabouta Z, Pantoleon A, Rousso I. Investigation of anthropometric, biochemical and dietary parameters of obese children with and without non-alcoholic fatty liver disease. *Appetite*. 2012 Dec; 59(3): 939-44. doi: 10.1016/j.appet.2012.09.006
- Ezzat WM, Ragab S, Ismail NA, Elhosary YA, Abd ElBaky AMN, Farouk H, et al. Frequency of non-alcoholic fatty liver disease in overweight/obese children and adults: Clinical, sonographic picture and biochemical assessment. *J Genet Eng Biotechnol*. 2012; 10(2): 221-27. <https://doi.org/10.1016/j.jgeb.2012.05.006>
- Radetti G, Kleon W, Stuefer J, Pittschliel K. Non-alcoholic fatty liver disease in obese children evaluated by magnetic resonance imaging. *Acta Paediatr*. 2006 Jul; 95(7): 833-37.
- Torun E, Özgen T, Gökçe S, Aydın S, Cesur Y. Thyroid Hormone Levels in Obese Children and Adolescents with Non-Alcoholic Fatty Liver Disease. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*. 2014 Mar; 6(1): 34-39. doi: 10.4274/Jcrpe.1155
- Zhu Y, Shao Z, Jing J, Ma J, Chen Y, Li X, et al. Body mass index is better than other anthropometric indices for identifying dyslipidemia in Chinese children with obesity. *PLoS One*. 2016; 11(3): e0149392. doi: 10.1371/journal.pone.0149392
- Elizondo-Montemayor L, Ugalde-Casas PA, Lam-Franco L, Bustamante-Careaga H, Serrano-González M, Gutiérrez NG, et al. Association of ALT and the metabolic syndrome among Mexican children. *Obes Res Clin Pract*. 2014 Jan-Feb; 8(1): e79-87. doi: 10.1016/j.orcp.2012.08.191

Original Paper

## Prevalence of fatty liver in overweight, obese and normal children

Tavakoli M (M.D)<sup>1</sup>, Sobhani Shahmirzadi M (M.D)\*<sup>2</sup>, Zaeri H (M.D)<sup>3</sup>  
ZhianiAsgharzadeh A<sup>4</sup>, Zare M<sup>4</sup>, Gharib MH (M.D)<sup>5</sup>, Roshandel Gh (MD, Ph.D)<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Resident in Pathology, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran. <sup>2</sup>Assistant Professor, Pediatric Gastroenterologist, Children and Neonates Research Center, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran. <sup>3</sup>Assistant Professor, Pediatric Endocrinologist, Children and Neonates Research Center, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran. <sup>4</sup>Medical Student, Children and Neonates Research Center, Student Research Committee, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran. <sup>5</sup>Assistant Professor, Radiologist, Children and Neonates Research Center, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran. <sup>6</sup>Assistant Professor, Epidemiologist, Golestan Research Center of Gastroenterology and Hepatology, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran.

---

### Abstract

**Background and Objective:** Nonalcoholic fatty liver disease is the most common cause of liver disease worldwide and it is defined as a disorder of excess fat accumulation in the liver. This study was done to determine the prevalence of fatty liver among overweight, obese and normal children.

**Methods:** This historical cohort study was conducted on 90 children ages 5 to 13 years old in Taleghani pediatric teaching hospital in Gorgan, north of Iran during 2014. Subjects according to Body Mass Index (BMI) classified into obese (95% > BMI), over weight (85-95% BMI) and normal (5-85% BMI). Children were matched for age and sex. Liver enzymes (ALT Alanine aminotransferase and AST (Aspartate aminotransferase) and lipid profile including Triglyceride: TG (High Density Lipoprotein: HDL and (Low Density Lipoprotein: LDL were measured and fatty liver evaluated based on sonographic parameters by a radiologist who did not know children's BMI.

**Results:** The prevalence of fatty liver was 23.3% in obese children that was non-significantly higher than normal (16.7%) and over weight (16.7%) children. The prevalence of fatty liver was not significantly different between two sexes. AST was significantly higher in children with normal BMI in compared to obese and over weight children ( $P < 0.05$ ). The highest and lowest level of cholesterol was seen in obese and normal children ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** This study showed that the prevalence of fatty liver non-significantly was higher in obese children in comparison with normal and over weight children.

**Keywords:** Fatty liver, BMI, Liver enzymes, Cholesterol, Child

---

\* **Corresponding Author:** Sobhani Shahmirzadi M (M.D), E-mail: [sobha48@yahoo.com](mailto:sobha48@yahoo.com)

Received 30 Apr 2016

Revised 25 Feb 2017

Accepted 26 Feb 2017