



## بررسی عوارض اندوکراین و متابولیک در کودکان چاق مراجعه کننده به کلینیک غدد بیمارستان علی اصغر زاهدان

**توران شهرکی:** فوق تخصص غوارش کودکان، استاد، گروه کودکان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، عضو مرکز تحقیقات سلامت کودکان و نوجوانان، زاهدان، ایران  
**مریم نخعی مقدم:** فوق تخصص غدد کودکان، استادیار، گروه کودکان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، عضو مرکز تحقیقات سلامت کودکان و نوجوانان، زاهدان، ایران (\* نویسنده مسئول) [maryamnakhacy@yahoo.com](mailto:maryamnakhacy@yahoo.com)

### چکیده

#### کلیدواژه‌ها

اندوکراین،  
متابولیک،  
چاق

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۲/۱۷

تاریخ چاپ: ۱۴۰۱/۰۴/۱۸

**زمینه و هدف:** چاقی یک بیماری مزمن است که در حال حاضر به عنوانی یک اپیدمی جهانی در نظر گرفته می‌شود. پژوهش حاضر با هدف بررسی عوارض اندوکراین و متابولیک در کودکان چاق مراجعه کننده به کلینیک غدد بیمارستان علی اصغر زاهدان انجام پذیرفت.

**روش کار:** معیارهای ورود در جامعه مورد مطالعه شامل کودکان چاق ۵ تا ۱۸ ساله مراجعه کننده به کلینیک غدد بیمارستان علی اصغر شهر زاهدان در سال ۱۳۹۵ بود. معیارهای خروج عبارتند از عدم تمایل به شرکت در مطالعه، عقب افتادگی ذهنی یا داشتن بیماری های سندرمیک، شرح حال بیماری مزمن یا مصرف دارو. در این مطالعه تعداد ۶۰ کودک مبتلا به چاقی مورد بررسی قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد که ۵۲٪ آزمودنی‌ها پسر و ۴۸٪ دختر بودند. میانگین سنی کودکان مورد مطالعه  $9/9 \pm 3/0$  سال (با حداقل ۵ و حداکثر ۱۷ سال) بود. ۵/۸٪ کودکان BMI بین صدک ۹۵-۸۵٪ برای سن و جنس و ۹۴/۲٪ آن‌ها BMI بالاتر از صدک ۹۵٪ برای سن و جنس داشتند. در این مطالعه ۵۷٪ کودکان در سونوگرافی کبد چرب داشته (۴۵٪ گرید یک و ۱۲٪ گرید ۲) و ۴۳٪ نرمال بودند.

**نتیجه گیری:** نتایج نشان داد که در کودکان چاق عوارض متابولیک مانند کبد چرب بیشتر وجود دارد و عوارض اندوکراین مانند هیپرانسولینمی و هیپرلیپیدمی نیز بیشتر دیده می‌شود. بنابراین اگر کودکی وزن بالایی داشته باشد، عوارض اندوکراین و متابولیک چاقی در وی بررسی گردد تا سریعتر درمان شود.

**تعارض منافع:** گزارش نشده است.

**منبع حمایت کننده:** حامی مالی ندارد.

شیوه استناد به این مقاله:

Shahraki T, Nakhaee Moghadam M. Investigating Endocrine and Metabolic Complications in Obese Children Referred to The Endocrinology Clinic of Ali Asghar Zahedan Hospital. Razi J Med Sci. 2022;29(4):197-204.

\*انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با [CC BY-NC-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/) صورت گرفته است.

## Investigating Endocrine and Metabolic Complications in Obese Children Referred to The Endocrinology Clinic of Ali Asghar Zahedan Hospital

**Touran Shahraki:** Fellowship, Professor, Pediatric Department, Zahedan University of Medical Sciences, Children and Adolescent Health Research Center, Zahedan Iran

**Maryam Nakhaee Moghadam:** Fellowship, Assistant Professor, Pediatric Department, Zahedan University of Medical Sciences, Children and Adolescent Health Research Center, Zahedan, Iran (\*Corresponding author) maryamnakhaey@yahoo.com

### Abstract

**Background & Aims:** Obesity, which is defined as a body mass index above the 95th percentile (according to age and sex), is a chronic disease whose prevalence in adults, adolescents and children is increasing and is currently considered a It is considered a global epidemic. In many societies, the prevalence of overweight and obesity has increased during the last 2 decades. In the United States, the lifetime risk of overweight and obesity in each person is 50% and 25%, respectively. Analysis of the results of studies in 144 countries of the world shows that in 2010, about 43 million preschool children were overweight or obese, of which 35 million are from developing countries and 92 million children are at risk of being overweight. Also, overweight and obesity in preschool children has been increasing rapidly, from 2.4% in 1990 to 6.7% in 2010, and it is expected to reach 9.1% in 2020, i.e. reach 60 million children. Obesity is a multifactorial disease that is caused by various genetic and environmental factors. As the first place where a child grows, the family is important from various dimensions. Several studies that have been conducted in the field of factors related to obesity in children have indicated the important role of parents in the occurrence of obesity in children. Heredity on the one hand and behavioral and nutritional patterns on the other hand justify this relationship. There is strong evidence that shows that the family lifestyle and eating habits formed in the family play an important role in the type of nutrition and the child's weight; In addition, the mother's obesity probably affects how she responds to the child's needs. In many studies, parental obesity, especially maternal obesity, has a direct relationship with child obesity, and in some studies, it is known to be the most important factor related to childhood obesity. Obesity in children is associated with an increase in morbidity in childhood, so that outpatient visits, hospitalizations and the need for treatment are more in obese children than in non-obese children. In addition, childhood obesity is associated with various complications. These obesity complications include metabolic complications (increased risk of type 2 diabetes, hyperlipidemia, hepatic Steatosis, gallstones, increased blood insulin, impaired glucose tolerance test), respiratory and cardiac complications (asthma, sleep apnea, cardiovascular diseases, high blood pressure, cardiac hypertrophy, sudden death), orthopedic diseases (degenerative joint disease, slipped epiphysis of the femoral head) and other complications such as proteinuria, infertility, cancer, obesity in adolescence, depression, anxiety and discrimination in the social and work environment. On the other hand, obese children who remain obese in adolescence may become severely obese in adulthood, such that 80% of adolescents who are obese remain obese in adulthood. Abdominal obesity is more

### Keywords

Endocrine,  
Metabolic,  
Obese

Received: 07/05/2022

Published: 09/07/2022

common in adolescent girls than in adolescent boys, which is associated with a higher chance of diabetes. Considering the very high prevalence of obesity and the various complications caused by it, and also considering that the studies conducted in the field of metabolic and endocrine complications of obesity in Iran are few, in this study we intend to further investigate the metabolic and endocrine complications in Let's go to the endocrinology clinic of Ali Asghar Hospital in Zahedan.

**Methods:** The inclusion criteria in the study population include obese children aged 5 to 18 years who were referred to the endocrinology clinic of Ali Asghar Hospital in Zahedan in 2015. Exclusion criteria are unwillingness to participate in the study, mental retardation or having Syndromic diseases, history of chronic disease, or taking medication. Descriptive statistics including mean, standard deviation, and frequency were used to describe the data. Also, to analyze the data, the statistical tests of Student's T, Chi-square, and Pearson's correlation coefficient were used.

**Results:** In this study, 60 children with obesity were investigated, 52% were boys and 48% were girls. The average age of the studied children was  $9.9 \pm 3.0$  years (with a minimum of 5 and a maximum of 17 years). 5.8% of the children had a BMI between the 85-95th percentile for age and sex, and 94.2% of them had a BMI above the percentile. They had 95% for age and sex. In this study, 57% of children had fatty liver in ultrasound (45% grade 1 and 12% grade 2) and 43% were normal.

**Conclusion:** Independent T-test showed that mean FBS, AST, and ALT in boys are significantly higher than in girls. Other parameters were not significantly different in boys and girls. In this study, 57% of the children had a fatty liver ultrasound and 51% of the studied children had precocious puberty. Also, the results showed that 91% of children had normal FBS, 54% normal cholesterol, 33% normal HDL, 73% normal LDL, 40% normal triglyceride, 96% normal AST, 73% normal ALT, 85% normal HbA1C, 30% They had normal insulin, 85% normal TSH, 94% normal T4 and 22% normal vitamin D. The results of the study showed that there are more metabolic complications such as fatty liver and endocrine complications such as Hyperinsulinemia and hyperlipidemia are more common in obese children. Therefore, first of all, it is recommended not to gain a lot of weight in children. If a child is overweight, the endocrine and metabolic effects of obesity should be investigated to be treated faster.

**Conflicts of interest:** None

**Funding:** None

#### Cite this article as:

Shahraki T, Nakhaee Moghadam M. Investigating Endocrine and Metabolic Complications in Obese Children Referred to The Endocrinology Clinic of Ali Asghar Zahedan Hospital. Razi J Med Sci. 2022;29(4):197-204.

**\*This work is published under CC BY-NC-SA 3.0 licence.**

## مقدمه

چاقی، که به نمایه توده بدنی (Body Mass Index) بالاتر از صدک ۹۵ (با توجه به سن و جنس) گفته می‌شود، یک بیماری مزمن است که شیوع آن در بالغین، نوجوانان و کودکان در حال افزایش بوده و در حال حاضر به عنوان یک اپیدمی جهانی در نظر گرفته می‌شود (۱). در بسیاری از جوامع شیوع اضافه وزن و چاقی طی ۲ دهه اخیر افزایش یافته است. در ایالات متحده آمریکا ریسک ابتلا به اضافه وزن و چاقی در طول مدت زندگی در هر فرد به ترتیب ۵۰ و ۲۵٪ است (۲). آنالیز نتایج مطالعات ۱۴۴ کشور جهان نشان می‌دهد که در سال ۲۰۱۰ حدود ۴۳ میلیون کودک پیش دبستانی، اضافه وزن یا چاقی داشتند که ۳۵ میلیون مربوط به کشورهای در حال توسعه بوده و ۹۲ میلیون کودک در معرض خطر اضافه وزن هستند (۳). هم چنین اضافه وزن و چاقی در کودکان پیش دبستانی با سرعت رو به افزایش بوده به طوری که از ۴/۲ در سال ۱۹۹۰ به ۶/۷٪ در سال ۲۰۱۰ رسیده و پیش بینی می‌شود در سال ۲۰۲۰ به ۹/۱٪، یعنی ۶۰ میلیون کودک، برسد (۴).

چاقی یک بیماری چند عاملی است که عوامل مختلف ژنتیکی و محیطی در ایجاد آن نقش دارند. خانواده به عنوان اولین مکانی که کودک در آن رشد می‌کند، از ابعاد گوناگون اهمیت دارد. بررسی‌های متعددی که در زمینه عوامل مرتبط با چاقی در کودکان انجام گرفته‌اند، حاکی از نقش مهم والدین در بروز چاقی کودکان بوده‌اند (۵). وراثت از یکسو و الگوهای رفتاری و تغذیه-ای از سوی دیگر، توجیه کننده این ارتباط می‌باشد. شواهد قوی وجود دارد که نشان می‌دهد، سبک زندگی خانوادگی و عادات غذایی که در خانواده شکل می‌گیرد، نقش مهمی در نوع تغذیه و وزن کودک دارد (۶)؛ علاوه بر این، چاقی مادر احتمالاً روی نحوه پاسخ دادن وی به نیازهای کودک تأثیر دارد. در بسیاری از مطالعات، چاقی والدین به ویژه چاقی مادر، با چاقی کودک ارتباط مستقیم داشته و در برخی مطالعات، مهم‌ترین عامل مرتبط با چاقی کودکان شناخته شده است (۷).

چاقی کودکی همراه با عوارض مختلفی می‌باشد. این عوارض چاقی شامل عوارض متابولیک (افزایش خطر ابتلا به دیابت نوع ۲، هیپرلیپیدمی، استئاتوز کبدی،

سنگ کیسه صفرا، افزایش انسولین خون، اختلال در تست تحمل گلوکز)، عوارض تنفسی و قلبی (آسم، آپنه خواب، بیماری‌های قلبی-عروقی، فشار خون بالا، هیپرتروفی قلبی، مرگ ناگهانی)، بیماری‌های اورتوپدی و سایر عوارض مانند پروتئینوری، نازائی، سرطان، چاقی در نوجوانی، افسردگی، اضطراب و تمایز قائل شدن در محیط اجتماعی و کاری می‌باشند (۸). از طرفی کودکان چاق که در نوجوانی چاق می‌مانند ممکن است در بزرگسالی شدیداً چاق شوند به گونه‌ای که ۸۰٪ نوجوانانی که چاق هستند در بزرگسالی چاق می‌مانند. چاقی شکمی در دختران نوجوان بیشتر از پسران نوجوان می‌باشد که با شانس بالاتر دیابت همراه است (۹).

در مطالعه‌ای که Sookoian و همکاران در سال ۲۰۱۷ انجام دادند برای درمان چاقی در کودکان اریستات و لیراگلو تاید مؤثر بودند (۱۰). در مطالعه دیگری به این نتیجه رسیدند که میزان فشار خون، تغییر کسر لیپیدی و CRP بطور معنی‌داری در گروه کودکان چاق بیشتر از گروه کنترل بود. در این مطالعه هم چنین مقاومت به انسولین، هیپرتری گلیسریدمی و پایین بودن HDL هم به طور معنی‌داری در گروه کودکان چاق بیشتر بوده و ۱۴/۱٪ کودکان سندرم متابولیک داشتند (۱۱). در مطالعه دیگری Eklioglu و همکارانش (۲۰۱۶) که ترکیب روی ۲۶۳ کودک چاق و ۱۰۰ کودک سالم به عنوان گروه کنترل انجام دادند، میانگین فشار خون سیستولیک و دیاستولیک، کلسترول توتال، کلسترول LDL، تری گلیسرید و انسولین در گروه کودکان چاق به طور معنی‌داری بیشتر از گروه کنترل بود (۱). در مطالعه دیگری که Popkin و همکارانش (۲۰۲۰) روی ۱۱۲ کودک ۵-۱۷ ساله انجام دادند، OGTT مختل در ۴۰/۱۷٪ موارد، افزایش مقدار HbA1c بیشتر از محدوده نرمال در ۲۰/۵۳٪ موارد، هیپرانسولینمی در ۱۸/۷۵٪، دیس لیپیدمی در ۲۲/۳۲٪، سندرم کوشینگ در ۲/۶۷٪، افزایش سطح TSH در ۳۵/۷۱٪ با سطح T3، T4 نرمال یا اندکی افزایش یافته وجود داشت (۲). با توجه به شیوع خیلی بالای چاقی و عوارض مختلف ناشی از آن و همچنین با توجه به اینکه مطالعات انجام شده در زمینه بررسی عوارض متابولیک و اندوکرین چاقی در ایران اندک است، در این مطالعه بر آنیم تا به

گرفته شد. بعد از معاینه سیستمیک بیمار نتایج آزمایشات انجام شده از قبیل:

کلسترول توتال، FBS، TG، HDL، LDL که از طریق بررسی نمونه خون ناشتا اخذ شده و به علاوه اندازه‌گیری سطح AST، ALT، T4، THS، HBA1C و VIT D و اوریک اسید از طریق نمونه‌گیری خون در فرم اطلاعاتی بیماران ثبت شد (ترجیحاً جهت انجام آزمایشات از بیمار مقدار ۵ سی‌سی خون گرفته می‌شد که ناشتا بودن آن الزامی بود) و در نهایت تمامی اطلاعات به دست آمده جهت آنالیزهای آماری به نرم‌افزار SPSS منتقل شد. افراد مورد مطالعه توسط یک فرد متخصص رادیولوژی و با استفاده از یک دستگاه سونوگرافی (LOGIQ P6) ساخت شرکت GENERAL ELECTRIC کشور آمریکا سونوگرافی شدند و پس از انجام سونوگرافی بر اساس اکوی افزایش یافته ابعاد کبد (GRADING) به چهار گروه سالم، کبد چرب گرید ۱، گرید ۲ و گرید ۳ تقسیم‌بندی شدند. مراحل بلوغ نیز بر اساس معیار تانر اندازه‌گیری شده و به سه گروه بلوغ زودرس، بلوغ نرمال و بلوغ تأخیری تقسیم‌بندی شد. جهت توصیف داده‌ها از آمار توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار و فراوانی استفاده شد. هم‌چنین جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون‌های آماری T دانش آموز و کای اسکور و ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. ضمناً داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار خواهند گرفت. مقدار P کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

در این مطالعه تعداد ۶۰ کودک مبتلا به چاقی مورد بررسی قرار گرفتند که ۵۲٪ (۳۱ نفر) آن‌ها پسر و ۴۸٪ (۲۹ نفر) دختر بودند. میانگین سنی کودکان مورد مطالعه ۳/۰ ± ۹/۹ سال (با حداقل ۵ و حداکثر ۱۷ سال) بود. ۵/۸٪ کودکان BMI بین صدک ۹۵-۸۵٪ برای سن و جنس و ۹۴/۲٪ آنها BMI بالاتر از صدک ۹۵٪ برای سن و جنس داشتند. در کودکان چاق سطح کلسترول توتال در ۴۷٪، کلسترول LDL در ۲۷٪، کلسترول HDL در ۶۷٪، سطح تری‌گلیسیرید در ۶۰٪، AST در ۴٪ و ALT در ۲۷٪ موارد غیرطبیعی بود. میانگین پارامترهای ذکر شده در جدول ۱ آمده است.

بررسی بیشتر عوارض متابولیک و اندوکراین در کودکان چاق مراجعه کننده به کلینیک غدد بیمارستان علی اصغر شهر زاهدان پردازیم.

### روش کار

نوع مطالعه مقطعی بود که جامعه مورد مطالعه شامل کودکان چاق ۵ تا ۱۸ ساله مراجعه کننده به کلینیک غدد بیمارستان علی اصغر شهر زاهدان در سال ۱۳۹۵ بود. معیارهای خروج عبارتند از عدم تمایل به شرکت در مطالعه، عقب افتادگی ذهنی یا داشتن بیماری‌های سندرمیک، شرح حال بیماری مزمن یا مصرف دارو. با در نظر گرفتن متغیر کلسترول توتال و با توجه به شیوع ۴۲ درصدی افزایش آن در کودکان چاق براساس مطالعه، حجم نمونه با استفاده از فرمول زیر حدود ۱۰۵ محاسبه شد که با توجه به محدودیت‌های موجود، تعداد ۶۰ کودک مورد بررسی قرار گرفتند. در این مطالعه با هدف بررسی عوارض متابولیک و اندوکراین در کودکان چاق مراجعه کننده به کلینیک بیمارستان علی اصغر شهر زاهدان پس از تصویب طرح در کمیته پژوهش دانشکده پزشکی پژوهشگر با در دست داشتن فرم اطلاعاتی به کلینیک بیمارستان مذکور رفته و از مسئول کلینیک اجازه دسترسی به پرونده بیماران اخذ شد. بیمارانی که صلاحیت ورود به مطالعه را داشتند، یعنی کودکان ۵-۱۸ سالی که دارای BMI بیشتر از صدک ۹۵ درصد بودند، قبل از ورود به مطالعه با کسب رضایت آگاهانه کتبی یا شفاهی از آن‌ها و بعد از درج اطلاعات شناسایی از قبیل نام و نام خانوادگی، سن و جنس بیماران مورد معاینه سیستمیک قرار گرفتند که شامل محاسبه BMI (براساس فرمول وزن تقسیم بر مجذور قد) و بررسی بیمار از نظر ظاهر تیپیک بیماری‌هایی نظیر کوشینگ (افزایش چاقی تنه و لاغری اندام‌ها) هیپوتیروئیدی (ظاهر ادماتو شرح حال خواب‌الودگی و کسلی یبوست پوست خشک) هیپرتیروئیدی (شرح حال متابولیسم بالا تعریق زیاد اسهال عدم وزن‌گیری علی‌رغم اشتهاى بالا) بود. همچنین اندازه‌گیری قد بر اساس معیارهای استادیومتری در وضعیت ایستاده بدون کفش بر حسب سانتی متر و وزن بر حسب کیلوگرم با یک ترازوی دیجیتال یکسان (مارک تفال کلاسیک) با حداقل لباس

**جدول ۱- میانگین سطح کلسترول توتال، کلسترول LDL، کلسترول HDL، تری گلیسرید، AST، ALT در کودکان چاق**

پارامتر	محدوده نرمال	میانگین $\pm$ انحراف معیار	نرمال (%)	غیرنرمال (%)
کلسترول توتال (mg/dL)	<170	169 $\pm$ 33	53	47
کلسترول LDL (mg/dL)	<110	93 $\pm$ 28	73	27
کلسترول HDL (mg/dL)	>45	43 $\pm$ 8	33	67
تری گلیسرید (mg/dL)	<75 (تا 9 سال) <90 (9-19 سال)	119 $\pm$ 61	40	60
AST (U/L)	<58 (2-8 سال) <46 (9-15 سال) <35 (15-18 سال)	26 $\pm$ 9	96	4
ALT (U/L)	<35	28 $\pm$ 17	73	27

**جدول ۲- تعیین ارتباط بین میانگین سطح کلسترول توتال، کلسترول LDL، کلسترول HDL، تری گلیسرید، AST، ALT در کودکان چاق با جنسیت کودک**

پارامتر	پسر	دختر	مقدار P
کلسترول توتال	175 $\pm$ 34	162 $\pm$ 31	0/17
کلسترول LDL	98 $\pm$ 30	87 $\pm$ 24	0/13
کلسترول HDL	42 $\pm$ 8	44 $\pm$ 9	0/36
تری گلیسرید	121 $\pm$ 67	116 $\pm$ 54	0/78
AST	28 $\pm$ 10	23 $\pm$ 7	0/34
ALT	34 $\pm$ 19	22 $\pm$ 11	0/05

**جدول ۳- میانگین سطح انسولین، Hb A1C، ویتامین D، TSH، T4 و FBS در کودکان چاق**

پارامتر	محدوده نرمال	میانگین $\pm$ انحراف معیار	نرمال (%)	غیرنرمال (%)
انسولین (mU/L)	<15	25 $\pm$ 15	30	70
Hb A1C (%)	< 5/7	5/3 $\pm$ 0/4	85	15
ویتامین D	>30	18 $\pm$ 10	22	78
TSH (mIU/L)	0/5-5/5	3/2 $\pm$ 2/1	85	15
T4 <sup>1</sup> (ng/dL)	0/2-8/2 (Prepubertal) 0/2-8/3 (Pubertal)	1/31 $\pm$ 0/45	94	6
FBS (mg/dL)	<110	94 $\pm$ 10	91	9

چاق با جنسیت کودک، نتایج این مطالعه بر اساس آزمون T مستقل نشان داد که ز بین پارامترهای انسولین، HbA1C، ویتامین D، TSH، T4 و FBS، فقط مقدار FBS در جنس پسر به طور معنی داری بالاتر از (0/03) بود و ما بقیه پارامترها بین دو جنس تفاوت آماری معنی داری نداشت (جدول ۴).

بررسی سونوگرافی کودکان چاق از نظر کبد چرب در این مطالعه نشان داد که 57٪ کودکان در سونوگرافی کبد چرب داشته (45٪ گرید یک و 12٪ گرید ۲) و 43٪ نرمال بودند. بر اساس آزمون T مستقل، میانگین سطح انسولین در کودکانی که کبد چرب داشتند، به طور معنی داری بالاتر از کودکان بدون کبد چرب بود.

در بررسی ارتباط بین پارامترهای سطح کلسترول توتال، کلسترول LDL، کلسترول HDL، تری گلیسرید، ALT، AST در کودکان چاق با جنسیت کودک، فقط بین مقادیر AST و ALT و جنسیت کودک ارتباط وجود داشت به طوری که مقادیر این دو در پسرها به طور معنی داری بیشتر از دخترها بود (جدول ۲).

سطح انسولین در 70٪، HbA1C در 15٪، ویتامین D در 78٪، TSH در 85٪، T4 در 6٪ و FBS در 9٪ موارد غیرنرمال بود. میانگین مقادیر پارامترهای ذکر شده، در جدول ۳ آمده است.

در خصوص ارتباط بین میانگین سطح انسولین، HbA1C، ویتامین D، TSH، T4 و FBS در کودکان

**جدول ۴-** تعیین ارتباط بین میانگین سطح انسولین، HbA1C، ویتامین D، TSH، T4 و FBS در کودکان چاق با جنسیت کودک

پارامتر	پسر	دختر	مقدار P
انسولین	23 ± 14	26 ± 16	0/6
HbA1C	5/3 ± 0/3	5/3 ± 0/4	0/8
ویتامین D	19 ± 19	18 ± 17	0/5
TSH	3/0 ± 2/0	3/3 ± 2/2	0/6
T4	1/28 ± 0/44	1/34 ± 0/48	0/6
FBS	98 ± 10	90 ± 7	0/03

**جدول ۵-** مقایسه میانگین سطح آزمایشات در دو گروه با و بدون کبد چرب

پارامتر	کبد چرب	کبد نرمال	مقدار P
کلسترول توتال	167 ± 31	165 ± 34	0/82
کلسترول LDL	91 ± 29	92 ± 23	0/84
کلسترول HDL	44 ± 10	41 ± 5	0/22
تری گلیسیرید	115 ± 58	108 ± 57	0/70
AST	26 ± 10	24 ± 8	0/50
ALT	31 ± 18	23 ± 12	0/07
انسولین	28 ± 17	19 ± 10	0/04
Hb A1C	5/3 ± 0/3	5/3 ± 0/4	0/87
ویتامین D	19 ± 11	15 ± 8	0/30
TSH	2/9 ± 1/9	3/3 ± 2/1	0/41
T4	1/31 ± 0/50	1/29 ± 0/40	0/89
FBS	94 ± 10	94 ± 9	0/95

معنی داری بالاتر از دختران می‌باشد. سایر پارامترها در دختران و پسران تفاوت معنی داری نداشتند. در این مطالعه ۵۷٪ کودکان در سونوگرافی کبد چرب و ۵۱٪ کودکان مورد مطالعه بلوغ زودرس داشتند. هم چنین نتایج نشان داد که ۹۱٪ کودکان FBS نرمال، ۵۴٪ کلسترول نرمال، ۳۳٪ HDL نرمال، ۷۳٪ LDL نرمال، ۴۰٪ تری گلیسیرید نرمال، ۹۶٪ AST نرمال، ۷۳٪ ALT نرمال، ۸۵٪ HbA1C نرمال، ۳۰٪ انسولین نرمال، ۸۵٪ TSH نرمال، ۹۴٪ T4 نرمال و ۲۲٪ ویتامین D نرمال داشتند. حال به مقایسه نتایج این مطالعه با نتایج سایر مطالعات انجام شده در این زمینه می‌پردازیم. در مطالعه‌ای که Mann و همکاران (۲۰۱۸) انجام دادند و در آن به بررسی ۹۷ کودک چاق بین سنین ۱۷-۸ سال پرداختند، گزارش کردند که ۸۵٪ کودکان مورد مطالعه کبد چرب غیرالکلی (NAFL) داشتند. ۶۱٪ کودکان ALT افزایش یافته داشته و مقدار تری گلیسیرید در کودکان با کبد چرب به طور معنی داری بالاتر از کودکان بدون کبد چرب بود (۳).

اما مقادیر AST و ALT و سایر آزمایشات مورد بررسی در دو گروه کودکان با و بدون کبد چرب تفاوت معنی داری نداشت (جدول ۵).

بررسی وضعیت بلوغ کودکان چاق بر اساس درجه بندی تانر نشان داد که، ۵۱٪ کودکان مورد مطالعه بلوغ زودرس و ۴۹٪ بلوغ نرمال داشتند. هیچکدام از کودکان بلوغ تأخیری نداشتند.

## بحث

چاقی به نمایه توده بدنی بالاتر از صدک ۹۵ (با توجه به سن و جنس) گفته می‌شود. آنالیز نتایج مطالعات ۱۴۴ کشور جهان نشان می‌دهد که در سال ۲۰۱۰ حدود ۴۳ میلیون کودک پیش دبستانی، اضافه وزن یا چاقی داشتند. در این مطالعه تعداد ۶۰ کودک مبتلا به چاقی مورد بررسی قرار گرفتند که ۵۲٪ آن‌ها پسر و ۴۸٪ دختر بودند. میانگین سنی کودکان مورد مطالعه ۳/۰ ± ۹/۹ سال بود. آزمون T مستقل نشان داد که میانگین FBS، AST و ALT در پسران به طور

عدم وزن‌گیری زیاد در کودکان است و اگر کودکی وزن بالایی داشته باشد عوارض اندوکراین و متابولیک چاقی در وی بررسی گردد تا سریع‌تر درمان شود.

## References

1. Eklioglu BS, Atabek ME, Akyurek N, Alp H. Evaluation of Periaortic Adiposity and Metabolic Disorders in Obese Children. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*. 2016 Mar 5;8(1):74-9.
2. Popkin BM, Du S, Green WD, Beck MA, Algaith T, Herbst CH, et al. Individuals with obesity and COVID-19: A global perspective on the epidemiology and biological relationships. *Obes Rev*. 2020 Nov;21(11):e13128.
3. Mann JP, Valenti L, Scorletti E, Byrne CD, Nobili V. Nonalcoholic Fatty Liver Disease in Children. *Semin Liver Dis*. 2018 Feb;38(1):1-13.
4. Meng L, Luo N, Mi J. Impacts of types and degree of obesity on non-alcoholic fatty liver disease and related dyslipidemia in Chinese school-age children? *Biomed Environ Sci*. 2011 Feb;24(1):22-30.
5. Deeb A, Attia S, Mahmoud S, Elhaj G, Elfatih A. Dyslipidemia and Fatty Liver Disease in Overweight and Obese Children. *J Obes*. 2018 Jun 12;2018:8626818.
6. Schusterova I, Leenen FH, Jurko A, Sabol F, Takacova J. Epicardial adipose tissue and cardiometabolic risk factors in overweight and obese children and adolescents. *Pediatr Obes*. 2014 Feb;9(1):63-70.
7. Scapaticci S, D'Adamo E, Mohn A, Chiarelli F, Giannini C. Non-Alcoholic Fatty Liver Disease in Obese Youth With Insulin Resistance and Type 2 Diabetes. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2021 Apr 6;12:639548.
8. Muzurović E, Mikhailidis DP, Mantzoros C. Non-alcoholic fatty liver disease, insulin resistance, metabolic syndrome and their association with vascular risk. *Metabolism*. 2021 Jun;119:154770.
9. Yang KC, Hung HF, Lu CW, Chang HH, Lee LT, Huang KC. Association of Non-alcoholic Fatty Liver Disease with Metabolic Syndrome Independently of Central Obesity and Insulin Resistance. *Sci Rep*. 2016 Jun 1;6:27034.
10. Sookoian S, Pirola CJ. Systematic review with meta-analysis: risk factors for non-alcoholic fatty liver disease suggest a shared altered metabolic and cardiovascular profile between lean and obese patients. *Aliment Pharmacol Ther*. 2017 Jul;46(2):85-95.
11. Li M, Shen Z, Li YM. Potential role of *Helicobacter pylori* infection in nonalcoholic fatty liver disease. *World J Gastroenterol*. 2013 Nov 7;19(41):7024-31.

در مطالعه دیگری که Meng و همکارانش در سال ۲۰۱۱ انجام دادند و در آن به بررسی کبد چرب در کودکان چاق پرداختند، گزارش کردند که ۵۹٪ کودکان کبد چرب داشتند (۹۱٪ گرید ۱ و ۹٪ گرید ۲). میانگین ALT، AST، تری‌گلیسرید، کلسترول، LDL و اوریک اسید در کودکان با کبد چرب به طور معنی‌داری بیشتر از کودکان بدون کبد چرب بود. کبد چرب هم چنین ارتباط معنی‌داری با سطح انسولین داشته اما با میزان FBS ارتباط نداشت (۴). در مطالعه دیگری که Deeb و همکارانش در سال ۲۰۱۸ در امارات انجام داده و در آن به بررسی دیس‌لیپیدمی و کبد چرب در کودکان چاق و اضافه وزن پرداختند، گزارش کردند که ۵۵٪ کودکان دیس‌لیپیدمی، ۱۲٪ کلسترول بالا، ۲۹٪ تری‌گلیسرید بالا، ۳۳٪ LDL بالا و ۱۸٪ HDL پایین داشتند. ۲۴٪ کودکان نیز افزایش سطح ترانس آمینازهای کبدی داشتند که ۸۴٪ از این کودکان کبد چرب داشتند (۵). در مطالعه‌ای که Schusterova و همکاران در سال ۲۰۱۴ انجام شد برای درمان چاقی در کودکان اریستات و لیراگلویتاید موثر بودند (۶)؛ در مطالعه دیگری Eklioglu و همکارانش که ترکیه روی ۲۶۳ کودک چاق و ۱۰۰ کودک سالم به عنوان گروه کنترل انجام دادند، میانگین فشار خون سیستولیک و دیاستولیک، کلسترول توتال، کلسترول LDL، تری‌گلیسرید و انسولین در گروه کودکان چاق به طور معنی‌داری بیشتر از گروه کنترل بود (۱). در مطالعه دیگری که Popkin و همکارانش (۲۰۲۰) روی ۱۱۲ کودک ۵-۱۷ ساله انجام دادند، OGTT مختل در ۴۰/۱۷٪ موارد، افزایش مقدار HbA1c بیشتر از محدوده نرمال در ۲۰/۵۳٪ موارد، هیپرانسولینمی در ۱۸/۷۵٪، دیس‌لیپیدمی در ۲۲/۳۲٪، سندرم کوشینگ در ۲/۶۷٪، افزایش سطح TSH در ۳۵/۷۱٪ با سطح T3، T4 نرمال یا اندکی افزایش یافته وجود داشت (۲).

## نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه نشان داد که در کودکان چاق عوارض متابولیک مانند کبد چرب بیشتر وجود دارد و عوارض اندوکراین مانند هیپرانسولینمی و هیپرلیپیدمی نیز بیشتر دیده می‌شود. بنابراین در درجه اول توصیه به