ORIGINAL ARTICLE

Obesity and Clinical Outcomes of Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C) in Northern Iran

Fereshteh Rostami-Maskopaee[1],
Mehran Asadi-Aliabadi[2],
Azin Hajialibeig[3],
Rafeeh Momeni Darabi[4],
Mohammad Sadegh Rezai[5]

[1] PhD Candidate in Epidemiology, Pediatric Infectious Diseases Research Center, Communicable Diseases Institute, Student Research Committee, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[2] Assistant Professor, Health Sciences Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[3] Assistant Professor, Pediatric Infectious Diseases Research Center, Communicable Diseases Institute, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[4] Medical Student, Student Research Committee, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[5] Proffesor, Pediatric Infectious Diseases Research Center, Communicable Diseases Institute, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received October 27, 2024; Accepted January 8, 2024)

Abstract

Background and purpose: Obesity has been recognized as a risk factor for COVID-19 infection in children. Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C) is a multisystem inflammatory disease following COVID-19, characterized by the involvement of at least two organs. Considering the significant role of obesity in the severity of COVID-19, this study investigates the prevalence of obesity and the factors affecting **it** in MIS-C patients.

Materials and methods: This descriptive study included MIS-C patients younger than 21 years of age from December 2019 to September 2023. The patients were identified using the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) checklist. Based on growth charts developed by the World Health Organization (WHO), the classification of overweight and obese children was determined according to the age and sex of each child. The demographic characteristics, clinical features, and outcomes were collected from the medical records. Data were analyzed using the t-test (or Mann-Whitney), Chi-square test, and logistic regression in STATA 14.

Results: A total of 174 MIS-C patients were referred to hospitals, of whom height and weight measurements were documented for 149 patients. Of these, 11.41% of patients were overweight, and 17.45% were classified as obese. The median age was 62 months, and most of the patients were boys. The most common symptoms were gastrointestinal. In terms of clinical outcomes, ICU admission, death, and the median hospital stay in the obese group were 60%, 2%, and nine days, respectively, while in the non-obese group, they were 22%, 0.94%, and eight days, respectively. Significant differences were observed between the two groups in cardiac symptoms, comorbidity, duration of hospitalization, length of ICU stay, and need for ICU care **(**$P<0.05$). In the adjusted model, comorbidity was identified as a significant predictor (OR= 6.17; 95% CI: 0.34, 16.24).

Conclusion: The study's results indicate that obesity is associated with more severe clinical presentations and outcomes among MIS-C patients. Consequently, early intervention is crucial for preventing complications in obese MIS-C patients.

Keywords: obesity, MIS-C, Iran, children, COVID-19

J Mazandaran Univ Med Sci 2025; 34 (241): 69-78 (Persian).

Corresponding Author: Mohammad Sadegh Rezai - Pediatric Infectious Diseases Research Center, Communicable Diseases Institute, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran. (E-mail: drmsrezaii@yahoo.com)

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-26]

پژوهشی

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره سی و چهارم شماره ۲۴۱ بهمن سال ۱۴۰۳ (۶۹-۷۸)

چاقی و پیامدهای بالینی در بیماران مبتلا به سندرم التهابی چند سیستمی (MIS-C) در شمال ایران

فرشته رستمی مسکوپایی[۱]
مهران اسدی علی آبادی[۲]
آذین حاجی علی بیگ[۳]
رافعه مومنی دارابی[۴]
محمد صادق رضایی[۵]

چکیده

سابقه و هدف: چاقی به عنوان یک عامل خطر عفونت کووید-۱۹ شناخته شده است. سندرم التهابی چند سیستمی در کودکان (MIS-C) بیماری است که با درگیری حداقل دو ارگان شناخته شده است. با توجه به نقش چاقی در شدت بیماری کووید-۱۹ این مطالعه با هدف بررسی شیوع چاقی و فاکتورهای موثر آن در بیماران MIS-C، انجام پذیرفت.

مواد و روش‌ها: این مطالعه توصیفی، شامل کودکان زیر ۲۱ سال مبتلا به MIS-C مراجعه‌کننده به بیمارستان از دی ۱۳۹۸ تا شهریور ۱۴۰۲ بوده است. بیماران بر اساس چک لیست مرکز کنترل بیماری‌ها شناسایی شدند. بر اساس نمودار رشد سازمان جهانی بهداشت، کودکان اضافه وزن و چاق براساس سن و جنس مشخص شدند. ویژگی دموگرافیک، علایم و پیامدهای بالینی از پرونده پزشکی بیماران استخراج و اطلاعات بیماران با آزمون تی (من ویتنی)، کای اسکوئر و رگرسیون لجستیک در $STATA_{14}$ آنالیز شد.

یافته‌ها: تعداد ۱۷۴ بیمار MIS-C به بیمارستان مراجعه کردند که اطلاعات قد و وزن ۱۴۹ بیمار در دسترس بود. ۱۱/۴۱ درصد بیماران اضافه وزن و ۱۷/۴۵ درصد به عنوان چاق شناسایی شدند. میانه سنی بیماران ۶۲ ماه و بیش‌تر بیماران پسر بودند. بیش‌ترین علایم بالینی در بیماران، علایم گوارشی بود. پذیرش در بخش مراقبت‌های ویژه، مرگ و مدت زمان بستری در گروه چاق به ترتیب ۶۰ درصد، ۲ درصد و ۹ روز و در گروه غیر چاق به ترتیب ۲۲ درصد، ۰/۹۴ درصد و ۸ روز بوده است. تفاوت معنی‌دار در دو گروه در متغیرهای علایم قلبی، بیماری‌های زمینه‌ای، مدت زمان بستری در بیمارستان و بخش مراقبت‌های ویژه و نیاز به بستری در PICU بوده است ($P<0/05$). نتایج رگرسیون نشان داد بیماری زمینه‌ای با نسبت شانس ۶/۱۷ به عنوان عامل پیش‌بینی‌کننده مطرح است ($P<0/001$).

استنتاج: نتایج نشان داد چاقی با تظاهرات بالینی و پیامدهای شدیدتری در بیماران MIS-C همراه است. در نتیجه، مداخله زود هنگام برای پیشگیری از عوارض در بیماران MIS-C چاق ضروری است.

واژه های کلیدی: چاقی، سندرم التهابی چند سیستمی، ایران، کودکان، کووید-۱۹

مولف مسئول: محمدصادق رضایی- ساری: مرکز تحقیقات عفونی اطفال، پژوهشکده بیماری‌های واگیر E-mail: drmsrezaii@yahoo.com

۱. دانشجوی دکترای تخصصی اپیدمیولوژی، مرکز تحقیقات عفونی اطفال، پژوهشکده بیماری‌های واگیر، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۲. استادیار، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۳. استادیار، مرکز تحقیقات عفونی اطفال، پژوهشکده بیماری‌های واگیر، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۴. دانشجوی پزشکی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۵. استاد، مرکز تحقیقات عفونی اطفال، پژوهشکده بیماری های واگیر، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

تاریخ دریافت : ۱۴۰۳/۸/۶ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات : ۱۴۰۳/۸/۲۶ تاریخ تصویب : ۱۴۰۳/۱۰/۱۹

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-26]

مقدمه

بیماری سندرم التهابی چند سیستمی در کودکان (Multisystem Inflammatory Syndrome in Children: MIS-C)، از تظاهرات بالینی عفونت کووید-۱۹ است که ۴-۲ هفته به دنبال ابتلا به کووید-۱۹ اتفاق می‌افتد(۱). این بیماری با درگیری حداقل دو ارگان شناسایی می‌شود و اگر تشخیص یا درمان نشود می‌تواند تهدیدکننده سلامت در کودکان باشد(۲).

بیماری‌های زمینه‌ای و عوامل خطر ابتلا به بیماری MIS-C به‌طور کامل شناخته نشده است(۱). مطالعات متعددی در سطح بین‌المللی منتشر شده است که نشان می‌دهد در دوران پاندمی کووید-۱۹ کودکان مشابه بزرگسالان با بیماری‌های زمینه‌ای از جمله بیماری‌های مزمن کلیوی و ریوی، بدخیمی‌ها، دیابت، چاقی، کم خونی، اختلالات ایمنی، بیماری‌های قلبی و ناهنجاری‌های مادرزادی دارای تظاهرات و پیامدهای بالینی شدیدی هستند(۷-۳). برخی مطالعات دیگر نشان داده‌اند که جنس مرد و سن با بیماریMIS-C مرتبط هستند(۸،۷).

براساس مستندات موجود، طیف وسیعی ازبیماری‌ها ارتباط خود را با چاقی نشان داده‌اند. چاقی، عامل خطر شناخته شده‌ای برای سندروم متابولیک است. سندروم متابولیک با بیماری‌های قلبی عروقی، دیابت، فشار خون بالا، کبد چرب، سیروز کبدی، نارسایی مزمن کلیه و سایر عوارض همراه است(۹). علت چاقی پیچیده است، عوامل ژنتیک با عوامل محیطی از جمله فعالیت بدنی و رژیم غذایی در تعامل است(۱۰). در دوران پاندمی کووید-۱۹، چاقی به عنوان یک عامل خطر مهم برای عفونت شدید در کودکان شناخته شده است(۱۲،۱۱). چاقی ذخیره قلبی-تنفسی را کاهش می‌دهد که به نظر می‌رسد این وضعیت موجب پیشرفت بیماری و نارسایی ارگان‌های حیاتی بیماران مبتلا به کووید-۱۹ می‌شود(۷-۵). شواهد نشان داده‌اند که بیماران کووید-۱۹ با شاخص توده بدنی (Body Mass Index: BMI) بالای ۳۵ نسبت به بیمارانی که BMI نرمال دارند عواقب بیش‌تر و شدیدتری داشته‌اند که شامل موارد، مرگ و میر بیش‌تر، شانس بالاتر بستری در بخش مراقبت‌های ویژه(ICU)، نیاز به تهویه مکانیکی بیش‌تر طول مدت بستری بیش‌تر در بیمارستان، می‌شود(۱۱،۱۶-۱۳).

شواهد موجود حاکی از شیوع حدود ۵۰ درصدی چاقی در کودکان مبتلا به MIS-C است(۱۷،۱۶،۱۲،۴،۳،۱). دراین‌خصوص عوامل متعددی از جمله سن، نژاد، عوامل رفتاری مانند دریافت کالری و هم‌چنین عوامل خانوادگی، فرهنگی و اجتماعی- اقتصادی ممکن است نقش ایفا نمایند(۱۸،۱۶،۱۳). قبل ازهمه‌گیری کووید-۱۹، روند چاقی کودکان در جهان به دلیل سبک زندگی به طور قابل توجهی در حال افزایش بوده است. در دوران همه‌گیری کووید-۱۹، سیاست‌های مقابله با همه‌گیری کووید-۱۹ مانند قرنطینه، همه‌گیری چاقی را تسریع کرد. با توجه به همه‌گیری چاقی و نقش مهم آن در شدت بیماری کووید-۱۹، این مطالعه با هدف بررسی شیوع چاقی و ارتباط آن با پیامدهای بالینی در بیماران MIS-C مراجعه‌کننده به دو بیمارستان آموزشی شمال ایران انجام شد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه به روش مقطعی، بر روی بیماران MIS-C کم‌تر از ۲۱ سال که از دی ۱۳۹۸ تا شهریور ۱۴۰۲ در بیمارستان بوعلی سینا ساری و بیمارستان شفیع زاده بابل در شمال ایران بستری بودند، انجام شد. داده‌ها از سوابق پزشکی کودکان و نوجوانانی که به دنبال کووید-۱۹ با ابتلا به MIS-C در بیمارستان بستری شده بودند، با استفاده از چک لیست استخراج شد. این چک لیست شامل ویژگی دموگرافیک، مشخصات و پیامدهای بالینی (مرگ، بستری در بیمارستان، نیاز به بستری در بخش مراقبت‌های ویژه کودکان (Paediatric Intensive Care Unit: PICU)، نیاز به ونتیلاتور)، نتایج آزمایشگاهی، یافته‌های رادیولوژی (اکوکاردیوگرافی، سونوگرافی شکم

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-26]

و اسکن ریه)، سرولوژی یا تست‌های تشخیصی (Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction: PCR) بود. این اطلاعات از زمان پذیرش تا ترخیص توسط کارکنان آموزش دیده در یک چک لیست ثبت شد. بیماران مبتلا به MIS-C در دو بیمارستان توسط پزشکان فوق تخصص شناسایی شدند.

شناسایی بیماران MIS-C بر اساس معیارهای (the Centers for Disease Control and Prevention: CDC) در نظر گرفته شد که شامل موارد زیر می‌باشد:

- سن کم‌تر از ۲۱ سال
- تب بالای ۳۸ درجه سانتی‌گراد برای بیش از۲۴ ساعت
- سابقه ابتلا به عفونت کووید-۱۹ یا تماس با یک مورد مشکوک یا تایید شده کووید-۱۹، ۴ هفته قبل از شروع علائم بالینی
- درگیری حداقل بیش از دو ارگان ناشی از ابتلا از جمله، قلبی- عروقی، کلیوی، گوارشی، خونی، عصبی و تنفسی
- نشانگرهای التهابی مثبت شامل افزایش C reactive protein (CRP)، (Erythrocyte Sedimentation Rate: ESR)، D-dimers، اینترلوکین۶
- پیدا نشدن علت دیگر بیماری

شاخص توده بدنی با استفاده از وزن بر حسب کیلوگرم تقسیم بر مجذور قد بر حسب متر محاسبه شد. براساس نمودارهای رشد سازمان جهانی بهداشت (World Health Organization: WHO) چاقی در صدک ۹۵ یا بالاتر از آن، اضافه وزن بین صدک های ۸۵ و ۹۵ و وزن طبیعی به BMI کم‌تر از صدک ۸۵ تعریف می‌شود(۱۹،۵).

برای مقایسه نقش چاقی در ویژگی‌های بالینی و پیامدهای بیماران MIS-C، دو گروه از بیماران، گروه نرمال و لاغر (غیر چاق) در مقابل گروه دارای اضافه وزن و چاق (چاق)، تشکیل شد. نتایج به عنوان میانه با دامنه بین چارکی برای متغیرهای پیوسته و فراوانی با درصد برای متغیرهای طبقه‌بندی در هر گروه ارائه شد. مقایسه در دو گروه با استفاده از آزمون‌های مجذور کای و تی (آزمون من ویتنی) براساس توزیع داده‌ها انجام شد. برای بررسی نرمال بودن توزیع از آزمون شاپیروویلک استفاده شد. هم‌چنین جهت شناسایی اندازه اثر از رگرسیون لجستیک خام و تطبیق یافته استفاده شد. متغیرهای با مقدار P کم‌تر از ۰/۳ در تحلیل تک متغیره وارد مدل نهایی شدند. برای آنالیز از نرم‌افزار STATA نسخه ۱۴ استفاده شد و P کم‌تر از ۰/۰۵ از نظر آماری معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

تعداد کل بیماران MIS-C مراجعه‌کننده به دو بیمارستان ۱۷۴ نفر بودند. اطلاعات قد و وزن برای ۱۴۹ بیمار ثبت شد. میانه سنی بیماران ۶۲ ماه (۹۲ – ۲۷) و ۶۵ درصد بیماران مرد بودند. براساس طبقه‌بندی WHO ، ۱۹/۴۶ درصد افراد لاغر، ۵۱/۶۸ درصد دارای وزن طبیعی، ۱۱/۴۱ درصد اضافه وزن و ۱۷/۴۵ درصد به عنوان چاق طبقه‌بندی شده‌اند.

بیماران به دو دسته چاق (۴۳ نفر) و غیر چاق (۱۰۶ نفر) تقسیم شدند. میانه سنی بیماران MIS-C در گروه چاق ۷۴ ماه که بالاتر از افراد غیرچاق با میانه سنی ۴۸ ماه بود. از این تعداد، ۳۹ بیمار MIS-C (۲۶/۱۷ درصد) حداقل یک نوع بیماری زمینه‌ای داشتند که تفاوت در دو گروه از نظر آماری معنی‌دار بود(P<۰/۰۰۱). همه بیماران در زمان بستری تب داشتند. شایع‌ترین علائم و نشانه‌ها به ترتیب گوارشی ۹۱/۶۷ درصد، خونی ۸۳/۳۳ درصد، تنفسی ۵۵/۵۶ درصد، قلبی ۴۴/۴۴ درصد و کلیوی ۳۳/۳۳ درصد بود. از بین علائم ذکر شده، تفاوت آماری معنی‌داری در علائم قلبی در دو گروه وجود داشت (P=۰/۰۱۳). از نظر علائم تنفسی، تفاوت بین دو گروه معنی‌دار نبود(P=۰/۰۵۸). هم‌چنین یافته‌های غیرطبیعی در اکوکاردیوگرافی در گروه چاق بیش‌تر از گروه غیر چاق بود که این تفاوت معنی‌دار نبود. سی‌تی‌اسکن قفسه سینه و سونوگرافی غیر طبیعی شکم به ترتیب در ۶۰ و ۵۴/۲۹ درصد بیماران مشاهده شد که در گروه چاق بیش‌تر بود (جدول شماره ۱).

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-26]

جدول شماره ۱: ویژگی‌های دموگرافیک و بالینی بیماران MIS-C در دو گروه چاق و غیر چاق

ویژگی‌های دموگرافیک و بالینی بیماران	کل بیماران (۱۴۹ نفر)	بیماران چاق (۴۳ نفر)	بیماران غیرچاق (۱۰۶ نفر)	سطح معنی‌داری
میانه سنی (به ماه)	۴۹ (۹۲-۲۷)	۷۴ (۴۸-۱۲۱)	۴۸ (۲۲-۷۸)	۰/۰۰۲
جنسیت				
مرد	۹۷ (۶۵/۱۰)	۳۰ (۶۹/۷۷)	۶۷ (۶۳/۲۱)	۰/۴۴۷
زن	۵۲ (۳۴/۹۰)	۱۳ (۳۰/۲۳)	۳۹ (۳۶/۷۹)	
بیماری زمینه ای				
دارد	۳۹ (۲۶/۱۷)	۲۳ (۵۳/۴۹)	۱۶ (۱۵/۰۹)	<۰/۰۰۱
ندارد	۱۱۰ (۷۳/۸۳)	۲۰ (۵۱/۴۶)	۹۰ (۸۴/۹۱)	
علایم و نشانه های بالینی				
تب	۱۰۶ (۱۰۰)	۴۳ (۱۰۰)	۱۴۹ (۱۰۰)	-
قلبی	۳۲ (۲۹/۰۹)	۱۶ (۴۴/۴۴)	۱۶ (۲۱/۶۲)	۰/۰۱۳
کلیوی	۴۷ (۴۲/۷۳)	۱۲ (۳۳/۳۳)	۳۵ (۴۷/۳۰)	۰/۱۶۵
تنفسی	۴۷ (۴۲/۷۳)	۲۰ (۵۵/۵۶)	۲۷ (۳۶/۴۹)	۰/۰۵۸
هماتولوژیک	۹۰ (۸۱/۸۲)	۳۰ (۸۳/۳۳)	۶۰ (۸۱/۰۸)	۰/۷۷۴
گوارشی	۹۶ (۸۷/۲۷)	۳۳ (۹۱/۶۷)	۶۳ (۸۵/۱۴)	۰/۳۳۵
پوستی	۶۸ (۶۱/۸۲)	۲۰ (۵۵/۵۶)	۴۸ (۶۴/۸۶)	۰/۳۴۶
عصبی	۲۳ (۲۰/۹۱)	۸ (۲۲/۲۲)	۱۵ (۲۰/۲۷)	۰/۸۱۳
یافته های غیر طبیعی قلب، ریه و شکم				
اکو قلب	۱۰۴ (۹۴/۵۵)	۳۵ (۹۷/۲۲)	۶۹ (۹۳/۲۴)	۰/۷۴۳
اسکن ریه	۳۰ (۶۰)	۱۴ (۶۳/۶۴)	۱۶ (۵۷/۱۴)	۰/۲۱۶
سونوگرافی شکم	۳۸ (۵۴/۲۹)	۱۵ (۶۰)	۲۳ (۵۱/۱۱)	۰/۵۱۱
پیامد				
مرگ	۲ (۱/۳۶)	۱ (۲/۳۳)	۱ (۰/۹۴)	۰/۵۰۶
ترخیص	۱۴۷ (۹۸/۶۶)	۴۲ (۹۷/۶۷)	۱۰۵(۹۹/۰۵)	
میانه روزهای بستری در بیمارستان	۸ (۶-۱۰)	۹(۷-۱۳)	۸ (۶-۱۰)	۰/۰۰۷
پذیرش در بخش مراقبت‌های ویژه	۵۰ (۳۳/۵۶)	۲۶(۶۰/۴۷)	۲۴ (۲۲/۶۴)	<۰/۰۰۱
میانه روزهای بستری دربخش مراقبت‌های ویژه	۸ (۶-۱۱)	۸/۵(۶-۱۱)	۸ (۵-۱۰)	<۰/۰۰۱

از میان پیامدهای بالینی در بیماران MIS-C، بستری در ICU در گروه چاق (۶۰/۴۷ درصد) بیش‌تر از گروه غیر چاق (۲۲/۶۴ درصد) بود. مرگ در گروه چاق ۲/۳۳ درصد و در گروه غیر چاق ۰/۹۴ درصد بود. هم‌چنین میانگین روزهای بستری در بیمارستان در گروه چاق ۹ روز (۱۳-۷) و درگروه غیر چاق هشت روز (۱۰-۶) بود. بین دو گروه از نظر مدت بستری در بیمارستان، مدت بستری در ICU و نیاز به ICU تفاوت معنی‌داری وجود داشت (P<۰/۰۵) (جدول شماره ۱). در این مطالعه میانه گلبول‌های سفید، PLT، فریتین، D-dimer، فیبرینوژن، NT Pro-BNP و IL-6 در بیماران چاق بالاتر بود که این اختلاف در بین دو گروه از نظر آماری معنی دار نبود (جدول شماره ۲).

در تجزیه و تحلیل تک متغیره، متغیرهای زمینه‌ای، بستری در PICU، علائم قلبی، بستری در بیمارستان و سن با شانس ۶/۴۶، ۵/۲۲، ۲/۹، ۱/۱۴ و ۱/۰۱ برابر در بیماران MIS-C چاق بیش‌تر بود. نتایج رگرسیون چندگانه متغیر بیماری زمینه‌ای را به عنوان پیش‌بینی کننده با نسبت شانس ۶/۱۷ (فاصله اطمینان ۱۶/۲۴-۲/۳۴) شناسایی کرد (P<۰/۰۰۱). پذیرش در PICU، با نسبت شانس ۳/۰۶ (فاصله اطمینان ۱۰/۱۲-۰/۹۲) بینابینی معنی‌دار بود (P=۰/۰۶) و برای سایر متغیرها تفاوت معنی‌داری از نظر آماری یافت نشد (جدول شماره ۳).

جدول شماره ۲: شاخص‌های آزمایشگاهی بیماران MIS-C به تفکیک دو گروه چاق و غیر چاق

یافته های آزمایشگاهی	چاق (۴۳ نفر)	غیر چاق (۱۰۶ نفر)	سطح معنی داری
White Blood Cell: WBC	۱۳/۱ (۱۷/۷-۱۰/۱)	۱۲/۸ (۱۷/۹/۶۱)	۰/۸۴۲
PLT	۳۸۲۰۰۰ (۵۱۲۰۰۰-۲۵۰۰۰۰)	۲۹۷۵۰۰ (۴۹۷۰۰۰-۶۳۷)	۰/۱۷۵
ESR	۶۰ (۸۵-۵۰)	۷۰ (۱۰۰-۵۰)	۰/۵۲۹
D-Dimer	۲۲۲۵ (۶۴۴۶/۵-۱۲۱۰)	۱۰۵۵/۵ (۲۲۲۶-۴۰۳)	۰/۰۵۴
CRP (mg/L)	۶۸ (۱۲۰-۳۵)	۷۸ (۱۱۷-۶۲)	۰/۲۰۹
Ferritin	۳(۲-۳)	۲/۵ (۳-۲)	۰/۵۷۶
Fibrinogen	۴۳۹ (۴۸۵-۲۸۹)	۱۱۲/۵ (۳۳۴/۵-۱۳/۵۵)	۰/۰۸۳
NT pro BNP	۳۶۸۶ (۱۳۵۲۵-۸۲۶)	۱۷۷۱/۵ (۱۴۰۱۳-۹۱۸/۵)	۰/۶۵۸
Troponin	۰/۰۶۶ (۰/۰۸۵-۰/۰۳۹)	۰/۰۶۵ (۰/۰۹-۰/۴۵)	۰/۶۴۱
IL6	۲۲/۵ (۳۵/۸-۲)	۲۱/۲ (۲۱/۲-۲۱/۲)	۰/۶۵۴

جدول شماره ۳: عوامل موثر بر چاقی در بیماران MIS-C با استفاده از رگرسیون لجستیک

متغیر	خام		تطبیق یافته	
	نسبت شانس (فاصله اطمینان)	سطح معنی‌داری	نسبت شانس (فاصله اطمینان)	سطح معنی‌داری
سن	۱/۰۱ (۱-۱/۰۲)	۰/۰۰۲	۱(۰/۹۹-۱/۰۱)	۰/۴۷۹
بیماری زمینه ای	۶/۴۶ (۲/۹۰-۱۴/۴۱)	<۰/۰۰۱	۶/۱۷ (۲/۳۴-۱۶/۲۴)	<۰/۰۰۱
علایم قلبی	۲/۹ (۱/۲۲-۶/۸۴)	۰/۰۱۵	۱/۲۷ (۰/۴۰-۴/۶۰)	۰/۶۷۶
علایم کلیوی	۰/۵۵ (۰/۲۴-۱/۲۷)	۰/۱۶۷	-	-
علایم غیر طبیعی در اسکن ریه	۲/۱۷ (۰/۹۶-۴/۸۹)	۰/۰۶۰	-	-
یافته های غیر طبیعی در اسکن ریه	۱/۳۱ (۰/۴۱-۴/۱۳)	۰/۶۴۲	-	
مدت زمان بستری در بیمارستان	۱/۱۴ (۱/۳۰-۱/۲۵)	<۰/۰۰۱	۱/۰۲ (۰/۹۰-۱/۱۷)	۰/۶۸۳
پذیرش در بخش مراقبت‌های ویژه	۵/۲۲ (۲/۴۳-۱۱/۱۹)	<۰/۰۰۱	۳/۰۶ (۰/۹۲-۱۰/۱۲)	۰/۰۶۶
مدت زمان بستری دربخش مراقبت‌های ویژه	۱/۰۶ (۰/۹۲-۱/۲۲)	۰/۳۸۹	-	

بحث

در این مطالعه، شیوع چاقی و ارتباط آن با پیامدهای بالینی در بیماران MIS-C مورد مطالعه قرار گرفت. یافته‌های مطالعه نشان داد که بیماران با توده بدنی بالا در معرض خطر بالاتر پیامدهای کووید-۱۹ از جمله نیاز به بستری، بستری در بخش مراقبت‌های ویژه، مرگ و اقامت در PICU قرار دارند. چندین مطالعه در راستای مطالعه حاضر نشان داده‌اند که چاقی با افزایش خطر دیسترس تنفسی، لوله‌گذاری، بستری شدن در

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-26]

بیمارستان و مرگ ناشی از عفونت کووید-۱۹ مرتبط است(۲۲-۲۰).

در مطالعه مرور سیستماتیک و متاآنالیز توسط La Fauci و همکاران، میزان پذیرش در بیمارستان در میان بیماران چاق از ۳۱/۳ تا ۶۰/۳ درصد متغیر بود، در حالی که این پیامد در افراد با وزن طبیعی از ۹/۳ درصد تا ۲۴/۸ درصد متغیر بوده است(۱۷، ۲۵-۲۳). در سایر مطالعات مرور سیستماتیک و متاآنالیز، فاکتور چاقی خطر بستری در بیمارستان را در مقایسه با جمعیت با وزن طبیعی، ۴/۳۸ برابر افزایش داد که یافته های مطالعات ذکر شده مطابق با مطالعه حاضر بوده است(۱۷). در یافته مطالعه Dicker و همکاران، بیماران چاق میانگین طول مدت بستری بالاتری نسبت به سایر بیماران داشتند (۲۰ روز در مقایسه با ۱۶ روز)(۲۶). در مطالعه کوهورت توسط Gao در Wenzhouچین، بیان شده است که بیماران چاق به طور قابل توجهی مدت طولانی تری در بیمارستان بستری بودند (۲۳ در مقایسه با ۱۸ روز)(۱۳). در مطالعه انجام شده توسط Moriconi و همکاران که در ایتالیا انجام شد، نشان داد نسبت بیماران با اشکال شدید کووید-۱۹ در بیماران چاق بیش‌تر ازگروه غیرچاق بوده است (۳۳/۳ درصد در مقابل ۱۴/۷ درصد)(۲۷). در مطالعه حاضر، حدود ۷۰ درصد از بیماران چاق MIS-C برای درمان در بخش مراقبت‌های ویژه بستری شدند. تاکنون، تعداد قابل‌توجهی از مطالعات ارتباط بین چاقی و بستری شدن در بخش مراقبت‌های ویژه را در بین بیماران مبتلا به کووید-۱۹ بیان کرده‌اند(۳۰-۲۸). در مطالعه مرور سیستماتیک و متاآنالیز توسط Wang و همکاران بیماران مبتلا به کووید-۱۹ مبتلا به چاقی در معرض خطر بالایی برای بستری شدن در بخش مراقبت‌های ویژه قرار داشتند که می‌تواند ناشی از بیماری‌های زمینه‌ای مرتبط با چاقی باشد(۳۱).

چاقی هم‌چنین با پیامد مرگ ناشی از کووید-۱۹ مرتبط است(۳۴-۳۲). در مطالعه مرور سیستماتیک و متاآنالیز توسط Sawadogo و همکاران بیماران مبتلا به چاقی در مقایسه با بیماران با وزن طبیعی در معرض خطر بالای مرگ ناشی از کووید-۱۹ قرار داشتند(۲۸). مطالعه توسط Palaiodimos و همکاران نشان داد که چاقی شدید به‌طور مستقل با مرگ و میر بالای بیماران بستری مرتبط بوده است(۱۵). نتایج مشابه در مطالعه Giacomelli و همکاران نشان داد که بیماران بستری با کووید-۱۹ که دچار مرگ شدند نسبت به سایر بیمارانی که زنده ماندند، شیوع قابل توجهی از چاقی دچار بودند (۲۷/۱ درصد در مقابل ۱۳/۵ درصد)(۳۵).

شیوع چاقی در مطالعه حاضر ۱۷/۴۵ درصد به دست آمد. در مطالعه Khoury و همکاران شیوع چاقی ۲۳/۷ درصد بود(۵). اختلاف در شیوع چاقی در مطالعات مختلف می‌تواند مربوط به نژاد و قومیت باشد که می‌توان به‌عنوان یک عامل مخدوش گر در نظر گرفت. شیوع چاقی در بیماران MIS-C احتمالاً با وجود بیماری زمینه‌ای تشدید می‌شود. درمطالعه حاضر، بیماران چاق دارای بیماری زمینه‌ای بودند. چاقی به شدت با طیف گسترده‌ای از بیماری‌های زمینه‌ای از جمله، دیابت، قلبی، بیماری‌های ریوی، بدخیمی‌ها، اختلالات ایمنی و سایر بیماری‌ها مرتبط است که با پیامدهای بالینی مانند مرگ و بستری در بخش مراقبت‌های ویژه همراه است(۱۱،۱۳،۱۵،۱۶). با این وجود، مکانیسم‌های سلولی مرتبط با چاقی و کووید-۱۹ هنوز در کودکان به‌طور کامل شناخته نشده است(۳۶). مطالعات شواهدی از مسیرهای مختلفی ارائه کرده‌اند که ممکن است در افزایش خطر ابتلا به کووید-۱۹ در افراد چاق نقش داشته باشد.

یافته‌های مطالعه حاضرنشان داد که ۶۹/۷۷ درصد از کل بیماران چاق MIS-C، مرد بودند. نتایج مطالعات در خصوص جنس بیماران متفاوت بوده است(۳۸،۳۷). در مطالعه Leeuw و همکاران اشاره شد که کووید-۱۹ جنس مرد را نسبت به جنس زن با میزان مرگ و میر بالاتری تحت تأثیر قرار می‌دهد در حالی که مطالعات دیگر ادعا کردند که زنان بیش تر احتمال دارد دارای

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-26]

اضافه وزن باشند(۳۸،۳۷). مطالعات نشان دادند که سطح CRP، فریتین و سایر نشانگرهای التهابی در بیماران مرد به‌طور قابل توجهی بالاتر است(۳۹).

در مطالعه حاضر، گلبول‌های سفید، PLT، فریتین، D-dimer، فیبرینوژن، NT Pro-BNP و IL-6 در بیماران چاق بالاتر بود، اما تفاوت معنی‌داری بین دوگروه یافت نشد. درچندین مطالعه، D-dimer بالا به‌عنوان یک شاخص برای شدت بیماری و مرگ و میر در بیماران کووید-۱۹ شناسایی شده است(۴۱،۴۰). در مطالعه Balagurunathan، اضافه وزن، چاقی و فریتین بالا به‌طور قابل توجهی با اقامت طولانی مدت در بیمارستان (بیش از۷ روز) مرتبط بود(۱۶). نقش شاخص‌های آزمایشگاهی بر چاقی و عفونت SARS-CoV-2 به‌طور کامل مشخص نشده است و نیاز به تحقیقات بیش‌تری دارد.

در این مطالعه باید به برخی از محدودیت‌ها اشاره کرد. به دلیل فوریت درمان بیماران در امواج متعدد همه‌گیری کووید-۱۹، به اطلاعات قد و وزن همه بیماران مبتلا به کووید-۱۹ دسترسی نداشته و هم‌چنین در پرونده بیماران همه شاخص‌های آزمایشگاهی در دسترس نبود تا بتوان تجزیه تحلیل بیش‌تری انجام داد.

بنابراین پیشنهاد می‌گردد مطالعه با تعداد نمونه‌های بیش‌تری از بیماران انجام گردد.

نتایج این مطالعه نشان داد که شدت پیامدهای بالینی MIS-C شامل بستری در PICU، مرگ و میانه روزهای بستری در بیمارستان در گروه چاق نسبت به گروه غیرچاق به‌طور معنی‌داری بیش‌تر بوده است. چاقی از طریق مکانیسم‌های فیزیولوژیکی، بیوشیمیایی و ایمنی یک عامل خطر مهم برای اشکال شدید کووید-۱۹ است. بنابراین در ارائه خدمات به بیماران کووید-۱۹، مداخله زود هنگام نقش مهمی در پیشگیری از عوارض در بیماران MIS-C چاق ایفا می‌کند.

سپاسگزاری

مقاله حاضر برگرفته از طرح مصوب دانشگاه علوم پزشکی مازندران با کد IR.MAZUMS.REC.1400.10565 و مصوبه کمیته ملی اخلاق با کد IR.MAZUMS.REC.1400.610 می‌باشد. از همکاری معاونت تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی مازندران در حمایت از این طرح تشکر به عمل می‌آید.

References

1. Auger N, Côté-Corriveau G, Kang H, Quach C, Lo E, Lee GE, et al. Multisystem inflammatory syndrome in 1.2 million children: longitudinal cohort study of risk factors. Pediatr Res 2024; 95(1): 325-333. PMID: 37198405.
2. Sezer M, Çelikel E, Tekin ZE, Aydın F, Kurt T, Tekgöz N, et al. Multisystem inflammatory syndrome in children: clinical presentation, management, and short-and long-term outcomes. Clin Rheumatol 2022; 41(12): 3807-3816. PMID: 36018446.
3. Albashir AAD. The potential impacts of obesity on COVID-19. Clin Med 2020; 20(4): e109-e113. PMID: 32571783.
4. Sattar N, McInnes IB, McMurray JJ. Obesity is a risk factor for severe COVID-19 infection: multiple potential mechanisms. Circulation 2020; 142(1): 4-6. PMID: 32320270.
5. Khoury M, Harahsheh AS, Raghuveer G, Dahdah N, Lee S, Fabi M, et al. Obesity and Outcomes of Kawasaki Disease and COVID-19–Related Multisystem Inflammatory Syndrome in Children. JAMA Network Open 2023; 6(12): e2346829. PMID: 38064213.
6. Ahmed M, Advani S, Moreira A, Zoretic S, Martinez J, Chorath K, et al. Multisystem inflammatory syndrome in children: a systematic review. EClinicalMedicine 2020;

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-26]

26: 100527. PMID: 32923992.

7. Rhedin S, Lundholm C, Horne A, Smew AI, Osvald EC, Haddadi A, et al. Risk factors for multisystem inflammatory syndrome in children–A population-based cohort study of over 2 million children. Lancet Reg Health Eur 2022; 19: 100443. PMID: 35945929.
8. Gao M, Piernas C, Astbury N, Hippisley-Cox J, O'Rahilly S, Aveyard P, et al. Associations between body-mass index and COVID-19 severity in 6.9 million people in England: a prospective, communitybased, cohort study. Lancet Diabetes Endocrinol 2021; 9(6): 350-359. PMID: 33932335.
9. Mohamed SM, Shalaby MA, El-Shiekh RA, El-Banna HA, Emam SR, Bakr AF. Metabolic syndrome: risk factors, diagnosis, pathogenesis, and management with natural approaches. Food Chemistry Advances 2023; 3: 10033.
10. Jankowska A, Brzeziński M, Romanowicz-Sołtyszewska A, Szlagatys-Sidorkiewicz A. Metabolic Syndrome in Obese Children—Clinical Prevalence and Risk Factors. Int J Environ Res Public Health 2021; 18(3): 1060. PMID: 33504076.
11. Tripathi S, Christison AL, Levy E, McGravery J, Tekin A, Bolliger D, et al. The impact of obesity on disease severity and outcomes among hospitalized children with COVID-19. Hosp Pediatr 2021; 11(11): e297-e316.
12. Tolopka T, Kuehne J, Mainali K, Beebe M, Garcia M, Salameh M, et al. The Role of Childhood Obesity in Acute Presentations and Outcomes of Hospitalized COVID-19 Patients. Cureus 2022; 14(9): e28911 PMID: 36237819.
13. Gao F, Zheng KI, Wang XB, Sun QF, Pan KH, Wang TY, et al. Obesity is a risk factor for greater COVID-19 severity. Diabetes Care 2020; 43(7): e72-e74 PMID: 32409499.
14. Bhavsar SM, Clouser KN, Gadhavi J, Anene O, Kaur R, Lewis R, et al. COVID-19 in pediatrics: characteristics of hospitalized children in New Jersey. Hospital Pediatr 2021; 11(1): 79-87. PMID: 33386296.
15. Palaiodimos L, Kokkinidis DG, Li W, Karamanis D, Ognibene J, Arora S, et al. Severe obesity, increasing age and male sex are independently associated with worse in-hospital outcomes, and higher in-hospital mortality, in a cohort of patients with COVID-19 in the Bronx, New York. Metabolism 2020; 108: 154262. PMID: 32422233.
16. Balagurunathan M, Natarajan T, Karthikeyan J, Palanisamy V. Clinical spectrum and short-term outcomes of multisystem inflammatory syndrome in children in a south Indian hospital. Clin Exp Pediatr 2021; 64(10): 531-537. PMID: 34353002.
17. La Fauci G, Montalti M, Di Valerio Z, Gori D, Salomoni MG, Salussolia A, et al. Obesity and COVID-19 in children and adolescents: reciprocal detrimental influence—systematic literature review and meta-analysis. Int J Environ Res Public Health 2022; 19(13): 7603. PMID: 35805260.
18. Dabrowska A. Childhood overweight and obesity: data brief. Congressional Research Service; 2014.
19. Whitlock EP, Williams SB, Gold R, Smith PR, Shipman SA. Screening and interventions for childhood overweight: a summary of evidence for the US Preventive Services Task Force. Pediatrics 2005; 116(1): e125-e144. PMID: 15995013.
20. Anderson MR, Shashaty MG. Impact of obesity in critical illness. Chest 2021; 160(6): 2135-2145. PMID: 34364868.
21. Gawlik AM, Berdej-Szczot E, Chmiel I, Lorek

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-26]

M, Antosz A, Firek-Pędras M, et al. A tendency to worse course of multisystem inflammatory syndrome in children with obesity: MultiOrgan Inflammatory Syndromes COVID-19 related study. Frontiers Endocrinol 2022; 13: 934373. PMID: 36225207.

22. O'Neill L, Chumbler NR. Risk factors for COVID-19 hospitalization in school-age children. Health Serv Res Manag Epidemiol 2022; 9: 23333928221104677. PMID: 35706910.
23. Kompaniyets L, Agathis NT, Nelson JM, Preston LE, Ko JY, Belay B, et al. Underlying medical conditions associated with severe COVID-19 illness among children. JAMA Netw Open 2021; 4(6): e2111182. PMID: 34097050.
24. Guzman BV, Elbel B, Jay M, Messito MJ, Curado S. Age-dependent association of obesity with COVID-19 severity in paediatric patients. Pediatr Obes 2022; 17(3): e12856. PMID: 34581027.
25. Graff K, Smith C, Silveira L, Jung S, Curran-Hays S, Jarjour J, et al. Risk factors for severe COVID-19 in children. Pediatr Infect Dis J 2021; 40(4): e137-e145. PMID: 33538539.
26. Dicker D, Lev S, Gottesman T, Kournos T, Dotan M, Ashorov N, et al. A time frame for testing negative for SARS-COV2 in people with obesity. Obes Facts 2020; 13(5): 528-533. PMID: 32992323.
27. Moriconi D, Masi S, Rebelos E, Virdis A, Manca ML, De Marco S, et al. Obesity prolongs the hospital stay in patients affected by COVID-19, and may impact on SARS-COV-2 shedding. Obes Res Clin Pract 2020; 14(3): 205-209. PMID: 32534848.
28. Sawadogo W, Tsegaye M, Gizaw A, Adera T. Overweight and obesity as risk factors for COVID-19-associated hospitalisations and death: systematic review and meta-analysis. BMJ Nutr Prev Health 2022; 5(1): 10-18. PMID: 35814718.
29. Ortiz-Brizuela E, Villanueva-Reza M, González-Lara MF, Tamez-Torres KM, Román-Montes CM, Díaz-Mejía BA, et al. Clinical and epidemiological characteristics of patients diagnosed with COVID-19 in a tertiary care center in Mexico City: a prospective cohort study. Rev Invest Clin 2020; 72(3): 165-177. PMID: 32584326.
30. Lagi F, Piccica M, Graziani L, Vellere I, Botta A, Tilli M, et al. Early experience of an infectious and tropical diseases unit during the coronavirus disease (COVID-19) pandemic, Florence, Italy, February to March 2020. Euro Surveill 2020; 25(17): 2000556. PMID: 32372754.
31. Wang Y, Hou H, Xu J, Wang Y, Yang H. The association between obesity and ICU admission among COVID-19 patients: a meta-analysis of adjusted risk estimates. Am J Emerg Med 2022; 56: 318-320. PMID: 34474942.
32. Anderson MR, Geleris J, Anderson DR, Zucker J, Nobel YR, Freedberg D, et al. Body mass index and risk for intubation or death in SARS-CoV-2 infection: a retrospective cohort study. Ann Intern Med 2020; 173(10): 782-790. PMID: 32726151.
33. Lavie CJ, Sanchis-Gomar F, Henry BM, Lippi G. COVID-19 and obesity: links and risks. Expert Rev Endocrinol Metab 2020; 15(4): 215-216. PMID: 32441223.
34. Sanchis-Gomar F, Lavie CJ, Mehra MR, Henry BM, Lippi G. Obesity and outcomes in COVID-19: when an epidemic and pandemic collide. Mayo Clin Proc 2020; 95(7): 1445-1453. PMID: 32622449.
35. Giacomelli A, Ridolfo AL, Milazzo L, Oreni L, Bernacchia D, Siano M, et al. 30-day mortality

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-26]

in patients hospitalized with COVID-19 during the first wave of the Italian epidemic: a prospective cohort study. Pharmacol Res 2020; 158: 104931. PMID: 32446978.

36. Yang Y, Song Y, Hou D. Obesity and COVID-19 Pandemics: Epidemiology, Mechanisms, and Management. Diabetes Metab Syndr Obes 2023; 16: 4147-4156. PMID: 38145256.
37. Peckham H, de Gruijter NM, Raine C, Radziszewska A, Ciurtin C, Wedderburn LR, et al. Male sex identified by global COVID-19 meta-analysis as a risk factor for death and ITU admission. Nat Commun 2020; 11(1): 6317. PMID: 33298944.
38. de Leeuw AJ, Oude Luttikhuis MA, Wellen AC, Müller C, Calkhoven CF. Obesity and its impact on COVID-19. J Mol Med 2021; 99(7): 899-915. PMID: 33824998.
39. Marik PE, DePerrior SE, Ahmad Q, Dodani S. Gender-based disparities in COVID-19 patient outcomes. J Investig Med 2021; 69(4): 814-818.
40. Zou Y, Guo H, Zhang Y, Zhang Z, Liu Y, Wang J, et al. Analysis of coagulation parameters in patients with COVID-19 in Shanghai, China. Biosci Trends 2020; 14(4): 285-289. PMID: 32350161.
41. Yao Y, Cao J, Wang Q, Shi Q, Liu K, Luo Z, et al. D-dimer as a biomarker for disease severity and mortality in COVID-19 patients: a case control study. J Intensive Care 2020; 8: 49. PMID: 32665858.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-26]