



Case Study

Comparison Of Food Groups Intake And Body Mass Index Among Healthy Children With ASD, A Case- Control Study

Narjes Ashouri Mirsadeghi ¹, Naser Kalantari ^{2,3}, Saeid Doai ^{3,4}, Bahram Rashhidkhani ²

¹ Student' Research Committee, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition Sciences and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

² Department of Community Nutrition, National Nutrition and Food Technology Research Institute, School of Nutrition Sciences and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

³ Natural Products and Medicinal Plants Research Center, North Khorasan University of Medical Sciences, Bojnurd, Iran

⁴ Cancer Research Center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

* **Corresponding author:** Naser Kalantari, Department of Community Nutrition, National Nutrition and Food Technology Research Institute, School of Nutrition Sciences and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. E-mail: narjes.ashoori@yahoo.com

DOI: [10.21859/nkjmd-110308](https://doi.org/10.21859/nkjmd-110308)

How to Cite this Article:

Ashouri Mirsadeghi N, Kalantari N, Doai S, Rashidkhani B. Comparison Of Food Groups Intake And Body Mass Index Among Healthy Children With Asd, A Case- Control Study. *J North Khorasan Univ Med Sci.* 2019; **11**(3):56-63. DOI: 10.21859/nkjmd-110308

Received: 23 Jun 2018

Accepted: 19 Feb 2019

Keywords:

Autistic Disorder
Eating
Body Mass Index
Child

Abstract

Introduction: Food choices in autistic children are problematic and nutritional deficiencies is spotted in them. The purpose of this study is to compare anthropometric indices and dietary intake of autistic children with healthy children.

Methods: In this case-control study, the frequency of food intake and anthropometric indices for 90 autistic children and 93 healthy children aged 5 to 12 years were collected by food frequency questionnaire and general information questionnaire.

Results: Only 23% of children with autism had a normal body mass index, compared to 63% for healthy children. Autistic children were in higher tertile for whole and refined grains, solid and liquid oils, simple sugars, honey and jams, beverages, snacks and desserts and salt and lower percentile of consumption for fruits and vegetables compared to healthy children.

Conclusions: Body mass index in children with autism due to weight gain in these children should be taken into consideration. The dietary intake of autistic child is different from that of a healthy child and the dietary intake of these children should be investigated.



مقایسه دریافت گروه‌های غذایی و شاخص توده بدنی بین کودکان سالم و مبتلا به اختلالات طیف اوتیسم (ASD)، مطالعه مورد-شاهدی

نرجس عاشوری میرصادقی^۱، ناصر کلانتری^{۲*}، سعید دعایی^۳، بهرام رشیدخانی^۴

۱ کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۲ گروه تغذیه جامعه، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۳ مرکز تحقیقات فرآورده‌های طبیعی و گیاهان دارویی، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران

۴ مرکز تحقیقات سرطان، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

* نویسنده مسئول: ناصر کلانتری، گروه تغذیه جامعه، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی،

تهران، ایران. ایمیل: narjes.ashoori@yahoo.com

DOI: 10.21859/nkjms-110308

| | |
|--------------------------|---|
| تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۴/۰۲ | چکیده |
| تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۳۰ | مقدمه: انتخاب غذا در کودکان اوتیسم دچار اشکال بوده و کمبودهای تغذیه‌ای در آن‌ها دیده می‌شود. هدف از این مطالعه مقایسه شاخص‌های تن سنجی و دریافت غذایی کودکان اوتیسمی با کودکان سالم بود. |
| واژگان کلیدی: | روش کار: در این مطالعه مورد-شاهدی بسامد دریافت غذایی و شاخص‌های تن سنجی برای ۹۰ کودک اوتیسم و ۹۳ کودک سالم ۵ تا ۱۲ ساله با استفاده از پرسشنامه‌های بسامد خوراک غذایی و اطلاعات عمومی جمع‌آوری گردید. |
| اختلال اوتیسم | یافته‌ها: بررسی‌ها نشان داد تنها ۲۳ درصد کودکان اوتیسم دارای نمایه توده بدن در محدوده نرمال بودند، درحالی‌که این میزان برای کودک سالم حدود ۶۳ درصد بود. کودکان اوتیسمی در سبک بالای مصرف برای غلات کامل و تصفیه شده، روغن جامد و مایع، قند ساده، عسل و مرباها، نوشابه‌ها، اسنک‌ها و دسرها و نمک و صدک پایین مصرف برای میوه و سبزیجات نسبت به کودک سالم قرار داشتند. |
| غذا خوردن | نتیجه‌گیری: نمایه توده بدن در کودکان اوتیسم با توجه به افزایش وزن در این کودکان باید مورد توجه قرار گیرد. همچنین دریافت‌های غذایی کودک اوتیسم با کودک سالم متفاوت است و باید مورد بررسی قرار گیرد. |
| شاخص توده بدنی | |
| کودک | |

مقدمه

بروز اوتیسم در حال افزایش است [۵]. شیوع اوتیسم در مردان بیشتر از زنان است و در تمام مناطق، فرهنگ‌ها و طبقات اجتماعی - اقتصادی جهان رخ می‌دهد [۶]. در دو دهه گذشته شیوع اوتیسم چهار برابر شده است [۷]. برآوردهای فعلی شیوع ASD را ۱ مورد در هر ۸۸ کودک نشان می‌دهد، که نشان می‌دهد در ایالات متحده تقریباً ۸۰۰،۰۰۰ نفر از افراد زیر سن ۲۰ سال دارای ASD هستند [۲]. در سال‌های اخیر، فراوانی طیف اختلالات اوتیسم نزدیک ۰/۰۷ تا ۱/۸ درصد از جمعیت است که در کودکان و بزرگسالان یکسان تخمین زده شده و در حال افزایش است [۸]. یک بررسی در ایران نشان داد که شیوع ASD در بچه‌های مدرسه‌ای ۱/۹٪ است [۹]. همچنین بررسی ۱/۳۲ میلیون کودک پنج ساله در ایران در سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۰۹ نشان داده است از این میزان ۲۴/۰۹ کودک در هر ده هزار نفر مشکوک به ابتلا به اوتیسم هستند و شیوع کودک مبتلا ۶/۲۶ در هر ده هزار نفر است [۱۰].

علت دقیق اوتیسم هنوز مشخص نیست. تحقیقات به روشنی نشان می‌دهد که علت آن چند فاکتور بال با پایه ژنتیکی قوی است [۱۱] و عوامل

طیف اختلالات اوتیسم (ASD: Autism Spectrum Disorders)، اختلالات عصبی با علل مختلف هستند. ASD شرایط مادام‌العمری است که به شدت بر عملکرد اجتماعی و خودکفایی تأثیر می‌گذارد و تأثیر بسیار منفی بر زندگی تمام خانواده افراد مبتلا دارد. ASD ها احتمالاً یک اتوپاتوژنز چند فاکتوریل دارد که نتیجه آن یک تعامل بسیار پیچیده بین عوامل ژنتیکی و محیطی است [۱]. اختلال طیف اوتیسم به گروهی از اختلالات پیشرونده عصبی فراگیر اشاره دارد [۲]. و به وسیله تخریب کیفیت تعامل اجتماعی ارتباط کلامی و غیر کلامی، همراه با رفتارهای سخت و کلیشه‌ای مشخص می‌شود [۲]. طبق DSM-IV: Diagnostic and Statistical Manual of (mental disorder-IV)، وجوه مشخصه اختلال در خود ماندگی (که سابقاً در خود ماندگی یا اوتیسم شیرخواری، در خودماندگی کودک یا در خودماندگی کافر نامیده می‌شد) عبارتند از: تخریب کیفیت تعامل اجتماعی، تخریب ارتباط و الگوهای محدود، تکراری و قالبی رفتار یا علایق [۴].

مدرسه و یک مهد کودک پسرانه و یک مدرسه و یک مهد کودک دخترانه انتخاب شد و پس از دریافت لیست اسامی از مدرسه و شماره گذاری اسامی به صورت رندوم تعداد مورد نظر از کودکان برای گروه شاهد انتخاب شدند. پس از اخذ رضایت نامه آگاهانه از والدین کودکان، سن، جنس، وزن کنونی، وزن هنگام تولد، قد، مصرف مکمل، ابتلا یا عدم ابتلا به بیماری خاص، توسط مصاحبه چهره به چهره از والدین کودکان به دست آمد. در این مطالعه وزن با لباس سبک، بدون کفش و با دقت ۱۰۰ گرم و قد بدون کفش توسط متر نصب شده بر روی دیوار با دقت ۰/۵ سانتی متر اندازه گیری شد. نمایه توده بدن، با تقسیم نمودن وزن (کیلوگرم) بر مجذور قد (مترمربع)، محاسبه و در فرم مربوطه ثبت گردید. نمایه توده بدن افراد شرکت کننده برحسب چارت BMI برای سن سازمان بهداشت جهانی (WHO ۲۰۰۷) طبقه بندی شد. زیر $-2z$ -score به عنوان کم وزن، بین $+1z$ -score و $+2z$ -score به عنوان اضافه وزن، بالای $+2z$ -score به عنوان چاقی در نظر گرفته شد [۱۸]. جهت ارزیابی رژیم غذایی کودک، دریافت‌های غذایی معمول کودک در طی سال گذشته با استفاده از پرسشنامه بسامد خوراکی (FFQ) کمی ۱۶۸ آیتمی، با مصاحبه حضوری از والدین کودک توسط پرسشگر آموزش دیده تکمیل و استفاده شد. FFQ بر پایه ساختار پرسشنامه Willett طراحی و بر اساس اقلام غذایی ایرانی تعدیل گردیده است و حاوی سوالاتی در زمینه میانگین بسامد مصرف اقلام غذایی با توجه به اندازه سروینگ استاندارد و یا مقداری که به طور معمول برای مردم جامعه آشناتر است، در طول یک سال گذشته می باشد. و شامل اقلام غذایی مانند حبوبات، انواع گوشتها و روغنها، برنج و غیره بوده و غذاهای مخلوط مانند سالادها، سوپها، خورشها و غیره بجز پیتزا را در برنمی گیرد [۱۹].

این پرسشنامه قبلاً در ایران معتبر شده است [۲۰]. در این پرسشنامه از والدین کودک خواسته شد تا بسامد معمول مصرف کودک خود را با توجه به واحد اندازه استاندارد آن در پرسشنامه بسامد خوراکی، در سال گذشته برای هر یک از اقلام غذایی فهرست شده برحسب روز، هفته، ماه یا سال گزارش نمایند. ۱۶۸ آیتم غذایی به ۱۸ گروه غذایی شامل (۱) غلات کامل (۲) غلات تصفیه شده (۳) سیب زمینی (۴) محصولات لبنی (۵) سبزیها (۶) میوهها (۷) حبوبات (۸) گوشتها (۹) مغزها (۱۰) روغنهای جامد (۱۱) روغنهای مایع (۱۲) چای و قهوه (۱۳) شور و ترشها (۱۴) قندهای ساده (۱۵) عسل و مربا (۱۶) نوشابهها (۱۷) دسرها و اسنکها (۱۸) نمک تقسیم شد. اقلام هر گروه غذایی به تفکیک در جدول ۱ ذکر شده است.

روش آماری

به منظور بررسی تفاوت پراکندگی متغیرهای کیفی، آزمون کای دو استفاده شد. افراد مورد مطالعه از نظر گروههای غذایی و مواد مغذی دریافتی به سهک ها تقسیم بندی شدند و تفاوت دریافت در دو گروه مورد و شاهد در سهک های دوم و سوم نسبت به سهک اول (به عنوان گروه فرانس) با آزمون رگرسیون لجستیک محاسبه شد و مقدار P روند (P for trend) محاسبه گردید. P کمتر از ۰/۰۵ و فاصله اطمینان ۹۵٪ در آنالیزها، معنی دار در نظر گرفته شد. تمامی آنالیزها با نرم افزار SPSS نسخه ۱۸ انجام شد.

محیطی و متابولیک نیز می تواند در آن نقش داشته باشند. به نظر می رسد که ژنتیک نقش اولیه در گسترش ASD دارد [۱۲]. بررسیهای اخیر روابطی را بین عوامل تغذیه‌ای و شاخصهای تن سنجی با اختلالات طیف اوتیسم نشان داده‌اند. انتخاب غذا در این کودکان دچار اشکال بوده و کمبودهای تغذیه‌ای در آن‌ها دیده می‌شود [۱۳]. یافته‌های مرتبط با وزن بدن در این کودکان مغایر است. تعدادی از مطالعات شیوع برابر چاقی در کودکان اوتیسم با کودکان سالم را نشان داده در حالی که تعدادی دیگر شیوع بالاتر چاقی در این کودکان را نشان داده‌اند. همچنین برخی مطالعات تمایل افزایش کم وزنی و اضافه وزن مرتبط با افزایش سن را در این کودکان نشان داده‌اند [۵، ۱۴]. تعدادی از مطالعات کفایت دریافت تغذیه‌ای در این کودکان در مقایسه با گروه کنترل را نشان داده‌اند [۱۵، ۱۶]، این در حالیست که سایر مطالعات دریافت ناکافی حداقل یکی از مواد مغذی مثل پروتئین، فیبر، کلسیم، روی، آهن، ویتامینهای A، D، C، B6، B12 و فولات را نشان داده‌اند [۱۳، ۱۴، ۱۷].

بنابراین، با توجه به اینکه بروز اوتیسم در حال افزایش است و بررسی های انجام شده در رابطه با وضعیت تغذیه‌ای و شاخصهای آنتروپومتریک کودکان و اطلاعات به دست آمده از این مطالعات متناقض است و از آنجایی که در ایران نیز مطالعات چندانی در رابطه با عوامل تغذیه‌ای و شاخصهای تن سنجی در این کودکان صورت نگرفته است، به همین دلیل این مطالعه با هدف مقایسه دریافت گروههای غذایی و شاخص توده بدنی بین کودکان سالم و مبتلا به اختلالات طیف اوتیسم انجام گرفت.

روش کار

این مطالعه مورد - شاهدی بر روی ۱۸۳ کودک از مهر ۹۵ تا تیر ۹۶ انجام گرفت. پس از محاسبه میانگین و انحراف معیار کالری دریافتی، کودکانی که کمتر یا بیشتر از سه برابر انحراف معیار کالری دریافت می کردند، از مطالعه خارج شدند. به این ترتیب ۹۰ نفر از کودکان مبتلا به اوتیسم مراجعه کننده به مرکز بنیاد خیریه اوتیسم در شهر تهران واقع در منطقه ۶ به عنوان گروه مورد مذکور با استفاده از روش نمونه گیری متوالی انتخاب شدند. معیارهای ورود شامل تشخیص بیماری اوتیسم توسط روانپزشک، سن شناسنامه‌ای ۵-۱۲ سال، عدم سابقه ابتلا به هرگونه اختلالات عصبی دیگر، عدم استفاده از هر نوع دارویی که دریافت غذایی را تحت تأثیر قرار دهد، و عدم ابتلا به سایر بیماریهایی که می‌تواند دریافت غذایی را تحت تأثیر قرار دهند مانند بیماریهای متابولیک بود. هم چنین ۹۳ نفر از کودکان سالم ۵ تا ۱۲ ساله از مدرسه‌ای در نزدیکی مرکز خیریه اوتیسم که مبتلا به اوتیسم نبوده و معیارهای ورود شامل عدم سابقه ابتلا به هرگونه اختلالات عصبی، عدم استفاده از هر نوع دارویی که دریافت غذایی را تحت تأثیر قرار دهد، عدم ابتلا به بیماریهایی که می‌تواند دریافت غذایی را تحت تأثیر قرار دهد، مانند بیماریهای متابولیک را دارا بودند به روش نمونه گیری تصادفی به عنوان افراد گروه شاهد انتخاب شدند. برای انتخاب افراد گروه شاهد ابتدا افراد گروه مورد انتخاب شدند. سپس با توجه به تعداد افراد گروه مورد در دو بازه سنی ۵ تا ۸ سال و ۸ تا دوازده سال افراد گروه شاهد نیز با همان تعداد در همان رده سنی انتخاب شدند. یک

جدول ۱: اقلام غذایی هر یک از گروه‌های غذایی استفاده شده در مطالعه

| اندازه سهم | اقلام غذایی |
|----------------------|---|
| | غلات کامل |
| برش | همه نانهای کامل و تیره (بربری، سنگک، تافتون و نان تست سبوسدار) |
| لیوان | ذرت بو داده |
| قاشق غذاخوری | بلغور و جو پخته |
| یک عدد متوسط | بلال |
| تعداد | بیسکویت‌های تهیه شده از غلات کامل |
| | غلات تصفیه شده |
| برش | همه نانهای سفید (لواش) |
| بشقاب غذاخوری | ماکارونی و برنج پخته |
| تعداد | نان یاگت |
| لیوان | ورمیشل، رشته و آرد گندم |
| تعداد | سیب‌زمینی |
| | سیب زمینی سرخ کرده و پخته |
| | محصولات لبنی |
| لیوان | تمام انواع شیر (پرچرب، کم چرب، بدون چربی، کاکائو و شکلاتی) و دوغ |
| کاسه ماست خوری | ماست (معمولی و پرچرب) |
| قاشق غذاخوری | ماست (چکیده و خامه‌ای) |
| قوطی کبریت | پنیر (معمولی و خامه‌ای) |
| | بستنی (ساده و سنتی) |
| تعداد | بستنی (ساده و سنتی) |
| | سبزیجات |
| لیوان | همه سبزیجات برگ سبز، کاهو خرد شده، کرفس، نخود سبز، اسفناج و قارچ |
| تعداد | گوچه فرنگی، خیار، کدو سبز، بادمجان، هویج، سیر، پیاز، فلفل دلمه‌ای، شلغم و فلفل سبز |
| قاشق غذاخوری | لوبیا سبز و پیاز سرخ شده |
| کاسه ماست خوری | گل کلم، کلم قرمز و کلم سفید |
| قطعه ۶ × ۶ سانتیمتری | کدو حلوانی |
| | میوه‌ها |
| برش | طالبی، خربزه و هندوانه |
| تعداد (اندازه متوسط) | گلابی، زردآلو، سیب، گیلاس، هلو، شلیل، گوجه سبز، انجیر، انگور، کیوی، گریپ فروت، پرتقال، خرمالو، نارنگی، انار، خرما، آلو (زرد و قرمز)، آلبالو، توت فرنگی، موز، لیمو شیرین، لیموترش، توت سفید، میوه خشک (انجیر، توت، هلو و زردآلو) |
| لیوان | زغال اخته، آناناس (خام و پخته) |
| قاشق مرباخوری | آلبیمو ترش |
| قاشق غذاخوری | کشمش |
| قوطی کنسرو | کمپوت‌ها |
| | حبوبات |
| قاشق غذاخوری | همه انواع لوبیاها، نخودها، عدس و سویا |
| | گوشت‌ها |
| تعداد | کنسرو ماهی تن |
| تعداد | تخم مرغ، همبرگر، سوسیس و امعا و احشا (کله و پاچه، زبان و مغز) |
| قطعه | مرغ، جوجه کباب و امعا و احشا (دل، جگر، قلوه و سیرابی) |
| قطعه خورشتی (۳۰ گرم) | گوشت‌های قرمز (گوشت گاو و گوسفند) |
| قاشق غذاخوری | گوشت چرخ کرده |
| برش (اندازه کف دست) | کالیاس، ماهی (تمام انواع به جز ماهی تن) |
| | مغزها و دانه‌ها |
| تعداد | بادام زمینی، بادام، گردو، پسته و فندق |
| کاسه ماست خوری | تمام انواع تخمه |
| | روغن‌های جامد |
| قاشق غذاخوری | روغنهای هیدروژنه و روغنهای حیوانی |
| قطعه | پیه |
| قاشق مرباخوری | کره و مارگارین |
| | روغن‌های مایع |
| قاشق غذاخوری | همه انواع روغنهای گیاهی، روغن زیتون و مایونز |
| تعداد | زیتون |
| | چای و قهوه |
| لیوان | چای و قهوه |
| | شور و ترش‌ها |
| قاشق غذاخوری | شور و ترشی‌ها |
| تعداد | خیارشور |
| | قندهای ساده |
| قاشق مربا خوری | شکر |
| تعداد | حبه قند، نقل و آبنبات |
| | عسل و مرباها |
| قاشق مرباخوری | عسل |
| قاشق غذاخوری | مرباها |
| | نوشابه‌ها |
| لیوان | همه انواع نوشابه‌ها، ماء الشعیر، شربت‌ها و آمیوه‌ها (گریپ فروت، پرتقال، سیب و طالبی) |
| | اسنگ‌ها و دسرها |
| برش و تعداد | همه انواع کیک‌ها: کیک یزدی، شیرینی‌ها (خشک و تر)، شکلات‌ها، تمام انواع بیسکویت‌ها به جز بیسکویت‌های تهیه شده از غلات کامل، کراکر، گز، سوهان |
| قاشق غذاخوری | کرم کارامل و حلوا (خانگی) |
| پسته | پفک، چیپس و حلوا ارده |
| | نمک |
| قاشق جای خوری | نمک |

یافته‌ها

این کودکان نمایه توده بدن بر حسب سنشان در محدوده نرمال قرار داشت در حالی که این میزان برای کودک نرمال ۶۳/۴ درصد بود (P value < ۰/۰۰۱).

تفاوت دریافت در دو گروه مورد و شاهد در سهک های دوم و سوم نسبت به سهک اول و فاصله اطمینان ۹۵ درصد و P for trend در جدول ۴ ارائه شده است. کودک اوتیسم در سهک بالای مصرف برای غلات کامل، غلات تصفیه شده، روغن جامد و مایع، قند ساده، عسل و مرباها، نوشابه‌ها، اسنک‌ها و دسرها و نمک (P-value به ترتیب: > ۰/۰۰۱، > ۰/۰۰۱، > ۰/۰۰۱، > ۰/۰۰۱، > ۰/۰۰۱، > ۰/۰۰۱، > ۰/۰۰۱ و > ۰/۰۰۱) نسبت به کودک سالم قرار داشت (P-value به ترتیب: > ۰/۰۰۱).

یافته‌های مربوط به مشخصات عمومی و شاخص‌های آنتروپومتریک در جدول ۲ ارائه شده است. میانگین سنی کودکان تقریباً ۸/۵ سال بود. سن کودک، نمایه توده بدن کودک، سن مادر، جنس کودکان و مصرف دخانیات مادر بین دو گروه مورد و شاهد تفاوت معنادار نداشت (P-value به ترتیب: ۰/۸۷، ۰/۱۱، ۰/۰۶، ۰/۱۳، ۰/۴۹). وزن کودک، قد کودک، وزن هنگام تولد کودک و نمایه توده بدنی مادر به طور معنی داری در گروه مورد بالاتر از گروه شاهد بود (P-value به ترتیب: ۰/۰۱، ۰/۰۱، ۰/۰۱).

اطلاعات مربوط به دسته بندی نمایه توده بدن بر حسب سن برای افراد گروه مورد و شاهد در جدول ۳ آورده شده است. ۴۳/۳ درصد کودکان اوتیسمی اضافه وزن داشتند در حالی که تنها ۲۰/۴ درصد از کودکان سالم دارای اضافه وزن بودند (P-value = ۰/۰۰۱). و تنها ۲۳/۳ درصد

جدول ۲: مقایسه مشخصات عمومی و شاخص‌های آنتروپومتریک بین دو گروه مورد و شاهد

| متغیر | گروه مورد (۹۰=تعداد) | گروه شاهد (۹۳=تعداد) | P-value |
|--|----------------------|----------------------|---------|
| سن کودک (سال) | ۸/۴۶±۲/۳۵۸ | ۸/۴۱±۲ | ۰/۸۷ |
| نمایه بدنی کودک (کیلوگرم بر متر مربع) | ۱۸/۲۶±۳/۷۴ | ۱۷/۵۳±۲/۲۷ | ۰/۱۱ |
| وزن کودک (کیلوگرم) | ۳۳/۰۱±۱۱/۸۷ | ۲۹/۳۰±۸/۵۹ | ۰/۰۱* |
| قد کودک (سانتی متر) | ۱۳۳/۲۰±۱۴/۰۳ | ۱۲۷/۹۸±۱۴/۵۳ | ۰/۰۱* |
| وزن هنگام تولد کودک (گرم) | ۲۹۳۸/۸۷±۴۶۷/۰۳ | ۲۷۵۰/۳۵±۵۴۸/۴۹ | ۰/۰۱* |
| سن مادر (سال) | ۳۷/۲۴±۷/۲۵ | ۳۵/۵۷±۴/۵۷ | ۰/۰۶ |
| نمایه توده بدنی مادر (کیلوگرم) | ۲۷/۴۴±۵/۱۲ | ۲۴/۵۳±۳/۱۵ | < ۰/۰۰۱ |
| جنس | | | ۰/۱۳ |
| پسر | ۷۰ (۷۷/۸) | ۶۳ (۶۷/۷) | |
| دختر | ۲۰ (۲۲/۲) | ۳۰ (۳۲/۳) | |
| مصرف مکمل در کودک | | | ۰/۰۲۷* |
| دارد | ۳۰ (۳۳/۳) | ۱۷ (۱۸/۳) | |
| ندارد | ۶۰ (۶۶/۷) | ۷۶ (۸۱/۷) | |
| رژیم غذایی خاص (مثل رژیم بدون گلوتن و بدون کازئین) | | | |
| دارد | ۰ | ۰ | |
| ندارد | ۹۰ | ۹۳ | |
| مصرف دخانیات مادر | | | ۰/۴۹ |
| دارد | ۱ (۱/۱) | ۰ | |
| ندارد | ۸۹ (۹۸/۹) | ۹۳ (۱۰۰) | |

مقادیر داخل جدول به صورت میانگین ± انحراف معیار و تعداد (درصد) بیان شده‌اند.

* اختلاف دو گروه معنی دار است. برای بررسی وجود تفاوت‌ها بین دو گروه مورد و شاهد از آزمون Independent Samples T Test استفاده شده است.

جدول ۳: دسته بندی نمایه توده بدن بر حسب BMI z-score برای سن WHO (۲۰۰۷)

| نمایه توده بدن | مورد (۹۰=تعداد) | شاهد (۹۳=تعداد) | P-Value† |
|----------------|-----------------|-----------------|----------|
| کم وزن | ۱۵ (۱۶/۷) | ۸ (۸/۶) | ۰/۱ |
| نرمال | ۲۱ (۲۳/۳) | ۵۹ (۶۳/۴) | > ۰/۰۰۱* |
| اضافه وزن | ۳۹ (۴۳/۳) | ۱۹ (۲۰/۴) | ۰/۰۰۱* |
| چاق | ۱۵ (۱۶/۷) | ۷ (۷/۵) | ۰/۰۵۷ |

مقادیر داخل جدول به صورت تعداد (درصد) بیان شده‌اند.

لاغر یا خیلی لاغر (کم وزن) = زیر -2z-score، اضافه وزن = بین +1-zscore و +2z-score، چاق = بالای +2z-score
df=3، Overall Chi square p value=0.00

* اختلاف دو گروه معنی دار است

برای بررسی تفاوت بین دو گروه از آزمون Chi square استفاده شده است.

جدول ۴: تفاوت دریافت در دو گروه مورد و شاهد در سهک های دوم و سوم نسبت به سهک اول و فاصله اطمینان ۹۵ درصد

| گروه غذایی | ترتیب اول بار مصرف در سال | ترتیب دوم بار مصرف در سال | ترتیب سوم بار مصرف در سال | P for trend |
|-----------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------|
| غلات کامل | ۱/۰۰ | (۷/۷۱ - ۱/۴۷) ۳/۳۷ | (۸۰/۹۸ - ۱۱/۱۹) ۳۰/۱۱ | >۰,۰۰۱* |
| غلات تصفیه شده | ۱/۰۰ | (۲/۵۰ - ۰/۵۹) ۱/۲۲ | (۴/۵۷ - ۱/۰۷) ۲/۲۲ | ۰/۰۳* |
| سیب زمینی | ۱/۰۰ | (۰/۷۶ - ۰/۱۷) ۰/۳۶ | (۱/۳۶ - ۰/۳۲) ۰/۶۶ | ۰/۲۷ |
| محصولات لبنی | ۱/۰۰ | (۹/۳۸ - ۱/۹۸) ۴/۳۲ | (۱/۴۳ - ۰/۳۲) ۰/۶۸ | ۰/۸۲ |
| سبزیجات | ۱/۰۰ | (۰/۷۱ - ۰/۱۳) ۰/۳۱ | (۰/۰۶۲ - ۰/۰۰۷) ۰/۰۲ | >۰,۰۰۱* |
| میوه‌ها | ۱/۰۰ | (۱/۴۷ - ۰/۳۱) ۰/۶۷ | (۰/۹۳ - ۰/۱۱) ۰/۰۳ | >۰,۰۰۱* |
| حبوبات | ۱/۰۰ | (۱/۶ - ۰/۴) ۰/۸۳ | (۳/۱۴ - ۰/۷۳) ۱/۵۱ | ۰/۲۷ |
| گوشت‌ها | ۱/۰۰ | (۱/۴۶ - ۰/۳۵) ۰/۷۲ | (۱/۹۰ - ۰/۴۶) ۰/۹۳ | ۰/۸۵ |
| مغزها و دانه‌ها | ۱/۰۰ | (۰/۷۱ - ۰/۱۶) ۰/۳۴ | (۱/۹۷ - ۰/۴۶) ۰/۹۶ | ۰/۹۲ |
| روغن جامد | ۱/۰۰ | (۲/۵۳ - ۰/۵۹) ۱/۲۲ | (۷/۱۲ - ۱/۶۰) ۳/۳۸ | ۰/۰۰۱* |
| روغن مایع | ۱/۰۰ | (۳/۲۸ - ۰/۷۷) ۱/۵۹ | (۵/۲۸ - ۱/۲۲) ۲/۵۴ | ۰/۰۱* |
| چای و قهوه | ۱/۰۰ | (۰/۹۴ - ۰/۲۳) ۰/۴۷ | (۲/۵۳ - ۰/۵۴) ۱/۱۷ | ۰/۸۶ |
| شور و ترشی | ۱/۰۰ | (۰/۹۸ - ۰/۲۲) ۰/۴۷ | (۳/۷۴ - ۰/۸۶) ۱/۷۹ | ۰/۱۲ |
| قند ساده | ۱/۰۰ | (۰/۸۸ - ۰/۱۹) ۰/۴۱ | (۵/۶۲ - ۱/۲۱) ۲/۶۲ | ۰/۰۱* |
| عسل و مرباها | ۱/۰۰ | (۰/۷۳ - ۰/۱۶) ۰/۳۴ | (۴/۸۶ - ۱/۰۹) ۲/۳۱ | ۰/۰۳* |
| نوشابه‌ها | ۱/۰۰ | (۲/۲۲ - ۰/۵۳) ۱/۰۹ | (۰/۹۱ - ۰/۲۱) ۰/۴۴ | ۰/۰۳* |
| اسنک‌ها و دسرها | ۱/۰۰ | (۳/۱۴ - ۰/۶۷) ۱/۴۶ | (۳۱/۷۹ - ۵/۴۸) ۱۳/۳۰ | >۰,۰۰۱* |
| نمک | ۱/۰۰ | (۱۴/۴۳ - ۲/۲۳) ۵/۶۷ | (۳۸۳/۰۰ - ۲۹/۳۳) ۱۰۶/۰۰ | >۰,۰۰۱* |

مقادیر داخل جدول به صورت (B-CI) Exp بیان شده‌اند.

* اختلاف دو گروه معنی دار است. برای بررسی تفاوت بین دو گروه از آزمون Logistic Regression استفاده شده است.

بحث

ما بر خلاف بعضی مطالعات تفاوت معنادار داشت [۲۷، ۲۸]. اگر چه بعضی از کودکان اوتیسمی مشکلات رژیم غذایی دارند که گاهی می‌تواند به کمبود تغذیه‌ای منجر شود اما والدین این کودکان توجه زیادی به تغذیه کودک می‌کنند غافل از این که همین زیاد خوردن می‌تواند منجر به اضافه وزن و افزایش BMI در کودک شود. هم چنین افسردگی بیماری است که بسیار در اوتیسم رخ می‌دهد و نشان داده شده که با چاقی در ارتباط است [۲۶]. در مطالعه ما قد کودکان اوتیسمی به طور معناداری بالاتر از کودکان سالم بود. هم چنین مصرف مکمل‌های غذایی در کودکان اوتیسمی به طور معناداری بالاتر از کودکان سالم بود. شاید دریافت‌های غذایی کودکان سالم کمتر از مقادیر استاندارد برای این کودکان باشد. یک مطالعه مروری کمبود آهن در کودکان ایرانی را حدود ۲۶/۹ درصد گزارش کرده است [۲۹]. مطالعه‌ای که بر روی ۹۶۳ کودک در تهران انجام شد شیوع کمبود ویتامین D در دختران را ۵۳/۶ درصد و پسران را ۱۱/۳ درصد گزارش کرد [۳۰]. مطالعات نشان می‌دهند که کمبود مواد مغذی مانند آهن، ویتامین D و روی می‌تواند بر روی رشد کودک اثر بگذارد [۳۱، ۳۲].

در مطالعه ما کودک اوتیسم در سهک بالای مصرف برای غلات کامل و تصفیه شده، روغن جامد و مایع، قند ساده، عسل و مرباها، نوشابه‌ها، اسنک‌ها و دسرها و نمک و صدک پایین مصرف برای میوه و سبزیجات نسبت به کودک سالم قرار داشت. مطالعات پیشنهاد می‌کنند که کودک اوتیسم ترجیحات غذایی برای غذاهای نشاسته‌ای و غذاهای با دانسیته انرژی بالا مانند سیب زمینی سرخ کرده، هات داگ، کیک، ماکارونی، پیتزا، بستنی و غذاهای این چنینی دارند. یافته‌هایی که هم سو با مطالعه ما بود [۲۲]. تمایل به مصرف بالای غذاهای این چنینی می‌تواند دلیل دیگر افزایش وزن در کودک اوتیسمی باشد. مشاهدات قوی

در مطالعه ما به طور معناداری وزن هنگام تولد در کودکان اوتیسمی بالاتر از کودک سالم بود. هم چنین مادران این کودکان به طور معناداری وزن بالاتری داشتند. کودک اوتیسمی دارای انتخاب غذایی و محدودیت در انتخاب غذا به علت بو، مزه و دیگر ویژگی‌های مرتبط با غذا هستند [۲۱]. در مطالعه ما کودک اوتیسم در سهک بالای مصرف برای غلات کامل و تصفیه شده، روغن جامد و مایع، قند ساده، عسل و مرباها، نوشابه‌ها، اسنک‌ها و دسرها و نمک و صدک پایین مصرف برای میوه و سبزیجات نسبت به کودک سالم قرار داشت. یافته‌های ما هم سو با یافته‌های مطالعه‌ای است که در آن نشان داده شد کودکان اوتیسمی نوشیدنی‌های شیرین غیر لبنی، غذاهای اسنک، غذاهای پر کالری بیشتر و سبزی و میوه کمتری نسبت به گروه کنترل دریافت می‌کنند [۲۲].

نتایج بررسی نمایه تودن در مطالعه ما نشان داد حدود ۶۰ درصد کودکان اوتیسمی اضافه وزن داشته یا چاق بودند. و تنها ۲۳ درصد این کودکان نمایه توده بدن بر حسب سنشان در محدوده نرمال قرار داشت در حالی که این میزان برای کودک سالم حدود ۶۳ درصد بود. کودکان و نوجوانان اوتیسمی در معرض خطر بالای داشتن اضافه وزن و هم چنین چربی بالای بدنی هستند که احتمالاً به علت مصرف دارویی مانند ریسپریدون می‌باشد [۲۳]. مطالعه معماری و همکاران در رابطه با وضعیت وزنی کودکان مبتلا به اختلالات طیف اوتیسم نشان داد تنها حدود نیمی از این کودکان دارای نمایه توده بدن نرمال هستند و رشد چاقی در این کودکان در حال افزایش است [۲۴]. یافته‌های ما نشان داد شیوع چاقی در کودک اوتیسم زیاد است. این یافته هم سو با گزارشات مطالعاتی بود که شیوع چاقی در کودک اوتیسم را نشان می‌دادند [۲۵، ۲۶]. BMI-z score بین دو گروه مورد و شاهد در مطالعه

اختلالات رفتاری در بیماران مبتلا به ASD شود [۴۲]. بنابراین توجه به دریافت گروه‌های غذایی مانند قندهای ساده و نوشابه‌ها که به نظر می‌رسد می‌تواند بر روی اوتیسم تأثیر بگذارد، پیشنهاد می‌شود.

محدودیت‌هایی در مطالعه ما قابل توجه است. ما نمی‌توانستیم ارتباط بین وزن و دریافت غذایی را بررسی کنیم زیرا با توجه به مقطعی بودن مطالعه نمی‌توانستیم هیچ نتیجه‌گیری در رابطه با جهت‌گیری یا علیت ارتباطات بین دریافت‌های غذایی و وضعیت وزن ایجاد کنیم. همچنین در مطالعه ما افراد گروه مورد با توجه به تمایل والدین آن‌ها برای شرکت در مطالعه و با توجه به این که کودکانشان نباید رژیم غذایی خاص یا دارویی مصرف می‌کردند که بر روی دریافت غذایی کودک تأثیر بگذارد انتخاب شدند و نتوانستیم افراد گروه مورد را به طور تصادفی انتخاب کنیم و به روش نمونه‌گیری متوالی انتخاب شدند. هم چنین همه اطلاعات رژیم غذایی برای هر کودک بر اساس گزارشات والدین ارائه شده است. بنابراین ممکن است نمای دقیق رژیم غذایی کودک نباشد.

نتیجه‌گیری

نمایه توده بدن در کودکان اوتیسم به طور معناداری متفاوت با کودک سالم بود. به طوری که بیش از نیمی از این کودکان چاق بوده یا اضافه وزن داشتند. بنابراین توجه به وزن در این کودکان ضروری به نظر می‌رسد. دریافت‌های غذایی کودک اوتیسم با کودک سالم متفاوت است و باید مورد بررسی قرار گیرد. مطالعات کنترل شده آینده نگر با حجم نمونه بالا قبل از توصیه به رژیم ایده آل برای ASD ضروری به نظر می‌رسد.

سپاسگزاری

این مقاله مربوط به پایان نامه کارشناسی ارشد با عنوان بررسی رابطه دریافت گروه‌های غذایی و شاخص‌های تن سنجی با وضعیت شاخص‌های رفتاری اختلالات طیف اوتیسم در کودکان می‌باشد که دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی بودجه اجرای آن را تأمین کرده است. کد اخلاق این پژوهش IR.SBMU.nnftri.Rec.1396.146 است. در پایان از مرکز خیریه بنیاد اوتیسم به دلیل همکاری صمیمانه کمال تشکر را داریم.

References

1. Posar A, Visconti P. Autism in 2016: the need for answers. *J Pediatr (Rio J)*. 2017;93(2):111-9. doi: 10.1016/j.jped.2016.09.002 pmid: 27837654
2. Pennington ML, Cullinan D, Southern LB. Defining autism: variability in state education agency definitions of and evaluations for autism spectrum disorders. *Autism Res Treat*. 2014;2014:327271. doi: 10.1155/2014/327271 pmid: 24987527
3. Neggers YH. Increasing prevalence, changes in diagnostic criteria, and nutritional risk factors for autism spectrum disorders. *ISRN Nutr*. 2014;2014:514026. doi: 10.1155/2014/514026 pmid: 24967269
4. Sadock B, Sadock V. [Synopsis of psychiatry behavioral sciences]. Tehran: Arjmand Press 2007.
5. Ranjan S, Nasser JA. Nutritional status of individuals with autism spectrum disorders: do we know enough? *Adv Nutr*. 2015;6(4):397-407. doi: 10.3945/an.114.007914 pmid: 26178024
6. Matson JL, Kozlowski AM. The increasing prevalence of autism spectrum disorders. *Res Autism Spectr Disord*. 2011;5(1):418-25. doi: 10.1016/j.rasd.2010.06.004
7. Aghaeinejad M, A Djafarian K, A Mahmoudi M, A Maskooni MD, editors. Comparison of energy and macronutrients intake between children with autism and healthy children 2013.
8. Neggers YH. Increasing prevalence, changes in diagnostic criteria, and nutritional risk factors for autism spectrum disorders. *ISRN nutrition*. 2014;2014.
9. Ghanizadeh A. A preliminary study on screening prevalence of pervasive developmental disorder in schoolchildren in Iran. *J Autism Dev Disord*. 2008;38(4):759-63. doi: 10.1007/s10803-007-0445-6 pmid: 17879153
10. Samadi SA, Mahmoodizadeh A, McConkey R. A national study of the prevalence of autism among five-year-old children in Iran. *Autism*. 2012;16(1):5-14. doi: 10.1177/1362361311407091 pmid: 21610190

11. Faras H, Al Ateeqi N, Tidmarsh L. Autism spectrum disorders. *Ann Saudi Med.* 2010;30(4):295-300. doi: 10.4103/0256-4947.65261 pmid: 20622347
12. Kumar RA, Christian SL. Genetics of autism spectrum disorders. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2009;9(3):188-97. doi: 10.1007/s11910-009-0029-2 pmid: 19348707
13. Mari-Bauset S, Llopis-Gonzalez A, Zazpe-Garcia I, Mari-Sanchis A, Morales-Suarez-Varela M. Nutritional status of children with autism spectrum disorders (ASDs): a case-control study. *J Autism Dev Disord.* 2015;45(1):203-12. doi: 10.1007/s10803-014-2205-8 pmid: 25194628
14. Shmaya Y, Eilat-Adar S, Leitner Y, Reif S, Gabis L. Nutritional deficiencies and overweight prevalence among children with autism spectrum disorder. *Res Dev Disabil.* 2015;38:1-6. doi: 10.1016/j.ridd.2014.11.020 pmid: 25532026
15. Raiten DJ, Massaro T. Perspectives on the nutritional ecology of autistic children. *J Autism Dev Disord.* 1986;16(2):133-43. doi: 10.1007/bf01531725 pmid: 3722115
16. Ho HH, Eaves LC, Peabody D. Nutrient Intake and Obesity in Children with Autism. *Focus Autism Dev Disabil.* 2016;12(3):187-92. doi: 10.1177/108835769701200308
17. Sun C, Xia W, Zhao Y, Li N, Zhao D, Wu L. Nutritional status survey of children with autism and typically developing children aged 4-6 years in Heilongjiang Province, China. *J Nutr Sci.* 2013;2:e16. doi: 10.1017/jns.2013.9 pmid: 25191564
18. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ.* 2007;85(9):660-7. doi: 10.2471/blt.07.043497 pmid: 18026621
19. Hosseini-Esfahani F, Asghari G, Mirmiran P, Jalali Farahani S, Azizi F. Reproducibility and Relative Validity of Food Group Intake in a Food Frequency Questionnaire Developed for the Tehran Lipid and Glucose Study. *Razi J Med Sci.* 2010;17(71):41-55.
20. Esfahani FH, Asghari G, Mirmiran P, Azizi F. Reproducibility and relative validity of food group intake in a food frequency questionnaire developed for the Tehran Lipid and Glucose Study. *J Epidemiol.* 2010;20(2):150-8. doi: 10.2188/jea.je20090083 pmid: 20154450
21. Peretti S, Mariano M, Mazzocchetti C, Mazza M, Pino MC, Verrotti Di Pianella A, et al. Diet: the keystone of autism spectrum disorder? *Nutr Neurosci.* 2019;22(12):825-39. doi: 10.1080/1028415X.2018.1464819 pmid: 29669486
22. Evans EW, Must A, Anderson SE, Curtin C, Scampini R, Maslin M, et al. Dietary Patterns and Body Mass Index in Children with Autism and Typically Developing Children. *Res Autism Spectr Disord.* 2012;6(1):399-405. doi: 10.1016/j.rasd.2011.06.014 pmid: 22936951
23. Salehi H, Aghanoori M, Shahmohammadlu S, Hosseini B, Mitchell SE, Mahmudi M, et al. Body composition in Iranian boys with autism spectrum disorders. *Paediatr Croat.* 2015;59:159-65.
24. Hossein Memari A, Kordi R, Ziaee V, Mirfazeli F, Sotoodeh MS. Weight status in Iranian children with autism spectrum disorders: Investigation of underweight, overweight and obesity 2012.
25. Curtin C, Anderson SE, Must A, Bandini L. The prevalence of obesity in children with autism: a secondary data analysis using nationally representative data from the National Survey of Children's Health. *BMC Pediatr.* 2010;10(1):11. doi: 10.1186/1471-2431-10-11 pmid: 20178579
26. Xiong N, Ji C, Li Y, He Z, Bo H, Zhao Y. The physical status of children with autism in China. *Res Dev Disabil.* 2009;30(1):70-6. doi: 10.1016/j.ridd.2007.11.001 pmid: 18162368
27. Evans EW, Must A, Anderson SE, Curtin C, Scampini R, Maslin M, et al. Dietary Patterns and Body Mass Index in Children with Autism and Typically Developing Children. *Research in autism spectrum disorders.* 2012;6(1):399-405. doi: 10.1016/j.rasd.2011.06.014 pmid: PMC3427936
28. Aghaeinejad M, Djafarian K, Mahmoudi M, Maskooni M. Comparison of energy and macronutrients intake between children with autism and healthy children. *Int Res J Appl Basic Sci.* 2013;5(6):667-70.
29. Akbari M, Moosazadeh M, Tabrizi R, Khatibi SR, Khodadost M, Heydari ST, et al. Estimation of iron deficiency anemia in Iranian children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Hematology.* 2017;22(4):231-9. doi: 10.1080/10245332.2016.1240933 pmid: 27741938
30. Rabbani A, Alavian S-M, Motlagh ME, Ashtiani MT, Ardalan G, Salavati A, et al. Vitamin D insufficiency among children and adolescents living in Tehran, Iran. *J Trop Pediatr.* 2008;55(3):189-91.
31. Rivera JA, Hotz C, Gonzalez-Cossio T, Neufeld L, Garcia-Guerra A. The effect of micronutrient deficiencies on child growth: a review of results from community-based supplementation trials. *J Nutr.* 2003;133(11 Suppl 2):4010S-20S. doi: 10.1093/jn/133.11.4010S pmid: 14672304
32. Koo W, Walyat N. Vitamin D and skeletal growth and development. *Curr Osteoporos Rep.* 2013;11(3):188-93. doi: 10.1007/s11914-013-0156-1 pmid: 23881647
33. Vos MB, Kaar JL, Welsh JA, Van Horn LV, Feig DI, Anderson CAM, et al. Added Sugars and Cardiovascular Disease Risk in Children: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation.* 2017;135(19):e1017-e34. doi: 10.1161/CIR.0000000000000439 pmid: 27550974
34. Napoli E, Duenas N, Giulivi C. Potential therapeutic use of the ketogenic diet in autism spectrum disorders. *Front Pediatr.* 2014;2:69. doi: 10.3389/fped.2014.00069 pmid: 25072037
35. Whiteley P, Shattock P, Knivsberg AM, Seim A, Reichelt KL, Todd L, et al. Gluten- and casein-free dietary intervention for autism spectrum conditions. *Front Hum Neurosci.* 2012;6:344. doi: 10.3389/fnhum.2012.00344 pmid: 23316152
36. Al-Ayadhi LY, Elamin NE. Camel Milk as a Potential Therapy as an Antioxidant in Autism Spectrum Disorder (ASD). *Evid Based Complement Alternat Med.* 2013;2013:602834. doi: 10.1155/2013/602834 pmid: 24069051
37. Bhandari R, Kuhad A. Neuropsychopharmacotherapeutic efficacy of curcumin in experimental paradigm of autism spectrum disorders. *Life Sci.* 2015;141:156-69. doi: 10.1016/j.lfs.2015.09.012 pmid: 26407474
38. Romeo MG, Romeo DM, Trovato L, Oliveri S, Palermo F, Cota F, et al. Role of probiotics in the prevention of the enteric colonization by *Candida* in preterm newborns: incidence of late-onset sepsis and neurological outcome. *J Perinatol.* 2011;31(1):63-9. doi: 10.1038/jp.2010.57 pmid: 20410904
39. Carter CJ, Blizard RA. Autism genes are selectively targeted by environmental pollutants including pesticides, heavy metals, bisphenol A, phthalates and many others in food, cosmetics or household products. *Neurochem Int.* 2016. doi: 10.1016/j.neuint.2016.10.011 pmid: 27984170
40. Cekici H, Sanlier N. Current nutritional approaches in managing autism spectrum disorder: A review. *Nutr Neurosci.* 2019;22(3):145-55. doi: 10.1080/1028415X.2017.1358481 pmid: 28762296
41. Currais A, Farrokhi C, Dargusch R, Goujon-Svrzic M, Maher P. Dietary glycemic index modulates the behavioral and biochemical abnormalities associated with autism spectrum disorder. *Mol Psychiatry.* 2016;21(3):426-36. doi: 10.1038/mp.2015.64 pmid: 26055422
42. de Theije CG, Wu J, Koelink PJ, Korte-Bouws GA, Borre Y, Kas MJ, et al. Autistic-like behavioural and neurochemical changes in a mouse model of food allergy. *Behav Brain Res.* 2014;261:265-74. doi: 10.1016/j.bbr.2013.12.008 pmid: 24333575