

## Fruits and Vegetables Consumption in Children with Down Syndrome

Seyed Mostafa Nachvak, Ph.D<sup>1</sup>

Received: 13. 4. 13 Revised: 29.5.13 Accepted: 6.8 . 13

## بسامد مصرف میوه و سبزیجات در کودکان مبتلا به سندرم داون

دکتر سید مصطفی نچواک<sup>۱</sup>

تاریخ دریافت: ۹۲/۱/۲۴ تجدیدنظر: ۹۲/۳/۸ پذیرش نهایی: ۹۲/۵/۱۵

### Abstract

**Objective:** The aim of current study were to determine the frequency of fruits and vegetables consumption by children with Down syndrome (DS). **Methods.** Fruits and vegetables consumption in children with DS was calculated through an interview with the children's parents. **Results:** Fruits and vegetables mean consumption was 4.6 servings/week for fruit and .74 servings/week for vegetables. 65.9% of these children did not have consumption for any kind of vegetables and in 51% of these children's fruit consumption were less than one serving per day. **Conclusion:** Fruits and vegetables consumption as an essential part of healthy diet was very low in children with DS. Parents of children with DS should be encouraged to provide a diet with more fruits and vegetables for their children.

**Key words:** Down syndrome, fruits, vegetables, children.

1. **Corresponding Author:** Faculty Member in Medical Sciences University of Kermonshah (Email: smnachvak@hotmail.com)

### چکیده

**هدف:** شواهد اپیدمیولوژیکی و آزمایشگاهی حاکی از وجود استرس اکسیداتیو در بین مبتلایان به سندرم داون است. از طرف دیگر سایر مطالعات نشان داده‌اند که رژیم‌های غذایی غنی از میوه و سبزیجات منجر به کاهش قابل توجه شاخص‌های استرس اکسیداتیو می‌گردد. بررسی بسامد مصرف میوه و سبزیجات در کودکان مبتلا به سندرم داون موضوعی است که در این مقاله مورد مطالعه قرار گرفته است. **روش:** در این بررسی اطلاعات مربوط به الگوی مصرف میوه و سبزیجات به وسیله پرسشنامه و با سؤال از والدین گردآوری گردید. **یافته‌ها:** میانگین بسامد مصرف هفتگی میوه در بین کودکان مورد مطالعه مبتلا به سندرم داون ۴/۶ وعده و سبزیجات ۰/۷۴ وعده در هفته بود. ۶۵/۹٪ از این کودکان هیچ نوع سبزی را مصرف نکرده بودند و در مورد ۵۱٪ از کودکان نیز مصرف میوه کمتر از یک وعده در روز بود. **نتیجه گیری:** مصرف میوه و سبزیجات به عنوان بخش مهمی از رژیم غذایی سالم در کودکان مبتلا به سندرم داون بسیار کم بود. والدین کودکان مبتلا به سندرم داون باید نسبت به دادن یک رژیم غذایی سرشار از میوه و سبزیجات به کودکان خود ترغیب شوند.

**واژه‌های کلیدی:** میوه و سبزیجات، استرس اکسیداتیو، کودکان، سندرم داون

۱. نویسنده مسئول: عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

## مقدمه

استرس اکسیداتیو است. چنان که مقالات زیادی در این زمینه به چاپ رسیده است (پاگانو و کاستلو ۲۰۱۲).

آنزیم سوپراکسید دیسموتاز<sup>۷</sup> آنزیمی آنتی‌اکسیدان است که باعث تبدیل آنیون‌های سوپراکسید به پراکسید هیدروژن می‌گردد. جایگاه ژن مولد این آنزیم بر روی کروموزوم شماره ۲۱ قرار دارد و از آنجائی که مبتلایان به سندرم داوون دارای ۳ عدد کروموزم ۲۱ هستند، لذا افزایش ۵۰ درصدی در فعالیت این آنزیم در مبتلایان به این سندرم دیده شده است (میدوریکاو و کاونیشی، ۲۰۰۱).

از سوی دیگر، اختلال عملکرد میتوکندری<sup>۸</sup> در افراد مبتلا به سندرم داوون، این جزء سلولی را به مولد بالقوه آنیون سوپراکسید (سوبسترای اصلی آنزیم سوپراکسید دیسموتاز) تبدیل کرده است. ماحصل این شرایط، تسهیل در سنتز رادیکال بسیار خطرناک هیدروکسل<sup>۹</sup> است (کاپون، کیم و جووانوویچ، ۲۰۰۲).

برخی از پژوهشگران، کم‌توانی ذهنی در سندرم داوون را به استرس اکسیداتیو ربط می‌دهند (تیلو فوکس ۲۰۰۵). میزان مصرف اکسیژن توسط بافت مغز بسیار بالا است. مغز با وجود اینکه کمتر از ۲ درصد وزن بدن را دارد اما ۲۰ درصد اکسیژن مصرفی بدن را مصرف می‌کند. در مغز، میزان اسیدهای چرب غیراشباع<sup>۱۰</sup> زیاد اما آنتی‌اکسیدان‌های درون‌زاد<sup>۱۱</sup> کم است. در برخی نواحی مغز، مقدار آهن زیاد اما مقادیر فریتین<sup>۱۲</sup> کم می‌باشد. تمامی این موارد، مغز را به یک بافت آسیب‌پذیر در برابر استرس اکسیداتیو تبدیل کرده است. (هررا، جی منز و آروما، ۲۰۰۹).

با توجه به موارد فوق، استرس اکسیداتیو می‌تواند یکی از مهم‌ترین عوامل در کم‌توانی ذهنی این کودکان باشد، لذا کنترل این پدیده موجب جلوگیری از آسیب‌های بیشتر مغزی و پیشگیری از افت تحصیلی آنان می‌شود.

از دیدگاه تغذیه‌ای، با توجه به نقش استرس اکسیداتیو در ایجاد آسیب در DNA<sup>۱۳</sup>، تقویت دفاع

سندرم داوون<sup>۱</sup> که حاصل یک ناهنجاری و اختلال کروموزومی است به عنوان شناخته شده ترین و مهم‌ترین علت کم‌توانی ذهنی در جوامع انسانی مطرح است (مگاریان، راول و میرچر، ۲۰۰۹). تحقیقات جدید نشان می‌دهند استرس اکسیداتیو<sup>۲</sup> نه تنها در آسیب شناسی<sup>۳</sup> بلکه در پیشرفت علائم این بیماری به‌ویژه کم‌توانی ذهنی موثر است. استرس اکسیداتیو می‌تواند روند آموزش، یادگیری و بهتر زیستن را در مبتلایان به سندرم داوون مختل نماید. در شرایط نرمال، رادیکال‌های آزاد اکسیژن<sup>۴</sup> به مقدار کم تولید شده و بین تشکیل رادیکال‌های آزاد مشتق شده از اکسیژن و آنتی‌اکسیدان‌های<sup>۵</sup> متابولیزه‌کننده آنها تعادل وجود دارد. در صورت عدم تعادل بین این دو، شرایطی به‌وجود می‌آید که به آن استرس اکسیداتیو گفته می‌شود (بتریح، ۲۰۰۰).

در فراوان‌ترین نوع این بیماری که در بیش از ۹۰٪ موارد مشاهده می‌شود، در سلول فرد مبتلا به جای دو کروموزم شماره ۲۱، سه کروموزم وجود دارد. علت این رخداد پدیده‌ای به نام (Non disjunction) جدانشدن کروموزوم‌ها می‌باشد. افزایش سن مادر به‌عنوان یکی از عوامل خطر<sup>۶</sup> این رخداد مطرح است (گوش، بومیک و دی، ۲۰۱۰).

میزان بروز سندرم داوون، ۱ در ۷۰۰ تولد زنده است و در بین تمامی گروه‌های نژادی و سطوح مختلف اجتماعی اقتصادی بروزی یکسان دارد (مگاریان، راول و میرچر، ۲۰۰۹).

این بیماری دارای علائم مختلف از جمله ناهنجاری‌های عمده و یا خفیف در ساختار و یا عملکرد ارگان‌ها می‌باشد. از جمله علائم عمده و زودرس که تقریباً در همه بیماران مشاهده می‌شود، وجود مشکلات یادگیری، حافظه، اختلالات گفتاری و نیز محدودیت و تأخیر رشد و نمو می‌باشد (لوت و دیرسن ۲۰۱۰). آنچه در آسیب‌شناسی این بیماری بیش از هر چیز مورد توجه محققان قرار گرفته، بحث

در صورت تمایل به شرکت فرزندشان در این مطالعه، نسبت به امضای رضایت‌نامه اقدام نمایند. در مجموع، ۸۸ کودک ۷-۱۵ ساله مبتلا به سندرم داون وارد مطالعه شدند. اطلاعات مربوط به بسامد<sup>۱۸</sup> هفتگی مصرف میوه و سبزیجات در کودکان مورد مطالعه با استفاده از پرسشنامه بسامد خوراک<sup>۱۹</sup> و توسط مصاحبه با والدین تکمیل شد. پرسشنامه بسامدخوراک که در این طرح از آن استفاده شد، پرسشنامه‌ای است که در ایران ترجمه و استانداردسازی شده است و از اعتبار بالایی برخوردار می‌باشد (میرمیران، حسینی و عزیزی، ۱۳۸۸).

این طرح به تصویب کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی تهران رسیده و رضایت‌نامه کتبی از تمامی والدین کودکان شرکت‌کننده در طرح اخذ شده است. داده‌ها به صورت میانگین  $\pm$  انحراف معیار بیان گردیده‌اند. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون‌های تی‌استودنت<sup>۲۰</sup> و آنالیز واریانس یک‌طرفه<sup>۲۱</sup> استفاده شده است. اختلاف‌ها در سطح  $p < 0/05$  معنی‌دار به شمار آمد. نمودارها به کمک نرم افزار Excel رسم و همه آنالیزهای آماری با نرم افزار SPSS انجام شد.

#### یافته‌ها

در این مطالعه، در مجموع ۸۸ کودک مبتلا به سندرم داون با میانگین سنی ۱۱/۲۶ سال مورد بررسی قرار گرفتند. از این تعداد ۳۵ نفر دختر (۴۰٪) و ۵۳ نفر نیز پسر (۶۰٪) بودند. دخترها و پسرها از نظر سن، تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. براساس اطلاعات گردآوری شده، بسامد مصرف هفتگی میوه در بین کودکان مورد مطالعه مبتلا به سندرم داون ۴/۶ وعده<sup>۲۲</sup> و مصرف سبزیجات ۰/۷۴ وعده در هفته بود. براساس همین یافته، ۶۵/۹٪ از این کودکان هیچ نوع سبزی مصرف نکرده بودند و در بین بقیه نیز میزان مصرف کمتر از یک وعده در روز بود. و در مورد ۵۱٪ از کودکان نیز مصرف میوه کمتر از یک وعده در روز بود (جدول ۱).

آنتی‌اکسیدانی این بیماران با تمهیدات تغذیه‌ای اهمیت بسزایی پیدا می‌کند.

داشتن یک الگوی غذایی سالم که میوه و سبزیجات یکی از اجزا اصلی آن باشد، برای افراد مبتلا به سندرم داون امری الزامی است. میوه و سبزیجات تازه از منابع غذایی سرشار از آنتی‌اکسیدان‌ها هستند، لذا توصیه به مصرف این مواد غذایی می‌تواند نقش مهمی در ارتقاء سطح سلامت و پیشگیری از عوارض نامطلوب استرس‌اکسیداتیو در افراد مبتلا به سندرم داون داشته باشد. پژوهش حاضر با هدف تعیین الگوی مصرف میوه و سبزیجات در کودکان مبتلا به سندرم داون در ایران انجام گرفته است.

#### روش

جامعه مورد مطالعه، کودکان ۷-۱۵ ساله مبتلا به سندرم داون شاغل به تحصیل در مراکز آموزش استثنایی شهر تهران بودند. برای نمونه‌گیری، تعداد ده مرکز آموزشی در پنج نقطه جغرافیایی تهران (شمال، جنوب، شرق، غرب و مرکز) و در هر نقطه، دو مرکز: یکی دخترانه و یکی پسرانه، به طور تصادفی انتخاب شد و آنگاه با استفاده از نسبت تخصیص به سهم، کودکان مورد مطالعه در هر مرکز به طور تصادفی انتخاب شدند.

معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از: اثبات ابتلاء به ترایزومی ۲۱ با استناد به کاریوتایپ<sup>۱۴</sup> و یا نظر پزشک متخصص اطفال، قرار داشتن در محدوده سنی ۷-۱۵ سال، عدم ابتلا به هر گونه بیماری همراه (صرع<sup>۱۵</sup>، کم‌کاری تیروئیدی<sup>۱۶</sup> و بیماری‌های قلبی)، عدم مصرف هر نوع دارو و مکمل<sup>۱۷</sup> از شش ماه پیش. پس از انتخاب مراکز با هماهنگی مشاور و مربی بهداشت هر مرکز از والدین برای شرکت در یک جلسه توجیهی دعوت به عمل آمد. در روز تشکیل جلسه، مراحل و نحوه اجرای طرح برای والدین به طور کامل شرح داده شد، سپس از آن‌ها درخواست گردید که

جدول ۱- بسامد مصرف میوه و سبزیجات بر اساس جنسیت کودکان مورد مطالعه

جنس	مصرف						بسامد					
	سبزی			میوه			نکرده			نکرده		
	تعداد	درصد	Y>	تعداد	درصد	Y≤	تعداد	درصد	Y>	تعداد	درصد	Y≤
دختر	۲	۵,۷	۱۹	۵۴,۳	۱۹	۴۰	۱۴	۵۴,۳	۱۹	۵,۷	۲	۴۵,۷
پسر	۶	۱۱,۳	۱۸	۳۴	۲۹	۵۴,۷	۲۹	۳۴	۱۸	۱۱,۳	۶	۲۶,۴
جمع	۸	۹,۱	۳۷	۴۲	۴۳	۴۸,۹	۴۳	۴۲	۳۷	۹,۱	۸	۳۴,۱

### بحث و نتیجه گیری

شواهد و مدارک علمی که نشان‌دهنده دخالت استرس اکسیداتیو در آسیب‌شناسی سندرم داون باشد، در حال فزونی است. بنابراین استفاده از مواد غذایی حاوی آنتی‌اکسیدان‌ها می‌تواند در غیرفعال نمودن رادیکال‌های آزاد و کاهش اثرات مخرب استرس اکسیداتیو در مبتلایان به سندرم داون موثر باشد. میوه و سبزیجات جزء آن دسته از مواد غذایی هستند که حاوی ترکیبات مغذی‌اند که بیشتر آنها خاصیت آنتی‌اکسیدانی دارند. مطالعات پیشین نشان داده‌اند که همبستگی معکوسی بین مصرف میوه و سبزیجات و مارکرهای استرس اکسیداتیو وجود دارد (سایمیک و برگ تلد، ۱۹۹۱). به همین دلیل دریافت بالای میوه و سبزیجات توسط افراد مبتلا به سندرم دان ممکن است نقشی حمایتی و حفاظتی در برابر استرس اکسیداتیو برای آنها داشته باشد.

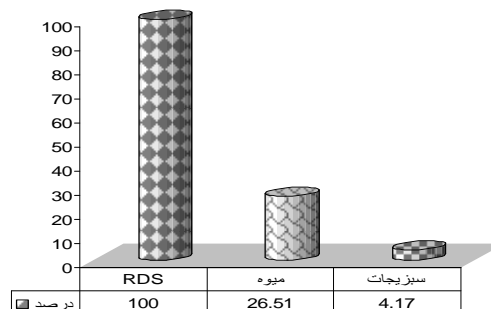
نتایج تحقیقات تعدادی از پژوهشگران حاکی از عدم کفایت مکانیسم‌های جبرانی در مقابله با استرس اکسیداتیو در افراد مبتلا به سندرم داون است یعنی اینکه به موازات افزایش ۵۰ درصدی بیان ژن آنزیم سوپراکسید دیسموتاز و متعاقب آن افزایش بار سلولی پراکسید هیدروژن، هیچگونه افزایشی در مقادیر آنزیم‌های کاتالاز و گلوکاتایون برای خنثی‌سازی پراکسید هیدروژن دیده نشده است (پاستور، توزی و گی تا، ۲۰۰۳). بنابراین توجه به اینکه دفاع آنتی‌اکسیدانی درونزاد<sup>۲۳</sup> تطابق جبرانی و لازم را در کاهش استرس اکسیداتیو در مبتلایان به سندرم داون از خود نشان نداده است، لذا اهمیت و ضرورت حمایت آنتی‌اکسیدانی به صورت برونزاد مشخص می‌گردد.

همچنین رابطه آماری معنی‌داری بین بسامد مصرف میوه و سبزیجات با جنس کودکان، ناحیه جغرافیایی و سطح سواد والدین پیدا نشد. همبستگی معنی‌داری بین بسامد مصرف میوه با مصرف سبزیجات وجود داشت ( $r = 0/212$ ;  $p < 0/04$ ). در این مطالعه هرچند که با افزایش سن، بسامد مصرف هم میوه و هم سبزیجات افزایش پیدا کرده بود اما این افزایش به لحاظ آماری معنی‌دار نبود (جدول ۲).

جدول ۲- میانگین بسامد مصرف میوه و سبزیجات بر اساس سن کودکان مورد مطالعه

گروه غذایی	سن (سال)	میانگین	انحراف معیار
میوه	۷-۹ (n=24)	۴,۱۲	±۲,۶۷
	۹-۱۲ (n=25)	۴,۳۶	±۲,۵۶
سبزیجات	۷-۹ (n=24)	۰,۴۶	±۰,۸۸
	۹-۱۲ (n=25)	۰,۸۵	±۱,۲۸

در این بررسی، بر اساس اعلام والدین هیچ کدام از کودکان مورد مطالعه آب میوه مصرف نکرده بودند. در مقایسه با وعده‌های توصیه شده روزانه<sup>۲۳</sup> برای مصرف میوه و سبزیجات، میزان مصرف میوه توسط کودکان مورد مطالعه، ۲۶/۵۱ درصد و مصرف سبزیجات ۴/۱۷ درصد مقادیر توصیه شده بود (نمودار ۱).



نمودار ۱- مقایسه بسامد مصرف میوه و سبزیجات در کودکان مورد مطالعه با مقادیر توصیه شده

دیده نشد. بر همین اساس به نظر می‌رسد عوامل اجتماعی اقتصادی در مصرف کم میوه و سبزیجات توسط کودکان مبتلا به سندرم داون بی‌تأثیر باشد. اشکال در جویدن پدیده‌ای شایع در بین کودکان مبتلا به سندرم داون است (هنکین، آلیسون و ویرون ۲۰۰۰) و این می‌تواند منجر به کاهش میل و علاقه این کودکان به مصرف میوه و سبزیجات شود. به همین دلیل توصیه می‌گردد که در مورد کودکان مبتلا به سندرم داون، میوه و سبزیجاتی برای مصرف در نظر گرفته شود که از نظر بافت و قوام نرم بوده و به راحتی قابل جویدن باشد.

نکته‌ای که در یافته‌های این بررسی مهم به نظر می‌رسد، مصرف بسیار کم میوه و سبزیجات در بین کودکان مورد مطالعه است. به جز استرس اکسیداتیو، عوارضی همانند یبوست (مور، ۲۰۰۸) و چاقی (گراماتیکوپولو، مانای و سیگا، ۲۰۰۸) از موارد شایع در مبتلایان به سندرم داون هستند. در هر دوی این موارد، توصیه به مصرف مناسب و کافی میوه و سبزیجات از اصول اولیه درمان می‌باشد. میوه و سبزیجات تازه نه تنها تأمین‌کننده آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی هستند، بلکه حاوی پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای<sup>۲۴</sup> نیز می‌باشند که چگالی انرژی آنها کم بوده و احساس سیری بیشتری را بوجود می‌آورند.

به طور خلاصه، یافته‌های این مطالعه نشان داد که میزان مصرف میوه و سبزیجات توسط کودکان مبتلا به سندرم داون در مقایسه با مقادیر توصیه شده خیلی کم بوده و این ممکن است در آسیب‌زایی مواردی از قبیل استرس اکسیداتیو، چاقی و یبوست موثر باشد. مصرف کم میوه و سبزیجات توسط کودکان مبتلا به سندرم داون احتمال دارد در رابطه با مشکلاتی باشد که این کودکان در عمل جویدن دارند. لذا انتخاب میوه و سبزی که نرم بوده و به راحتی جویده شود ممکن است به مصرف بیشتر این ماده مغذی ارزشمند توسط کودکان مبتلا به سندرم داون کمک نماید. با توجه به اثرات ارزشمند میوه و سبزیجات والدین باید

از دیدگاه تغذیه‌ای، با نگاه به نقش استرس اکسیداتیو در ایجاد آسیب در DNA، تقویت دفاع آنتی‌اکسیدانی این افراد با تمهیدات تغذیه‌ای (رژیم‌های سرشار از آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی، استفاده از غذاهای غنی‌شده و مکمل یاری) اهمیت به سزایی دارد. از سوی دیگر در تعدادی از کارآزمایی‌های بالینی که بر روی افراد مبتلا به سندرم داون انجام شده است، نتایج مثبت و واضحی از تأثیر مکمل‌های آنتی‌اکسیدان در کاهش رادیکال‌های آزاد دیده نشده است.

بنابراین مصرف مواد غذایی حاوی آنتی‌اکسیدان می‌تواند در پیشگیری و کاهش عوارض ناشی از استرس اکسیداتیو در افراد مبتلا به سندرم داون مفید باشد.

میوه و سبزیجات سرشار از آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی بوده و سهم ارزشمندی در افزایش ذخایر آنتی‌اکسیدانی بدن دارند. مطالعات، نقش این آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی را در کاهش استرس اکسیداتیو و صدمات ناشی از آن در انسان‌ها نشان داده‌اند (هررا، جی منز و آروما، ۲۰۰۹).

تعداد وعده‌های میوه و سبزیجات توصیه شده برای کودکان سنین دبستان، ۳-۲ وعده از هر کدام در روز است (شیخ، ۱۳۸۲). هرچندکه در این مطالعه با افزایش سن بسامد مصرف میوه و سبزیجات افزایش پیدا کرده بود، اما این افزایش به لحاظ آماری معنی‌دار نبود. یکی از دلایل احتمالی معنی‌دار نشدن این افزایش می‌تواند ناشی از حجم کم کودکان مورد مطالعه باشد در این مطالعه، مصرف میوه توسط کودکان مبتلا به سندرم داون، ۷۴٪ و مصرف سبزیجات نیز ۹۶٪ کمتر از وعده‌های توصیه شده بود. در این بررسی، ناحیه جغرافیایی محل تحصیل و میزان سواد والدین به‌عنوان دو فاکتور معرف سطح اجتماعی اقتصادی در نظر گرفته شده بود که بین مصرف میوه و سبزیجات توسط کودکان مبتلا به سندرم داون و این دو متغیر، رابطه آماری معنی‌داری

Hennequin M, Allison PJ, Veyrune JL. Prevalence of oral health problems in a group of individuals with Down syndrome in France. *Dev Med Child Neurol*. 2000; 42: 691-8.

Herrera E, Jiménez R, &Aruoma OI.(2009). Aspects of antioxidant foods and supplements in health.and disease. *Nutr Rev*. 67 Suppl 1:S140-4.

Lott IT, Dierssen M. (2010).Cognitive deficits and associated neurological complications in individuals with Down's syndrome. *Lancet Neurol*. 9(6):623-33.

Mégarbané A, Ravel A, &Mircher C. (2009). The 50th anniversary of the discovery of trisomy 21: the past, present, and future of research and treatment of Down syndrome. *Genetic in Medicine*. 11(9):611-6.

MidorikawaK,&Kawanishi S. (2001). Superoxide dismutases enhance H2O2-induced DNA damage and alter its site specificity. *Federation of European Biochemical Societies Letters*, 495:187-90.

Moore SW.(2008). Down syndrome and the enteric nervous system. *PediatrSurg Int*. 24: 873-83.

Pagano G, Castello G.(2012).Oxidative stress and mitochondrial dysfunction in Down syndrome. *AdvExp Med Biol*. ;724:291-9.

Pastore A, Tozzi G, & Gaeta LM. (2003). Glutathione metabolism and antioxidant enzymes in children with Down syndrome. *Journal of Pediatrics*, May;142(5):583-5.

SimicMG,Bergtold DS. Dietary modulation of DNA damage in human. *Mutant Res*. 1991;Thiel R, &Fowkes SW.(2005). Can cognitive deterioration associated with Down syndrome be reduced?. *Medical Hypotheses*. 64, 524-532.

نسبت به تغذیه بیشتر کودکان خود با این مواد غذایی ترغیب شوند.

#### یادداشت‌ها

- 1) Down syndrome
- 2) Stress oxidative
- 3) Pathology
- 4) Oxygen free radical
- 5) Antioxidant
- 6) Risk factor
- 7) Superoxide dismutase
- 8) Mitochondrial dysfunction
- 9) Hydroxyl
- 10) Polyunsaturated fatty acids
- 11) Endogenous
- 12) Ferritin
- 13) Deoxyribonucleic acid
- 14) Karyotype
- 15) Epilepsy
- 16) Hypothyroidism
- 17) Supplement
- 18) Frequency
- 19) Food frequency questionnaire
- 20) Student's t-test
- 21) Analysis of variance
- 22) Serving
- 23) Recommended daily servings
- 24) Non-starch polysaccharides

#### منابع

شیخ،ف.(۱۳۸۲). راهنمای رژیم درمانی. انتشارات: انجمن تغذیه ایران. چاپ،اول

میرمیران، پ. حسینی،ف. عزیزی، ف. (۱۳۸۸). ارزیابی روایی نسبی و پایایی پرسشنامهٔ بسامد مصرف غذایی برای بررسی دریافت‌های مواد مغذی: مطالعه قند و لیپید تهران. مجله دیابت و لیپید ایران، دورهٔ ۹ (شماره ۲)، ۱۹۷-۱۸۵.

Betteridge DJ.(2000). What is oxidative stress? *Metabolism*;49(2):3-8.

Capone G, Kim P, &Jovanovich S. (2002). Evidence for increased mitochondrial superoxide production in Down syndrome. *Life Sciences*, 3;70(24):2885-95.

Ghosh S, Bhaumik P, Ghosh P, Dey SK. (2010). Chromosome 21 non-disjunction and Down syndrome birth in an Indian cohort: analysis of incidence and aetiology from family linkage data. *Genet Res (Camb)*. Jun;92(3):189-97.

Grammatikopoulou MG, Manai A, &Tsigga M.(2008). Nutrient intake and anthropometry in children and adolescents with Down syndrome-a preliminary study. *DevNeurorehabil*. 11: 260-267.