

تأثیر میان وعده غذایی در مدرسه بر توانایی یادگیری و پیشرفت تحصیلی کودکان دبستانی

دکتر سیدبختی علوی نائینی، استادیار گروه تغذیه و بیوشیمی دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران

دکتر سیدابوالقاسم جزائری، استاد گروه تغذیه و بیوشیمی دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران

ناهید مقدم پناهم، کارشناس ارشد تغذیه در علوم بهداشتی

دکتر غلامعلی افروز، استاد دانشکده علوم تربیتی دانشگاه تهران

مهندس بهبودی، عضو هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران

The Effects of Taking Snacks on The Learning Ability and Educational Achievement of Elementary School Children, 1997-1998

ABSTRACT

The effects of taking snacks on the learning ability and educational achievement of elementary school children in District 18 of Tehran Educational Organization were examined in the school year 1997-98. Other factors such as grade, nutritional status, breakfast eating habits and snack eating habits in the school were also studied. For this purpose 236 boys were selected by random sampling in four different schools. The children were randomly assigned to a group, with a low calorie snack (119 subjects), and a low - calorie control group (117 subjects), and then given three cognitive functions tests. The tests were repeated after four months.

The data were collected by questionnaires and included family socio-economic conditions, nutritional status and dietary habit of the children. Also, the grades of the major courses and scores of cognitive tests were collected, and the effects of treatment on the mean grades and scores differences were determined by t-test and analysis of variance (ANOVA).

Our findings are presented as fallow:

The experimental and control groups were similar in the initial assessment. 7.1% of the students were stunted based on heigh - for - age classification (NCHS).

The intervention led to an increase in tests scores, but the increase was only significant in the case of the short-term memory test ($P < 0.03$).

The findings of the study showed that the intervention was effective on short-term memory and since short-term memory function in memorization processes and retrieval of subjects form long-term memory and congenitive functions, we can conclude that the food intervention with an energy lower than 10% of recommended dietary needs increases learning ability level of the subjects. Stunting and the habit of eating breakfast were related to educational performance of students. Therefore implementation of such programs in the community, such as food intervention and nutritional education may be effective.

Key Words: Cognitive function tests; Snacks; Anthropometric methods; Nutritional status; Stunted; Wasted

چکیده

نشان می‌دهند که این برنامه‌ها تأثیر مثبتی بر وضع تغذیه، پیشرفت تحصیلی و میزان حضور و رفتار دانش‌آموزان در مدرسه دارند (۲). بررسی تنوع و فراوانی ناهنجاریهای رفتاری در دانش‌آموزان کشور ما، نشان می‌دهد که افت تحصیلی و اختلال یادگیری بویژه در درس ریاضی و عدم دقت و تمرکز حواس از مشکلات عمده رفتاری در دانش‌آموزان می‌باشد (۳). سوء تغذیه و عادات غذایی ناصحیح نیز از مشکلات بهداشتی دانش‌آموزان می‌باشند (۴). گرسنگی موقت یا وضعیتی که در آن بدن برای فعالیتهای خود در طول شب غذایی دریافت نمی‌کند و صبح روز بعد، دانش‌آموز بصورت ناشتا در کلاس درس حاضر می‌شود، تأثیر سوئی بر میزان دقت، تمرکز و کارآمدی تحصیلی دارد (۵). بنابراین با توجه به مسایل تغذیه‌ای و مشکلات رفتاری کودکان مدرسه‌ای، این مطالعه در زمینه تأثیر مصرف میان وعده در مدرسه که در برخی مناطق محروم کشور و شهر تهران اجرا می‌شود، انجام شد. همچنین در این رابطه تأثیر عادات مصرف صبحانه و میان وعده در مدرسه و پایه تحصیلی نیز مورد مطالعه قرار گرفت.

روش و مواد

روشها و ابزارهای اندازه‌گیری

روش مطالعه: یک مطالعه آزمایشی بصورت کارآزمایی در جامعه (۱) با استفاده از روشهای بررسی عادات غذایی، اندازه‌گیریهای تن‌سنجی و آزمون‌های هوش ریون رنگی، آزمون دقت بوناردل و یادگیری عددی و کسلرونیز نمرات دروس اصلی شامل دروس ریاضی، دینی، علوم، دیکته و تاریخ و فارسی و نیز معدل ۶ درس اصلی و معدل ثلث انجام شد.

جامعه آماری: شامل کلیه دانش‌آموزان کلاسهای سوم و چهارم بود که در دبستانهای پسرانه منطقه ۱۸ تحصیل می‌کردند.

نمونه آماری: نمونه آماری مورد مطالعه عبارت از کودکان پسر ۸-۱۱ ساله سالم که از کلاسهای سوم و چهارم در ۴ دبستان انتخاب شده از نظر انجام مراحل کارآزمایی و پس از مداخله در دسترس بودند و از نظر سایر شرایط مداخله‌کننده نیز کنترل شده بودند.

روش نمونه‌گیری و تعداد نمونه

دانش‌آموزان کلاسهای سوم و چهارم که سن آنها بین ۸-۱۱ سال و از نظر جسمی و روانی سالم بوده و سابقه شکستهای متعدد

تأثیر مصرف میان وعده غذایی در مدرسه بر توانایی یادگیری و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان ابتدایی. در منطقه ۱۸ آموزش و پرورش مورد آزمایش قرار گرفت. در این رابطه تأثیر پایه تحصیلی، وضع تغذیه، عادات مصرف صبحانه و عادات مصرف میان وعده در مدرسه نیز بررسی شد. بدین منظور بعد از امتحانات ثلث اول سال تحصیلی ۱۳۷۵-۷۶، ۲۳۶ نفر از دانش‌آموزان پسر در ۴ دبستان بطور تصادفی در دو گروه آزمایشی (۱۱۹ نفر) و گروه شاهد (۱۱۷ نفر) انتخاب شدند. بعد از انجام آزمونهای روان‌شناختی به گروه آزمایشی یک میان وعده کم کالری از نوع غذاهای مخصوص برنامه تغذیه رایگان مدارس داده شد و گروه شاهد، برنامه معمولی خود را ادامه داد. بعد از ۴ ماه مجدداً آزمونهای شناختی و امتحانات ثلث سوم برای هر دو گروه در شرایط یکسان و همزمان انجام شد. وضع تغذیه به روش تن‌سنجی، عادت خوردن صبحانه و میان وعده در مدرسه با بررسی عادات غذایی بوسیله پرسشنامه و مصاحبه، عملکردهای شناختی با سه آزمون ویژه عملکرد ذهنی و عملکرد تحصیلی نیز بوسیله امتحانات ثلث ارزیابی شدند. اطلاعات حاصل از اجرای تحقیق مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. یافته‌ها نشان دادند که میان وعده غذایی مدرسه تأثیر مثبتی بر نمرات آزمونهای شناختی داشت که در مورد حافظه کوتاه‌مدت، معنی‌دار بود ($P < 0/03$). هرچند میانگین نمرات دروس اصلی و معدل دروس بعد از مداخله، در دانش‌آموزان گروه شاهد بالاتر از گروه آزمایشی بود، اما تفاوت معنی‌دار نبود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که خوردن میان وعده در مدرسه چنانچه در طول سال تحصیلی و با مقدار انرژی بیشتری ادامه داشته باشد، احتمال پیشرفت تحصیلی و بهبود عملکردهای شناختی را افزایش خواهد داد.

واژه‌های کلیدی: آزمون‌های عملکرد شناخت؛ میان وعده؛ روش تن‌سنجی؛ وضعیت تغذیه؛ کم‌وزن؛ کوتاه‌قد

مقدمه

در بسیاری از کشورها، برنامه تغذیه مدارس در حد یک وعده غذایی ارزان قیمت یا یک میان وعده که از غذای اصلی مردم آن کشور تهیه می‌شود وجود دارد (۱). تعدادی از مطالعات انجام شده

اجتماعی، فارسی و معدل ۶ درس اصلی و معدل ثلث دروس در برنامه امتحانات ثلث انجام شد.

وضع تغذیه و عادات غذایی

وضع تغذیه با اندازه‌گیری قد و وزن کودکان بوسیله متر نواری و ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۵ سانتیمتر و ۰/۱ کیلوگرم اندازه‌گیری شد. داده‌های مربوط به عادت خوردن صبحانه، میان وعده و تکرر مصرف غذایی روزانه بوسیله مصاحبه و پرسشنامه از دانش‌آموزان و مادران آنها گردآوری و در پرسشنامه ثبت شد. دانش‌آموزانی که پاسخ آنها در پرسشنامه و مصاحبه با یکدیگر مغایر بود، اطلاعاتشان در مورد عادات غذایی حذف و در نهایت اطلاعات مربوط به ۲۱۹ نفر مورد آنالیز آماری قرار گرفت.

تجزیه و تحلیل آماری

اطلاعات حاصل از اجرای تحقیق بصورت توزیع فراوانی و میانگین و انحراف معیار ارائه گردیده‌اند. در ارتباط با هدف اصلی و اهداف فرعی، برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از روش تحلیل میانگین نمره تفاوت استفاده شد. بدین ترتیب که نمره پس آزمون هر آزمودنی از نمره پیش‌آزمون او کم شد. سپس میانگین نمره‌های تفاوت برای هر گروه محاسبه و با استفاده از آزمون t برای دو گروه مستقل یا آنالیز واریانس، گروهها با یکدیگر مقایسه شدند.

یافته‌ها

در کل نمونه مورد مطالعه، ۷/۱٪ دانش‌آموزان برحسب طبقه‌بندی قد برای سن و وزن برای قد با شاخص زیر 2SD از میانه جامعه بازبرد (NCHS)، دچار سوء تغذیه زمان گذشته (بازماندگی از رشد) و ۲/۷٪ دانش‌آموزان دچار سوء تغذیه زمان حال (از دست‌دهی) وزن بودند. همچنین در کل نمونه مورد مطالعه، ۱۶/۵٪ دانش‌آموزان کمتر از سه وعده و ۶۸/۸٪ آنها ۳ وعده و تنها ۱۴/۷٪ آنان بیشتر از سه وعده در روز تکرر مصرف غذایی داشتند. ۶/۴٪ آنان عادت به مصرف صبحانه نداشتند و ۴۴/۳٪ آنان همیشه در مدرسه میان وعده می‌خوردند (جدول ۱).

در ارزیابی اولیه گروهها از نظر شرایط اقتصادی - اجتماعی و فرهنگی، نمایه‌های تن‌سنجی، عادات غذایی و میانگین نمرات آزمونهای روان‌شناختی و نمرات دروس اصلی و معدل دروس مشابه بودند.

درسی از قبیل تجزیه‌های متعدد و یا مردودی در سال‌های قبل نداشتند، در این تحقیق شرکت داده شدند. به منظور کنترل هرچه بیشتر اثر بلوغ در دختران بر متغیرهای وابسته، فقط دانش‌آموزان پسر و به جهت اینکه در کلاسهای اول و دوم، دانش‌آموزان در انجام آزمونهای مداد - کاغذی ضعیف بودند، فقط دانش‌آموزان کلاسهای سوم و چهارم ابتدایی انتخاب شدند. در نهایت با توجه به شاخص‌های ذکر شده، امکانات، مطالعات قبلی و مدل کمی تعیین حجم نمونه، تعداد ۲۶۵ نفر دانش‌آموز بصورت نمونه‌گیری تصادفی - طبقه‌ای از میان مدارس ۴ ناحیه مختلف انتخاب شدند. به جهت رعایت جوانب اخلاقی تحقیق، در کلاسهایی که دانش‌آموزان در گروه آزمایش قرار گرفته بودند، میان وعده غذایی همزمان به تمام دانش‌آموزان کلاس داده شد. بنابراین واحد نمونه‌گیری کلاس بود و در مجموع ۱۶ کلاس از ۴ دبستان با ۱۶ معلم مختلف مورد مطالعه قرار گرفت. ۲۹ نفر از دانش‌آموزان که در پیش‌آزمون شرکت کرده بودند، بعلت جابجایی یا عدم تمایل به ادامه طرح با بر اساس معیارهای حذف، از مطالعه خارج شدند و اطلاعات مربوط به آنها بطور کلی مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار نگرفت.

برای اجرای این طرح از دو گروه شاهد و آزمایشی استفاده شد. برای تشکیل گروهها با استفاده از روش نمونه‌برداری تصادفی نیمی از آزمونها در گروه آزمایش (۱۱۹ نفر) و نیمی دیگر در گروه شاهد (۱۱۷ نفر) قرار داده شدند. بدین ترتیب دو گروه معادل بدست آمد. هر دو گروه دوباره بطور همزمان و در شرایط یکسان مورد اندازه‌گیری، مشاهده و مصاحبه قرار گرفتند. نخستین اندازه‌گیری با پیش‌آزمون و دومین آن با اجرای پس‌آزمون انجام شد.

مداخله: بصورت یک میان وعده غذایی کم‌کالری بود که حدود ۱۰٪ انرژی مورد نیاز توصیه شده بوسیله سازمان جهانی غذا و کشاورزی (WHO ۱۹۸۵) را تأمین می‌کرد (۱۲). بعد از اجرای پیش‌آزمونهای شناختی، این مداخله به مدت ۴ ماه تا آخرین روز انجام پس‌آزمونهای روان‌شناختی ادامه داشت.

روش اجرای آزمونهای روان‌شناختی

هوش کلی بوسیله آزمون ریون رنگی، دقت بوسیله آزمون دقت یوناردل و حافظه کوتاه‌مدت بوسیله آزمون یادگیری عددی زیر معیار وکسلر اندازه‌گیری شدند. این آزمونها ساعت ۱۰ صبح یا ۳ بعداز ظهر در نوبت‌های مربوطه و نیم ساعت پس از خوردن میان وعده (تغذیه رایگان) انجام شدند. ارزیابی پیشرفت تحصیلی بوسیله نمرات دروس اصلی ریاضی، دینی، علوم، دیکته، تاریخ و

جدول ۱- توزیع فراوانی دانش آموزان برحسب تکرر مصرف غذایی و

عادت مصرف صبحانه و میان وعده

عادت غذایی	تعداد	درصد
۰- خیر	۱۴	۶/۸
عادت مصرف صبحانه	۷۴	۳۳/۸
۱- گاهی		
۲- همیشه	۱۳۰	۵۹/۴
۰- خیر	۱۴	۶/۴
عادت مصرف میان وعده	۱۰۸	۴۹/۳
۱- گاهی		
۲- همیشه	۹۷	۴۴/۳
۰- کمتر از سه وعده	۳۶	۱۶/۵
۱- سه وعده	۱۴۸	۶۸/۸
۲- بیشتر از ۳ وعده	۳۲	۱۴/۷

تحلیل میانگین نمره تفاوت به روش آنالیز واریانس دو راهه نشان داد که تأثیر عادت خوردن صبحانه بر میانگین تغییرات نمره درس فارسی معنی دار است ($P < 0/01$). از سوی دیگر تأثیر متقابل بین عادت مصرف صبحانه و مداخله بر میانگین تغییرات نمره درس دیکته ($P < 0/001$) (جدول ۵) و تأثیر متقابل بین عادت مصرف میان وعده و مداخله بر تغییرات نمره درس دینی معنی دار بود ($P < 0/007$).

جدول ۲- مقایسه تأثیر پایه تحصیلی بر میانگین تغییرات آزمون دقت

بوناردل (ANOVA)

منبع تغییرات	مقدار F	مقدار P
تأثیر کلاس (پایه تحصیلی)	۱۶/۲۸	۰/۰۰۰۱
تأثیر مداخله	۰/۵	۰/۴۷
تأثیر متقابل پایه تحصیلی و مداخله	۰/۰۷۶	۰/۷

پایه تحصیلی: میانگین نمره تفاوت آزمونهای هوش ریون رنگی و حافظه عددی و کسلسر در کلاس سوم و چهارم تفاوتی نداشت، اما تأثیر پایه تحصیلی بر میانگین تغییرات نمره آزمون دقت بوناردل معنی دار بود ($P < 0/0001$) (جدول ۲). همچنین تأثیر پایه تحصیلی بر میانگین نمره تفاوت دروس اصلی و معدل دروس ($P < 0/0001$) و تأثیر متقابل بین کلاس و مداخله بر میانگین تغییرات درس دینی ($P < 0/02$) معنی دار بود (جدول ۳). تأثیر وضع گذشته بر میانگین تغییرات درس دینی از نظر آماری معنی دار بود (جدول ۴).

تأثیر مداخله: تحلیل میانگین نمره تفاوت آزمونهای روان‌شناختی (نمودار ۱) به روش آزمون t پارامتریک نشان داد که انجام مداخله تأثیر مثبتی بر عملکرد دانش‌آموزان در آزمونهای شناختی هوش ریون رنگی، حافظه عددی (سری اعداد مستقیم و سری اعداد معکوس)، و کسلسر و آزمون دقت بوناردل داشت که در مورد آزمون حافظه عددی و کسلسر (حافظه کوتاه‌مدت) این افزایش معنی دار بود ($P < 0/03$).

جدول ۳- مقایسه تأثیر پایه تحصیلی (کلاس) و مداخله بر میانگین نمره دروس اصلی و معدل دروس (ANOVA)

متغیر وابسته ملاک آماری	ریاضی		دینی		علوم		دیکته		تاریخ یا اجتماعی		معدل	
	مقدار P	مقدار F	مقدار P	مقدار F	مقدار P	مقدار F	مقدار P	مقدار F	مقدار P	مقدار F	مقدار P	مقدار F
تأثیر پایه تحصیلی	۰/۰۱	۵/۸	۰/۰۰۰۱	۲۳/۰۷	۰/۰۰۰۱	۲۵/۹	۰/۰۰۰۱	۱۴/۵	۰/۰۰۰۱	۶۹/۳	۰/۰۰۰۱	۲۷/۸
تأثیر مداخله	۰/۰۵۱	۳/۸	۰/۰۰۲	۰/۹	۰/۱	۱/۹۵	۰/۱	۲/۷	۰/۴	۰/۶۲	۰/۳۹	۴/۳
تأثیر متقابل پایه تحصیلی و مداخله	۰/۲	۱/۴۷	۰/۰۲	۵/۷	۰/۷	۰/۰۸	۰/۱۵	۰/۶۹	۰/۶	۱/۲۵	۰/۸	۱/۲۶

بحث

جدول ۴- مقایسه تأثیر وضع تغذیه و مداخله بر میانگین نمره درسی

دینی (ANOVA)

منبع تغییرات	مقدار F	مقدار P
تأثیر وضع تغذیه	۴/۹۲	۰/۰۰۱
تأثیر مداخله	۰/۰۰۳	۰/۹۵
تأثیر متقابل وضع تغذیه و مداخله	۲/۷۳	۰/۱

وضع تغذیه: قد برای سن طبیعی < 2 SD -
 حد طبیعی < 2 SD +

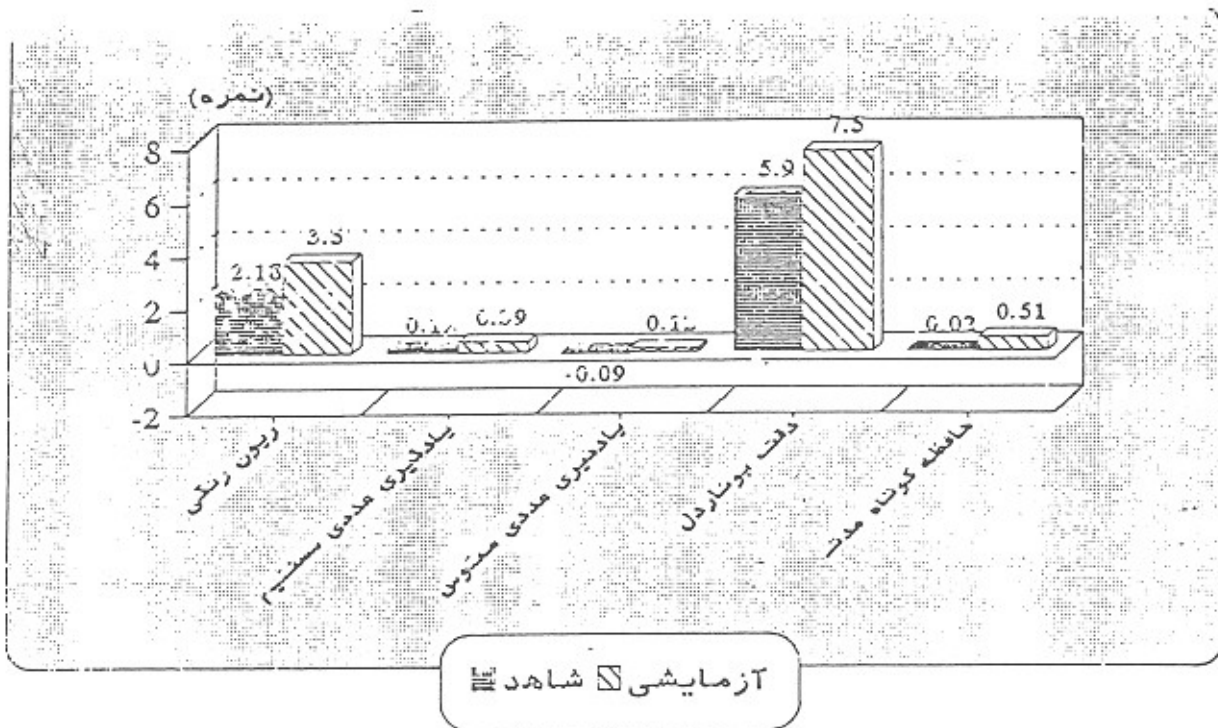
جدول ۵- مقایسه تأثیر عادت خوردن میان وعده در مدرسه بر میانگین

تغییرات درس دینی (ANOVA)

منبع تغییرات	مقدار F	مقدار P
تأثیر عادت خوردن میان وعده	۱/۴۹	۰/۲
تأثیر مداخله	۰/۰۰۱	۰/۹۶
تأثیر متقابل وضع تغذیه و مداخله	۵/۱	۰/۰۰۷

عوامل تغذیه‌ای نقش مهمی در اعمال سیستم اعصاب مرکزی و رفتار مربوط به آن دارند (۷،۶). مطالعات انجام شده در دهه اخیر نشان می‌دهند که تغییرات کوتاه‌مدت نامطلوب تغذیه‌ای اثرات سوء خاصی بر مغز و رفتار می‌گذارند (۷). در کودکان ۹-۱۱ ساله در معرض خطر سوء تغذیه، نخوردن صبحانه عملکرد مغز را تغییر می‌دهد، بویژه تغییراتی در دقت و سرعت بازیابی اطلاعات در حافظه کوتاه مدت بوجود می‌آورد، حتی در کودکان خوب تغذیه شده نیز حافظه کوتاه مدت به تأثیرات ناشی از نخوردن غذا در طول شب و ناشتایی صبحگاهی حساس است (۵). یافته‌های این مطالعه نشان داد که مداخله غذایی کوتاه‌مدت بصورت یک میان وعده با انرژی کمتر از ۱۰٪ مورد نیاز روزانه (WHO ۱۹۸۵)، باعث افزایش نمرات آزمونهای شناختی در کودکان گروه آزمایش شد که این افزایش در مورد آزمون حافظه عددی و کسلسر ($P < ۰/۰۳$) معنی‌دار بود (نمودار ۱).

نمودار ۱- مقایسه میانگین تفاوت نمرات آزمونهای روان‌شناسی قبل و بعد از مداخله گروههای شاهد و آزمایشی (تهران ۷۶-۱۳۷۵)



دروس، اصلی و معدل دروس کمتر از کودکان طبیعی و بلندتر از حد طبیعی بود، اما این تأثیر در مورد درس دینی معنی دار بود ($P < 0/001$). لکن وضع تغذیه زمان حال (وزن برای قد) و زمان گذشته (قد برای سن) تأثیری بر تغییرات نمره آزمونهای شناختی نداشت.

بطور خلاصه یافته‌های این مطالعه نشان دادند که انجام مداخله غذایی کوتاه‌مدت، بر حافظه کوتاه مدت مؤثر است و از آنجا که حافظه کوتاه مدت یکی از اجزای شناخت است و در فرآیند یادگیری و مرحله به یادسپاری و بازیابی مطالب از حافظه بلندمدت، در نظام یادگیری از اهمیت بالایی برخوردار است، می‌توان نتیجه گرفت که مصرف میان وعده غذایی باعث افزایش میزان توانایی یادگیری در دانش‌آموزان مورد مطالعه شده است. از طرفی، شکل سوء تغذیه مزمن (از رشد بازداشتگی) و سوء تغذیه حاد (از دست‌دهی وزن) در دانش‌آموزان این جامعه وجود داشت. ابتدا به سوء تغذیه مزمن و عادت خوردن صبحانه با نمرات بعضی از دروس اصلی و معدل ۶ درس اصلی و در نتیجه با عملکرد تحصیلی ارتباط دارند.

با توجه به عادات غذایی ناصحیح در ارتباط با دسترسی ناکافی به غذا و مشکل سوء تغذیه در جامعه مورد مطالعه، انجام مداخله بصورت صبحانه یا میان وعده غذایی مناسب، می‌تواند تعداد تکرار مصرف غذایی روزانه را در دانش‌آموزان در معرض سوء تغذیه افزایش داده و از تأثیر سوء کمبود مواد مغذی در ارتباط با دسترسی لحظه به لحظه مغز به انرژی و سایر مواد مغذی جلوگیری کرده و باعث بهبود وضع تغذیه آنان در درازمدت شود.

منابع

- 1- Passmor, R. and Fastwood, MA. Human Nutrition and dietics. 8th ed. Cnurchill. Livingstone, Edinborgh, Melbourne and New York, pp: 330-335, 1986.
- 2- King, FS and Burgress A. Nutrition for Developing countries. 2nd ed., Oxford Medical Publication, Publication, pp: 94-104, 1996.
- ۳- آمار آموزش و پرورش سال تحصیلی ۷۶-۱۳۷۵، معاونت برنامه‌ریزی و نیروی انسانی وزارت آموزش و پرورش، دفتر هماهنگی و تلفیق طرحها و برنامه‌ها، تهران، صفحات، ۷-۵، ۱۳۷۶.
- ۴- پورمقیم، ارزیابی و مقایسه الگوی مصرف دختران دبیرستانی در دو منطقه شمال و جنوب شهر تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۱۳۷۲.
- 5- Pollitt E. Does breakfast make. a difference in school? J Am Diet

کودکان در سنین مدرسه حداقل به ۲ وعده غذایی کامل و ۳-۴ بار تغذیه میان وعده در روز احتیاج دارند(۸). در حالیکه بر اساس مطالعات انجام شده در کشور و در این مطالعه اکثر دانش‌آموزان بدون خوردن صبحانه یا مصرف صبحانه ناچیز در مدرسه حاضر می‌شوند و مقدار تکرار مصرف غذایی آنان در روز کمتر از ۴ بار است(۴). بر اساس یافته‌های این مطالعه عادت خوردن صبحانه و میان وعده در مدرسه تأثیری بر میانگین تغییرات عملکرد کودکان بر آزمونهای شناختی در کل نمونه مورد مطالعه نداشت، اما در دانش‌آموزانی که عادت به مصرف صبحانه نداشتند، پیشرفت تحصیلی در درس فارسی کاهش معنی دار ($P < 0/001$) نشان داد که با یافته‌های تحقیق جامائیکا در مورد تأثیر تغذیه تکمیلی کوتاه مدت (صبحانه) بر آزمون سلامت کلامی همخوانی دارد(۹). از سوی دیگر تأثیر متقابل بین مداخله و عادت مصرف صبحانه بر میانگین تغییرات درس دیکته ($P < 0/001$) معنی دار بود، بطوری که مداخله باعث کاهش نمره درس دیکته در گروهی که عادت به مصرف صبحانه نداشتند، شد. همچنین با انجام مداخله در گروهی از دانش‌آموزان که عادت به مصرف میان‌وعده غذایی در مدرسه نداشتند، نمرات درس دینی کاهش معنی دار ($P < 0/007$) نشان داد.

هرچند یافته‌های همه تحقیقات ارتباط بین وزن و قد دانش‌آموزان با پیشرفت تحصیلی را تأیید نکرده‌اند (۱۱،۱۰) اما یافته‌های این مطالعه نشان داد که وضع تغذیه گذشته (قد برای سن) دانش‌آموزان، تأثیر مستقیم و معنی دار بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان بویژه در درس دینی داشت، بطوری که میانگین نمرات دانش‌آموزان مبتلا به سوء تغذیه مزمن (از رشد بازداشتگی) در

Assoc. 95: 1134-1139, 1995.

- 6- Wurtman RJ, Wurtman JY. Brain Serotonin, Carbohydrate, Craving, Obesity and depression. *Obes Res.* 3(suppl): 4715-4805, 1995.
- 7- Kanarek RD and Kavfman RM. Nutrition and bahavior: New perspectives. TURT University. Med ford, Massachuserrts, Published by Van Nostrand Reinhold, New York. pp: 223-240, 1991.
- 8- Piper B Diet and nutrition: a guide for students and practioners. first ed., Chapman and Hall, London, New York, pp: 180-188, 1996.
- 9- Marie A, Chandler K, Walker SP, Conaolly, K and Cranthan MC Gregor SM. School breakfast improyes verbal fluency in

undernourished Jamaican children. *J Nutr.* 125: 894-900, 1995.

10- Ivanovic DM, and Marinovich D. Nutrition and Education. IV: clinical signs of malnutrition and it's relationship with socio-economic, anthropometric, dietetic and educational achievement parameters, *Arch, Latinoma, Nutr.* 42: 15-25, 1992.

11- Steegman Atgr, Datar FA and Steegmann RM. Physical size, school performance and visual motor maturity in the philippines. *Am J Hum Biology.* 4: 242-52, 1992.

12- WHO. Energy and protein requirement, technical report series, no 729, WHO, Geneva, 1985.