

بررسی اثرات صبحانه بر قدرت تمرکز و حافظه کوتاه مدت دانش‌آموزان دبستانی

چکیده

این مطالعه تحقیقی است که بشکل کار آزمایشی کنترل شده تصادفی و متقاطع جهت ارزیابی اثرات مصرف صبحانه بر میزان تمرکز و حافظه کوتاه مدت انجام شد. در این مطالعه ۲ گروه ۱۹ نفری از دانش‌آموزان دبستانی پایه دوم (۸ ساله) مورد بررسی قرار گرفتند. تستهای استاندارد تمرکز (آزمون اعداد) و حافظه (بیاد آوردن کلمات و تداعی معانی)، در ۲ مرحله قبل و بعد از صبحانه و در هر دو گروه بطور همزمان انجام شدند. در مرحله دوم (پس از ۱ روز فاصله) گروهها جابجا و آزمونهای جدید ارائه شدند. صبحانه بر اساس ۲۰٪ میزان انرژی توصیه شده (RDA = Recommended Dietary Allowances) و توسط غذاهای محلی و قابل دسترس تهیه و رأس ساعت ۸ صبح داده شد و پس از ۱ ساعت آزمون دوم انجام گردید. متغیرهای بررسی شده شامل اطلاعات مربوط به قد و وزن دانش‌آموزان، داده‌های اجتماعی-اقتصادی خانواده (سطح سواد، شغل والدین و نوع منزل مسکونی)، تعداد اتاقهای منزل، ساعات خواب و بیداری نمونه‌ها، تعداد فرزندان و کل افراد خانواده، نظر والدین و معلم در مورد وضعیت تحصیلی و فعالیتهای جسمی و اجتماعی کودک، معدل ثلث و سال گذشته، امکانات رفاهی منزل نظیر تلویزیون و کامپیوتر، عادت به مصرف صبحانه و اشتیهای کودک و نیز شام وی بودند. نتایج بدست آمده، بهبود امتیازات تست تمرکز و حافظه را در گروهی که صبحانه مصرف کرده بودند نشان داد بطوریکه در هر دو گروه بیش از ۲ نمره بر امتیازات آنها افزوده شد ($P < 0/05$). در گروهی که صبحانه دریافت نکرده بودند، امتیاز تست حافظه اندکی افت نشان داد که از نظر آماری معنی‌دار نبود اما قابل توجیه بود. از آنجائیکه ۲ گروه، شباهت زیادی با یکدیگر داشتند و هیچیک از متغیرهای اولیه بین آنها تفاوت معنی‌داری را نشان نداد، می‌توان نتایج حاصل را بخوبی و با اطمینان بیشتر به مصرف صبحانه ربط داد. با توجه به اهمیت تأمین تغذیه سالم برای کودکان بویژه به کمک منابع محلی و قابل دسترس و نیز امکان تعمیم این‌گونه نتایج در سطح وسیعتر در داخل کشور، به عقیده نویسندگان مقاله، این پژوهش می‌تواند بعنوان یک Pilot Study مد نظر قرار گیرد.

I دکتر جلیل بغدادچی

* II دکتر رضا امانی

III ناهید خواجه موگهی

کلیدواژه‌ها: ۱- صبحانه ۲- تمرکز ۳- حافظه کوتاه مدت ۴- دانش‌آموزان دبستان

مقدمه

مطلوب، که بشکل مثبتی بر تعادل تغذیه‌ای، رشد جسمی، عملکرد مدرسه‌ای (School Performance) و یادگیری در این سنین تأثیر دارد، مصرف صبحانه می‌باشد (۱ و ۲). تحقیقات متعدد در این زمینه نشان داده‌اند که خوردن صبحانه اثرات

دوران دبستان از جمله مقطعی است که در آن عاداتهای غذایی جدید و نسبتاً پایدار پدید می‌آیند. در این دوران است که کودک با محیط جدید و کودکان همسن خود بیشتر آشنا شده و تحت تأثیر قرار می‌گیرد. یکی از عاداتهای

این مقاله در پنجمین گنگره تغذیه در تهران شهریورماه ۱۳۷۸ ارائه شده است.

(I) دانشیار علوم تغذیه، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی-درمانی تبریز

(II) مربی علوم تغذیه دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی-درمانی اهواز (* مؤلف مسؤول)

(III) مربی روانشناسی بالینی، بیمارستان گلستان، اهواز

نفری از پسران دانش آموز ۸ ساله (با محدوده ۶ ماه) از یک دبستان دولتی، در منطقه‌ای با سطح متوسط اجتماعی - اقتصادی شهر اهواز و با طرح متقاطع (Cross-over) انجام شد.

در ابتدا ۴۰ نفر انتخاب و پس از گروه‌بندی تصادفی، جمعاً ۳۸ نفر وارد بررسی شدند. در مرحله اول رأس ساعت ۸ صبح، صبحانه‌ای بر اساس ۲۰٪ کالری توصیه شده روزانه برای سن ۸ سال، به یک گروه داده شد اما گروه دوم (شاهد) صبحانه دریافت نکرد. آزمونهای استاندارد تمرکز (تست تشخیص اعداد) و حافظه کوتاه مدت (تست یادآوری کلمات و تداعی معانی) قبل و بعد از صبحانه در هر دو گروه بطور همزمان انجام شدند. این آزمونها توسط همکار روانشناس، طراحی و تجزیه و تحلیل شدند.

در مرحله دوم (پس از ۱ روز فاصله یعنی روز سوم) گروهها جابجا و آزمونهای جدید قبل و بعد از صبحانه انجام شدند (البته آزمون حافظه بدلیل مشکلات در یک مرحله انجام شد). زمان آزمون دوم ۱ ساعت پس از صرف صبحانه بود. ترکیب صبحانه شامل ۲ جانشین (Exchanges) نان، ۱ جانشین پنیر، ۲ جانشین خرما، چای و ۴ حبه قند کوچک بود که جمعاً ۳۹۰ کیلو کالری و حدود ۱۴ گرم پروتئین را تأمین می‌کرد. و صرف کامل صبحانه، توسط محقق کنترل می‌گردید.

سایر مشخصات دانش‌آموزان شامل اطلاعات مربوط به قد و وزن، داده‌های اجتماعی - اقتصادی (سواد و شغل والدین، نوع مسکن)، تعداد اتاقها، تعداد کل افراد خانوار و تعداد فرزندان، امکانات رفاهی نظیر تلویزیون و کامپیوتر، نوع و مقدار شام خورده شده، ساعت خواب و بیداری، نظر والدین و معلم در مورد وضعیت تحصیلی و فعالیتهای اجتماعی کودک، معدل سال و ثلث گذشته کودک نیز گردآوری شدند.

روز قبل از شروع تحقیق، با والدین و اولیای دبستان برای همکاری در جهت انجام بررسی و کاهش مسائل جانبی مؤثر بر روحیه دانش‌آموزان، هماهنگی بعمل آمد.

مفیدی در بالابردن کیفیت تغذیه کودکان (۳)، حضور بیشتر در دبستان (۴)، توانایی بیشتر در امر یادگیری و انجام تکالیف مدرسه (۵ و ۳) دارد و نشانه‌های آن را نیز حضور بیشتر در مدرسه، بهبود عملکردهای ویژه ذهنی، تمرکز در انجام وظایف، بهبود کیفیت تغذیه و حفظ سطح گلوکز خون دانسته‌اند (۵ و ۶). گروهی دیگر، حتی در دراز مدت مشاهده کرده‌اند که مصرف صبحانه نسبت به گروه شاهد، سبب افزایش میزان وزن، قد، حضور در مدرسه و نمرات ریاضی بویژه در کودکانی که فقر غذایی داشته‌اند، شده است (۷ و ۸). در تحقیقات دیگر، بهبود حافظه کوتاه مدت و توانایی‌های شناختی بدنبال مصرف صبحانه در کودکان دبستانی، بویژه در ۳۰ دقیقه ابتدایی پس از صرف صبحانه، گزارش شده است (۹ و ۱۰) که بیشترین تأثیر در ۲ سال اول دوران دبستان دیده شده است (۱۰). لازم به توضیح است که در بعضی از منابع، توصیه به کسب انرژی از صبحانه، به میزان ۲۰٪ کل کالری مورد نیاز روزانه، شده است که تأمین این حد را جهت ایجاد اثرات فوق، ضروری شمرده‌اند (۱۱). همچنین بجز کربوهیدراتها، به اهمیت مصرف پروتئین‌های با منشاء گیاهی در صبحانه نیز اشاره شده است (۲). مقالات مروری نیز وجود دارند که در تحقیقات خود اثرات صبحانه را بر سرعت پردازش اطلاعات در مغز و بازخوانی حافظه، بیان کرده‌اند و فراهم شدن مواد مغذی در زمان کوتاه و حفظ سطح آنها در مغز را عامل مهم ارتقای عملکرد مغزی دانسته‌اند (۱۲). تغییرات در سطح نوروترانسمیترهای مغز (از جمله کاتکول آمین‌ها) نیز مورد تأکید قرار گرفته است (۱۳). این پژوهش با در نظر گرفتن اهمیت بهبود کیفیت تغذیه‌ای کودکان، سرمایه‌گذاری فعلی برای ایجاد نسلی فعال و پویا در آینده و همچنین کمبود این گونه تحقیقات در داخل کشور و با هدف ارتقای سطح کیفیت تحصیلی به کمک امکانات داخلی، طراحی شده است.

روش بررسی

این تحقیق به شکل کار آزمایی تصادفی کنترل شده (Randomized Controlled Trial)، روی ۲ گروه ۱۹

نتایج تست حافظه، بهبود امتیاز حافظه کوتاه مدت را از ۶/۲ به ۷/۸ در گروه صبحانه خورده نشان داد ($P < 0.01$) و در گروهی که صبحانه دریافت نکرده بودند افت امتیازی از ۶/۰۲ به ۵/۹ مشاهده گردید که از نظر آماری معنی دار نبوده اما قابل توجه می باشد.

آزمون مستقل برای مقایسه گروهها در مورد تست تمرکز، تفاوتی نشان نداد (جدول شماره ۲)، اما در مورد تست حافظه کوتاه مدت، نشان داد که هر دو گروه قبل از انجام آزمون تقریباً در سطحی مشابه (امتیاز ۶/۰۲ در مقابل ۶/۱۷ قرار داشتند. اما پس از آزمون، تفاوت امتیاز بین گروه صبحانه خورده و صبحانه نخورده معنی دار شده بود (امتیاز ۷/۸ در مقابل ۵/۹، $P < 0.05$) که تأثیر مثبت صبحانه بر حافظه کوتاه مدت را نشان می دهد.

جدول شماره ۲ - مقایسه امتیازات آزمون تمرکز و حافظه گروههای تحت بررسی

Pvalue	مرحله اول		مرحله دوم		Pvalue
	قبل	بعد	قبل	بعد	
	تست تمرکز				
گروه ۱	۱۰/۲±(۴/۲)	۱۲/۳±(۵/۴)	۰/۰۴۵	۱۲±(۴/۳)	۱۴/۶±(۵/۸)
گروه ۲	۱۰/۴±(۳/۳)	۱۲/۲±(۳/۶)	۰/۰۹۵	۱۳/۸±(۴/۹)	۱۴/۶±(۵/۸)
	تست حافظه				
گروه ۱	-	-	-	۶/۰۳ (۳/۲)	۵/۹۷(۲/۲)
گروه ۲	-	-	-	۶/۱۸(۱/۹۵)	۷/۷۸(۱/۹۵)

بحث

مصرف صبحانه از جمله جنبه های بسیار مهم در امر تغذیه کودکان است که در سالهای اخیر تحقیقات متعددی را به خود اختصاص داده است و تأثیر آن در بهبود عملکرد ذهنی، فعالیتهای فیزیکی، حضور در مدرسه و تقویت حافظه در بیاد آوردن اطلاعات، در منابع مختلف مطرح شده است (۱ و ۲).

این پژوهشها بطور عمده در کشورهای غربی صورت گرفته و برنامه های تغذیه در مدارس به شکلی علمی و منظم دنبال می شوند اما در کشورهای جنوب (در حال توسعه) بدلیل وجود منابع محدودتر و اطلاعات کمتر، امکان

داده ها توسط نرم افزار SPSS for Windows (ویرایش ششم) و به کمک آزمونهای Paired t test و Independent t-test و نیز مجذور کای، تجزیه و تحلیل شدند. سطح آماری معنی دار، ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

یافته های این تحقیق نشان دهنده آن بود که کلیه متغیرهای اولیه مربوط به ۲ گروه، با یکدیگر تفاوت معنی داری نداشتند. بعبارت دیگر ۲ گروه از نظر مشخصات پایه کاملاً شبیه به هم بوده اند (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱ - مقایسه متغیرهای کمی اولیه ۲ گروه

نام متغیر کمی	گروه ۱	گروه ۲	Pvalue
سن پدر (سال)	۳۷/۶±(۴/۵)	۴۱/۶(۹/۸)	NS
سن مادر (سال)	۳۲/۲±(۴/۴)	۳۴/۱(۵/۴)	NS
تعداد فرزندان	۳/۷±(۱/۹)	۳/۲(۱/۵)	NS
تعداد کل افراد خانواده	۵/۴±(۱/۸)	۵/۴(۱/۴)	NS
تعداد اتاقهای منزل	۲/۶±(۱/۲)	۲/۹(۱)	NS
معدل سال گذشته	۱۹/۷±(۰/۷)	۱۹/۲(۱/۳)	NS
معدل ثلث گذشته	۱۹/۶±(۰/۸)	۱۹/۳(۱/۲)	NS
وزن دانش آموزان	۲۳/۱±(۳)	۲۲/۹(۲/۵)	NS
قد دانش آموزان	۱۲۲/۷±(۴/۸)	۱۲۳/۸(۴)	NS

NS=Non significant

صرف صبحانه در گروه اول، امتیاز تست تمرکز را از حدود ۱۰/۲ به ۱۲/۳ رسانید ($P < 0.05$). در گروه دوم نیز پس از صرف صبحانه نمره تمرکز از ۱۳/۸ به ۱۵/۹ رسید ($P < 0.001$) اما در گروه اول، آزمون تمرکز در مرحله دوم (یعنی مرحله بدون صبحانه)، افزایش امتیازی از ۱۲ به ۱۴/۶ داشت که می تواند بدلیل آشنا شدن دانش آموزان با آزمونها باشد و سطح امتیاز نیز بالاتر رفته بود (جدول شماره ۲).

مقایسه اختلاف میانگینها به کمک آزمون t وابسته، تفاوتی را بین ۲ روز بررسی در ۲ گروه نشان نداد. بعبارت دیگر، نحوه انجام آزمون و نتایج حاصل از ۲ مرحله، اختلاف معنی دار آماری نداشت.

طی تحقیقی در کشور مکزیک، از ۳ ایالت ۳۰۰ دانش‌آموز بعنوان گروه مطالعه، صبحانه دریافت کردند و در ایالت چهارم ۵۰ نفر به عنوان گروه شاهد در نظر گرفته شدند. پس از اتمام دوره، آزمونه‌های تمرکز و حافظه در گروه صبحانه افزایش بارزی نشان داد که این افزایش به طبقه اجتماعی گروهها ارتباط نداشت (۱۶). افزایش امتیازات (بیش از ۲۰٪) مربوط به تست تداعی معانی و یادآوری کلمات (حافظه کوتاه مدت)، دلیلی برای تأثیر مفید صبحانه در گروه دریافت کننده بود و گروه دیگر در طی زمان دچار افت امتیاز شده بودند. در واقع سرعت دسترسی به اطلاعات مغز در زمان معین در گروهی که صبحانه مصرف کرده بودند بهبود یافته بود.

این یافته در کودکان دچار سوء تغذیه نیز گزارش گردیده بود (۱۲). اما در تحقیق حاضر هیچ گونه تفاوتی از نظر آماری بین دانش‌آموزان تحت بررسی مشاهده نشد. به همین علت نتایج بدست آمده برای تمامی آنها قابل بیان می‌باشد. در اینجا ذکر این نکته ضروری است که میزان استاندارد وزن و قد (NCHS) برای کودکان ۸ ساله به ترتیب ۲۸ کیلوگرم و ۱۳۲ سانتی‌متر بود که طبق جدول شماره ۱، میانگین وزن و قد دانش‌آموزان هر دو گروه از استاندارد پایینتر بوده است. همچنین میزان و نوع شام دریافتی در کلیه نمونه‌ها تعیین گردید اما چون همگی بیش از ۸ ساعت زمان پس از جذب داشتند، (Overnight fasting) این عامل از لیست متغیرهای تجزیه و تحلیل شده حذف گردید. محققین دیگر نیز شام دریافتی را در نتایج خود ذکر نکرده بودند (کلیه منابع اشاره شده در این بررسی). این مسئله مشخص گردیده است که دانش‌آموزانی که اغلب بدون صبحانه به مدرسه می‌روند از گروههای غذایی سالم نظیر میوه‌ها و لبنیات کمتر استفاده می‌کنند و بیشتر به میان وعده‌هایی نظیر چیپس، نرت بو داده و نوشابه‌ها روی می‌آورند (۱۷). در کانادا طی تحقیقی که به منظور ارزیابی تأثیر برنامه‌های غذایی بر وضعیت سلامتی گروههای کم درآمد انجام شد، براساس نظر آموزگاران و نیز خود دانش‌آموزان مشخص گردید که با

برنامه‌ریزی در این گونه زمینه‌ها بطور مطلوبی، فراهم نبوده است. تعدادی از تحقیقات انجام شده در زمینه ارتباط صبحانه و یادگیری، نشان دادند که این ارتباط بیشتر در مورد کودکانی مشاهده می‌شود که دچار کمبودهای تغذیه‌ای (Undernourished) هستند (۲، ۳ و ۵). مکانیسم برای تأثیر صبحانه در یادگیری مطرح شده است. ۱- اثر کوتاه مدت آن بدلیل تغییرات متابولیکی در عملکرد مغز بویژه پس از گرسنگی؛ ۲- بهبود کیفیت تغذیه دانش‌آموزان و در نتیجه افزایش توان رقابت آنها؛ ۳- حضور بیشتر دانش‌آموزان و توجه بیشتر در کلاس (۱۴).

در آزمایشات انجام شده روی موشهای *Fat*، اثرات مطلوب گلوکز خون و هورمون اپی‌نفرین در فرایند یادگیری و تقویت حافظه مشخص شده است (۱۳ و ۱۵). در این بررسی مشاهده شد که گروههای تحت مطالعه از نظر مشخصات اولیه و فاکتورهای موثر بر متغیرهای وابسته تحقیق، (تمرکز و حافظه کوتاه مدت) با یکدیگر همخوانی دارند که این تشابه، امکان مقایسه را بهتر ساخته بود.

یافته‌های این پژوهش با سایر تحقیقات مشابه بود و حتی آشکار گردید که با فراهم کردن صبحانه‌های ساده‌تر با امکانات محلی (نظیر خرما بعنوان منبع انرژی سهل الوصول) و نیز با انرژی کمتر (در حد توصیه استاندارد)، توان بالقوه دانش‌آموزان عادی و با سطح فراگیری طبیعی، قابل ارتقا می‌باشد که امکان فراهم کردن این سطح تغذیه به عنوان صبحانه، امر دشواری نیست.

اگر چه طول زمان تحقیق کوتاه بود، اما بررسیهای مشابه، با همین مدت زمان نیز نتایج مطلوبی بدست آورده بودند (۴). برای افزایش دقت و از بین بردن عامل تفاوت بین دانش‌آموزان، تحقیق بشکل متقاطع صورت گرفت که سایر محققین نیز این طرح را توصیه کرده بودند (۵).

به هر حال با توجه به محدودیتهای زمانی، مشکل بودن جلب همکاریهای بین بخشی و پیدا کردن نمونه‌های مشابه، پژوهشگران این تحقیق ناچار به انجام بررسی در مقیاس کوچکتر و در زمان کوتاهتر بودند که انجام تحقیقات وسیعتر در این زمینه توصیه می‌شود.

psychosocial and academic functioning: cross-sectional and longitudinal observations in an inner-city school sample. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1998, 152(9): 899-907.

8- Powell CA., Walker SP., Chang SM., et al., Nutrition and education: a randomized trial of the effects of breakfast in rural primary school children. *Am J Clin Nutr* 1998, 68(4): 873-9.

9- Richter LM., Rose C., and Griesel RD., Cognitive and behavioural effects of a school breakfast *S Afr Med J* 1997, 87(1 Suppl): 93-100.

10- Vaisman N., Voet H., Akivis A., et al., Effects of Breakfast timing on the cognitive functions of elementary school students. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1996, 150(10): 1089-92.

11- Wyon DP., Abrahamsson L., Jartelius M., et al., An experimental study of the effects of energy intake at breakfast on the test performance of 10-year-old children in school. *Int J Food Sci Nutr* 1997, 48(1): 5-12.

12- Pollitt E., Does breakfast make a difference in school? *J Am Diet Assoc* 1995, 95(10): 1134-9.

13- Gold P., Role of glucose in regulating the brain and cognition. *Am J Clin Nutr* 1995, 61(Suppl): 987S-995S.

14- Pollitt E., Breakfast cognition and school learning. *Am J Clin Nutr* 1998, 67(4): 747S.

15- Korol DK., Gold P., Glucose memory and aging. *Am J Clin Nutr*. 1998, 67(4): 764S-771S.

16- Vera Noriega JA., Domenigues Ibanez SE., Pena Ramos MO., et al., Evaluation of the effects of a school breakfast program on attention and memory. *Arch Latinoam Nutr* 2000 50(1): 35-41.

17- Shimai S., Kawabata T., Nishioka N., et al., Snacking behavior among elementary and junior high school students and its relationship to stress-coping. *Nippon Koshu Eisei Zasshi* 2000, 47(1): 8-19.

18- Edwards HG., Evers S., Benefits and barrier associated with participation in food programs in three low-income Ontario communities. *Can J Diet Pract Res* 2001, 62(2):76-81.

دریافت صبحانه احساس سلامتی بیشتر و کارایی بالاتری در کودکان پدید آمده است (۱۸). با توجه به امکان انجام بررسیهای وسیعتر (مثلاً در سطح یک ناحیه آموزش و پرورش یا کل شهر)، نتایج این پژوهش می‌تواند بعنوان یک Pilot study مورد استفاده قرار گیرد و با توجه به سهولت تهیه صبحانه پیشنهادی در این مطالعه، برنامه‌ریزی برای اجرای این طرح مشکل نخواهد بود. نویسندگان این مقاله معتقد هستند که به کمک بهره‌گیری مناسب از امکانات محلی می‌توان بسیاری از مشکلات تغذیه‌ای کودکان و نوجوانان را حل کرد بشرط آنکه به امر تغذیه، بعنوان یکی از اساسی‌ترین نیازهای بشر با دیدی علمی و منطقی نگرینگ شده شود.

تقدیر و تشکر

از همکاریهای صمیمانه آقایان فرشاد رشیدی و عباس زینل مجنی دانشجویان کارشناسی علوم تغذیه قدردانی می‌شود.

منابع

1- Cataldo CB., Debruyne LK., and Whitney EN., Nutrition and diet therapy. 4th ed, st paul USA, West publishing Co, 1995, PP: 406-417.

2- Wardley BL., Puntis JWL., and Taitz LS., Handbook of child nutrition. 2nd ed, USA, Oxford university press, 1997, PP: 77.

3- Pollitt E., and Mathews R., Breakfast and cognition: an integrative summary. *Am J Clin Nutr* 1998, 67(4): 804S-813S.

4- Simeon DT., School feeding in Jamaica: a review of its evaluation *Am J Clin Nutr* 1998, 67(4): 790S-794S.

5- Grantham-McGregor SM., Chang S., and Walker SP., evaluation of school feeding programs: some Jamaican examples. *Am J Clin Nutr*, 1998, 67(4): 785S-789S.

6- Pollitt E., Cueto S., and Jacoby ER., Fasting and cognition in well-and undernourished school children: a review of three experimental studies. *Am J Clin Nutr* 1998, 67(4): 779S-784S.

7- Murphy JM., Pagano ME., Nachmani J., et al., The relationship of school breakfast to

ASSESSMENT OF THE EFFECTS OF BREAKFAST ON CONCENTRATION SPAN SHORT-TERM MEMORY OF SCHOOL CHILDREN

J. Baghdadchi, Ph.D^I **R. Amani, Ph.D*^{II} *N. Khajeh Mugahi, Msc*^{III}

ABSTRACT

The main objective of the research was evaluation of the effects of breakfast on attention and short-term memory of 8-years old school children. The study design was randomized controlled trial (RCT) which is done in a cross-over frame. 38 school children divided into two groups randomly and group one was given a standard breakfast (as 20% of RDA for energy in this age) at 8:00 AM. Before and one hour after breakfast pre-and post test of arithmetic and vocabulary tests were performed. At phase 2 of study (after two days), by crossing over the groups new tests were given and results analysed. All individual characteristics such as anthropometric, socio-economic, parents and teacher's opinion about children activity and school performances, and school average scores were obtained.

Results indicate that both attention ability and short-term memory scores of subjects have elevated at least 2 scores ($P < 0.05$) in breakfast group, but in other group memory test failed, although decrement was not significant. Because of similarity of both groups, we suggest that the promotion of scores is due to consumption of breakfast.

Key Words: 1) Breakfast 2) Attention 3) Short-term memory 4) School children

This article presented in 5nd congress of nutrition, Tehran, 1999.

I) *Ph.D, Associate professor of Nutrition, faculty of health and nutrition, Tabriz University of Medical Sciences and Health Services, Tabriz.*

II) *Msc in Nutrition, Ahvaz University of Medical Sciences and Health Services, Ahvaz, Iran. (*Corresponding author)*

III) *Instructor, Msc in Psychology, Golestan medical center, Ahvaz.*