مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران
سال سوم، شماره۲، تابستان ۱۳۸۷ ، صفحات ۳۲-۲۳

تأثیر دو نوع صبحانه ایرانی (پرکربوهیدرات و پرپروتئین) بر عملکرد شناختی دانش‌آموزان ۱۱-۹ ساله دبستانی

فاطمه السادات امیری[۱]، رضا امانی[۲]، ناهید خواجه موگهی[۳]، بهرام رشیدخانی[۴]

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد علوم تغذیه، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز

۲- نویسنده مسئول: دانشیار گروه آموزشی تغذیه، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز

پست الکترونیکی: rezaamani@hotmail.com

۳- مربی روان‌شناسی بالینی، بیمارستان گلستان اهواز

۴- استادیار گروه تغذیه جامعه، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

تاریخ دریافت: ۸۶/۴/۵ تاریخ پذیرش: ۸۶/۱۰/۱۱

چکیده

سابقه و هدف: مصرف صبحانه به عنوان مهم‌ترین وعده غذایی در روز توصیه می‌شود. اما همه مطالعات، اثر مثبت مصرف صبحانه روی عملکرد شناختی را تأیید نمی‌کنند. تفاوت در نوع صبحانه می‌تواند دلیل نتایج متناقض موجود در مطالعات باشد. با وجود این، مطالعه‌ای که اثر نوع صبحانه بر عملکرد شناختی را به صورت حاضر مورد بررسی قرار داده باشد، بسیار کم است. مطالعه حاضر برای مقایسه تأثیر دو نوع صبحانه معمول ایرانی (پرکربوهیدرات و پرپروتئین) بر عملکرد شناختی کودکان دبستانی طراحی شد.

مواد و روش‌ها: تعداد ۵۱ کودک خوب تغذیه شدهٔ ۹ تا ۱۱ ساله (۲۷ دختر و ۲۴ پسر) در مطالعه حاضر شرکت کردند. کودکان به روش کار آزمایی کنترل شده تصادفی – متقاطع، سه روز به فاصله یک هفته، یکی از دو نوع صبحانه را مصرف کردند یا به عنوان کنترل ناشتا باقی ماندند. دو نوع صبحانه عبارت بودند از صبحانه پرکربوهیدرات (۶۰٪) و صبحانه پرپروتئین (۲۵٪) که انرژی و چربی یکسانی داشتند، اما از نظر محتوای کربوهیدرات و پروتئین متفاوت بودند. عملکرد شناختی کودکان قبل از صبحانه، ۳۰ و ۱۲۰ دقیقه بعد از صرف صبحانه، به وسیله آزمون‌های استاندارد شده مؤسسه *CDR* انگلستان با استفاده از رایانه ارزیابی شد. یافته‌ها با استفاده از نرم افزارآماری SPSS $_{15}$ پردازش شدند و با قبول سطح معنی‌داری $P<۰/۰۵$ مورد قضاوت آماری قرار گرفتند.

یافته‌ها: در پی هر سه الگو (مصرف صبحانه پرکربوهیدرات، مصرف صبحانه پرپروتئین و عدم مصرف صبحانه) تفاوت معنی‌داری بین سه گروه در بیشتر آزمون‌های شناختی در هر دو جنس پدید نیامد. اما مصرف صبحانه پرکربوهیدرات در مقایسه با دو الگوی دیگر موجب افت معنی‌دار زمان واکنش ساده ($P<۰/۰۲۳$)، زمان واکنش انتخابی ($P<۰/۰۱۸$) و قدرت توجه ($P<۰/۰۱۳$) در دختران شد. در گروه ناشتا بهبود زمان واکنش انتخابی ($P<۰/۰۰۳$) در پسران مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: در کودکان سالم، نوع صبحانه بر عملکرد شناختی پسران اثر نداشت، اما در دختران صبحانه پرکربوهیدرات موجب کاهش سطح توجه شد. از آنجا که کمّیت و کیفیت صبحانه به دلیل تأثیر بر خلق، دو عامل مهم اثرگذار بر ارتباط صبحانه و عملکرد شناختی هستند، باید در این گونه مطالعات مورد سنجش قرار گیرند.

واژگان کلیدی: نوع صبحانه، عملکرد شناختی، دامنه توجه، کودکان دبستانی

• مقدمه

عملکرد شناختی مجموعه فرایندهای ذهنی است که از طریق آن‌ها اطلاعات را به دست می‌آوریم، ذخیره می‌کنیم و هنگام نیاز، بازیابی می‌کنیم (۲، ۱). ثابت شده است که ترکیبات غذایی بسیاری، عملکرد انسان را از طریق تأثیر بر سه حیطه وسیع عملکرد شناختی شامل: توجه، حافظه کوتاه مدت و حافظه بلند مدت تغییر می‌دهند. به خوبی نشان داده شده که تغذیه نامناسب، به ویژه در دوران کودکی می‌تواند اثرات ماندگاری بر عملکرد مغز و ادراک بگذارد. با این همه، در مورد اثرات کوتاه مدت وعده‌های غذایی بر عملکرد شناختی در افراد خوب

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-10-08]

تغذیه شده، بررسی‌های کمتری انجام شده است. علاقه به این حیطه از تحقیق اساساً از میل به ارتقای عملکرد ذهنی در کلاس درس سرچشمه می‌گیرد. در این میان، برخی وعده‌های غذایی توجه بیشتری را به خود جلب کرده‌اند (۳، ۲). یکی از وسیع ترین زمینه‌های مطالعه در زمینه ادراک کودکان، اثرات خوردن یا حذف صبحانه روی عملکرد شناختی آن‌هاست. بارها از صبحانه به عنوان مهم‌ترین وعده غذایی در روز یاد شده است؛ زیرا به دنبال طولانی ترین دوره گرسنگی در شبانه روز قرار دارد و حذف آن می‌تواند باعث کاهش مقدار مواد مغذیِ در دسترس مغز و در نهایت، افت عملکرد شناختی شود (۴،۵). از سوی دیگر، آمار به دست آمده از مطالعات نشان داده که نخوردن صبحانه در بین کودکان معمول است و این عادت رو به افزایش است (۷، ۶، ۴).

با آنکه بسیاری اعتقاد دارند که حذف صبحانه می‌تواند اثرات نامطلوبی بر توانایی‌های ذهنی کودکان داشته باشد، اما اعتبار علمی این بیان، هنوز مورد سؤال است (۲). محققان بیش از نیم قرن سعی داشته‌اند، ارزش مصرف صبحانه برای کودکان را در رابطه با عملکرد شناختی تعیین کنند. با وجود این، در حال حاضر یک نتیجهٔ روشن و تعیین کننده از انواع مطالعات تجربی مکرر به دست نیامده و جمع‌بندی قاطعی از داده‌های موجود، روی اثرات مفید کوتاه مدت و بلند مدت صبحانه برعملکرد شناختی و مکانیسم‌هایی که در این رابطه مطرح هستند، وجود ندارد (۸).

برخی مطالعات نشان داده‌اند که بر اثر مصرف صبحانه، تغییری در عملکرد شناختی رخ نمی‌دهد (۱۵-۹)، در حالی‌که گروه دیگری از مطالعات نشان داده‌اند که مصرف صبحانه روی برخی حیطه‌های شناختی، اثر مثبت و روی برخی دیگر، اثر منفی داشته و روی برخی هم بدون اثر است (۲۷-۱۶). حتی در بعضی مطالعات، بهبود برخی جنبه های عملکرد شناختی درشرایط عدم مصرف صبحانه مشاهده شده است (۲۴، ۱۶). مطالعاتی هستند که اثرات یک ماده مغذی منفرد مانند کربوهیدرات، پروتئین و چربی را به طور خاص روی عملکرد ذهنی بررسی کرده‌اند (۳۰-۲۸)، اما مسئله اینجاست که افراد، مواد مغذی را به تنهایی مصرف نمی‌کنند، بلکه وعده‌ها یا میان‌وعده‌هایی را مصرف می‌کنند که حاوی مقادیر مختلفی از سه درشت مغذی حاوی انرژی است و اخیراً توجه زیادی را به خود جلب کرده است. تعداد مطالعاتی که روی ترکیب صبحانه و تأثیرش بر عملکرد شناختی کار کرده اند، محدود است (۲۵، ۲۳، ۱۵، ۱۴).

از آنجا که تاثیر ترکیب صبحانه بر عملکرد شناختی، کمتر مورد ارزیابی قرار گرفته و یافته‌های اندک موجود در کودکان، غیرقطعی و گاهی متناقض هستند و از طرفی مقایسه‌ای هم بین کربوهیدرات و پروتئین در قالب صبحانه در کشور انجام نشده است و با توجه به اهمیتی که عملکرد ذهنی و یادگیری در سنین مدرسه به ویژه دبستان دارد، این مطالعه با هدف مقایسه تاثیر ۲ نوع صبحانه ایرانی (پرکربوهیدرات و پر پروتئین) بر عملکرد شناختی کودکان ۹ تا ۱۱ ساله در اهواز با همکاری مرکز CDR انگلستان (Cognitive Drug Research Center) برای اولین بار در ایران انجام شد (۱).

• مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر به روش مداخله‌ای با طرح متقاطع روی ۲۷ دختر و ۲۴ پسر ۹ تا ۱۱ سالهٔ مشغول به تحصیل در دبستان‌های اهواز که بهره هوشی ۹۰ تا ۱۲۰ داشته و خوب تغذیه شده بودند، پس از کسب رضایت مسئولان مدرسه و والدین دانش‌آموزان انجام شد.جهت تعیین بهره هوشی از تست Raven رنگی مخصوص گروه سنی مورد مطالعه استفاده شد و افرادی که مشکل یادگیری داشتند یا از بهره هوشی بالاتر از ۱۲۰ برخوردار بودند، وارد مطالعه نشدند. همچنین با بررسی آنتروپومتری و محاسبه شاخص‌های وزن برای قد، وزن برای سن، قد برای سن و BMI و مقایسه آن‌ها با جداول CDC 2000 ، کودکان خوب تغذیه شده انتخاب شدند. دانش آموزان به تفکیک جنسیت ۱ روز در هفته به مدت ۴ هفته تحت بررسی قرار گرفتند به این ترتیب که هفته اول، برای آموزش نحوه آزمون‌های عملکرد شناختی و سنجش امکان پذیری صبحانه های طراحی شده(به

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-10-08]

عنوان جلسه تمرین) در نظر گرفته شد و ۳ هفته بعدی مطالعه اصلی اجرا شد. دوره wash out یک هفته بود.

آزمون‌های شناختی: به منظور بررسی عملکرد شناختی برای اولین بار در ایران، از آزمون‌های کامپیوتری استفاده شد که توسط موسسه CDR انگلستان طراحی شده و بیش از ۲۰ سال در ۹۰۰ مطالعه در سراسر دنیا مورد استفاده قرار گرفته است(۱).

سیستم CDR شامل اندازه‌گیری های مختلفی است که مخصوص جنبه های خاصی از عملکرد شناختی هستند، مانند: توجه، حافظه کوتاه مدت یا فعال و حافظه ثانویه یا دوره‌ای. آزمون‌های به کار رفته در این سیستم بر سایر روش‌های سنجش عملکرد شناختی از قبیل تست‌های وکسلر دو مزیت مهم دارند:

۱- فرم‌های زیادی به صورت مشابه از هر آزمون موجود است، طوری که در هیچیک از جلسات آزمونی به صورت تکراری در اختیار شرکت کنندگان قرار نمی گیرد. در نتیجه احتمال اثر یادگیری (به خاطر تکرار) روی نتیجه هر آزمون از بین می‌رود.

۲- تأثیر یادگیری، بخشی از طبیعت همه آزمون‌های شناختی است. اما مهم است که آزمون‌های مورد استفاده در روزهای مطالعه، دقیقاً عملکرد فرد را نشان دهند و اگر تغییری در عملکرد در روز مطالعه اتفاق بیفتد، این اطمینان وجود داشته باشد که مربوط به مداخلهٔ انجام شده است، نه تأثیر یادگیری. در سیستم CDR قبل از شروع مطالعه اصلی، جلسات تمرینی برای داوطلبان در نظر گرفته می‌شود تا با نحوه آزمون‌ها کاملاً آشنا شوند، عملکرد آن‌ها به یک سطح ثابت برسد و در روز مطالعه، یک سطح اولیه (baseline) واقعی داشته باشند (۳۳-۳۱).

همچنین، حساسیت این آزمون‌ها به ارتقا یا اُفت در پاسخ به انواع مختلفی از مواد غذایی و دارویی در داوطلبان سالم نشان داده شده است (۳۵، ۳۴، ۲۷). از آنجا که آزمون‌ها به زبان انگلیسی بود و امکان تغییر زبان نرم افزار وجود نداشت تعداد خاصی از آزمون‌ها انتخاب شد. ارقام به کار رفته در آزمون‌ها نیز انگلیسی بود و از دو کلمه Yes و No استفاده می‌شد به همین دلیل، قبل از شروع مطالعه، چندبار در هفته (به مدت ۱ ماه) به مدارس مراجعه شد و این موارد به آزمودنی‌ها آموزش داده شد. طبق مشورت با معلمان مربوطه تکالیفی هم در این زمینه به آن‌ها داده شد تا اطمینان حاصل شود که در روزهای مقرر، دانش‌آموزان با این موارد که به صورت انگلیسی ذکر می‌شدند، مشکل پیدا نخواهند کرد.

توانایی‌های مختلفی که به وسیله هر آزمون اندازه‌گیری می‌شود و چگونگی اجرای هر آزمون به شرح زیر است.

زمان واکنش ساده (Simple Reaction Time): فرایندها و توانایی‌های شناختی که توسط آزمون SRT ارزیابی می‌شوند، عبارتند از: هوشیاری، قدرت تمرکز و مرحله مقدماتی پردازش اطلاعات. نحوه اجرای آزمون SRT به این صورت بود که ۳۰ محرک (کلمه Yes) با فاصله‌های زمانی متفاوت روی صفحهٔ نمایش کامپیوتر، نشان داده می‌شد و آزمودنی موظف بود با سریع‌ترین سرعت ممکن، دکمه Yes را فشار دهد. پیامد اندازه‌گیری شده توسط این آزمون به صورت متوسط زمان واکنش (بر حسب میلی‌ثانیه)گزارش می‌شود.

گوش به زنگی عددی (Digit Vigilance): فرایندها و توانایی‌های شناختی که توسط این آزمون، ارزیابی می‌شوند، عبارتند از: توجه پیوسته، گوش به زنگی متمرکز، توانایی نادیده گرفتن عوامل ایجادکننده حواس پرتی. نحوه اجرای این آزمون به این صورت بود: یک عدد که به صورت تصادفی انتخاب شده بود، به صورت ثابت در سمت راست صفحه نمایش نشان داده می‌شد و یک سری دیگر از اعداد در مرکز صفحه نمایش با سرعت ۱۵۰ عدد در دقیقه نمایش داده می‌شد. لازم بود که آزمودنی به محض اینکه عدد میانی، مشابه عدد سمت راست می‌شد، با سریع‌ترین سرعت ممکن، دکمه Yes را فشار دهد. ۴۵ هدف بین اعداد نمایش داده شده بود. نتایج حاصل از این آزمون به صورت درصد هدف‌هایی که به طور صحیح تشخیص داده شده اند، متوسط زمان واکنش برای این تشخیص‌ها و تعداد پاسخ های غلط گزارش می‌شود.

زمان واکنش انتخابی (Choice Reaction Time): فرایندها و توانایی‌های شناختی که توسط آزمون CRT

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-10-08]

ارزیابی می‌شوند، عبارتند از: هوشیاری، قدرت تمرکز، مرحلهٔ مقدماتی پردازش اطلاعات، افتراق محرک‌ها و سازماندهی پاسخ. نحوه اجرای آزمون CRT به این صورت بود که کلمه Yes یا No روی صفحه نمایش، نشان داده می‌شد و آزمودنی موظف بود با سریع‌ترین سرعت ممکن، دکمه مربوطه را فشار دهد. فاصله زمانی ارائه کلمات، متفاوت است و سرعت واکنش و انتخاب پاسخ صحیح، دو عامل مهم در این آزمون هستند.

آماده‌سازی سایت دانشکده پیراپزشکی: پس از بستن قرارداد با مرکز CDR، نرم افزار به ایران ارسال شد. ۲۷ کامپیوتر در سایت دانشکده پیراپزشکی مهیا و نرم‌افزار روی همه آن‌ها نصب شد. برچسب Yes روی کلیک راست و برچسب No روی کلیک چپ ماوس چسبانده شد تا کودکان هنگام انجام آزمون‌ها دچار اشتباه نشوند. همچنین دکمه ESC که برای متوقف کردن آزمون به کار می‌رفت، با برچسب رنگی علامت‌گذاری شد تا آزمودنی‌ها نیازی به استفاده از صفحه کلید به طور کامل نداشته باشند. برای حفظ تمرکز بیشتر کودکان و به حداقل رساندن محرک‌های محیطی، بین کامپیوترها دیواره‌هایی ایجاد شد تا هر شخص فقط صفحه نمایش خود را ببیند.

انواع صبحانه: دو نوع صبحانهٔ مورد مطالعه در این تحقیق عبارت بودند از: صبحانه پر کربوهیدرات و صبحانه پرپروتئین. هر دو صبحانه بر اساس ۲۰٪ کالری توصیه شده روزانه برای سنین ۹ تا ۱۱ سال (به طور متوسط ۴۵۰-۴۰۰ کیلوکالری) و توسط غذاهایی که به الگوی معمول صبحانه ایرانی نزدیک بودند، طراحی شدند (۳۶). هر دو نوع صبحانه از نظر مقدار چربی و انرژی، یکسان بودند. صبحانهٔ پرکربوهیدرات شامل ۶۰٪ کربوهیدرات، ۱۰٪ پروتئین و ۳۰٪ چربی و صبحانه پرپروتئین شامل ۴۵٪ کربوهیدرات، ۲۵٪ پروتئین و ۳۰٪ چربی بود. میزان انرژی، کربوهیدارت، پروتئین و چربی صبحانه های طراحی شده در جداول ۱ و ۲ آورده شده است.

جدول۱- صبحانه پرکربوهیدرات

مواد غذایی	واحد جانشینی	کربوهیدرات (گرم)	پروتئین (گرم)	چربی (گرم)	انرژی (کیلوکالری)
نان	۲	۳۰	۶	۲	۱۶۰
کیک یزدی	۱ کربوهیدرات	۱۵	۳	۱	۸۰
	۱ چربی	-		۵	۴۵
کره	۱/۵	-	-	۷/۵	۶۷/۵
مربا	۲	۱۰	-	-	۴۰
شکر	۱/۵	۷/۵	-	-	۳۰
چای	-	-	-	-	-
جمع کل	-	۶۲/۵	۹	۱۵/۵	۴۲۲/۵

جدول۲- صبحانه پرپروتئین

مواد غذایی	واحد جانشینی	کربوهیدرات (گرم)	پروتئین (گرم)	چربی (گرم)	انرژی (کیلوکالری)
نان	۲/۵	۳۷/۵	۷/۵	۲/۵	۲۰۰
پنیر	۱,۵	-	۱۰,۵	۷/۵	۱۱۲/۵
تخم مرغ	۱	-	۷	۵	۷۵
شکر	۲	۱۰	-	-	۴۰
چای	-	-	-	-	-
جمع کل	-	۴۷/۵	۲۵	۱۵	۴۲۷/۵

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-10-08]

نحوه اجرای کار در هر ۳ هفته اصلی مطالعه، مشابه بود، با این تفاوت که گروه‌ها جا به جا می‌شدند. به طوری که هر فردِ شرکت‌کننده در این مطالعه، هر ۳ حالت را تجربه می‌کرد (ناشتا بودن، دریافت صبحانه پرکربوهیدرات، دریافت صبحانه پرپروتئین). روز قبل از مطالعه (هر ۴ بار) به مدرسه مراجعه می‌شد و نکات لازم (عدم مصرف غذا بعد از ساعت ۲۲:۰۰ و عدم مصرف صبحانه صبح روز بعد) مورد تأکید و یادآوری قرار می‌گرفت.

آزمودنی‌ها بدون صرف صبحانه، طبق ساعت معمول همیشگی به مدرسه می‌آمدند. پس از حضور و غیاب، با سرویس به دانشکده پیراپزشکی دانشگاه جندی شاپور اهواز منتقل و به صورت تصادفی به ۳ گروه تقسیم می‌شدند. قبل از حضور دانش آموزان، برنامه CDR در کامپیوترها آمادهٔ اجرا می‌شد و همهٔ دستگاه‌ها روی سطح اولیه تنظیم می‌شدند. رأس ساعت ۸:۱۵ از همه افراد به طور همزمان پیش‌آزمون گرفته می‌شد که حدوداً ۲۵ دقیقه طول می‌کشید (۸:۴۰ – ۸: ۱۵). سپس گروه‌ها از یکدیگر جدا شده و همگی از سایت دانشکده خارج می‌شدند. گروه‌های ۱ و ۲ جهت صرف صبحانه به مکان دیگری منتقل می‌شدند. گروه ۱ صبحانه پرکربوهیدرات و گروه ۲ صبحانه پرپروتئین دریافت می‌کردند. صبحانه فاصله زمانی ۹ – ۸:۴۵ سرو می‌شد و تحت نظارت مستقیم چند کارشناس، آزمودنی‌ها ملزم به خوردن تمام صبحانهٔ تهیه شده بودند. اگر فردی به طور کامل، صبحانه‌اش را مصرف نمی‌کرد، از مطالعه خارج می‌شد. افراد گروه ۳ صبحانه دریافت نمی‌کردند و تا پایان آزمون‌ها ناشتا باقی می‌ماندند. همزمان با مرحله سرو صبحانه اطلاعات مربوط به پیش‌آزمون روی دیسک‌های مربوط به هر فرد (یک Master Disk و یک Back up Disk) ذخیره می‌شد و کامپیوترها روی پس‌آزمون اول تنظیم می‌شدند. دقیقاً ۳۰ دقیقه پس از صبحانه، یعنی ساعت ۹:۳۰ دقیقه، پس آزمونِ اول از آن‌ها گرفته می‌شد.

پس از اتمام پس‌آزمونِ اول در ساعت ۹:۵۵ آزمودنی‌ها دوباره از سایت خارج می‌شدند و طبق نظر مشاور روان‌شناس، برنامه‌های تفریحی و دسته‌جمعی (مانند نمایش فیلم کوتاه، بازدید از کتابخانه دانشکده و بازی‌های دسته جمعی در کلاس بدون فعالیت بدنی) ارائه می‌شد. در همین زمان، اطلاعات مربوط به پس‌آزمون اول، روی دیسک‌های مربوط به هر فرد ذخیره می‌شد و کامپیوتر روی پس‌آزمون دوم تنظیم می‌شد. ۱۲۰ دقیقه پس از صرف صبحانه راس ساعت ۱۱ :۰۰ ، پس‌آزمونِ دوم نیز از افراد گرفته می‌شد (مدت زمان لازم برای هر ۲ پس‌آزمون ۲۵ دقیقه بود).

پس از اتمام آزمون‌ها در ساعت ۱۱:۲۵ دقیقه به گروهی که ناشتا بودند، شیر و کیک داده می‌شد و اطلاعات مربوط به پس‌آزمونِ دوم روی دیسک‌های مربوط به هر فرد ذخیره می‌شد و دانش آموزان با سرویس دانشگاه به مدارس منتقل می‌شدند. لازم به ذکر است که تمام دانش آموزان در طول مدت انجام آزمون‌ها فقط مجاز به مصرف آب بودند. همه یافته‌ها با استفاده از نرم افزارآماری $SPSS_{15}$ پردازش شدند و با قبول سطح معنی‌داری $p<0/05$ مورد قضاوت آماری قرار گرفتند.

• یافته‌ها

۳ گروه از نظر متغیرهای مهم با یکدیگر قابل مقایسه بودند (جدول۳) زیرا با توجه به نتایج تفاوت معنی‌داری در مورد سن، ویژگی‌های تن‌سنجی و بهره هوشی بین هر ۳ گروه در هر دو جنس پیش از ورود به مطالعه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت.

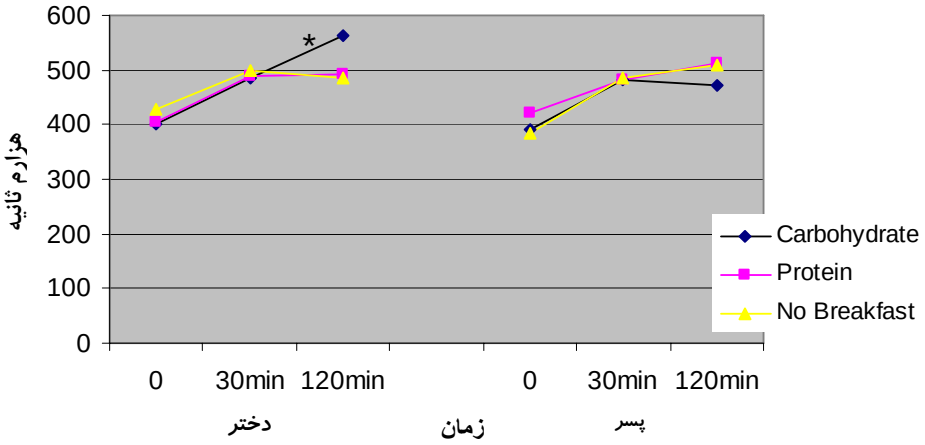
زمان واکنش ساده: مقایسه آماریِ تغییرات SRT بین ۳ گروه دختران با استفاده از آزمون (Post Hoc) Tukey نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین گروه صبحانه پرکربوهیدرات و ناشتا وجود دارد ($p<0/021$). لازم به ذکر است که آزمون LSD تفاوت بین گروه صبحانه پرکربوهیدرات و پرپروتئین را نیز معنی‌دار نشان داد ($p<0/049$) (شکل ۱). به این معنی که عملکرد گروه صبحانه پرکربوهیدرات در طی زمان، افت بیشتری داشت و زمان واکنش ساده، هنگام صبح در گروه صبحانه پرکربوهیدارت در مقایسه با ۲ گروه دیگر، کندتر بود. اما آزمون SRT بین ۳ گروه پسران تفاوت معنی‌داری را نشان نداد.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-10-08]

جدول ۳- مقایسه متغیرهای پایه در گروه‌های مورد بررسی بر حسب مشخصات فردی کودک

متغیر	جنسیت	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳	P-value
سن(سال)	دختر	۹/۸ ±۰ /۳	۹/۵ ±۰ /۵	۹/۴ ± ۰/۵	۰/۰۹
	پسر	۹/۵ ± ۰/۵	۹/۵ ± ۰/۵	۹/۵ ± ۰/۵	۰/۹۷
وزن(kg)	دختر	۳۷/۱ ± ۷/۴	۳۸/۶ ±۱۰	۳۳/۸ ± ۶/۲	۰/۴۲
	پسر	۴۴/۲ ± ۱۰/۸	۳۶/۷ ± ۱۰/۷	۳۴/۱±۹/۷	۰/۱۴
قد(cm)	دختر	۱۳۹/۳ ± ۵/۶	۱۳۹ ± ۴/۵	۱۳۵/۲ ± ۵/۸	۰/۲
	پسر	۱۴۰/۱ ± ۷/۱	۱۳۸ ± ۶/۶	۱۳۷ ± ۶/۵	۰/۶۴
BMI	دختر	۱۹/۲ ± ۳/۹	۱۹/۸ ± ۴/۳	۱۸/۴ ± ۲/۹	۰/۷۳
	پسر	۲۲/۲ ± ۳/۸	۱۸/۹ ±۴	۱۷/۹ ± ۳/۹	۰/۰۸
IQ	دختر	۱۱۰/۲ ± ۶/۴	۱۰۴/۴ ± ۹/۳	۱۰۴/۹ ± ۸/۱	۰/۲۵
	پسر	۱۰۲/۶ ± ۷/۱	۱۰۲± ۶/۹	۹۹± ۵/۳	۰/۰۸

آزمون آنالیز واریانس یک طرفه تفاوت معنی‌داری را بین ۳ گروه نشان نداد.



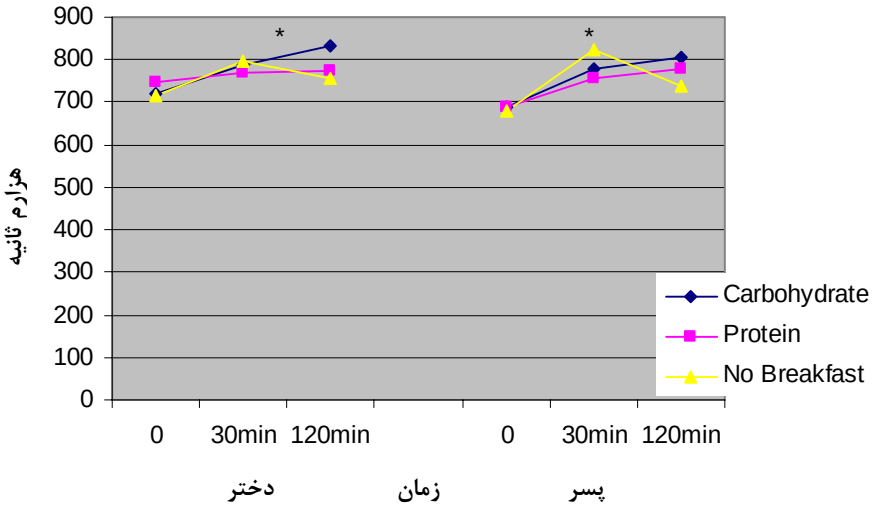
شکل۱- روند تغییرات زمان واکنش ساده در هر سه گروه، در زمان‌های صفر،۳۰ و ۱۲۰ دقیقه در هر دو جنس
(تفاوت معنی‌دار بین گروه پرکربوهیدرات با ناشتا($P<۰/۰۲۱$) و پرپروتئین($P<۰/۰۴۹$)در دختران).

گوش به زنگی عددی: آزمونD.V در هر ۲ جنس، تفاوت معنی‌داری را بین ۳ گروه نشان ندادند.

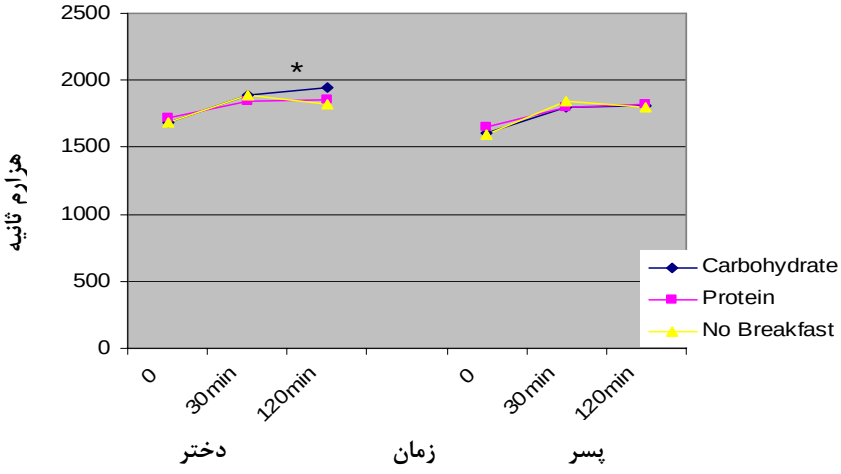
زمان واکنش انتخابی: مقایسه آماری تغییرات CRT بین ۳ گروه دختران با استفاده از آزمون Tukey (PostHoc) نشان داد که تفاوت معنی داری بین گروه صبحانه پرکربوهیدرات و پرپروتئین ($p<۰/۰۳$) و ناشتا ($p<۰/۰۴۶$) وجود دارد. اما تفاوت بین گروه صبحانه پرپروتئین و ناشتا به لحاظ آماری، معنی‌دار نبود. طولانی‌تر شدن زمان در این آزمون، به این معنی است که زمان واکنش انتخابی در گروه صبحانه پرکربوهیدرات در مقایسه با دو گروه دیگر کندتر بود (شکل ۲). مقایسه آماری تغییرات CRT بین ۳ گروه پسران با استفاده از آزمون Tukey (Post Hoc) نشان داد که تفاوت معنی داری بین گروه ناشتا و صبحانه پرکربوهیدرات ($p<۰/۰۵$) و همچنین صبحانه پرپروتئین وجود دارد ($p<۰/۰۰۱$) (شکل ۲).

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-10-08]

فاکتورهـای ترکیبـی(composite factors)، فاکتورهـایی هستند که از تلفیق چند متغیر جهت قضاوت جامع‌تـر در مورد یک حیطه از عملکرد شناختی به کـار مـی‌رونـد. در این مطالعه با توجه به آزمون‌های مورد استفاده ۲ فـاکتور ترکیبـی "دوام توجـه" (continuity of attention) و "قدرت توجه" (power of attention) ارزیابی شـدند. در فـاکتور ترکیبـی دوام توجـه، در هـر ۲ جـنس، تفـاوت معنی‌داری بین سه گروه مشاهده نشد و رونـد کلـی افـت دوام توجه یا توانایی حفظ توجه در طول زمان در هر سه گروه مشابه بود. مقایسه آماری تغییرات قدرت توجه بـین سـه گـروه دختـران بـا اسـتفاده از آزمـون (Post Hoc) Tukey نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین گروه صبحانه پرکربوهیـدرات و گـروه‌هـای صـبحانه پـر پـروتئین (p<۰/۰۴۵) و ناشتا (p<۰/۰۲۱) وجود دارد(شکل۳). بـه این ترتیب که قدرت توجه در لحظه، هنگام صبح در گروه مصرف کننده صبحانه پرکربوهیـدرات، افـت بیـشتری در مقایسه بـا ۲ گـروه دیگـر داشـت. امـا در پـسران تفـاوت معنی‌داری بین سه گروه در این فاکتور ترکیبـی مـشاهده نشد.



شکل ۲-روند تغییرات زمان واکنش انتخابی درهر سه گروه، طی زمان‌های صفر ، ۳۰ و ۱۲۰ دقیقه در هر دو جنس (در دختران تفاوت معنی داری بین گروه کربوهیدرات با پروتئین (P<۰/۰۳) و ناشتا (P<۰/۰۴۶) و در پسران تفاوت معنی داری بین گروه ناشتا با پرکربوهیدرات (P<۰/۰۰۵) و پرپروتئین (P<۰/۰۱) مشاهده شد).



شکل۳- روند تغییرات قدرت توجه در هر سه گروه، طی زمان‌های صفر ، ۳۰ و ۱۲۰ دقیقه در هر دو جنس(در دختران، تفاوت معنی‌داری بین گروه پرکربوهیدرات با پرپروتئین (P<۰/۰۴۵) و ناشتا (P<۰/۰۲۱) مشاهده شد).

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-10-08]

• بحث

بر اساس بررسی‌های چندگانهٔ انجام شده روی برخی حیطه‌های عملکرد شناختی، نتایج پژوهش حاضر نشان داد که مصرف هیچ یک از دو نوع صبحانه در مقایسه با حالت ناشتا موجب ارتقای عملکرد شناختی(به ویژه توجه) نمی‌شود. در دختران، شاهد افت معنی‌دار زمان واکنش ساده، زمان واکنش انتخابی و قدرت توجه در گروه مصرف کننده صبحانه پرکربوهیدرات در مقایسه با گروه‌های مصرف کننده صبحانه پرپروتئین و ناشتا هستیم و در پسران، شاهد بهبود معنی‌دار زمان واکنش انتخابی (توجه) درگروه ناشتا درمقایسه با دو گروه دیگر بین زمان‌های ۳۰ و ۱۲۰ دقیقه هستیم.

برخی مطالعات با نتیجه مطالعه حاضر، همسو هستند Michaud و همکاران نشان دادند که دریافت زیاد انرژی در صبحانه، منجر به افت توجه می‌شود(۲۰). از طرفیSmith و همکاران در مطالعه خود دریافتند که مصرف صبحانه، روی توجه اثر ندارد(۲۲). Wesnes و همکاران نشان دادندکه مصرف گلوکز منجر به افت توجه می‌شود(۲۷).

شاید علت این موضوع را بتوان این گونه بیان کرد که وعده غذایی غنی از کربوهیدرات، مقدار تریپتوفان خون و مغز را افزایش می‌دهدکه منجر به افزایش سنتز سروتونین می‌شود(۴۰-۳۷).افزایش سروتونین با ایجاد خواب‌آلودگی و افزایش آرامش و کاهش هوشیاری همراه است. طولانی شدن زمان واکنش وکاهش توجه فرد می‌تواند به این علت، مربوط باشد(۴۱). از طرف دیگر، کربوهیدرات، اثرات خیلی کمی روی لُب‌های پیشانی و آهیانه‌ای دارد که با آزمون‌های توجه، مرتبط هستند (۴۲).

همچنین در گروه ناشتا بهبود معنی‌دار زمان واکنش انتخابی در مقایسه با مصرف دو نوع صبحانه در پسران مشاهده شد که ابتدا عجیب به نظر می‌رسد. امادر آزمون زمان واکنش انتخابی، زمان واکنش به تنهایی بازگوکننده عملکرد نهایی در این آزمون نیست. بلکه درصد پاسخ‌های صحیح نیز باید در کنار زمان واکنش، بررسی شود. روند گروه ناشتا، کاهش درصد پاسخ‌های صحیح به مرور زمان بود. این موضوع نشان می‌دهد که پسران گروه ناشتا با سرعت زیاد به آزمون پاسخ داده‌اند، اما برای انتخاب صحیح پاسخ‌ها توجه کافی نداشته‌اند و این نکته افت عملکرد آنها را نشان می‌دهد.

در مورد اینکه نتایج مطالعه حاضر، تفاوت معنی‌داری را بین شرایط ناشتا با مصرف ۲ نوع صبحانه در متغیرهای مورد بررسی نشان ندادند، می‌توانیم این احتمال را مطرح کنیم که چون کودکان مورد مطالعه، خوب تغذیه شده بودند، بر اثر گرسنگی کوتاه مدت، دچار افت عملکرد معنی‌دار در مقایسه با ۲ گروه دیگر نشدند، و شاید تطابق با گرسنگی در آن‌ها اتفاق افتاده باشد (۳۶، ۳). از طرفی، برخی مطالعات نشان داده‌اند که کودکان مبتلا به سوء تغذیه، در برابر حذف صبحانه، آسیب پذیرتر هستند، درحالی که ممکن است کودکان خوب تغذیه شده، تغییرات معنی‌داری نشان ندهند(۴۵-۴۳).

کمّیت و کیفیت صبحانه، هر دو عوامل مهمی هستند که روی ارتباط صبحانه با عملکرد شناختی اثر می‌گذارند. از لحاظ کیفی سعی شد صبحانه‌های طراحی شده با آنچه مردم ایران به طور معمول دریافت می‌کنند، نزدیک باشد، به طوری که اطلاعا ت جمع آوری شده از کودکان در مورد اقلام مصرفی معمول درصبحانه گواه این امر است.از نظر کمّی نیز بر اساس انرژی مورد نیاز توصیه شده برای این گروه سنی مقدار اقلام غذایی صبحانه تعیین شد(۳۶). در حالی که در عمل، طی یک نظر خواهی، اکثر کودکان اذعان داشتند که مقدار صبحانه‌های آزمایشی، خیلی بیشتر از آن مقداری بود که به طور معمول در خانه‌هایشان مصرف می‌کردند. یعنی با اینکه کمّیت صبحانه‌ها مطابق نیاز سنی آن‌ها بود، اما بیش از عادت معمول کودکان بود.

اهمیت کیفیت و کمّیت مواد غذایی به کار رفته در صبحانه در تعیین رفتار کودکان، به دلیل تأثیر روی خُلق است. خُلق یکی از مهم‌ترین عوامل اثرگذار روی عملکرد شناختی است. در بسیاری از مطالعات نشان داده شده، افرادی که صبحانه مورد آزمایش آن‌ها به طور معنی‌داری بیشتر از صبحانه معمول باشد، در آزمون‌های شناختی دچار افت می‌شوند (۲۰، ۳)، به عبارت دیگر، انحراف از صبحانه معمول موجب افت عملکرد شناختی در برخی

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-10-08]

کودکان می‌شود (۹) و معمولا وعده کم حجم‌تر، عملکرد بهتری در مقایسه با وعده پرحجم به دنبال دارد(۱۵). پس این احتمال هم وجود دارد که به دلیل عدم رضایت کودکان از مقدار زیاد صبحانه‌های طراحی شده، اثر ارتقا دهنده صبحانه‌ها را در مقایسه با حالت ناشتا در این مطالعه ندیده باشیم.

سنجش خُلق، قبل و بعد از صبحانه، همراه با گرفتن یک فرم نظر خواهی در مورد کمّیت و کیفیت صبحانه و جمع آوری اطلاعات لازم در مورد مقدار صبحانه مصرفی کودکان درمطالعات آینده، ضروری به نظر می‌رسد.

بر اساس نتایج این مطالعه، پیشنهاد می‌شود که در مطالعات بعدی، تأثیر مصرف صبحانه بر عملکرد شناختی به صورت مقایسه‌ای بین کودکان خوب تغذیه شده و مبتلا به سوء تغذیه با همین روش بررسی شود.

جمع‌آوری اطلاعات در مورد مقدار صبحانه معمول مصرفی (در کنار عادات مصرف معمول) از والدین کودکان ضروری به نظر می‌رسد. تهیه پرسشنامه یا فرم‌های نظر خواهی جهت ارزیابی مقبولیت صبحانه از نظر کمّی و کیفی، سختی و آسانی آزمون‌های به کار رفته در مطالعه به طور جداگانه، نیز پیشنهاد می‌شود. افزایش تعداد پس‌آزمون‌ها در صورت امکان می‌تواند قضاوت بهتری را به همراه داشته باشد. طراحی صبحانه‌هایی با حجم کم و کالری کافی برای جلوگیری از تأثیر منفی روی خلق کودکان از دیگر پیشنهادات است.

سپاسگزاری

از مسئولان مرکز CDR (Keith Wesnes، Brian Saxby) انگلستان جهت ارسال نرم افزار، همکاری در این طرح و راهنمایی‌های قدم به قدم و همچنین کلیه دانش‌آموزان مدارس *رشد*، *فرهنگ بانو* و *پارسا* در اهواز به دلیل مشارکت در این طرح سپاسگزاری می‌شود.

• References

1. Available from: www.cdr.uk.Accessed June 1, 2007.
2. Bellisle F. Effects of diet on behaviour and cognition in children. Br J Nutr 2004; 92 (2):S227-32.
3. Mahonet CR,Taylor HA,Kanarek RB.The acute effects of meals on cognitive performance.In: Lieberman HR, Kanarek RB, Parsad C, editors. Nutritional Neuroscience, CRC Press, 2005.P.73-91.
4. Mahoney CR, Taylor HA, Kanarek RB, Samuel P. Effect of breakfast composition on cognitive processes in elementary school children. Physiol Behav 2005; 85(5): 635-45.
5. Pollitt E.Does breakfast make a difference in school? J Am Diet Assoc. 1995; 95(10):1134-9.
6. Siega-Riz AM, Popkin BM, Carson T. Trends in breakfast consumption for children in the United States from 1965-1991. Am J Clin Nutr. 1998;67(4):748S-756S.
7. Murata M. Secular trends in growth and changes in eating patterns of Japanese children. Am J Clin Nutr 2000; 72(Suppl5):1379S-1383S.
8. Pollitt E. Breakfast, cognition and school learning. Am J Clin Nutr 1998; 67 (4):743S-813S
9. Richards MMK. Studies on breakfast and mental performance. Nutr. 1972; 26:219-23.
10. Dickie NH, Bender AE Breakfast and performance in school children. Br J Nutr 1982; 48(3): 483-96.
11. Cromer BA, Tarnowski KJ, Stein AM, Harton P, Thornton DJ. The school breakfast program and cognition in adolescents. J Dev Behav Pediatr 1990; 11(6):295-300.
12. López I, de Andraca I, Perales CG, Heresi E, Castillo M, Colombo M. Breakfast omission and cognitive performance of normal, wasted and stunted schoolchildren. Eur J Clin Nutr 1993;47(8):533-42.
13. Chandler AM, Walder SP, Connoly K, Grantham-Mcgregor SM. School breakfast improves verbal fluency in undernourished Jamaican children J Nutr 1995; 125(4): 894-900.
14. Vaisman N, Voet H, Akivis A,Vakil E Effect of breakfast timing on the cognitive functions of elementary school students. Arch Pediatr Adolesc Med 1996; 150(10): 1089-92.
15. Lloyd HM, Rogers PJ, Hedderley DL, Walker AF. Acute effects on mood and cognitive performance of breakfasts differing in fat and carbohydrate content. Appetite 1996; 27(2):151-64.
16. Pollitt E, Leibel RL, Greenfield D. Brief fasting, stress, and cognition in children. Am J Clin Nutr. 1981; 34(8):1526-33.
17. Pollitt E, Lewis NL, Garza C, Shulman RJ. Fasting and cognitive function. J Psychiatr Res 1982-83; 17 (2): 169-74.
18. Conners CK, Blouin AG. Nutritional effects on behavior of children. J Psychiatr Res 1983;17(2):193-201.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-10-08]

19. Conners CK, Caldwell JA, Caldwell JL. Effect of breakfasts and sweetener on the cognitive performance of children. Psychophysiology 1985; 22:573.

20. Michaud C,Musse N, Nicolas JP, Mejean L Effects of breakfast-size on short-term memory, concentration, mood and blood glucose. J Adolesc Health 1991; 12(1): 53-7.

21. Benton D, Sargent J. Breakfast, blood glucose and memory. Biol Psychol.1992;33(2-3): 207-10.

22. Smith A, Kendrick A, Maben A, Salmon J. Effects of breakfast and caffeine on cognitive performance, mood and cardiovascular functioning. Appetite 1994; 22(1):39-55.

23. Wyon DP, Abrahamsson L, Järtelius M, Fletcher RJ. An experimental study of the effects of energy intake at breakfast on the test performance of 10 years old children in school. Int J Food Sci Nutr 1997; 48(1):5-12.

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

25. Holt SH, Delargy HJ, Lawton CL, Blundell JE. The effects of high-carbohydrate vs high-fat breakfasts on feelings of fullness and alertness, and subsequent food intake. Int J Food Sci Nutr 1999; 50(1):13-28.

26. Baghdadchi J, Amani R, Khajemogahi N. Effect of breakfast consumption on attention and short term memory. IUMS Journal. 2001; 8(27):535-539. [in Persian]

27. Wesnes KA, Pincock C, Richardson D, Helm G, Hails S. Breakfast reduces declines in attention and memory over the morning in schoolchildren. Appetite 2003;41(3):329-31.

28. Kaplan RJ, Greenwood CE, Winocur G, Wolever TM. Dietary protein, carbohydrate, and fat enhance memory performance in the healthy elderly. Am J Clin Nutr 2001;74(5):687-93.

29. Fischer K, Colombani PC, Langhans W, Wenk C. Carbohydrate to protein ratio in food and cognitive performance in the morning. Physiol Behav 2002; 75(3):
411-23.

30. Jazayeri SM, Amani RK, Mougahi N. Effect of breakfast on memory in healthy young adults. Neuroscience.2004;9(4):322-323.

31. Pincock C, Davies G, Wesnes KA. The effect of training on the quality of performance on computerized cognitive tasks. J Psychopharmacology.1997;11: 57.

32. Wesnes KA, Ward T. Training effects on tests of cognitive function and the implication for clinical trials. J Psychopharmacology 2000;14:47.

33. Wesnes K, Pincock C.Practice effects on cognitive tasks:a major problem? Lancet Neurology.2002;1:473.

34. Wesnes KA, Ward T, McGinty A, Petrini O. The memory enhancing effects of a Ginkgo biloba/Panax ginseng combination in healthy middle-aged volunteers. Psychopharmacology 2000; 152(4):353-61.

35. Beuzen JN, Taylor N, Wesnes K, Wood A. A comparison of the effects of olanzapine, haloperidol and placebo on cognitive and psychomotor functions in healthy elderly volunteers. J Psychopharmacol 1999; 13(2):152-8.

36. Mahan LK, Escott-Stump S, Editors. Krause's Food, Nutrition and Diet therapy. 11th ed. Philadelphia: Saunders Press; 2004. p. 792-837.

37. Wurtman RJ. Ways that foods can affect the brain. Nutr Rev 1986; 44: 2s-6s.

38. Lieberman HR, Spring BJ, Garfield GS. The behavioral effects of food constituents: strategies used in studies of amino acids, protein, carbohydrate and caffeine. Nutr Rev 1986; 44 Suppl:61-70.

39. Wurtman RJ, Wurtman JJ, Regan MM, McDermott JM, Tsay RH, Breu JJ. Effects of normal meals rich in carbohydrates or proteins on plasma tryptophan and tyrosine ratios. Am J Clin Nutr 2003;77(1):128-32.

40. Fernstrom MH, Fernstrom JD. Brain Tryptophan concentrations and serotonin synthesis remain responsive to food consumption after the ingestion of sequential meals. Am J Clin Nutr 1995;61(2):312-9.

41. Spring B, Chiodo J, Bowen DJ. Carbohydrates, Tryptophan, and behavior: a methodological review. Psychol Bull 1987;102(2):234-56.

42. BanicMT. Neuropsychology: the neural bases of mental function.Boston:Houghton-Mifflin;1997.

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

44.Simeon DT, Grantham-McGregor S. Effects of missing breakfast on the cognitive functions of school children of differing nutritional status. Am J Clin Nutr 1989; 49(4):646-53.

45.Cueto S, Jacoby E, Pollitt E. Breakfast prevents delay of attention and memory among nutritionally at-risk boys. J Appl Dev Psycho 1998; 19:219-233.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-10-08]