

اثر استرس امتحان بر تغییرات کورتیزول بزاق و نبض دانش آموزان و تاثیر ویژگی‌های شخصیتی بر آن

چکیده

زمینه و هدف: امتحانات یکی از مهم‌ترین عوامل استرس‌زا در مدارس و دانشگاه‌ها هستند که پیامدهای روان-فیزیولوژیک مختلفی دارند، اما اثرات آنها بر کودکان مورد توجه قرار نگرفته است. این مطالعه به منظور بررسی اثرات استرس امتحانات نهایی بر فعالیت محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال (تغییرات کورتیزول بزاقی) و فعالیت دستگاه اعصاب خودکار (نبض) در کودکان انجام شد.

روش بررسی: ۱۰۰ دانش‌آموز (۵۰ پسر و ۵۰ دختر) پایه پنجم دبستان از دو مدرسه در منطقه ۵ آموزش و پرورش تهران به صورت تصادفی انتخاب شدند و به سوالات پرسشنامه‌های شخصیتی نوجوانان آیزنک پاسخ دادند. پس از اطمینان از سلامت جسمی و روانی آنها براساس پرونده بهداشتی و معاینات بالینی و کنترل متغیرهای خواب، تغذیه، دارو و ورزش، نمونه‌های بزاقی و نبض آنها ۵ بار یعنی بار اول یک هفته قبل از امتحانات نهایی و سه بار در طول امتحانات ریاضی، تاریخ و علوم و بار پنجم یک هفته پس از امتحانات در ساعات ۹ تا ۱۰ صبح گرفته شد. میزان کورتیزول بزاقی در آزمایشگاه با روش الیزا تعیین گردید.

یافته‌ها: میزان کورتیزول در طول امتحانات نسبت به قبل و بعد از امتحانات به صورت معناداری ($P < 0.05$) افزایش یافت و از میان متغیرهای جنسیت، سایکوزگرای، نوروژگرای و درونگرای-برونگرای تنها تاثیر سایکوزگرای و درونگرای-برونگرای ($P < 0.05$) معنادار بود. همچنین اندازه‌گیری‌های مکرر ۵ بار نبض آزمودنی نشان داد که میزان نبض نیز در ایام امتحانات در قیاس با قبل و بعد از امتحانات افزایش یافته است ($P < 0.05$).

نتیجه‌گیری: این مطالعه نشان داد که امتحانات نهایی به عنوان منابع استرس‌زا کورتیزول بزاقی و نبض کودکان را افزایش می‌دهند و افزایش کورتیزول تحت تاثیر شخصیت و افزایش نبض تحت تاثیر جنسیت کودکان است.

کلید واژه‌ها: استرس امتحان - محور HPA - کورتیزول بزاقی - نبض - شخصیت کودکان

دکتر احمد علی پور

دانشیار گروه روانشناسی دانشگاه پیام نور تهران

دکتر سیده محمد سیادت

استادیار گروه میکروپشناسی دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله

نویسنده مسئول: دکتر احمد علی پور

پست الکترونیکی: alipor_a@yahoo.com

نشانی: تهران، جاده لشگرک، خیابان نخل، دانشگاه پیام نور

تلفن: ۷۰-۲۴۴۴۲۰۶۰-۲۴۱

نمابر: ۲۲۴۵۵۴۲۸

وصول مقاله: ۸۴/۱۰/۲۵

اصلاح نهایی: ۸۵/۲/۵

پذیرش مقاله: ۸۵/۲/۱۵

مقدمه

پاسخ به استرس در اثر فعالیت محورهای مختلفی از جمله محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال (HPA) است (۱). اجزای اصلی این محور شامل هسته‌های جانبی-شکمی هیپوتالاموس، بخش جلویی هیپوفیز و قشر غدد فوق کلیوی (آدرنال) است (۲). محور HPA در اثر استرس فعال می‌شود و کورتیزول یا هورمون استرس ترشح می‌کند. از آنجا که کورتیزول اثرات روان-فیزیولوژی زیادی دارد، این هورمون جایگاه ویژه‌ای در پژوهش‌های سایکونوروآندوکرینولوژی دارد (۳-۵). توجه به سطوح کورتیزول به این دلیل است که کورتیزول نماد غیرمستقیم فعالیت CNS و نماد مستقیم HPA است و تجارب استرس‌زا می‌توانند از طریق محور HPA بر عملکرد نوروآندوکراین، ایمنی و سلامت جسمی و روان‌شناختی تأثیر بگذارند (۶و۷).

میزان کورتیزول در طول روز به صورت ریتمیک است که اوج آن پس از بیداری است. کاهش یا افزایش سطح کورتیزول در طول روز می‌تواند زمینه را برای ابتلای فرد به بیماری فراهم کند. به همین دلیل بی‌نظمی‌های کورتیزول از عوامل سهیم در بیماری، تشدید بیماری و مرگ و میر تلقی می‌شود (۸). ویژگی کلی کورتیزول این است که تحت شرایط بهنجار غلظت‌های بسیار متفاوتی در زمان‌های متفاوت روز دارد و در شبانه روز تا ۲۰ برابر تغییر می‌کند (۵). فعالیت مکرر استرس روی ترشح کورتیزول باعث اغتشاش در سیکل‌های روزانه می‌شود (۶). البته این محور با میزان و شدت استرس‌ها رابطه مستقیم دارد (۹). به نظر Metalka (۱۰) دقایقی پس از شروع استرس آزمایشگاهی یا امتحان شفاهی سطوح کورتیزول به طور معنی‌داری افزایش می‌یابند و پس از پایان امتحان این تغییرات به سطح پایه بازگشت می‌کنند. یافته‌ها نشان می‌دهند که عزت‌نفس احتمالاً با کورتیزول مرتبط است (۱۱). این باور پذیرفته شده که افراد دارای عزت‌نفس بالا به توانایی خویش در یک موقعیت چالش‌انگیز اطمینان زیادی دارند و احساس فرد از استرس ممکن است به واسطه عزت‌نفس و معنای آن و توانایی برای سازگاری تعدیل شود (۱۱).

کورتیزول بزاقی ابزار ارزشمندی برای متخصصان علوم پایه و

بالینی است و استفاده از آن مدام در حال افزایش است. برخی مطالعات نشان داده است که همبستگی بین کورتیزول بزاقی و کورتیزول پلاسما بزرگتر از ۰/۹ است (۵). بنابراین کورتیزول بزاقی را می‌توان معادل آن در سرم دانست. بنابراین امروزه از کورتیزول بزاقی به عنوان شاخص استرس استفاده می‌شود (۱۱).

پژوهش‌های مختلفی نشان داده است که در اثر استرس‌ها از جمله استرس امتحان فعالیت دستگاه اعصاب خودکار و در نتیجه آن میزان نبض افزایش می‌یابد (۱۴-۱۲). در باره اثر استرس امتحان بر فعالیت محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال و دستگاه اعصاب خودکار تحقیقات متعددی انجام شده است (۱۵-۱۸و۱۶و۱۷).

در ارتباط با متغیرهای شخصیتی تحقیقات نشان داده است افرادی که کورتیزول زیادی دارند، اعتماد به نفس پایینی دارند و کمتر احتمال دارد که به استرس‌های تکراری خو گیرند (۱۹). اما علی‌رغم شواهد تجربی اندک برای ارتباط بین ویژگی‌های شخصیتی و پاسخ استرسی آدرنو کورتیکال، برخی تحقیقات جدید ارتباط بین میزان کلی کورتیزول آزاد و سطح عزت‌نفس آزمودنی‌ها را تایید کرده‌اند (۲۲-۲۰). با این حال بعضی مطالعات این نتیجه را تایید نمی‌کنند (۲۳و۲۴).

به نظر می‌رسد که عزت‌نفس پایین و خلق افسرده با افزایش کورتیزول بزاقی همراه است. در حالی که خلق مثبت با ترشح پایین کورتیزول همراه است (۲۷-۲۴). امروزه این توافق نسبی وجود دارد که سطوح بالای کورتیزول به معنای فعالیت و استرس و سطوح پایین کورتیزول به معنای آرامش و استراحت است. لذا استرس‌های مزمن و طولانی مدت با افزایش سطوح کورتیزول بزاقی همراه است. برای آزمون این فرض Hjørtkov و همکاران (۲۸) با بررسی ۷۴ مطالعه نتیجه گرفتند که پژوهش‌ها برای ارتباط بین کورتیزول بزاقی و استرس ذهنی ناکافی است و نتایج در این خصوص ناهماهنگ بوده است. عمده مطالعات افزایش کورتیزول در اثر امتحان را گزارش کرده‌اند. برخی عدم تغییر کورتیزول و حتی یک مطالعه کاهش کورتیزول را گزارش کرده‌اند. این تناقضات می‌تواند به علت تنوع شرایط امتحانی، سن آزمودنی‌ها و تفاوت‌های فردی در ویژگی‌های شخصیتی (از جمله هیجان

(خواهی) باشد (۲۹).

در راستای روشن شدن نقش تفاوت‌های فردی در معادله استرس امتحان- فعالیت محور HPA، مطالعه Schommer و Kugler (۲۷) نشان داد که افراد حساس به استرس کورتیزول پلاسمای بیشتری در قیاس با سایرین در برابر استرس امتحان دارند. در تحقیق دیگری (۳۰) افرادی که پاسخ کورتیزول پایینی داشتند، ضربان قلب پایین‌تری نسبت به افراد دارای کورتیزول بالا نشان دادند.

عمده تحقیقات یادشده در خصوص فعالیت محور هیپوتالاموس- هیپوفیز- آدرنال در اثر استرس امتحان، در دانشجویانی که امتحانات مهمی را می‌گذرانند، انجام شده است. از طرف دیگر بر اساس نظریات موجود به ویژه نظر Sarason اضطراب امتحان از حدود ۱۰ یا ۱۲ سالگی شروع می‌شود. در این راستا تحقیق Kudielka و همکاران (۳۱) نشان داده است که در پاسخ به استرس آزمایشگاهی حاد ضربان قلب کودکان ۱۲ ساله افزایش بیشتری نسبت به ضربان قلب آزمودنی‌های میانسال و سالمند داشته است. اما تنها یک تحقیق، درباره اثرات استرس امتحان بر فعالیت محور HPA در کودکان توسط Tennes و Kereye (۳۲) انجام شده است. آنها متوجه شدند که سطوح کورتیزول آزاد کودکان کلاس دوم دبستان در روزهای امتحان بیشتر است. اما با گزارش کودکان از اضطراب امتحان هم‌خوانی ندارد. از طرف دیگر شدت استرس امتحان تحت تاثیر نظام آموزشی و میزان بهادادن به نمره در آن است و نظام آموزشی در کشور ما به گونه‌ای است که دانش‌آموزان از همان کلاس اول با امتحان و نمره سر و کار دارند که چنین شرایطی باعث تجربه استرس امتحان در کودکان می‌شود. با این حال تاثیر استرس امتحانات بر فعالیت محور HPA (کورتیزول) و دستگاه اعصاب خودکار (نبض) و در نتیجه تاثیر آن بر سلامتی کودکان همچنان مبهم است.

هدف پژوهش حاضر بررسی ارتباط بین استرس امتحان، کورتیزول بزاقی (هورمون استرس) و نبض در کودکان و اثرات تعدیل‌کنندگی ویژگی‌های شخصیتی بود.

روش بررسی

این تحقیق از نوع پژوهش‌های نیمه‌آزمایشی است که در قالب طرح سری‌های زمانی یک گروهی در خردادماه سال

۱۳۸۴ انجام گردید. برای انتخاب نمونه با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای از میان تمام دبستان‌های منطقه ۵ آموزش و پرورش تهران یک دبستان پسرانه و یک دبستان دخترانه به صورت تصادفی انتخاب شد و از میان ۴ کلاس پایه پنجم این مدارس نیز دو کلاس به صورت تصادفی انتخاب گردید. سپس از میان این دانش‌آموزان ۵۰ پسر و ۵۰ دختر به عنوان نمونه نهایی برگزیده شدند. همه اعضای نمونه همکلاس بودند و میانگین سنی آنها ۱۱/۷ با دامنه ۱۱/۳ تا ۱۲/۵ بود. همچنین دانش‌آموزان توسط مربیان بهداشت و پزشک مورد بررسی قرار گرفتند و هیچ‌گونه بیماری عفونی، بیماری مزمن و سابقه بیماری ارثی جسمی و روانی و سابقه بستری در بیمارستان نداشتند. همچنین هیچ‌یک از دانش‌آموزان نمونه داروی خاصی مصرف نمی‌کردند.

از پرسشنامه شخصیتی نوجوانان آیزنک برای سنجش ویژگی‌های شخصیتی استفاده شد. این پرسشنامه که در سال ۱۹۷۵ توسط آیزنک به منظور سنجش شخصیت نوجوانان ۱۸-۱۲ ساله ساخته شده است، دارای ۸۰ سوال است که پاسخ دهنده به صورت بلی یا خیر به آنها پاسخ می‌دهد. این پرسشنامه سه بعد برون‌گرایی- درون‌گرایی (E) و نوروزگرایی (N) و سایکوزگرایی (P) را می‌سنجد. همچنین یک مقیاس دروغ‌سنج (L) دارد که صداقت آزمودنی را در پاسخ به سوالات آزمون می‌سنجد. برای هر کدام از ابعاد شخصیت می‌توان نمره‌ای استخراج کرد، اما درون‌گرایی و برون‌گرایی را می‌توان جداگانه نیز نمره‌گذاری کرد. این آزمون در سال ۱۳۷۲ توسط رحیمی‌نژاد روی دانش‌آموزان ۱۸-۱۲ ساله تهرانی هنجاریابی شده است و اعتبار و روایی قابل قبولی برای آن گزارش شده است (۳۳). از این ابزار در پژوهش‌های مختلف (۳۴) استفاده شده است.

پس از انتخاب نمونه وضعیت جسمی و روانی آزمودنی‌ها با توجه به پرونده بهداشتی آنها، اطلاعات مربی بهداشت مدرسه و معاینه بالینی پزشک مورد بررسی قرار گرفت و دانش‌آموزانی که دچار بیماری خاصی بودند و یا داروی خاصی مصرف می‌کردند از تحقیق حذف شدند. سپس جلسه‌ای با والدین دانش‌آموزان برگزار شد و اجازه کتبی آنها برای شرکت فرزندانشان در تحقیق گرفته شد تا این پژوهش

یافته‌ها

نتایج تحلیل کورتیزول بزاقی و نبض در جدول یک آورده شده است.

جدول ۱: مشخصات آماری کورتیزول بزاقی و نبض

شاخص متغیر	دفعات	نمونه	انحراف معیار $\pm$ میانگین
کورتیزول بزاقی	۱	۹۸	۲۳/۱۸ $\pm$ ۱۹/۴۸
	۲	۹۶	۲۵/۶۴ $\pm$ ۲۲/۹۴
	۳	۹۹	۲۰/۱۹ $\pm$ ۲۱/۶۴
	۴	۹۹	۲۸/۳۵ $\pm$ ۲۱/۸۹
	۵	۹۶	۱۳/۸۶ $\pm$ ۱۶/۸۱
نبض	۱	۹۸	۷۱/۷۳ $\pm$ ۱۲/۳۴
	۲	۹۸	۷۴/۶۶ $\pm$ ۱۱/۱۱
	۳	۱۰۰	۸۰/۲۲ $\pm$ ۱۳/۳۱
	۴	۱۰۰	۸۱/۹۴ $\pm$ ۱۴/۰۶
	۵	۹۸	۸۲/۹۵ $\pm$ ۱۶/۶۸
برونگرایی		۱۰۰	۱۷/۱۸ $\pm$ ۳/۵۶
نوروزگرایی		۱۰۰	۸/۹۲ $\pm$ ۴/۹۲
پسیکوزگرایی		۱۰۰	۲/۵۸ $\pm$ ۲/۳۶

در جدول یک حجم نمونه، میانگین و انحراف معیار متغیرهای مختلف تحقیق یعنی متغیر کورتیزول بزاقی و نبض در ۵ مرحله و متغیرهای برونگرایی-نوروزگرایی و پسیکوزگرایی آورده شده است. تفاوت حجم نمونه در این جدول به خاطر افت آزمودنی‌ها در برخی از مراحل تحقیق است.

در جدول ۲ نتایج تحلیل واریانس اندازه‌گیری‌های مکرر نشان داده شده است. از آنجا که آزمون موجهی معنی‌دار بوده است، نتایج تحلیل‌های چندمتغیره در این جدول آورده شده است. تغییرات میزان کورتیزول در ایام امتحانات در سطح ۰/۰۰۱ نیز تایید می‌شود. یعنی میزان کورتیزول در ایام امتحانات در قیاس با قبل و بعد از امتحانات افزایش داشته است.

از میان متغیرهای جنسیت (با دوسطح)، سایکوزگرایی (با دوسطح)، برونگرایی (با سه سطح) و نوروزگرایی (سه سطح) که به عنوان متغیر تعدیل کننده در روابط استرس امتحان-کورتیزول مورد مطالعه قرار گرفته‌اند، تنها تاثیر متغیر

براساس معیارهای اخلاق علمی انجام شود. همچنین والدین متعهد شدند که تمام اطلاعات لازم را در اختیار محققان قرار دهند و در صورت ابتلای فرزندشان به بیماری خاصی محققان را در جریان قرار دهند. همچنین از والدین و دانش‌آموزان خواسته شد که در ۵ روز نمونه‌گیری شب قبل راس ساعت ۱۰ شب بخوابند و صبح بین ساعت ۶ تا ۷ بیدار شوند. از دو ساعت قبل از نمونه‌گیری تا هنگام نمونه‌گیری غذا و خوراکی نخورند و در روزهای نمونه‌گیری از ورزش سنگین بپرهیزند. سپس دو هفته قبل از نمونه‌گیری آزمون شخصیت نوجوانان آیزنک اجرا شد و از دانش‌آموزان خواسته شد ۳ درس مهم و مشکل خود را به ترتیب مشخص کنند. تحلیل پاسخ‌های آنها نشان داد که ۳ درس مهم به ترتیب عبارتند از: ریاضی، تاریخ و علوم. در نهایت ۵ بار یعنی یک هفته قبل از امتحانات، اولین روز امتحان مهم (ریاضی)، روز وسط امتحانات (علوم) و روز آخر امتحانات (تاریخ) و یک هفته بعد از امتحانات، بزاق دهان دانش‌آموزان با استفاده از لوله درب دار در عرض ۳۰ ثانیه درست ۵ دقیقه قبل از شروع امتحان توسط مربیان بهداشت مدارس گرفته شد و برای سنجش میزان کورتیزول بزاقی به آزمایشگاه ارسال گردید. همچنین مربی بهداشت مدرسه در هر بار سنجش کورتیزول با دست میزان نبض آزمودنی‌ها را اندازه‌گیری و ثبت می‌کرد. طرح مورد استفاده طرح سری‌های زمانی با یک گروه بوده است.

نمونه‌های بزاق داخل لوله درب‌دار جمع‌آوری شدند و بلافاصله در داخل صندوق‌های حاوی کیسه یخ به آزمایشگاه منتقل و تا روز انجام آزمایش‌ها با درجه حرارت منهای ۲۰ درجه سانتی‌گراد در فریزر نگهداری شد. بعد همراه کیت الیزا (ELISA) که در دمای ۸-۲۰ درجه سانتی‌گراد یخچال بود، به حرارت آزمایشگاه رسیدند. سپس لوله‌ها سانتریفوژ شدند و از مایع رویی (سوپرناتانت) برای انجام آزمایش استفاده شد. نمونه‌ها با روش الیزا در آزمایشگاه تحلیل و در قرائت‌گر الیزا در طول موج ۴۵۰ nm (برحسب نانومول در لیتر) قرائت شد. برای تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نسخه ۱۱ نرم افزار آماری SPSS از روش تحلیل واریانس (ANOVA) استفاده گردید و برای این پژوهش سطح آلفای ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. ضریب اطمینان مطالعه ۹۵ درصد بود.

جدول ۲: نتایج تحلیل‌های چندمتغیره برای کورتیزول بزاقی و نبض و ویژگی‌های شخصیتی

اثر	آزمون	ارزش	F	df	خطای df	ارزش P
کورتیزول	Pillai's trace	۰/۳۵۹	۸/۱۱۶	۴	۵۸/۰۰	$P < ۰/۰۵$
نبض	Pillai's trace	۰/۶۸۴	۱۷/۸۹	۴	۳۳/۰۰۰	$P < ۰/۰۵$
کورتیزول * جنسیت	Pillai's trace	۰/۰۵۹	۰/۹۷۸	۴	۶۲/۰۰	طبیعی
نبض * جنسیت	Pillai's trace	۰/۵۸۵	۱۱/۶۲	۴	۳۳/۰۰۰	$P < ۰/۰۵$
کورتیزول * درون‌گرایی	Pillai's trace	۰/۳۸۵	۱/۷۲۹	۸	۵۸/۰۰	$P < ۰/۰۵$
کورتیزول * سایکوزگرایی	Pillai's trace	۰/۰۳۴	۰/۲۷۲	۸	۱۲/۶۰۰	$P < ۰/۰۵$
نبض * جنس * نوروزگرایی	Pillai's trace	۰/۳۸۵	۲/۰۲۹	۸	۶۸/۰۰۰	$P < ۰/۰۵$

سایکوزگرایی و برون‌گرایی معنی‌دار است. نتایج نوروزگرایی و تعاملات متغیرها معنی‌دار نبوده است.

تحلیل آماری نشان داد که تفاوت تغییرات میزان کورتیزول در دو جنس معنادار نیست. اگرچه تحلیل آماری با آزمون تی نشان می‌دهد که در سنجش کورتیزول بزاقی در بار اول تفاوت دو گروه معنادار است. یعنی میزان کورتیزول بزاقی پسران در مرحله اول بیشتر از دختران است.

تحلیل آماری با استفاده از روش تحلیل واریانس اندازه‌گیری‌های مکرر نشان می‌دهد که تغییر میزان کورتیزول در ایام امتحانات معنادار است، به گونه‌ای که قبل از امتحانات میزان آن کم بوده و در طول امتحانات افزایش یافته و حتی پس از امتحانات به سطح قبلی بازگشت نکرده است.

همچنین تغییر میزان نبض دانش‌آموزان در ایام امتحانات برحسب جنس بررسی شده است. تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر نشان می‌دهد که تغییر نبض در دو جنس از نظر آماری معنادار است. یعنی الگوی تغییر میزان نبض دختران با پسران متفاوت است. در دختران نبض ابتدا کاهش و سپس افزایش یافته است، اما در پسران ابتدا افزایش و سپس کاهش یافته است.

بررسی تاثیر متغیر پسیکوزگرایی نشان داد دانش‌آموزانی که نمره بیشتری در پسیکوزگرایی داشته‌اند، هم در آغاز و هم در پایان امتحانات (در اکثر موارد) کورتیزول بیشتری در پاسخ به امتحانات داشته‌اند، اما این تفاوت در مرحله اول فاحش‌تر است، به همین دلیل فرضیه مربوط تایید می‌شود.

بررسی تاثیر برون‌گرایی نیز نشان داد که میزان کورتیزول دانش‌آموزان دارای نمره بیشتر برون‌گرایی از سایر

دانش‌آموزان کمتر است و به همین دلیل فرضیه مربوط تایید می‌شود. همچنین وضعیت کورتیزول دانش‌آموزانی که نمره برون‌گرایی آنها کم بوده، نامنظم است. افزون بر این افرادی که نمره برون‌گرایی بیشتری داشته‌اند، دیرتر تحت تاثیر استرس امتحان قرار گرفته‌اند و سطح کورتیزول آنها در نهایت (یعنی سومین امتحان) به بالاترین سطح رسیده است. نوع امتحان و یا ترتیب آن نیز ممکن است تاثیرگذار بوده باشد. یعنی افراد دارای برون‌گرایی کم در امتحان ریاضی (اول) و افراد دارای برون‌گرایی زیاد در امتحان علوم (سوم) افزایش کورتیزول داشته‌اند.

تاثیر متغیرهای دیگر معنی‌دار نبوده است و از میان تعاملات مختلف تنها تعامل نبض/جنس/نوروزگرایی معنی‌دار است. یعنی دخترانی که نوروزگرایی بالایی داشته‌اند، افزایش نبض بیشتری داشته‌اند.

بحث

نتایج این مطالعه نشان داد که میزان کورتیزول بزاقی در ایام امتحانات بیشتر از ایام قبل و بعد از امتحانات است. چنین نتیجه‌ای با نتایج پژوهشگران دیگر از جمله پژوهش Kreye و Tennes هماهنگ است. آنها نشان دادند که در روزهای امتحان سطح کورتیزول همه کودکان بیشتر است (۳۲). در تحقیق Martinek و همکاران (۳۰)، کورتیزول بزاقی نوجوانان در جریان امتحانات به صورت موقتی افزایش می‌یافت. همچنین در تحقیق حاضر مشخص شد که افزایش کورتیزول در اولین جلسه امتحان یعنی امتحان ریاضی بیشتر است که احتمالاً به علت استرس بیشتر امتحان ریاضی و یا استرس بیشتر در اولین امتحان و یا تعامل این دو است. مطالعه Schommer و

همکاران (۲۸) نیز نشان داد که افراد حساس به استرس کورتیزول پلاسمای بیشتری در قیاس با سایرین در برابر استرس دارند. این یافته‌ها نشان می‌دهند که خوگیری به استرس روان‌شناختی ظاهراً ویژه سیستم پاسخدهی خاصی است. اگرچه HPA به سرعت خو می‌گیرد، اما دستگاه عصبی مرکزی الگوی فعالیت یکپارچه‌ای را در برابر مواجهه مکرر با استرس‌های روان‌شناختی دارد. احتمالاً در امتحانات بعدی دانش‌آموزان نسبت به استرس امتحان تا حدی خو گرفته‌اند. این خوگیری را می‌توان در امتحان دوم ملاحظه کرد. همچنین روشن شده است که وقتی کورتیزول افزایش می‌یابد، محور HPA تلاش می‌کند تا آن را کاهش دهد. در نتیجه این احتمال وجود دارد که کاهش کورتیزول در امتحان دوم به همین دلیل صورت گرفته باشد.

دومین فرضیه این بود که میزان کورتیزول بزاقی کودکان دختر و پسر در ایام امتحانات با هم متفاوت است. در این تحقیق مشخص شد که میزان کورتیزول تنها در بار اول سنجش در دختران کمتر از پسران است. چنین تفاوتی در تحقیق Kirschbaum و Kudielka (۳۵) نیز تایید شده است. هر چند در سایر سنجش‌های کورتیزول (یعنی دفعات ۲ تا ۵) تفاوتی بین دو جنس ملاحظه نشده است. در مطالعات دیگر نیز نتایج متفاوت و حتی متناقضی حاصل شده است. به هر حال تحلیل آماری نتایج دو جنس نشان داد که در کل دو گروه تفاوت معناداری در کورتیزول بزاقی ندارند که این نتیجه با بسیاری پژوهش‌ها از جمله تحقیق Rohleder و همکاران (۲) هماهنگ است.

سومین فرض این بود که ویژگی‌های شخصیتی در روابط بین امتحان و میزان کورتیزول بزاقی کودکان متغیرهای تعدیل کننده هستند. همان‌طور که قبلاً توضیح داده شد، Blood و همکاران (۲۳) و van Eck و همکاران (۳۶) در مطالعات خود هیچ رابطه‌ای بین سطوح کورتیزول و شاخص‌های شخصیتی از جمله عزت‌نفس به دست نیاورده‌اند. تحقیقات نشان داده است، افرادی که کورتیزول زیادی دارند، اعتماد به نفس پایینی دارند (۲۱) و کمتر احتمال دارد که به استرس‌های تکراری خو کنند (۲۰). Singh و همکاران (۲۱) نیز نشان داده‌اند که پاسخ‌های کورتیزول در آزمودنی‌های دارای

عزت‌نفس پایین بیشتر است. این مطالعات نشان می‌دهد که عزت‌نفس نقش مهمی در تنظیم محور HPA دارد. باتوجه به ارتباط ویژگی‌های شخصیتی با عزت‌نفس، یافته‌های این تحقیق که تاثیر سایکوزگرای و برونگرایی را تایید کرده است، قابل توجه است. یعنی ویژگی‌هایی که باعث کاهش عزت‌نفس می‌شوند (برای مثال درونگرایی) در افزایش بیشتر کورتیزول نقش دارند. به همین دلیل برونگرایی پایین (درونگرایی) و سایکوزگرای میزان کورتیزول بزاقی را در ایام امتحانات بیشتر افزایش می‌دهد.

نتیجه دیگر این بود که میزان نبض در ایام امتحانات افزایش می‌یابد. از آنجا که در هنگام استرس افزایش ضربان قلب و نبض پاسخ فیزیولوژیک بدن است، حصول این نتیجه قابل توجه است. تحقیق Kudielka و همکاران (۳۱) نیز نشان داده است که در پاسخ به استرس آزمایشگاهی حاد ضربان قلب کودکان ۱۲ ساله افزایش بیشتری نسبت به ضربان قلب آزمودنی‌های میانسال و سالمند داشته است. یعنی استرس بیشتری تحمل کردند. البته در تحقیق حاضر روشن شد که ویژگی‌های شخصیتی نقشی در تغییر میزان نبض کودکان ندارند زیرا افزایش میزان نبض در اثر فعالیت دستگاه عصبی سمپاتیک است که کمتر تحت تاثیر متغیرهای شخصیتی قرار می‌گیرد. همان‌طور که قبلاً توضیح داده شد، Schommer و همکاران (۲۸) معتقدند که اگرچه محور HPA به سرعت خو می‌گیرد، اما دستگاه عصبی مرکزی در عوض الگوی فعالیت روان‌شناختی دارد و کمتر تحت تاثیر ویژگی‌های روان‌شناختی از جمله شخصیت است. هرچند برخی تحقیقات دیگر نشان داده‌اند که این دستگاه نیز از ویژگی‌های روان‌شناختی از جمله شخصیت تاثیر می‌پذیرد (۳۷-۳۹). به هر حال نتایج بررسی‌ها در این خصوص یکسان نیست و نتیجه این تحقیق مبنی بر افزایش میزان نبض در تمام دانش‌آموزان صرف نظر از شخصیت آنها با برخی تحقیقات هماهنگ و با برخی دیگر ناهماهنگ است.

همچنین مطالعه حاضر نشان داد که افزایش نبض هنگام امتحانات در دختران بیشتر از پسران است که این نتیجه با تحقیقات مختلف (۳۱ و ۴۰ و ۴۱) هماهنگ است. از طرف دیگر

همچنین میزان افزایش کورتیزول در امتحانات اول بیشتر از امتحانات بعدی است و سیر صعودی نبض نیز در طول امتحانات ادامه داشته است. از آنجا که این تحقیق اولین پژوهش در این خصوص است، لازم است در تفسیر و کاربرد نتایج آن جانب احتیاط رعایت گردد و پژوهش‌های مشابهی برای حصول به نتایج باثبات انجام شود. با توجه به یافته‌های این پژوهش ضروری است تا متولیان نظام آموزش و پرورش کشور در امتحانات نهایی دانش‌آموزان ابتدایی تجدیدنظر کنند به گونه‌ای که استرس این امتحانات کمتر شود و اثرات زیانبار آنها بر سطح کورتیزول و نبض و به طور کلی سلامتی کاهش یابد.

تشکر و قدردانی

این پژوهش با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه پیام نور انجام شده است که از عنایت این معاونت قدردانی می‌شود. همچنین از آقایان محمدعلی ملامیرزایی و ایمان مهدی‌پور که در اجرای میدانی این تحقیق همکاری داشته‌اند و از کلیه معلمان، دانش‌آموزان و والدین آنها که در این پژوهش شرکت نمودند، سپاسگزاری می‌گردد.

References

- ۱) علی پور، الف. نوربالا، الف. ع. مبانی سایکونورواپیمونولوژی. تهران: انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران. ۱۳۸۳. صفحات ۸۰-۷۵.
- 2) Rohleder N, Schommer NC, Hellhammer DH, Engel R, Kirschbaum C. Sex differences in glucocorticoid sensitivity of proinflammatory cytokine production after psychosocial stress. *Psychosom Med*. 2001;63(6):966-72.
- 3) Kalman BA, Grahn RE. Measuring salivary cortisol in the behavioral neuroscience laboratory. *J Undergr Neurosc Educ*. 2004; 2:41-49.
- 4) Guyton AC, Hall GE. Textbook of Medical Physiology. 10th Ed. Philadelphia. PA: WB Saunders Company. 2000; pp: 869-883.
- 5) Kirschbaum C, Hellhammer DH. Salivary cortisol in psychobiological research: an overview. *Neuropsychobiology*. 1989;22(3):150-69.
- 6) Al-Ayadhi LY. Neurohormonal changes in medical students during academic stress. *Ann Saudi Med*. 2005;25(1):36-40.
- 7) Dorian B, Garfinkel P, Brown G, Shore A, Gladman D, Keystone E. Aberrations in lymphocyte subpopulations and function during psychological stress. *Clin Exp Immunol*.

ارتباط نبض با ویژگی‌های شخصیتی تنها در دختران و برای نوروزگرایی تایید شده است. به عبارت دیگر دختران دارای نوروزگرایی بالا افزایش بیشتری در نبض داشته‌اند که در این خصوص گزارشی در پژوهش‌های مشابه ذکر نشده است. اما به هر حال چنین نتیجه‌ای قابل انتظار است چرا که دختران عاطفی‌ترند و افراد عاطفی حساسیت بیشتری به مسایل از جمله امتحان دارند. احتمالاً چنین نتیجه‌ای به این دلیل است که دختران نوروزگرایی بیشتری در قیاس با پسران دارند که تحقیقات قبلی (۴۲) نیز این را تایید کرده‌اند.

نتیجه‌گیری

امتحانات پایان سال به عنوان منابع استرس در کودکان کلاس پنجم دبستان بر شاخص‌های فیزیولوژیکی دانش‌آموزان تاثیر می‌گذارند. لذا شاخص‌های کورتیزول و نبض به عنوان نشانگرهای فعالیت محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال و دستگاه عصبی خودکار در اثر امتحانات تغییر می‌کنند و زمینه را برای ابتلای کودکان به بیماری‌های قلبی-عروقی و حتی بیماری‌های عفونی آماده می‌کنند. یعنی در جریان امتحانات کورتیزول بزاقی کودکان و میزان نبض در قیاس با قبل و بعد از امتحانات افزایش می‌یابد و حتی یک هفته بعد باز هم کاملاً به خط پایه برگشت نکرده است.

1982;50(1):132-8.

- 8) McEwen BS. N Engl J Med. Protective and damaging effects of stress mediators. *N Engl J Med*. 1998;338(3):171-9.

۹) رجبی، ز. مقایسه اثر یک و دو جلسه تمرین شدید در یک روز بر غلظت‌های ایمونوگلوبین A و کورتیزول بزاقی در شناگران زن نخبه. پایان نامه کارشناسی ارشد تربیت بدنی. دانشکده علوم انسانی. دانشگاه تربیت مدرس. ۱۳۸۳.

- 10) Matalka KZ. Neuroendocrine and cytokines-induced responses to minutes, hours, and days of mental stress. *Neuro Endocrinol Lett*. 2003;24(5):283-92.

- 11) Clow A. Cortisol as a biomarker of stress. *J Holist Healthc*. 2004; 1(3):10-14.

- 12) Flinn MV, England BG. Social economics of childhood glucocorticoid stress response and health. *Am J Phys Anthropol*. 1997;102(1):33-53.

- 13) Rohrmann S, Netter P, Hennig R, Hodapp V. Repression-sensitization, gender, and discrepancies in psychobiological reactions to examination stress. *Anxie Stress Cop*. 2003. 16(3): 321-329.

- 14) Sakuragi S, Sugiyama Y. Interactive effects of task difficulty

- and personality on mood and heart rate variability. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci.* 2004;23(3):81-91.
- 15) Lacey K, Zaharia MD, Griffiths J, Ravindran AV, Merali Z, Anisman H. *A prospective study of neuroendocrine and immune alterations associated with the stress of an oral academic examination among graduate students.* *Psychoneuroendocrinology.* 2000; 25(4):339-56.
- 16) Krahwinkel T, Nastali S, Azrak B, Willershausen B. *The effect of examination stress conditions on the cortisol content of saliva - a study of students from clinical semesters.* *Eur J Med Res.* 2004; 9(5):256-60.
- 17) Spangler G. *Psychological and physiological responses during an exam and their relation to personality characteristics.* *Psychoneuroendocrinology.* 1997;22(6):423-41.
- 18) Harris A, Martin BJ. *Increased abdominal pain during final examinations.* *Dig Dis Sci.* 1994;39(1):104-8.
- 19) Prussner JC, Hellhammer DH, Kirschbaum C. *Low self esteem, induced failure and the adrenocortical stress response.* *Personality and Individual differences.* 1999; 27:477-489.
- 20) Kirschbaum C, Prussner JC, Stone AA, Federenko I, Gaab J, Lintz D, et al. *Persistent high cortisol responses to repeated psychological stress in a subpopulation of healthy men.* *Psychosom Med.* 1995;57(5):468-74.
- 21) Singh A, Petrides JS, Gold PW, Chrousos GP, Deuster PA. *Differential hypothalamic-pituitary-adrenal axis reactivity to psychological and physical stress.* *J Clin Endocrinol Metab.* 1999;84(6):1944-8.
- 22) Zorrilla EP, Redei E, DeRubeis RJ. *Reduced cytokine levels and T-cell function in healthy males: relation to individual differences in subclinical anxiety.* *Brain Behav Immun.* 1994; 8(4):293-312.
- 23) Blood GW, Blood IM, Bennett S, Simpson KC, Susman EJ. *Subjective anxiety measurements and cortisol responses in adults who stutter.* *J Speech Hear Res.* 1994;37(4):760-8.
- 24) Bohnen N, Nicolson N, Sulon J, Jolles J. *Coping style, trait anxiety and cortisol reactivity during mental stress.* *J Psychosom Res.* 1991;35(2-3):141-7.
- 25) Brandtstadter J, Baltes-Gotz B, Kirschbaum C, Hellhammer D. *Developmental and personality correlates of adrenocortical activity as indexed by salivary cortisol: observations in the age range of 35 to 65 years.* *J Psychosom Res.* 1991;35(2-3):173-85.
- 26) Kudielka BM, Kirschbaum C. *Sex differences in HPA axis responses to stress: a review.* *Biol Psychol.* 2005;69(1):113-32.
- 27) Kugler J, Kalveram KT. *Is salivary cortisol related to mood states and psychosomatic symptoms?* In: Weiner H, Florin I, Murison R, Hellhammer D (editors). *Frontiers of stress research.* 1989; Stuttgart: Huber. pp: 388-91.
- 28) Schommer NC, Hellhammer DH, Kirschbaum C. *Dissociation between reactivity of the hypothalamus-pituitary-adrenal axis and the sympathetic-adrenal-medullary system to repeated psychosocial stress.* *Psychosom Med.* 2003;65(3):450-60.
- 29) Hjortskov N, Garde AH, Orback P, Hensen AM. *Evaluation of salivary cortisol as a biomarker of self reported mental stress in field studies.* *Stress and Health.* 2004; 20: 91-98.
- 30) Martinek L, Oberascher-Holzinger K, Weishuhn S, Klimesch W, Kerschbaum HH. *Anticipated academic examinations induce distinct cortisol responses in adolescent pupils.* *Neuro Endocrinol Lett.* 2003;24(6):449-53.
- 31) Kudielka BM, Buske-Kirschbaum A, Hellhammer DH, Kirschbaum C. *Differential heart rate reactivity and recovery after psychosocial stress (TSST) in healthy children, younger adults, and elderly adults: the impact of age and gender.* *Int J Behav Med.* 2004;11(2):116-21.
- 32) Tennes K, Kreye M. *Children's adrenocortical responses to classroom activities and tests in elementary school.* *Psychosom Med.* 1985;47(5):451-60.
- ۳۳) رحیمی نژاد، ع. استاندارد کردن پرسشنامه شخصیتی نوجوانان آیزنک روی دانش‌آموزان ۱۲-۱۸ ساله تهرانی. دفتر مشاوره و برنامه ریزی وزارت آموزش و پرورش. ۱۳۷۲. صفحات ۸۰ تا ۸۵.
- ۳۴) علی محمدی، ح. بررسی رابطه اضطراب امتحان، درونگرایی، برونگرایی دانش‌آموزان با تحصیلات و شغل والدین و پیشرفت تحصیلی سال سوم راهنمایی. پایان نامه کارشناسی ارشد روان‌شناسی تربیتی ۱۳۷۵. دانشگاه شیراز.
- 35) Kudielka BM, Kirschbaum C. *Sex differences in HPA axis responses to stress: a review.* *Biol Psychol.* 2005;69(1):113-32.
- 36) van Eck M, Berkhof H, Nicolson N, Sulon J. *The effects of perceived stress, traits, mood states, and stressful daily events on salivary cortisol.* *Psychosom Med.* 1996;58(5):447-58.
- 37) Kamata T, Monou H. *Heart rate variability during mental task in Type A person.* *J Type A Behavior Pattern.* 1992;3: 118.
- 38) Oishi K, Kamimura M, Nigorikawa T, Nakamiya T, Williams RE, Horvath SM. *Individual differences in physiological responses and type A behavior pattern.* *Appl Human Sci.* 1999;18(3):101-8.
- 39) Kuz'menko VA. *Heart Rate Changes Caused by Examination Stress in Students Born in Different Months.* *Human Physiology.* 2001; 27(4):505-506.
- 40) Lindfors P, Lundberg U. *Is low cortisol release an indicator of positive health?* *Stress and Health.* 2002; 18:153-160.
- 41) Polk DE, Cohen S, Doyle WJ, Skoner DP, Kirschbaum C. *State and trait affect as predictors of salivary cortisol in healthy adults.* *Psychoneuroendocrinology.* 2005;30(3):261-72.
- ۴۲) علی‌پور، الف. بررسی رابطه بین ویژگی‌های شخصیتی، حمایت اجتماعی و آسیب‌پذیری روان‌تنی در برابر استرس در دانشجویان دانشگاه‌های تهران. پایان نامه کارشناسی ارشد روان‌شناسی. ۱۳۷۱. دانشگاه تربیت مدرس.