

Evaluating the Salivary Alpha-amylase Level under Psychological Stress and its Relationship with Rumination and the Five Personality Traits

Reza Afrisham¹,
Sahar Sadegh-Nejadi¹,
Omid SoliemaniFar²,
Mohammad Abromand³,
Wesam Kooti⁴,
Sedigheh Najjar-Asl⁵,
Ali Khaneh-Keshi⁶

¹ MSc Student in Clinical Biochemistry, Student Research Committee, School of Medicine, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran

² MA in Educational Psychology, Faculty of Psychology & Educational Sciences, Abdanan Payame Noor University, Abdanan, Iran

³ Assistant Professor, Department of Clinical Biochemistry, School of Medicine, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran

⁴ MSc Student in Immunology, Student Research Committee, Faculty of Medicine, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran

⁵ MA in General Psychology, Faculty of Psychology, Islamic Azad University, Behbahan Branch, Behbahan, Iran

⁶ Assistant Professor, Department of Psychology, Faculty of Psychology, Islamic Azad University, Behbahan Branch, Behbahan, Iran

(Received February 21, 2015 ; Accepted July 4, 2015)

Abstract

Background and purpose: Salivary alpha amylase (SAA) is used as a noninvasive biomarker to assess the activity of the sympathetic-adrenal-medullary system. The aim of this study was to evaluate the salivary alpha-amylase level under psychological stress and its relationship with rumination and the five personality traits.

Materials and methods: In a cross-sectional study, 45 medical students who wanted to take final exams were selected using simple random sampling. NEO Personality Inventory-Short Form and emotional control questionnaire (ECQ) were completed two months before the exam. Saliva samples were taken from the students in non-stressful (control) and stressful conditions. SSA level was measured by photometry and data was analyzed using paired samples t-test, Pearson correlation analysis and stepwise regression.

Results: Results: A significant difference was found between the mean of SAA level in the rest and under exam stress. Also, we found a significant correlation between SAA level with neuroticism ($P<0.01$), agreeableness ($P<0.05$) and rumination ($P<0.01$), explaining 49% of the variance of salivary alpha-amylase under stress exam.

Conclusion: According to this study, the SAA level may increase in individuals with traits of neuroticism, agreeableness and ruminative thoughts in response to psychological stressors (e.g. exam). Also, measuring SAA levels could be used in assessing physiological responses to stress, as a non-invasive method.

Keywords: Salivary alpha amylase, rumination, personality traits, stress

بررسی مقدار آلفا آمیلاز بزاقی تحت استرس روانشناختی و ارتباط آن با نشخوار فکری و پنج ویژگی شخصیتی

رضا افریشم^۱
سحر صادق نژادی^۱
امید سلیمانی فر^۲
محمد آبرومند^۳
وسام کوتی^۴
صدیقه نجار اصل^۵
علی خانه کشی^۶

چکیده

سابقه و هدف: آلفا آمیلاز بزاقی (SAA) به عنوان بیومارکر غیرتهاجمی برای بررسی فعالیت سیستم سمپاتیک آدرنال مدولا مورد استفاده قرار می گیرد. هدف از پژوهش بررسی مقدار آلفا آمیلاز بزاقی تحت استرس روانشناختی و ارتباط آن با نشخوار فکری و پنج ویژگی شخصیتی بود.

مواد و روش ها: در مطالعه مقطعی توصیفی حاضر، تعداد ۴۵ نفر دانشجوی پزشکی که قصد شرکت در امتحان پایان ترم را داشتند، با نمونه گیری تصادفی ساده انتخاب شدند. دو ماه قبل از امتحان پرسشنامه های شخصیتی نئو- فرم کوتاه و کنترل هیجانی تکمیل شد. نمونه بزاقی از دانشجویان در شرایط بدون استرس (کنترل) و استرس امتحان گرفته شد. آلفا آمیلاز بزاقی با روش فتومتری اندازه گیری شد. داده ها با استفاده از آزمون t نمونه های جفت شده، ضریب همبستگی پیرسون و تحلیل رگرسیون گام به گام تحلیل شد.

یافته ها: تفاوت معنادار بین میانگین آلفا آمیلاز بزاقی در شرایط استراحت و تحت استرس امتحان وجود داشت. هم چنین بین ویژگی روان نژندی ($p < 0/01$)، توافق پذیری ($p < 0/05$) و نشخوار فکری ($p < 0/01$) با آلفا آمیلاز بزاقی رابطه مثبت معنی داری مشاهده شد. روان نژندی، توافق پذیری و نشخوار فکری ۴۹ درصد از واریانس آلفا آمیلاز بزاقی تحت استرس امتحان را تبیین می کند.

استنتاج: به نظر می رسد که افراد با ویژگی های روان نژندی، توافق پذیری و با افکار نشخواری ممکن است در پاسخ به شرایط استرس زای روانشناختی (مانند امتحان) افزایش در آلفا آمیلاز بزاقی بیش تر نشان دهند. هم چنین استفاده از آلفا آمیلاز بزاقی برای بررسی پاسخ های فیزیولوژیکی به استرس، به عنوان روشی غیر تهاجمی می تواند مفید باشد.

واژه های کلیدی: آلفا آمیلاز بزاقی، ویژگی های شخصیتی، نشخوار فکری، استرس

مقدمه

شواهد پژوهشی نشان می دهد نه تنها سطوح آلفا آمیلاز بزاقی (SAA) در پاسخ به عوامل استرس زای فیزیکی از قبیل پرش با چتر هوایی، قرار گرفتن در معرض سرما، دویدن یا تمرینات دوچرخه سواری، بلکه هم چنین

مؤلف مسئول: سحر صادق نژادی - اهواز: خیابان گلستان، دانشگاه جندی شاپور اهواز، دانشکده پزشکی، گروه بیوشیمی E-mail: @yahoo.comS_laboratory87

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد بیوشیمی بالینی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

۲. کارشناس ارشد روانشناسی تربیتی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، مدرس دانشگاه پیام نور آبدانان، آبدانان، ایران

۳. استادیار، گروه بیوشیمی بالینی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

۴. دانشجوی کارشناسی ارشد ایمنی شناسی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران

۵. کارشناس ارشد روانشناسی عمومی، دانشکده روان پزشکی، دانشگاه آزاد بهبهان، بهبهان، ایران

۶. استادیار، گروه روانشناسی عمومی، دانشکده روان پزشکی، دانشگاه آزاد بهبهان، بهبهان، ایران

© تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۲/۲ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۳/۱۲/۲ تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۴/۱۳

عوامل استرس زای روانشناختی مانند بازی‌های ویدئویی استرس‌زا، تصاویر ویدئویی استرس‌آور افزایش می‌یابد (۱). امتحانات تحصیلی به عنوان یکی از عوامل استرس‌زای روانشناختی حاد در نظر گرفته می‌شود، زیرا عملکرد در امتحان به طور کلی پیامدهای آتی در زندگی حرفه‌ای دانشجویان دارد (۲). پژوهش‌ها نشان می‌دهد که بیومارکرهای بزاقی دیگر مانند کورتیزول و ایمونوگلوبولین A (IgA) تحت شرایط استرس امتحان نیز دچار تغییر می‌شوند (۳). پژوهش‌های اندک در مورد تأثیرات استرس امتحان بر روی SAA انجام گرفته است، با این حال یافته‌های ناهمسانی گزارش شده است. به طور مثال فعالیت افزایش یافته SAA در دانشجویانی که استرس بیش‌تری در طول امتحان شفاهی (۵،۴) گزارش کرده بودند، مشاهده شد. در حالی که تنها یک مطالعه افزایش SAA را در شرایط امتحان کتبی نشان داده است (۶). در مطالعه دیگر همبستگی کم و غیرمعنی‌دار بین SAA و شرایط استرس روانشناختی امتحان کتبی گزارش شد (۷). با توجه به این شواهد اندک و متناقض، به طور مسلم مشخص نیست که آیا SAA می‌تواند تحت استرس امتحان تحصیلی، به ویژه امتحان کتبی افزایش یابد یا خیر؟ به همین دلیل ما در پژوهش حاضر بر آن شدیم تا میزان SAA تحت استرس امتحان را بررسی کنیم. از طرفی، واکنش نسبت به استرس امتحان ممکن است تحت تأثیر عوامل روانشناختی و ویژگی‌های شخصیتی باشد. با توجه به شواهد پژوهشی ارتباط نشخوار فکری و ویژگی‌های شخصیتی را با SAA تحت استرس امتحان مورد بررسی قرار داده ایم.

نشخوار فکری به عنوان یک سازه روانشناختی مرتبط با استرس می‌تواند باعث شروع و نگهداری فعالیت‌های فیزیولوژیکی مرتبط با عوامل استرس‌زا شود (۸). نشخوار فکری هم در حفظ و هم در افزایش شدت افسردگی و استرس اهمیت دارد و افزایش آن با افزایش دریافت استرس همراه است (۹). بیش‌تر یافته‌های پژوهشی تا به امروز ارتباط بین ویژگی نشخوار فکری و پاسخ‌های

کورتیزول به استرس را نشان می‌دهد. نشخوار فکری فعالیت‌های بیولوژیکی مرتبط با استرس را می‌تواند شروع و حفظ کند (۸). بنابراین ما فرض می‌کنیم که تغییرات در سطح SAA می‌تواند از ویژگی نشخوار فکری افراد متأثر شود. به عبارت بهتر، ویژگی نشخوار فکری ممکن است با افزایش سطح SAA تحت استرس رابطه داشته باشد. به همین خاطر، در پژوهش حاضر رابطه بین ویژگی نشخوار فکری و میزان SAA تحت استرس روانشناختی مورد بررسی قرار گرفته است. تفاوت‌های فردی سازگار در واکنش‌پذیری به استرس در محور کورتیزول و در سیستم sympathic-nervous-adrenomedullary (SAM) به وسیله فعالیت قلبی و عروقی مشاهده شده است. آن چه که کم‌تر مورد توجه قرار گرفته است، این است که آیا تفاوت‌های فردی در واکنش‌پذیری بیولوژیکی به استرس منعکس‌کننده تفاوت‌ها در ویژگی‌های شخصیتی اساسی انسان است یا خیر؟ مطالعات اولیه بر روی رفتار نوع A بی‌نتیجه مانده است. اگرچه شواهدی وجود دارد که یکی از اجزای رفتار نوع A، یعنی خصومت، با واکنش‌های کورتیزولی و قلبی - عروقی بیش‌تر به استرس مرتبط است (۱۰). به نظر می‌رسد با استفاده از مدل پنج عامل شخصیت، که ساختاری نرمال از ویژگی‌های شخصیتی را با استفاده از مقیاس شخصیتی NEO-PI ارائه می‌دهد، شخصیت بهتر می‌تواند توضیح داده شود (۱۱). مدل پنج عامل (FFM) به طور گسترده‌ای به عنوان برجسته‌ترین ساختار اساسی شخصیت پذیرفته شده است. با توجه به این مدل، واریانس میان فردی در صفات شخصیتی به وسیله پنج بعد شخصیتی مهم، یعنی برون‌گرایی، توافق‌پذیری، وجدانی بودن، روان‌نژندی و باز بودن به تجربه توضیح داده می‌شود (۱۲). بیش‌تر مطالعات صورت گرفته با استفاده از این مدل ارتباط بین روان‌نژندی (Neuroticism) و کورتیزول را گزارش می‌کنند (۱۳-۱۵). با این وجود، آگاهی ما درباره ارتباط بین ویژگی‌های شخصیتی و

پاسخ‌های SAA به عوامل استرس‌زا هم‌چنان کم می‌باشد. به طور ویژه، ارتباط بین سطوح SAA و ویژگی‌های شخصیتی با استفاده از پرسشنامه پنج عامل شخصیت مورد بررسی قرار گرفته است. یافته‌ها نشان می‌دهد که رابطه‌ای مثبت بین ویژگی روان‌نژندی و SAA و رابطه‌های منفی بین ویژگی توافق‌پذیری (Agreeableness) و SAA و هم‌چنین رابطه‌ای مثبت بین سن و سطح SAA وجود دارد. هم‌چنین بعد از کنترل کردن متغیر سن، ویژگی وجدانی بودن آزمودنی‌ها با SAA مرتبط شد (۱۶). شناخت ارتباط بین SAA و متغیرهای شخصیتی نیازمند پژوهش‌های بیش‌تر است. چرا که ویژگی‌های شخصیتی اساسی می‌تواند با واکنش‌پذیری بیولوژیکی به استرس مرتبط باشد و افراد را مستعد افزایش و یا کاهش فعال‌سازی واکنش فیزیولوژیکی به استرس کنند. از این رو هدف اصلی این پژوهش اندازه‌گیری میزان SAA تحت استرس و ارتباط آن با نشخوار فکری و ویژگی‌های شخصیتی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر مقطعی توصیفی می‌باشد. جامعه آماری این پژوهش شامل دانشجویان پزشکی ورودی مهرماه سال ۱۳۹۳ دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز بودند که قصد شرکت در آزمون پایان ترم را داشتند. معیارهای ورود به مطالعه شامل فقدان بیماری عفونی، خود ایمنی، نقص ایمنی ارثی، بیماری‌های روانی، بیماری‌های اندوکرینی مانند دیابت، عدم مصرف داروهای سرکوب‌کننده سیستم ایمنی (Immunosuppressive)، عدم تزریق واکسن یا خون، عدم مصرف دخانیات و عدم انجام عمل جراحی در طول دو ماه قبل از نمونه‌گیری بزاقي بود.

نمونه‌ای به حجم ۴۵ نفر (۲۲ دختر، ۲۳ پسر) با استفاده از فرمول کوکران و روش نمونه‌گیری تصادفی ساده از میان لیست تهیه شده (جامعه آماری ۷۳ نفر) از آموزش دانشکده پزشکی انتخاب شد. رضایت‌نامه کتبی

از تمام دانشجویان اخذ شد و ضرورت و نحوه انجام کار نیز برای آن‌ها توضیح داده شد. با توجه به این که دانشجویان پزشکی ورودی ۹۳، جدیدالورود بودند، اولین امتحان پایان ترم به عنوان موقعیت تنش‌زا در نظر گرفته شد. در شرایط طبیعی در فرد نرمال سطح فاکتورهای بیوشیمیایی تغییر محسوسی ندارد، ولی در شرایط تنش‌زا یا فشار روانی، تغییرات کاملاً مشهود می‌باشد. بنابراین شرایط امتحان به عنوان شرایط استرس‌زای روانشناختی در نظر گرفته شد (۱۷). ابزار گردآوری داده‌ها در این مطالعه پرسشنامه‌ی شخصیتی نئو-فرم کوتاه (NEO-FFI) و پرسشنامه کنترل هیجانی (ECQ) بود. ۱- پرسش‌نامه شخصیتی نئو-فرم کوتاه (NEO-FFI): در پژوهش حاضر از پرسشنامه ۶۰ گویه‌ای مک‌کری و کوستا (۱۹۹۲) استفاده گردید. این مقیاس پنج ویژگی اصلی شخصیت را مورد سنجش قرار می‌دهد که عبارتند از: روان‌نژندی (N)، برون‌گرایی (E)، باز بودن به تجربه (O)، توافق‌پذیری (A) و وجدانی بودن (C). هر کدام از این ویژگی‌ها با ۱۲ سؤال مورد سنجش قرار می‌گیرد. پاسخنامه این پرسشنامه بر اساس مقیاس لیکرتی (کاملاً مخالفم، مخالفم، ۱، بی‌تفاوت، ۲، موافقم، ۳ و کاملاً موافقم، ۴) تنظیم شده است. ثبات درونی این مقیاس بر اساس ضرایب آلفای کرونباخ توسط کوستا و مک‌کری برای ویژگی‌های N، E، O، A، و C به ترتیب ۰/۶۶، ۰/۷۷، ۰/۷۳، ۰/۶۸ و ۰/۸۱ به دست آمد. گزارش‌ها نیز در ارتباط با روایی آن بر اساس همبستگی با ارزیابی‌های همسر و همسالان به ترتیب در دامنه‌ای از ۰/۴۴ و ۰/۳۶ (برای وجدانی‌بودن) تا ۰/۶۵ و ۰/۴۸ (برای باز بودن به تجربه) قرار دارد (۱۸). در ایران نیز روایی سازه آن با استفاده از همبستگی با ۹ بعد SCL-90-R نشان داد که روان‌نژندی با تمام ابعاد SCL-90-R، وجدانی بودن نیز با تمام ابعاد SCL-90-R به غیر از بعد افکار پارانویید و وسواسی-اجباری، توافق‌پذیری و برون‌گرایی نیز به ترتیب با ۷ و ۳ بعد SCL-90-R همبستگی معنی‌دار دارند و باز بودن به تجربه با هیچ

بعدی ارتباط معنی داری نداشت. لازم به ذکر است که تنها روان‌نژندی با ابعاد SCL-90-R رابطه مثبت داشت و بقیه ویژگی‌ها رابطه‌ای منفی با ابعاد SCL-90-R دارند (۱۹). در پژوهش حاضر ضرایب پایایی پرسشنامه مذکور با استفاده از آلفای کرونباخ برای روان‌نژندی (۰/۷۶)، برونگرایی (۰/۵۸)، باز بودن به تجربه (۰/۷۷)، توافق پذیری (۰/۷۲)، و وجدانی بودن (۰/۸۱) محاسبه شد. با حذف ماده‌هایی از بُعد برونگرایی که با سایر ماده‌های آن همبستگی کم تری داشتند، آلفای کرونباخ، ۰/۶۱ به دست آمد که پایایی این مقیاس در حد متوسط و مطلوبی قرار دارد.

۲- پرسشنامه کنترل هیجانی (ECQ): این پرسشنامه که توسط راجر و نشور (۱۹۸۷) ساخته شده و توسط راجر و نجاریان (۱۹۸۹) مورد تجدید قرار گرفته است، چهار مقیاس بازداری هیجانی، کنترل پرخاشگری، نشخوار یا مرور ذهنی و کنترل خوش خیم را می‌سنجد و ۵۶ ماده دارد. هر خرده مقیاس ۱۴ سوال دارد. نمره یک فرد در هر خرده مقیاس از صفر تا ۱۴ و در کل مقیاس از صفر تا ۵۶ متغیر است. نمره بالا بیانگر کنترل هیجانی بیش تر است (۲۰). اعتبار این پرسشنامه با استفاده از روش همسانی درونی و محاسبه ضریب آلفای کرونباخ توسط رفیعی نیا و همکاران (۱۳۸۵) برای هر زیر مقیاس‌های بازداری هیجانی، کنترل پرخاشگری، نشخوار فکری و کنترل خوش خیم به ترتیب ۰/۷۰، ۰/۷۶، ۰/۷۷، و ۰/۵۸ و اعتبار کل آن ۰/۶۸ گزارش شده است (۲۱). در پژوهش حاضر نیز ضریب اعتبار با استفاده از آلفای کرونباخ برای کل مقیاس ۰/۷۸ و برای هر یک از خرده مقیاس‌های بازداری هیجانی، کنترل پرخاشگری، نشخوار فکری و کنترل خوش خیم به ترتیب ۰/۵۹، ۰/۶۳، ۰/۶۸ و ۰/۷۳ به دست آمد.

جهت اجرای پژوهش در مرحله اول، همه آزمودنی‌ها دو ماه قبل از امتحان (شرایط استراحت)، پرسشنامه شخصیتی نئو- فرم کوتاه و پرسشنامه کنترل هیجانی را پر کردند. دو روز بعد، نمونه بزاقی جهت سنجش آلفا

آمیلاز بزاقی در شرایط استراحت (کنترل) گرفته شد. در مرحله بعد، مجدداً جهت سنجش آلفا آمیلاز بزاقی حین استرس امتحان، از آزمودنی‌ها در زمان شروع امتحان نمونه بزاقی گرفته شد. در هر دو مرحله از آزمودنی‌ها درخواست شد که شب قبل از نمونه‌گیری تا زمان نمونه‌گیری کافئین مصرف نکنند و از طرفی ۱ ساعت قبل از امتحان از خوردن هر نوع خوراکی پرهیز کنند تا تداخلی در روند نمونه‌گیری و سنجش آلفا آمیلاز بزاقی ایجاد نشود (۲۲). جهت نمونه‌گیری بزاقی از آزمودنی‌ها خواسته شد تا بزاق ترشحاتی خود را به مدت پنج دقیقه در لوله‌های تعیین شده به روش غیرفعال (passive) جمع‌آوری کنند (۲۳). هر دو نوبت بزاق‌گیری در شرایط یکسان و در یک زمان خاص (۱۰ صبح) انجام شد. نمونه‌های بزاقی گرفته شده در دو مرحله، بلافاصله به آزمایشگاه گروه بیوشیمی دانشگاه جندی شاپور اهواز جهت آنالیز فرستاده شد.

نمونه‌ها ابتدا به مدت ۱۵ دقیقه با دور ۳۰۰۰g سانتریفیوژ شدند و سوپرناتانت جهت بررسی میزان آلفا آمیلاز در دمای ۷۰- درجه سانتیگراد فریز گردید. هنگام اندازه‌گیری میزان آلفا آمیلاز بزاقی، نمونه بزاقی ابتدا ذوب و سپس توسط کیت (Diametra، ایتالیا) به روش فتومتری توسط دستگاه الیزا ریدر (BIOTEK، مدل USA، ELX800) اندازه‌گیری شد. جهت آنالیز داده‌ها، از روش‌های آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار، کم‌ترین و بیش‌ترین نمرات)، ضریب همبستگی پیرسون، به منظور تعیین بهترین پیش‌بینی‌کننده SAA تحت استرس روان‌شناختی از تحلیل رگرسیون گام به گام و از آزمون تی نمونه‌های جفت شده برای مقایسه تفاوت میزان SAA تحت استرس امتحان و در شرایط استراحت آزمودنی‌ها استفاده شد، برای این منظور از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۵ استفاده گردید.

یافته‌ها

بر اساس نتایج جدول شماره ۱ شاخص‌های آمار

توصیفی میانگین و انحراف معیار به ترتیب برای متغیرهای پژوهش حاضر، روان‌نژندی $22/56 \pm 4/8$ ، برونگرایی $25/4 \pm 5/08$ ، بازبودن به تجربه $25/54 \pm 4/21$ ، توافق‌پذیری $27/11 \pm 4/00$ و وجدانی بودن $31/04 \pm 5/58$ و نشخوارفکری $7/63 \pm 2/28$ بود.

جدول شماره ۱: نتایج میانگین، انحراف معیار، کم‌ترین و بیش‌ترین نمرات مربوط به متغیرهای پژوهش در آزمودنی‌ها (تعداد ۴۵ نفر)

متغیرهای پژوهش	میانگین	انحراف معیار	کم‌ترین نمره	بیش‌ترین نمره
روان‌نژندی	22/56	4/8	13	35
برونگرایی	25/4	5/08	16	35
بازبودن به تجربه	25/54	4/21	11	33
توافق‌پذیری	27/11	4/00	16	38
وجدانی بودن	31/04	5/58	15	42
نشخوارفکری	7/63	2/28	4	12
بازداری هیجانی	8/06	1/87	3	11
کنترل خشم	7/09	1/65	4	10
کنترل خوش‌خیم	6/45	2/13	3	11

با توجه نتایج حاصل از آزمون تی نمونه‌های جفت شده در جدول شماره ۲ تفاوت معنی‌داری بین میانگین میزان آلفا-آمیلاز بزاقی (با واحد U/ml) در شرایط استراحت و شرایط امتحان وجود دارد ($T = -3/58$ ، $p < 0/001$). سطح معنی‌داری $0/001$ نشان می‌دهد که میزان آلفا-آمیلاز بزاقی دانشجویان تحت شرایط استرس زای امتحان به طور معنی‌دار بیش‌تر از شرایط استراحت یا کنترل می‌باشد.

جدول شماره ۲: نتایج مقایسه میانگین میزان آلفا-آمیلاز بزاقی (U/ml) در دو ماه قبل و شرایط امتحان

گروه‌ها	میانگین	فاصله اطمینان تفاوت ۹۵٪		T	df	سطح معنی‌داری
		پایین‌ترین حد	بالا‌ترین حد			
شرایط استراحت (کنترل)	68/28	-111/78	-31/28	-3/58	44	0/001
شرایط امتحان (آزمایش)	139/81					

نتایج ماتریس همبستگی جدول شماره ۳ نشان می‌دهد که بین ویژگی روان‌نژندی و توافق‌پذیری با آلفا-آمیلاز بزاقی به ترتیب در سطح $0/01$ و $0/05$ همبستگی مثبت و معنی‌دار وجود دارد. هم‌چنین بین مقیاس نشخوارفکری و آلفا-آمیلاز بزاقی به ترتیب در

سطح $0/01$ همبستگی مثبت و معنی‌دار وجود دارد. پیش از استفاده از تحلیل رگرسیون، در ابتدا وجود داده‌ها پرت تک متغیری با استفاده از نمودار مستطیلی (باکس پلاک) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که ۱۴ داده پرت وجود دارد که با نزدیک‌ترین داده قبلی جایگزین شد. یکسانی شکل توزیع متغیرها نیز با استفاده از نمودار مستطیلی بررسی شد. نتایج نشان داد که توزیع‌ها هم‌شکل هستند. علاوه بر آن نمودار پراکنش توزیع تراکمی مقادیر مشاهده شده و مورد انتظار یک شیب ۴۵ درجه‌ای را نشان داد و همه نقاط روی خط قرار گرفتند که حاکی از نرمال بودن توزیع باقیمانده‌ها بود. هم‌چنین نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف نشان داد که توزیع باقیمانده‌ها نرمال است ($p = 0/63$ ، $Z = 1/30$). مفروضه یکسانی واریانس‌ها از طریق نمودار کردن باقیمانده‌های استاندارد شده رگرسیون در مقابل مقادیر پیش‌بینی شده استاندارد رگرسیون بررسی شد. نقاط به صورت تصادفی پراکنده شده بودند که حاکی از یکسانی واریانس‌ها بود. به منظور بررسی استقلال خطاها از آماره دوربین-واتسون استفاده شد. نتایج نشان داد که مفروضه استقلال برقرار است ($DW = 1/80$). مفروضه هم‌خطی چندگانه از طریق آماره تلرنس و هم‌چنین تورم واریانس (VIF) بررسی شد. نتایج نشان داد که مقدار برابر $0/75$ و مقدار تورم واریانس برابر $1/28$ است که نشان می‌دهد هم‌خطی چندگانه بین متغیرهای مستقل وجود ندارد. پس از بررسی مفروضه‌ها رگرسیون چندگانه و حصول اطمینان از برقراری آن‌ها، به منظور تعیین سهم متغیرهای پیش‌بین در تبیین واریانس متغیر ملاک از رگرسیون چندگانه گام به گام استفاده شد. نتایج در جدول شماره ۴ ارائه شده است. نتایج ارائه شده در جدول شماره ۴ نشان می‌دهد که مقیاس نشخوارفکری و ویژگی‌های توافق‌پذیری و روان‌نژندی به ترتیب با ضرایب بتای $0/48$ ، $0/41$ و $0/31$ توان پیش‌بینی آلفا-آمیلاز بزاقی در شرایط استرس‌زای امتحان را دارند و ۴۹ درصد از واریانس آن را پیش‌بینی می‌کنند.

جدول شماره ۳: ماتریس همبستگی بین متغیرهای مورد پژوهش

متغیرهای پژوهش	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱- روان نژندی	۱									
۲- برونگرایی	-۰/۴۱	۱								
۳- گشودگی به تجربه	۰/۰۷۷	-۰/۱۲	۱							
۴- توافق پذیری	۰/۱۶	۰/۰۲۹	۰/۱۰	۱						
۵- وجدانی بودن	۰/۱۵	-۰/۱۷	۰/۴۳**	۰/۱۳	۱					
۶- نشخوار فکری	۰/۰۹۱	۰/۰۱۲	-۰/۰۶۲	۰/۰۶۱	-۰/۳۰*	۱				
۷- بازداری هیجانی	-۰/۱۳	۰/۰۴۳	-۰/۲۵	-۰/۳۲*	-۰/۳۷*	۰/۰۷۳	۱			
۸- کنترل خشم	۰/۰۹۰	۰/۰۲۲	-۰/۲۵	-۰/۱۹	-۰/۲۶	-۰/۰۷۵	۰/۱۱	۱		
۹- کنترل خوش خیم	۰/۰۱۴	۰/۱۳	-۰/۱۸	-۰/۳۹**	-۰/۳۴*	۰/۳۰*	۰/۲۱	۰/۲۳	۱	
۱۰- آلفا-آمیلاز بزاقی (آزمایش)	۰/۴۱**	-۰/۱۸	۰/۰۳۴	۰/۳۸*	۰/۰۸۶	۰/۴۸**	-۰/۲۰	-۰/۲۰	۰/۰۱۹	۱

 $p < ۰/۰۵ *$ $p < ۰/۰۱ **$

جدول شماره ۴: نتایج تحلیل رگرسیون گام به گام برای پیش بینی آلفا-آمیلاز بزاقی در شرایط امتحان

مدل	متغیرهای	منابع	SS	Df	MS	MR	R ²	T	F	β	سطح معنی داری
۱	نشخوار فکری	رگرسیون خطا کل	۱۲۳۳۴۶/۶۲	۱	۱۲۳۳۴۶/۶۲	۰/۴۸	۰/۲۳	۳/۵۵	۱۲/۶۵	۰/۴۸	۰/۰۰۱
			۴۰۹۴۶۲/۷۳	۴۳	۹۷۴۹/۱۱						
			۵۳۲۸۰۹/۳۵	۴۴	-						
۲	توافق پذیری	رگرسیون خطا کل	۲۱۴۹۰۶/۲۱	۲	۱۰۷۴۵۳/۱۰	۰/۶۳	۰/۴۰	۳/۴۳	۱۳/۸۵	۰/۴۱	۰/۰۰۱
			۳۱۷۹۰۳/۱۴	۴۲	۷۷۵۳/۷۳						
			۵۳۲۸۰۹/۳۵	۴۴	-						
۳	روان نژندی	رگرسیون خطا کل	۲۶۵۸۰۷/۲۷	۳	۸۸۶۰۲/۴۲	۰/۷۰	۰/۴۹	۲/۷۶	۱۳/۲۷	۰/۳۱	۰/۰۰۹
			۲۶۷۰۰۲/۰۸	۴۱	۶۶۷۵/۰۵						
			۵۳۲۸۰۹/۳۵	۴۴	-						

بحث

هدف از پژوهش حاضر بررسی میزان آلفا-آمیلاز بزاقی تحت استرس روانشناختی و ارتباط آن با نشخوار فکری و پنج ویژگی شخصیتی در دانشجویان پزشکی بود. همان طور که یافته های جدول شماره ۲ نشان داد، بین مقدار -آمیلاز بزاقی تحت شرایط امتحان و دو ماه قبل از امتحان (حالت استراحت) تفاوت معنی دار وجود داشت. این یافته به طور کلی با پژوهش های قبلی در زمینه تأثیر استرس امتحان (۴-۶) بر میزان SAA همسو می باشد و از تأثیر عامل استرس زای روان شناختی (امتحان) بر روی سطوح آلفا آمیلاز بزاقی حمایت می کند. به این دلیل که ما امتحان نهایی را به عنوان زمان نمونه گیری بزاقی در نظر گرفته بودیم، بنابراین انتظار افزایش سطح SAA می تواند امکان پذیر باشد. چرا که قبولی در این امتحان و تأثیری که در آینده تحصیلی و

شغلی دانشجویان پزشکی دارد می تواند بار استرس زیادی را در آن ها ایجاد کند.

تأثیرات بیولوژیکی استرس روانشناختی امتحان، یعنی افزایش SAA و در برخی مطالعات افزایش کورتیزول بزاقی و هم چنین کاهش Iga بزاقی قابل مشاهده است (۶). با این حال، همان طور که قبلاً گفته شد برخی مطالعات ارتباط کم و غیر معنی دار با استرس امتحان کتبی گزارش کردند (۷). به نظر می رسد که بین استرس ادراک شده تحت شرایط امتحان کتبی و شفاهی تفاوتی وجود دارد. این امر می تواند منجر به پاسخ های فیزیولوژیکی متفاوت به این دو شرایط متفاوت امتحان شود. مطالعات نیز نشان می دهد که در مقایسه با آزمون های کتبی، در آزمون های شفاهی افراد اضطراب، حالات تنش و نا آرامی روانی و جسمی بیش تر را گزارش می کنند (۲۴). در مطالعات دیگر نیز

علیرغم وجود حالات منفی چون نگرانی و هیجان‌پذیری (emotionality) با امتحان کتبی، ارتباط منفی بین نمرات اضطراب (TAI) و امتحان کتبی مشاهده شده است، به عبارتی، آزمودنی‌ها تحت شرایط امتحان کتبی، اضطراب کم‌تری را گزارش کردند (۲۵). اضطراب گزارش شده بیش‌تر در امتحانات شفاهی، می‌تواند ناشی از قرار گرفتن در یک فضای اجتماعی و در حضور افراد و تجربه استرس بیش‌تر به خاطر ارزیابی شدن از سوی دیگران و هم‌چنین فقدان تجربه نسبی افراد در امتحانات شفاهی باشد (۲۴). بنابراین می‌توان انتظار داشت که فعالیت‌های فیزیولوژیکی استرس، تحت شرایط امتحان شفاهی نسبت به کتبی برجسته‌تر باشد. با این حال، بر اساس برخی مطالعات به نظر می‌رسد که در طول تجربه استرس روانشناختی ملایم، همانند استرس امتحان کتبی (۷) که غیر نهایی می‌باشد، دو سیستم مسئول برای افزایش کاتکول آمین‌ها (سیستم SAM) و آلفا-آمیلاز بزاقی (به عنوان مثال سیستم عصبی خودمختار) تا حدودی مکانیسم مجزایی دارند و در نتیجه واکنش‌های متفاوت برای دو سیستم را می‌توان مشاهده کرد. به طوری که پاسخ‌های کلی SAA پایین‌تر و نامرتبط با پاسخ‌های کلی کاتکول آمین‌ها و کورتیزول به استرس است (۲۶). هم‌چنین، بر اساس نتایج پژوهش ما می‌توان بین شرایط استرس امتحان نهایی و غیر نهایی (۷) تفاوت قائل شد. امتحان نهایی به دلیل اهمیت و نقش مهمی که در زندگی تحصیلی افراد و آینده آن‌ها دارد، می‌تواند به تجربه تنیدگی و واکنش‌پذیری بیولوژیکی بیش‌تر منجر شود. از طرف دیگر، تمایل کلی به مضطرب بودن و نگرانی درباره‌ی شکست در طول امتحان کتبی با افزایش در سطوح SAA و پروتئین کلی مرتبط است، که این نشان می‌دهد که استرس روانشناختی بر روی سلول‌های acinar غدد بزاقی اثر دارد (۶). به طور کلی، پتانسیل آلفا-آمیلاز به عنوان نشانگر بزاقی فعالیت آدرنرژیک، می‌تواند برای پژوهش‌ها درباره استرس انسان منافع قابل توجهی داشته باشد چراکه بررسی

موازی دو سیستم استرس عصبی- غدد درون ریز را با نمونه بزاقی فراهم می‌کند (۷). با این حال، ارتباط بین پارامترهای سیستم سمپاتیک-آدرنال-مدولاری و آلفا-آمیلاز بزاقی در الگوهای استرسی مختلف، به ویژه استرس روان‌شناختی، مانند امتحان به طور واضح مشخص نشده است. در پژوهش حاضر هم‌چنین ارتباط بین ویژگی نشخوار فکری و آلفا-آمیلاز بزاقی تحت استرس روان‌شناختی معنی‌دار به دست آمد. اگرچه روشن است که عوامل استرس‌زا، پیامدهای عمیق برای سلامتی دارند، با این حال مقدار زیادی تغییرپذیری میان فردی از نظر تأثیرات روان‌شناختی و فیزیولوژیکی این عوامل وجود دارد. به عبارت بهتر، بعضی از این تغییرپذیری‌ها در پاسخ‌های افراد به استرس، ناشی از تفاوت‌ها در ویژگی‌های (روانشناختی یا فیزیکی) خاص خود عوامل استرس‌زا است (۲۷). هم‌چنین این تغییرپذیری ممکن است به دلیل این که افراد چگونه درباره عوامل استرس‌زا ادراک یا فکر می‌کنند، باشد. بدین معنی که برای برخی افراد، تأثیر عوامل استرس‌زا متوقف می‌شود، اما برای افراد دیگر این تأثیرات ممکن است از طریق بازسازی تجربه استرس‌زا در ذهن خود یا نشخوار فکری باقی بماند. این تفکر مداوم درباره شرایط اضطراب آور، پاسخ‌های فیزیولوژیکی را تقویت و یا حفظ می‌کند (۲۸). این افکار مداوم یا شناخت‌های درج‌مانده شده (Perseverative Cognitions) می‌توانند پاسخ‌های عاطفی و فیزیولوژیکی استرس را طولانی‌تر کنند (۲۹). به عبارت بهتر، برای افراد با افکار نشخوارکننده منفی اثرات فیزیولوژیکی یک عامل استرس‌زا ممکن است مدت زمان طولانی‌تری دوام داشته باشند و این امر از طریق کندتر کردن بهبود فیزیولوژیکی و یا زمان طولانی‌تر برای خاموش کردن پاسخ مرتبط با استرس اتفاق بیافتد. شواهد تجربی نیز نشان می‌دهد که نشخوار فکری بر سیستم فیزیولوژیکی تأثیر می‌گذارد و فعالیت‌های مرتبط با استرس محور HPA را طولانی‌تر می‌کند، این تأثیر به وسیله واکنش

کورتیزول به عامل استرس زا قابل مشاهده است (۸). با این حال در پژوهش حاضر، ما تنها ارتباط بین پاسخ آلفا-آمیلاز بزاقی به استرس روان‌شناختی و نشخوار فکری را مورد بررسی قرار دادیم. هنوز مطالعه‌ای در زمینه چگونگی تأثیر نشخوار فکری بر فعالیت SAA صورت نگرفته است.

از دیگر نتایج پژوهش حاضر، معنی‌دار شدن ارتباط بین ویژگی‌های شخصیتی روان‌نژندی و توافق‌پذیری با آلفا-آمیلاز بزاقی تحت استرس روان‌شناختی است. این یافته با نتایج پژوهش قبلی (۱۶) از جهت ارتباط مثبت معنی‌دار بین روان‌نژندی و SAA همسو می‌باشد و از جهت ارتباط مثبت توافق‌پذیری با SAA ناهمسو است. ویژگی روان‌نژندی عمدتاً در تضاد با ثبات هیجانی است و خلق با هیجان منفی مانند، کم‌رویی، تکانشگری و آسیب‌پذیری و احساس اضطراب را شامل می‌شود (۳۰). همان‌طور که قبلاً گفته شد، تعداد کمی از پژوهش‌ها تا به امروز به بررسی اندازه‌گیری‌های ویژگی‌های شخصیتی و SAA پرداخته‌اند. عمدتاً این مطالعات بر اندازه‌گیری‌های کورتیزول به عنوان شاخص تنظیم محور HPA متمرکز بوده‌اند که در همه آن‌ها فرض بر این بوده است که روان‌نژندی، یا تمایل به تجربه سطوح استرس بیش‌تر با سطوح کورتیزول افزایش یافته در طول روز مرتبط می‌باشد (۱۵-۱۳، ۲۲). در پژوهش حاضر علاوه بر ویژگی روان‌نژندی، توافق‌پذیری به طور مثبت با SAA تحت استرس روان‌شناختی همبستگی داشت. با این حال در پژوهش قبلی، ویژگی توافق‌پذیری به طور منفی در ارتباط با SAA مشاهده شد. به نظر محققان احتمالاً ارتباط فعالیت SAM با شخصیت، در تضاد با فعالیت HPA و شخصیت می‌باشد. بنابراین مستلزم پژوهش‌های روانی-عصبی-غددشناسی (psychoneuroendocrinological) است، تا مکانیسم‌های اساسی روانی-عصبی-غددشناسی که به طور مشخص نقش‌های متفاوت سیستم‌های SAM و HPA در تعیین ویژگی‌های شخصیتی را نشان می‌دهد،

مورد بررسی قرار دهد (۱۶). دلایل قانع‌کننده نظری نیز وجود دارد که بر اساس آن می‌توان تغییرپذیری در واکنش به استرس را با استفاده از ترسیم تفاوت‌های فردی در ویژگی‌های شخصیتی انتظار داشته باشیم. به‌طوری‌که اگر شخصیت افراد به عنوان مبنای این تفاوت مطرح شود، بنابراین بر ادراک افراد از استرس تأثیر می‌گذارد. نظریه‌های استرس شناختی و تحقیقات قبلی نشان می‌دهند که شخصیت بر واکنش‌های بیولوژیکی استرس تأثیرگذار است (۱۰).

در نهایت، تحلیل رگرسیون گام به گام نشان داد که نشخوار فکری و ویژگی‌های توافق‌پذیری و روان‌نژندی به ترتیب با ضرایب بتای ۰/۴۸، ۰/۴۱ و ۰/۳۱، بهترین پیش‌بینی‌کننده برای SAA تحت استرس روان‌شناختی هستند و سهم قابل توجهی (۴۹ درصد) در پیش‌بینی واریانس SAA تحت استرس روان‌شناختی دارند. این امکان وجود دارد که واکنش‌پذیری به استرس می‌تواند از ویژگی‌های روان‌شناختی و شخصیتی افراد متأثر شود. در واقع آن‌ها به عنوان متغیرهای تعدیل‌کننده، اثرات عوامل استرس‌زا را افزایش یا کاهش می‌دهند. به طور خلاصه، مطالعات در زمینه ارتباط ویژگی‌های روان‌شناختی و به خصوص پنج ویژگی شخصیتی با SAA تحت استرس روان‌شناختی تا آن جا که محققان این مقاله یافته‌اند و مطالعه کردند، بسیار کم می‌باشد و می‌توان پژوهش حاضر را موضوعی بحث‌برانگیز دانست. در چهارچوب روش شناسی، ما SAA را دو ماه بعد از ارزیابی عوامل شخصیتی از آزمودنی‌ها گرفتیم. بنابراین می‌توان گفت که پنج عامل بزرگ شخصیتی می‌تواند مقدار SAA در شرایط آینده را پیش‌بینی کند. این امر در پیش‌بینی بیماری‌های عصبی روانی مانند اختلالات خلقی با استفاده از پنج عامل بزرگ شخصیتی دلالت می‌کند.

به پژوهشگران بعدی پیشنهاد می‌شود برای روش‌سازی ارتباط بین پارامترهای سیستم سمپاتیک-آدرنال-مدولاری و آلفا-آمیلاز بزاقی در الگوهای

استرسی مختلف، به ویژه استرس روانشناختی، مانند امتحان، تحقیقات آزمایشی با پروتکل‌های مناسب و با الگوهای زمانی نمونه‌گیری بزاقی (قبل، در طول و بعد از امتحان) و همچنین به طور هم‌زمان تحت دو شرایط امتحان کتبی و شفاهی اجرا کنند. نتایج پژوهش حاضر گامی در جهت روشن ساختن تغییرپذیری SAA از عوامل استرس‌زا بود و این که SAA توان این را دارد که به عنوان یک نشانگر غیر تهاجمی در پژوهش‌های استرس در انسان به کار گرفته شود. از طرفی این که ویژگی نشخوار فکری بر کدام یک از مسیرهای احتمالی ترشح آلفا-آمیلاز بزاقی اثر می‌گذارد، مشخص نیست. به همین دلیل به پژوهشگران بعدی پیشنهاد می‌شود تحت شرایط آزمایشی به بررسی چگونگی تأثیر نشخوار فکری بر SAA بپردازند.

این مطالعه نیز مانند سایر پژوهش‌ها، دارای برخی محدودیت‌ها بود که در پژوهش‌های آینده باید به آن‌ها توجه کرد. چون آزمودنی‌های این پژوهش، تنها از دانشجویان پزشکی اهواز بوده‌اند، نتایج این پژوهش را نمی‌توان به سایر مقاطع تحصیلی، شهرها، فرهنگ‌ها و دانشگاه‌های دیگر تعمیم داد. پیشنهاد می‌شود تحقیقات مشابهی بر روی نمونه پسران و دختران مقاطع دیگر تحصیلی، شهرها و دانشگاه‌های دیگر نیز صورت گیرد. زیرا این کار علاوه بر این که قدرت تعمیم‌پذیری یافته‌ها را افزایش می‌دهد، می‌تواند آن‌ها را با هم مقایسه کند. چون متغیرهای روان‌شناختی دارای تغییرپذیری زیادی هستند و بر خلاف متغیرهای تجربی دیگر از

ثبات کم‌تری برخوردارند، بنابراین لازم است پژوهش‌های بیش‌تر، در نمونه‌ها مختلف و بزرگ‌تر انجام شود تا اثر مسلم آن‌ها معلوم گردد. علاوه بر این، در این پژوهش تأثیر عوامل گوناگون دیگر (مانند وجود تنش‌های تحصیلی دیگر، حوادث استرس‌زا زندگی شخصی و ...) که ممکن است به طور هم‌زمان بر استرس دانشجویان تأثیر داشته باشد، مورد ارزیابی قرار نگرفته است. پیشنهاد می‌شود در مورد حوادث استرس‌زای اخیر از نمونه سوال‌هایی در زمان آزمایش اولیه بررسی آلفا-آمیلاز بزاقی استفاده شود و در صورت مثبت بودن، کنترل و حذف شوند. تحقیقاتی از این نوع مقدمه پژوهش‌های آزمایشی دقیق بوده و به همین خاطر لازم است در این زمینه پژوهش‌هایی با استفاده از پروتکل‌های آزمایشی دقیق، تأثیر عوامل روانشناختی و شخصیتی و همچنین انواع استرس امتحان (کتبی و شفاهی) صورت بگیرد.

سپاسگزاری

این مقاله برگرفته از طرح تحقیقاتی تصویب شده با کد 92S.56 و کد اخلاق ajums.REC.1393.54 در کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز می‌باشد. لذا از مساعدت کمیته تحقیقات دانشجویی جهت پرداخت هزینه‌ها و انجام طرح، کمال تشکر و قدردانی را داریم. هم‌چنین از تمامی دانشجویان شرکت‌کننده، که در گردآوری داده‌های پژوهش حاضر همکاری نمودند، کمال سپاسگزاری را داریم.

References

1. Koh D, Ng V, Naing L. Alpha amylase as a salivary biomarker of acute stress of venepuncture from periodic medical examinations. *Front Public Health* 2014; 2: 121.
2. Singh R, Goyal M, Tiwari S, Ghildiyal A, Nattu SM, Das S. Effect of examination stress on mood, performance and cortisol levels in medical students. *Indian J Physiol Pharmacol* 2012; 56(1): 48-55.
3. Takatsuji K, Sugimoto Y, Ishizaki S, Ozaki Y, Matsuyama E, Yamaguchi Y. The effects of examination stress on salivary cortisol, immunoglobulin A, and chromogranin A in

- nursing students. *Biomed Res* 2008; 29(4): 221-224.
4. Ng V, Koh D, Wee A. Salivary alpha amylase levels under conditions of extreme examination stress. *Psychol Rep* 2008; 103(2): 455-458.
 5. Schoofs D, Hartmann R, Wolf OT. Neuroendocrine stress responses to an oral academic examination: No strong influence of sex, repeated participation and personality traits. *Stress* 2008; 11(1): 52-61.
 6. Bosch JA, Brand HS, Ligtenberg TJ, Bermond B, Hoogstraten J, Nieuw Amerongen AV. Psychological stress as a determinant of protein levels and salivary-induced aggregation of *Streptococcus gordonii* in human whole saliva. *Psychosom Med* 1996; 58(4): 374-382.
 7. Chatterton RT Jr, Vogelsong KM, Lu YC, Ellman AB, Hudgens GA. Salivary alpha-amylase as a measure of endogenous adrenergic activity. *Clin Physiol*. 1996; 16(4): 433-448.
 8. Zoccola PM, Dickerson SS. Assessing the relationship between rumination and cortisol: a review. *J Psychosom Res* 2012; 73(1): 1-9.
 9. Hu E, Koucky EM, Brown WJ, Bruce SE, Sheline YI. The Role of Rumination in Elevating Perceived Stress in Posttraumatic Stress Disorder. *J Interpers Violence* 2013; 29(10): 1953-1962.
 10. Bibbey A, Carroll D, Roseboom TJ, Phillips AC, de Rooij SR. Personality and physiological reactions to acute psychological stress. *Int J Psychophysiol* 2013; 90(1): 28-36.
 11. Singh K. NEO-PI-R factor structure in college students. *Journal of the Indian Academy of Applied Psychology* 2009; 35(1):17-25.
 12. Ožura A, Ihan A, Musek J. Can the big five factors of personality predict lymphocyte counts? *Psychiatr Danub* 2012; 24(1): 66-72.
 13. Portella MJ, Harmer CJ, Flint J, Cowen P, Goodwin GM. Enhanced early morning salivary cortisol in neuroticism. *Am J Psychiatry* 2005; 162(4): 807-809.
 14. Wetherell MA, Crown AL, Lightman SL, Miles JN, Kaye J, Vedhara K. The four-dimensional stress test: psychological, sympathetic-adrenal-medullary, parasympathetic and hypothalamic-pituitary-adrenal responses following inhalation of 35% CO₂. *Psychoneuroendocrinology* 2006; 31(6): 736-747.
 15. Nater UM, Hoppmann C, Klumb PL. Neuroticism and conscientiousness are associated with cortisol diurnal profiles in adults--role of positive and negative affect. *Psychoneuroendocrinology* 2010; 35(10): 1573-1577.
 16. Inukai K, Shinada M, Tanida S, Takahashi C, Mifune N, Takagishi H, et al. Salivary alpha-amylase levels and big five personality factors in adults. *Neuro Endocrinol Lett* 2010; 31(6): 771-774.
 17. Ghafourian-Boroujerdnia MSZ, Hamid N, Hemmati AA, Kooti W. The Relationship of Hardiness and Immune System Cells. *J Isfahan Med Sch* 2014; 31(260): 1812-1820 (Persian).
 18. McCrae RR, Costa J, Paul T, Martin TA. The NEO-PI-3: A more readable revised NEO personality inventory. *Journal of Personality Assessment* 2005; 84(3): 261-270.
 19. Roshan Chesly R, Shaeeri M, Atrifard M, Nikkhah A, Ghaem Maghami B, Rahimierad A. Investigating Psychometric Properties of "NEO-Five Factor Inventory" (NEO-FFI). *Cpap* 2006; 1(16): 27-36 (Persian).
 20. Roger D, Najarian B. The construction and validation of a new scale for measuring emotion control. *Personality and Individual Differences* 1989; 10(8): 845-853.

21. Hasani J, Bemani Yazdi B. The relationship between emotional expression styles and Type D personality. 3 2015; 25(2): 141-150 (Persian).
22. Roger D, Najarian B. The relationship between emotional rumination and cortisol secretion under stress. *Personality and Individual Differences* 1998; 24(4): 531-538.
23. Susman EJ, Dockray S, Granger DA, Blades KT, Randazzo W, Heaton JA, et al. Cortisol and alpha amylase reactivity and timing of puberty: vulnerabilities for antisocial behaviour in young adolescents. *Psychoneuroendocrinology* 2010; 35(4): 557-569.
24. Huxham M, Campbell F, Westwood J. Oral versus written assessments: A test of student performance and attitudes. *Assessment and Evaluation in Higher Education* 2012; 37(1): 125-136.
25. Zhang N, Henderson CN. Test anxiety and academic performance in chiropractic students. *J Chiropr Educ* 2014; 28(1): 2-8.
26. Nater UM, La Marca R, Florin L, Moses A, Langhans W, Koller MM, et al. Stress-induced changes in human salivary alpha-amylase activity--associations with adrenergic activity. *Psychoneuroendocrinology* 2006; 31(1): 49-58.
27. Dickerson SS, Kemeny ME. Acute stressors and cortisol responses: a theoretical integration and synthesis of laboratory research. *Psychol Bull* 2004; 130(3): 355-391.
28. Brosschot JF, Gerin W, Thayer JF. The perseverative cognition hypothesis: a review of worry, prolonged stress-related physiological activation, and health. *J Psychosom Res* 2006; 60(2): 113-124.
29. Brosschot JF, Pieper S, Thayer JF. Expanding stress theory: prolonged activation and perseverative cognition. *Psychoneuroendocrinology* 2005; 30(10): 1043-1049.
30. Rosellini AJ, Brown TA. The NEO Five-Factor Inventory: latent structure and relationships with dimensions of anxiety and depressive disorders in a large clinical sample. *Assessment* 2011; 18(1): 27-38.