

## تأثیر بازی‌های رایانه‌ای با محتوای متفاوت خشونت بر میزان IgA ترشحاتی،

### کورتیزول بزاقی و درجه حرارت بدن

## Effect of different rated violent video games on salivary IgA, salivary cortisol and body temperature

تاریخ پذیرش: ۸۸/۳/۱۷

تاریخ دریافت: ۸۷/۸/۱

Alipour A. PhD<sup>✉</sup>, Agah Heris M. MSc,  
Siadati M. MD, Noorbala A. A. MD

احمد علی پور<sup>✉</sup>، مژگان آگاه هریس<sup>۱</sup>،  
محمد سیادتی<sup>۲</sup>، احمد علی نوربالا<sup>۳</sup>

### Abstract

**Introduction:** The objective was to investigate the effect of different rated violent computer games regarding to types of personality and sex on neuroimmunoendocrine changes among Iranian children.

**Method:** 209 participants were selected by cluster sampling method among students of secondary schools in Tehran. Their age ranged from 12 to 15 years. All Subjects were divided to 9 groups including a control group and 8 experimental groups which played selected electronic games for 40 minutes. Body temperature measured 10 minutes before beginning and 5 minutes to the end of the game; Salivary cortisol and salivary IgA measured 5 minutes after the end of the game in all members of test and control (not playing in resting mode) groups and. All subjects filled out *Eysenk* personality inventory before the experiment.

**Results:** Neuroimmunoendocrine changes were moderated by playing different rated violent electronic games and gender under interaction with different levels of personality type and gender. Music was also moderated immunological responses under interaction of gender.

**Conclusion:** Neuroimmunoendocrine changes regarding to personality and gender are affected by violence in game's content.

**Keywords:** Computer Games, Violence, Health, Children

### چکیده

**مقدمه:** از آنجا که استفاده از بازی‌های الکترونیکی خشونت‌آمیز به عنوان منبعی استرس‌زا به‌طور گسترده در میان کودکان و بزرگسالان رواج یافته است، پژوهش حاضر به‌منظور بررسی تأثیر انواع بازی‌های رایانه‌ای با محتوای متفاوت خشونت بر سلامت دختران و پسران مقطع راهنمایی انجام شد.

**روش:** این پژوهش مطالعه‌ای تجربی از نوع پیش- و پس‌آزمون با گروه کنترل است. به این منظور ۲۰۹ دانش‌آموز با دامنه سنی ۱۵-۱۲ سال به روش نمونه برداری تصادفی چندمرحله‌ای از میان مدارس راهنمایی مناطق ۲۲گانه شهر تهران انتخاب و به ۹ گروه تقسیم شدند. ۸ گروه به مدت ۴۰ دقیقه به بازی با انواع بازی‌های رایانه‌ای درجه‌بندی شده از نظر محتوای خشونت (در دو سطح: با- و بدون موسیقی) پرداختند. درجه حرارت بدن ۱۰ دقیقه قبل از شروع بازی و ۵ دقیقه مانده به پایان بازی و کورتیزول ترشحاتی و IgA ترشحاتی، ۵ دقیقه بعد از بازی به‌عنوان شاخص‌های سلامتی آزمودنی‌های گروه‌های آزمایشی و گروه کنترل (بدون بازی و در حالت استراحت) اندازه‌گیری شد. همچنین کلیه آزمودنی‌ها به گویه‌های پرسش‌نامه شخصیت نوجوانان آیزنک پاسخ دادند.

**یافته‌ها:** بازی‌های رایانه‌ای پرخشونت باعث کاهش سطح IgA ترشحاتی، افزایش کورتیزول و افزایش درجه حرارت بدن به واسطه وارد شدن استرس حاد به بدن با توجه به سنخ شخصیتی و جنسیت شدند.

**نتیجه‌گیری:** شاخص‌های سلامتی یا تغییرات نورواپوناندوکربینی آزمودنی‌ها، متأثر از وجود یا عدم وجود موسیقی متن بازی، نوع بازی از نظر محتوای خشونت، سنخ شخصیتی و جنسیت آزمودنی‌ها است.

**کلیدواژه‌ها:** بازی‌های رایانه‌ای، خشونت، سلامت، کودکان

<sup>✉</sup> **Corresponding Author:** Department of Psychology,  
Payam-e-Noor University, Tehran, Iran  
Email: alipor\_a@yahoo.com

<sup>✉</sup> گروه روان‌شناسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

<sup>۱</sup> گروه روان‌شناسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

<sup>۲</sup> گروه میکروبیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه... (عج)، تهران، ایران

<sup>۳</sup> گروه روان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

متخصصان بالینی امروزه معتقدند که عوامل روان‌شناختی مانند واکنش نسبت به استرس، می‌تواند به درجات متفاوت در بروز تقریباً تمامی بیماری‌ها مشارکت داشته باشد [۱]. استفاده از بازی‌های الکترونیکی خشونت‌آمیز به‌عنوان منبعی استرس‌زا به‌طور گسترده در میان کودکان و بزرگسالان رواج یافته است [۲]. علی‌رغم محبوبیت زیاد بازی‌های رایانه‌ای، مطالعات بسیار اندکی، اثرات زیست‌شناختی این بازی‌ها را مورد بررسی قرار داده‌اند [۳]. به‌عنوان مثال، برخی از مطالعات، ایجاد واکنش‌های فیزیولوژیک به‌واسطه بازی‌های رایانه‌ای را گزارش نموده‌اند. این واکنش‌ها افزایش طول مدت تنفس کودکان [۴]، افزایش واکنش‌پذیری قلبی-عروقی، افزایش فشار خون (به‌خصوص سیستولی) کودکان و نوجوانان [۵] به‌ویژه در افرادی که سابقه خانوادگی پرفشاری خون دارند [۶، ۷] یا دارای تیپ شخصیتی A هستند (مثل افراد رقابت‌جو) [۸] را شامل می‌شوند. مطالعات اندکی نیز در مورد ترشح هورمون‌های مرتبط با استرس (به‌ویژه کورتیزول) صورت گرفته است و در همه این تحقیقات یا تغییری در میزان کورتیزول مشاهده نشده [۹] یا کاهش در میزان کورتیزول در حین بازی با بازی‌های ویدیویی مشاهده شده است [۴، ۱۰]. در مطالعه‌ای نشان داده شد که موسیقی بازی‌های رایانه‌ای نقش عمده‌ای در تولید استرس توسط این بازی‌ها دارد و موسیقی به‌کارگرفته‌شده در محیط بازی ویدیویی، منجر به ایجاد پاسخ فیزیولوژیک قابل اندازه‌گیری در ارگانیزم می‌شود [۱۱]. بسیاری از مطالعات نیز تأثیر بازی‌های رایانه‌ای را روی رفتار پرخاشگری کودکان مورد بررسی قرار داده‌اند [۳]. سایر محققان نیز به مطالعه اثرات هیجانی-اجتماعی و شناختی بازی‌های رایانه‌ای پرداخته‌اند و اثرات این نوع بازی‌ها بر کل سلامت جسمانی را مورد بررسی قرار داده‌اند [۱۲]. پاسخ فیزیولوژیک به استرس شامل فعال شدن سیستم عصبی سمپاتیک، واپس‌روی سیستم پاراسمپاتیک و افزایش فعالیت محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-غده فوق‌کلیوی (HPA) همراه با پیامدها و تفاوت‌های فردی گسترده است. از آنجا که این سیستم‌ها با سیستم‌های ایمنی بدن از راه گذرگاه‌های متفاوت تعامل دارند [۱۳]، استرس کارکرد ایمنی بدن را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد [۱۴، ۱۵]. مطالعه *یوانس و همکاران (۱۹۹۷)* نشان داد که IgA بزاقی در پاسخ به استرس حاد نظیر بازی‌های رایانه‌ای چالش‌برانگیز افزایش می‌یابد [۱۶]. در حالی که مطالعه‌ای دیگر نشان داد که پاسخ IgA بزاقی تنها در بازیکنان مبتدی مشاهده می‌شود و همچنین در این گروه فشار خون نیز افزایش می‌یابد [۱۶]. از طرفی در مطالعه *فلمینگ و ریک‌وود*، پسرها کمتر از دخترها دچار تغییرات پاسخ فیزیولوژیک در اثر بازی‌های رایانه‌ای می‌شوند [۱۷].

بازی‌های رایانه‌ای خشونت‌آمیز بیش از بازی‌های رایانه‌ای بدون محتوای خشونت باعث افزایش فشارخون سیستولی می‌شوند [۱۸]. برخلاف نتایج بالا، در مطالعه دیگری تأثیر معنی‌دار بر تعداد ضربان قلب در اثر بازی‌های رایانه‌ای خشونت‌آمیز در ۵۶ کودک سال هشتم گزارش شد [۱۹]. درحالی‌که در مطالعه دیگری هیچ تفاوتی در تعداد ضربان قلب و فشار خون در بازی‌های خشونت‌آمیز و بدون محتوای خشونت دیده نشد [۲۰]. برخی مطالعات نیز فقدان بروز تغییر در پارامترهای فیزیولوژیک نظیر فشار خون و دمای پایه را بعد از گوش دادن به موسیقی راک نسبت به سایر انواع موسیقی گزارش نموده‌اند [۲۱، ۲۲].

عوامل روان‌شناختی ثابت، نظیر شخصیت منجر به ارزیابی‌های پایدار در برابر عوامل استرس‌زا می‌شود. با ثبات بودن عوامل شخصیتی باعث می‌شود که افراد نسبت به تمایز میان نتایج منفی استرس آسیب‌پذیری داشته باشند. به‌عنوان مثال افرادی که روان‌آزردگی بالاتری دارند، نسبت به عوامل استرس‌زا، بیشترین حساسیت را نشان می‌دهند [۲۳]. علاوه بر این، همبستگی زیادی میان رگه‌های شخصیتی و سطح پاسخ‌های کورتیزولی به استرس وجود دارد [۲۴]. به‌طوری‌که ارتباط معنی‌داری میان رگه‌های شخصیتی و پاسخ‌های حاد محور HPA به عامل استرس‌زای روانی-اجتماعی مشاهده شده است [۲۵، ۲۶]. بنابراین، رگه‌های شخصیتی در پاسخ محور HPA به عوامل استرس‌زای روانی-اجتماعی نقش تعدیل‌کنندگی دارند [۲۷]. از آنجا که هیچ‌یک از مطالعات قبلی تأثیر بازی‌های رایانه‌ای با درجات متفاوت خشونت را به تنهایی و در تعامل با متغیرهای دموگرافیک نظیر جنس یا با متغیرهای روان‌شناختی نظیر سنخ شخصیتی مورد مطالعه قرار نداده‌اند و از طرفی محبوبیت این بازی‌ها در نزد نوجوانان رو به افزایش است، هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر بازی‌های رایانه‌ای با درجات متفاوت خشونت در دو سطح با- و بدون موسیقی متن به‌عنوان منبع استرس حاد بر شاخص‌های سلامتی کودکان نظیر کورتیزول به‌عنوان شاخص اندوکروینی، ایمونوگلوبولین A بزاقی (sIgA) به‌عنوان شاخص ایمنی‌شناختی و درجه حرارت پایه بدن به‌عنوان شاخص عملکرد دستگاه عصبی خودکار با توجه به جنسیت و سطوح روان‌آزردگی، سایکوزگرایی و درونگرایی-برونگرایی کودکان است.

## روش

این پژوهش مطالعه تجربی از نوع پیش- و پس‌آزمون با گروه کنترل است. ابتدا ۲۱۶ نفر با استفاده از روش نمونه‌برداری تصادفی چندمرحله‌ای از میان دانش‌آموزان مقطع اول راهنمایی مدارس مناطق ۲۲گانه شهر تهران انتخاب شدند. در هر گروه ۲۴ نفر (۱۲ دختر و ۱۲ پسر) به‌طور تصادفی قرار داده شدند، اما به‌علت

انجام بازی به‌عنوان گروه کنترل انتخاب شد. ۱۰ دقیقه قبل از شروع بازی و ۵ دقیقه مانده به پایان بازی، درجه حرارت پایه آزمودنی‌های گروه‌های بازی در وضعیت نشسته و گروه کنترل (بدون انجام بازی و در حالت ۴۰ دقیقه استراحت نسبی) به‌وسیله حرارت سنج طبی دهانی اندازه‌گیری شد و ۵ دقیقه بعد از پایان بازی نمونه‌های بزاق آزمودنی‌های گروه‌های بازی و گروه کنترل (بدون انجام بازی و در حالت ۴۰ دقیقه استراحت نسبی) به‌منظور سنجش پاسخ‌های قلبی-عروقی و میزان Iga بزاقی و کورتیزول بزاقی در داخل لوله‌های در بسته جمع‌آوری و بلافاصله در داخل صندوق‌های حاوی کیسه یخ به آزمایشگاه منتقل شد و تا روز انجام آزمایش‌ها در درجه حرارت ۲۰- درجه سانتیگراد در فریزر نگهداری شدند. در روز انجام آزمایش، نمونه‌ها از فریزر خارج شده و با کیت‌های نفلومتری مینی‌نف (برای سنجش Iga انسانی) و کیت‌های اسپکترا (برای آزمایش کورتیزول به روش رادیوایمونواسی) که در دمای ۲-۸ سانتی‌گراد در یخچال نگهداری شده بودند، به آزمایشگاه منتقل شدند. تمام نمونه‌ها به‌مدت ۵ دقیقه و با سرعت ۱۰۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفوژ شدند و از مایع رویی جهت انجام آزمایش استفاده شد. لازم به ذکر است که کلیه فرآیندهای سنجش و اندازه‌گیری شاخص‌های مذکور توسط یک نفر آزمایشگر آموزش‌دیده انجام شد. همچنین واحد سنجش ایمونوگلوبولین A بزاقی گرم در لیتر، کورتیزول بزاقی نانومول در لیتر و درجه حرارت فارنهایت بود. دقت درون‌سنجشی و بین‌سنجشی کیت‌های سنجش کورتیزول و ایمونوگلوبولین A بزاقی توسط شرکت‌های سازنده تضمین شده‌اند. همه آزمودنی‌ها بازی را از ساعت ۹:۴۵ صبح در یک گیم‌نت شروع نموده و در ساعت ۱۰:۲۵ صبح به پایان رساندند. کلیه آزمودنی‌ها قبل از بازی به پرسش‌نامه شخصیتی نوجوانان/آیزنک پاسخ دادند. پرسش‌نامه شخصیت نوجوانان/آیزنک برای سنجش ویژگی‌های شخصیتی استفاده می‌شود. این پرسش‌نامه در سال ۱۹۷۵ توسط آیزنک به‌منظور سنجش شخصیت نوجوانان ۱۸-۱۲ ساله ساخته شد و دارای ۸۰ سؤال است که آزمودنی به‌صورت بلی یا خیر به آنها پاسخ می‌دهد. این پرسش‌نامه سه بُعد برون‌گرایی-درون‌گرایی (E) و روان‌آزردگی (N) و سایکوزگرایی (P) را می‌سنجد. همچنین مقیاس دروغ‌سنجی (L) دارد که صداقت آزمودنی را در پاسخ به سؤالات آزمون می‌سنجد. برای هر کدام از ابعاد شخصیت می‌توان نمره‌ای استخراج کرد اما درون‌گرایی-برون‌گرایی را می‌توان جداگانه نیز نمره‌گذاری نمود. این آزمون در سال ۱۳۷۲ توسط رحیمی‌نژاد روی دانش‌آموزان ۱۲-۱۸ ساله تهرانی هنجاریابی شده و اعتبار و روایی قابل‌قبولی برای آن گزارش شده است (ضرایب اعتبار برای سایکوزگرایی برابر ۰/۶۶، برای برون‌گرایی ۰/۷۲ و برای روان‌آزردگی ۰/۸۲ گزارش شده است). از این ابزار در پژوهش‌های مختلف استفاده شده است.

آفت آزمودنی‌های برخی از گروه‌ها به‌واسطه عدم رعایت دستورات داده‌شده، سرماخوردگی یا غیبت، در مجموع ۷ نفر از پژوهش خارج شدند. در نهایت ۲۰۹ نفر شامل ۱۰۸ دختر و ۱۰۱ پسر با میانگین سنی ۱۲ سال و ۷ ماه (دامنه سنی ۱۵-۱۲ سال) وارد پژوهش شدند. انتخاب آزمودنی‌ها به این ترتیب بود که ابتدا مناطق آموزش و پرورش ۱، ۴، ۵، ۱۱، ۱۸ از میان مناطق ۲۲گانه به‌روش تصادفی انتخاب شدند و از هر منطقه دو مدرسه راهنمایی دخترانه و دو مدرسه راهنمایی پسرانه به شیوه تصادفی انتخاب گردید. از هر مدرسه ۱۲ دانش‌آموز پایه اول راهنمایی به‌طور تصادفی انتخاب شد. سپس آزمودنی‌ها به‌طور تصادفی به ۹ گروه شامل ۸ گروه آزمایشی و یک گروه کنترل (تعداد افراد هر گروه ۱۱-۱۲ نفر پسر و ۱۱-۱۲ نفر دختر) تقسیم شدند. همچنین آزمودنی‌ها در زمینه متغیرهای خواب، تغذیه، دارو و ورزش مورد کنترل قرار گرفتند، به این ترتیب که به هر دانش‌آموز از دو روز قبل دستورالعمل‌های نوشتاری برای رعایت رژیم غذایی، عدم مصرف دارو، اعلام سرماخوردگی یا هر بیماری عفونی، ورزش نکردن و رفتن به رختخواب (خوابیدن) راس ساعت ۱۰ شب قبل از انجام آزمایش داده شد و از والدین و مربیان بهداشت آزمودنی‌ها نیز خواسته شد که موارد فوق را از ۲۴ ساعت قبل از شروع آزمایش مورد پایش قرار دهند. روز آزمایش، کلیه آزمودنی‌ها بعد از صرف صبحانه یکسان از ۹۰ دقیقه قبل از شروع بازی تا اتمام بازی از خوردن و آشامیدن پرهیز کردند. لازم به ذکر است که والدین کلیه آزمودنی‌های پژوهش و آزمودنی‌ها فرم رضایت‌نامه اجرای پژوهش را امضا کردند و از سازمان آموزش و پرورش شهر تهران نیز مجوز انجام پژوهش اخذ شد.

برای انتخاب نوع بازی‌های رایانه‌ای به مطالعه کراهه و مولر استناد شد. آنها فهرستی از ۲۵ بازی دارای محبوبیت در میان نوجوانان را انتخاب کردند و از شش متخصص به‌طور مستقل خواستند تا بازی‌های انتخاب‌شده را بر اساس میزان محتوای خشونت به‌کاررفته در گستره‌ای از "کاملاً فاقد خشونت" تا "با خشونت بسیار زیاد" طبقه‌بندی کنند [۲]. کراهه و مولر بعد از تحلیل داده‌ها، ۲۵ بازی مذکور را از نظر میزان محتوای خشونت از ۰ تا ۵ درجه‌بندی کردند. در پژوهش حاضر از میان فهرست مذکور چهار بازی جی.تی.ای با درجه خشونت ۴/۵، کانتر استرایک با درجه خشونت ۴/۳۳، ژنرال با درجه خشونت ۲/۸۳ و بازی تشکیل خانواده سیمز با درجه خشونت ۱/۱۷ به‌ترتیب به‌عنوان نماینده بازی‌های رایانه‌ای با خشونت بسیار زیاد، پر خشونت، با خشونت متوسط و با خشونت بسیار کم برگزیده شدند.

از میان ۹ گروه انتخاب‌شده، ۸ گروه به‌مدت ۴۰ دقیقه به بازی با یکی از ۴ بازی رایانه‌ای انتخاب‌شده (در دو سطح با موسیقی و بدون موسیقی) برای یک بار پرداختند (بازی رایانه‌ای به‌عنوان عامل ایجاد استرس حاد در نظر گرفته شد) و گروه آخر بدون

عامل جنس در تعامل با نوع بازی تغییرات معنی‌داری را در درجه حرارت ایجاد کرده است ولی این تغییرات در مجموع در سنخ‌های شخصیتی، حضور یا عدم حضور موسیقی برای درجه حرارت به‌واسطه انواع بازی‌های رایانه‌ای پژوهش حاضر معنی‌دار نیست.

جدول ۲) آزمون‌های اثرات بین آزمودنی‌ها

نتایج ← منبع ↓	مجموع مربعات نوع III	F	درجه آزادی	مربع میانگین	سطح معنی داری
گروه/ IgA بزاقی	۹۶۲۵۴۸/۱۳۷	۲/۲۱۱	۸	۱۲۰۳۱۸/۵۱۷	۰/۰۳۹
جنس/ IgA بزاقی	۱۴۳۴۸/۲۶۴	۰/۲۶۴	۱	۱۴۳۴۸/۲۶۴	۰/۶۱
جنس/ سطح برون‌گرایی/ IgA بزاقی	۳۴۸۱۲۹/۴۹۴	۳/۲۰۶	۲	۱۷۴۴۱۴/۲۴۷	۰/۰۴۸
صدا/ جنس/ IgA بزاقی	۲۱۸۹۴۷/۲۵۳	۱۰۹۴۷۳/۶۲۷	۳/۰۳۲	۲	۰/۰۵
گروه/ درجه حرارت	۴/۸۸	۴/۲۱۷	۸	۰/۶۱	۰/۰۰۱
جنس/ گروه/ درجه حرارت	۴/۴۷۳	۳/۸۶۵	۸	۰/۵۵۹	۰/۰۰۱
گروه/ کورتیزول بزاقی	۳۱۳۴۱/۱۲	۱/۹۹۸	۸	۳۹۱۷/۶۴	۰/۰۶۲
گروه/ جنس/ کورتیزول	۸۰۰۶۲/۷۴۸	۵/۱۰۵	۸	۱۰۰۰۷/۸۴۳	۰/۰۰۱
روان‌آزردگی/ کورتیزول	۱۹۸۴۰/۶۶۶	۵/۰۶	۲	۹۹۲۰/۳۳۳	۰/۰۰۹
برون‌گرایی/ کورتیزول	۱۹۰۶۳/۹۹۵	۴/۸۶۲	۲	۹۵۳۱/۹۹۷	۰/۰۱۱
جنس/ گروه/ برون‌گرایی/ کورتیزول	۱۲۸۷۶/۳۵۴	۶/۵۶۸	۱	۱۲۸۷۶/۳۵۴	۰/۰۱۳
گروه/ سایکوزگرایی/ کورتیزول	۸۲۲۶۰/۱۴۳	۵/۲۴۵	۸	۱۰۲۸۲/۵۱۸	۰/۰۰۱

همچنین تغییر میزان کورتیزول قبل و بعد از بازی در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار نیست ولی متغیرهای زیر در تعامل با کورتیزول در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار هستند: تعامل کورتیزول با روان‌آزردگی (در سطح ۰/۰۰۹)، تعامل کورتیزول با گروه و جنس (در سطح ۰/۰۰۱)، تعامل کورتیزول با برون‌گرایی (در سطح ۰/۰۱۱)، تعامل کورتیزول با جنس و گروه و برون‌گرایی (در سطح ۰/۰۱۳)، تعامل کورتیزول با گروه و سایکوزگرایی (در سطح ۰/۰۰۱)، تعامل کورتیزول با روان‌آزردگی و برون‌گرایی (در سطح ۰/۰۲۵). تغییر کورتیزول با توجه به سطوح روان‌آزردگی، برون‌گرایی و سایکوزگرایی متفاوت است، به‌طوری‌که آزمودنی‌های دارای

بعد از تحلیل نتایج آزمایشگاهی و جمع‌آوری داده‌ها، از نرم افزار SPSS 10 به‌منظور تحلیل داده‌ها استفاده شد. همچنین روش آماری تحلیل واریانس ANOVA برای مقایسه میانگین‌های گروه‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون مورد استفاده قرار گرفت.

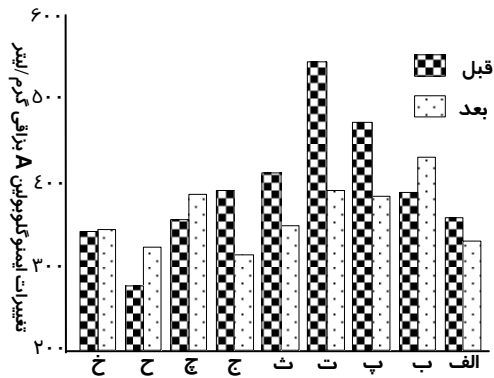
### یافته‌ها

از آنجا که شاخص‌های سلامتی یا متغیرهای وابسته (sIgA، کورتیزول بزاقی، نبض و درجه حرارت) در این مطالعه دو بار اندازه‌گیری شده است، از روش آماری تحلیل واریانس (ANOVA) اندازه‌های مکرر برای مقایسه میانگین‌های گروه‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شده است. در این بررسی جنسیت (با ۲ سطح)، سایکوزگرایی (با ۲ سطح)، برون‌گرایی (با ۳ سطح) و روان‌آزردگی (با ۳ سطح) به‌عنوان متغیر تعدیل‌کننده در نظر گرفته شدند. sIgA، کورتیزول بزاقی، نبض و درجه حرارت متغیرهای وابسته در پژوهش حاضر هستند، درحالی‌که ۴ بازی رایانه‌ای سیمز، جی.تی.ای، ژنرال و کانتراسترایک در ۲ سطح با- و بدون موسیقی متن متغیرهای مستقل پژوهش حاضر هستند. حجم نمونه، میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای مختلف تحقیق در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱) مشخصات آماری متغیرهای مورد پژوهش (n=۲۰۹)

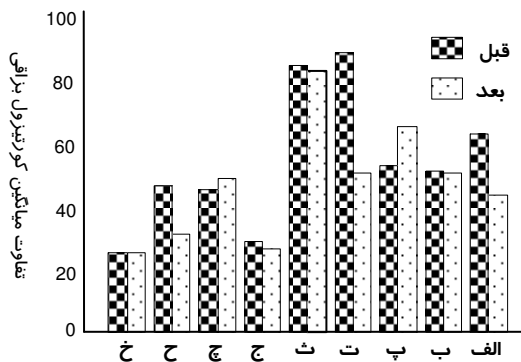
نتایج ← آزمایش ↓	انحراف استاندارد	میانگین	حداکثر	حداقل
sIgA قبل از بازی (گرم در لیتر)	۱۹۷/۸۶۵۳	۳۸۳/۰۴۴۱	۹۷۱	۰
sIgA بعد از بازی (گرم در لیتر)	۱۶۷/۲۴۲۴	۳۵۸/۳۵۶۷	۱۰۱۱	۶۷/۶
کورتیزول بزاقی قبل از بازی (نانومول بر لیتر)	۵۹/۲۵۶۸۱۸	۵۱/۰۰۱۹۰۷	۳۹۰/۲۷۴	۰
کورتیزول بزاقی بعد از بازی (نانومول بر لیتر)	۴۶/۵۳۷۸۳۱	۴۴/۲۵۴۹۴۷	۳۱۴/۵۸	۰
درجه حرارت ۱۰ دقیقه قبل از بازی	۱۳/۷۱	۱۱۷۰/۹۱	۱۶۴	۶۹
درجه حرارت ۵ دقیقه قبل از پایان بازی	۱۲/۷۱	۱۱۶/۵۳	۱۶۵	۶۶

همان‌گونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود اثرات بین آزمودنی‌ها برای sIgA در گروه‌های مختلف در سطح ۰/۰۳۹ معنی‌دار است. همچنین اثرات بین آزمودنی‌ها برای sIgA در تعامل با متغیر جنس و سطح برون‌گرایی در سطح ۰/۰۴۸ معنی‌دار است و مشاهده می‌شود که بازی‌های همراه با موسیقی متن در تعامل با جنسیت تفاوت معنی‌داری را در میزان sIgA نشان داده‌اند. همچنین در مجموع، انواع بازی‌ها از نظر محتوای خشونت در درجه حرارت بدن تغییرات معنی‌داری را ایجاد کرده‌اند؛



بازی‌ها: الف: کنترل، ب: ژنرال بدون صدا، پ: ژنرال با صدا، ت: جی‌تی‌ای بدون صدا، ث: جی‌تی‌ای با صدا، ج: سیمز بدون صدا، چ: سیمز با صدا، ح: کانتز بدون صدا، خ: کانتز با صدا

نمودار ۲) تفاوت میزان sIga در گروه‌های مختلف بازی و گروه کنترل پیش‌آزمون و پس‌آزمون



بازی‌ها: الف: کنترل، ب: ژنرال بدون صدا، پ: ژنرال با صدا، ت: جی‌تی‌ای بدون صدا، ث: جی‌تی‌ای با صدا، ج: سیمز بدون صدا، چ: سیمز با صدا، ح: کانتز بدون صدا، خ: کانتز با صدا

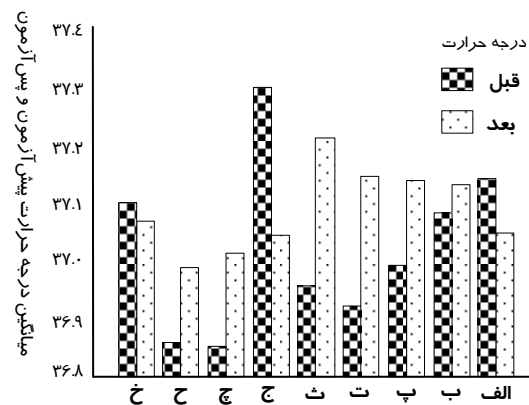
نمودار ۳) تفاوت میانگین کورتیزول پیش‌آزمون و پس‌آزمون ۸ گروه آزمایشی و گروه کنترل

همان‌گونه که در نمودار ۳ مشاهده می‌شود میزان کورتیزول پس‌آزمون در بازی جی‌تی‌ای بدون صدا کاهش یافته است که این امر در آزمون‌های تعقیبی که بازی جی‌تی‌ای بدون صدا را با سایر گروه‌ها مقایسه کرده بود، نیز معنی‌دار است ( $p < 0.05$ ). همچنین میزان کورتیزول در گروه بازی جی‌تی‌ای با صدا در مقایسه با گروه کنترل افزایش یافته است که این توسط آزمون تعقیبی نیز تأیید شده است ( $p < 0.05$ ).

همان‌گونه که در نمودار ۴ مشاهده می‌شود، میزان کورتیزول پس‌آزمون در پسران نسبت به دختران هم‌گروه خود در بازی‌های ژنرال بدون صدا، سیمز با صدا و جی‌تی‌ای بدون صدا افزایش ولی در بازی‌های جی‌تی‌ای با صدا و کانتز بدون صدا کاهش یافته است ( $p < 0.05$ ).

سطوح بالای درون‌گرایی کاهش بیشتری در کورتیزول پس‌آزمون نسبت به سطوح متوسط و پایین برون‌گرایی نشان داده‌اند. در آزمودنی‌های دارای سطوح پایین سایکوزگرایی نیز کاهش بیشتری در کورتیزول پس‌آزمون نسبت به سطوح بالای سایکوزگرایی مشاهده می‌شود. در آزمودنی‌های دارای سطوح بالای روان‌آزردگی افزایش و در آزمودنی‌های دارای سطوح پایین و متوسط روان‌آزردگی کاهش در کورتیزول پس‌آزمون مشاهده می‌شود.

در نمودار ۱ ملاحظه می‌شود که بازی سیمز بدون صدا موجب کاهش درجه حرارت ولی جی‌تی‌ای و ژنرال (با صدا و بدون صدا) و سیمز با صدا منجر به افزایش درجه حرارت پایه بدن شده‌اند. این تغییرات نشان می‌دهند که در بازی بدون خشونت (سیمز)، صدا نقشی اساسی در تغییرات درجه حرارت ایفا می‌کند و منجر به تحریک سیستم عصبی سمپاتیک و افزایش درجه حرارت شده است. درحالی‌که بازی جی‌تی‌ای به واسطه خشونت بسیار زیاد و بازی ژنرال به واسطه چالش‌برانگیز بودن منجر به افزایش درجه حرارت آزمودنی‌ها شده‌اند. همچنین بازی سیمز به واسطه نداشتن خشونت منجر به کاهش برپایی دستگاه سمپاتیک و در نتیجه کاهش درجه حرارت بدن شده است.

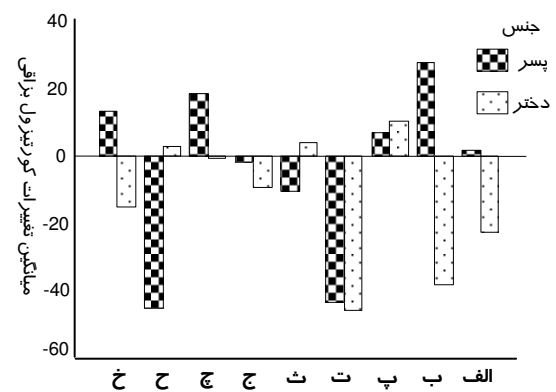


بازی‌ها: الف: کنترل، ب: ژنرال بدون صدا، پ: ژنرال با صدا، ت: جی‌تی‌ای بدون صدا، ث: جی‌تی‌ای با صدا، ج: سیمز بدون صدا، چ: سیمز با صدا، ح: کانتز بدون صدا، خ: کانتز با صدا

نمودار ۱) مقایسه تغییرات درجه حرارت پایه بدن قبل و بعد از بازی هر یک از هشت گروه آزمایشی و گروه کنترل

همان‌گونه که در نمودار ۲ مشاهده می‌شود تفاوت میزان sIga پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه‌های مختلف بازی وجود دارد. به این ترتیب که در گروه‌های بازی جی‌تی‌ای بدون صدا و با صدا، کاهش در میزان sIga پس‌آزمون مشاهده می‌شود؛ ولی در گروه بازی کانتز بدون صدا، افزایش در میزان sIga پس‌آزمون مشاهده می‌شود ( $p < 0.05$ ).

بدون صدا در مقایسه با گروه کنترل و سایر گروه‌های بازی تغییرات معنی‌داری را در سطح sIga ایجاد کرده و باعث کاهش sIga به‌طور معنی‌دار شده است. این یافته نشان می‌دهد که استرس ناشی از بازی‌های با خشونت بسیار زیاد حتی بدون موسیقی متن منجر به تغییرات ایمنی‌شناختی در سطح sIga به‌واسطه وارد شدن استرس حاد به بدن شده است. نتایج این یافته با نتایج محققانی که درون‌دادهای شنیداری را منبع اصلی پاسخ استرس مشاهده شده در حین بازی می‌دانستند، مغایرت دارد [۱۱] و با نتایج محققانی که نشان دادند sIga در مواجهه با بازی‌های رایانه‌ای چالش‌برانگیز افزایش می‌یابد نیز مغایرت دارد [۱۶]. از طرفی می‌توان گفت که دخالت عوامل روان‌شناختی نظیر تیپ شخصیتی و عوامل دموگرافیک نظیر جنس است که باعث شده sIga به‌واسطه بازی مذکور کاهش یابد؛ به‌طوری‌که بازی جی‌تی‌ای بدون صدا در پسران باعث کاهش ولی در دختران باعث افزایش سطوح sIga شده است. علت این یافته می‌تواند ناشی از تفاوت تغییرات هورمونی حوالی دوران بلوغ میان پسران و دختران و تفاوت‌های ساختاری با دامه در دو جنس باشد. همچنین تغییرات sIga تحت تأثیر سطوح سایکوزگرای است و تعامل جنس با برون‌گرایی نیز معنی‌دار است، بنابراین می‌توان گفت که شخصیت عامل تعدیل‌کننده تأثیرات بازی‌های رایانه‌ای در سطح sIga است. در بخش یافته‌ها هم مشاهده شد که افراد دارای سطوح پایین برون‌گرایی و افراد دارای سطوح بالای سایکوزگرای کاهش sIga را نشان داده‌اند. سایر محققان نیز نشان داده بودند که واکنش پذیری نورواندوکرینی نسبت به عوامل تنیدگی‌زا با عوامل شخصیتی در ارتباط هستند و عوامل شخصیتی می‌توانند افراد را نسبت به تغییرات ایمنی القاشده توسط استرس آسیب‌پذیر کنند [۲۸]. برخی محققان هم نشان داده بودند که عملکرد سیستم ایمنی قبل و بعد از تجربه استرس‌زا به رفتارهای مقابله‌ای فرد و میزان سازگاری فرد ارتباط دارد که خود این عوامل در ارتباط با تیپ شخصیتی هستند [۲۹]. همچنین سایر محققان هم نشان دادند که ویژگی‌های شخصیتی می‌توانند بر استعداد فرد در ایجاد تغییرات در پاسخ ایمنی به رویدادهای استرس‌زا تأثیر بگذارند [۳۰]، که یافته‌های پژوهش حاضر هم نتایج این محققان را تأیید می‌کند. علت یافته‌های فوق آن است که نحوه ارزیابی افراد تحت تأثیر مستقیم سطوح مختلف سنخ‌های شخصیتی قرار دارد که باعث می‌شود پاسخ ایمنولوژیک آزمودنی‌ها به عامل استرس‌زا را تحت تأثیر قرار دهد. از طرفی حضور موسیقی بازی در تعامل با جنسیت باعث ایجاد تغییرات معنی‌داری در سطح sIga شده و در تعامل با جنسیت، بازی‌های با صدا در دخترها باعث کاهش ولی در پسران باعث افزایش سطوح sIga شده است. همچنین بازی‌های بدون صدا در دختران باعث افزایش ولی در پسران باعث کاهش



بازی‌ها: الف: کنترل، ب: ژنرال بدون صدا، پ: ژنرال با صدا، ت: جی‌تی‌ای بدون صدا، ث: جی‌تی‌ای با صدا، ج: سیمز بدون صدا، چ: سیمز با صدا، ح: کانتر بدون صدا، خ: کانتر با صدا

نمودار ۴) تفاوت میانگین کورتیزول پیش‌آزمون و پس‌آزمون میان دو جنس

## بحث

در شرایط تهدیدآمیز، مؤلفه‌های خودکار و هورمونی هیجان، برای عکس‌العملی مناسب ذخایر انرژی بدن را بسیج می‌کنند. یعنی شاخه سمپاتیک دستگاه عصبی خودکار فعال می‌شود [۱]. بنابراین تجربه استرس از طریق مکانیزم‌های گوناگونی بر درجه حرارت بدن تأثیر می‌گذارد و همان‌گونه که در بخش یافته‌ها ملاحظه می‌شود، درجه حرارت در اثر تجربه انواع بازی‌های رایانه‌ای به‌عنوان تجربه استرس‌زا تغییر می‌کند و این تغییر تحت تأثیر جنسیت و میزان محتوای خشونت بازی‌ها است. به‌طوری‌که بازی بسیار پرخشونت جی‌تی‌ای با صدا و بدون صدا منجر به افزایش درجه حرارت می‌شود و بازی پرخشونت کانتر استرایک بدون صدا نیز در پسران باعث افزایش درجه حرارت می‌شود. همچنین بازی با خشونت متوسط ژنرال نیز تا حدودی باعث افزایش درجه حرارت می‌شود. تمام یافته‌های فوق نشان می‌دهند که خشونت به‌کاررفته در بازی‌های بسیار پرخشوت و پرخشونت منجر به افزایش برپایی فیزیولوژیک و در نتیجه افزایش درجه حرارت شده‌اند. افزایش درجه حرارت پسران در بازی پرخشونت نمایانگر آن است که پسران بیشتر تحت تأثیر محتوای خشونت بازی قرار می‌گیرند. از طرفی دختران برخلاف پسران در بازی کانتر استرایک دچار کاهش درجه حرارت می‌شوند که این نشانگر آن است که این بازی منجر به تخلیه هیجانی دختران شده است. یافته‌های فوق با نتایج تحقیق سایر محققان، از این نقطه‌نظر که بازی‌های پرخشونت منجر به افزایش برپایی فیزیولوژیک می‌شوند مطابقت دارد [۲۱، ۲۲]. همچنین در بخش یافته‌ها با تحلیل نتایج آزمایشگاهی سطوح پیش‌آزمون و پس‌آزمون sIga مشاهده شد که بازی جی‌تی‌ای

کنترل، پریشانی، اضطراب، درگیری خود و درماندگی هستند، افزایش می‌یابد [۳۲] ولی در پژوهش فوق که به نظر می‌رسد بازی‌های رایانه‌ای توانایی ایجاد کردن این حالات را داشته باشند، این افزایش مشاهده نشد. همچنین در مطالعه‌ای دیگر تفاوت‌های معنی‌داری میان استرس روان‌شناختی و سطوح کورتیزول قبل و بعد از تجربه استرس مشاهده شد [۳۳] که این مسأله در پژوهش حاضر مشاهده نشد. در مقایسه دختران و پسران نیز مشاهده شد که در گروه‌های بازی ژنرال و جی‌تی‌ای (بدون صدا)، دختران کاهش بیشتری را در سطح کورتیزول نشان داده‌اند که این مسأله می‌تواند ناشی از تفاوت‌های شخصیتی هر گروه نیز باشد. بنابراین در مجموع می‌توان گفت که تغییرات کورتیزول به‌واسطه بازی‌های رایانه‌ای تحت تأثیر متغیرهای شخصیت و جنس است که این یافته مطابق با یافته‌هایی است که نشان دادند در انسان، استرس روانی - اجتماعی باعث فعال شدن محور HPA می‌شود [۲۷]. علاوه بر این با یافته‌هایی که همبستگی زیادی میان رگه‌های شخصیتی و پاسخ‌های کورتیزول به استرس را گزارش کرده بودند [۲۴] هم مطابقت دارد. همچنین یافته‌های پژوهش حاضر موافق با یافته‌هایی است که ارتباط معنی‌داری را میان رگه‌های شخصیتی و پاسخ‌های حاد محور HPA به عامل استرس‌زای روانی - اجتماعی را گزارش کرده بودند [۲۵، ۲۶]. بنابراین مطابق با نظر محققانی است که معتقد بودند رگه‌های شخصیتی نقش تعدیل‌کننده را در پاسخ محور HPA به عوامل استرس‌زای روانی - اجتماعی بازی می‌کنند [۲۷]. همچنین یافته‌هایی که نشان دادند پاسخ‌های کورتیزول و ACTH به استرس، ارتباط تنگاتنگی با سلامتی آزمودنی‌ها دارند [۳۴]، با یافته‌های پژوهش حاضر تأیید می‌شوند.

در پژوهش حاضر، پاسخ‌های فیزیولوژیک تنها یک‌بار قبل از بازی و یک‌بار پس از بازی اندازه‌گیری شدند و در حقیقت تنها به بررسی تأثیر استرس حاد بر پاسخ‌های فیزیولوژیک بدن پرداخته شد. به عبارتی اثرات مزمن بازی‌های کامپیوتری مورد مطالعه قرار نگرفته است. از طرفی هزینه آزمایشات کورتیزول و sIgA به‌علت وارداتی بودن کیت‌ها بسیار بالا بود. همچنین هر یک از آزمودنی‌ها تنها یک‌بار بازی کردند که این به‌علت محدودیت زمانی و عدم امکان همکاری همه دانش‌آموزان مناطق مختلف برای سنجش تأثیر چند بار بازی بود که پژوهشگران بعدی می‌توانند با تمهیداتی این محدودیت‌ها را برطرف کنند.

### نتیجه‌گیری

بازی‌های رایانه‌ای پرخشونت حتی در یک جلسه بازی باعث تغییر شاخص‌های سلامت کودکان می‌شوند. این بازی‌ها موجب کاهش سطح sIgA، افزایش کورتیزول و افزایش درجه حرارت بدن به‌واسطه ایجاد استرس حاد به بدن با توجه به سنخ شخصیتی و

sIgA شده‌اند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که در پسران و دختران درون‌داده‌های شنیداری بازی تغییراتی متضاد در سطوح sIgA ایجاد می‌کنند. علت یافته‌های این بخش از پژوهش حاضر آن است که احتمالاً برای پسران موسیقی متن و چالش‌برانگیز بودن بازی، منبع استرس‌زای قوی است و نه میزان محتوای خشونت بازی که موجب برپایی فیزیولوژیک در آنها می‌شود. ولی برعکس، در دختران این مسأله صادق نیست. از طرفی بررسی نقش باصدا یا بدون‌صدا بودن بازی رایانه‌ای در تغییر کورتیزول بزاقی نشان می‌دهد که حضور یا عدم حضور موسیقی متن بازی، نقشی در تغییر سطوح کورتیزول بزاقی ندارد. این یافته با یافته‌های محققانی که درون‌داده‌های شنیداری را منبع اصلی استرس بازی‌ها معرفی کرده بودند، مغایرت دارد [۱۱] و نشان می‌دهد که علاوه بر میزان محتوای خشونت سایر عوامل از جمله مؤلفه‌های شخصیتی نظیر میزان برون‌گرایی، روان‌آزردگی یا سایکوزگرایی و همین‌طور جنسیت نیز در تغییر سطوح کورتیزول بزاقی نقش دارند.

علاوه بر این، در مجموع مشاهده می‌شود که تغییر میزان کورتیزول بزاقی قبل و بعد از بازی معنی‌دار نیست ولی مؤلفه‌های شخصیتی و جنس اثرات معنی‌داری در تغییر کورتیزول بزاقی به‌واسطه بازی‌های رایانه‌ای مختلف ایجاد کرده‌اند. به‌طوری‌که تعامل سطوح روان‌آزردگی با کورتیزول، یا سایکوزگرایی با کورتیزول و تعامل جنس در برخی از گروه‌های بازی در تغییر کورتیزول یا تعامل جنس و برون‌گرایی در گروه‌های بازی در تغییر کورتیزول معنی‌دار بوده است. همچنین مشاهده شد که بازی جی‌تی‌ای باصدا که نماینده بازی‌های با خشونت بسیار زیاد در این پژوهش بود در مقایسه با همه گروه‌های آزمایشی دیگر و همچنین گروه کنترل تغییرات معنی‌داری در سطح کورتیزول ایجاد کرده است به‌طوری‌که این بازی باعث کاهش برپایی فیزیولوژیک (سطح کورتیزول) شده و این یافته مغایر با نظریه برپایی عمومی است که معتقد است بازی‌های رایانه‌ای منجر به افزایش سطح برپایی بازیکنان و در نتیجه افزایش انرژی و شدت کنش‌های انجام شده می‌گردد. علت یافته‌های این بخش از پژوهش حاضر آن است که محتوای خشونت بازی منجر به تخلیه هیجانی آزمودنی‌ها و در نتیجه کاهش برپایی فیزیولوژیک و کاهش ترشح کورتیزول شده است. همچنین این نتیجه با نتایج مطالعه‌ای که کاهش کلی را در میزان کورتیزول هر دو گروه برندگان و بازندگان بازی پینگ‌پنگ گزارش کرده [۳۱] یا کاهش سطح کورتیزول را در حین بازی مشاهده کرده بود [۱۰] هماهنگ است. ولی با نتایج پژوهشی که هیچ تغییری در سطح کورتیزول را به‌واسطه بازی‌های رایانه‌ای مشاهده نکرده بود [۹] مغایرت دارد. از طرفی یکی از محققان گزارش کرده بود که کورتیزول در پاسخ به تکالیف ذهنی که دارای عدم قطعیت، تازگی، فقدان

16- Evans P, Clow A, Hucklebridge F. Stress and the immune system: Current issues and directions in research. *The Psychologist*. 1997;10:303-7.

17- Fleming M, Rickwood D. Effects of violent versus nonviolent video games on children's arousal, aggressive mood and positive mood. *Journal of Applied Social Psychology*. 2001;31:2047-71.

18- Ballard ME, Weist JR. Mortal Kombat: The effects of violent videogame play on males' hostility and cardiovascular responding. *Journal of Applied Social Psychology*. 1996;26:717-30.

19- Winkel M, Novak DM, Hopson M. Personality factors, subject gender and the effects of aggressive video games on aggression in adolescents. *Journal of Research in Personality*. 1987;21:211-23.

20- Lynch PJ. Type A behavior, hostility and cardiovascular function at rest and after playing video games in teenagers. *Psychosomatic Medicine*. 1994;15:56-152.

21- Burns JL, Labbe E, Arke B, Capeless K, Cooksey B, Steadman A, et al. The effects of different types of music on perceived and physiological measures of stress. *Journal of Music Therapy*. 2002;39(2):101-16.

22- Salamon E, Bernstein SR, Kim SA, Kim M, Stefano GB. The effects of auditory perception and musical preference on anxiety in naive human subjects. *Medical Science Monitor*. 2003;9(9):396-9.

23- Suls J. Affect, stress and personality. In: Forgas JP, editor. *Handbook of affect and social cognition*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum. 2001. P. 392-409.

24- Pruessner JC, Gaab J, Hellhammer DH, Lintz D, Schommer N, Kirschbaum C. Increasing correlations between personality traits and cortisol stress responses obtained by data aggregation. *Psychoneuroendocrinology*. 1997;22:615-25.

25- Kirschbaum C, Bartussek D, Strassburger CJ. Cortisol responses to psychological stress and correlations with personality traits. *Personal Individual Differences*. 1992;13:1353-7.

26- Schommer NC, Kudielka BM, Hellhammer DH, Kirschbaum C. No evidence for a close relationship between personality traits and circadian cortisol rhythm or a single cortisol stress response. *Psychological Response*. 1999;84:840-2.

27- Gaaba J, Rohleder N, Natera UM, Ehlerta U. Psychological determinants of the cortisol, stress response: The role of anticipatory cognitive appraisal. *Psychoneuroendocrinology*. 2005;30:599-610.

28- McEwen BS. Protective and damaging effects of stress mediators. *New England Journal of Medicine*. 1998;338:171-9.

29- Matalka Z. Neuroendocrine and cytokines, induced responses to minutes, hours and days of mental stress. *Neuroendocrinology Letters*. 2003;24(5):283-92.

30- Borella P, Bargellini A, Rovesti S, Pinelli M, Vivoli R, Solfrini V, et al. Emotional stability, anxiety and natural killer activity under examination stress. *Psychoneuroendocrinology*. 1999;24:613-27.

31- Mazur A, Susman E, Edelbrock S. Sex difference in testosterone response to a video game contest. *Evolution and Human Behavior*. 1997;18:317-26.

32- Lundburg U. Methods and applications of stress research. *Technology and Health Care*. 1995;3:3-9.

33- Nater MU, Rohleder N, Gaab J, Berger S, Jud A, Kirschbaum C, et al. Human salivary alpha-amylase reactivity in a psychosocial stress paradigm. *Journal of Psychophysiology*. 2005;55:333-42.

34- Dickerson SS, Kemeny ME. Acute stressors and cortisol responses: A theoretical integration and synthesis of laboratory research. *Psychology Bulletin*. 2004;130:355-91.

جنسیت می‌شوند. ولی بازی‌های رایانه‌ای با خشونت کم تغییرات معنی‌داری در سطح sIgA، کورتیزول بزاقی و درجه حرارت بدن حتی به‌واسطه متغیرهای روان‌شناختی و جنس ایجاد نکرده‌اند.

**تشکر و قدردانی:** از معاونت پژوهشی دانشگاه پیام نور تشکر و قدردانی می‌نماییم.

## منابع

۱- استورا. تنیدگی یا استرس؛ بیماری جدید تمدن. دادستان پریخ؛ مترجم. تهران: انتشارات رشد؛ ۱۳۷۷.

2- Krahe B, Moller I. playing violent electronic games, hostile attributional style and aggression-related norms in German adolescents. *Journal of Adolescence*. 2004;27:53-69.

3- Nagamitsu Sh, Nagano M, Yamashita Y, Takashima S, Matsuishi T. Prefrontal cerebral blood volume patterns while playing video games, A near- infrared spectroscopy study. *Journal of Brain & Development*. 2006;28:315-21.

4- Denot-Ledunois S, Vardon G, Perruchet P, Gallego J. The effect of attentional load on the breathing pattern in children. *International Journal of Psychophysiology*. 1998;29(1):13-21.

5- Modesti PA, Pela I, Cecioni I, Gensini GF, Sernerri GG, Bartolozzi G. Changes in blood pressure reactivity and 24-hour blood pressure profile occurring at puberty. *Angiology*. 1994;45(6):443-50.

6- Ditto B, Miller SB. Forearm blood flow responses of offspring of hypertensives to an extended stress task. *Hypertension*. 1989;13(2):181-7.

7- Cook BB, Treiber FA, Mensah G, Jindal M, Davis HC, Kapuku GK. Family history of hypertension and left ventricular mass in youth: possible mediating parameters. *American Journal of Hypertension*. 2001;14(4 Pt. 1):351-6.

8- Griffiths MD, Dancaster I. The effect of type A personality on physiological arousal while playing computer games. *Addictive Behaviors*. 1995;20:543-8.

9- Skosnik PD, Chatterton Jr RT, Swisher T, Park S. Modulation of attentional inhibition by norepinephrine and cortisol after psychological. *International Journal of Psychophysiology*. 2000;36(1):59-68.

10- Hubert W, De Jong-Meyer R. Salivary cortisol responses during video game-induced success and failure. In: Kirschbaum C, Hellhammer DH, Read GF, editors. *Assessment of hormones and drugs in saliva in biobehavioral research*. Gfttingen: Hogrefe & Huber Publishers; 1992. p. 219-23.

11- Hebert S, Beland R, Dionne-Fournelle O, Crete M, Lupien JS. Physiological stress response to video-game playing: The contribution of build-in music. *Journal of Life Sciences*. 2005;76:2371-80.

12- Scarlett WG, Naudeau S, Ponte IC, Saloni-Pasternak DE. *Children's play*. CA: Sage Publications; 2004.

13- Felten DL, Madden KS, Moynihan G J, Brenner SY, Livnat S. Sympathetic nervous system modulation of the immune system. III. Alterations in T and B cell proliferation and differentiation in vitro following chemical sympathectomy. *Journal of Neuroimmunology*. 1994;49:77-87.

14- Abraham NG. Molecular regulation, biological role of heme in hematopoiesis. *Blood Review*. 1991;5:19-28.

15- Maier SF, Watkins LR. Cytokines for psychologists: Implications of bidirectional immune-to-brain communication for understanding behavior, mood and cognition. *Psychological Review*. 1998;105:83-107.