

## اثر هیجان‌های رایانه‌ای بر مقادیر کورتیزول صبحگاهی و شامگاهی کودکان\*

جمشید فرجی\*\* دکتر احمد علی پور\*\*\* سید یعقوب جعفری\*\*\* سید علی میررضایی\*\*\*\*

**چکیده:** روان - عصب - ایمنی شناسی - به حوزه بین رشته‌ای جدیدی اطلاق شود که در آن تعامل عوامل روان شناختی با وضعیت‌های عصب شناختی و ایمنی شناختی مورد مطالعه قرار می‌گیرد. مطالعات نشان می‌دهند که شرایط سوء روان شناختی (مثلاً تنیدگی‌های مزمن) یا هیجان‌های منفی با میانجی‌های عصب شناختی، هورمونی و ایمنی شناختی می‌توانند، آسیب پذیری جسمانی آزمودنیها را در مقابل آسیب‌زاهای محیطی افزایش دهند. در این تحقیق به منظور بررسی اثر بازی‌های رایانه‌ای و هیجان‌های متعاقب آن‌ها بر مقادیر کورتیزول صبحگاهی و شامگاهی ۱۶ دانش آموز سال دوم راهنمایی با میانگین سنی ۱۲/۶ سال از یک مدرسه راهنمایی نمونه شبانه‌روزی به صورت تصادفی انتخاب شدند و به روش جایگزینی تصادفی در قالب طرح سولومون، در چهار گروه قرار گرفتند. دو گروه آزمایشی، ۲۷ روز و هر روز به مدت شصت دقیقه به بازی‌های رایانه‌ای مختلف پرداختند. نمونه‌های خون صبحگاهی و شامگاهی، در آغاز و پایان مطالعه، بر اساس طرح سولومون،

---

\* این پژوهش با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی گرگان صورت گرفته است.

\*\* مربی دانشگاه علوم پزشکی گرگان

\*\*\* استادیار دانشگاه پیام نور

\*\*\*\* کارشناس ارشد هوشبری دانشگاه علوم پزشکی گرگان

\*\*\*\*\* کارشناس ارشد خون‌شناسی، سازمان انتقال خون استان گلستان

از آزمودنی‌ها گرفته شد و نتایج با استفاده از روش تحلیل واریانس بررسی شدند. یافته‌های ما نشان داد که بازی‌های رایانه‌ای به طور معنادار، کورتیزول صبحگاهی ( $p=0/01$ ) و کورتیزول شامگاهی ( $p<0/05$ ) را افزایش می‌دهد. با توجه به تغییرات روانی فیزیولوژیک ارگانیزم تحت هیجان و آثار ضعیف ساز هورمون کورتیزول بر نظام ایمنی بدن، این نتایج می‌توانند یافته مهمی در مقوله مطالعات تنیدگی - بیماری و حوزه‌های مشابه باشند.

**کلید واژه‌ها:** بازی‌های رایانه‌ای، کورتیزول، هیجان.



## مقدمه

ثلث سوم سده بیستم، مشخصاً مصادف با ظهور مدون و روش مند یک حوزه میان رشته‌ای جدید به نام روان - عصب - ایمنی‌شناسی<sup>۱</sup> بود؛ حوزه‌ای که در آن، تعامل وضعیت‌های روان شناختی مثلاً حالات تنیدگی<sup>۲</sup> با مشخصه‌های ایمنی شناختی و هورمونی مورد مطالعه و مذاقه علمی قرار می‌گیرد (آدر، ۱۹۸۱). روشن‌ترین نتیجه‌ای که به دنبال بررسی‌های روان - عصب - ایمنی شناسان، به دست آمد این بود که تنیدگی‌های روان شناختی و هیجان‌های متعاقب آن‌ها، با میانجی‌های عصب شناختی، هورمونی و ایمنی شناختی، موجب کاهش مقاومت ارگانیزم<sup>۳</sup> در مقابل عوامل بیماری‌زای خارجی می‌شوند (کوهن، کسلر، گوردون ۱۹۹۷)، یعنی شرایط روان شناختی یا هیجان‌های مثبت و منفی قادرند کارکردهای فیزیولوژیک ما را افزایش یا کاهش داده و یا حتی آن‌ها را متوقف سازند (فرجی، معظمی، مطیعان ۱۳۷۳)

هر چند مفروضه‌های غیر علمی مطالعات روان - عصب - ایمنی شناختی، با سابقه‌ای طولانی، به دوران حکمت و طب یونان باستان برمی‌گردند (سدورو، ۱۹۹۸)، اما توسعه روش‌شناسی علمی در سده اخیر موجب شد که این قبیل فرضیات در کاربردی‌های آزمایشگاهی به نحو مضبوط‌تری مورد چالش قرار گیرند. مثلاً مقوله تنیدگی - بیماری<sup>۴</sup> با همین مفروضه‌ها، طیف گسترده‌ای از تظاهرات غیر عفونی طبی را شامل می‌شود که در نتیجه تنیدگی‌های گوناگون بروز می‌کنند. این بیماری‌ها، نظیر آسم (موران، ۱۹۹۱) سردردها (اندراسیک، ۱۹۹۰)، دیابت (فیشر و همکاران، ۱۹۸۲)، زخم‌های گوارشی (یانگ و دیگران، ۱۹۸۱) و فشارخون‌اساسی (نیک لیک وینگرهوتس و وان‌هک، ۱۹۹۶)، همگی شواهد گویای

اثر پذیری شرایط طبیی یا ارگانیزی از عوامل روان شناختی هستند. از این گذشته، و از این بنیادی‌تر، بررسی‌های قلمرو روان - عصب - ایمنی شناختی طی دو سه دهه اخیر نشان داد که متغیرهای روان شناختی، نظیر خلق افسرده با کاهش فعالیت سلول‌های کشنده طبیعی<sup>۵</sup> رابطه دارد. (هربرت و کوهن، ۱۹۹۳)، تنش زدایی<sup>۶</sup> موجب افزایش پاسخ تکثیری لنفوسیت‌های T می‌شود (فرجی، معظمی و مطیعان، ۱۳۷۳)، شادکامی<sup>۷</sup> با افزایش پاسخ تکثیری لنفوسیت T و درصد برخی دیگر از زیرگروه‌های آن‌ها رابطه دارد (علی پورو همکاران ۱۳۷۹)، داغ‌بدگی موجب اُفت معنی دار واکنش‌های سلول‌های کشنده طبیعی می‌شود (ایروین و همکاران، ۱۹۸۷)، و اضطراب امتحان، با تغییرات فاحش در ایمنی سلولی مصادف است (کیکولت - گلاسرو همکاران، ۱۹۸۶). هیجان‌ها نیز قادرند نظام ایمنی را دچار تغییر کنند. مثلاً ناپ و همکارانش (۱۹۹۲) نقل از کروس و همکاران (۱۹۹۰) گزارش کردند که هیجان‌های منفی با اُفت پاسخ لنفوسیتی به تحریکات میتوزنی همراه است و در بررسی دیگر معلوم شد که تحریکات هیجانی خفیف به واسطه نظام عصبی خودکار، در تعدیل پاسخ ایمنی دخالت دارند. کاوش در تمام این زمینه‌ها نشان می‌دهد که علاوه بر متغیرهای میانجی روان شناختی نظیر شناخت<sup>۸</sup>، شبکه حمایت اجتماعی<sup>۹</sup>، الگوهای شخصیتی<sup>۱۰</sup> و سبک زندگی<sup>۱۱</sup> که در رابطه تنیدگی - بیماری دخالت دارند، واسطه‌های زیست شناختی همچون شاخص‌های عصب شناختی و هورمونی نیز مسؤل ضعف ایمنی تنیدگی زاد<sup>۱۲</sup> هستند.

همان طور که گفتیم بخشی از چالش‌های علمی روان - عصب ایمنی شناسان، امروزه به بررسی اثر هیجان‌ها بر مشخصه‌های فیزیولوژیک اختصاص دارد. تقریباً یکی از هیجان‌زاترین عرصه‌های زندگی بشر در سده بیستم، عرصه بازی‌های ویدیویی و رایانه‌ای است (فونک، ۱۹۹۳). این بازی‌ها به گونه‌ای طراحی شده‌اند که با تحمیل انواع تجارب هیجانی به بازی کنندگان، آن‌ها را وادار می‌کنند تا لحظات بیشتری را به بازی پردازند. اگر چه درباره آثار گوناگون بازی‌های رایانه‌ای بر بازی کنندگان سنین مختلف، شواهد متناقضی در دست است، اما برخی از قطعی‌ترین یافته‌ها نشان می‌دهند که بازی‌های رایانه‌ای و هیجان‌های ناشی از آن‌ها قادرند احساس خصومت نسبت به دیگران و میل به خشونت را افزایش دهند (فلینگ و همکاران، ۱۹۹۲)، حملات یا تشنجات صرعی شکل را موجب شوند (مدا و همکاران، ۱۹۹۰)، سستی، کندی و تنبلی ایجاد کنند (دای نوبیل، ۱۹۹۳)، فشارخون، ضربان قلب، قندخون و چربی

خون را افزایش دهند (مورفی و دیگران، ۱۹۹۱) و حتی در شرایط پیچیده‌تری قادرند به رفتارهای وسواسی، انسانیت باختگی<sup>۱۳</sup> بازی‌کننده، اُفت عواطف و احساسات، جنبش‌های سریع و خودکار بدن و محدودیت خودآگاهی منتهی شوند (ست زر و داکت، ۱۹۹۹). چون مطالعات تأیید کرده‌اند که پاسخ غالب در اکثر بازی‌های ویدیویی و رایانه‌ای، هیجان‌هایی نظیر پرخاشگری،<sup>۱۴</sup> خشم<sup>۱۵</sup> و خصومت<sup>۱۶</sup> است (مهرابیان و ویکسن، ۱۹۸۶)، و از سویی دیگر از آن جا که اغلب هیجان‌ها با فعالیت یکی از محورهای عصب - کالبد شناختی<sup>۱۷</sup>، یعنی محور هیپوتالاموسی - هیپوفیزی - قشر فوق کلیوی<sup>۱۸</sup> و ترشح هورمون کورتیزول همراه است (نورمن و لیتواک، ۱۹۹۷)، هدف ما در این پژوهش، این بود تا اثر بازی‌های رایانه‌ای را که می‌توانند هیجان‌های مفراطی به کودکان تحمیل کنند، بر مقادیر کورتیزول صبحگاهی و شامگاهی آنان بررسی کنیم، به سخنی دیگر ما در صدد بودیم، ببینیم آیا بازی‌های هیجانی رایانه‌ای می‌توانند موجب تغییر معنادار در مقادیر کورتیزول کودکان شوند؟

## روش

### آزمودنی‌ها

به منظور پاسخگویی به سؤال پژوهش، ۱۶ دانش‌آموز مذکر با میانگین سنی ۱۲/۶ سال، به طور تصادفی از میان دانش‌آموزان یک مدرسه راهنمایی نمونه شبانه‌روزی شهر گرگان انتخاب شدند. همه آزمودنی‌ها تحت خدمات یکسان رفاهی و آموزشی و در مقطع دوم راهنمایی به تحصیل مشغول بودند. برای انتخاب اعضاء نمونه، پس از مراجعه به مرکز مزبور و ثبت اسامی کلیه دانش‌آموزان مقطع دوم راهنمایی آن مدرسه، در یک لیست جداگانه، به شیوه تصادفی ساده، تعداد مورد نظر مشخص شدند.

انتخاب این تعداد مبتنی بر میانگین تعداد آزمودنی‌های برخی پژوهش‌های مشابه بود. در این مرکز، همه دانش‌آموزان از حیث چهار متغیر ورزش، حمایت اجتماعی (ملاقات‌ها و مرخصی‌های هفتگی)، تغذیه و خواب، مشابه یکدیگر بودند. بنابراین، اگر چه متغیرهای مزبور در بررسی‌های روان - عصب ایمنی شناسان قادرند به منزله متغیرهای تعدیل‌کننده عمل کنند، اما در این بررسی، کلیه آزمودنی‌ها در شرایط یکسان بسر می‌بردند.

پس از انتخاب تعداد مورد نظر، آزمودنی‌ها به طور تصادفی و مبتنی بر طرح پژوهش چهار

گروهی سولومون، به چهار گروه (۱) پیش‌آزمون - متغیر آزمایشی - پس‌آزمون، (۲) پیش‌آزمون - پس‌آزمون، (۳) متغیر آزمایشی - پس‌آزمون، و (۴) پس‌آزمون‌جای‌گرفتند چون در این طرح متغیرهای تهدیدکننده‌ی روانی درونی تحت کنترل قرار دارند، بنابراین اختلافات مشاهده شده تفاوت‌های واقعی هستند که صرفاً در اثر اجرای متغیر مستقل به دست آمده‌اند (دلاور، ۱۳۷۴)

### شیوه اجرا

برای اندازه‌گیری خط پایه کورتیزول صبحگاهی و شامگاهی، یک روز قبل از اجرای متغیر آزمایشی - یعنی بازی‌های رایانه‌ای - به وسیله چهار پرستار، از هر آزمودنی گروه ۱ و ۲ در دو وهله - ساعت ۷/۳۰ الی ۸ صبح و ۸/۳۰ الی ۹ بعدازظهر - و برای هر وهله ۷ سی‌سی خون گرفته شد. چون یافته‌ها معرف تغییر پذیری متوالی مقادیر کورتیزول در طول شبانه روز است (گایتون، ۱۳۷۵)، ما در این مطالعه هر دو مقدار بیشینه - کورتیزول صبحگاهی - و کمینه - کورتیزول شامگاهی - را مورد بررسی قرار دادیم. نمونه‌های گرفته شده در روز، برای سنجش خط پایه کورتیزول صبحگاهی و نمونه‌های گرفته شده در شب، برای سنجش خط پایه کورتیزول شامگاهی مورد بررسی قرار گرفتند. در خلال خون‌گیری از گروه ۲، یکی از آزمودنی‌ها، به دلیل اضطراب شدیدی که در هنگام خون‌گیری از خود نشان داد، از فرایند آزمایش خارج شد. پس از خون‌گیری از دو گروه ۱ و ۲، در مرحله پیش‌آزمون، طبق طرح چهارگروهی سولومون، گروه ۱ و ۳، به مدت بیست و هفت روز در معرض متغیر آزمایشی قرار گرفتند. در این مرحله، ۸ آزمودنی گروه ۱ و ۳، روزانه، به مدت شصت دقیقه در یک مرکز بازی‌های رایانه‌ای شهر، به انتخاب خود و همزمان، با برنامه‌های مختلف رایانه‌ای بازی می‌کردند. برای پاسخ به سؤال فرعی پژوهش و ارزیابی تمایل آزمودنی‌ها به انواع بازی‌های رایانه‌ای، نیز، الگوی بازی‌هایی که در طی بیست و هفت روز متوالی از سوی آزمودنی‌ها انتخاب شده بودند، به چهار گروه تقسیم شده بود. این الگوها عبارت بودند از: بازی‌های رقابتی ورزشی (المپیک، بسکتبال ۲۰۰۰) بازی‌های رقابتی غیر ورزشی (جنگ روبات‌ها، سرباز جهانی)، بازی‌های حل مسأله (راهبردی، تام رایدنر، متال‌جی) و بازی‌های مبارزه‌ای (خشونت‌آمیز تیکن ۳، استریت فایتر). این تفکیک به محققان کمک می‌کرد به ترجیحات کودکان درباره الگوهای مختلف بازی‌های رایانه‌ای پی ببرند.

در روز بیست و هشتم، یعنی پس از بیست و هفت روز بازی رایانه‌ای در آغاز مرحله پس آزمون از هر چهار گروه در دو نوبت صبح و شب، همانند مرحله پیش آزمون، خون گرفته شد، و اندازه‌های جداگانه‌ای از مقادیر کورتیزول صبحگاهی و شامگاهی به دست آمد.

### نتایج

جدول ۱ میانگین و انحراف معیار کورتیزول صبحگاهی و شامگاهی چهار گروه را در مرحله پیش آزمون و پس آزمون نشان می‌دهد. برای بررسی این تفاوت‌های ظاهری در نتایج بدست آمده، از روش تحلیل واریانس استفاده شد. حتی این تفاوت‌های ظاهری نیز به وضوح از اثر افزایشی بازی‌های رایانه‌ای بر مقادیر کورتیزول حکایت می‌کنند.

جدول ۱- میانگین کورتیزول صبحگاهی و شامگاهی چهار گروه در مرحله پیش آزمون و پس آزمون

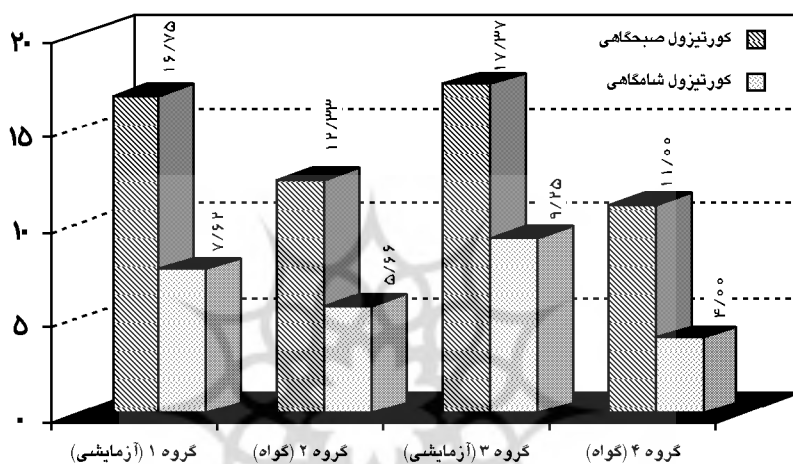
شاخص‌ها آزمودنی‌ها	تعداد آزمودنی‌ها	میانگین کورتیزول در مرحله پیش آزمون (میکروگرم در دسی لیتر)	
		صبحگاهی	شامگاهی
گروه ۱	۴	۱۴/۵	۷/۲۵
گروه ۲	۳	۱۳/۳۳	۶/۳۳
گروه ۳	۴	-	-
گروه ۴	۴	-	-

همان طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، تفاوت گروه‌ها در سطح آلفای ۰/۰۱۷ برای اندازه کورتیزول صبحگاهی و در سطح ۰/۰۲۳ برای مقدار کورتیزول شامگاهی معنادار است.

جدول ۲- شاخص‌های آماری اثر معنادار بازی‌های رایانه‌ای بر مقادیر کورتیزول صبحگاهی و شامگاهی

شاخص‌ها منبع	متغیر وابسته	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری سطح
بازی رایانه‌ای	کورتیزول صبحگاهی	۱۰۷/۵۰۲	۱	۱۰۷/۵۰۲	۷/۹۵۷	۰/۰۱۷
بازی رایانه‌ای	کورتیزول صبحگاهی	۴۷/۹۶۳	۱	۴۷/۹۶۳	۷/۰۲۵	۰/۰۲۳

همچنین نمودار ۱، تصویر میزان تغییرات ایجاد شده در خط پایه کورتیزول صبحگاهی و شامگاهی گروه‌های آزمایشی و گواه را نشان می‌دهد. این نمودار به خوبی معرف تغییراتی است که در نتیجه پرداختن به بازی‌های رایانه‌ای در گروه آزمایشی به وجود آمده است.



نمودار ۱- مقایسه میانگین مقادیر کورتیزول صبحگاهی و شامگاهی گروه‌های آزمایشی و گواه

به علاوه تفکیک انواع بازی‌های رایانه‌ای در این پژوهش و ثبت تعداد دفعات انتخاب آن‌ها از طرف آزمودنی‌ها، نشان داد که از مجموع ۲۹۶ دفعه بازی، از سوی کودکان در خلال ۲۷ روز، بیشینه دفعات (۴۶/۲۸ درصد) به بازی‌های خشونت‌ی و کمینه آن (۷/۰۹ درصد) به بازی‌های مسأله‌گشایانه یا اکتشافی اختصاص یافته بود. جدول ۳ انواع و دفعات و درصد دفعات انتخاب بازی‌های مختلف رایانه‌ای را از سوی آزمودنی‌ها، نشان می‌دهد.

جدول ۳- انواع، دفعات و درصد دفعات انتخاب بازی‌های هیجانی رایانه‌ای از سوی آزمودنی‌ها

الگویانوع بازی	دفعه	درصد
مبارزه‌ای (خشونت‌ی)	۱۳۷	۴۶/۲۸
رقابتی (غیر ورزشی)	۱۰۰	۳۳/۷۸
رقابتی (ورزشی)	۳۸	۱۲/۸۳
حل مسأله (اکتشافی)	۲۱	۷/۰۹
مجموع	۲۹۶	۱۰۰

### بحث و نتیجه‌گیری

از سال ۱۹۷۰ که نخستین برنامه‌های بازی‌های رایانه‌ای به بازار آمدند، تا پایان همان دهه، آن

قدر رونق گرفتند که در زمره اولویت‌های نخست فعالیت‌های اوقات فراغت کودکان و بعضاً بزرگسالان شدند و این تمایل همچنان قوت خود را حفظ کرده است (سزارون، ۱۹۹۴؛ کیرش، ۱۹۹۸). مثلاً مطابق برخی بررسی‌ها ۸۵ درصد بزرگسالان آمریکایی، بازی کردن با برنامه‌های رایانه‌ای و ویدیویی را در زمره فعالیت‌های معمول روزانه خود قرار داده‌اند (آزمایشگاه تحلیل رسانه‌های کانادا، ۱۹۹۸)، و ۹۵ درصد جوان ترهای این کشور، بازی‌های رایانه‌ای را اعتیادآور تلقی می‌کنند (آزمایشگاه تحلیل رسانه‌های کانادا، ۱۹۹۸). تقریباً تمامی بررسی‌های مربوط به اثر بازی‌های رایانه‌ای تأیید می‌کنند که مواجهه ممتد با این قبیل برنامه‌ها، به ویژه بازی‌های خشونت‌آمیز، به عنوان یکی از عوامل تنیدگی‌زا، آشکارا آثار منفی بر رفتار و تحول کودکان به جا می‌گذارند (والش، براون و گلدمن، ۱۹۹۶). فرض ما در این بررسی، این بود که اگر الگوهای گوناگون بازی‌های رایانه‌ای، به منزله عوامل تنیدگی‌زا، عمل می‌کنند، شاید قادر باشند، با تحریک بیش از اندازه برخی از محورهای عصب - کالبد شناختی مربوط به تنیدگی، مقادیر هورمون‌های وابسته به این محورها را دستخوش تغییر معنادار کنند.

از سویی دیگر، پژوهش‌ها نشان می‌دهند، این گروه از هورمون‌ها که موسوم به هورمون‌های تنیدگی هستند، در نتیجه تجربه تنیدگی و هیجان‌های متعاقب آن ترشح می‌شوند تا واکنش‌های مغز و نظام غدد درون ریز را در پاسخ به عوامل محیطی تنیدگی سازمان ببخشند (اندرسن، ۱۹۹۸؛ اشترنبرگ و گلد، ۱۹۹۶)، اما فزونی بیش از حد و دراز مدتشان، آن‌ها را به عنوان یکی از میانجی‌های تنیدگی - بیماری تبدیل می‌کند (دنترز و مورمد، ۱۹۹۵). ما در این بررسی دریافتیم که مواجهه با بازی‌های رایانه‌ای به مدت ۲۷ روز، می‌تواند، مقدار خط پایه کورتیزول را از اندازه معمول خود، در خون بیشتر کند. از آن جا که این هورمون، یکی از مهم‌ترین، عمده‌ترین و قدرتمندترین ترکیبات گلوکوکورتیکوئیدی است (گایتون، ۱۳۷۵) می‌تواند اثرات وسیعی بر ارگانیزم به جا گذارد. به علاوه، چون مشخص‌ترین مشتق هورمونی محور عصب کالبد شناختی هیپوتالاموسی - هیپوفیزی - قشر فوق کلیوی - کورتیزول است و این محور، فعال‌ترین محور در خلال تجربه تنیدگی برای تولید قند - (گلوکز) مورد نیاز عضلات و سایر نظام‌های بدن در خلال تجربه تنیدگی به حساب می‌آید، تجربه تنیدگی‌ها و هیجان‌های ناشی از بازی‌های رایانه‌ای، به فزون کنشی این محور و افزایش مقادیر طبیعی کورتیزول در آزمودنی‌ها منجر شده است.

هر چند هنوز درباره اثر هیجان‌های ناشی از بازی‌های رایانه‌ای بر واکنش‌های هورمونی، مثلاً



مقادیر کورتیزول، اختصاصاً بررسی منسجمی در دست نیست، ولی شواهد نشان می‌دهند که تجربه هیجان‌ها، عموماً و هیجان‌های منفی خصوصاً با افزایش مقادیر کورتیزول، رابطه دارند (سانتروک، ۲۰۰۰؛ کوهن، کسلر و گوردون، ۱۹۹۷؛ سدورو، ۱۹۹۸) و تحت شرایط تنش زدایی، مقدار این هورمون، به طور معنادار کاهش می‌یابد (بایوندای، ۱۹۹۱). حال پرسش اساسی این است که افزایش میزان خط پایه کورتیزول صبحگاهی و شامگاهی در روی آورد روان - عصب - ایمنی شناختی به چه معناست؟ به نظر می‌رسد تبیین محتمل این است که افزایش مقادیر کورتیزول، مسؤول اصلی پدیده ضعف ایمنی تنیدگی‌زا باشد. زیرا بررسی‌ها نشان می‌دهند کورتیزول و سایر هورمون‌های وابسته به تنیدگی قادرند در فعالیت بسیاری از عوامل ایمنی شناختی بدن تداخل ایجاد کنند (برانتلی و همکاران، ۱۹۹۸؛ گایتون، ۱۳۷۵). مثلاً لئونارد و میلر (۱۹۹۵) گزارش کردند که کورتیزول را می‌توان یکی از عوامل اصلی کاهش پاسخ میتوزنی در برخی از آزمودنی‌ها دانست و در بررسی دیگر معلوم شد که کورتیزول آثار مهاری معنادار بر فعالیت سلول‌های کشنده طبیعی که مسؤول اصلی مبارزه با توده‌های سرطانی هستند، به جا می‌گذارد (کوهن و ویلیامسن، ۱۹۹۱؛ سدورو، ۱۹۹۸).

بنابراین به وضوح پیداست تجربه طولانی مدت هیجان‌های شدید ناشی از بازی‌های رایانه‌ای، احتمالاً از طریق افزایش کورتیزول، موجب ضعف ایمنی ارگانیزم در مقابل هجوم آسیب‌زاهای محیطی خواهد شد. از طرفی، چون افزایش کورتیزول باعث اختلالات آشکار در سوخت و ساز چربی‌ها می‌شود، (گایتون، ۱۳۷۵)، برخی از دشواری‌های قلبی - عروقی را نیز می‌توان به تجارب هیجانی شدید اسناد کرد. نگران‌کننده‌تر زمانی است که تغییرات مشاهده شده در مقادیر کورتیزول هم قابل انتساب به مقدار کورتیزول صبحگاهی است و هم قابل اسناد به کورتیزول شامگاهی.

نتایج ما درباره ترجیح کودکان برای بازی کردن با برنامه‌های مختلف رایانه‌ای، همسو با بسیاری از یافته‌های محققان دیگر است. مثلاً بوخن و فونک (۱۹۹۶) گزارش کردند که تقریباً ۵۰ درصد آزمودنی‌ها، با برنامه‌های رایانه‌ای خشونت‌ی بازی می‌کردند و فونک (۱۹۹۳) در مطالعه خود معلوم ساخت که تنها ۲ درصد بازی‌کنندگان مایلند با برنامه‌هایی بازی کنند که به موضوعات تربیتی و حل مسأله اختصاص دارند. همچنین یک بررسی جدید نشان داد که حدود ۸۰ درصد بازی‌کنندگان، برنامه‌هایی را برای بازی انتخاب کردند که از سوی سازمان‌های رسمی ارزیابی

برنامه‌های رایانه‌ای نظیر نظام ناین تندو<sup>۱۹</sup>، بسیار خشونت‌آمیز ارزیابی شده بودند (دایتز، ۱۹۹۸). حال اگر بازی‌های خشونت‌آمیز معمولاً با هیجان‌های منفی توأم هستند و تجربه این قبیل هیجان‌ها، به ویژه به صورت طولانی مدت قادرند تغییرات فیزیولوژیکی منحصر به فردی را موجب شوند، پس این بازی‌ها نه تنها می‌توانند میزان هیجانی بودن معمول بازی‌کنندگان را بیشتر کنند، بلکه قادرند در آینده نیز ترجیح کودکان را به نفع خود، بیش از پیش تغییر دهند. زیرا بازی فزاینده با برنامه‌های خشونت‌آمیز، میل به خشونت، برانگیختگی‌های هیجانی، احساس خصومت نسبت به دیگران و همچنین ارتکاب به خشونت را در موقعیتهای واقعی زندگی، بطور معنادار افزایش می‌دهد (ایروین، ۱۹۹۵؛ کیرش ۱۹۹۸).

هنوز پرسشهای فراوان دیگری نیز ما را به چالش فرا می‌خواند. آیا بازیها و هیجانهای رایانه‌ای بر شاخص‌های شناختی کودکان نیز مؤثرند؟ آیا این برنامه‌ها، آثار خود را مستقل از سبک‌های شخصیتی و هوش بازی‌کنندگان به جا می‌گذارند؟ آیا می‌توان به راهی دست یافت تا آثار تخریبی بازی‌های رایانه‌ای به حداقل برسند؟ بهترین تبیین برای انبوه اختلاف داده‌های موجود در باره آثار روانی - فیزیولوژیک بازی‌های رایانه‌ای چیست؟ فرجام کوشش در راه پاسخ به این قبیل پرسش‌ها و سایر سؤالات مشابه، هر چه باشد ما را برای روشن‌تر ساختن روابط بغرنج و پیچیده هیجان‌ها و قابلیت‌های فیزیولوژیک در خلال تنیدگی، یاری خواهد کرد. شاید درست باشد که مهم‌ترین موهبت رایانه‌ها، القاء سرعت و دقت در تار و پود زندگی جدید باشد اما، به نظر می‌رسد که با افزایش هیجان‌پذیری و برانگیختگی عمومی، چالش‌های مهمی را در باره سلامت جسمانی و روانی برخی از کاربران خود موجب شده‌اند؛ این چیزی نیست که به راحتی قابل گذشت باشد، حتی از رایانه‌ها!

○ ○ ○

#### یادداشتها:

- |                                  |                   |
|----------------------------------|-------------------|
| 1- Psychoneuroimmunology (P.N.I) | 2- Stress state   |
| 3- Organism                      | 4- Stress-disease |
| 5- Natural killer cells          | 6- Relaxation     |
| 7- Happiness                     | 8- Cognition      |

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| 9- Social support network | 10- Personality patterns                        |
| 11- Life style            | 12- Stress-induced immune deficiency            |
| 13- Dehumanization        | 14- Aggression                                  |
| 15- Anger                 | 16- Hostility                                   |
| 17- Neuro anatomical      | 18- Hypothalamic-pituitary-adreno cortical axis |
| 19- Ninetendo system      |   |

#### منابع:

- دلاور، علی، (۱۳۷۴) مبانی نظری و علمی پژوهشی در علوم انسانی و اجتماعی. انتشارات رشد، تهران
- دلاور، علی، (۱۳۷۵) روش تحقیق در روان‌شناسی و علوم تربیتی. نشر ویرایش، تهران
- علی‌پور، احمد، احمدعلی‌نوربالا، جوادآزهای، حسین مطیعان (۱۳۷۹) شادکامی و عملکرد ایمنی بدن، مجله روانشناسی، سال چهارم، شماره ۱۵
- فرجی، جمشید، داود معظمی، حسین مطیعان (۳۷۳) تأثیر آرامش عضلانی بر پاسخ لنفوسیت‌های T در مقابل میتوزن PHA. پژوهش‌های روان‌شناختی. دوره ۳، شماره ۱ و ۲
- گایتون، آرتور، جان هال (۱۳۷۵) فیزیولوژی پزشکی، ترجمه فرخ شادان، انتشارات چهار، تهران، ج ۲.

Ader, R.(1981). *Psychoneuroimmunology*. NewYork: Academic Press.

Anderson, B. L. (1998). *Cancer*. In: H. S. Friedman (Ed), Encyclopedia of mental health (Vol. 1) San Diego: Academic Press.

Andrasik, F. (1990). Psychologic and behavioral aspects of chronic headache. *Neurologic Clinical*, 8, 961-976.

Biondi, M. (1991). The application of human stress model to psychoneuroimmunology. *Journal of Acta Neurologica*. 13, 328-334.

Brantley, P. J. ; Dietz, L. S. ; McKnight, G. T. ; Jones, G. N. & Tulley, R. (1998). Convergence between the daily stress inventory and endocrine measures of stress. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 56, 549-551

Buchman. D. & Funk, J. (1996). Children's time commitment and game preference. *Children Today*, 24.

Cesarone, B. (1994). Video games and children. *Educational Psychology*, 3.

Cohen, S. ; Kessler, R. C. & Gordon, L. U. (1997). *Measuring stress*, London: Oxford

- University Press.
- Cohen, S. & Williamson, G. M. (1991). Stress and infectious disease in humans. *Psychological Bulletin*, 109, 5-24.
- Croiset, G. ; Heijnen, C. J. ; Vander Wal, W. E. ; do Boer, S. F. & do Wied, D. (1990). A role for autonomic nervous system in modulating the immune response during mild emotional stimuli. *Life Science*, 46, 419-25.
- Dantzer, R. & Mormede, P. (1995). *Psychoneuroimmunology of stress*. in B. Leonard, & K.Miller(Ed.) Stress, the immune system and psychiatry. London: Gohn Willy & Son.
- Di Nubile, N. A. (1993). Yomth fitness: problems and solutions. *Preventional Medicine*, 22(4), 589-594.
- Dietz, T. (1998). An examination of violence and gender role portrayags in video games: Implications for gender socialization and aggressive behavior. *Sex Roles*, 38, 425-442.
- Fisher, E. B. ; Delmater, A. M. ; Bertelson, A. D. & Kirkley, B. G. (1982). Psychological factors in diabetes and its treatment. *Journal of Consulting ana Clinical Psychology*, 50, 993-1003.
- Fling, S. , et al (1992). Video games, aggression,self - esteem: A survay . *Social Behavior and Personality*, 20, 39-45.
- Funk, J. B. (1993). Reevaluating the impact of video games. *Clinical pediatrics*, 32, 86-90.
- Herbert, T. B. & Cohen, S. (1993). Depression and immunity: A meta analysis. *Psychological Bulletin*, 113. pp. 472-486.
- Irwin, A. & Gross, A. (1995). Cognitive tempo, violent video games and aggressive behavior in young boys . *Journal of Family Violence*, 10, 337-350.
- Irwin, M. ; Daniels, M. ; Smith, T. L. ; Bloom, E. & Weiner, H. (1987). Impaired natural killer cell activity during breavement. *Journal of Brain, Behavior, Immunity*. 1, 98-104.
- Kiecolt-Glaser, J. K. ; Glaser, R. ; Strain, E. ; Stout, J. ; Tarr, K. ; Holiday, J. & Speicher, C. (1986). Modulation of cellular immunity in medical students. *Journal of Behavoiral Medicine*, 9, 5- 21.
- Kirsh, S. (1998). Seeing the world throug monfral kombat-colored glasses: Violent video games and the development of a short-term hostile attribution bias. *Childhood: A Global Journal of Child Research*, 5, 177-184.
- Knap, S. ; Sorbin, N. ; Kock, Sh. ; Fisher, K. & Gall, J. (1992) Mood and immune system: an experiment. *Immunology Today*, 23(9): 534-46

- Leonard, B. E. & Miler, K. (1995). *Stress, immune system and psychiatry*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Maeda, Y. , et al (1990). Electronical study of video game epilepsy. *Developmental and Medical Child Neurology*, 32 (6) , 496-500.
- Media Analysis Laboratory (1998). *Video game culture: Leisure and play preferences of B. C teens*. Simon Fraser University, British Columbia. [on-line].
- Mehrabian, A. & Wixen, W. S. (1986). Performances for individual video games as a function of their emotional effects on players. *Journal of Applied Psychology*, 16, 13-15.
- Moran, M. G. (1991). Psychological factors effecting pulmonary and rheumatologic diseases: A reviw. *Psychosomatics*, 32, 14-26.
- Murphy, J. K., et al (1991). Children's cardiovascular reactivity: Stability of racial differences and relation to subsequent blood pressure over a one - year period. *Psychophysiology*, 28(4), 447-570.
- Niklicek, I. ; Vingerhoets, A. J. J. M. & Vanhog, G. L. (1996). Hypertension and objective and self reported stressor exposure: A review. *Journal of Psychosomatic Research*, 40, 585-601.
- Norman, A. W. & Litwach, G. (1997). *Hormones*. (2 th ed). California: Academic Press.
- Santrock, J. W. (2000). *Psychology*. (6 th ed). New York: McGraw Hill.
- Sdorow, L. M. (1998). *Psychology*. (4 th ed) New York: McGraw Hill.
- Setzer, V. W. & Ducket, G. T. (1999) The risks to children using electronic games [online] available from: <http://www.ime.usp.dr/vwsetzer/vidiog-risks.html>.
- Sternberg, E. M. & Gold, P.W. (1996). *The mind - body interaction in diseases: Mysteries of the mind*. New York: Scientific American.
- Walsh, D. ; Brown, L. & Goldman, L. (1996). *Physician guide to media violence*. Illinois: American Medical Association.
- Young, L. D. ; Richter, J. E. ; Bradley, L. A. & Anderson, K. O. (1987). Disorders of the upper gastrointestinal system: *Annals of Behavioral Medicine*, 9(3), 7-12.