بررسی تغییرات سطح سرمی کورتیزول و فشار خون در فشار روانی امتحان در دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی مرند

داود فضلی[*1]،یوسف داورپناه [2]، بهنام امینی [3]

1) گروه زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه پیام نور مرکز مرند
2) گروه فیزیولوژی، دانشکده علوم، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند
3) دانشکده دامپزشکی، دانشگاه پیام نور مرکز تبریز

تاریخ دریافت: **88/2/1** تاریخ پذیرش: **88/10/15**

چکیده

مقدمه: فشار روانی(استرس) می‌تواند سبب تغییرات مولفه های فیزیولوژیک و بیوشیمیائی در افراد سالم گردد. این تحقیق به منظور بررسی اثر فشار روانی امتحان(استرس) که از مهم ترین فشارزا حساب می آید بر تغییرات زیستی مزبور انجام گرفت.

مواد و روش ها: مطالعه شوندگان 50 نفر غیر سیگاری و بدون سابقه بیماری خاص و مصرف داروهای استروئیدی از میان دانشجویان داوطلب به صورت تصادفی انتخاب گردیده و میزان فشار خون، هورمون های کورتیزول سرم و کورتیزول آزاد ادرار به روش پرتو ایمنی سنجی (RIA) یک ماه پیش از امتحانات (گروه شاهد)، نیم ساعت پیش و بلافاصله پس از امتحان (گروه مورد آزمایش) اندازه‌گیری و ثبت گردید و در پایان داده های حاصله با نرم‌افزار SPSS-11/5 مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

یافته‌های پژوهشی: میانگین و سیستولی، فشار خون دیاستولی در گروه شاهد به ترتیب برابر 110/70± 9/25(میلیمتر جیوه) و 73±8/97 (میلیمتر جیوه) و در گروه مورد نیم ساعت پیش از امتحان برابر 120/20±11/29 (میلیمتر جیوه) و 77/6±8/76 (میلیمتر جیوه) و بلافاصله پس از امتحان برابر 108/8±9/97 (میلی‌متر جیوه) و 73/2±6/39 (میلیمتر جیوه) بود و تحلیل آماری نشان داد که این تفاوت بین گروه‌ها معنی‌دار می‌باشد(p<0/05).
همچنین مقدار کورتیزول سرم و کورتیزول آزاد ادرار به ترتیب در گروه شاهد 151/83±48/86 (میکروگرم در لیتر) و 133/03±47/01(میکروگرم در لیتر)، نیم ساعت پیش از امتحان 201/13±62/46 (میکروگرم در لیتر) و 175/10±44/99 (میکروگرم در لیتر) و بلافاصله پس از امتحان 141/48±49/25(میکروگرم در لیتر) و 165/98±46/08 (میکروگرم در لیتر) بود که از نظر آماری این تفاوت بین گروه‌ها معنی‌دار می‌باشد(p<000).

بحث و نتیجه‌گیری: امتحان در دانشجویان به حدی موجب فشار روانی می شد که سبب تغییرات فیزیولوژیک و بیوشیمیائی از جمله افزایش فشار خون، غلظت سرمی کورتیزول، و کورتیزول آزاد ادرار می گردد.

واژه های کلیدی: فشار روانی، امتحان، فشار خون، هورمون کورتیزول، استرس

***نویسنده مسئول:** گروه زیست شناسی، دانشگاه پیام نور مرکز مرند

Email: fazli_bio۵۷@yahoo.com

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2024-04-25]

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

مقدمه

فشار روانی واکنش مهمی در زندگی افراد و حتی مسئول توانایی وی در سازش با شرایط جدید (خوب یا بد) می‌باشد(1).

نظرات متفاوتی در خصوص فشار روانی ارائه شده است، از جمله سلیه(selye) فشار روانی را به عنوان عامل افزایش دهنده میزان هورمون های کورتیکوستروئیدی تعریف کرده و آن را از عوامل تهدید کننده هموستازی بدن موجودات خوانده است.(2) امروزه فشار روانی را عامل خطر بیماری های مغزی – عروقی، فشار خون، زخم معده و غیره می دانند.(3)

از آن جا که محیط های روانی- فیزیکی و فیزیولوژیکی همیشه با نیازهای موجودات زنده سازگار نمی‌باشند، هنگامی که ناسازگاری از حد معمول فراتر می رود، نوعی پاسخ سازگاری به نام پاسخ فشار روانی در بدن آغاز می‌گردد. پاسخ مزبور دو سیستم سیستم عصبی خودمختار سمپاتیک یا سیستم سریع و سیستم هورمونی – عصبی یا کند را در بدن فعال می سازد.(4) سیستم عصبی نقش اصلی در فعالیت های هموستازی بدن و پاسخ به فشار روانی ایفا می کند و به دو صورت مستقیم و غیر مستقیم وارد عمل می‌شود. به نظر والتر کانون، در مسیر غیر مستقیم یا محور سمپاتیک مرکزی – فوق کلیوی– فشارهای روانی از مسیر هیپوتالاموس و سیستم عصبی سمپاتیک، قسمت مرکزی غدد فوق کلیوی را برای ترشح دو هورمون کاتکولامینی(اپی نفرین و نوراپی نفرین) به جریان خون تحریک می‌کنند.(5)

تحریک این سیستم موجب افزایش فعالیت و ضربان قلب، افزایش فشار خون و.... می‌گردد.(6،7)

در سیستم هورمونی- عصبی یا محور هیپوتالاموس – هیپوفیز- قشر فوق کلیوی فشارهای روانی مانند امتحان، چتربازی و غیره با تحریک هسته‌های پاراونتریکولر هیپوتالاموس موجب آزادسازی عامل افزایش دهنده کورتیکوتروپین می‌گردند. این عامل در هیپوفیز قدامی باعث سنتز آدرنوکوتیکوتروپین و در نهایت تحریک غدد فوق کلیوی و ترشح هورمون های گلوکوکورتیکوئیدی (مانند کورتیزول) می‌گردد.(6،4)

هورمون های گلوکوکورتیکوئیدی موجب بسیج انرژی به بافت ها و افزایش فعالیت قلبی- عروقی، تاثیر بر سیستم ایمنی و جلوگیری از فعالیت های پرانرژی می‌گردند. بنابراین تحریک محور سمپاتیک مرکزی - آدرنال- و محور هیپوتالاموس- هیپوفیز- قشر فوق کلیوی موجب هورمون های کاتکول آمینی و گلوکوکورتیکوئیدی (کورتیزول) و در نهایت افزایش فعالیت قلبی عروقی(افزایش ضربان قلب و فشار خون) می‌گردد.(8)

عوامل مختلفی از جمله کنکور و امتحان باعث ایجاد فشار روانی در افراد می شوند.(9)

به دلیل تفاوت های فردی، عامل فشار روانی خاص ممکن است به طور متفاوت و با شدت متغیری بر افراداثر گذارد. مثلا میزان مشخصی از عامل فشار روانی در فردی می‌تواند بیماری زا بوده و اما در دیگری بیماری زا نباشد و این امر به استعداد، قدرت زیستی، ژنتیک فرد و نیز سابقه برخورد شخص با فشارهای روانی مشابه بستگی دارد.(10)

بنابراین پاسخ به فشار روانی مبتنی بر مجموعه‌ای از توانایی های گوناگون انسان است. چنین توانایی هایی ریشه در توارث، محیط زندگی، دوران جنینی، آموزش های دوران کودکی، عوامل جسمی، تغذیه‌ای و بهداشتی دوران کودکی و نیز تمامی کلیه عواملی که شخص در طول زندگی با آن ها مواجه بوده است، دارد.(9)

با توجه به تاثیرات نامطلوب فشار روانی در ابعاد مختلف سلامتی انسان، و نیز وجود فشار روانی امتحان در دانشجویان، در تحقیق کنونی سعی بر آن است تا اثر فشار وانی امتحان بر تغییرات عوامل فیزیولوژیک و بیوشیمیایی از جمله میزان هورمون کورتیزول خون، کورتیزول آزاد ادرار و فشار خون بررسی شود.

مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع مقطعی- تحلیلی است که در آن 50 نفر غیر سیگاری و بدون سابقه بیماری خاص و مصرف داروهای استروئیدی از میان دانشجویان علوم پایه دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند به صورت تصادفی انتخاب گردید.مطالعه شوندگان با (دارای سنی 23 سال) با شرکت در جلسه توجیهی با اهداف طرح آشنا شده و

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2024-04-25]

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

معیارهای ورودی آن ها را پزشک متخصص تایید نمود. نمونه‌گیری از دانشجویان در سه مرحله در بین ساعات 7/5 تا 9/5 صبح، پیش و پس از امتحانات تشریحی دروس تخصصی دارای ضریب دشواری یکسان انجام گرفت. در مرحله اول نمونه‌گیری یک ماه پیش از امتحانات، میزان فشار خون دانشجویان اندازه‌گیری شد و نیز نمونه‌های خون و ادرار آن ها جمع آوری شد و این نمونه ها به عنوان گروه شاهد نظر گرفته شد.

مرحله دوم، نیم ساعت پیش از شروع امتحان مجدداً همان متغیرهای مرحله اول اندازه‌گیری شدند و در مرحله سوم، بلافاصله پس از اتمام امتحان اندازه گیری به عنل آمد. نمونه‌های مرحله دوم و سوم به عنوان گروه مورد در نظر گرفته شدند.

نمونه‌های ادرار پس از دریافت فوراً با سمپلر به میکروتیوب ها انتقال داده و تا زمان انجام آزمایش در داخل فریزر و در دمای 20- درجه نگهداری شدند. نمونه‌های خون نیز بلافاصله پس از دریافت به مدت 10 دقیقه با سرعت 3500rpm سانتریفوژ شدند و سپس سرم آنها جدا و در فریزر و در دمای 20- درجه قرار گرفتند.

در اندازه‌گیری کورتیزول سرمی و ادرار از روش پرتو ایمنی سنجی(کیت شرکت رادیم ایتالیا استفاده شد. در ابتدا 500 میکرولیتر از سرم نمونه‌های استاندارد، شاهد و مورد به 200 میکرولیتر بافر استونیتریل افزوده و به مدت 7 ثانیه ورتکس گردید. سپس به مدت 5 دقیقه در دمای اتاق و 8000 دور در دقیقه سانتریفوژ گردید. مقدار 100 میکرولیتر از مایع رویی به لوله‌های پوشیده از آنتی‌بادی اختصاص اضافه شد و 400 میکرولیتر از بافر انکوباسیون و 50 میکرولیتر از محلول حاوی آنتی‌ژن نشاندار به آن افزوده شد. در ضمن به منظور اندازه‌گیری فعالیت رادیواکتیوکلی، علاوه بر لوله‌های حاوی آنتی‌ژن، 500 میکرولیتر از محلول حاوی آنتی‌ژن نشاندار به یک لوله فاقد آنتی‌ژن نیز اضافه گردید. سپس نمونه‌ها به مدت دو ساعت در دمای اتاق به ملایمت تکان داده شد تا تمامی حباب های موجود در لوله خارج گردند. پس از آن هر یک از نمونه‌ها با 2 میلی‌لیتر محلول شوینده شستشو داده شده و دو دقیقه بعد این کار تکرار گردید تا پاوگن های متصل شده به پادتن خارج شوند. پس از خشک کردن، CPM آن ها در دستگاه گاماکانتر مدل جین سیس خوانده شد. با استفاده از منحنی CPM و بر اساس غلظت های استاندارد، که در این بررسی منحنی نزولی و قابل تایید بود، مقدار کورتیزول سرمی و ادرار محاسبه گردید. از محدودیت های اصلی این روش، نیمه عمر ایزوتوپ رادیواکتیو مربوطه(کاهش مدت زمان پایداری اجزای کیت) و خطر تشعشع و آلودگی به مواد رادیواکتیو است از دیگر محدودیت های این دستگاه شمارش نمونه هایی است که فعالیت رادیواکتیویته آن ها زیاد باشد زیرا شمارش مربوطه صحیح نخواهد بود ولی در مقایسه با روش های دیگر مانند الایزا، حساسیت و دقت اندازه گیری آن بیشتر است.

داده‌های کسب شده با نرم‌افزار آماری SPSS 11/5 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. در تعیین وجود تفاوت میانگین گروه‌ها از آزمون تی زوج شده استفاده شد و سطح معنی داری آزمون 0/05 تعیین گردید.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2024-04-25]

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

یافته‌های پژوهش

جدول 1. میانگین فشار خون و کورتیزول گروه های شاهد، نیم ساعت پیش و بلافاصله پس از امتحان

متغیر / گروه	شاهد(یک ماه قبل) $\bar{X} \pm SD$ n=50	نیم ساعت پیش از امتحان $\bar{X} \pm SD$	بلافاصله پس از امتحان $\bar{X} \pm SD$
فشار خون سیستولی (mmHg)	110/70±9/25	120/20±11/29	108/8±9/97
فشار خون دیاستولی(mmHg)	73/0±8/97	77/6±8/76	73/2±6/39
کورتیزول سرم (ug/l)	151/83±48/86	201/13±62/46	141/48±49/25
کورتیزول آزاد ادرار (ug/l)	133/03±47/01	175/10±44/99	165/98±46/08

جدول 2. میانگین و انحراف معیار فشار خون و کورتیزول یک ماه قبل و نیم ساعت قبل از امتحان

متغیر / گروه	شاهد(یک ماه قبل) Mean±SD n=50	نیم ساعت پیش از امتحان Mean±SD	P value
فشار خون سیستولی (mmHg)	110/70±9/25	120/20±11/29	0/000
فشار خون دیاستولی(mmHg)	73/0±8/97	77/6±8/76	0/002
کورتیزول سرم (ug/l)	151/83±48/86	201/13±62/46	0/000
کورتیزول آزاد ادرار (ug/l)	133/03±47/01	173/76±45/71	0/000

جدول 3. میانگین و انحراف معیار فشار خون و کورتیزول یک ماه قبل و بلافاصله بعد از امتحان

متغیر / گروه	کنترل(یک ماه) $\bar{X} \pm SD$ n=50	بلافاصله از امتحان $\bar{X} \pm SD$	P value
فشار خون سیستولی (mmHg)	110/70±9/25	108/8±9/97	0/242
فشار خون دیاستولی(mmHg)	73/0±8/97	73/2±6/39	0/882
کورتیزول سرم (ug/l)	151/83±48/86	141/48±49/25	0/161
کورتیزول آزاد ادرار (ug/l)	133/03±47/01	165/98±46/08	0/000

جدول 4. میانگین و انحراف معیار فشار خون و کورتیزول نیم ساعت قبل و بلافاصله بعد از امتحان

متغیر / گروه	نیم ساعت از امتحان $\bar{X} \pm SD$ n=50	بلافاصله از امتحان $\bar{X} \pm SD$	P value
فشار خون سیستولی (mmHg)	120/20±11/29	108/8±9/97	0/000
فشار خون دیاستولی(mmHg)	77/6±8/76	73/2±6/39	0/001
کورتیزول سرم (ug/l)	201/13±62/46	141/48±49/25	0/000
کورتیزول آزاد ادرار (ug/l)	175/10±44/99	165/98±46/08	0/004

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2024-04-25]

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

بحث و نتیجه گیری

امروزه پژوهش های فراوانی در زمینه عوارض و مشکلات ناشی از فشار روانی به ویژه در بعد سلامتی صورت می‌گیرد و امتحان نوعی ارزیابی غیر مستقیم فشار روانی است.(12)

در بررسی اثرات فشا روانی امتحان بر عوامل بیوشیمیایی و فیزیولوژیک دانشجویان، میزان فشار سیستولی و دیاستولی، کورتیزول سرم و ادرار دانشجویان در سه مقطع زمانی شاهد، پیش و پس از امتحان اندازه‌گیری شد.(جدول1)

نتایج نشان داد میانگین میزان فشار خون سیستولی و دیاستولی دانشجویان پیش از امتحان نسبت به گروه شاهد تغییرات معنی‌دار آماری پیدا کرده بود،(جدول شماره2). که با یافته های رات و همکاران همخوانی داشته و نشان دهنده تاثیر فشار روانی امتحان بر تغییرات فشار خون سیتولی و دیاستولی می باشد.(13)

کورشی و همکارانش در پاکستان با بررسی فشار روانی امتحان بر دانشجویان مشاهده نمودند فشار خون سیستولی دانشجویان در طول امتحان در مقایسه با زمان پیش از آن 15 میلی‌متر جیوه افزایش یافته بود.(11)

شوکرا و همکاران در هندوستان با بررسی فشار روانی امتحان بر دانشجویان دریافتند که عامل مزبور باعث افزایش فشار خون دانشجویان در پیش از امتحان نسبت به گروه شاهد بود.(12)

در تحقیق کنونی میانگین میزان کورتیزول سرم و ادرار دانشجویان پیش از امتحان نسبت به گروه شاهد(جدول2) و نیز پس از امتحان تغییرات معنی‌داری پیدا کرده بود،(جدول4). تغییر مزبور در نمونه‌های پس از امتحان نسبت به گروه شاهد در نمونه‌های ادراری معنی‌دار ولی در نمونه‌های سرمی از نظر آماری غیر معنی‌دار بود.(جدول3)

در مطالعه جانسون و همکاران بر دانشجویان پزشکی در فنلاند بر روی دانشجویان پزشکی مشاهده شد که میانگین سطح پلاسمائی کورتیزول پیش از امتحان نسبت به گروه شاهد افزایش یافته بود با این حال تغییرات میزان کورتیزول سرم پس از امتحان نسبت به گروه شاهد و نیز پیش از امتحان معنی‌دار نبوده است.(14) این مسئله نشان می‌دهد که پاسخ به فشارهای روانی حاد(کوتاه مدت) باعث فعال شدن محور HPA و سیستم عصبی سمپاتیک و در نتیجه افزایش کوتاه مدت غلظت نوراپی نفرین، اپی نفرین، ACTH و هورمون کورتیزول می‌گردد. فعالیت این محور چند ساعت پس از پایان شرایط فشارزای روانی کاهش یافته و غلظت کورتیزول به سطح طبیعی باز می‌گردد. از طرفی تغییرات معنی دار کورتیزول در نمونه‌های ادراری پس از امتحان نسبت به گروه شاهد و عدم معنی‌دار بودن آن در نمونه‌های سرمی احتمالاً به دلیل آن است که کورتیزول سرمی به سرعت پس از فشار روانی از سرم حذف شده ولی در ادرار کاهش میزان آن به حد طبیعی به دلیل سیر زمانی متابولیزه شدن به درازا می کشد.

با توجه به تغییر عواملی هم چون نظیر کورتیزول و فشار خون چنین نتیجه گیری می شود که امتحان دانشجویان می‌تواند به عنوان عامل فشارزای روانی در عمل کند و نیز تغییرات غلظت کورتیزول آزاد ادرار ناشی از فشار روانی امتحانات به موازات تغییرات غلظت کورتیزول سرم ، منطقی به نظر می‌رسد.

سپاس گزاری

نویسندگان از تشریک مساعی آزمایشگاه پاتوبیولوژی مرکزی درمانگاه تخصصی و فوق تخصصی دانشگاه علوم پزشکی تبریز و دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند کمال تشکر و قدردانی را دارند.

References

۱-Lima E Jr, Knopfholz J, Menini CM. Stress during ACLS courses: is it important for learning skills? Arq bras cardiol. ۲۰۰۲; ۷۹(٦): ۵۸۹-۹۲, ۵۸۵-۸.

۲-Tarja Heponiemi. Physiological and emotional stress reactions: The effects of temperament and exhaustion. University of Helsinki, ۲۰۰٤. p. ۲٦.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2024-04-25]

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

۳-Ursine H, Eriksen HR. The cognitive activation theory of stress. Psychoneuroendocinology ۲۰۰٤; ۲۹: ٥٦۷-۹۲.

٤-Zarkovic M, Stefanova E, Ciric J, Denezi Z, kostic V, Sumarac-Dumanovic M, et al. Prolonged psychological stress sappreses cortisol. Clin Endocrinol (oxf) ۲۰۰۳; ٥۹(٦): ۸۱۱-۱٦.

٥-John D, Catherine T, M Arthur. Catecholamines and environmental stress. Research network on socioeconomic staus and health. Summary prepared by uif lundberg, Dept of Psychology, Stockholm University. The Allostatic Load Notebook ۲۰۰۳.

٦-Kreyer I. Endocrine stress responses in critical care nurses: a possible relation to job turnover? PhD Thesis. University of Zurich, ۲۰۰۳.

۷-Morin AM, Geldner G, Schwarz U, khl M, Adams HA, wulf H, et al. Factors influencing preoperative stress response in coronary artery bypass graft patients. BMC Anesthesiol. ۲۰۰٤; ٤(۱): ۷.

۸-Goymann W, Wingfield JC. Allostatic load, social status, and stress hormones- the costs of social status matter. Animal Behaviour ۲۰۰٤; ٦۷: ٥۹۱-۲.

۹-Drogleever Fortuyn HA, Van Broekhoven F, Span PN, Backstrom T, Zitman FG, Verkes RJ. Effects of PhD examination stress on allopregnanolone and cortisol plasma levels and peripheral benzodiazepine receptor density. Psychoneuoendocrinology ۲۰۰٤; ۲۹(۱۰): ۱۳٤۱-٤.

۱۰-Buske-Kirschbaum A, Fischbach S, Rauh W, Hanker J, Hellhammer D. Inceased responsiveness of the hypothalamus- pituitary-adrenal (HPA) axis to stress in newborns with atopic disposition psychoneuroendocinology ۲۰۰٤: ۲۹(٦): ۷۰٥-۱۱.

۱۱-Shukla N, Verma NS, Tandon SN, Khanna DN, Tewari S, Pandey US, et al. Examination stress in medical students. Indian J Med Sci. ۱۹۹۳; ٤۷(۱۱): ۲٦٤-٦.

۱۲-Rath R. Stress during the postgradual specialty examination of medical doctors in internal medicine. EXP Clin Endocrinol ۱۹۸۷; ۸۹(۷): ۷۰-٥.

۱۳-Qureshi F, Alam J, khan M A, Sheraz G. Effect of examination stress on blood cell parameters of students in a Pakistani medical college. J Ayub Med Coll. ۲۰۰٤; ۱٤(۱): ۲۰-۲.

۱٤-Johansson GG, Laukso M, Peder M, karonensl. Endocine patterns before and after examination stress in males and females. Act Nerve Super Praha ۱۹۸۹; ۳۱(۲): ۸۱-۸.

۱٥-Dugue B, Leppanen E, Grasbeck R. The driving license examination as a stress model: effects on blood picture, serum cortisol and the production of interleukins in man. Life Sci. ۲۰۰۱; ٦۸(۱٤): ۱٥٤۱-٦.

***

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2024-04-25]

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

Effects of Examination Stress on Plasma Levels of Cortisol And Hypertension

Fazli D[*1], *Davarpanah Y*[2] , *Amini B*[3]

(Received: 21 Apr. 2009 Accepted: 5 Jan. 2010)

Abstract

Introduction: The accomplished studies show that stress can cause changes in biochemical and physiological parameters in healthy people.

Materials & Methods: The present study was a cross sectional study conducted on 50 healthy university students selected randomly. Serum and urinary free cortisol was measured by immunoassay a month (control) before the examinations. Statistical analysis was performed using SPSS software version 11,5. The significance of differences was considered P<0,05.

Findings: The average of systolic blood diastolic blood pressures in the control group were ۱۱۰,۷۰□۹,۲۵ (mmHg), ۷۳□8,97 (mmHg), respectively, while in the case group, 30 minutes prior to the examinations, they were ۱۲۰,۲۰□۱۱,۲۹ (mmHg), and ۷۷,۶□8,76 (mmHg), but immediately after the exams ۱۰۸,۸۰□9,97 (mmHg), ۷۳,۲□6,39 (mmHg). There was a statistical significance between the three groups. Also the average of serum and urinary cortisol concentrations in the control group was ۱۵۱,۸۳□48,86 ($\mu g / lit$), 133.0۳□47,1 ($\mu g / lit$), 30 minutes prior to examination 201,13±62,46 ($\mu g / lit$), 175,10±44,99 ($\mu g / lit$) and immediately after the examinations 141,48 ±49,25 ($\mu g / lit$), 165,98±46,08 ($\mu g / lit$) respectively. There was also a statistical significance among the three groups.

Discussion &Conclusion: Examination is a potent stressor in students. It causes biochemical and physiological changes such as enhancement of blood pressure, serum and urinary cortisol.

Keywords: examination stress, blood pressure, cortisol hormone

***1**. Dept of Biology, Marand University of Payam-e-Noor, Marand, Iran (corresponding author)*

***2**. Dept of physiology, Islamic Azad University of Marand, Marand, Iran*

***3**.Dept of Veterinary Medicine, Payam-e-Noor University of Tabriz Tabriz, Iran*

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2024-04-25]

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)