

## تعیین ارتباط استرس امتحان و سطوح ایمونوگلوبولینها و کمپلمانهای سرم

شیما چهرئی<sup>1\*</sup>، الهه الهی<sup>2</sup>، حمید رضا غیابی<sup>1</sup>

تاریخ پذیرش: 1090/4

تاریخ دریافت: 90/7/25

### چکیده

استرس واکنش طبیعی موجود زنده در مقابل اثر محرکهای داخلی و خارجی است. واکنش سیستم ایمنی در موقعیتهای استرس‌زا قسمتی از توانایی ارگانیسم برای مقابله با چالش‌های محیط می‌باشد. با توجه به نظام آموزشی فعلی دانشگاه‌های ایران که تکیه بر امتحانات کتبی ظاهراً با سطح استرسی بالا دارند، در این تحقیق به بررسی اثر استرس امتحان بر سیستم ایمنی دانشجویان پرداختیم.

این مطالعه مقطعی - تحلیلی بر روی 50 نفر دانشجوی شامل 34 دانشجو دختر و 16 دانشجو پسر از بین دانشجویان دانشکده علوم پزشکی و علوم پایه دانشگاه آزاد اسلامی اراک انجام یافت. دانشجویانی که در پرسشنامه استرس امتیاز بین 25-46 داشتند، با اخذ رضایت نامه کتبی، در ابتدای ترم تحصیلی به آزمایشگاه مراجعه و 3cc خون جهت سنجش ایمونوگلوبولینهای خون شامل IgM-IgA-IgG و کمپلمانهای C3 و C4 به روش نفلومتری و IgE به روش ELFA گرفته میشد. در روز امتحان مجدداً فاکتورهای فوق مورد سنجش قرار گرفت و با مقادیر اولیه مقایسه گردیدند.

در مقایسه ایمونوگلوبولین‌ها و کمپلمانهای خون افراد مورد پژوهش در ابتدای ترم و در زمان امتحان برای IgM، IgE و C4 اختلاف آماری معنی داری موجود بود (به ترتیب با سطح معنی داری 0/01، 0/001 و 0/03)

سطوح C4، IgE در زمان امتحان افزایش و سطح IgM نسبت به ابتدای ترم کاهش یافته است. لذا تکیه بر روش‌های نوین امتحانات با سطح استرس کمتر به جای امتحانات کتبی ظاهراً با سطح استرسی بالا جهت حفظ و بهبود سیستم ایمنی بدن توصیه می‌گردد.

کلمات کلیدی: استرس امتحان، ایمونوگلوبولین، کمپلمان

[sh-chehrei@iau-arak.ac.ir](mailto:sh-chehrei@iau-arak.ac.ir)

\* عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک

2. دانشجو کارشناسی ارشد روانشناسی عمومی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک

## مقدمه

استرس واکنش طبیعی موجود زنده در مقابل اثر محرکهای داخلی و خارجی است که سبب به هم خوردن تعادل صیاقی شده و منجر به تغییر فیزیولوژیک و روانی می‌گردد و به عبارت دیگر استرس، پاسخ غیر اختصاصی بدن به هر نوع نیروی تحمیلی است که ممکن است در نتیجه اثرات روانی یا فیزیکی باشد. به طور کلی استرس زائیده محیط است و ارگانیسم به آن پاسخ‌های متفاوت می‌دهد. (1) هنگامیکه ظرفیت یک فرد برای تأمین نیازها و مقتضیات یک موقعیت ناکافی باشد استرس به وجود می‌آید بعبارت دیگر استرس نتیجه‌ای است از عدم توازن. (2)

در قرن حاضر موضوع استرس یکی از مهمترین زمینه‌های پژوهشی در علوم مختلف است این موضوع توجه دانشمندان رشته‌های مختلف اعم از پزشکان، روانشناسان، فیزیولوژیست‌ها و زیست‌شناسان و جامعه‌شناسان را به خود جلب کرده است و هر کدام جنبه‌هایی از مسائل مربوط به استرس را مورد بررسی قرار داده‌اند هر حادثه‌ای که نیاز به سازگاری قابل ملاحظه‌ای در زندگی خود داشته باشد، ممکن است استرس‌زا باشد.

استرس می‌تواند دارای آثار جسمانی بسیار باشد. افسردگی و اضطراب ناشی از استرس می‌تواند باعث بیماری‌ها و ناهنجاریهای زیادی از قبیل دیابت - بیماری کوشینگ - بیماری‌های قلبی و عروقی (3و4) و ناهنجاریهای CNS نظیر بیماری‌های عروق مغزی و پارکینسون گردد. (5)

واکنش سیستم ایمنی در موقعیتهای استرس‌زا قسمتی از توانایی ارگانیسم برای مقابله با چالش‌های محیط می‌باشد. دلایل زیادی وجود دارد که استرس روانی می‌تواند واکنشهای ایمنی را تغییر دهد اما مکانیسم دقیقی که بوسیله آن استرس فرآیندهای بیماری را تحت تأثیر قرار دهد، نامعلوم باقی مانده است. (6)

پژوهش‌های مختلف آشکار ساخت که استرس ناشی از رویدادهای روزمره زندگی به تدریج فعالیت سیستم ایمنی

را تضعیف و مهار می‌سازد. در نتیجه انسان مستعد ابتلاء به بیماری‌های مختلف روانی و جسمانی می‌شود. (7و8و9) در هنگام استرس 1400 تغییر شیمیایی در بدن بروز می‌کند بررسی‌های متعدد نشان داده که استرس مزمن می‌تواند عملکرد دستگاه ایمنی را کاهش داده و افراد را در معرض عفونت و بیماری قرار دهد. (10) کورتیزول، گلوکوکورتیکوئید اصلی بدن محسوب می‌شود که هورمونی است که در موقعیتهای استرس‌زا در بدن ترشح می‌شود و به فرد در تنظیم احساسات و هیجان‌ات کمک می‌کند. (11) سطح بالای کورتیزول که با استرس طولانی ارتباط دارد، میتواند به سلول‌های هیپوکامپ آسیب برساند و از این رو حافظه را مختل سازد. (12)

از مهمترین پایه‌های ایمنی ذاتی وجود ایمونوگلوبولین‌ها در بدن می‌باشد که در واقع اولین سد دفاعی در برابر عوامل خارجی هستند. ایمونوگلوبولینها، گروهی از گلیکوپروتین‌ها هستند که در سرم و مایعات بافتی همه پستانداران یافت می‌شوند پنج رده مشخص از ملکولهای ایمونوگلوبولینی به نام *IgE*، *IgD*، *IgA* *IgM*، *IgG* در بدن وجود دارد. گفته می‌شود که هر فکر، هیجان، عقیده یا باور نتیجه عصبی - شیمیایی اثر انتقال‌دهنده‌های شیمیایی است که هم در غشای سلول‌های مغزی و هم در سیستم ایمنی حضور دارند. استرس حاد به طور بالقوه با تنظیم انطباقی بعضی متغیرهای ایمنی طبیعی و تنظیم پایین بعضی عملکردهای ایمنی ویژه همراه است. استرس زاهای طبیعی مختصر، تمایل به بازداری ایمنی سلولی دارند در حالیکه ایمنی همورال حفظ می‌شود ولی موقعیتهای استرس مزمن با بازداری مقادیر سلولی و همچنین همورال ارتباط دارند. (13,9)

دانشجویان که قشر جوان و آینده‌سازان این مملکت هستند نیز با مسائلی مانند ورود به محیط جدید - شرایط هم‌اتاقی‌ها - شرایط مالی - ثبت نام واحدها و امتحان که برای آنها استرس‌زا می‌باشد و ناچاراً به مشکلات جسمانی و اختلال در عملکرد، مشکلات هیجانی و عاطفی، اختلال در کارکرد شناختی و واکنش سازگار منجر می‌گردد.

3cc خون جهت سنجش ایمنوگلوبولینهای خون شامل *IgM-IgA-IgG* و کمپلمانهای *C3* و *C4* به روش نفلومتری و *IgE* به روش *ELFA* گرفته میشود. لازم به ذکر است که برای کلیه مراحل فوق در هر سری کاری، کنترل کیفی در دو سطح نرمال و بالا صورت گرفت.

در روز امتحان مجدداً پرسشنامه استرس توسط دانشجویان انتخاب شده، تکمیل شد که بعد از بررسی به عمل آمده از کسانی که در مقایسه با پرسشنامه اول دچار استرس بودند مجدداً جهت سنجش فاکتورهای فوق خونگیری به عمل آمد و آزمایشات نیز به روش ذکر شده، انجام شد. لازم به ذکر است که 3 نفر از دانشجویان حاضر به انجام خونگیری مجدد نبودند که بدین ترتیب حجم نمونه به 47 نفر کاهش یافت.

آنالیز نتایج با استفاده از نرم افزار *SPSS* انجام گرفت و در توصیف داده‌ها از شاخص‌های میانگین  $\pm$  انحراف معیار - خطای معیار - درصد فراوانی استفاده شد و برای مقایسه شاخص‌های ایمنولوژیک در دو مرحله فوق براساس تست *Kolmogronove Smirnov* از یکی از تست‌های *Paired Ttest* و *Willcoxon* استفاده شد.

محققین متعهد بودند کلیه موارد آزمون‌ها را به استحضار کامل افراد مورد مطالعه برسانند و همچنین متعهد شدند که کلیه موازین اخلاقی پزشکی و اخلاق در پژوهش و رعایت موازین شرعی را نسبت به افراد و بیماران مورد آزمایش رعایت نمایند و در کلیه مراحل تحقیق رعایت صداقت، بی طرفی و گزارش صحیح را بنمایند.

## نتایج

در مقایسه ایمنوگلوبولین‌ها و کمپلمانهای خون افراد مورد پژوهش در ابتدای ترم و در زمان امتحان کلیه اطلاعات مربوطه در جدول 1 مشتمل بر میانگین و انحراف معیار در هر زمان و همچنین سطح معنی داری موجود می‌باشد و مهمترین نتایج آن به شرح زیر است:

میانگین سطح *IgG* در ابتدای ترم  $12/6 \pm 3/11$  گرم در لیتر و در زمان امتحان  $13/72 \pm 3/11$  گرم در لیتر بود که این میزان فاقد اختلاف آماری معنادار است. ( $P=0/6$ )

مشاهدات کنترل نشده اساتید دانشگاه، وجود بیماری‌هایی همچون سرماخوردگی، اسهال و استفراغ را در زمان امتحان در مقایسه با زمان‌های دیگر بیشتر گزارش کرده‌اند. با توجه به نظام آموزشی فعلی دانشگاه‌های ایران که تکیه بر امتحانات کتبی ظاهراً با سطح استرسی بالا دارند، در این مطالعه بر آن شدیم به بررسی اثر استرس امتحان بر سیستم ایمنی دانشجویان بپردازیم.

## مواد و روش‌ها

این مطالعه مقطعی - تحلیلی جهت بررسی ارتباط میزان استرس امتحان و شاخص‌های ایمنی خون 50 نفر دانشجوی شامل 34 دانشجوی دختر و 16 دانشجوی پسر از بین دانشجویان دانشکده علوم پزشکی و علوم پایه دانشگاه آزاد اسلامی اراک انجام یافت. این تعداد از بین داوطلبینی که بیماری مزمن شناخته شده‌ای نداشتند، دارویی با اثر خاص بر سیستم عصبی و گردش خون بنا به منابع موجود استفاده نمی‌کردند و همچنین در 15 روز قبل از آزمایش دچار هیچ‌گونه بیماری حاد عفونی نشده بودند، به صورت نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شدند سپس پرسشنامه استرس توسط هر دانشجو تکمیل گردید.

پرسشنامه ابتدایی شامل یکسری اطلاعات از جمله نام و نام خانوادگی، سن، جنس، وضعیت تحصیلی، تعداد افراد خانواده، محل سکونت و میزان تحصیلات والدین بود که دانشجویان می‌بایست به آن پاسخ می‌دادند.

در قسمت بعد سؤالات پرسشنامه استرس بود که هر سؤال امتیاز خاص خود را داشت که در نهایت کل امتیازات از مجموع بدست می‌آمد و اگر امتیاز فرد بین 25-46 قرار می‌گرفت مراحل بعدی انجام می‌شد. اگر این امتیازات بین 46-60 و یا بیشتر از آن بود شکی نیست که آزمودنی زندگی هیجانی غیرقابل پیش بینی و پر زحمتی را می‌گذرانند و می‌بایست از تحقیق حذف شود و فرد دیگری جایگزین گردد.

در صورت نرمال بودن سطح استرس فرد، با اخذ رضایت نامه کتبی، در ابتدای ترم تحصیلی به آزمایشگاه مراجعه و

که برحسب شرایط اجتماعی ناگوار، رویدادهای منفی زندگی یا گرفتاری‌های روزمره ارزیابی می‌شود با انواع پیامدهای ناخوشایند برای سلامت، ارتباط دارد و عواقب فیزیولوژیکی آشکاری نیز دارد در عملکرد سیستم ایمنی اختلال ایجاد می‌کند، ارتباطی که ممکن است زیربنای رابطه آن با چند نوع سرطان باشد. همچنین استرس موجب تغییراتی در فعالیت سیستم گوارشی و قلبی - عروقی و تنفسی می‌گردد.

اثر یک عامل استرس‌زا بر روی مغز موجب فعال شدن محور *HPA* (هیپوتالاموس - هیپوفیز - آدرنال) و *SAM* (سمپاتیک - آدرنال - مدولا) می‌گردد و بدین ترتیب هورمون‌های آدرنوکورتیکوئیک هیپوفیز موجب تولید هورمون‌های گلوکوکورتیکوئیدی می‌شوند و محور *SAM* فعال می‌گردد و در نتیجه تحریک مدولا آدرنال، مقادیری کاتکول آمین‌های آدرنالین و نورآدرنالین تولید می‌شود. لوکوسیت‌ها برای هورمون‌های استرس که بوسیله هیپوفیز و آدرنال تولید می‌شوند دارای گیرنده هستند. (14 و 15)

همچنین نورآدرنالین آزاد شده در انتهای اعصاب، عملکرد سلول‌های ایمنی را بوسیله اتصال به رسپتورهای آنها که در سطح سلول‌ها در اندامهای لنفوئیدی قرار دارند، تحت تأثیر قرار می‌دهد این واکنشها دو طرفه هستند و سیتوکین‌هایی که بوسیله سلول‌های ایمنی تولید می‌شوند از جمله *IL-1* فعالیت هیپوتالاموس را تحت تأثیر قرار می‌دهند. (15)

در هنگام استرس، 1400 تغییر شیمیایی در بدن بروز می‌کند. بررسی‌های متعدد نشان داده که استرس مزمن عملکرد سیستم ایمنی را کاهش داده و افراد را در معرض عفونت و بیماری قرار می‌دهد. (16 و 17)

نوع استرس نیز می‌تواند اثرات متفاوتی بر سیستم‌های مختلف بدن داشته باشد، در مقایسه‌ای که بر روی تفاوت اثر استرسورهای فیزیکی و روانی بر سیستم ایمنی موشها توسط اویشی و همکاران در سال 2003 انجام شد مشاهده گردید که فعالیت سلول‌های *NK* سریعاً بعد از استرس فیزیکی کاهش می‌یابد ولی در گروهی که تحت

این در حالی است که میانگین *IgM* در ابتدای ترم  $1/82 \pm 0/76$  گرم در لیتر و در زمان امتحان  $1/69 \pm 0/71$  گرم در لیتر بود که این میزان به لحاظ آماری دارای اختلاف آماری معنادار می‌باشد ( $P=0/01$ ) میزان سطح ایمونوگلوبولین *A* (*IgA*) در ابتدای ترم  $1/84 \pm 0/67$  گرم در لیتر و در زمان امتحان  $1/91 \pm 0/86$  گرم در لیتر بود که این میزان به لحاظ آماری اختلاف معناداری ندارد ( $P=0/2$ )

میزان ایمونوگلوبولین *E* (*IgE*) در ابتدای ترم  $149/66 \pm 230$  *KIU/lit* و در زمان امتحان  $171/46 \pm 228$  *KIU/lit* بود که این میزان به لحاظ آماری دارای اختلاف معناداری می‌باشد ( $P=0/001$ ) درخصوص سطح کمپلمانها در این دو زمان میانگین سطح *C3* در ابتدای ترم  $1/25 \pm 0/24$  گرم در لیتر و میانگین آن در زمان امتحان  $1/22 \pm 0/32$  گرم در لیتر بود که این میزان به لحاظ آماری اختلاف معناداری نداشت ( $P=0/6$ ). میانگین سطح *C4* در ابتدای ترم  $0/23 \pm 0/05$  گرم در لیتر و در زمان امتحان  $0/25 \pm 0/02$  گرم در لیتر بود که این میزان به لحاظ آماری دارای اختلاف آماری معناداری می‌باشد ( $P=0/03$ )

جدول 1: مقایسه میانگین و انحراف معیار ایمونوگلوبولین‌ها و کمپلمانها در ابتدای ترم و در زمان امتحان

	ابتدای ترم		انتهای ترم		Sig
	mean	SD	mean	SD	
IgG	12/6	3/11	13/72	3/11	0/6
IgA	1/84	0/67	1/91	0/86	0/2
IgM	1/82	0/76	1/69	0/71	0/01
IgE	149/66	230	171/46	228	0/001
C3	1/25	0/24	1/22	0/32	0/6
C4	0/23	0/05	0/25	0/08	0/03

## بحث و نتیجه‌گیری

استرس پاسخ فیزیولوژیکی، روانی و رفتاری شخص برای تطابق و تعدیل فشارهای روانی است. (14) استرس روانی

چشمگیری دارد که با نتایج مطالعه ما همخوانی دارد. (24)

در مطالعه‌ای که توسط خاکساری و همکاران در سال 2005 در دانشگاه رفسنجان بر روی 28 دانشجوی زن و 21 دانشجوی مرد در زمان امتحان انجام شد، مشاهده گردید که فشار خون سسیولیک و دیاستولیک در مردان افزایش قابل ملاحظه‌ای داشت و ضربان قلب در هر دو جنس در زمان استرس افزایش یافت اما میزان افزایش در مردها بیش از زنان بود در حالی که در ضمن استرس، فرکانس تنفسی زنان افزایش یافت در مردان استرس باعث کاهش قابل ملاحظه‌ای در تستوسترون پلازما شد و در زنان پروژسترون پلازما در پاسخ به استرس در فازلوتال کاهش قابل ملاحظه‌ای نشان داد. در ضمن استرس میزان افزایش کورتیزول پلازما بطور قابل ملاحظه‌ای در مردان بیشتر بود. بنابراین نوع پاسخ به استرس در دو جنس متفاوت مختلف است. (25)

در تحقیق تاکاسوجی و همکاران در سال 2008 با هدف تأثیر استرس امتحان بر کورتیزول بزاقی  $IgG$  و کروگرآتین  $A$  در دانشجویان پرستاری دیده شد که  $IgG$  و  $CgA$  بطور معنی داری دقیقاً بعد از امتحان افزایش یافته و دو ساعت بعد از امتحان کاهش پیدا کردند که با نتایج این مطالعه همخوانی دارد. تفاوت معنی داری در کورتیزول بزاقی قبل و بعد از امتحان مشاهده نشد. (26)

لوایس و همکاران در سال 2008 به بررسی ارتباط استرس امتحان بر حافظه کوتاه مدت در جوانان پرداختند. استرس امتحان با افزایش کورتیزول همراه بود ولی پیوستگی بین حافظه کوتاه مدت با کورتیزول یا استرس فیزیولوژیکی یافت نشد. (27)

تفاوت در مدت زمان استرس و شدت آن می‌تواند نتایج متفاوتی را در تأثیر بر سیستم ایمنی بدن داشته باشد در مطالعه‌ای میلروسگراستروم نشان دادند که استرس شدید و محدود از نظر زمانی منجر به افزایش بافت‌های  $NK$  می‌شود در حالی که استرس کوتاه مدت محیطی به شکل بلایای طبیعی منجر به کاهش سلول‌های  $T$  و افزایش سیتوتوکسیتی سلول  $NK$  می‌شود. (28)

تأثیر استرس روانی بودند تغییری دیده نشد. همچنین در گروهی که تحت تأثیر استرس فیزیکی بودند کاهش تعداد لنفوسیت‌ها مشاهده شد. (18)

در مطالعه‌ای که توسط طاهرعزیزاحمد و همکاران در سال 2008 در پاکستان انجام شد، نشان دادند که استرس‌های سایکولوژیک ناشی از فاجعه‌های طبیعی تعداد سلول‌های  $CD3^+$  و نسبت  $CD4/CD8$  را افزایش می‌دهد و سطح  $IgG$  و تعداد سلول‌های  $CD19^+$  را کاهش می‌دهد بنابراین استرس‌های سایکولوژیک ناشی از فاجعه‌های طبیعی می‌تواند پاسخ‌های ایمنی را سرکوب کند. (19)

پروین بابایی و همکاران در سال 1382 نشان دادند که خستگی ناشی از تمرینات پر فشار مسابقات سنگین و فعالیت‌های بدنی طولانی مدت، احتمالاً باعث افزایش ترشح هورمون‌های کورتیزول و اپی نفرین در بدن می‌شود که افزایش این دو هورمون اثر کاهشی بر عملکرد سیستم ایمنی بدن داشته و باعث کاهش تکثیر لنفوسیت‌ها می‌گردد. (20) همچنین تمرینات شدید و طولانی مدت باعث کاهش گلوتامین پلازما شده و لنفوسیت‌ها سوخت لازم برای فعالیت را نداشته و بدین ترتیب میزان آنها در بدن کاهش می‌یابد در نتیجه عملکرد سیستم دفاعی بدن تضعیف شده و احتمال ابتلا به بیماری به خصوص بیماری‌های عفونی دستگاه تنفس افزایش می‌یابد و همچنین دوره‌های بهبود بیماری طولانی‌تر می‌شود. (20 و 21 و 22)

در مطالعه‌ای که در سال 1382 توسط نجمه حمید بر روی دو گروه از دانشجویان پزشکی قبل و در ضمن امتحان پراترنی انجام شد تفاوت معنی داری بین متغیرهای  $IgG$  و کورتیزول و  $C4$  بدست آمد که با نتایج این مطالعه همخوانی دارد. (23)

مالاتی و همکاران در بررسی اثر استرس امتحان در سال 1992 افزایش چشمگیری را در تعداد نبض و فشارخون و کاهش قابل ملاحظه‌ای را در زمان واکنش شنوایی و مقاومت گالوانیک پوست قبل از امتحان نشان دادند و بیان کردند که تعداد ائوزینوفیل‌ها نیز قبل از امتحان کاهش

ناشی از فشار روانی بر سیستم ایمنی را تعدیل می‌نماید.  
(23)

در تحقیقی که در سال 2008 حسین آل حکیم بر بیماران مبتلا به افسردگی انجام داد، نشان داد که سطح  $C3$  و  $C4$  و  $IgG$  در بیماران افسرده تفاوت آشکاری با افراد سالم دارد در حالیکه تفاوتی در سطح  $IgA$  و  $IgM$  در دو گروه مشاهده نشد. (32)

در مطالعات انجام شده هیچ یک مقایسه‌ای بین سطح  $IgM$  و  $IgE$  در افراد تحت استرس و سالم انجام نداده بودند و به نظر می‌رسد برای اولین بار در این تحقیق این امر صورت گرفته است که سطح  $IgE$  در زمان امتحان افزایش و سطح  $IgM$  در زمان امتحان کاهش یافته بود.

سطوح  $C4$  ,  $IgE$  در زمان امتحان افزایش و سطح  $IgM$  نسبت به ابتدای ترم کاهش یافته است. لذا تکیه بر روش‌های نوین امتحانات با سطح استرس کمتر به جای امتحانات کتبی ظاهراً با سطح استرسی بالا جهت حفظ و بهبود سیستم ایمنی بدن توصیه می‌گردد.

مشاهدات علمی مختلف نشان داده‌اند که فشارهای روانی می‌تواند عکس‌العمل ایمنی بدن را تغییر دهند و مکانیسم عمل آن از طریق تحریک مستقیم بافت‌های لنفاوی توسط سیستم عصبی مرکزی و رهاسازی هورمون‌ها بدلیل استرس ایجاد شده می‌باشد که عملکرد سلول‌های فعال ایمنی را دچار اشکال و تغییر می‌کند. چنین مکانیسم‌هایی شامل تغییرات رفتاری که اغلب در پاسخ به استرس رخ می‌دهد نیز می‌شود مانند: افزایش سیگار کشیدن، کم‌خوابی، کاهش فعالیت روزانه، کاهش اشتها و... (29 و 30)

اما باید خاطر نشان کرد که ویژگی‌های فردی باعث عملکردهای متفاوت در برابر استرس می‌شود به طوری که سالزانو و همکاران در سال 2003 نشان دادند که مواجهه با استرس منجر به ترشح گلوکو کورتیلوئیدها و نوراپی نفرین می‌شود و در افراد با سرسختی پایین این فرآیند تسریع شده در حالیکه افراد با سرسختی بالا از آن مصون خواهند بود. (31) نجمه حمید در سال 1385 نشان داد که سرسختی و حمایت اجتماعی اثرات منفی

## منابع

1. Duman Rs, Malberg j. Neural plasticity to stress and antidepressant treatment. *Biol psychiatry* 2002; 46:118-140
2. فیلیپس، لانسک، کاسمیر. استرس و کنترل استرس. ترجمه دکتر حمید نام آور، دکتر لادن تقدم، سال 1373، ص 5-21
3. برونر ولودراث ایدز - آلرژي و روماتولوژی ترجمه عبدالحسین ستوده نیا، تهران: ارجمند 1379 صص 20
4. Yeragani VI, Srinivasan L. Diminished Chaos of heart rate time series impatient with major depression. *Boils psychiatry* 2002; 51 (9):733-44
5. Kotila M. Depression after stroke, Results of the Finn stroke study. 1998; 29 (2): 36 – 72
6. Segerstrom Sc, Miller GE. Psychological stress and the human Immune system: *Ameta -Analytic study of 30 years of Inquit psychological Bulletin*.2004; 130(4): 601 -30
7. Schulz KH, Golds. Psychological stress.Immune function and Disease Development: The psycho neur immunologic 2006; 49 (8): 759-72
8. Kage J, Morton j. stress Depression and psycho neuroimmunology. *J Neurosis Nurs* 2002; 32 (2): 93 -100
9. دکتر نجمه حمید: بررسی اثرات استرس بر سیستم ایمنی دانشجویان پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران مجله دانشگاه علوم پزشکی گیلان 1381، 8-34.
10. Evans P, Clow A. Stress and Immune system. *Psychologist* 1997; 10: 303 -307
11. Roody V, Goulmy E, Houwelingen HV. Stress Related changes in Immunological and psychological variables Induced by preparation and defense of a PhD Thesis. *Psychology and Health*.1995; 10: 229-445
12. جیمز کالات، روانشناسی فیزیولوژیکی، ترجمه یحیی سید محمد، انتشارات قشر روان، سال 2007، صص 224
13. نریمان م و همکاران، ارتباط صفات شخصیتی استرس و مهارت‌های مقابله با استرس و سیستم ایمنی هومورال بدن در پرستاران. مجله پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، دوره ششم، شماره دوم، تابستان 1385، صص 188 - 194.
14. ذوالعدل محمد، گیدی مروت. پرستاری بیماری‌های روانی. تهران، نوردانش، 1381، 53-54
15. Glaser R, Kiecolt J. Stress – induced immune dysfunction, implication for health. *Nature publishing Group*. 2005, 5: 243 – 251
16. Evans P, Clow A, Huckledbridge FH. Stress and immune system. *Psychologist*. 1997, 10: 303-307
17. Tangri R. Learning to stress on the job. *Business Voice*. 2001: 1-6
18. Oishi K, Nishio N, Konishi K, Shimokawa M, Okuda T, Kuriyama T, Machida K. Differential effects of physical and Psychological Stressors on immune Sunctions of rats. *Stress*. 2003, 6 (1): 33-40
19. Aziz Ahman T, Hossain Rana M, Nawaz Tipu H, Ahmad D, Mukarram Bashir M. SUPPReSSion of Humoral immune of large Scale natural disaster. *Pak J Pathol*. 2008, 19(3): 78-81
20. بابایی پروین، دمیرچی ارسلان، عصارزاده محسن، تأثیر یک فعالیت شدید هوازی بر ایمونوگلوبولینمای و A سیستم ایمنی. مجله پزشکی دانشگاه علوم پزشکی گیلان، 1382 سال دوازدهم. شماره 46
21. Nieman DC, Nehelsen F, Canarella SL. The essect of Acute and chronic exercise on immunogloblins. *J sport Med*: 1991, 18(1): 183-201
22. Pederson B K. Insluenc of physical activity on the cellular Immue System Mechanisms of Action. *Int J of sport Med*:1991, 12: 23-29
23. حمید نجمه. بررسی رابطه استرس و سیستم ایمنی در 340 مدیر در استان خوزستان. مجله دانشکده پزشکی. دانشگاه علوم پزشکی تهران. 1385، دوره 64، شماره 12
24. Molati A, Parulkar VG. Evaluation of onxiety status in medical students prior to examination stress. *Indian J physiol pharmacol*. 1992, 36(2): 121-2
25. Khaksari M, Mahmoodi M, Rezvani ME, Sajjadi MA, Karam GA, Hajizadeh s. Differences between male and female students in cardiovascular and endocrine responses to examination stress. *J Ayub Med coll Abbottabad*. 2005,17(2): 9-15
26. Jakatsuji K, Sugimoto Y, Ishizaki S, Ozaki Y, Matsuyamae, Yamaguchi Y. The effects of examination stress on salivary cortisol, immunoglobulin A, and chromogranin A in nursing students. *Biomed Res*. 2008, 29(u): 221-4
27. Lewis RS, Nikolova A, Chang DJ, Weekes NY. Examination stress and components of working memory. *Stress*. 2008, 11(2): 108-14
28. Segerstrom SC, Miller GE. Psychological Stress and the Human immune system, A Meta –

Analytin study of 30 years of inquiry. *Psychological Bulletin*. 2004, 130(4): 601-30  
29. Cohen S, Rabin BS. Psychological stress, Immunity and cancer. *J of National cancer institute*. 1998  
30. Rood YV, Goulmy E, Blokland E, Pool J, Rood JV, Houweligen HV. Stress related changes in immunological and psyvhological variables

induces by Preporation and Defense of a PHP Thesis. *Psychology and Health*. 1995, 10:229-44  
31. Solzano R. Taming Stress. *Scientific American*. 2003, 289: 88-9  
32. AL – Hakeim H. Serum Cortisol, immunoglobulins and some complements amony depressed patients. *Indian j of clinical Biochemistry*. 2008, 23(1): 76-80

Archive of SID