

اثر حاد یک، دو و سه جلسه درس تربیت بدنی در هفته بر مقادیر ایمونوگلوبولین A و کورتیزول بزاقی دانش آموزان ابتدایی

عباسعلی گائینی^۱، فاطمه ندری پری^۲، صادق ستاری فرد^۳، محمد فرامرزی^۴

استاد فیزیولوژی ورزشی دانشگاه تهران^۱ aagaeini@yahoo.com

استادیار دانشگاه پیام نور^۲، استادیار دانشگاه تهران^۳، دانشیار دانشگاه شهرکرد^۴

تاریخ پذیرش: ۹۱/۰۶/۱۲

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۳/۲۳

چکیده: هدف از فعالیت ورزشی موجب تغییراتی در سیستم ایمنی و هورمونی بدن انسان می‌شود. بنابراین، هدف از این پژوهش بررسی اثر حاد یک، دو و سه جلسه درس تربیت بدنی در هفته بر مقادیر ایمونوگلوبولین A و کورتیزول بزاقی دانش آموزان ابتدایی بود. به همین دلیل، سه گروه ۸ نفره دانش آموزان پسر ابتدایی با میانگین سن 10 ± 5 سال، وزن 36 ± 64 کیلوگرم و قد 142 ± 66 سانتی‌متر حضور داشتند. گروه اول فقط یک جلسه، گروه دوم ۲ جلسه و گروه سوم ۳ جلسه در هفته در برنامه درسی تربیت بدنی (۵۰ دقیقه) شرکت کردند. نمونه بزاقی قبل، بعد و ۲۴ ساعت بعد از اولین، دومین و سومین جلسه درس تربیت بدنی به ترتیب در گروه اول، دوم و سوم برای تعیین مقادیر ایمونوگلوبولین A و کورتیزول جمع‌آوری شد. پس از تجزیه و تحلیل نتایج، اختلاف معنی‌داری بین مقادیر ایمونوگلوبولین A بزاقی آزمودنی‌ها (درون گروهی) گروه اول، دوم و سوم مشاهده نشد. مقادیر کورتیزول بزاقی آزمودنی‌ها تنها ۲۴ ساعت پس از اولین جلسه فعالیت ورزشی (در گروه اول) نسبت به قبل از فعالیت افزایش معنی‌داری داشته است ($P=0/012$) و این مقادیر در گروه دوم و سوم تغییر معنی‌دار نداشت. با توجه به عدم تغییر معنی‌دار مقادیر ایمونوگلوبولین A بزاقی و هورمون سرکوب‌گر ایمنی و کاتابولیکی کورتیزول در مطالعه حاضر، به نظر می‌رسد افزایش ساعات درس تربیت بدنی مدارس ابتدایی بر سیستم ایمنی این دانش آموزان اثر سوئی نخواهد داشت.

واژگان کلیدی: فعالیت بدنی، دانش آموز، ایمونوگلوبولین A، کورتیزول

Acute Effects of One, Two and Three Bouts of Physical Education Lessons in Week on Salivary IgA and Salivary Cortisol of Elementary School Students

Abbas A. Gaeini¹, F. NadriPari², S. Satrifard³, M. Faramarzi⁴

¹ Professor Tehran Uni., ²Assistant Professor Payame Noor Uni., ³Assistant Professor Tehran Uni.,

⁴ Associated Professor Shahre Kord Uni.

Abstract: Exercise cause alterations in the immune and hormonal system of human body. Therefore, the purpose of this study was to determine the acute effects of one, two and three bouts of physical education lessons in week on salivary IgA and salivary cortisol of elementary school students. In this quasi-experimental, three groups of 8 boys elementary schools students were with mean age (10 ± 5) years, weight (36 ± 64) kg and high (142 ± 66) cm. First group had participated in physical education lesson program just one session in a week, the second group two sessions and third group three sessions. The saliva samples was collected for determinate IgA and cortisol concentrations before, after and 24 h after of the first, second and tertiary physical education lesson session (in first, second and third group). There was no any significant difference in salivary IgA concentrations of subjects in first ($p=0.222$), second ($p=0.223$) and third ($p=0.072$) groups. The cortisol concentration increased significantly only 24 h after exercise than pre exercise in first group ($p=0.012$) and this levels were no significantly changed in second ($p=0.131$) and third ($p=0.882$) groups. Given the lack of significant changes of salivary IgA levels and immunosuppressant and catabolic hormone of cortisol in present study, it seems that increase physical education lessons hours in week in elementary school will not have adverse effects on the students immune system.

Keywords: Physical Activity, Student, Cortisol, IgA

۱- مقدمه

دستگاه ایمنی بدن انسان که وظیفه دفاع از عوامل بیماری‌زای ارگانیزم موجود زنده را به عهده دارد به فعالیت ورزشی بسیار پاسخ‌گو است. مطالعات گزارش کرده‌اند، بین اثر فعالیت ورزشی بر سیستم ایمنی و خطر عفونت ارتباط وجود دارد [۱]. هم‌چنین، نشان داده شده است، فعالیت ورزشی منظم با شدت متوسط به تقویت سیستم ایمنی بدن منجر می‌شود، در حالی که فعالیت ورزشی کوتاه مدت شدید یا طولانی مدت به تضعیف ایمنی، ورود آسان‌تر عوامل بیماری‌زا به بدن و ایجاد عفونت و بیماری می‌انجامد. ایمونوگلوبولین A بزاقی مهم‌ترین ترشح مخاطی و اولین خط دفاعی قوی در برابر عوامل بیماری‌زا و عفونت‌های ویروسی است [۲].

به‌علاوه، می‌تواند پیوند ویروس‌ها و باکتری‌ها با اپی‌تلیوم مخاطی و تکثیر ویروس‌ها را مهار کند و موجب جذب آنتی‌ژن در سرتاسر سطوح مخاطی و خنثی‌سازی سموم و باکتری‌ها شود [۳]. گزارش شده است، مقادیر IgA مایعات موکوسی نسبت به دیگر آنتی‌بادی‌های بدن ارتباط نزدیک‌تری با عفونت‌های تنفسی فوقانی دارد [۴]. کاهش ایمونوگلوبولین A بزاقی عامل احتمالی افزایش آمادگی ابتلای ورزشکاران به عفونت مجاری تنفسی فوقانی (URTI) قلمداد شده است [۴]. در این باره، ممکن است غلظت ناچیز ایمونوگلوبولین A بزاقی باعث ورود آسان‌تر پاتوژن‌ها از راه سطوح اپی‌تلیال به داخل بدن شود.

در مقابل، گفته شده است. مقادیر زیاد ایمونوگلوبولین A بزاقی با ابتلای کم به URTI ارتباط دارد [۵،۴]. همچنین، مشاهده شده است بین پاسخ‌های ایمنی و هورمونی ارتباط وجود دارد. در همین رابطه پژوهشگران بسیاری کورتیزول را به عنوان هورمون تنظیم‌کننده و در واقع سرکوب‌کننده‌ی پاسخ‌های ایمنی و مسئول تغییرهای ایمنی ناشی از فعالیت ورزشی مطرح کرده‌اند [۲،۱]. فرانک^۱ و همکارانش (۲۰۱۰) گزارش کردند کورتیزول می‌تواند فرمانروای قدرتمند پاسخ ایمنی باشد [۶]. این هورمون با تخریب تدریجی بافت لنفوئیدی و به دنبال آن کاهش تولید آنتی‌بادی و فعالیت سلول‌های لنفوئیدی به مهار پاسخ طبیعی سیستم ایمنی

منجر می‌شود [۷،۱]. و چون ایمونوگلوبولین A بزاقی توسط لنفوسیت‌های B تولید می‌شود تحت تأثیر کاهش و یا تضعیف عملکرد این سلول‌ها تغییر می‌کند و می‌تواند موجبات تضعیف یا تقویت ایمنی را فراهم کند. دورینگتون و همکارانش (۲۰۰۳) نشان دادند فعالیت بدنی متوسط موجب افزایش مقادیر ایمونوگلوبولین A بزاقی و تقویت سیستم ایمنی کودکان می‌شود، اما فعالیت بدنی شدید با کاهش مقادیر این آنتی‌بادی همراه است.

از آنجایی که، یکی از مباحث جامعه تربیت‌بدنی و متخصصان امر تعلیم و تربیت افزایش ساعات درس تربیت‌بدنی مدارس، به عنوان راهبردی برای توسعه میزان آمادگی بدنی و ارتقای تندرستی دانش‌آموزان مطرح شده است. لذا، بررسی علمی آثار این گونه فعالیت‌ها بر عوامل فیزیولوژیایی بدن دانش‌آموزان امری حیاتی به نظر می‌رسد. بنابراین، هدف از این پژوهش بررسی اثر حاد یک، دو و سه جلسه درس تربیت‌بدنی در هفته بر مقادیر ایمونوگلوبولین A و کورتیزول بزاقی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی بود.

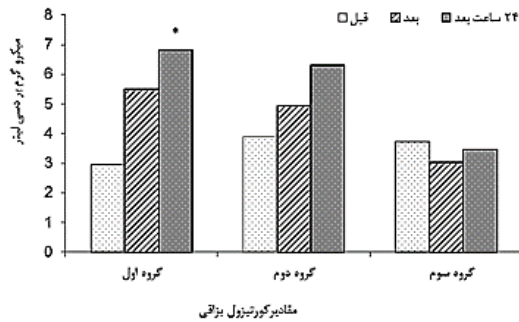
۲- روش تحقیق

در این پژوهش نیمه‌تجربی ۲۴ دانش‌آموز پسر دوره ابتدایی ۹-۱۱ ساله مجتمع آموزشی غیردولتی رهیار منطقه ۵ تهران با میانگین سن 10 ± 5 سال، وزن 64 ± 36 کیلوگرم و قد 66 ± 142 سانتی‌متر به طور داوطلب با تکمیل فرم رضایت‌نامه توسط والدین مبنی بر شرکت در این پژوهش حاضر شدند. آزمودنی‌ها به طور مساوی به سه گروه ۸ نفره تقسیم شدند.

گروه اول فقط یک جلسه (شنبه)، گروه دوم ۲ جلسه (شنبه و دوشنبه) و گروه سوم ۳ جلسه در هفته (شنبه، دوشنبه و سه‌شنبه) در برنامه درسی تربیت‌بدنی شرکت کردند. جلسه‌های فعالیت ورزشی ساعت ۸ صبح به مدت ۵۰ دقیقه شامل ۵ تا ۱۰ دقیقه حرکات کششی و نرمشی (بازی تور ماهی)، ۱۵ دقیقه فوتسال، ۱۵ دقیقه بسکتبال و در نهایت ۵ دقیقه آخر سرد کردن بود. سنجش نمونه بزاقی روشی غیر تهاجمی و مناسب به‌ویژه در کودکان برای اندازه‌گیری متغیرهای بیوشیمیایی است. نمونه بزاقی (بدون تحریک) قبل، بعد و ۲۴ ساعت بعد از اولین،

¹Frank M. G.

اثر حاد یک، دو ...



تفاوت معنی دار با مرحله قبل از فعالیت

شکل ۲- مقادیر کورتیزول بزاقی سه گروه (یک جلسه‌ای، دو جلسه‌ای و سه جلسه‌ای) دانش‌آموزان قبل، بعد و ۲۴ پس از فعالیت بدنی

فعالیت ورزشی می‌تواند بسیاری از جنبه‌های عملکردی سیستم ایمنی بدن را دست‌خوش تغییر سازد که این تغییرات می‌توانند مثبت، منفی و یا خنثی باشد [۳]. پاسخ ایمنوگلوبولین A بزاقی به عنوان اولین سد در برابر ورود، سکونت و تکثیر عوامل خطرزا به فعالیت ورزشی می‌تواند افزایش، کاهش و یا بدون تغییر باشد و گفته شده است این پاسخ می‌تواند متأثر از تغییرات هورمون کورتیزول باشد. بنابراین، هدف از این مطالعه بررسی اثر حاد یک، دو و سه جلسه درس تربیت‌بدنی در هفته بر مقادیر ایمنوگلوبولین A و کورتیزول بزاقی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی بود.

بر اساس یافته‌های مطالعه حاضر، عدم تغییر معنی‌دار مقادیر ایمنوگلوبولین A بزاقی آزمودنی‌های سه گروه پس از فعالیت بدنی و ۲۴ ساعت پس از فعالیت و کورتیزول بزاقی سه گروه پس از فعالیت بدنی نسبت به قبل از فعالیت بدنی مشاهده شده است که با برخی پژوهش‌های صورت گرفته در این باره همسو [۸،۹،۱۰] و با برخی دیگر ناهمسو [۱۱،۱۲] است. در مطالعه دورینگتون و همکارانش (۲۰۰۳) مقادیر این آنتی‌بادی در کودکان با فعالیت بدنی متوسط افزایش و با فعالیت بدنی شدید کاهش یافته بود [۱۲]. گزارش شده است، فعالیت بدنی از طریق فعالیت سیستم عصبی سمپاتیکی - افزایش مقادیر کاتکولامینی - موجب انقباض عروق خونی غدد بزاقی و در نتیجه موجب کاهش برنده بزاقی و مهاجرت ایمنوگلوبولین A از سلول‌های تولیدکننده آن (لنفوسیت B) به مخاط موجود در حفره دهانی می‌شود [۱۳]. به‌علاوه، نشان داده شده است

دومین و سومین جلسه درس تربیت‌بدنی به ترتیب در گروه اول، دوم و سوم برای تعیین مقادیر ایمنوگلوبولین A و کورتیزول جمع‌آوری شد. مقادیر ایمنوگلوبولین A و کورتیزول با استفاده از کیت الایزای A Dia Metra انگلیس مشخص شدند. به دلیل بالا بودن مقادیر انحراف معیار، از آزمون‌های آماری فریدمن برای بررسی اختلاف درون سه گروه (درون گروهی)، کروسکال والیس برای بررسی اختلاف بین سه گروه (برون گروهی) و در صورت مشاهده اختلاف معنی‌دار از آزمون ویلکاکسون استفاده شد. سطح معنی‌داری $p \leq 0.05$ در نظر گرفته شد.

۳- نتایج و بحث

نتایج تحقیق نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین مقادیر ایمنوگلوبولین A بزاقی آزمودنی‌ها (درون گروهی) گروه اول ($p=0.222$)، دوم ($p=0.223$) و سوم ($p=0.072$) مشاهده نشد. (شکل ۱).

بین مقادیر ایمنوگلوبولین A بزاقی قبل ($p=0.286$)، بعد ($p=0.348$) و ۲۴ ساعت بعد ($p=0.297$) از فعالیت ورزشی سه گروه تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (شکل ۲).

مقادیر کورتیزول بزاقی آزمودنی‌ها ۲۴ ساعت پس از اولین جلسه فعالیت ورزشی (در گروه اول) نسبت به قبل از فعالیت افزایش معنی‌داری داشته است ($p=0.012$)، اما بین این مقادیر پس از فعالیت ورزشی نسبت به قبل ($p=0.889$) و ۲۴ ساعت بعد از فعالیت ورزشی ($p=0.161$)، تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (شکل ۲).



شکل ۱- مقادیر ایمنوگلوبولین A بزاقی سه گروه (یک جلسه‌ای، دو جلسه‌ای و سه جلسه‌ای) دانش‌آموزان قبل، بعد و ۲۴ پس از فعالیت بدنی

با کاهش غلظت ایمونوگلوبولین A بزاقی موجب افزایش خطر عفونت یا علائم عفونی و واکنش‌های ویروسی شود [۱۸].

لذا، مطالعات گذشته پس از یک جلسه فعالیت بدنی کاهش [۱۹]، افزایش [۲۰، ۱۷]. و یا عدم تغییر [۲۱، ۱۳]. غلظت این آنتی‌بادی را گزارش کردند. علت این یافته‌های متناقض می‌تواند به متفاوت بودن سن و جنس آزمودنی‌ها، نوع، مدت و شدت فعالیت بدنی، میزان آمادگی آزمودنی‌ها، محیط پژوهش، وضعیت تغذیه، حالات روانی آزمودنی‌ها و دیگر عوامل ناشناخته مربوط باشد. عدم کنترل رژیم غذایی و عدم کنترل دقیق فعالیت‌های حرکتی روزانه آزمودنی‌ها از جمله محدودیت‌های این پژوهش بود.

۴- نتیجه‌گیری

لذا، با توجه به عدم تغییر معنی‌دار مقادیر ایمونوگلوبولین A بزاقی و هورمون سرکوب‌گر و کاتابولیکی کورتیزول در مطالعه‌ی حاضر، به نظر می‌رسد افزایش ساعات درس تربیت بدنی و فعالیت ورزشی (با تأکید بر شدت و مدت متوسط فعالیت) مدارس ابتدایی در کوتاه‌مدت اثر سوئی بر سیستم ایمنی دانش‌آموزان این مقطع نخواهد گذاشت. در مقابل، این امر ممکن است موجب ارتقای میزان تندرستی، تقویت آمادگی جسمانی و افزایش نشاط و شادابی آنها شود. با این حال، پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده به بررسی تأثیر بلندمدت (سازگاری) افزایش ساعات درس تربیت بدنی مدارس بر عوامل تندرستی - سلامتی دانش‌آموزان بپردازند.

مراجع:

- 1-Gleeson H., Pyne DB., Exercise effects on mucosal immunity, *Immunology and Cell Biology*, 2000 (78) pp: 536-544.
- 2-Nieman DC., Henson DA., Dumke CL., Lind RH., Shooter LR., Relationship between salivary IgA secretion and upper respiratory tract infection following a 160-km race. *Int J Sports Med*, 2006, 46(1) pp: 158-162.
- 3-Klentrou P., Cieslak T., MacNeil M., Vintinner A., Plyely M., Effect of moderate exercise on salivary IgA and infection risk in humans. *Eur J. ApplPhysiol.*, 2002 (87) pp: 153-158.

کورتیزول با تأثیر بر گیرنده خود می‌تواند از طریق محدودیت در سنتز آنتی‌بادی لنفوسیت B مانع از انتقال اپی‌تلیالی ایمونوگلوبولین A بزاقی شود [۱۴]. از سوی دیگر، گزارش شده است مقادیر بسیار زیاد کورتیزول در پاسخ به فعالیت بدنی شدید طولانی‌مدت از تولید آنتی‌بادی جلوگیری می‌کند و باعث کاهش غلظت ایمونوگلوبولین A بزاقی می‌شود [۱۵]. با توجه به اینکه فعالیت‌های بدنی انجام شده در مطالعه حاضر در شدت متوسط و یا پایین‌تر بوده‌اند و کودکان اغلب رغبتی برای انجام فعالیت‌های بدنی پر فشار نشان نمی‌دهند، به نظر می‌رسد افزایش بسیار زیاد مقادیر کورتیزول در پاسخ به فعالیت بدنی هنگام درس تربیت‌بدنی امکان‌پذیر نباشد. همچنین، به علت رشد ناکافی سیستم سمپاتیکی کودکان و مکانیزم فوق‌الذکر افزایش زیاد مقادیر کاتکولامینی امری دور از ذهن است. بنابراین، ممکن است مقادیر کورتیزول و فعالیت سمپاتیکی در مطالعه حاضر در آن حدی نبوده که بتواند موجب کاهش مقادیر ایمونوگلوبولین A بزاقی و متعاقباً سرکوب ایمنی شود. به‌علاوه، گفته شده افزایش مقادیر گلوکوکورتیکوئیدی برای سرکوب ایمنی لازم است اما کافی نیست [۱۵]. در این باره افزایش مقادیر کورتیزول بدون تغییر در مقادیر ایمونوگلوبولین A بزاقی به دنبال فعالیت ورزشی گزارش شده است [۱۶]. از سوی دیگر، نشان داده شده است اجرای فعالیت بدنی با شدت متوسط می‌تواند موجب افزایش مقادیر این آنتی‌بادی و تقویت ایمنی بدن شود [۱].

در این مطالعه، اگرچه غیر معنی‌دار، مشاهده شده است. شواهد موجود نشان دادند، فعالیت بدنی باعث تغییر غلظت ایمونوگلوبولین A بزاقی می‌شود و این تغییرات به نوع، شدت و مدت فعالیت ورزشی و میزان آمادگی ورزشکاران بستگی دارد [۱۵]. گزارش شده است، مقادیر این آنتی‌بادی در پاسخ به فعالیت بدنی پر شدت کاهش، اما در پاسخ به فعالیت ورزشی کم‌شدت یا متوسط بدون تغییر یا افزایش می‌یابد [۱۲، ۱]. نشان داده شده‌است، فعالیت بدنی با شدت متوسط با افزایش غلظت ایمونوگلوبولین A بزاقی و احتمالاً افزایش ترشح SIgA [۱۲]. می‌تواند باعث کاهش خطر عفونت مجاری تنفسی فوقانی (URTI) و فعالیت بدنی پر شدت یا طولانی مدت

- 15-Saxon A., Stevens RH., Ramer SJ., Clements PJ., Yu DT., Glucocorticoids administered in vivo inhibit human suppressor T lymphocyte function and diminish B lymphocyte responsiveness in vitro immunoglobulin synthesis. *J. Clin Invest* 61:922-930 *Sci Sports Exerc.*, 1978 (35) pp: 690-696.
- 16-Moriera A., Arsati F., Aug Dasilva D., Salivary cortisolin top-level professional soccer players. *Eur J. ApplPhysiol*, 2009 (106) pp: 22-30.
- 17-Laing SJ., D. Gwynne, J. Blackwell, M. Williams, R. Walters, Walsh N. P., Salivary IgA response to prolonged exercise in a hot environment in trained cyclists. *Eur J ApplPhysiol*, 2005 (93) pp: 665-71.
- 18-Klentrou P., Cieslak T., MacNeil M., Vintinner A., Plyely M., Effect of moderate exercise on salivary IgA and infection risk in humans. *Eur J. ApplPhysiol*, 2002 (87) pp: 153-158.
- 19-Gleeson M., McDonald WA., Pyne DB., Cripps AW., Francis JL., Fricker PA., Clancy RL., Salivary IgA levels and infection risk in elite swimmers. *Med Sci Sports Exerc*, 1999 (31) pp: 67-73.
- 20-Steerenberg PA., Asperen IA., Nieuw AA., Biewenga A., Mol D., Medema GJ., Salivary levels of immunoglobulin A in triathletes. *Eur J. Oral Sci.*, 1997 (105) pp: 305-309.
- 21-Blannin AK., Robson PJ., Walsh NP., Clark AM., Glennan L., Gleeson M., The effect of exercising to exhaustion at different intensities on saliva immunoglobulin A, protein and electrolyte secretion, *Int J Sports Med*, 1998 (19) pp: 547-552.
- 22-Bishop NC., Blannin AK., Armstrong E., Rickman M., Gleeson M., Carbohydrate and fluid intake affect the saliva flow rate and IgA response to cycling. *Med Sci Sports Exerc.*, 2000 (32) pp: 2046-2051.
- 4-Live FY., Russell SM., Appleyard G., Brand CM., Beale J., Cross-protection in mice infected with influenza A virus by the respiratory route is correlated with local IgA antibody rather than serum antibody or cytotoxic T cell reactivity. *Eur J. Immunol*, 1984 (14) pp: 350-356.
- 5-Li TL. and Gleeson M., The effect of single and repeated bouts of prolonged cycling and circadian variation on saliva flow rate immunoglobulin A and α -amylase response. *J Sports Sci.*, 2004 (22) pp: 1015-24.
- 6-Frank MG., Miguel ZD., Watkins LR., Maier SF., Prior exposure to glucocorticoids sensitizes the neuro-inflammatory and peripheral inflammatory responses to E coli lipopolysaccharide, *Brain Behav Immun*, 2010 (24) pp: 19-30.
- 7-Nieman DC., Henson DA., Fagoaga OR., Utter AC., Vinci DM, Davis JM., Change in salivary IgA following a competitive marathon race. *Int J Sports Med*, 2002, 23(3) pp: 69-75.
- 9-Kan M., Guigan McM., Alteration of immune function and muscular power in college student athletes and college students. *Journal of Undergraduate Research*, 2004 (7) pp: 1-6.
- 10-Nieman D., Henson D., Austin MD., Brown VA., Immune responses to a 30-minute walk. *MweSci Sports Exerc.*, 2005 (37) pp: 57-62.
- 11-Reid MR., Drummond PD., and Mackinnon LT., The effect of moderate aerobic exercise and relaxation on secretory immunoglobulin A. *Int J. Sports Med*, 2001 (22) pp: 132-137.
- 12-Timmons BD., et al., Immune responses to exercise in children: A brief review. *Ped. Exerc. Sci.*, 2006, 18(3) pp: 290-299.
- 13-Dorrington, M., Gleeson, M., and Callister, R., Effect of exercise intensity on salivary IgA in children. *J. Sci Med Sport*, 2003; (6) pp: 46-52.
- 14-Walsh NP., Bishop NC., Blackwell J., Wierzbicki SG., Montague JC., Salivary IgA response to prolonged exercise in a cold environment in trained cyclists. *Med Sci Sports Exerc.*, 2002(34) pp:1632-1637.