Archive of SID

حرکت
شمارهٔ ۲۹– ص ص :۶۸-۵۷
تاریخ دریافت : ۱۶/ ۰۴ / ۸۳
تاریخ تصویب : ۲۴/ ۰۴/ ۸۳

تأثیر دو جلسه تمرین در مقایسه با یک جلسه تمرین در روز بر غلظت ایمونوگلوبولین A و پروتئین تام بزاقی در دختران نخبهٔ ژیمناست

پروین فرزانگی[1] ـ دکتر محمدعلی آذربایجانی ـ دکتر محمدجواد رسایی ـ دکتر حمید آقاعلی‌نژاد
عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری ـ عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز ـ عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت مدرس ـ عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت مدرس

چکیده

هدف پژوهش حاضر، بررسی تأثیر دو جلسه تمرین در مقایسه با یک جلسه تمرین در روز بر غلظت ایمونوگلوبولین A و پروتئین تام بزاقی‌در دختران نخبهٔ ژیمناست بوده است. به این‌منظور ۱۱ ژیمناست دختر نخبه با میانگین سنی۲±۱۱ سال، قد ۱۱±۱۴۵ سانتی‌متر و وزن ۸±۳۴ کیلوگرم تمرینات منتخب ژیمناستیک را طی۲ مرحله اجرا کردند. مرحلهٔ اول شامل۱ جلسه تمرین در روز بود که در ساعت ۸-۶ عصر به اجرا درآمد. مرحلهٔ دوم شامل ۲ جلسه تمرین در روز بود که جلسهٔ اول در ساعت ۱۰/۵-۸/۵ صبح و جلسهٔ دوم ساعت ۸-۶ عصر انجام شد. نمونه‌گیری‌های بزاقی طی ۳ مرحله قبل، بلافاصله و ۲ ساعت پس از فعالیت انجام شد. ایمونوگلوبولین A به روش نفلومتری و پروتئین تام به روش برادفورد اندازه‌گیری شدند. غلظت ایمونوگلوبولین A پس از فعالیت تغییر معنی‌داری نداشت و لیکن غلظت پروتئین تام متعاقب ۱ و ۲ جلسه تمرین افزایش معنی‌داری یافت. نتایج تحقیق نشان داد که تغییرات در غلظت ایمونوگلوبولین A متأثر از حجم تمرین نیست ولی پروتئین تام تحت تأثیر حجم تمرین تغییر می‌کند.

واژه‌های کلیدی

ایمونوگلوبولین A، پروتئین تام، بزاق و حجم‌تمرین.

1 - Email :farzanegi_ t@ hotmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

امروزه با توجه به تحقیقات متعدد مرزهای علم به‌گونهٔ غیر قابل تصوری گسترش یافته و حجم اطلاعات حاصله و رشد روز افزون آن با هیچ دورانی قابل مقایسه نیست. طی سال‌های گذشته ایمونولوژی ورزشی مورد توجه بسیاری از محققان علوم ورزشی، پزشکی، فیزیولوژی و علوم رفتاری قرار گرفته است. این محققان عقیده دارند که ارتباط معنی‌داری بین سیستم عصبی- هورمونی و سیستم ایمنی وجود دارد و ورزش می‌تواند به‌طور مستقیم و یا غیرمستقیم بر عملکرد این‌سیستم‌ها تأثیر بگذارد (۲).

تا کنون تعامل بین ورزش و سرکوب سیستم ایمنی به طور قطع مشخص نشده و لیکن گزارش شده است که تمرینات شدید و طولانی مدت ممکن است موجب تضعیف یا سرکوب سیستم ایمنی شود اما تمرینات ملایم و کوتاه مدت سیستم ایمنی را تقویت‌می‌کند (۷، ۸، ۲۰ و ۲۳).عفونت مجاری تنفسی فوقانی *URTI*[1] رایج‌ترین عفونت میان ورزشکاران رده بالاست که عمدتاً متعاقب دوره‌های تمرین شدید یا هنگام پیش تمرینی[2] رخ می‌دهد.

براساس یافته‌های موجود، میزان‌شیوع *URTI* در ورزشکاران استقامتی نسبت به ورزشکاران غیراستقامتی و افراد معمولی بیشتر است. همچنین وقوع *URTI* ممکن است پس از تمرینات با شدت متوسط افزایش یابد. چنانکه مک‌کینون(۲۰۰۰) گزارش‌کرده ۱۰ هفته تمرین متوسط (قدم زدن تند) توسط ۳۶ زن،نسبتاً چاق، وقوع *URTI* را در زنان غیرفعال نسبت به زنان فعال ۵۰ درصد افزایش داده‌است(۱۰، ۱۵ و ۱۹). یکی‌از مکانیزم‌های افزایش ابتلا به *URTI*، کاهش ایمونوگلوبولین *A* بزاقی است که به عنوان اولین و مهم‌ترین سد در برابر ورود و تکثیر عوامل بیماریزا به نواحی مخاطی بدن مانند دهان، بینی، مجاری گوارشی و تناسلی عمل می‌کند. پاسخ ایمونوگلوبولین *A* بزاقی به فعالیت‌های بدنی تحت تأثیر عواملی مانند شدت، مدت، نوع فعالیت‌بدنی، سطح آمادگی جسمانی افراد و تکرار جلسات تمرینی سنگین بدون دورهٔ بازیافت کامل است(۲، ۱۱، ۱۲ و ۱۴).

نتایج تحقیق مک‌کینون و همکاران (۱۹۹۳) نشان داد که تمرینات شدید اینتروال موجب کاهش در غلظت *A* بزاقی می‌شود. در صورتی که بلانین و همکاران (۱۹۹۸) در تحقیق بر روی ۱۸ آزمودنی نتیجه گرفتند که تمرین با شدت‌های متفاوت موجب افزایش در ترشح و غلظت ایمونوگلوبولین *A* بزاقی می‌شود. ولی رید و همکاران (۲۰۰۱) گزارش کردند که غلظت

1 - Upper Respiratory Trac Infection (URIT)
2 - Over Training

www.SID.ir

Archive of SID

ایمونوگلوبولین *A* بزاقی متعاقب ۳۰ دقیقه فعالیت سبک هوازی بر روی دوچرخهٔ کارسنج تغییر نمی‌کند (٤، ۱۳ و ۲۱).

در سال‌های اخیر به علت فشرده شدن رقابت‌های ورزشی، ژیمناست‌ها همانند سایر ورزشکاران رشته‌های دیگر، برای بهبود عملکرد ورزشی‌خود به اجبار ساعات زیادی از روز را به اجرای تمرینات ورزشی می‌پردازند یا اینکه تعداد جلسات تمرینی در روز را افزایش می‌دهند. افزایش ساعات تمرین در روز و کاهش زمان بازیافت، ممکن است مانع از بازگشت متغیرهای فیزیولوژیکی به مقادیر قبل از تمرین شوند، پس این احتمال وجود دارد که ورزشکار با ناتوانی پاسخ ایمنی و افزایش استرس جسمانی و روانی مواجه شود (۳ و ۱۳).

با توجه به اهمیت زیاد رشتهٔ ژیمناستیک به عنوان ورزش پایه، تحقیقات بسیار کمی در مورد پاسخ سیستم ایمنی بویژه ایمنی مخاطی به دوره‌های مکرر تمرین در روز (افزایش حجم تمرین) انجام شده است. با توجه به کمبود اطلاعات و یافته‌های ضد و نقیض، برای اظهار نظر در این زمینه، ضرورت انجام تحقیقات بیشتر احساس می‌شود. بنابراین تحقیق حاضر سعی دارد به بررسی تأثیر دو جلسه تمرین در مقایسه با یک جلسه تمرین در روز بر غلظت ایمونوگلوبولین *A* و پروتئین تام بزاقی در دختران نخبهٔ ژیمناست بپردازد.

روش تحقیق

جامعه و نمونهٔ‌آماری

جامعهٔ آماری این تحقیق را دختران نخبهٔ ژیمناست در سطح کشور تشکیل می‌دادند که به دلیل محدود بودن تعداد آنها در سطح ملی، ۱۱ ژیمناست به روش غیر تصادفی انتخاب شدند. میانگین سن، قد و وزن آزمودنی‌ها به‌ترتیب۲±۱۱ سال، ۱۱±۱٤٥ سانتی‌متر و ۸±۳٤ کیلوگرم بود. همهٔ آزمودنی‌ها دارای عناوین قهرمانی در سطح استان و کشور بودند و بیش‌از ۳ سال سابقهٔ بازی رسمی داشتند. هیچ کدام از آزمودنی‌ها سابقهٔ بیماری خود ایمنی، عفونی و ریوی نداشتند.

ابزار اندازه‌گیری

در این تحقیق برای اندازه‌گیری قد، وزن، ایمونوگلوبولین *A* بزاقی و پروتئین تام بزاقی، به ترتیب از ترازوی پزشکی، دستگاه مینی‌نف، و دستگاه اسپکتروفتومتر استفاده شد. غلظت

www.SID.ir

Archive of SID

ایمونوگلوبولین A بزاقی به روش نفلومتری و پروتئین تام بزاقی به روش برادفورد با استفاده از کیت‌های اختصاصی تعیین شد.

روش اجرا

آزمودنی‌های مورد مطالعه در ۲ مرحلهٔ آزمون شرکت کردند. مرحله اول، شامل یک جلسه تمرین در روز بود که در ساعت ۸-۶ عصر انجام شد. مرحلهٔ دوم شامل ۲ جلسه تمرین در روز بود که جلسهٔ اول ساعت ۵ /۱۰-۸/۵ صبح و جلسهٔ دوم ساعت ۸-۶ عصر انجام شد. بین مراحل اول و دوم یک هفته فاصله بود. ژیمناست‌ها تمرینات منتخب و کنترل شدهٔ ژیمناستیک را با شدت یکسان در هر جلسه تمرین، اجرا کردند. مدت هر جلسه تمرین ۱۲۰ دقیقه بود که شامل ۱۰ دقیقه گرم کردن عمومی، ۲۰ دقیقه گرم کردن اختصاصی، ۸۰ دقیقه اجرای مهارت‌های توسعه یافته در ۴ وسیله و ۱۰ دقیقهٔ آخر، حرکات کششی و انعطافی بود.

روش جمع‌آوری اطلاعات

قبل از شروع فعالیت آزمودنی‌ها نخست دهان خود را با آب شستند. سپس ۳ میلی‌لیتر از بزاق تحریک نشدهٔ خود را در درون تیوپ‌های مخصوص جمع‌آوری بزاق ریختند. این روند در پایان فعالیت و ۲ ساعت پس از آن در هر جلسه تمرین تکرار شد. نمونه‌های بزاقی بلافاصله پس از جمع‌آوری در دمای ۲۰- درجهٔ سانتی‌گراد فریز شدند تا پس از اتمام مراحل تحقیق، مورد ارزیابی قرار گیرند.

روش‌های آماری

به منظور توصیف داده‌ها از آمار توصیفی و برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش تحلیل واریانس ($ANOVA$) با اندازه‌گیری‌های مکرر و برای تعیین رابطهٔ بین متغیرهای وابسته از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. برای بررسی آزمون فرضیه‌ها سطح معنی‌داری $P \leq ۰/۰۵$ در نظر گرفته شد.

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج و یافته‌های تحقیق

میانگین و انحراف استاندارد قبل و بعد از فعالیت غلظت ایمونوگلوبولین A ، پروتئین تام و نسبت ایمونوگلوبولین A به پروتئین تام در جداول۱ تا ۳ ارایه شده است.

جدول۱ ـ نتایج شاخص‌های مرکزی و پراکندگی ایمونوگلوبولین A بزاقی (میلی‌گرم/ دسی‌لیتر)

ایمونوگلوبولین A / زمان اندازه گیری	قبل از فعالیت	بلافاصله پس از فعالیت	۲ ساعت پس از فعالیت
روز اول	۵/۵۲ ± ۳	۱۱/۱۵ ± ۱	۳/۵۸ ± ۲
روز دوم (صبح)	۴/۳۹ ± ۱	۵/۴ ± ۳	۵/۳۸ ± ۳
روز دوم (عصر)	۶/۶۳ ± ۴	۵/۳۵ ± ۲	۵/۷۲ ± ۴

جدول۲ ـ نتایج شاخص‌های مرکزی و پراکندگی پروتئین تام بزاقی(مایکروگرم/ میلی‌لیتر)

پروتئین تام / زمان اندازه گیری	قبل از فعالیت	بلافاصله پس از فعالیت	۲ ساعت پس از فعالیت
روز اول	۲۴۷/۷۲± ۱۳	۳۱۵ ± ۸۵	۱۶۷/۵ ± ۹۹
روز دوم (صبح)	۲۰۷/۵ ± ۱۱۵	۳۰۰ ± ۸۱	۲۲۷/۷۷ ± ۸۰
روز دوم (عصر)	۲۸۸/۶۳ ± ۱۰۸	۲۷۸/۶۳ ± ۱۱۰	۱۱۵ ± ۴۸

جدول۳ ـ نتایج نسبت‌های ایمونوگلوبولین A به پروتئین تام بزاقی(میلی‌گرم، دسی‌لیتر / مایکروگرم، میلی‌لیتر)

نسبت / زمان اندازه گیری	قبل از فعالیت	بلافاصله پس از فعالیت	۲ ساعت پس از فعالیت
روز اول	۰/۰۳±۰/۰۳	۰/۰۳ ± ۰/۰۴	۰/۰۳ ± ۰/۰۲
روز دوم (صبح)	۰/۰۳ ± ۰/۰۳	۰/۰۲ ± ۰/۰۱	۰/۰۲ ± ۰/۰۰۹
روز دوم (عصر)	۰/۰۳ ± ۰/۰۳	۰/۰۱ ± ۰/۰۰۶	۰/۰۴ ± ۰/۰۳

با توجه به داده‌های جدول۱ ، بیشترین غلظت ایمونوگلوبولین A در روز اول بلافاصله پس از فعالیت و کمترین میزان در ۲ ساعت پس از فعالیت همان روز است. داده‌های جدول ۲ نشان

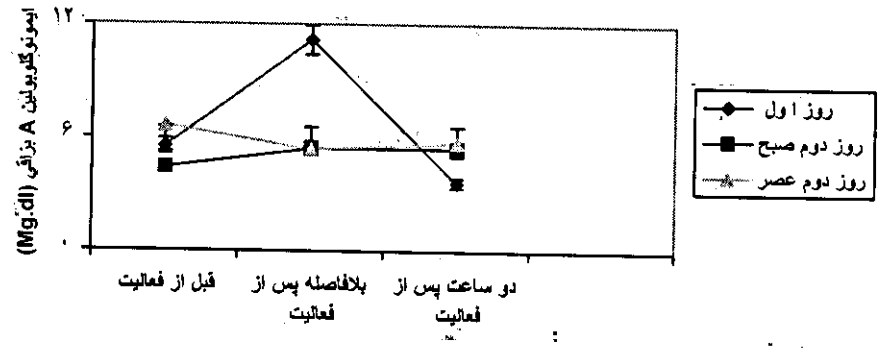
www.SID.ir

Archive of SID

می‌دهد که بیشترین غلظت پروتئین تام بزاقی در روز اول بلافاصله پس از فعالیت و کمترین میزان در روز دوم۲ ساعت پس از فعالیت عصر است. براساس یافته‌های جدول ۳، بیشترین نسبت ایمونوگلوبولین A به پروتئین تام در روز دوم ۲ ساعت پس از فعالیت عصر و کمترین نسبت در روز دوم بلافاصله پس از فعالیت عصر اختصاص دارد. نتایج جدول ٤ نشان می‌دهد که تعداد جلسات تمرین(F=۰/۶۷ وP=۰/۵۲۷) و زمان اندازه‌گیری(F=۰/۴۳۶ و P =۰/۶۵۵) و تعامل جلسات و زمان اندازه‌گیری(F = ۱/۱۰۷ وP = ۰/۳۸۸) تاثیر معنی‌داری بر غلظت ایمونوگلوبولین A بزاقی نداشتند.

جدول۴ _ نتایج تحلیل واریانس عاملی درون گروهی در مورد تاثیر جلسات و زمان‌های اندازه‌گیری بر غلظت ایمونوگلوبولین A بزاقی (میلی‌گرم/ دسی‌لیتر)

منابع	مجموع مجذورات	درجهٔ آزادی	میانگین مجذورات	F	P
جلسات تمرین	۶۰/۰۸۵	۲	۳۰/۰۴۳	۰/۶۷	۰/۵۲۷
زمان اندازه گیری	۴۸/۴۸۸	۲	۲۴/۲۴۴	۰/۴۳۶	۰/۶۵۵
تعامل جلسات و زمان	۱۹۹/۳۷۴	۱/۲۱۳	۱۶۴/۳۱۵	۱/۱۰۷	۰/۳۸۸



نمودار ۱ _ میانگین غلظت ایمونوگلوبولین A بزاقی (قبل، بلافاصله و ۲ ساعت پس از فعالیت)

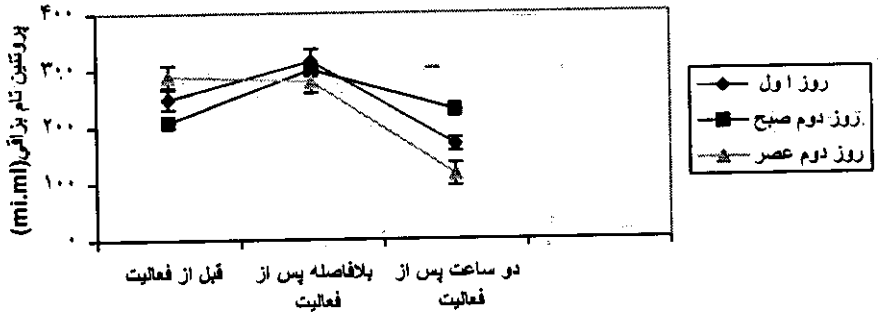
www.SID.ir

Archive of SID

با توجه به داده‌های جدول۵ ، در مورد جلسات تمرین(F=۲۰/۳۳ و P=۰) و زمان اندازه‌گیری (F=۰/۱۳۶ وP=۰/۸۷۴) و تعامل جلسات و زمان اندازه‌گیری (P= ۳/۳۸۹ وP= ۰/۰۲۲) مشاهده شد که فقط تعداد جلسات تمرین تأثیر معنی‌داری بر غلظت پروتئین تام بزاقی دارد ($P \leq$ ۰/۰۵). نتایج آزمون تعقیبی LSD نشان داد که افزایش معنی‌داری در غلظت پروتئین تام متعاقب جلسات متعدد تمرین وجود دارد که این میزان در مقایسهٔ جلسهٔ اول با جلسهٔ دوم ۵۹/۱۶۷ و جلسهٔ اول با جلسهٔ سوم ۷۳/۹۵۸ و جلسهٔ دوم با جلسهٔ سوم ۱۳۳/۱۲۵ است (نمودار ۲).

جدول۵_ نتایج تحلیل واریانس عاملی درون گروهی در مورد تأثیر جلسات و زمان‌های اندازه‌گیری بر غلظت پروتئین تام (مایکروگرم/ میلی‌لیتر)

منابع	مجموع مجذورات	درجهٔ‌آزادی	میانگین مجذورات	F	P
جلسات تمرین	۲۱۳۵۴۲/۳۶۱	۲	۱۰۶۷۷۱/۱۸۱	۲۰/۳۳۲	۰
زمان اندازه گیری	۳۳۳۴/۰۲۸	۲	۱۶۶۷/۰۱۴	۰/۱۳۶	۰/۸۷۴
تعامل جلسات و زمان	۹۰۹۰۳/۴۷۲	۴	۲۲۷۲۵/۸۶۸	۳/۳۸۹	۰/۰۲۲



نمودار ۲ - میانگین غلظت پروتئین تام بزاقی(قبل، بلافاصله و ۲ ساعت پس از فعالیت)

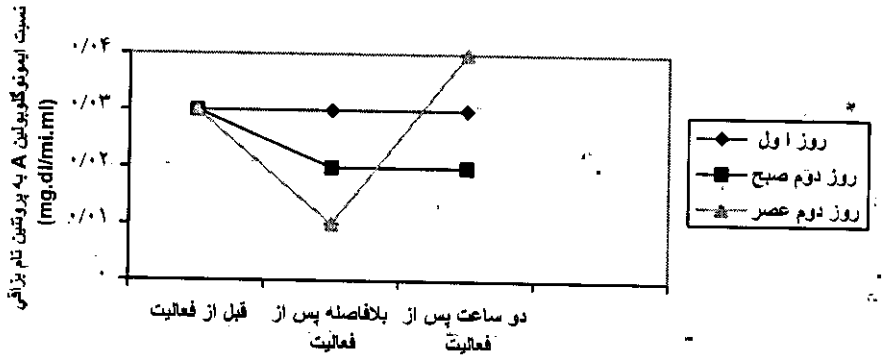
www.SID.ir

Archive of SID

یافته‌های جدول ۶ نشان می‌دهد که تعداد جلسات تمرین(F=۰/۳۳۳ وP=۰/۷۲۳) و زمان اندازه‌گیری (P =۰/۷۲۳ وP=۰/۵۰۵) و تعامل جلسات و زمان اندازه‌گیری(F= ۱/۷۸ وP =۰/۱۶۶) تأثیر معنی‌داری بر نسبت ایمونوگلوبولین A به پروتئین تام نداشتند (نمودار ۳). همچنین هیچ همبستگی معنی‌داری بین غلظت ایمونوگلوبولین A و پروتئین تام بزاقی متعاقب فعالیت بدنی مشاهده نشد.

جدول۶_ نتایج تحلیل واریانس عاملی درون گروهی در مورد نسبت ایمونوگلوبولین **A** *به پروتئین تام بزاقی*

منابع	مجموع مجذورات	درجهٔ‌آزادی	میانگین مجذورات	F	P
جلسات تمرین	۰/۰۰۰۴	۲	۰/۰۰۰۲	۰/۳۳۳	۰/۷۲۳
زمان اندازه گیری	۰/۰۰۰۱	۲	۰/۰۰۰۹	۰/۷۲۳	۰/۵۰۵
تعامل جلسات و زمان	۰/۰۰۴	۴	۰/۰۰۱	۱/۷۸	۰/۱۶۶



نمودار ۳ _ میانگین نسبت ایمونوگلوبولین **A** *به پروتئین تام بزاقی (قبل، بلافاصله و ۲ ساعت پس از فعالیت)*

www.SID.ir

Archive of SID

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که غلظت ایمونوگلوبولین *A* بزاقی پس از فعالیت بدنی روز اول و صبح روز دوم افزایش و ۲ ساعت پس از آن کاهش یافت. اما پس از فعالیت بدنی عصر روز دوم کاهش و ۲ ساعت پس از آن افزایش یافت. البته این تغییرات از نظر آماری معنی‌دار نبودند. این یافته‌ها با نتایج تحقیقات رید و همکاران(۲۰۰۲)، دیمیتریو و همکاران(۲۰۰۲)، پین(۲۰۰۰) و مک داول(۱۹۹۳ و ۱۹۹۱) همخوانی ولی با نتایج تحقیقات آذربایجانی(۱۳۸۰)، تارپ(۱۹۹۰) و بلانین و همکاران(۱۹۹۸) مغایرت‌دارد (۱، ۴، ۶، ۱۶، ۱۷، ۲۰، ۲۱ و ۲۳).

مکانیزم‌های متعددی برای توجیه تغییرات در غلظت ایمونوگلوبولین *A* بزاقی‌وجود دارند که عبارتند از: میزان ترشح هورمون‌های سرکوبگر مانند کورتیزول، بتا آندورفین و انکفالین، استرس جسمانی و روان‌شناختی و کاهش جریان بزاق. عدم تغییر در غلظت ایمونوگلوبولین *A* متعاقب فعالیت‌های بدنی را می‌توان به کافی نبودن شدت تمرین برای مهار ترشح ایمونوگلوبولین *A* نسبت داد (۷ و ۲۱).

یافتهٔ دیگر تحقیق نشان داد که غلظت پروتئین تام بزاقی متعاقب فعالیت بدنی روز اول و صبح روز دوم افزایش و ۲ ساعت پس از آن کاهش یافت. اما متعاقب فعالیت بدنی عصر کاهش و تا ۲ ساعت پس از فعالیت ادامه داشت. این یافته‌ها با نتایج مطالعات استرینبرگ(۱۹۹۷)، بلانین و همکاران (۱۹۹۸)، داو (۱۹۸۱)، و نکسو (۱۹۸۸) همخوانی دارد، ولی با نتایج تحقیق جانسن(۱۹۸۹) مغایر است(۴، ۵، ۹، ۱۸ و ۲۲).

یکی از مکانیزم‌هایی که موجب تغییر در غلظت پروتئین تام می‌شود، بیوسنتز یا رهایش سلولی پروتئین‌هایی مانند آمیلاز است که طی تمرین تحریک می‌شوند. همچنین دیگر مکانیزم‌های احتمالی درگیر در روند ترشح پروتئین متعاقب فعالیت‌های بدنی می‌توان به اتساع غدد ترشحی، انبساط و انقباض عضلات، افزایش ویسکوزیتهٔ بزاق، کم آبی و افزایش فعالیت سیستم سمپاتیک غدد بزاقی اشاره کرد (۵، ۱۸ و ۲۲). چون افزایش فعالیت سیستم سمپاتیک و پرتهویه‌ای هنگام فعالیت‌های بدنی شدید و طولانی مدت موجب تبخیر آب بزاق و کاهش آب بزاق می‌شود، از این رو میزان غلظت ایمونوگلوبولین *A* در بزاق دقیق نیست. بنابراین برخی محققان مانند مک‌کنیون (۱۹۹۴)، والش (۱۹۹۹) و توماسی(۱۹۸۲) به جای اندازه‌گیری مطلق ایمونوگلوبولین*A* در بزاق، استفاده از

www.SID.ir

Archive of SID

نسبت ایمونوگلوبولین A به پروتئین تام یا آلبومین را معیار بهتر و دقیق‌تری پیشنهاد کردند (۱۴، ۲۴ و ۲۵).

بر اساس نتایج به دست آمده از تحقیق، نسبت ایمونوگلوبولین A به پروتئین تام بزاقی در روز اول تغییری نداشت، ولی پس از فعالیت بدنی صبح روز دوم و ۲ ساعت پس از آن کاهش یافت. این نسبت پس از فعالیت بدنی عصر روز دوم کاهش ولی۲ ساعت پس از آن افزایش یافت. البته این تغییرات از نظر آماری معنی‌دار نبودند. این یافته‌ها با نتایج تحقیق بلاین و همکاران(۱۹۹۸) همخوانی ولی با نتایج مطالعات مک‌کینون(۱۹۹٤) و رید و همکاران(۲۰۰۱) مغایرت دارد (٤، ١٤ و ۲۱).

به‌طور کلی از نتایج این تحقیق می‌توان نتیجه گرفت که تغییرات در غلظت ایمونوگلوبولین A متأثر از حجم تمرین نیست، ولی پروتئین تام تحت تأثیر حجم تمرین می‌کند. عدم تغییر در غلظت ایمونوگلوبولین A متعاقب یک و دو جلسه تمرین نشان می‌دهد که جلسات تمرینی با شدت متوسط و بازیافت کافی بین دو جلسه تمرین در روز ممکن است بر عملکرد سیستم ایمنی ورزشکار و افزایش‌خطر عفونت، تأثیری نداشته باشد. از آنجا که ارتباط بین مهار سیستم ایمنی حاصل از تمرین و افزایش خطر عفونت، هنوز به طور دقیق مشخص نشده، بهتر است تحقیقات بیشتری با دوره‌های تمرینی طولانی‌تر و شدیدتر انجام شود.

منابع و مآخـــذ

۱. آذربایجانی، محمدعلی. (۱۳۸۰)."تأثیر یک برنامه آماده سازی منتخب بر خلق و خو، تستوسترون، کورتیزول و ایمونوگلوبولین A بزاقی‌در بازیکنان‌بسکتبال". رسالهٔ دکترای تخصصی، دانشگاه آزاد اسلامی.

۲. ترتیبیان، بختیار.(۱۳۸۱)." اثر تمرینات کشتی در پیش از فصل‌و فصل مسابقه روی دستگاه ایمنی و کورتیزول سرم کشتی‌گیران جوان". رسالهٔ دکترای تخصصی، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکدهٔ علوم انسانی.

۳. ویلمور، جک. اچ، کاستیل، دیوید، ال. (۱۳۸۱)." فیزیولوژی ورزش و فعالیت بدنی(جلد دوم)"، معینی، ضیاء، انتشارات مبتکران.

www.SID.ir

Archive of SID

4. Blannin, AK., Robson. PJ, Walsh. NP, Clark. AM. Glesson L, and Glesson M. (1998). "The effect of exercising to exhaustion at different intensities on saliva immunogloulin A, Protein and electroyte secretion". Int. J. sports Med. 19(8): PP:547-557.

5. Dawds, C. (1981). "The effects of exercise on protein and electolyte secretion in Parotid saliva". J. physiol. 320: PP: 139-148.

6. Dimitriou, L., sharp. NCC, Doherty. M. (2002). Circadian effects on the acute responses of salivary cortisol and IgA in well trained swimmers. Br. J. sports Med. 36(4): PP:260-264.

7. Gleeson, M. (2000). "Mucosal Immune responses and risk of respiratory Illness in elite athletes". exercise Immunology review. 6:PP: 5-42.

8. Glesson, M., MCDonald. WA, Pyne. DB, Cripps. AW. Francis JL, Fricker. PA, and Clancy. RL (1999). "Salivary IgA levels and infection risk in elite swimmer". Med. Sci. sports exerc. 31 (1): PP:67-73.

9. Janssen, GME., Degenaar, Ep, Menheere. PPCA, Habets HML, Geurten P. (1989). Plasma Urea, Creatinine, Uric Acid, Albumn and total protein concentrations before and after 15, 25 and 42 Km contests. Int . J. sports Med. 10: S132-S138.

10. Mackinnon, LT. (2000). "Chronic exercise training effects on Immune function". Med. Sci. Sports exerc. 32 (7): PP:S 369-S 379.

11. Mackinnon, LT. (1997). "Effects of overtraining and overreaching on Immune function". In overtraining and overreaching in sport. R. Kreider, A. Fry and M. O'Toole (Eds). Champaign, IL: Human Kenetics publishing.PP: 219-241.

12. Mackinnon, LT., Ginn. EM. Seymour, GJ. (1993). "Decreased salivary immunoglulin A secretion rate after intense interval exercise in elite kayakers". Eur. J. Appl. Physiol. 67: PP:180-181.

13. Mackinnon, LT., Ginn. EM, Seymour. GJ. (1993). "Temporal relationship between decreased salivary IgA and respiratory tract infection in elite athletes". The austra. J. Med. Sport. 25 (4): PP:94-99.

14. Mackinnon, LT., Hooper. SL. (1994). "Mucosal (Secretory) Immune system responses to exercise of varying intensity and during overtraining". Int. J. sports Med. 15 : PP:S179-S183.

15. Mackinnon, LT. Jenkins. DG. (1993). "Decreased salivary immunogloubulins after interval exercise before and after training". Med. Sci. Sports exerc. 25 (6): PP:678-683.

www.SID.ir

Archive of SID

16. Mc Dowell, SL., Chaloa K, Housh. TJ, Tharp. GD, Johnson. Oy (1991). "The effect of exercise intensity and duration of salivary immunoglobulin A". Eur. J. Appl. physiol. 63: PP:108-111.

17. Mc Dowell, SL, Weir. JP, Eckerson. JM, Wagner. IL, Housh. TJ, Johnson. Go. (1993). "A preliminary investigation of the effect of weight training on salivary immunoglobulin A". Resea. Quart. exerc. sport. 64 (3): PP:348-351.

18. Nexo. E., Hansen. MR, Konradsen L. (1988). "Human salivary epidermal growth factor and amylase before and after prolonged exercise". Scand. J. Clin. Lab. In vest. 48 (3): PP:269-273.

19. Peters. EM. Bateman. ED (1983). "Ultra marathon running and upper respiratory tract infections". Sa . Medical.J. 64: PP:582-584.

20. Pyne, DB., MC Donlad. Illness and competitive performance in elite swimmers. Med. Sci. sports exerc. 33'(3): PP:348-353.

21. Reid, MR. Drummond. PD. Mackinnon. LT. (2001). "The effect of moderate aerobic exercise and relaxation on secretory immunoglobulin A". Int.J. Sports Med 22: PP:132-137.

22. Steerenberg, PA., Van Asperen. IA, Van Nieuw Amerongen. A, Beiweng. AJ. Medema. GJ, Mol. D. (1997). "Salivary Levels of immunoglobulin A in triathletes". Eur. J. Oral. Sci. 105: PP:305-309.

23. Thrap, GD., Barnes. MW. (1990). "Reduction of saliva immunoglobulin levels by swim training Eur". J. Appl. Physiol. 60 : PP:61-64.

24. Tomasi, TB., Trudeau. FB, Czerwinsksi. D, Erredge. S. (1982). "Immune parameters in athletes before and after strenuous exercise". J. Clin. Immunol, 2 (3): PP:173-178.

25. Walsh, NP., Blannin. AK, Clark. AM. Cook. L, Robson. PJ, Gleeson. M. (1999). "The effects of high intensity intermittent exercise on saliva IgA, total protein and α – amylase". J. Sports Sci. 17: PP:129-1374.

www.SID.ir