Archive of SID

المپیك
فصلنامه
سال سیزدهم ـ شماره ۴ (پیاپی ۳۲) زمستان ۱۳۸۴

مقایسهٔ اثر یک و دو جلسه تمرین شدید در یک روز بر غلظتهای ایمونوگلوبولین A و کورتیزول بزاقی در شناگران زن نخبه

❖ **زهرا رجبی**، کارشناس ارشد تربیت بدنی دانشگاه تربیت مدرس
❖❖ **دکتر حمید آقاعلی نژاد**، استادیار دانشگاه تربیت مدرس
❖❖❖ **دکتر فاطمه سلامی**، استادیار دانشگاه تربیت معلم
❖❖❖❖ **بهزاد اشترانی**، کارشناس ارشد تربیت بدنی دانشگاه تربیت مدرس
❖❖❖❖❖ **شیوا ثقفی**، کارشناس ارشد ایمونولوژی (مرکز تحقیقات ایمونولوژی آسم و آلرژی)
❖❖❖❖❖❖ **منصوره شاه سونی**، کارشناس ارشد ایمونولوژی (مرکز تحقیقات ایمونولوژی آسم و آلرژی)

چکیده : پژوهش حاضر، به منظور تعیین تفاوت اثر یک و دو جلسه تمرین شدید در یک روز بر غلظتهای IgA و کورتیزول بزاقی در شناگران زن نخبه انجام شد. آزمودنیهای پژوهش، هشت شناگر سرعتی زن نخبه بودند. آزمودنیهای پژوهش بالغ و دارای میانگین سن ۱/۰۹ ± ۱۴/۷ سال، قد ۶/۲۳ ± ۱۶۱ سانتی‌متر، وزن ۵/۵۵ ± ۵۲/۲ کیلوگرم و درصد چربی ۳/۵۹ ± ۱۵/۸۷ بودند. رکورد ۲۰۰ متر این شناگران ۲ ± ۱۴۸ ثانیه بود. شناگران، روز اول در ساعت ۱۶، سه دور مسافت ۲۰۰ متر کرال سینه را با حداکثر سرعت و فاصلهٔ استراحتی ۱ دقیقه بین هر دور شنا کردند. نمونه‌های بزاقی آزمودنیها در سه مرحله قبل از تمرین، بلافاصله پس از تمرین و ۲ ساعت پس از تمرین به صورت تحریک نشده جمع‌آوری شدند. تجزیه و تحلیل یافته‌های پژوهش نشان داد که یک و دو جلسه تمرین شدید در روز، موجب تفاوت معنادار در سطوح غلظت IgA بزاقی و کورتیزول بزاقی در شناگران زن نخبه نشد. نتایج پژوهش حاضر، تغییر نیافتن معنادار در غلظت ایمونوگلوبولین A بزاقی و افزایش نیافتن معنادار در غلظت کورتیزول بزاقی متعاقب دو جلسه تمرین شدید را در یک روز نشان داد.

واژگان کلیدی: تمرین شدید، IgA بزاقی، کورتیزول بزاقی، شناگران زن نخبه.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

بدن انسان همواره تحت تأثیر محیطی پر از عاملهای میکروبی عفونتزا مانند ویروسها، باکتریها، قارچها و انگلها قرار دارد. این میکرو ارگانیزمها توان بالقوه‌ای برای زاد و ولد مهارنشدنی، ایجاد آسیبهای پاتولوژیکی و سرانجام نابودی میزبان خود دارند. چند دهه از شناسایی لنفوسیتها در مخاط، زیر مخاط لولهٔ گوارش و راههای تنفسی می گذرد، ولی نظریهٔ «وجود یک سیستم ایمنی اختصاصی وابسته به مخاط» نسبتاً جدید است. سیستم ایمنی مخاطی، مهم‌ترین محل تولید ایمونوکلوبولین A (IgA)[1] و همچنین منبع IgA ترشحی (S-IgA)[2] به شمار می‌رود. IgA بزاقی تنها گروه از آنتی بادیهاست که به طور فعال از طریق سلولهای اپیتلیال به داخل مجرای دستگاه گوارش و تنفس ترشح می‌شود (۱). S-IgA یکی از مهم‌ترین اجزای سیستم ایمنی مخاطی است و به عنوان خط مقدم دفاعی اولین سد در برابر ورود، سکونت و تکثیر عاملهای بیماریزا به داخل بدن، به ویژه آن دسته از عاملهایی که موجب عفونت مجاری تنفسی فوقانی (URTI)[3] می‌شوند، عمل می‌کند (۲۸). مهم‌ترین هورمون کاتابولیک در بدن، کورتیزول[4] است. کورتیزول هورمونی استروئیدی است که از بخش قشری غدهٔ فوق کلیوی ترشح می‌شود و عمدتاً آثار کاتابولیکی دارد. از آنجا که یکی از آثار هورمون کورتیزول اثر سرکوبگری بر سیستم ایمنی است و هنگام و پس از فعالیتهای بدنی سطوح سرمی، پلاسمایی و بزاقی این هورمون افزایش می‌یابد، دلیل کاهش سطوح S-IgA را به افزایش سطوح کورتیزول نسبت داده‌اند. زیرا افزایش سطوح کورتیزول بر لنفوسیتهای B اثر می‌گذارد و تولید ایمونوگلوبولینها را کاهش می‌دهد (۲۷). تعداد زیادی از پژوهشگران، از پژوهشهای اپیدمیولوژیک به این نتیجه رسیده‌اند که ورزشکاران، به ویژه رشته‌های استقامتی به سبب افت عملکرد ایمنی، در معرض خطر ابتلا به بیماریهای عفونی به ویژه عفونتهای مجاری فوقانی دستگاه تنفسی قرار دارند (۱۵، ۱۶، ۲۴، ۳۳، ۴). نتایج مطالعات در خصوص تغییرات هورمونی و ایمنی، به ویژه سیستم ایمنی مخاطی پس از فعالیت بدنی بسیار متناقض و متفاوتند. این تناقضها به دلیل تفاوت در برنامه‌های تمرینی (شدت، مدت، حجم، دورهٔ استراحت، تعداد جلسات تمرینی در روز و نوع عضلات درگیر) و ویژگیهای آزمودنیها (سن، جنس و سطح آمادگی جسمانی) هستند (۲۲، ۲۱). در سالهای اخیر، فشرده شدن رقابتهای ورزشی و نزدیک شدن عملکرد قهرمانان ورزشی به یکدیگر، مربیان را بر آن داشته است که تعداد جلسات تمرینی را در روز به دو یا سه جلسه در روز افزایش دهند. بر اساس یک فرضیه کاملاً جدید، این احتمال وجود دارد که افزوده شدن تعداد جلسات تمرینی در روز و کاهش زمان بازیافت بین آنها، عملکرد ایمنی را بیشتر تحت تأثیر قرار دهد (۲۳). رنسن و همکارانش (۲۰۰۲)[5]، پژوهشی را با عنوان «آثار زمان بازیافت بر پاسخهای ایمونو اندوکرین در دو وهلهٔ تمرین استقامتی» انجام دادند (۳۴). در ضمن، در مقالات گوناگون زمانهای متفاوتی برای دورهٔ بازیافت به کار گرفته شدند و چون بیشترین زمان ریکاوری به کار گرفته شده دو ساعت بوده (۱۰)، ما نیز در این تحقیق از دو ساعت ریکاوری استفاده کردیم. چون این موضوع در حال حاضر به عنوان یک فرضیه مطرح است، ضروری است که پژوهشهای بیشتری در این زمینه انجام شوند.

1. Immunoglobulin
2. Salivary IgA(S-IgA)
3. Upper Respiratory Tract Infection (URTI)
4. Cortisol
5. Ronsen et al (2002)

www.SID.ir

Archive of SID

روش شناسی تحقیق

آزمودنیها

جامعهٔ آماری پژوهش حاضر را شناگران زن نخبه و نمونهٔ آماری را ۱۰ نفر از شناگران نخبهٔ داوطلب باشگاه حجاب تشکیل دادند که در طول انجام آزمون ، دو نفر به دلایل متعددی مانند بیماری و حضور نیافتن در مرحلهٔ دوم آزمون از پژوهش خارج شدند .

آزمودنیهای پژوهش دارای میانگین سن ۱/۰۹ ± ۱۴/۷ سال ، قد ۶/۲۳ ± ۱۶۱ سانتی‌متر ، وزن ۵/۵۵ ± ۵۲/۲ کیلوگرم و درصد چربی ۳/۵۹ ± ۱۵/۸۷ بودند . تمامی آزمودنیها شناگر سرعتی و بالغ بودند . هیچ کدام از آنها دارای سابقهٔ بیماریهای عفونی ، خود ایمنی و اختلالات هورمونی نبودند و همچنین هیچ دارویی مصرف نمی کردند . همهٔ آزمودنیها دارای عنوان قهرمانی در سطح استان و کشور بودند و بیش از سه سال سابقهٔ فعالیت رسمی داشتند . رکورد ۲۰۰ متر شناگران ۲ ± ۱۴۸ ثانیه بود . متغیر مستقل پژوهش تمرین شدید بود که در پژوهش حاضر از یک و دو جلسه تمرین شدید در یک روز استفاده شد . متغیرهای وابسته ، غلظت IgA بزاقی و غلظت کورتیزول بزاقی بودند .

روش جمع آوری اطلاعات

پس از انتخاب نمونهٔ آماری ، آزمودنیها یک جلسه تمرین شدید را در ساعت ۱۶ انجام دادند که شامل سه دور شنای ۲۰۰ متر با حداکثر سرعت و فاصلهٔ استراحتی ۱ دقیقه بین هر دور بود . یک هفته بعد ، همین تمرین شدید را در دو جلسه در یک روز یکی در ساعت ۱۱ صبح و دیگری را در ساعت ۱۶ انجام دادند . اولین نمونهٔ بزاقی در حالت استراحت و قبل از تمرین شدید ، دومین و سومین نمونهٔ بزاقی به ترتیب بلافاصله و دو ساعت پس از تمرین شدید گرفته شد . لازم به ذکر است که به علت نیاز به جمع آوری بزاق تحریک نشده ، از آزمودنیها پس از شستشوی دهان نمونهٔ بزاقی گرفته شد . نمونه های بزاقی بلافاصله بعد از انجماد برای اندازه گیری غلظتهای IgA و کورتیزول بزاقی به آزمایشگاه انتقال یافتند . همچنین ، در طول انجام آزمون یک پزشک برای موارد پیش بینی نشده در استخر حضور داشت .

روش تجزیه و تحلیل آماری

برای تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع آوری شده از روشهای آماری توصیفی و استنباطی و برای توصیف داده‌های پژوهش از میانگین و انحراف معیار استفاده شد . همچنین به منظور آزمون فرضیه‌های پژوهش ، از روش آماری تحلیل واریانس با اندازه گیری‌های تکراری[1] استفاده شد .

یافته های تحقیق

جدولهای ۱ و ۲ ، غلظتهای IgA و کورتیزول بزاقی را پیش ، بلافاصله و دو ساعت پس از یک و دو جلسه تمرین شدید در یک روز در شناگران زن نخبه نشان می دهند . با توجه به داده‌های جدول ۱ ، کمترین غلظت IgA بزاقی بلافاصله پس از تمرین در روز اول و بیشترین غلظت آن قبل از تمرین در روز دوم (صبح) به دست آمد . با توجه به داده‌های جدول ۲ ، کمترین غلظت کورتیزول بزاقی بلافاصله پس از تمرین در روز اول و بیشترین غلظت آن مربوط به دو ساعت پس از تمرین در روز دوم (عصر) بود .

جدول ۳ ، نتایج تحلیل واریانس درون گروهی را با اندازه گیری‌های تکراری در مورد مقایسهٔ سطوح IgA بزاقی در یک و دو جلسه تمرین شدید در یک روز نشان می‌دهد . از اطلاعات جدول ۳ چنین نتیجه گرفته

1. Analysis of Variance With repeated measure

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱. غلظت IgA بزاقی قبل، بلافاصله و دو ساعت پس از یک و دو جلسه تمرین شدید در یک روز در شناگران زن نخبه

IgA (mg/dl) / زمان نمونه گیری	قبل از تمرین	بلافاصله پس از تمرین	۲ ساعت پس از تمرین
روز اول (عصر)	۱/۷۲۵۰ ± ۱/۲۹۴۸*	۱/۴۰۰۰ ± ۱/۳۸۱۵	۱/۸۵۷۱ ± ۱/۹۷۸۱
روز دوم (صبح)	۳/۲۳۷۵ ± ۲/۶۰۱۱	۲/۹۲۵۰ ± ۲/۴۵۴۰	۲/۶۷۵۰ ± ۲/۸۱۰۶
روز دوم (عصر)	۲/۵۷۵۰ ± ۱/۵۵۴۵	۱/۷۶۲۵ ± ۱/۸۶۲۴	۱/۹۳۳۳ ± ۱/۲۹۷۲

* (انحراف معیار ± میانگین)

جدول ۲. غلظت کورتیزول بزاقی قبل، بلافاصله و دو ساعت پس از یک و دو جلسه تمرین شدید در یک روز در شناگران زن نخبه

کورتیزول (نانوگرم بر میلی لیتر) / زمان نمونه گیری	قبل از تمرین	بلافاصله پس از تمرین	۲ ساعت پس از تمرین
روز اول (عصر)	۷۰۰/۵۳۷۵ ± ۱۵۳/۶۹۲۷	۵۴۲/۴۰۰۰ ± ۲۲۴/۳۳۸۲	۶۵۵/۳۴۲۹ ± ۲۲۷۰۰۳۲۰
روز دوم (صبح)	۷۰۲/۰۸۷۵ ± ۲۱۴/۹۰۶۹	۶۷۷/۸۷۵۰ ± ۱۴۵/۵۹۶۰	۷۵۶/۶۲۵۰ ± ۱۶۳/۸۴۷۳
روز دوم (عصر)	۷۳۹/۷۳۷۵ ± ۱۵۳/۰۴۰۸	۶۴۳/۰۷۵۰ ± ۲۲۸/۴۷۸۶	۷۶۸/۰۱۶۷ ± ۱۷۴/۶۰۰۹

جدول ۳. نتایج تحلیل واریانس درون گروهی با اندازه گیری های تکراری در مورد مقایسهٔ سطوح IgA بزاقی در یک و دو جلسه تمرین شدید در یک روز و همچنین، مقایسهٔ سطوح کورتیزول بزاقی هنگام یک و دو جلسه تمرین شدید در یک روز

	تغییرات IgA بزاقی بر اثر تمرین	تغییرات IgA بزاقی بر اثر تعداد جلسات تمرین در روز	تغییرات IgA در اثر تعامل تمرین و تعداد جلسات تمرین در روز	تغییرات کورتیزول بزاقی بر اثر تمرین	تغییرات کورتیزول بزاقی بر اثر تعداد جلسات تمرین در روز	تغییرات کورتیزول بر اثر تعامل تمرین و تعداد جلسات تمرین در روز
F	۰/۳۲۸	۰/۳۲۶	۱/۳۹۲	۱/۹۳۴	۱۰/۷۴۷	۰/۹۶۲
P	۰/۷۳۰	۰/۷۳۱	۰/۲۸۱	۰/۲۰۷	۰/۰۰۵	۰/۴۵۵

www.SID.ir

Archive of SID

می‌شود که یک و دو جلسه تمرین شدید در یک روز، تأثیری بر سطوح غلظت IgA بزاقی ندارد. همچنین جدول ۳، نتایج تحلیل واریانس درون گروهی را با اندازه‌گیریهای تکراری در مورد مقایسه سطوح کورتیزول بزاقی در یک و دو جلسه تمرین شدید در یک روز نشان می‌دهد. از اطلاعات جدول ۳ چنین نتیجه گرفته می‌شود که یک و دو جلسه تمرین شدید در یک روز، تأثیری بر سطوح غلظت کورتیزول بزاقی ندارد.

بحث و نتیجه گیری

اثر یک و دو جلسه تمرین شدید در یک روز بر IgA بزاقی

اولین یافتهٔ پژوهش حاضر نشان داد که تفاوت معناداری بین تعداد جلسات تمرین در روز و غلظت IgA بزاقی وجود ندارد. این یافته پژوهش حاضر با نتایج پژوهشهای **هالسون** و همکارانش (۲۰۰۳)[1]، همخوانی دارد (۱۸). پژوهشگران نامبرده شده نیز با انجام پژوهشهای متفاوت در مورد تأثیر تغییرات شدت و مدت تمرین بر غلظت IgA بزاقی به این نتیجه رسیدند که تغییرات غلظت IgA پس از تمرین نسبت به قبل از آن، تفاوت معناداری نداشت. تعدادی از پژوهشگران مانند **گلیسون** و همکارانش (۱۹۹۹)[2]، **نووازو** و همکارانش (۲۰۰۳)[3]، کاهش در غلظت IgA رامتعاقب فعالیتهای بدنی گزارش کردند (۱۵، ۳۱). احتمالاً، علت متفاوت بودن نتایج را می‌توان نوع برنامهٔ تمرینی و سطح آمادگی جسمانی آزمودنیها ذکر کرد. IgA بزاقی، مهم‌ترین ایمونوگلوبولین ترشحی به شمار می‌رود که مانع بروز عفونت مجاری تنفسی فوقانی می‌شود. میزان ترشح آن به شدت (۲۲)، مدت (۱۶) و نوع فعالیت بدنی (۲۵) بستگی دارد. پژوهشگران مکانیزمهای متفاوتی را برای توجیه تغییرات در غلظت IgA پیشنهاد کرده‌اند که عبارتند از: میزان ترشح هورمونهای سرکوبگر سیستم ایمنی مانند کورتیزول، اپی نفرین، انکفالین؛ فعالیت سیستم عصبی سمپاتیک؛ استرس جسمانی و روان شناختی، کاهش جریان بزاق (۱۴). **دیمیترو** و همکارانش (۲۰۰۲)[4] عنوان کردند که غلظت IgA بزاقی متعاقب سه دقیقه فعالیت سبک و ملایم افزایش می‌یابد، ولی زمانی که با میزان جریان بزاق مقایسه شد، تغییری در غلظت IgA بزاقی مشاهده نشد (۹). بنابراین، افزایش غلظت IgA هنگام فعالیت بدنی احتمالاً ناشی از کاهش جریان بزاق یا خشکی مخاط دهان به دلیل تنفس دهانی است. عدم تغییر نیافتن غلظت ایمونوگلولولین A را می‌توان به کافی نبودن شدت تمرین برای مهار ترشح ایمونوگلوبولین A نسبت داد. مکانیزم مهار ایمونوگلوبولین A پس از تمرینهای سنگین مشخص نیست، ولی ممکن است که تغییرات درگیر در انتقال مولکول ایمونوگلوبولین A در عرض اپی تلیوم مخاط عاملی اثرگذار باشد. همچنین، کاهش فعالیت سمپاتیکی توسط عروق خونی زیر مخاط زبان ممکن است که موجب کاهش ایمونوگلوبولین A شود. **فالمن** و همکارانش (۲۰۰۱)[5]، در پژوهشی که پاسخ IgA مخاطی را به آزمونهای تکرار شدهٔ وینگیت در زنان مورد مطالعه قرار دادند، نتیجه گرفتند که یکی از عاملهای کاهش ایمونوگلوبولین A کاهش جریان بزاق فعالیتهای بدنی است و عنوان کرده‌اند که فعالیت بدنی موجب افزایش سیستم سمپاتیک می‌شود و این امر قطر شریانها را کاهش می‌دهد و در نتیجه، حجم بزاق کاهش می‌یابد (۱۱). **مانز** و همکارانش (۱۹۸۹)[6]

1. Halson et al (2003)
2. Gleeson et al (1999)
3. Novas et al (2003)
4. Dimitriou et al (2002)
5. Fahlman et al(2001)
6. Muns et al (1989)

www.SID.ir

Archive of SID

نیز کاهش IgA را بعد از تمرین شدید گزارش کردند (۲۹). این پژوهشگران عنوان کردند، دورهٔ بازیافت طولانی در پی تمرین شدید می تواند برای ورزشکاران نخبه ای که دست کم یک بار در روز تمرین می کنند، مفید باشد. با توجه به این نکته ها می توان اظهار داشت که دلایل تفاوت بین یافتهٔ پژوهش حاضر با پژوهشهای پیشین را می توان به: تفاوت بین شدت و مدت و نوع تمرین؛ سطح آمادگی جسمانی اولیه؛ فشار روانی؛ جنس و سن آزمودنیها و مدت زمان دورهٔ بازیافت بین جلسات تمرین نسبت داد.

اثر یک و دو جلسه تمرین شدید در روز بر کورتیزول بزاقی

کورتیزول یکی از هورمونهای استرس به شمار می رود که نقش مؤثری بر عملکرد برخی از سلولهای سیستم ایمنی خصوصاً لنفوسیتهای B دارد. همچنین میزان ترشح کورتیزول، به شدت (۱۲) و مدت (۳۶) فعالیت بدنی بستگی دارد. بر اساس یافته های به دست آمده از پژوهش حاضر، یک و دو جلسه تمرین شدید در روز تأثیر معناداری بر غلظت کورتیزول بزاقی ندارد. **فیلر** و همکارانش (۱۹۹۶)[1] در پژوهشی که به مقایسهٔ غلظت کورتیزول بزاقی در شناگران و هندبالیستهای زن نخبه پرداخته بودند، نتیجه گرفتند که سطوح کورتیزول در بازیکنان هندبال افزایش معناداری داشت، ولی در شناگران افزایش معناداری مشاهده نشد (۱۳) که با نتایج پژوهش حاضر همخوانی دارد. **نلسن** و همکارانش (۱۹۸۴)[2] گزارش کرده اند که در طول شنا کردن، قسمتی از حجم خون از سمت رگهای پایین تر به قسمت های بالای بدن تغییر جهت می دهد. **گوئزنس** و همکارانش (۱۹۸۶)[3] نشان داده اند که تغییرات حجم خون به واسطهٔ خوابیدن به پشت و فشار آب در طول شنا، باعث تغییر پاسخهای هورمونی در سطح مشابه تمرینهای بدنی می شوند. در پژوهش حاضر هم دلایل ذکر شده می توانند در نشان دادن تغییر نکردن غلظت کورتیزول بزاقی سهیم باشند. فشار روانی یکی از عاملهای اثرگذار بر ترشح هورمون کورتیزول از قشر فوق کلیوی به شمار می رود. بسیاری از پژوهشگران معتقدند که آب در کاهش استرس دخیل است (۵). از این نکته می توان نتیجه گرفت که چون فشار روانی (استرس) آزمودنیها به دلیل تمرین در آب کاهش می یابد، این امر می تواند موجب تغییر نیافتن معنادار در غلظت کورتیزول بزاقی شود. **پانتلیدیز** و همکارانش (۱۹۹۷)[4]، در مورد اثر تمرین بر غلظت کورتیزول بزاقی تحقیق کردند و نتیجه گرفتند که تمرین، تأثیر معناداری بر غلظت کورتیزول بزاقی ندارد (۳۲) که با یافته های پژوهش حاضر همخوانی دارد. **بونیفازی** و همکارانش (۱۹۹۵)[5]، افزایش کورتیزول بعد از فعالیت بدنی را گزارش کردند (۷). مکانیزمهای متفاوتی وجود دارند که علت افزایش غلظت کورتیزول بزاقی را متعاقب تمرین با شدتهای متفاوت نشان می دهد. یکی از این مکانیزمها افزایش ترشح هورمون از طریق تحریک محور هیپوتالاموس ـ هیپوفیز ـ آدرنال است که موجب افزایش ترشح ACTH[6] از هیپوفیز می شود و همانطور که می دانیم، افزایش ترشح ACTH مهمترین عامل در تحریک ترشح کورتیزول به شمار می رود. پژوهشگران در بسیاری از پژوهشها به این نتیجه رسیدند که تغییر در غلظت

1. Filaire et al (1996)
2. Nehlsen et al (1984)
3. Guezennect et al (1986)
4. Pantelidis et al (1997)
5. Bonifazi et al
6. Adrenocoticotropic hormone

www.SID.ir

Archive of SID

کورتیزول به شدت؛ مدت؛ نوع و محیط تمرین؛ سطح آمادگی جسمانی آزمودنیها و فشار روانی بستگی دارد (۱۲، ۲۲، ۳۶، ۳، ۲). **کیس** و همکارانش (۱۹۹۵)[1] نشان دادند که غلظت کورتیزول وابسته به سن است (۱۹).

با توجه به موارد ذکر شده می‌توان اظهار داشت که دلایل تفاوت نتایج پژوهش حاضر با پژوهشهای پیشین در نوع رشتهٔ ورزشی؛ محیط تمرین؛ شدت و مدت تمرین؛ سطح آمادگی جسمانی آزمودنیها؛ سن و جنس آزمودنیها؛ وضعیت تغذیه و فشار روانی وارد بر آنها می‌باشد. همچنین دورهٔ بازیافت بین جلسات تمرینی، تأثیر به سزایی در سطوح غلظت کورتیزول بزاقی دارد. **بویوم** و همکارانش (۲۰۰۲)[2] در پژوهشی که در مورد زمان دورهٔ بازیافت انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که زمان دورهٔ بازیافت بهتر است بین دو دور تمرین شدید در یک روز پنج تا شش ساعت باشد (۸). همچنین **رنسن** و همکارانش (۲۰۰۲) به این نتیجه رسیدند، زمانی که دورهٔ بازیافت بین دورهای تمرینی در روز سه ساعت باشد، تغییرات بیشتری در عاملهای نوروآندوکرین و شمارش لکوسیتها نسبت به زمانی که شش ساعت دوره بازیافت داشته باشیم، ایجاد می‌شوند (۳۴).

بنابراین، زمان دورهٔ بازیافت کافی در پژوهش حاضر می‌تواند دلیل نبودن تفاوت معنادار در غلظت کورتیزول پس از یک و دو جلسه تمرین در روز باشد.

نتیجه گیری

یافته‌های پژوهش نشان دادند که دو جلسه تمرین شدید در روز در مقایسه با یک جلسه تمرین شدید در روز بر شاخص سیستم ایمنی مخاطی (ایمونوگلوبولین A) و کورتیزول بزاقی تأثیر معناداری نداشتند. با توجه به پژوهشهای انجام شده مشخص شده است که فعالیتهای بدنی یکی از عاملهای مؤثر بر تغییر روند کار سیستم دفاعی است که این امر به شدت؛ مدت و طرح تمرین؛ وضعیت آمادگی افراد و روشهای اندازه‌گیری بستگی دارد. با وجودی که نتایج پژوهشها با هم متفاوت هستند، پژوهشگران عقیده دارند که تمرینهای شدید و طولانی مدت، موجب سرکوب سیستم ایمنی و تمرینهای ملایم و کوتاه مدت باعث تقویت سیستم ایمنی می‌شوند (۳۵). بااین حال، نتایج پژوهش حاضر تغییر نیافتن معنادار در غلظت ایمونوگلوبولین A بزاقی و افزایش نیافتن معنادار در غلظت کورتیزول بزاقی متعاقب دو جلسه تمرین شدید را در یک روز نشان دادند.

1. Kiess et al (1995)
2. Boyum et al (2002)

www.SID.ir

Archive of SID

منابع و مآخذ

۱ . اباسن ، (۱۳۹۱) . ایمونولوژی سلولی و مولکولی ، مترجم : کامبیز غفوریان ، آرش خردور و الناز فروهر ، تهران ، انتشارات تیموزاده ، چاپ اول .

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

۳ . شهبازی ، پرویز و ملک نیا ، ناصر ، ج : ۲ ، بیوشیمی عمومی ، دانشگاه تهران .

۴ . صادقی ، عباس ، (۱۳۸۰) ، تأثیر مصرف کربوهیدرات بر واکنش سلولهای T و NK سیستم ایمنی ورزشکاران طی یک فعالیت بدنی خسته کننده ، رسالهٔ دکترای تخصصی ، دانشگاه تربیت مدرس ، دانشکدهٔ علوم انسانی .

۵ . آرتور گایتون و جان هال ، (۱۳۷۸) ، مترجم : فرخ شادان ، ج : ۲ ، انتشارات چهر .

6. Akimoto, T. Nakahori, C. Aizawa, K. Kimura, F. fukubayashi, T. Kono, I. (2003). Acupunture and responses of immunologic and endocrine markers during competiton. Med Sci Sports Exerc. 35: 1296-302.

7. Bonifazi. B; Bela. E, Carli, Gl Lodi; Masrthelli. G; Zhu. B; Lupo. C. (1995). Influence of Training on the Response of Androgen Plasma Concentrations to Exercise in Swimmers. Eur J Appl Physiol. 70: 109-114.

8. Boyum, A., Ronsen, O., Tnnfjord, V.A., Tallefsen, S. (2002). Chemiluminescence response of granulocytes from elite athletes during recovery from one or two intense bouts of exercise. Eur J Appl Physiol. 88: 20-8.

9. Dimitriou, L., Sharp, N.C.C., Doherty, M. (2002). Circadian effects on the acute responses of salivary cortisol and IgA in well-trained swimmers. Br J Sports Med. 36: 260-264.

10. Duclos. M; Corcuff. J. B; Arasc. L; Gaudry. F. M; Rashedi-M; Roger. P; Tabrin. A; Manier. G. (1998). Corticotroph Axis Sensitivity after Exercise in Endurance Trained Athletes. Clinieal Endocrinology. 48: 493-501.

11. Fahlaman MM, Engels HJ, Morgan AL, Kolokouri I. (2001). Mucosal IgA reponse to repeated wingat tests in females. Int J Sport Med. 22: 284 (Abstract).

12. Farrel, P.A., Garthwaite, T. L., and Anthony, G. B. (1983). Plasma Adrenocorticotropin and Cortisol Reponses to Submaximal and Exhaustive Exercise. J. Appl Physiol. 55: 1441-1446.

13. Filair, E. Duche, P. Lac, G. (1998). Effects of amount of training on the saliva concentrations of cortisol, dehydroepiandrosteroine and on the dehydroepiandrosteroine: cortisol concentration ratio in woman over weeks of training. Eur J Apple Physiol. 78: 466-471.

14. Glesson, M. (2000). Mucosal immune responses and risk of respiratory illness in elite athletes. Exercise Immunology Review. 6: 5-42.

15. Gleeson. M; Hall. Sh. T, Mcdonald. W. A; Flanaban A. J; Slancy. R.L. (1999). Salivary IgA Subclasses and infaction Risk in Elite Swimmers. Immundogy and Cell Biology. 77: 351-355.

16. Gleeson. M; Mcdonald. W. A. Pyne. D; B: Cripps. A. E; Francis. J. L. Fricker. P.A; Clancy. R. L. (1999). Salivary IgA levels and Infection Risk in Elite Swimmers. Med Sci Sports Exerc. 31: 67-73.

17. Green span. F. S; Baxter. J. D. (1991). Basic and clinical Endocrinology. Fourth Edition. Appleton and Lange. Pub.

18. Halson, S.L. Lancaster, G.I. Jeukendrup, A. E. and Gleeson, M. (2003). Immunological responses to overreaching in cyclists. Med Sci Sports Exerc. 35: 854-861.

19. Kiess, W., Meidert, A., Dressendorfer, R.A., Schriever, K., Kessler, U., Konig, A., Schwarz, H.P., and C.J. Strasburger. (1995). Salivary cortisol levels throughout childhood and adolescence: Relation with age, pubertal stage, and weight pediatr Res. 37: 502-506.

20. Kugler. J, Reintjes. F; Tewes. V, Scheldowski. M. (1996). Competition sterss in soccer Coaches incraeses Salivary Immunglobin A Slaivary Cortizol Concentrations. J Sports Med Phys Fithness. 36: 117-120.

21. Kuoppasalmi Sulmi. K, Naveri. Har Konen. M; Aldercreutz. H. (1980). Plasma Cortisol, Andsotendione, Testoserone and and luteinnaing Hormone in Running Exercise of Different Intensities. Scand J Clin Lab In vest. 40: 403-4-9.

22. Mackinnon. T; Hooper. S. (1994). Mucosal (Secratory) Immune System Respones to Exercise of Varying

www.SID.ir

Archive of SID

Intensity and During Overtrating. Int J Spor Med. 15: S179- S5183.
23. MacKinnon, L. T., Advances in exercise Immunology (1999). Human Kinetics Publishing, Champaign.
24. Mackinnon. L.T; Ginn. E. M; Seymour. G. J. (1993). Temporal Relationship Between Decreased Salivary IgA and Upper Respiratiory Tract Infection in Elite Athlets. The Austra J Sci Med Sport. 25: 94-99.
25. McDowell. S. L; Weir, J. P; Eckerson. J. M; Wanger. L. L; Housh. T. J; Johnson. G. O. (1993). A Preliminary Investigation of There Effect to Weight Training on Salivary Immunogibulin A. Resea Quart Exerci Spor. 64: 348-353.
26. Mc Dowell, S. L., Hughes, R. A., Hughes, R.J., M. P. E., Housh, D. J., Housh, T. J., Johnson, G. O. (1992). The effect of exhaustive exercise on salivary immonglobulin A. J Sports Med Phys Fintness. 32: 412-415.
27. McDowell. S. L. Hughes. R. A; Hughes. R. J. Housh. T. J. Johnson. G. O. (1992). The Effect of Exercise Training on Salivary Immunoglobulin A and Cortisol Responses to Maximal Exercise. Int Sports Mes. 13: 577-580.
28. Miletic. I. D; Schiffman. S.S; Miletic. V. D; Sttely Miller, E. A. (1996). Salivary IgA Secretion Rete in Young and Elderly Rersons Physiology and Behavior. 60: 243-248.
29. Muns, G., Listen, H., Riedel, H., Bergman, and K. CH. (1989). Influence of long distance running of IgA in nasal secletion and saliva. Dtsch Z Eur Sports Medizin. 40: 63-65.
30. Nieman, D. C., Kernodle, M. W., Henson, D. A., Sonnenfeld, G., Morton, S. (2000). The acute response of the immune system to tennis drills in adolescent athletes. Copyright American Alliance for Health, Health, Physical education and recreation. 71: 403-408.
31. Novas, A. M., Rowbottom, D.G., Jenkins, D.G. (2003). Tennis, incidence of URTI and salivary IgA. Int J Med. 24: 223-9.
32. Pantelidis, D., Chamous, A., Fargeas, M., Robert, A., Lac, G. (1997). Is an 11- years old tennis player indifferent to competition stress? Arch Pediatr. 4: 237-42.
33. Pyne. D. B; Mcdonald. W. A; Gleeson. M; Flanagan. A; Clancy. R. L; Fricker. P. A. (2001). Mucosal Immunity Respiratory Illness and Competitive Performance in Elite Swimmers. Med Sci Sports Exerc. 33: 348-353.
34. Ronsen, D., Kjeldsen-Kragh, J., Haug, E., Bahr, R., Pedersen, B. K. (2002). Recovery time effects immunoendocrine responses to second bout ot endurace exercise. Am J Physiol Cell Physiol. 283: C1621-20.
35. Tharp. G. D; Barnes. (1990). Reduction of Salivary Immunoglobuling Levels by Swim Training. Eur J Appl Physiol. 60: 61-64.
36. Vervoorn. C; Vermulst. L. J. M; Boelens Quist. A. M. Koppeschaar. H. P. F; Erich. W. B. M; Thijssen. J. H. H; Devries. W. R. (1992). Seasonal Changes in performance and free Testostrone. Cortisol Ration of Elite Femal Rowers. Eur J Apple Physiol. 64: 14-21.

www.SID.ir