Archive of SID

تأثیر یک وهله رقابت تکواندو بر سطح کورتیزول، تستوسترون و IgA بزاقی تکواندو کاران نخبه

دکتر محمد فرامرزی[1]

استادیار دانشگاه شهرکرد

مسلم خورشیدوند

کارشناس ارشد تربیت بدنی

چکیده

مقدمه: پژوهش‌ها نشان می‌دهد تمرینات شدید و یا طولانی می‌تواند بر بیوشیمیایی، هورمونی و ایمنی بدن اثرگذار باشد. هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر یک وهله رقابت تکواندو بر پاسخ IgA، کورتیزول و تستوسترون بزاقی تکواندو کاران لیگ برتر تکواندو ایران بود. **روش**: به این منظور بازیکنان 2 تیم لیگ برتر سال 88 شامل 16 ورزشکار تکواندو با میانگین سن 4 ± 24 سال، قد 15/7 ± 3/ 179 سانتی متر، وزن 35/3 ± 74/7 کیلو گرم، شاخص توده بدنی 6/5 ± 23/03 و سابقه تمرینی 5/4 ± 12/4 سال به صورت نمونه گیری در دسترس انتخاب شدند. از آزمودنی‌ها در زمان استراحت و 24 ساعت قبل و 20 دقیقه پس از رقابت نمونه‌گیری به عمل آمد، نمونه‌گیری شامل 4 میلی لیتر از بزاق تحریک نشده آنان بود که نهایتاً جهت بررسی تغییرات غلظت ایمونوگلوبولین A بزاقی و همچنین کورتیزول و تستوسترون بزاقی مورد آزمایش قرار گرفتند. تجزیه و تحلیل آماری توسط نرم افزار SPSS در سطح معنی‌داری ($P < 0/05$) صورت پذیرفت. **یافته ها**: پژوهش حاضر نشان داد که یک وهله رقابت تکواندو به کاهش معنادار IgA بزاقی منجر شد($P < 0/001$)، در این شرایط کورتیزول بزاقی افزایش معناداری یافت ($P < 0/006$)، ولی تغییرات تستوسترون بزاقی با وجود کاهش معنادار نبود ($P < 0/454$). تأثیر یک وهله رقابت تکواندو باعث گردید که نسبت تستوسترون به کورتیزول(T/C) بزاقی نیز پس از رقابت نسبت به قبل از آن کاهش یابد. نتیجه گیری: یک وهله رقابت تکواندو ممکن است وضعیت ایمنی تکواندو کاران را به مخاطره بیاندازد لذا توصیه می‌شود راهبردهای تغذیه‌ای و تمرینی مناسب مد نظر قرار گیرد.

واژه های کلیدی: تکواندو کار، بزاق، تستوسترون، کورتیزول، ایمونوگلوبولین A.

1 md.faramarzi@gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

محیط ما لبریز از عوامل عفونت‌زایی است که ما را از هر طرف تهدید می‌کند، بدن انسان برای مقابله با این عوامل از سازوکارهای دفاعی لازم بر خوردار است، پژوهش‌ها نشان می‌دهد ورزش منظم در پیشگیری و احتمالا درمان خیلی از بیماری‌ها مؤثر است و از طرفی فشارهای جسمانی و روانی در بلند مدت می‌تواند تأثیر منفی بر سیستم ایمنی داشته باشد (27).

ایمونوگلوبولین A (IgA)، اصلی‌ترین آنتی بادی در ترشحات خارجی (مانند بزاق) به شمار می‌رود و عملکرد بیولوژیکی مهمی را در این منطقه بر عهده دارد. این آنتی بادی هنگام دفاع ایمونولوژیک اولیه بدن در مقابل عفونت‌های موضعی در نقاطی مثل دستگاه تنفس اهمیت ویژه‌ای دارد. کاهش ترشح IgA با افزایش خطر عفونت همراه است (27). احتمال کاهش IgA در ورزش‌های مختلف و در شدت‌های بالا و فعالیت‌های طولانی مدت نشان داده شده است (3).

شواهد اپیدمیولوژی نشان می‌دهد که ورزش سنگین با افزایش بیماری‌های عفونی، بویژه تسهیل بروز بیماری‌های عفونی مجاری تنفسی فوقانی[1](URTI) ورزشکاران ارتباط دارد که این موضوع با کاهش IgA بزاقی در ارتباط است. چنانکه گروهی از محققان معتقدند بر اثر شدّت تمرین و با افزایش حجم تمرین، تغییرات ایمونولوژیکی در ورزشکاران مشاهده می‌شود. برای مثال گلیسون[2] 2000، در بررسی ایمنی مخاطی ورزشکاران برجسته گزارش کرد که بلافاصله پس از ورزش شدید و 24 ساعت دوره بازیافت، IgA بزاق به طور جدی مهار می‌شود، به گونه ای که شدّت این بازدارندگی با شدّت ورزش و حجم تمرین‌ها ارتباط دارد و سطوح پایین IgA بزاق با افزایش خطر بیماری تنفسی همراه است (18). کاهش غلظت IgA بزاق به دنبال تمرین های شدید و 2 تا 4 ساعت پس از پایان تمرین گزارش شده است (34). در این باره، رید[3] و همکاران 2001 و کوت[4] و همکاران2004 معتقدند که عفونت های مجاری تنفسی فوقانی در ورزشکاران زبده، به علت نقص در ایمونوگلوبولین A ترشحی مخاطی است (35و 27). رید و همکاران گزارش کردند که بر اثر تمرین های با شدّت متوسط (30 تا 60 درصد حداکثر ضربان قلب) IgA بزاقی بلافاصله پس از تمرین و 30 دقیقه دوره بازیافت آن تغییری نکرد . با وجود این، اسکوتن[5] و همکاران 1998 افزایش معنادار غلظت های IgA بزاق را در قبل و پس از یک آزمون بیشینه روی نوارگردان در 84 مرد گزارش کردند (37). نوس اسدا [6]و همکاران (2009) نیز افزایش میزان IgA بزاق را پس از ورزش قدرتی نشان دادند (31).

[1] *Uper respiratory tract infection*
[2] *Gleeson*
[3] *Reid*
[4] *Kohut*
[5] *Schouten*
[6] *Neves Sda*

www.SID.ir

Archive of SID

ترشح هورمون کورتیزول در شرایط خاص مانند هیجان (4) و ورزش (3) افزایش می‌یابد، این موضوع در تحقیقات کیم[1] و همکاران 2010 پس از یک مسابقه راگبی نیز نشان داده شده است (25). از آنجایی که هورمون کورتیزول به عنوان تضعیف‌کننده سیستم ایمنی عمل می‌کند و در ورزش نیز کورتیزول افزایش می‌یابد یکی از دلایل کاهش IgA را به افزایش کورتیزول نسبت داده‌اند (28). هورمون تستوسترون اثری متضاد با کورتیزول دارد و به عنوان هورمونی آنابولیکی در برابر کورتیزول که هورمونی کاتابولیکی است عمل می‌کند و افزایش مقدار آن در بدن به کاهش کورتیزول و نهایتا به تقویت سیستم ایمنی منجر می‌شود. غلظت‌های تستوسترون نیز به فعالیت ورزشی واکنش نشان می‌دهد و تغییرات در غلظت‌های تستوسترون متنوع‌اند. برخی از مطالعات نشان می‌دهد تستوسترون در برخی از ورزش‌های شدید کاهش یافته است که گزارش‌های صفری نژاد 2009، موریرا [2]2009 و گراندیس [3]2009 از این جمله است (19، 29و 36). کورتیزول و تستوسترون با تأثیر بر اشتهای افراد نیز می‌تواند به صورت غیر مستقیم بر وضعیت ایمنی آنها تأثیرگذار باشد (11) .

در این پژوهش بر آن هستیم که تغییرات سه شاخص IgA، کورتیزول و تستوسترون بزاقی را در تکواندو کاران زبده باشگاه‌های لیگ برتر بررسی کنیم و به این سؤال پاسخ دهیم که آیا رقابت های تکواندو با توجه به ویژگی‌های شدّت، آسیب، هیجان و فشار روانی که با خود به همراه دارد می‌تواند مقادیر IgA، کورتیزول و تستوسترون بزاقی را تحت تاثیر قرار دهد یا خیر؟ و آیا نسبت بین تستوسترون به کورتیزول تغییر معنی‌داری خواهد یافت؟

روش بررسی

نمونه آماری پژوهش را بازیکنان 2 تیم از 12 تیم حاضر در مسابقات لیگ برتر سال 1388 تشکیل می‌دهد که به صورت نمونه‌گیری در دسترس (هدفمند) انتخاب شدند، در رقابت های تکواندو تعداد نفرات هر تیم 8 نفر (8 وزن) است که جمعا 16 نفر در دو تیم حاضر بودند. به دلیل این که ترکیب دقیق تیم قبل از رقابت مشخص نبود در مرحله اول، از بازیکنان ذخیره هر دو تیم نیز، نمونه‌گیری به عمل آمد اما در مرحله نهایی تنها از 16 بازیکنی که در ترکیب دو تیم قرار داشتند نمونه‌گیری انجام گرفت. هیچ کدام از آزمودنی‌ها طی یک سال گذشته اختلال هورمونی نداشته و در زمان پژوهش تحت درمان دارویی خاصی نبودند.

ابتدا قد و وزن بازیکنان اندازه گیری و شاخص تودهٔ بدنی (BMI) بازیکنان محاسبه شد. برای اطمینان از اندازه گیری‌های انجام شده، قد و وزن بازیکنان در سه نوبت در طول روز اندازه‌گیری شد و میانگین این اندازه‌گیری‌ها ثبت گردید. برای

[1] *Kim*
[2] *Moriera*
[3] *Grandys*

www.SID.ir

Archive of SID

اندازه‌گیری قد آزمودنی‌ها از قدسنج SEGA با دقت نیم سانتیمتر استفاده شد. اندازه‌گیری وزن آزمودنی‌ها با ترازوی عقربه‌ای SEGA با دقت اندازه گیری نیم کیلوگرم انجام گرفت.

جدول (1) برخی از مشخصات پیکرسنجی آزمودنی ها

تعداد (نفر)	سن (سال)	قد (cm)	وزن (kg)	BMI	سابقه تمرین (سال)
16	24 ± 4	179 /3 ± 15/7	74/7 ± 35/3	23/03 ± 6/5	12/4 ± 5/4

اطلاعات مربوط به سن، سابقه تمرینی، مقدار کاهش وزن برای مسابقه، استفاده و یا عدم استفاده از دارو و نهایتاً سابقه بیماری‌های عفونی، دستگاه ایمنی و اختلالات هورمونی از طریق پرسشنامه اخذ و بررسی گردید. سپس با حضور در محل اردوی تیم‌ها 24 ساعت قبل از رقابت، در حالت استراحت و در محل اسکان تیم‌ها و ورزشکاران در هتل و بین ساعت 8 صبح تا 12 ظهر، نمونه بزاقی برای سنجش سطوح استراحتی IgA ،کورتیزول و تستوسترون گرفته شد، این کار باعث گردیدکه تأثیر چرخه شبانه‌روزی بر ترشح هورمون‌های مورد مطالعه از بین برود. در روز مسابقه و با حضور در سالن محل رقابت نیز حدودا 20 دقیقه پس از هر رقابت نیز نمونه‌های بزاقی به مدّت تقریبی 15 دقیقه جمع‌آوری و در لوله‌های آزمایش توسط کیسه و ظرف مخصوص به آزمایشگاه منتقل و در دمای20-برای آزمایش فریز شدند. هر کدام از آزمودنی‌ها در هر رقابت و به طور میانگین 20 دقیقه بدن خود را گرم کردند. هر رقابت شامل 6 دقیقه شامل 3 راند 2 دقیقه ای و یک دقیقه استراحت بین 2 راند (جمعا 8 دقیقه) برگزار گردید. البته با توجه به واقعی بودن شرایط رقابت و آزمایش تقریبا در همه رقابت‌ها زمان رقابت به دلایلی همچون آسیب دیدگی، ضربه فنی، پیروزی با امتیاز بالا، مشکلات و اعتراضات به داوری و ... دستخوش کم و زیاد تر شدن بود و طبق بررسی به عمل آمده زمان برخی از رقابت‌ها تا 5 دقیقه کم و زیاد می‌شد. آزمودنی‌ها قبل از نمونه‌گیری دهان خود را شستشو و هر کدام 4 میلی لیتر از بزاق تحریک نشده خود را در ظروف مخصوص آزمایش ریختند. به تمام آزمودنی‌ها به صورت مداوم و شفاهی تذکر داده می‌شد که قبل از نمونه‌گیری‌ها از مواد خوراکی استفاده نکنند تا نمونه‌های بزاقی کیفیت خود را برای آزمایش حفظ نماید.

برای اندازه‌گیری S- IgA، از کیت DEMEDITEC ساخت کشور آلمان و با دستگاه خوانش ELISA استفاده گردید. کورتیزول به وسیله کیت RADIM ساخت کشور ایتالیا و با دستگاه خوانش ELISA و تستوسترون نیز از طریق کیت DRG ساخت کشور آلمان و با دستگاه خوانش ELISA اندازه‌گیری شدند. آزمایش های فوق در آزمایشگاه تشخیص طبی و پاتولوژی انجام پذیرفت.

در پژوهش حاضر برای معرفی ویژگی‌های افراد مانند میانگین و انحراف معیار از آمار توصیفی استفاده گردید. برای مقایسه میانگین تغییرات میزان IgA، تستوسترون و کورتیزول بزاقی در قبل و بعد از یک رقابت از روش t وابسته استفاده شد.

www.SID.ir

Archive of SID

نمودارها از طریق نرم افزار Excel و برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از نرم افزار SPSS بهره برداری گردید. سطح معنی‌داری برای نتایج در پژوهش نیز $P \leq 5\%$ در نظر گرفته شد.

یافته ها

غلظت IgA بزاقی پس از یک وهله رقابت تکواندو کاهش معنی‌داری یافت (P =0/001)، تغییرات کورتیزول بزاقی افزایش معنی‌دار این هورمون را در پس آزمون نسبت به پیش آزمون را نشان داد (P< 0/006)، نتایج یافته‌های این پژوهش نشان داد با وجود کاهش در غلظت تستوسترون، این کاهش معنی‌دار نبود (P<0/454)، از طرفی نسبت تستوسترون به کورتیزول بزاقی کاهش معنی‌داری یافت (P < 0/034)، نتایج تغییرات IgA، کورتیزول، تستوسترون و نسبت تستوسترون به کورتیزول به ترتیب در جدول (2) نشان داده شده است.

بحث

پژوهش حاضر به منظور بررسی آثار یک وهله رقابت تکواندو بر برخی از شاخص‌های ایمنی مخاطی در تکواندوکاران لیگ برتر ایران انجام پذیرفت. نتایج نشان داد که پس از یک وهله رقابت تکواندو IgA بزاقی کاهش، کورتیزول افزایش و تستوسترون تغییر معنی‌داری نداشت، بعلاوه نسبت تستوسترون به کورتیزول نیز کاهش یافت. ایمنی مخاطی به عنوان بخشی از سیستم ایمنی است که به میکروبها پاسخ داده و در مقابل آنها محافظت ایجاد می‌کند. ترشح IgA بخش مهمی از ایمنی مخاطی است که عمده این هورمون در موکوس و دهان ترشح می‌شود (جدول 2).

وضعیت کاتابولیکی و آنابولیکی، نمایانگر میزان تغییرات ناشی از فعالیت بدنی است، کورتیزول و تستوسترون از جمله هورمون‌هایی هستند که که به ترتیب نشان دهنده وضعیت کاتابولیکی و آنابولیکی بدن می‌باشند (28). از سویی وقتی نقش سرکوبگری کورتیزول بر IgA با رابطه معکوس آن با تستوسترون در کنار یک دیگر قرار می‌گیرد به عنوان سه شاخص برای بررسی وضعیت فیزولوژیکی و ایمونولوژیکی کمک کننده است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول (2) میانگین و تحلیل آماری IgA، کورتیزول، تستوسترون و نسبت تستوسترون به کورتیزول

قبل و بعد از یک وهله رقابت تکواندو (درجه آزادی= 15)

متغیر	مرحله	انحراف م.± میانگین	اختلاف میانگین ها	مقدار T	مقدار p
IgA (میکروگرم بر میلی لیتر)	قبل رقابت	67/62 ± 2/03	-8/56	3/929	0/001
	بعد رقابت	59/06 ± 2/12			
کورتیزول (نانوگرم بر میلی لیتر)	قبل رقابت	10/95 ± 1/89	1/07	-3/185	0/006
	بعد رقابت	12/02 ± 1/79			
تستوسترون (نانوگرم بر میلی لیتر)	قبل رقابت	1/92±0/67	-0/05	0/768	0/454
	بعد رقابت	1/87 ± 0/61			
نسبت تستوسترون به کورتیزول	قبل رقابت	0/18 ± 0/08	-0/02	2/331	0/034
	بعد رقابت	0/16 ± 0/06			

پروتکل‌های متفاوت فعالیت ورزشی مقاومتی با پاسخ متفاوت سیستم ایمنی و هورمونی همراه است، طبق گزارش کوچ[1] و همکاران 2007 و موریرا و همکاران 2009 در شرایط خاص غلظت‌های بالای کورتیزول از تولید IgA جلوگیری می‌کند (29و26). آلبیول[2] و همکاران 2001 نیز گزارش کردند یکی از عوامل اصلی کاهش IgA را می‌توان به افزایش کورتیزول نسبت داد (7). در مورد تستوسترون و تغییرات آن به هنگام ورزش مطالعاتی که کاهش آن را گزارش کرده‌اند قابل توجه‌اند که مطالعات صفری نژاد 2009، گراندیس 2009، الیویرا[3] 2009 و وانگ[4] 2009 از این گونه هستند (36، 19، 32و 39). مطالعه هندزیسکی[5] و همکاران 2006 نشان داد که پس از یک دوره مسابقات حرفه ای فوتبال غلظت تستوسترون کاهش و مقدار ACTH و کورتیزول افزایش یافت، او نسبت تستوسترون به کورتیزول را شاخص بسیار مناسبی برای تعیین میزان فشار و تأثیرگذاری تمرینات معرفی کرد (21).

کاهش IgA بزاقی که متعاقب یک وهله رقابت تکواندو صورت پذیرفت با نتایج مطالعات کوچ و همکاران 2007 و موریرا و همکاران 2009 (26و29)، که اعلام کردند در شرایط خاص بدنی IgA کاهش می‌یابد هماهنگ است. این پژوهشگران کاهش در میزان IgA را با افزایش در غلظت کورتیزول در ارتباط می‌دانند. بیشتر مطالعاتی که کاهش IgA را گزارش کرده اند آزمودنی‌ها را تحت تمرینات شدید یا طولانی مدت قرار داده اند. گلیسون و همکاران 2002 کاهش IgA را پس از 6 ماه تمرینات شنا گزارش کردند (17). البته مطالعاتی هم هستند که افزایش مقادیر IgA را پس از ورزش نشان داده‌اند که تحقیق نوس اسدا 2009 از جمله آنهاست، وی افزایش در غلظت IgA را پس از تمرینات قدرتی نشان داد (31). نورشاهی و همکاران

[1] *koch*
[2] *Albiol*
[3] *Oliveiraa*
[4] *Wong*
[5] *Handziski*

www.SID.ir

Archive of SID

1387و آکیموتو[1] و همکاران 2003 افزایش در غلظت های کورتیزول را بـه ترتیـب پـس از 8 هفتـه ورزش صـبحگاهی و 12 هفته تمرین موازی در مردان و زنان گزارش کردند (5و6). پژوهشگران دیگر نیز افزایش مقادیر کورتیزول را نشان دادنـد. (14و 35)

مکانیزم مهار IgA متعاقب تمرینات شدید و سنگین به خوبی مشخص نیست ولی ممکن است ایجاد تغییرات در عوامـل مـوثر در انتقال مولکول IgA در عرض اپی تلیوم مخاط عامل تأثیرگذار باشد. همچنین کاهش فعالیت سمپاتیکی توسط عروق خـون زیر مخاط زبان ممکن است موجب کاهش مهاجرت سلول‌های ساخته شده و در نتیجه کاهش IgA شود کـاهش جریـان بـزاق هم می‌تواند تأثیرگذار باشد. ترشح هورمون های سرکوبگر مانند کورتیزول، اپی نفرین، انکفالین و فشارهای جـسمانی و روانـی نیز از جمله سازوکارهایی متفاوتی هستند که توسط پژوهشگران پیشنهاد شده‌اند (16).

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که کورتیزول بزاقی متعاقب یک وهله رقابت تکواندو افـزایش معنـی‌داری پیـدا مـی‌کنـد. افزایشی که در غلظت کورتیزول در این پژوهش به دست آمد با نتایج یافته‌های آلبیول و همکاران 2001 و موریرا و همکـاران 2009 که اعلام کردند فشار روانی و فیزیولوژیکی به افزایش ترشح کورتیزول بزاق که نهایتا منجر به تضعیف ایمنـی مـی‌شـود (7و 29) همخوانی دارد.

گروهی از پزوهشگران نیز به چنین نتایجی دست یافتند و پژوهش حاضر با نتایج مطالعات آنها که گفته بودنـد تمـرین شـدید باعث کاهش IgA بزاقی و در مواردی افزایش کورتیزول می‌شود همخوان اسـت. معینـی و همکـاران 1385 گـزارش کـرد کـه استرس ناشی از رقابت فوتبال بر افزایش کورتیزول بزاقی مربیان تأثیرگذار است (4) و از ایـن جهـت کـه رقابـت تکوانـدو هـم می‌تواند استرس روانی را با خود به همراه داشته باشد با این پژوهش همخوان است. نتایج تحقیق جدید کیم و همکاران 2010 نیز افزایش معنی‌دار کورتیزول ورزشکاران را پس از یک مسابقه راگبی نشان داد (25)، از طرفی مطالعات آلدرد[2] 2009 حـاکی از کاهش مقدار ترشح کورتیزول بزاق پس از تمرینات ورزشی است که بـا نتـایج پـژوهش حاضـر متفـاوت اسـت(8). دالـی[3] و همکاران در سال 2005 نیز کاهش ترشح کورتیزول را در تمرینات استقامتی طولانی مدّت در مـردان گـزارش کردنـد(13). از طرفی نورشاهی و همکاران 1387 هیچ گونه تغییری در میزان کورتیزول و IgA بزاقی پس از تمرینات ورزشـی کـه شـامل 30 دقیقه پیاده‌روی در 8 هفته تمرین صبحگاهی بود اعلام نکردند که با یافته‌های 2 گروه قبل که افـزایش یـا کـاهش کـورتیزول بزاقی را گزارش کرده بودند همخوانی ندارد(5). مطالعه باگت[4] و همکاران 2006 همچنین فرزانگی و همکاران 2008، محققـان را به این نتیجه رساند که تمرینات ورزشی منجر به افزایش کورتیزول سرمی و بزاقی افراد می‌شود(15و 12). این تحقیقات بـه

[1] *Akimoto*
[2] *Aldred*
[3] *Daly*
[4] *Bouget et al 2006*

www.SID.ir

Archive of SID

نتایجی هم راستا با تحقیق حاضر رسیده‌اند، در همین راستا مولیگان [1] و همکاران 1996 اعلام کردند که 3 ست فعالیت نسبت به یک ست باعث افزایش میزان کورتیزول و تستوسترون می‌گردد که در مورد تغییرات غلظت کورتیزول با این پژوهش همخوان و در مورد تستوسترون ناهمخوان است(30).

افزایش کورتیزول را می‌توان به فشارهای روانی ناشی از مسابقه نیز نسبت داد (4). از عوامل مهم دیگر که می‌تواند افزایش کورتیزول را تبیین کند ماهیت تهاجمی و رودررویی ورزش تکواندو است که در مسابقه بر روی ورزشکاران تأثیر می‌گذارد. دلایل دیگری نیز برای افزایش این هورمون ذکر کرده‌اند که عبارتند از: تحریک هیپوتالاموس – هیپوفیز- آدرنال، ترشح ACTH، تغییرات دمای مرکزی بدن، تغییرات PH، سیستم عصبی سمپاتیک، هیپوکسی، تجمع لاکتات(3).

یافته‌های پژوهش حاضر حاکی از این است که یک وهله رقابت تکواندو تأثیر معنی‌داری بر تغییرات تستوسترون بزاقی تکواندو کاران ندارد که با مطالعه پسلبرگ [2] و همکاران که در سال 1995 بر روی وزنه برداران انجام و اعلام شد پس از یک رقابت میزان کورتیزول افزایش می‌یابد ولی تغییری در میزان تستوسترون آنها به وجود نمی‌آید(33) همسوست. آلومی [3] و همکاران 2003 نیز گفتند در مسابقات راگبی سطح کورتیزول افزایش می‌یابد ولی تغییرات در تستوسترون معنی‌دار نیست که دقیقاً با تحقیق ما هم راستا است(7).

هکینن [4] 2005 نیز در نتیجه مطالعات خود اعلام کرد که تمرینات موازی تأثیری بر تغییرات دهیدرو اپی آندرو استرون (DHEA) و کورتیزول بزاق در زنان تمرین کرده ندارد (20) که در مورد DHEA و از آنجایی که این هورمون به عنوان پیش‌ساز تستوسترون مطرح است با تحقیق حاضر هم جهت است ولی در خصوص کورتیزول با تحقیق ما همخوانی ندارد.

نتایج به دست آمده از این پژوهش نشان داد یک وهله رقابت تکواندو تأثیر معنی‌داری بر تغییرات نسبت بین تستوسترون به کورتیزول دارد. کاهش T/C نشانه افزایش روند کاتابولیسمی است و اگر بیش از 30 درصد باشد مبین سندرم تمرین مفرط است و نشان دهنده این مطلب است که ریکاوری خوب انجام نشده است (3). نتایج تحقیق حاضر با یافته‌های پژوهشی هندزیسکی2006 و کی [5] 2005 نیز همخوانی دارد آنها ورزشکاران را در رشته‌های دو میدانی، دوچرخه سواری، قایقرانی مورد مطالعه قرار داده بودند (23و 21). آذربایجانی و همکاران نیز در مطالعه ای تأثیر یک جلسه تمرین وامانده‌ساز را بر نسبت بین T/C مورد بررسی قراردادند و در گزارش خود آوردند که تمرین باعث افزایش کورتیزول و کاهش نسبت تستوسترون به کورتیزول می‌شود که این کاهش نشان دهنده بر هم خوردن تعادل روند سوخت سازی است (1) که تحقیق این محققان با

[1] *Mulligan*
[2] *Passelergue*
[3] *Alomy*
[4] *Hakkinen*
[5] *Kaye 2005*

www.SID.ir

Archive of SID

تحقیق ما همسو است. الدرد و همکاران 2009 و دالی و همکاران 2005 نیز کاهش معنی‌داری در DHEA و کورتیزول و همچنین نسبت DHEA به کورتیزول را گزارش کردند (8و 13).

از دیدگاهی مقابل، تحقیقات حسینی و آقاعلی نژاد 1388 نشان داد که تمرین قدرتی باعث افزایش نسبت تستوسترون به کورتیزول می‌شود (2) که با نتایج ما همخوانی ندارد. ازطرفی پژوهش‌های هاکنین و همکاران 2005 در دوندگان و وزنه برداران و تمرینات موازی هیچ تغییری در تغییرات کورتیزول و تستوسترول و نسبت T/C گزارش نکردند (20). بی‌شاپ[1] و همکاران در سال 2009 در گزارش خود آورده‌اند که شدّت، مدّت، آمادگی جسمانی، زمان نمونه‌گیری، روش جمع‌آوری بزاق و شرایط تمرین از دلایلی هستند (10) که ناهمخوانی نتایج را باعث می‌گردد. جکس[2] و همکاران (2002) نیز معتقدند که شدّت، مدّت، و دمای محیط و همچنین فشارهای روانی نیز بر نتایج مؤثرند (22).

نتیجه‌گیری

در کل نتایج حاصل از این پژوهش بیانگر است که تمرینات و تکواندو حتی در یک وهله حدودا 6 دقیقه‌ای می‌تواند احتمال تضعیف وضعیت ایمونولوژیکی ورزشکاران را به دنبال داشته باشد، تغییرات در مقادیر IgA تستوسترون و کورتیزول از عوامل مهمی در پایش سازگاری‌های بدن و وضعیت ایمنی انسان می‌باشد. البته بیشتر پژوهش‌ها تأثیرات تمرینات استقامتی بلندمدت را بر ایمنی افراد را بررسی کرده‌اند که این امر نیاز به تمرکز بیشتر را بر روی تمرینات و رقابت‌های شدید و کوتاه مدتی مثل رقابت‌های تکواندو روشن می‌سازد این یافته‌ها وقتی با خصوصیات ذاتی ورزش‌هایی مثل تکواندو مطالعه می‌شوند و زمانی که نتایج با یافته‌های سایر پژوهش‌ها بررسی می‌شوند این موضوع را تبیین می‌نمایند که تغییرات در وضعیت ایمونولوژیکی و هورمونی ورزشکاران یک چالش جدی است. لذا پیشنهاد می‌گردد در برنامه‌های تمرینی و تغذیه‌ای ورزشکاران دقت شود و با پایش مکرر وضعیت ورزشکاران از مناسب بودن شرایط ایمونولوژیک آنها اطمینان حاصل گردد.

تقدیر و تشکر: بدین وسیله پژوهشگران از شرکت‌کنندگان در این پژوهش، مربیان آنها و مسئولان فدراسیون تکواندو و خانه تکواندو همچنین از دست‌اندرکاران نشریه علمی- پژوهشی تحقیقات علوم ورزشی تشکر می‌نمایند.

[1] *Bisap*
[2] *Jacks*

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

1- آذربایجانی، محمد علی؛ نیکبخت، حجت اله؛ رسایی، محمد جواد؛ ثابتی، خشایار، (1381)، تأثیر یک جلسه تمرین فزاینده درمانده ساز بر تستوسترون و کورتیزول بزاقی در کشتی گیران، پژوهش در علوم ورزشی، شماره چهارم، ص ص: 101-114.

2- حسینی، معصومه؛ آقا علی نژاد، حمید، (1388)، تأثیر تمرین موازی بر غلظت IgA، کورتیزول، DHEA و نسبت DHEA به کورتیزول بزاق در دختران غیر فعال، مجله غدد درونریز و متابولیسم ایران دوره یازده، شماره 3، صفحه 299.

3- گلیسون،مایکل، (1388)، عملکرد دستگاه ایمنی در ورزش، حمید آقا علی نژاد، چاپ اول تهران، دنیای حرکت، ص 177-217.

4- معینی، مسعود و همکاران، (1385)، تأثیر فشار روانی مسابقه بر غلظت کورتیزول، تستوسترون و IgA بزاقی مربیان لیگ برتر فوتبال ایران، فصلنامه المپیک، سال چهاردهم، شماره 3 (پیاپی 35).

5- نورشاهی، مریم؛ هوانلو، فریبرز؛ اربابی، احمد، (1387)، تأثیر ورزش منظم صبحگاهی با شدت متوسط بر برخی شاخص‌های دستگاه ایمنی افراد میانسال، مجله غدد درونریز و متابولیسم ایران دوره دهم، شماره 3، صفحه 241.

6- Akimoto T, Kamai Y, Soma R, Murakami H (2003), Effect of 12 months of exercise training on salivary secretary IgA levels in elderly subjects. Br J Sports Med; 37: 76-9.

7- Albiol LM, Salvador A, Costa R, Bono EG, Ricarte J, Arnedo M. (2001), Psycho physiological responses to the strop task after a maximal cycle ergometry in elite sportsmen and physically active subjects. Int J Psychophysiology; 40: 47-9.

8- Aldred S, Rohalu M, Edwards K and Burns V.Altered (2009), DHEA and DHEAS response to exercise in healthy older adults. J Aging Phys Act); 17(1):77-88.

9- Aldred S, Rohalu M, Edwards K, Burns V. Altered DHEA and DHEAS response to exercise in healthy older adults. J Aging Phys Act; 17: 77-88.

10- Bishop NC, Gleeson M. (2009), Acute and chronic effects of exercise on markers of mucosal immunity. Front Biosci. 1; 14:505-1.

11- Bouassida A, Zalleg D, Bouassida S, Zaouali M, Feki Y,Zbidi A, et al (2006), Leptin, its implication in physical exercise and training: a short review. Journal of Sports Science Medicine; 5: 172- 81.

12- Bouget M,Rouveix M, Michaux O, Filaire E. (2006), Relationship among training stress, mood and DHEA sulphate cortisol ratio in female cyclists .J Sports Sci; 24:1297-302.

13- Dimitriou L, Sharp NC, Dohery M. (2002), Circadian effects on the responses of salivary cortisol and IgA in well trained swimmers. Br. Sports Med; 36: 260-4.

14- farzanki et al (2008), salivary IgA and cortisol response to training in young female gymnasts.

www.SID.ir

Archive of SID

15- Fry AC, Kraemer WJ, Ramsey LT. (1998), Pituitary-adrenalgonadal responses to high-intensity resistance exercise overtraining. J Appl Physiol; 85: 2352-9.

16- Gleeson M, Pyne DB, Austin JP, Mcdonald WA, Fricker pA. (2002), Epstein-Barr virus reactivation and upper respiratory illness in elite swimmers. Med Sci sports Exerc ;34: 411-17.

17- Gleeson M. (2000), Mucosal immune responses and risk of respiratory illness in elite athletes. Exercise Immunology Review.6:33-43.

18- Grandys M, Majerczak J, Duda K, Zapart-Bukowska J, Kulpa J, Zoladz JA. (2009), Endurance training of moderate intensity increases testosterone concentration in young, healthy men. J Sports med. 30: 489-95.

19- Hakkinen A, Pakarinen A, Hannonen P, Kautiainen H, Nyman K, Kraemer WJ. (2005), Effects of prolonged combined strength and endurance training on physical fitness, body composition and hormones in women .Clin Exp Rheumatal;23:505-12.

20- Handziski, Z., Maleska, V., Petrovska, S., Nikolik, S. (2006), "The changes of ACTH, cortisol, testosterone and testosterone/ cortisol ratio in professional soccer players during a competition half- season". Bratisl Lek Listy: 107 (6-7): 259- 263.

21- Jacks DE, Sowash J, Anning J, Gloughlin T, Andres F, (2002), Effect of exercise at three exercise intensities on salivary cortisol. J Strength Cond Res; 16: 286-9.

22- Kaye K, Brownlee W, Moore ans Anthony C. (2005), Relationship between Circulating Cortisol and Testosterone: Influence of Physical Exercise. Journal of Sport Science and Medicine. 4:76-83

23- Kim KJ, Chung JW, Park S and Shin JT (2009), Psychophysiological Stress Response during Competition between Elite and Non-elite Korean Junior Golfers. Int J Sports Med; 30(7): 503-8.

24- Kim KJ, Park S, Kim KH, et al (2010), Salivary cortisol and immunoglobulin a responses during golf competition vs. practice in elite male and female junior golfers. J Strength Cond Res; 24(3): 852-58.

25- Koch AJ, Wherry AD, Petersen MC, Johnson JC, Stuart MK, Sexton WL. (2007), Salivary immunoglobulin A response to a collegiate rugby game. J Strength Cond Res; 21(1): 86-90

26- Kohut ML, Senchina DS. (2004), Reversing ageassociated immunosenescence via exercise. Exerc Immunol Rev; 10: 6-41.

27- Maso, F., Lac, G., Filaire, E., Michaux, O., Robert, A. (2002), "Salivary testosterone and cortisol in rugby

28- Moriera A, Arsati F, Aug Dasilva D. (2009), Salivary cortisol in top-level professional soccer players. Eur J Appl Physiol; 106:22-30

29- Mulligan S, Fleck S, Gordon S, Koziris L, Triplett MC, Kraemer WJ. (1996), Influence of rResistance Exercis Volume on Serum Growth Hormone and Cortisol Concentrations in Women. Journal of Strenght Conditioning Research. 10: 256-262.

30- Neves Sda C Jr, Lima RM, Simoes HG, Marques MC,Reis VM, (2009), Resistance exercise sessions do not provoke acute immunosuppression in older women. J Strength Cond Res; 23: 259-65.

31- Oliveiraa T, Gouveiaa MJ, Oliveiraa RF. Testosterone responsiveness to winning and losing

32- Passelergue P, Robert A, Lac G. (1995), Salivary Cortisol and Testosterone Variations during an Official and a Simulatcd Weight- Lifting Competiting. Int. J. Sports. Med. 16 (5): 298-303

33- Pedersen BK, Rohde T, and Ostrowski K. (1998), Recovery of the system after system after exercise. Acta Physiol Scand. 62: 325-32

www.SID.ir

Archive of SID

34- Reid MR, Drummond PD, MacKinnon LT. (2001), The effect of moderate aerobic exercise and relaxation on secretary immunoglobulin A. Int. J. Sports Med; 22: 132-7.

35- Safarinejad MR, Azma K, Kolahi AA. (2009), the effects of intensive, long-term treadmill running on reproductive pituitary - testis axis, and semen quality: a randomized controlled study. J Endocrinol.; 200:259-71.

36- Schouten WJ. Et al. (1998), Habitual physical activity, strenuous exercise and salivary immunoglobulin A levels in young adults. The Amsterdam growth and health study. Int J Sport Med. 9: 289-93

37- Vervoorn, C., A. quist, L. vermulst, W.Erich, W. deVries, and J. Thjisen, (1991), The plasma free testosterone/cortisol ratio during a season of eliet rowing training. International jornal of sport medicine 12:257-61

38- Wang HT, Chen SM, Lee SD, et al. (2009), The role of DHEA-S in the mood adjustment against negative competition outcome in golfers. J Sports Sci 27(3): 291-97.

www.SID.ir