

المپیك

علمی - پژوهشی

- سال پانزدهم
- شماره ۲ (پیاپی ۳۸)
- تابستان ۱۳۸۶

Olympic

summer 2007 , vol . 15 (NO 2) ◆
Serial 38 ◆
ISSN:1025-4277 ◆

- تاثیر مکمل گیری کوتاه مدت گلوتامین بر ایمنوگلوبولین A بزاقی ...
- اثر تعاملی مصرف مکمل ویتامین E و تمرین هوازی بر ...
- توصیف صفات انگیزشی بازیکنان نخبه فوتبال ایران
- شیوع و علل آسیبهای حاد در دانشجویان فوتبالیست
- تاثیر تمرینات استقامتی و مقاومتی بر ملکولهای چسبان محلول ...
- برآورد حداکثر نبض اکسیژن در دختران ورزشکار ...
- ارتباط فعالیت بدنی با غلظت فیبرینوژن و هموسیستین سرم ...
- تیمرخ آمادگی جسمانی کشتی گیران شرکت کننده در اردوهای ...
- مقایسه امتیاز گیری افراد شرکت کننده در مسابقات انفرادی تنیس روی میز ...
- بررسی ویژگیهای بیوانرژیک و تواناییهای زیست حرکتی دختران ...



QUESTION

سفید

المبيك

علمی - پژوهشی



سال پانزدهم

شماره ۲ (پیاپی ۳۸)

تابستان ۱۳۸۶

راهنمای

نگارش و پذیرش مقالات

فصلنامه علمی - پژوهشی

المپیک

نشریه علمی - پژوهشی المپیک، از استادان، پژوهشگران و متخصصان رشته‌های مختلف ورزشی دعوت می‌کند تا مقالات خود را برای درج در نشریه ارسال دارند. لطفاً در تهیه مقالات ارسالی، نکته‌های زیر را مراعات فرمایید:

۱. انواع مقالات قابل قبول عبارتند از: پژوهشی (Original Article) و مروری (Review) (اولویت با مقالات کاربردی است)
۲. ارسال تقاضانامه درخواست برای چاپ به همراه مقاله ضروری است.
۳. مقاله به زبان فارسی سلیس و روان نگارش شده باشد.
۴. نویسنده (نویسندگان) لازم است ۴ نسخه از مقاله خود را برای مجله ارسال دارند. قابل ذکر است که مقاله برای چاپ به مرجع دیگری ارسال نشده و قبلاً نیز به چاپ نرسیده باشد (ارسال همزمان مقاله به سایر مجلات یا ارسال آن قبل از مشخص شدن تصمیم نهایی، موجب بازگرداندن مقاله می‌شود).
۵. مقاله‌ها باید در کاغذ A۴، به صورت یک‌رنگ، در یک ستون و با حاشیه‌ای مناسب نوشته و با یک خط فاصله، در بین سطرها تایپ شود. هر صفحه باید دارای شماره ترتیبی باشد.
۶. در صورتی که مقاله قبلاً در همایشها و مجامع علمی ارائه شده، مراتب باید با ذکر تاریخ ارائه و مشخصات کامل همایش اعلام شود.
۷. چنانچه پژوهش و تهیه مقاله، با استفاده از بودجه تحقیقاتی موسسه‌ای انجام شده است، نام موسسه و شماره ثبت طرح، در آخر مقاله ذکر شوند (نویسنده مقاله، در صورت لزوم باید مجوز کتبی مؤسسه را در خصوص چاپ مقاله در مجله علمی - پژوهشی المپیک ارائه دهد).
۸. مقاله پژوهشی باید شامل، عنوان، چکیده فارسی ۱۵۰ کلمه‌ای (با ۳ تا ۵ کلیدواژه فارسی در زیر آن)، مقدمه، روش‌شناسی، یافته‌ها (نتایج)، بحث (تجزیه و تحلیل داده‌ها)،

المپیک

نشریه علمی - پژوهشی

صاحب امتیاز:
کمیته ملی المپیک
جمهوری اسلامی ایران
ISSN: 1025-4277

سال پانزدهم - پیاپی ۳۸، ۱۳۸۶، قیمت: ۱۰۰۰ تومان

♦ مدیر مسئول و سردبیر:

دکتر عباسعلی گائینی

♦ هیات تحریریه (به ترتیب حروف الفبا):

دکتر خسرو ابراهیم

دکتر عباس بهرام

دکتر اصغر خالدان

دکتر محمد خبیری

دکتر مرتضی شهبازی

دکتر رحمت‌اله صدیق سروسنانی

دکتر حسن عشایری

دکتر رضا قراخانو

دکتر عباسعلی گائینی

دکتر شکوه نوابی‌نژاد

دکتر سیدمحمد کاظم واعظ موسوی

♦ مدیر اجرایی:

جواد آزمون

♦ مدیر فنی:

پرویز خاکی

♦ ویراستار:

زهرا جلال‌زاده

♦ تیراژ:

۱۰۰۰ جلد

♦ چاپ و صحافی:

شرکت چاپ و نشر طلایه آفاق

توجه: صحت علمی مطالبی که نام نویسنده یا نویسندگان در بالای آن ذکر شده، با ایشان می‌باشد.

(سال انتشار). عنوان کامل مقاله، نام کوتاه شده مجله، شماره مجله، شماره صفحه (ذکر نام خانوادگی و نام همه نویسندگان الزامی است).

Martin, A.D, and Drinkwater. D. T. (1991).

Variability in the measures of body fat: assumption or technique. Sports Med. (2): 227_288.

ج. کتاب: نام خانوادگی و نام نویسنده (نویسندگان)، سال

انتشار، عنوان کتاب، نام و نام خانوادگی مترجم / مترجمان (در صورتی که کتاب ترجمه است)، شماره چاپ، شهر محل چاپ، ناشر، شماره صفحه.

۱. مثال تألیفی فارسی: علیجانیان، رضا؛ ۱۳۷۳؛ ورزش و تغذیه، چاپ سوم، اصفهان، دانشگاه اصفهان، ۳۷ - ۴۰.

۲. مثال ترجمه‌ای فارسی: ریلی، توماس (ویراستار)، ۱۳۸۰، علم و فوتبال (بیولوژی فوتبال)، عباسعلی گائینی، چاپ اول، تهران، کمیته ملی المپیک، ۴۵ - ۸۳.

۳. مثال انگلیسی:

Rowland, Thomas. (1996), Development

Exercise physiology. Champaign: Human Kinetics. PP. 172_175.

۱۵. مقالات دریافتی را اعضای هیأت تحریریه، مشاوران و داوران، بررسی، نقد و ارزیابی می‌کنند. هویت نویسنده (نویسندگان) مقاله برای بررسی کنندگان مکتوم خواهد ماند.

۱۶. مقالات رسیده، پس فرستاده نخواهد شد.

۱۷. آدرس ارسال مقالات: تهران، خیابان گاندی، کوچه دوازدهم، پلاک ۴۴، کمیته ملی المپیک

نتیجه‌گیری، تقدیر و تشکر (در صورت لزوم) و چکیده انگلیسی ۱۰ کلمه‌ای (با ۳ تا ۵ کلید واژه انگلیسی) و فهرست منابع باشد.

۹. مقاله مروری، فقط از پژوهشگران مجرب و مسلط به موضوع

مقاله پذیرفته می‌شود که دارای تألیفاتی در آن زمینه باشند. ۱۰. تعداد صفحات هر مقاله، از حداکثر ۱۵ صفحه ۲۰ خطی (شامل: متن، جدولها، نمودارها، شکلها) تجاوز نکند (تعداد صفحات مقالات مروری حداکثر ۱ صفحه باشد).

۱۱. در صفحه اول، عنوان مقاله به فارسی و انگلیسی؛ نام و نام خانوادگی؛ رتبه و سمت علمی نویسنده (نویسندگان)؛ نام و نشانی محل کار و شماره تلفن برای تماس‌های احتمالی ذکر شود.

۱۲. در صورت نیاز به جدول، نمودار و شکل، به ازای هر ۳ تا ۴ صفحه متن مقاله، یک جدول نمودار کامپیوتری یا شکل، با بالانویس (در جدولها) یا زیرنویس (در نمودارها و شکلها) فارسی ارائه شود. نمودارها و شکلهای ارسالی باید اصل، دقیق و روشن باشند.

۱۳. در متن مقاله، هر واژه یا عبارتی که به صورت علائم اختصاری فارسی یا انگلیسی اول بار استفاده می‌شود، باید عبارت کامل آن به صورت پانویس معرفی شود.

۱۴. منابعی که از آنها در تهیه مقاله استفاده می‌شوند. باید در متن، داخل پرانتز و با شماره ترتیبی استفاده شوند. منابع باید به ترتیب حروف الفبای فارسی و انگلیسی در انتهای مقاله آورده شوند. مثالهای معرفی منابع عبارتند از:

الف. مقاله فارسی: نام خانوادگی و نام نویسنده (نویسندگان)، سال انتشار، عنوان مقاله، نام مجله، شماره مجله، شماره صفحه. معینی، ضیا، ۱۳۷۹، اثر کاهش وزن به روش آبزدایی بر متغیرهای منتخب فیزیولوژیکی و آمادگی جسمانی در کشتی گیران، المپیک، (۱۸): ۲۱ - ۳۸.

ب. مقاله انگلیسی: نام خانوادگی و نام نویسنده (نویسندگان)،

فهرست

- ۷ تأثیر مکمل گیری کوتاه مدت گلوتامین بر ایمنوگلوبولین A بزاقی پسران فعال ...
دکتر ولی الله دبیدی روشن، دکتر ضیاء فلاح محمدی، حسین بزرگزاده
استادیار دانشگاه مازندران، استادیار دانشگاه مازندران، دانشجوی کارشناسی ارشد تربیت بدنی دانشگاه مازندران
-
- ۱۷ اثر تعاملی مصرف مکمل ویتامین E و تمرین هوازی بر CK، LDH و لاکتات خون مردان ...
دکتر بهمن میرزائی، دکتر ارسلان دمیرچی، جواد مهربانی
استادیار دانشگاه گیلان، استادیار دانشگاه گیلان، عضو هیئت علمی دانشگاه گیلان
-
- ۲۹ توصیف صفات انگیزشی بازیکنان نخبه فوتبال ایران ...
دکتر معصومه شجاعی، دکتر محمد خیبری، امیر حاجی قاسم
استادیار دانشگاه الزهرا (س)، استادیار دانشگاه تهران، کارشناس ارشد تربیت بدنی
-
- ۳۹ شیوع و علل آسیبهای حاد در دانشجویان فوتبالیست ...
دکتر نادر رهنما، دکتر عفت یبینی چی، علی باقر نظریان، عبدالحمید دانشجو
استادیار دانشگاه اصفهان، استادیار دانشگاه اصفهان، دانشجوی کارشناسی ارشد تربیت بدنی
دانشگاه اصفهان، دانشجوی کارشناسی ارشد تربیت بدنی دانشگاه اصفهان
-
- ۴۹ تأثیر تمرینات استقامتی و مقاومتی بر ملکولهای چسبان محلول در گردش خون مردان سالم نسبتاً چاق ...
دکتر محمد رضا حامدی نیا، دکتر امیر حسین حقیقی
استادیار دانشگاه تربیت معلم سبزوار، استادیار دانشگاه تربیت معلم سبزوار
-
- ۵۹ برآورد حداکثر نبض اکسیژن در دختران ورزشکار: مقایسه ۴ پروتکل ...
دکتر بختیار ترتیبیان، اصغر عباسی، دکتر علیرضا محبی
استادیار دانشگاه ارومیه، کارشناس ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی،
استادیار گروه آمار حیاتی دانشکده علوم پزشکی تهران
-
- ۷۱ ارتباط فعالیت بدنی با غلظت فیبرینوژن و هموسیستئین سرم در مردان فعال، ...
دکتر حجت اله نیک بخت، دکتر علی محمد امیرتاش، دکتر منوچهر قارونی، دکتر اردشیر ظفری
دانشیار واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی، دانشیار واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی
دانشیار دانشگاه علوم پزشکی تهران، عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی زنجان
-
- ۸۱ نیمرخ آمادگی جسمانی کشتی گیران شرکت کننده در اردوهای آماده سازی تیم ملی کشتی آزاد بزرگسالان ...
دکتر بهمن میرزائی، منیژه منصور صادقی
استادیار دانشگاه گیلان، کارشناس ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه گیلان
-
- ۹۱ مقایسه امتیازگیری افراد شرکت کننده در مسابقات انفرادی تنیس روی میز بازیهای المپیک ۲۰۰۴ آتن ...
دکتر رضا قراخانلو، علی خازنی، سارا برمکی، فواد کاسب
استادیار دانشگاه تربیت مدرس، کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس،
کارشناس ارشد دانشگاه تربیت مدرس، مدرس فدراسیون جهانی
-
- ۹۹ بررسی ویژگیهای بیوانرژیک و تواناییهای زیست حرکتی دختران ۱۷-۱۵ سال ...
دکتر حمید آقا علی نژاد، پریسا صداقتی، زهره اسمعیل زاده آزاد، فرحناز مشکوتی
استادیار دانشگاه تربیت مدرس، دانشگاه تربیت مدرس، کارشناس ارشد تربیت بدنی، کارشناس تربیت بدنی

تأثیر مکمل‌گیری کوتاه‌مدت گلوتامین بر ایمنوگلوبولین A در بزاق پسران فعال به دنبال فعالیت درمانده‌ساز

❖ دکتر ولی‌الله دبیدی روشن؛ استادیار دانشگاه مازندران، دانشکده تربیت بدنی*
❖❖ دکتر ضیاء فلاح محمدی؛ استادیار دانشگاه مازندران، دانشکده تربیت بدنی
❖❖❖ حسین برزگرزاده؛ دانشجوی کارشناسی ارشد تربیت بدنی دانشگاه مازندران

چکیده: هدف پژوهش حاضر عبارت است از مطالعه تأثیر مکمل‌گیری کوتاه‌مدت گلوتامین بر سطوح ایمنوگلوبولین A در بزاق پسران فعال به دنبال انجام یک وهله فعالیت درمانده‌ساز. به همین منظور ۲۴ پسر فعال با میانگین سنی 18.77 ± 1.20 سال، وزن 57.42 ± 4.5 کیلوگرم و حداکثر اکسیژن مصرفی 42.96 ± 2.31 میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن انتخاب و به صورت تصادفی و در طرحی دوسوکور به دو گروه گلوتامین و دارونما تقسیم شدند. آزمودنیها در ۲ روز جداگانه و با فاصله ۴ روز، آزمون بیشینه بروس را تا رسیدن به حد واماندگی اجرا کردند. در فاصله بین اجرای آزمونها، گروه گلوتامین به ازای هر کیلوگرم وزن بدن مقدار ۰٫۱ گرم مکمل ال-گلوتامین به همراه ۰٫۱ گرم شکر بدون لیموناد و گروه دارونما نیز به میزان ۰٫۱ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن فقط شکر بدون لیموناد مصرف کردند. ۷ دقیقه پس از اجرای آزمون بیشینه بروس، نمونه‌های بزاق غیرتحریکی آزمودنیها برای اندازه‌گیری غلظت IgA بزاق، همچنین ایمنوگلوبولین A ترشحي (S-IgA) جمع‌آوری شد. پس از آنالیز آماری در سطح $P < 0.05$ ، نتایج این تحقیق نشان داد مکمل‌گیری گلوتامین بر غلظت IgA بزاق ($P = 0.000$) همچنین S-IgA ($P = 0.000$) تأثیر معناداری دارد، در حالی که تغییرات این شاخصها بین دو گروه معنادار نبود. به طور خلاصه، با توجه به نتایج این پژوهش، می‌توان گفت این فرضیه که کاهش گلوتامین پلاسمایی به دنبال فعالیت شدید و درمانده‌ساز با سرکوب بعدی عملکرد ایمنی مرتبط است تأیید نمی‌شود.

واژگان کلیدی: مکمل‌گیری کوتاه‌مدت گلوتامین، غلظت IgA بزاق، S-IgA، آزمون بروس، پسران فعال

* Email: Vdabidiroshan@yahoo.com

مقدمه

فعالتهای ورزشی تغییرات بسیاری می‌یابد. مطالعات نشان داده‌اند فعالتهای ورزشی با شدت و مدت‌های مختلف پاسخهای متنوعی در این دستگاه پدید می‌آورند (۱۹). دستگاه ایمنی مخاطی (ترشحي) و

عملکرد بدن انسان تحت تأثیر دستگاههای مختلفی است. دستگاه ایمنی یکی از دستگاههایی است که برای سلامتی افراد بسیار حیاتی است و بر اثر

کاهش می‌دهند و از آنجا که این موضوع عامل مهمی در تخریب پاسخ سلولهای ایمنی در مواجهه با عفونتهاست، به نظر می‌رسد گلوتامین مکمل بسیار مناسبی برای جلوگیری از تأثیر فعالیتهای ورزشی شدید بر دستگاه ایمنی باشد (۸). نوشولم پیشنهاد کرد کاهش در دسترس بودن گلوتامین در سلولهای ایمنی ممکن است عاملی کلیدی در تغییرات دستگاه ایمنی ورزشکاران باشد (۱۸). پژوهشهای بسیاری نشان داده‌اند مقادیر گلوتامین به دنبال تمرینات طولانی مدت (۳، ۹) و تمرینات با شدت متوسط (۲) و پس از ورزشهای توانی (۱۶) کاهش می‌یابد. کرزیکوسکی و همکارانش (۹) گزارش کردند ۲ ساعت فعالیت ورزشی ورزشکاران استقامتی روی چرخ کارسنج با ۷۵ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی، ۱۵ درصد غلظت گلوتامین پلاسما را کاهش می‌دهد. در مقابل، بوتل و همکارانش (۲) گزارش کردند ۳۰ دقیقه فعالیت ورزشی روی چرخ کارسنج با شدت ۷۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی تأثیر معناداری بر غلظت گلوتامین پلاسما ندارد. برخی محققان نیز نشان دادند مکمل‌گیری گلوتامین ابتلا و ورزشکاران به URTI را کاهش می‌دهد (۳).

بررسی پیشینه تحقیق نشان می‌دهد در برخی تحقیقات برای اندازه‌گیری سطوح IgA از نمونه‌های خونی استفاده کرده‌اند (۱۰). با توجه به اینکه گرفتن نمونه خون (وارد کردن سوزن به سیاهرگ) با احساس منفی همراه است و این احساس منفی کورتیزول را افزایش و IgA را کاهش می‌دهد (۶)، استفاده از نمونه‌های بزاق این آثار منفی را خنثی می‌کند. از سوی دیگر، بزاق سطح کورتیزول

مهم‌ترین ایمنوگلوبولین آن، یعنی ایمنوگلوبولین A ترشحی (S-IgA)^۱، مقاومت در برابر عفونتهای تنفسی را موجب می‌شود (۱۲، ۱۳)، به طوری که کاهش S-IgA خطر ابتلا به عفونتهای دستگاه تنفسی فوقانی (URTI)^۲ را در افراد معمولی و ورزشکاران نخبه افزایش می‌دهد (۱۰، ۲۲). S-IgA از بروز باکتریها جلوگیری و سم باکتریها و ویروسها را خنثی می‌کند و مانع از جذب آنتی‌ژنها بر سطوح مخاطی می‌شود (۱۴).

چندین گزارش نشان دادند سطوح S-IgA (در بزاق) بعد از تمرینات طولانی مدت (۹، ۲۱)، تمرینات قدرتی (۲۵) یا تمرینات تناوبی کوتاه مدت و شدید (۱۳) کاهش می‌یابد. کرزیکوسکی و همکارانش (۹) گزارش کردند ۲ ساعت فعالیت ورزشی روی چرخ کارسنج با ۷۵ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی، غلظت IgA بزاق، همچنین S-IgA را کاهش می‌دهد. نیمن و همکارانش (۲۱) نیز گزارش کردند غلظت IgA بزاق، همچنین S-IgA دوندگان در مسابقه ماراتون کاهش معناداری می‌یابد. مک‌داول و همکارانش (۱۵) گزارش کردند بلافاصله پس از اجرای آزمون بیشینه روی نوارگردان سطوح IgA بزاق به میزان ۲۴٫۴ درصد کاهش یافت و تا ۱ ساعت پس از اجرای آزمون، همچنان پایین باقی ماند. از سوی دیگر تمرینات با شدت متوسط (۵۰ تا ۸۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی) و مدت ۱۵ تا ۴۷ دقیقه تأثیری بر سطوح S-IgA ندارند (۹). مدت زمانی که S-IgA در حد پایین باقی می‌ماند بین ۲ تا ۲۴ ساعت به طول می‌انجامد (۱۱).

اسید آمینه گلوتامین مهم‌ترین سوخت برخی سلولهای دستگاه ایمنی است و ممکن است اثر ویژه‌ای در تحریک ایمنی داشته باشد (۹). فعالیتهای شدید و طاقت‌فرسا سطوح گلوتامین پلاسما را

1. Secretory Immunoglobulin A
2. Upper Respiratory Tract Infection

ب) آزمودنیها و نحوه انتخاب آنها

جدول ۱ مشخصات آزمودنیهای این تحقیق را نشان می‌دهد. جامعه آماری این تحقیق عبارت است از ۳۰۰ دانش‌آموز دو دبیرستان پسرانه و شبانه‌روزی شهر کرمان که پس از انجام مراحل مختلف، مجموعاً ۲۳ نفر آزمودنی انتخاب و به روش تصادفی به دو گروه گلوتامین و دارونما تقسیم شدند. جدول ۲ نیز خلاصه‌ای از مراحل مقدماتی انتخاب آزمودنیهاست. همچنین اجرای پروتکل اصلی را نشان می‌دهد. آزمودنیها در ۲ روز جدا و با فاصله ۴ روز، آزمون بیشینه بروس روی نوارگردان را تا رسیدن به حد واماندگی اجرا کردند. علی‌رغم اینکه آزمودنیها در دبیرستان شبانه‌روزی از برنامه غذایی مشابه پیروی می‌کردند، به آزمودنیها توصیه شد از هر فعالیت بدنی شدید، مصرف دارو و مکمل غذایی در ۲۴ ساعت قبل از جلسه تمرین امتناع ورزند. همچنین به آزمودنیهای هر دو گروه توصیه شد از مصرف زیاد مواد قندی بیشتر از مقدار موجود در برنامه غذایی دبیرستان شبانه‌روزی خودداری کنند (۵). به‌علاوه، از کشیدن سیگار و تنباکو و مصرف کافئین در ۱۲ ساعت و از خوردن غذا در ۸ ساعت قبل از آزمون خودداری کنند. همچنین از مسواک زدن و نوشیدن آب و جویدن آدامس و مصرف آب‌نبات ۱ ساعت قبل از آزمون پرهیز کنند (۶).

ج) مکمل‌گیری آزمودنیها

طرح تحقیق به صورت تصادفی و دوسوکور اجرا شد. در فاصله ۴ روز بین اجرای آزمونها، گروه گلوتامین به ازای هر کیلوگرم وزن بدن مقدار ۰/۱ گرم مکمل ال-گلوتامین به همراه ۰/۱ گرم شکر بدون لیموناد و گروه دارونما نیز به میزان ۰/۱ گرم

غیرپیوندی را دقیق‌تر از کورتیزول سرمی انعکاس می‌دهد. بر این اساس در سالهای اخیر توجه محققان به نمونه‌گیری بزاق معطوف شده است (۶، ۸، ۹، ۲۲). علاوه بر این برخی محققان آثار مکمل‌گیری کوتاه‌مدت کراتین را بررسی کرده‌اند (۷)، اما اینکه گلوتامین در کوتاه‌مدت چه اثری بر دستگاہ ایمنی بر جای می‌گذارد، مشخص نیست و این مطالعه نیز اولین تحقیق داخل کشور است که اثر مکمل‌گیری کوتاه‌مدت گلوتامین بر غلظت IgA بزاق و همچنین S-IgA را به دنبال فعالیت درمانده‌ساز در پسران فعال بررسی می‌کند. لذا، حفظ عملکرد ورزشی یکی از مسائلی است که همواره مورد توجه مربیان و ورزشکاران است. از آنجا که ابتلای ورزشکاران به URTI هم باعث توقف و افت تمرینها و کارایی ورزشکاران می‌شود و هم گاهی تندرستی و سلامتی آنان را به مخاطره می‌اندازد، استفاده از هر عاملی که این روند را کاهش دهد از غیبت ورزشکار در میادین ورزشی می‌کاهد.

با در نظر گرفتن ارتباط احتمالی بین IgA بزاق و URTI (۲۴، ۲۵) از یک سو و مکمل‌گیری گلوتامین و URTI (۸) به این فرضیه می‌رسیم که مکمل‌گیری گلوتامین ممکن است از کاهش IgA بزاق به دنبال تمرینات شدید جلوگیری کند. بنابراین، این پژوهش اساساً به دنبال پاسخ این سؤال است که مکمل‌گیری کوتاه‌مدت گلوتامین بر مقادیر غلظت IgA بزاق و S-IgA به دنبال فعالیت درمانده‌ساز در پسران فعال چه تأثیری دارد.

روش‌شناسی**الف) روش تحقیق**

با توجه به گونه و طرح تحقیقی استفاده شده، این تحقیق از نوع نیمه تجربی است.

جدول ۱. مشخصات آزمودنیهای تحقیق به تفکیک گروه گلوتامین و دارونما*

ویژگی گروه	سن (سال)	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی‌متر)	چربی بدن (درصد)	شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	حداکثر اکسیژن مصرفی (میلی‌لیتر به ازای کیلوگرم در دقیقه)
گلوتامین	1,18 ± 18,58	4,33 ± 56,46	4,25 ± 172,41	2,42 ± 11,92	1,37 ± 18,99	3,07 ± 44,23
دارونما	1,26 ± 18,98	4,77 ± 58,46	5,57 ± 173,63	1,82 ± 12,75	1,23 ± 19,38	2,36 ± 43,1

* اطلاعات بر اساس میانگین و انحراف معیار ارائه شده است.

پس از جمع‌آوری نمونه‌های بزاق تمامی آزمودنیها، نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل شد و بادمای ۴ درجه و به مدت ۲۴ دقیقه و با ۳۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ و در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. S-IgA نیز از طریق ضرب غلظت تام IgA (میلی‌گرم بر میلی‌لیتر) در میزان جریان بزاق تعیین می‌شود که با تقسیم حجم نمونه (میلی‌لیتر) بر زمان صرف شده برای تولید آن (در دقیقه) محاسبه شده است (۶). برای تعیین غلظت IgA بزاقی نیز از روش ساندویچ الایزا^۲ استفاده شد.

ه) روشهای آماری

با توجه به اینکه نتایج آزمون کولمگروف - اسمیرنف نشان داد داده‌ها از توزیع طبیعی برخوردارند، از آزمون پارامتریک استفاده شد. برای بررسی اختلاف معناداری میانگینهای پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیرهای اندازه‌گیری شده در هر گروه از t هم‌بسته و برای مقایسه تفاضل میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیرهای مورد نظر در بین دو گروه از t مستقل استفاده شده است. اختلاف معناداری آماری نیز در سطح $P \leq 0,05$ تعیین شد.

1. Chlorine
2. Sandwich ELISA

به ازای هر کیلوگرم وزن بدن فقط شکر بدون لیموناد مصرف کردند (۸). آزمودنیهای هر دو گروه در روز اجرای آزمون، پس از صرف ناهار، مصرف مکملها را آغاز کردند (جدول ۲). به آزمودنیها توصیه شد محتوای هر بسته را در ۳۰۰ سی‌سی (یک شیشه نوشابه) آب ولرم حل و مصرف کنند (۸).

د) نحوه جمع‌آوری اطلاعات و آنالیز آزمایشگاهی

قبل از جمع‌آوری بزاق، آزمودنیها دهانشان را ۱ دقیقه با آب شستند تا هر ماده‌ای شبیه کلرین^۱ که ممکن است بر سطوح کورتیزول و IgA تأثیر بگذارد از بین برود. نمونه‌های بزاق ۷ دقیقه پس از انجام آزمون بیشینه (۶) به روشی استاندارد جمع‌آوری شد (جدول ۲)، بدین گونه که آزمودنیها به حالت قائم روی صندلی نشستند، به طوری که سرشان به سمت جلو خم باشد. به آزمودنیها سفارش شد برای تولید بزاق هیچ تلاش عمدی‌ای انجام ندهند. این موضوع باعث شد بزاق (به طور مصنوعی) تحریک نشود. بعد از آن به آزمودنیها توصیه شد آب دهانشان را به مدت ۴ دقیقه در لوله‌های آزمایش پلاستیکی ۲۰ میلی‌لیتری بریزند (۹). بلافاصله پس از جمع‌آوری بزاق، نمونه‌های بزاق در یخ خشک قرار گرفت و

جدول ۲. خلاصه‌ای از مراحل مقدماتی و پروتکل اصلی جمع‌آوری اطلاعات

۷ روز قبل از اجرای اولین آزمون	آزمون اضطراب کنترل و انتخاب افراد دارای ۶ ساعت فعالیت در هفته از طریق پرسشنامه
۵ روز قبل از اجرای اولین آزمون	ارزیابی درصد چربی و اجرای آزمون توان هوازی زیر بیشینه (راکپورت)
۴ روز قبل از اجرای اولین آزمون	ارزیابی وزن، قد و شاخص توده بدنی و مقادیر گلوتامین پلاسمایی
۱ روز قبل از اجرای اولین آزمون	ثبت نشانه‌های عفونت راه‌های تنفسی فوقانی (URTI)
روز اجرای اولین آزمون	آزمون بیشینه بروس
	نمونه‌گیری بزاقی: ۷ دقیقه بعد از اجرای آزمون
	مکمل‌گیری: پس از صرف ناهار
۱ روز بعد از اجرای اولین آزمون	مکمل‌گیری: پس از صرف ناهار
۲ روز بعد از اجرای اولین آزمون	مکمل‌گیری: پس از صرف ناهار
۳ روز بعد از اجرای اولین آزمون	مکمل‌گیری: پس از صرف ناهار
روز اجرای دومین آزمون	آزمون بیشینه بروس
	نمونه‌گیری بزاقی: ۷ دقیقه بعد از اجرای آزمون

یافته‌ها

می‌دهد. بررسی غلظت IgA بزاق و S-IgA در گروه دارونما نیز اختلاف معناداری نشان می‌دهد (ارزش P به ترتیب ۰/۰۰۰ و ۰/۰۰۰). از سوی دیگر، اختلاف تغییرات غلظت IgA بزاق ($P=0.102$) و S-IgA ($P=0.060$) بین دو گروه به دنبال مکمل‌گیری گلوتامین معنادار نبود.

جدول ۳ میانگین و انحراف معیار غلظت IgA بزاق و S-IgA را در دو گروه گلوتامین و دارونما، در دو مرحله قبل و پس از مکمل‌گیری نشان می‌دهد. تغییرات غلظت IgA بزاق ($P=0.000$) همچنین S-IgA ($P=0.000$) به دنبال مکمل‌گیری گلوتامین در مقایسه با مقادیر قبل از آن اختلاف معناداری نشان

جدول ۳. تغییرات متغیرهای تحقیق در مراحل مختلف در دو گروه گلوتامین و دارونما

متغیر و گروه	مراحل	قبل از مکمل‌گیری (انحراف معیار ± میانگین)	بعد از مکمل‌گیری (انحراف معیار ± میانگین)
غلظت IgA بزاق (میلی گرم بر میلی لیتر): گلوتامین دارونما		۰/۴۶۰ ± ۰/۰۷۵	۰/۵۷۸ ± ۰/۰۸۳*
		۰/۴۵۶ ± ۰/۰۵۸	۰/۵۲۹ ± ۰/۰۴۷*
S-IgA (میلی گرم بر دقیقه): گلوتامین دارونما		۰/۳۰۲ ± ۰/۰۰۵	۰/۴۲۹ ± ۰/۰۰۸*
		۰/۲۷۲ ± ۰/۰۰۷	۰/۳۵۷ ± ۰/۰۰۸*

* نشانه اختلاف معنادار نسبت به مرحله قبل است.

بحث و نتیجه‌گیری

طی چند سال اخیر، برای شناسایی مکملهای غذایی مؤثر در کاهش اثر فعالیتهای ورزشی بر تغییرات ایمنی پژوهشهایی انجام شده است (۲۰). بر این اساس در این پژوهش نیز سعی شد تا تأثیر مکمل‌گیری گلوتامین بر پاسخ برخی شاخصهای ایمنی به دنبال فعالیت در مانده‌ساز در پسران فعال مطالعه شود. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد اختلاف تغییرات غلظت IgA بزاق همچنین S-IgA بین دو گروه به دنبال مکمل‌سازی تفاوت معناداری نداشت. با این وجود، تفاوت غلظت IgA بزاق همچنین S-IgA در هر گروه به دنبال مکمل‌گیری گلوتامین معنادار بوده است. این یافته با نتایج برخی پژوهشها همسو (۲۷، ۹) و با نتایج برخی پژوهشها نیز همخوانی ندارد (۸، ۱۰).

به نظر می‌رسد این اختلاف ریشه در چند موضوع داشته باشد. یکی از آنها مربوط به روش‌شناسی و نحوه جمع‌آوری اطلاعات است. در این پژوهش آزمودنیها از دبیرستان شبانه‌روزی انتخاب شدند، لذا به دلیل تشابه مواد غذایی مصرفی افراد در این گونه مراکز، نوع ماده غذایی را در توجیه نتایج متناقض این پژوهشها نمی‌توان وارد ساخت.

دوم، روش جمع‌آوری نمونه‌هاست. لای و همکارانش (۱۰) سطوح IgA را در پلاسما جمع‌آوری کردند. از سوی دیگر، کریگر و همکارانش (۸) نیز بزاق را به صورت تحریکی جمع‌آوری کرده‌اند. این در حالی است که در این پژوهش، بزاق به صورت غیر تحریکی جمع‌آوری شد. تحریک بزاق با جویدن پارافیلیم باعث می‌شود آزادسازی IgA از سلولهای اپیتلیال به داخل جریان بزاق افزایش یابد و ممکن است تأثیر مکمل‌گیری گلوتامین بر مقادیر پایه‌ای IgA ترشح شده در

نمونه‌های غیر تحریکی را پوشاند (۲۳). به علاوه، اختلاف در نحوه جمع‌آوری نمونه‌های بزاق (بزاق استراحت، تحریک کل بزاق، تحریک پاروتید) مقایسه بین مطالعات را مشکل می‌سازد. برخی محققان نیز گزارش کرده‌اند انجام تمرینات ورزشی و سازگاری با تمرینات پاسخ کورتیزول به فعالیتهای ورزشی فزاینده را کاهش می‌دهد و در نتیجه غلظت IgA بزاق و S-IgA افزایش می‌یابد (۴، ۱).

عامل دیگر، سن و میزان آمادگی آزمودنی است. میلیتیک و همکارانش (۱۷) گزارش کردند میزان جریان بزاق و S-IgA در افراد مسن در مقایسه با افراد جوان به طور معناداری کمتر است. با توجه به اینکه S-IgA بر میزان جریان بزاق و غلظت IgA بزاق اثر دارد، شاید جوان‌تر بودن آزمودنیهای این تحقیق، همچنین پایین‌تر بودن سطح آمادگی جسمانی آنها تا حدودی توجیه‌کننده اختلاف موجود در نتایج این پژوهشها باشد. کورتیزول بر عملکرد برخی سلولهای دستگاه ایمنی، بویژه لنفوسیت‌های B نقش مؤثری دارد. غلظت IgA بزاق تولید شده از لنفوسیت‌های B تحت تأثیر کاهش یا تضعیف عملکرد این سلولها (لنفوسیت‌های B) تغییر می‌کند (۱). بررسیها نشان می‌دهند کورتیزول که به نوبه خود یکی از عوامل مؤثر بر سطوح IgA است، در ساعات مختلف شبانه‌روز و حتی به طور فصلی تغییر می‌کند (۶، ۲۶). برخی محققان نیز وجود همبستگی بین IgA بزاق و کورتیزول را گزارش دادند (۱).

عامل دیگری که باید به آن توجه داشت ممکن است میزان مصرف روزانه مکمل و مدت دوره مکمل‌گیری در پروتکلها باشد. برای مثال، مدت دوره مکمل‌گیری در پژوهش کریگر و همکارانش (۸) ۱۴ روز بود (در این تحقیق ۴ روز است). با این وجود، نتایج این پژوهش درباره کنترل مقادیر

نکردن S-IgA است.

سرانجام، اینکه تعامل کربوهیدرات و سیستم ایمنی یکی از موضوعاتی است که ارزش بررسی دارد. بعضی مطالعات نشان داده‌اند کربوهیدرات اثر ورزش بر سطوح IgA بزاق را تعدیل می‌کند (۵، ۲۰، ۲۱). کوستا و همکارانش (۵) در غلظت IgA بزاق آزمودنیها با رژیم غذایی پر کربوهیدرات (۱۲ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در روز) پس از فعالیت ورزشی نسبت به قبل از فعالیت افزایش معناداری مشاهده کردند. با توجه به اینکه میزان کربوهیدرات مصرفی در این پژوهش در هر دو گروه مشابه بود، لذا احتمال کمی وجود دارد که تغییرات غلظت IgA بزاق و S-IgA با کربوهیدرات مصرفی آزمودنیها مرتبط باشد.

به طور خلاصه، یافته‌های این تحقیق نشان داد مکمل‌گیری کوتاه‌مدت گلوتامین بر تغییرات غلظت IgA بزاق همچنين S-IgA تأثیر قابل توجهی نداشته است و در نتیجه این فرضیه را حمایت نمی‌کند که کاهش گلوتامین پلاسمایی به دنبال فعالیت شدید و درمانده‌ساز با تخریب بعدی عملکرد ایمنی مرتبط است. یکی از محدودیتهای این تحقیق عدم کنترل متابولیسم کربوهیدرات در آزمودنیهای انسانی و تأثیر آن بر تغییرات این شاخص است. بدون شک مطالعه کنترل شده تأثیر این عوامل در آزمودنیهای حیوانی و بررسی سایر سازوکارهای احتمالی دیگر در پژوهش درباره دستگاه ایمنی در دنیای تربیت‌بدنی و ورزش دورنمای تازه‌ای را می‌گشاید.

گلوتامین پلاسمایی در قبل و پس از مکمل‌گیری نشان داد مقادیر گلوتامین پلاسمایی در قبل از مکمل‌گیری در دو گروه معنادار نبود، در حالی که این تغییرات پس از مکمل‌گیری معنادار بوده است (اطلاعات نشان داده نشده است). با توجه به اینکه نوع (۲۵)، شدت (۱۵)، و مدت (۱۲) فعالیت ورزشی نیز از عوامل اثرگذار بر دستگاه ایمنی‌اند، این احتمال وجود دارد که شدت فعالیت بدنی در پژوهش، با وجود رساندن ورزشکاران به سرحد واماندگی، از نظر فعالیت به اندازه‌ای نبوده است که ذخایر گلوتامین بدن آزمودنیها را تخلیه کند و مصرف گلوتامین بتواند نقش خود را ایفا نماید.

موضوع دیگری که نباید از نظر دور داشت آن است که عدم تفاوت معنادار در S-IgA آزمودنیهای دو گروه ممکن است ناشی از تغییر نکردن کورتیزول آزمودنیها در پیش و پس از مکمل‌گیری باشد و معنادار نبودن غلظت IgA بزاق آزمودنیهای دو گروه نیز ممکن است ناشی از تغییر نکردن میزان جریان بزاق باشد. بررسی شاخصهای کنترلی در پژوهش حاضر نیز این موضوع را تأیید می‌کند. به عبارت بهتر، در این پژوهش نیز مشخص شد اختلاف تغییرات بین گروهی میزان جریان بزاق و غلظت کورتیزول بزاق به دنبال مکمل‌گیری معنادار نیست (اطلاعات نشان داده نشده است). به علاوه، با توجه به اینکه S-IgA با ضرب غلظت تام IgA در میزان جریان بزاق محاسبه می‌شود، تغییر نکردن غلظت تام IgA بزاق به دنبال مکمل‌گیری عامل احتمالی تغییر

منابع

۱. اشترانی، بهزاد، حمید آقاعلی‌نژاد، رضا قراخانلو، حمید رجیبی، زهرا رجیبی، غلامعلی کاردر، ۱۳۸۴. «مقایسه آثار یک جلسه تمرین شدید در محیط‌های معمولی و گرم بر غلظت‌های ایمنوگلوبولین A و کورتیزول بزاقی در دوندگان استقامت مرد». فصلنامه المپیک: ۲۹(۱): ۴۱-۵۳.
2. Bowtell, J.L., K. Gelly, M.L. Jackman, A. Patel, M. Simeoni, M.J. Rennie (1999). "Effect of Oral Glutamine on Whole Body Carbohydrate Storage during Recovery from Exhaustive Exercise". *Journal of Applied Physiology*. 86:1770-1777.
3. Castell L.M., E.A. Newsholme (1997). "The Effects of Oral Glutamine Supplementation on Athletes after Prolonged, Exhaustive Exercise". *Nutrition*. 13(7-8):738-742.
4. Chwalbinska-Moneta, J., B. Kruk, K. Nazar, K. Krzeminski, H. Kaciuba-uscilko, A. Ziemba (2005). "Early Effect of Short-term Endurance Training on Hormonal Response to Graded Exercise". *Journal of Physiology and Pharmacology*. 56(1) :87-99.
5. Coste, R.J., G.E. Jones, K.L. Lamb, R. Coleman, J.H. Williams (2005). "The Effect of a High Carbohydrate Diet on Cortisol and Salivary Immunoglobulin A (s-IgA) during a Period of Increase Exercise Workload amongst Olympic and Ironman Triathletes". *Int J Sport Med*. 26(10):880-885.
6. Dimitriou, L., N.C.C. Sharp, M. Doherty (2002). "Circadian Effects on the Acute Responses of Salivary Cortisol and IgA in well Trained Swimmers". *Br J Sports Med*. 36:260-264.
7. Konstantinos, H., O. Matsouka, C.B. Cooke, A. Theodorou (2003). "The Use of Varying Creatine Regimens on Sprint Cycling". *Journal of Sports Science and Medicine*. 2: 88-97.
8. Krieger, J.W., M. Crowe, S.E. Blank (2004). "Chronic Glutamine Supplementation Increases Nasal but not Salivary IgA during 9 Days of Interval Training". *J Appl Physiol*. 97: 585-591.
9. Krzykowski, K., E.W. Peterson, K. Ostrowski, J.K. Kristensen, J. Boza, B.K. Pedersen (2001). "Effect of Glutamine and Protein Supplementation on Exercise-induced Decreases in Salivary IgA". *J Appl Physiol*. 91: 832-838.
10. Lai, Y.N., S.L. Yeh, M.T. Lin, H.F. Shang, C.L. Yeh, W.J. Chen (2004). "Glutamine Supplementation Enhances Mucosal Immunity in Rats with Gut-Derived Sepsis". *Nutrition*. 20(3):286-91.
11. Mackinnon, L.T., T.W. Chick, A. van As, T.B. Tomasi (1987). "The Effect of Exercise on Secretory and Natural Immunity". *Adv Exp Med Biol*. 216A:869-876.
12. Mackinnon, L.T., S. Hooper (1994). "Mucosal (Secretory) Immune System Responses to Exercise of Varying Intensity and during Overtraining". *Int J Sports Med*. 15:S179-S183.
13. MacKinnon, L.T., D.G. Jenkins (1993). "Decreased Salivary Immunoglobulins after Intense Interval Exercise before and after Training". *Med Sci Sports Exerc*. 25(6):678-683.
14. Mazanec, M.B., J.G. Nedrud, C.S. Kaetzel, M.E. Lamm (1993). "A Three-tiered View of the Role of IgA in Mucosal Defense". *Immunol Today*. 14(9):430-435.
15. McDowell, S.L., R.A. Hughes, R.J. Hughes, T.J. Housh, G.O. Johnson (1992). "The Effect of Exercise Training on Salivary Immunoglobulin A and Cortisol Responses to Maximal Exercise". *Int J Sports Med*. 13(8):577-580.
16. Mero, A, H. Pitkanen, S.S. Oja, P.V. Komi, P. Pontinen, T. Takala (1997). "Leucine Supplementation and Serum Amino Acids, Testosterone, Cortisol and Growth Hormone in Male Power Athletes during Training". *J Sports Med Phys Fitness*. 37(2):137-145.
17. Miletic, I.D., S.S. Schiffman, V.D. Miletic, E.A. Sattely-Miller (1996). "Salivary IgA Secretion Rate in Young and Elderly Persons". *Physiol Behav*. 60(1):243-248.
18. Newsholme, E.A (1994). "Biochemical Mechanisms to Explain Immuno Suppression in Well-trained and Overtrained Athletes". *Int J Sports Med*. 15: S142-S147.
19. Nieman, D.C. (1997). "Immune Response to Heavy Exertion". *J Appl Physiol*. 82(5):1385-1394.

20. Nieman, D.C., J.M. Davis, V.A. Brown, D.A. Henson, C.L. Dumke, A.C. Utter, D.M. Vinci, M.F. Downs, J.C. Smith, J. Carson, A. Brown, S.R. McNulty, L.S. McNulty (2004). "Influence of Carbohydrate Ingestion on Immune Changes after 2h of Intensive Resistance Training". *J Appl Physiol*. 96: 1292-1298.
21. Nieman, D.C., D.A. Henson, O.R. Fagoaga, A.C. Utter, D.M. Vinci, J.M. Davis S.L. Nehlsen-Cannarella (2002). "Change in Salivary IgA Following a Competitive Marathon Race". *Int J Sports Med*. 23(1):69-75.
22. O'Connor, P.J., D.L. Corrigan (1987). "Influence of Short-term Cycling on Salivary Cortisol Levels". *Med Sci Sports Exerc*. 19(3):224-228.
23. Proctor, G.B. and G.H. Carpenter (2001). "Chewing Stimulates Secretion of Human Salivary Secretory Immunoglobulin A". *J Dent Res*. 80: 909-913.
24. Tharp, G.D. and C.R. Barnett (1990). "Reduction of Saliva Immunoglobulin Levels by Swim Training". *Eur J Appl Physiol*. 60:61-64.
25. Tomasi, T.B., F.B. Trudeau, D. Czerwinski, S. Erredge (1982). "Immune Parameter in Athletes before and after Strenuous Exercise". *J Clin Immunol*. 2(3):173-178.
26. Tzai-Li, Li, and M. Gleeson (2004). "The Effect of Single and Repeated Bouts of Prolonged Cycling and Circadian Variation on Saliva Flow Rate, Immunoglobulin A and A-amylase Responses". *Journal of Sports Sciences*. 22(11-12):1015-1024.
27. Yaclyn, S.S., K. Yurdakok, I. Tezcan, L. Oner (2004). "Effect of Glutamine Supplementation on Diarrhea, Interleukin-8 and Secretory Immunoglobulin A in Children with Acute Diarrhea". *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 38(5): 494-501.

سفید

اثر تعاملی مصرف مکمل ویتامین E و تمرین هوازی بر LDH، CK، و لاکتات خون مردان غیرورزشکار پس از فعالیت درمانده‌ساز*

❖ دکتر بهمن میرزائی*: استادیار دانشگاه گیلان
❖❖ دکتر ارسلان دمیرچی: استادیار دانشگاه گیلان
❖❖❖ جواد مهربانی: عضو هیئت علمی دانشگاه گیلان

چکیده:

اثر تعاملی مصرف مکملهای ضد اکسایشی و فعالیتهای هوازی بر میزان فشار اکسایشی وارد بر بدن، هنوز به خوبی مشخص نیست. از این رو، در این پژوهش اثر تعاملی مصرف مکمل ویتامین E و تمرین هوازی با شدت ۵۵ تا ۷۵ درصد ضربان قلب ذخیره بر برخی شاخصهای فشار اکسایشی بررسی می‌شود. به این منظور، ۴۰ دانشجوی سالم، غیرسیگاری و غیرورزشکار داوطلب، با میانگین سن 21.3 ± 1.5 سال، میانگین قد 176 ± 5.4 سانتی‌متر، و میانگین وزن 74.2 ± 14 کیلوگرم در ۴ گروه ۱۰ نفره به ترتیب زیر تقسیم شدند:

گروه ۱: ویتامین E + تمرین هوازی،

گروه ۲: تمرین هوازی + دارونما،

گروه ۳: ویتامین E، و

گروه ۴: دارونما.

طرح پژوهشی عبارت بود از مصرف روزانه ۴۰۰ میلی‌گرم مکمل ویتامین E و تمرین هوازی، ۳ روز در هفته و با شدت ۵۵ تا ۷۵ درصد ضربان قلب ذخیره به مدت ۸ هفته به همراه یک وهله فعالیت درمانده‌ساز قبل و بعد از برنامه که هر دو پروتکل روی چرخ کارسنج انجام شد. برای اندازه‌گیری متغیرهای پژوهش، قبل و بعد از فعالیت درمانده‌ساز، از آزمودنیها نمونه خون گرفته شد. اطلاعات به‌دست آمده با آزمونهای آماری تحلیل واریانس یک‌طرفه و آزمون t همبسته تجزیه و تحلیل شد.

نتایج نشان داد انجام تمرینهای هوازی به همراه مصرف مکمل ویتامین E در میزان لاکتات خون زمان استراحت و پس از ورزش درمانده‌ساز تغییر معناداری ایجاد می‌کند، اما در مقادیر آنزیمهای CK و LDH چهار گروه تفاوت معناداری ایجاد نمی‌کند. با توجه به نتایج به‌دست آمده، به نظر می‌رسد مصرف مکمل ویتامین E و ۸ هفته فعالیت هوازی در لاکتات خون افراد غیرورزشکار موجب تغییر معنادار می‌شود اما بر شاخصهای فشار اکسایشی بدن تأثیر قابل ملاحظه‌ای ندارد و احتمالاً به برنامه‌ای با شدت، زمان و مقادیر ویتامین E متفاوت نیاز است تا سازگاریهای آنزیمی دیده شود.

واژگان کلیدی: فشار اکسایشی، مکملهای ضد اکسایشی، تمرین هوازی، آنزیمهای ضد اکسایشی، لاکتات خون.

* این پژوهش با حمایت معاونت پژوهشی دانشگاه گیلان انجام شده است.

** Email: bmirzaci2000@yahoo.com

مقدمه

این موضوع که مصرف انواع مکملهای ضد اکسایشی چه تأثیری بر سلامت بدن و عملکرد ورزشی دارد، و آیا لازم است این گونه مکملها بخشی از برنامه غذایی افراد با ورزشهای سنگین هوازی قرار گیرد، هنوز در پرده ابهام است. برخی گزارشهای پژوهشی نشان می دهند، انجام فعالیتهای شدید بدنی به ساختار سلولی، بویژه در بافتهای عضلانی آسیب می رساند (۱،۹،۲۴). در این میان احتمالاً **رادیکالهای آزاد**^۱ به دلیل ویژگیهای اکسایشی و از طریق غیرفعال کردن آنزیمها و آسیب رساندن به اسیدهای نوکلئیک، پروتئینها و غشای لیپیدها، آثار مخربی بر سلولها و بافتها دارند (۱۱). رادیکالهای آزاد، گونه های اکسیژن واکنشی (ROS)^۲ و بالقوه زیان آوری هستند که برای دستگاه ایمنی ضد اکسایشی خطرناک اند و یکی از علل آسیب اکسایشی بافتهای درگیر در ورزش، بویژه در فعالیتهای هوازی طولانی به شمار می روند (۱،۱۸،۲۶). گونه های اکسیژن واکنشی این عمل را از طریق ایجاد اختلال در موازنه عوامل اکسایشی - **ضد اکسایشی**^۳ انجام می دهند (۲). این روند موجب حالتی می شود که در نهایت به **فشار اکسایشی**^۴ موسوم است (۱۵،۱۸). برخی گزارشهای پژوهشی نشان می دهند فعالیتهای شدید هوازی و درمانده ساز موجب تولید رادیکالهای آزاد می شود (۷،۱۵). اما به عقیده وین و همکاران، به نظر می رسد فشار اکسایشی و آسیب به بافت سلولی به طور کامل به شدت فعالیت مربوط نیست و چنانچه ورزش به صورت منظم انجام شود، ظرفیت ضد اکسایشی بدن تقویت می شود (۲۸). یکی از روشهای اندازه گیری فشار اکسایشی ناشی از تخریب بافت سلول، ارزیابی مقدار ترشح آنزیمهای ضد اکسایشی است (۲۲). لاکتات

دهیدروژناز (LDH)^۵ و کراتین کیناز (CK)^۶ از جمله آنزیمهایی هستند که در مسیر غیرهوازی تولید ATP نقش دارند و شاخصهای فشار اکسایشی شناخته می شوند (۲۲،۲۵). البته آنزیمهای دیگری از قبیل **مالون دی آلدئید**^۷ نیز شاخصی برای تعیین مقدار آسیب غشای سلول و فشار اکسایشی است (۲۱). عملکرد غشای سلول با فشار اکسایشی به مخاطره می افتد و این حالت با اندازه گیری CK پلاسما ارزیابی می شود، زیرا CK پروتئین درون سلولی است که پس از آسیب دیدگی غشا به داخل سرم پلاسما تراوش می کند (۴).

هوریتا و همکاران، و شانتز در پژوهشهای جداگانه ای نشان دادند تمرینهای استقامتی درمانده ساز مقادیر LDH و CK پلاسما را افزایش می دهند (۶،۲۳). همچنین گزارش شده است حتی تا ۴۸ ساعت پس از فعالیت استقامتی، سطوح CK پلاسما بیشتر می شود (۲۲).

کلارکسون و تامپسون نیز عنوان کردند فعالیت بدنی منظم، سطوح آنزیمهای ضد اکسایشی را در عضله ها افزایش و سایر شاخصهای فشار اکسایشی را کاهش می دهد (۳). البته با افزایش شدت تمرین و تبدیل فعالیت از مسیر هوازی به بی هوازی، بر میزان تجمع لاکتات افزوده و به دنبال آن تجمع LDH نیز بیشتر می شود (۲۵).

راداک و همکاران نشان دادند بعد از دویدن شدید تا سرحد درماندگی، فعالیت آنزیم اکسانتین

1. Free radicals
2. Reactive Oxygen Species
3. Oxidant-antioxidant balance
4. Oxidative stress
5. Lactate Dehydrogenase
6. Creatine Kinase
7. Malon Dialdehyde

اکسیداز^۱ تا ۱۰ برابر افزایش می‌یابد که غلظت این آنزیم با غلظت لاکتات همبستگی مستقیم دارد (۲۰). تیدیوس و همکاران، و اینایاما و همکاران نیز نشان دادند ۸ هفته فعالیت هوازی در مقادیر CK خون و برخی آنزیمهای ضد اکسایشی ورزشکاران تغییری ایجاد نمی‌کند (۲۷، ۲۸). از طرفی، دستگاه ایمنی ضد اکسایشی، از بدن در برابر هجوم بنیانهای آزاد محافظت می‌کند. آنزیمهایی مانند گلو تاتیون پراکسیداز (GP)^۲ و سوپراکساید دسیموتاز (SOD)^۳ و برخی ویتامینها مانند E، A، و C از جمله عوامل دفاع ضد اکسایشی بدن هستند که اثر بنیانهای آزاد را خنثی می‌کنند (۳). ویتامین E ویتامین محلول در چربی است و نقش عمده آن در بدن، دفاع ضد اکسایشی است (۳). اندکی تردید وجود دارد که این ویتامین برای عملکرد طبیعی سلول هنگام ورزش ضروری باشد. حتی گزارش شده کمبود ویتامین E به تولید بنیانهای آزاد در کبد و عضله‌ها، افزایش پراکسیداسیون غشای لیپیدها، و اختلال در عملکرد میتوکندری پس از ورزش درمانده‌ساز می‌انجامد (۱).

لس‌گاردز و همکاران، و کلارکسون و تامپسون گزارش کردند مصرف ویتامین E همچنین ترکیبی از مواد ضد اکسایشی به همراه فعالیت بدنی منظم تولید بنیانهای آزاد و شاخصهای فشار اکسایشی را کاهش و دفاع ضد اکسایشی بدن را افزایش می‌دهد (۳، ۱۳). در تأیید این گزارش، بانرچی و همکاران پیشنهاد می‌کنند مکملهای ضد اکسایشی غذایی در افراد فعال ضروری است (۱). شرودر و همکاران نیز نشان دادند ورزشکارانی که تمرینهای بدنی سنگین و رقابتی انجام می‌دهند، حتی اگر مقادیر زیادی مصرف روزانه انواع ویتامین برای آنها تجویز شود، باز هم در حفظ سطح بهینه ویتامینها با نقصهایی

مواجه می‌شوند (۲۴).

تاکنون این موضوع به خوبی روشن نشده است که آیا ویتامین E عملکرد تمرین را افزایش می‌دهد. به‌طور کلی، گزارشهای پژوهشی نشان‌دهنده نقش محافظتی ویتامین E در برابر آسیبهای احتمالی عضلانی است که بر اثر فعالیت بدنی و فشار اکسایشی به وجود می‌آیند. در این بررسیها، تغییر در مقادیر ویتامین E خون شاخصی از واکنش اکسایشی معرفی شده است (۳).

ایتو و همکاران در پژوهشی ۱۲۰۰ واحد بین‌المللی (IU^۴) ویتامین E را ۶ روز قبل از تمرینهای هوازی ۴ هفته‌ای به گروهی تجویز کردند. نتایج پژوهش نشان داد، مصرف مکمل ویتامین E، مقادیر CK پلاسما را روز اول تمرین کاهش می‌دهد و از بالارفتن LDH پس از دوره تمرین، در مقایسه با گروه دارونما، کاسته است (۸).

روکتیزکی و همکاران نشان دادند مصرف روزانه ۳۳۰ میلی‌گرم ویتامین E برای ۵ ماه، تغییری در آستانه لاکتات ایجاد نمی‌کند، اما CK پلاسما را به طور معناداری کاهش می‌دهد (۲۱).

کانون و همکاران نیز گزارش کردند مصرف ۴۸ روز ویتامین E به مقدار ۴۰۰ واحد بین‌المللی در روز، از میزان ترشح CK پس از دویدن در سرازیری می‌کاهد (۲). همچنین ساجک و همکاران گزارش کردند مصرف روزانه ۳۰۰ میلی‌گرم ویتامین E، فعالیت CK پلاسما را در مردان جوان پس از فعالیت درمانده‌ساز در مقایسه با افراد دارونما، کاهش می‌دهد (۲۲). البته آنها نشان دادند مصرف ویتامین E

1. Oxantine Oxidase
2. Glutation Peroxide
3. Superoxide Desimutase
4. International Unit

پرسشهای فراوانی درباره ضرورت مصرف مکملهای ویتامین در ورزشکاران و افرادی که برای ارتقای سلامتی ورزش می کنند وجود دارد. از این رو، پژوهش حاضر بر آن است تا به این سؤال پاسخ دهد که آیا مصرف هم‌زمان مکمل ویتامین E و انجام فعالیت‌های هوازی با شدت متوسط بر CK، LDH و لاکتات خون مردان جوان غیرورزشکار تأثیر دارد.

روش‌شناسی

از بین دانشجویان پسر دانشگاه گیلان که داوطلب شرکت در این پژوهش بودند- پس از تکمیل رضایت‌نامه و پرسشنامه آگاهی‌های پزشکی- ورزشی، و تشریح روند پژوهش- تعداد ۴۰ نفر دانشجوی سالم، غیرسیگاری و غیرورزشکاری که از ۳ ماه قبل هیچ‌گونه مکمل ویتامینی مصرف نکرده بودند انتخاب و به‌طور تصادفی در ۴ گروه ۱۰ نفره به ترتیب زیر تقسیم شدند:

گروه ۱: ویتامین E + تمرین هوازی،

گروه ۲: تمرین هوازی + دارونما،

گروه ۳: ویتامین E، و

گروه ۴: دارونما.

مقادیر لاکتات خون آزمودنیها با دستگاه سنجش لاکتات (لاکتومتر) و با کیت و لانسست مخصوص (ساخت شرکت AKRAY ژاپن) برحسب میلی‌مول در لیتر اندازه‌گیری شد. قبل از فعالیت درمانده‌ساز، در وضعیت نشسته و در حالت استراحت از سیاهرگ ساعد آزمودنیها، مقدار ۵ میلی‌لیتر خون گرفته شد تا با ارسال به آزمایشگاه تشخیص طبی، با روش **طیف‌سنجی نوری**^۱ مقادیر آنزیمهای CK و LDH سرم اندازه‌گیری شوند. در ادامه و پس از ۱۰ دقیقه

بر آستانه لاکتات و بهبود رکورد سرعت شناگران استقامتی تأثیری ندارد (۲۲).

از سویی، نتایج برخی پژوهشها حاکی از عدم تأثیر مصرف مکمل ویتامین E و تمرین هوازی بر شاخصهای فشار اکسایشی است. نیس و همکاران دریافتند مصرف ۲۸ روز ویتامین E بر پاسخ CK مردانی که تا سرحد درماندگی روی نوارگردان می‌دویدند تأثیری نداشت (۱۶).

هلهگیم و همکاران نیز گزارش کردند فعالیت آنزیمهای CK و LDH نمونه‌های خون افرادی که تمرین شدید انجام دادند و افرادی که ۳۰۰ میلی‌گرم ویتامین E به مدت ۶ هفته مصرف کردند مشابه گروه دارونما بود (۵).

همچنین کایکونن و همکاران نشان دادند مصرف هم‌زمان و روزانه ۱۳/۵ میلی‌گرم ویتامین E و ۹۰ میلی‌گرم کوانزیم "Q10" ۳ هفته قبل از مسابقه ماراثن، در پراکسیداسیون غشای لیپیدها و پاسخ CK پس از مسابقه در مقایسه با گروه کنترل تغییری ایجاد نمی‌کند (۱۰).

پیرسی و همکاران، و لویس و گلدفارب نیز نتایج مشابهی را گزارش کردند (۱۴، ۱۷). اما روکیتزکی و همکاران دریافتند مصرف ۴۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین E برای ۵ ماه، مقادیر CK پلاسما را بعد از ورزش هوازی به‌طور معناداری کاهش می‌دهد (۲۱). به‌طور کلی، نتایج گزارشهای پژوهشی درباره مصرف مکمل ویتامین E و فشار اکسایشی همسو نیستند، به‌طوری‌که برخی تأثیر مثبت و برخی تأثیر منفی یا بی‌تأثیر بودن مصرف مکمل ویتامین E بر عملکرد ورزشی را نشان داده‌اند. از سویی پژوهشهای اندکی تأثیر هم‌زمان تمرینهای هوازی، فعالیت درمانده‌ساز، و مصرف مکمل ویتامین E بر فشار اکسایشی را بررسی کرده‌اند. همچنین

1. Spectrophotometry

به‌عنوان دارونما استفاده کردند. طرح مصرف ویتامین E و دارونما دوسویه کور بود. از آزمودنیها خواسته شد در مدت برنامه سطح فعالیت بدنی روزانه خود را تغییر ندهند و از مکملهای ویتامینی استفاده نکنند. در پایان هفته هشتم، فعالیت درمانده‌ساز ابتدای دوره تکرار و قبل و بعد از آن خون‌گیری انجام شد. مقدار لاکتات خون نیز قبل و بعد از فعالیت درمانده‌ساز اندازه‌گیری شد. پس از جمع‌آوری اندازه‌گیریهای مربوط به متغیرهای پژوهش، از آمار توصیفی برای بررسی شاخصهای توصیفی (میانگین و انحراف معیار) استفاده شد. برای مقایسه و تعیین اختلاف میانگین متغیرهای وابسته چهار گروه در زمان استراحت و پس از ورزش درمانده‌ساز از آزمون آماری تحلیل واریانس یک‌طرفه و آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. همچنین در بررسی تأثیر متغیرهای مستقل بر متغیرهای وابسته پژوهش هر گروه به‌طور جداگانه از آزمون همبسته استفاده شد. تمامی موارد تجزیه و تحلیل آماری به کمک نرم‌افزار SPSS صورت گرفت.

یافته‌ها

ویژگیهای فردی و اندازه ترکیب بدنی آزمودنیها قبل و بعد از اعمال متغیرهای مستقل در جدولهای ۱ و ۲ آمده است. نتایج آزمون تحلیل واریانس نشان می‌دهد بین ترکیب بدنی آزمودنیها، قبل و بعد از برنامه ۸ هفته‌ای اختلاف معناداری وجود نداشت، اما بین زمان رسیدن به درماندگی تفاوت معناداری مشاهده شد ($P < 0.05$).

گرم کردن، آزمودنیها فعالیت درمانده‌ساز روی چرخ کارسنج (مدل Tuntury E433 ساخت فنلاند) را آغاز کردند. به این ترتیب که ابتدا ۵ دقیقه با سرعت ثابت ۶۰ دور در دقیقه (RPM)^۱ و توان ۵۰ وات رکاب زدند و سپس به‌ازای هر ۵ دقیقه، ۲۵ وات به بارکار اضافه شد، تا جایی که فرد قادر به حفظ سرعت ثابت ۶۰ دور در دقیقه نباشد.

در پایان، زمان رسیدن به درماندگی یادداشت و از تمامی آزمودنیها در حالت نشسته، همانند مرحله اول خون‌گیری شد. پس از این مرحله، گروههای ۱ و ۲ برای ۳ روز در هفته و به مدت ۸ هفته، پس از ۱۰ دقیقه گرم کردن، تمرین هوازی را به مدت ۳۰ دقیقه و با شدت ۵۵ تا ۷۵ درصد ضربان قلب ذخیره HRR^۲ (روش کاروونن)^۳ روی چرخ کارسنج انجام دادند؛ به این ترتیب که شدت تمرین در ۲ هفته اول ۵۰ درصد، هفته سوم ۵۵ درصد، هفته چهارم ۶۰ درصد، هفته پنجم ۶۵ درصد، هفته ششم ۷۰ درصد، و در ۲ هفته آخر ۷۵ درصد بود. شدت تمرین با ضربان‌سنج (مدل Polar, T 31 ساخت فنلاند) کنترل شد. برنامه سرد کردن آزمودنیها در پایان هر جلسه بارکاب‌زدن آهسته به مدت ۵ دقیقه و اجرای فعالیتهای کششی انجام شد. آزمودنیهای گروههای ۱ و ۳ روزانه ۴۰۰ میلی گرم ویتامین E (ساخت شرکت داروسازی اسوه تهران) دریافت کردند. از گروههای ۳ و ۴ نیز خواسته شد از انجام فعالیتهای بدنی منظم خودداری کنند و برنامه غذایی متداول خود را تغییر ندهند. گروه ۲ علاوه بر تمرین هوازی مشابه گروه ۱، مانند گروه ۴ از کپسولهای ۴۰۰ میلی گرمی ساکارز

1. Reveloution per Minute
2. Heart Rate Reserve
3. Karvonen

جدول ۱. ویژگیهای فردی، ترکیب بدنی و زمان درماندگی آزمودنیها قبل از اعمال متغیرهای مستقل ($\bar{X} \pm SD$)

ویژگی گروه	سن (سال)	قد (سانتی متر)	وزن (کیلوگرم)	چربی بدن (درصد)	شاخص توده بدن (kg/m^2)	توده بی چربی (کیلوگرم)	زمان درماندگی (دقیقه)
یک	۲۱,۶±۱,۹	۱۷۵,۹±۶,۳	۷۳,۸±۱۳,۷	۱۸,۷±۶,۴	۲۳,۹±۴,۴	۵۹,۴±۸,۵	۲۴,۷±۳,۱۵
دو	۲۰,۷±۱,۵	۱۷۴±۴,۷	۶۷,۷±۱۰	۱۷,۵±۷,۳۵	۲۳,۳±۳	۵۵,۴±۶,۷	۲۵±۳,۹
سه	۲۲,۱±۱,۲	۱۷۸±۵,۴	۷۷±۱۴	۱۷,۱±۴,۸	۲۴,۳±۳,۷	۶۳,۴±۱۰	۲۶,۶±۴,۸
چهار	۲۱±۱,۳	۱۷۸±۴,۷	۷۸,۵±۱۸,۵	۱۸,۲±۶,۴	۲۴,۲±۵,۳	۶۲,۹±۱۱,۷	۲۵,۲±۴

جدول ۲. ویژگیهای فردی، ترکیب بدنی و زمان درماندگی آزمودنیها بعد از اعمال متغیرهای مستقل ($\bar{X} \pm SD$) و سطح معناداری آزمون F

ویژگی گروه	وزن (کیلوگرم)	چربی بدن (درصد)	شاخص توده بدن (kg/m^2)	توده بی چربی (کیلوگرم)	زمان درماندگی (دقیقه)
یک	۷۳,۹±۱۳,۶	۱۸,۵±۶,۲	۲۳,۹±۴,۳	۵۹,۷±۸,۷	۲۹,۷±۵,۴
دو	۶۸,۶±۹,۸	۱۶,۹±۵,۹	۲۲,۶±۲,۹	۵۶,۷±۶,۶	۳۰,۵±۴,۳
سه	۷۷±۱۳,۹	۱۷,۲±۴,۹	۲۴,۳±۳,۶	۶۳,۵±۱۰,۲	۲۶,۵±۳,۹
چهار	۷۸,۵±۱۸,۴	۱۸,۱±۶,۴	۲۴,۵±۵,۲	۶۳±۱۱,۸	۲۳,۸±۵,۵
سطح معناداری	۰,۴۳۴	۰,۹۱۸	۰,۷۱۹	۰,۳۵۱	۰,۰۱۲*

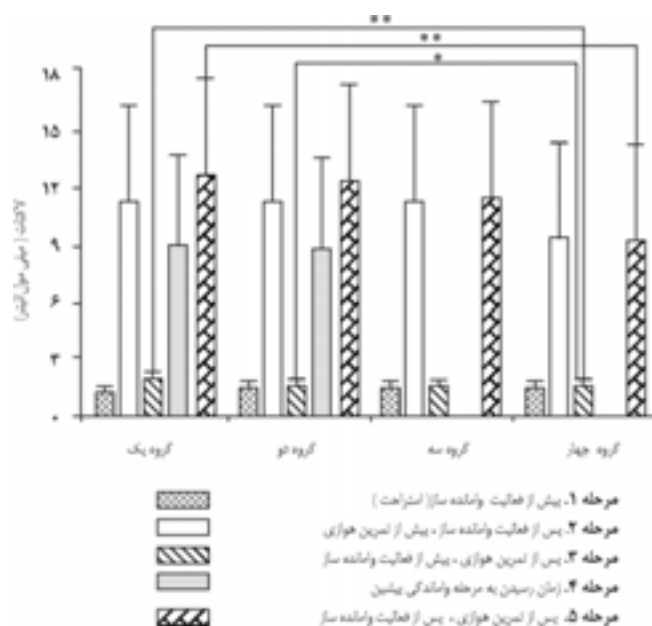
* وجود اختلاف معنادار ($P < 0,05$)

و گروه ۲ و ۴ در سطح اطمینان ۹۵ درصد، اختلاف معناداری وجود دارد و بین سایر گروهها تفاوت معناداری مشاهده نشد.

از سویی، شکل ۲ در بررسی آماری مقادیر سطوح استراحت آنزیم لاکتات دهیدروژناز بعد از برنامه ۸ هفته‌ای نشان داد بین مقادیر LDH چهار گروه اختلاف معناداری وجود ندارد ($P = 0,067$) و ($F = 2,602$).

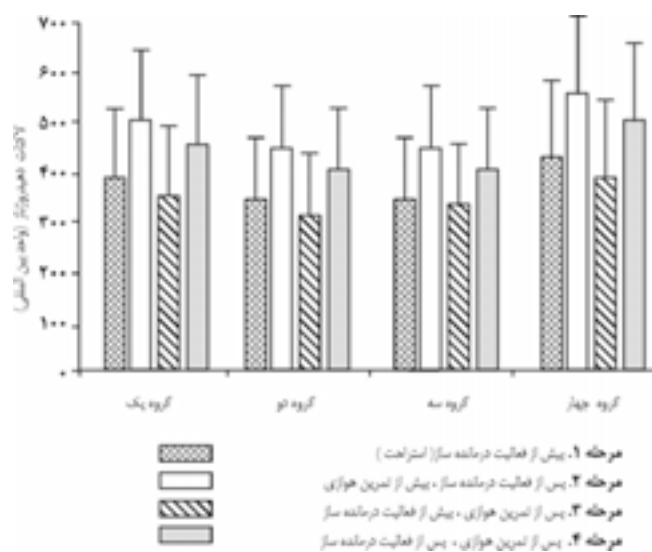
در بررسی اطلاعات متغیرهای پژوهش، نتایج به دست آمده از آزمون تحلیل واریانس و مقایسه بین گروهی و درون گروهی مقادیر لاکتات آزمودنیها بعد از برنامه (شکل ۱) نشان داد بین ۴ گروه تفاوت معناداری وجود دارد ($P = 0,023$) و ($F = 3,57$).

نتایج آزمون تعقیبی توکی در بررسی تفاوتی بین گروهی بعد از برنامه نشان داد بین مقادیر لاکتات آزمودنیهای گروه ۱ و ۴ در سطح اطمینان ۹۹ درصد



* اختلاف معنادار در سطح اطمینان ۹۵ درصد؛ ** اختلاف معنادار در سطح اطمینان ۹۹ درصد

شکل ۱. تغییرات مقادیر لاکتات خون آزمودنیها در مراحل مختلف اندازه گیری



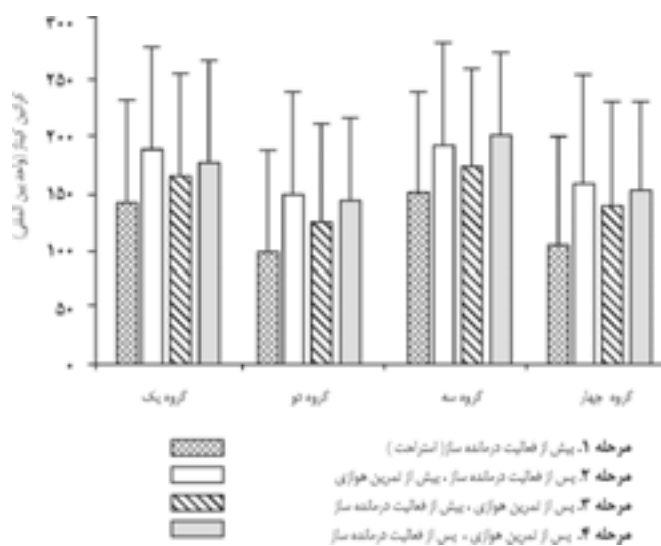
شکل ۲. تغییرات مقادیر آنزیم لاکتات دهیدروژناز آزمودنیها در مراحل مختلف اندازه گیری ($P < 0.01$)

بحث و نتیجه‌گیری

بررسی نتایج به‌دست آمده از پژوهش نشان می‌دهد مصرف مکمل ویتامین E به‌همراه انجام تمرینهای هوازی سطوح لاکتات خون مردان غیرورزشکار را به‌طور معناداری کاهش می‌دهد. با توجه به نتایج، مقادیر لاکتات خون آزمودنیهای گروه ۱ و ۲ در مقایسه با گروه ۴ اختلاف معناداری را

همچنین بین سطوح استراحتی آنزیم کراتین کیناز آزمودنیهای ۴ گروه (شکل ۳)، بعد از برنامه ۸ هفته‌ای تفاوت معناداری مشاهده نشد ($F=1,06$ و $P=0,375$).

نتایج آزمون t همبسته نیز در بررسی میزان تغییرات هر گروه به‌طور جداگانه در جدول ۳ آمده است.



شکل ۳. تغییرات مقادیر آنزیم کراتین کیناز آزمودنیها در مراحل مختلف اندازه‌گیری ($P < 0,01$)

جدول ۳. مقادیر آزمون t همبسته و سطح معناداری متغیرها بعد از تمرین در مقایسه با قبل از دوره تمرین

متغیر	گروه		یک		دو		سه		چهار	
	t	معناداری	t	معناداری	t	معناداری	t	معناداری	t	معناداری
Blood Lactate (mml.lit)	0,474	0,089	0,424	0,678	1,86	0,096	0,020	0,984		
LDH (IU)	5,50	0,000*	6,20	0,001*	1,96	0,081	0,307	0,766		
CK (IU)	2,74	0,023*	0,684	0,412	2,40	0,039*	0,093	0,684		

* تأثیر معنادار متغیرهای مستقل بر میزان لاکتات خون، LDH و CK هر یک از گروهها ($P < 0,05$)

در مقایسه با برنامه ۵ ماهه روکیتز کی و همکاران قابل توجه است.

مصرف هم‌زمان مکمل ویتامین E و تمرین هوازی بر CK سرمی زمان استراحت تأثیری نداشت. همچنین از افزایش آن پس از فعالیت درمانده‌ساز جلوگیری نکرد. نتایج به‌دست آمده با یافته‌های اینایاما و همکاران، تیدیوس و همکاران، شانتز و همکاران، نیس و همکاران، و پیرسی و همکاران هم‌خوانی (۷،۲۶،۲۳،۱۶،۱۷) و با گزارشهای کانون و همکاران، روکیتز کی و همکاران، و ساچک و همکاران مغایرت دارد (۲،۲۱،۲۲).

از آنجا که افزایش سطوح استراحتی CK، شاخصی از اختلال و تخریب عملکرد غشای سلول است، احتمالاً برنامه تمرین هوازی تأثیری بر عملکرد غشای سلول نداشته است. از سویی، ممکن است مصرف مکمل ویتامین E از آسیب احتمالی به غشا جلوگیری کرده باشد. مرور گزارشهای پژوهشی نشان می‌دهد، نقش اصلی ویتامین E در بدن، حفاظت از سلولها در برابر فشارهای اکسایشی است (۱،۳). از این رو می‌توان حدس زد احتمالاً برنامه تمرین هوازی در عملکرد میتوکندری اختلال ایجاد نمی‌کند. همچنین پراکسیداسیون غشای لیپیدها اتفاق نیفتاده است. در این صورت نتایج به‌دست آمده با یافته‌های کایکونن و همکاران مبنی بر بی‌تأثیر بودن مصرف مکمل ویتامین E بر پراکسیداسیون لیپید و پاسخ CK هم‌خوانی دارد (۱۰). تفاوت بین نتایج این پژوهش با یافته‌های کانون و همکاران احتمالاً ناشی از ماهیت برنامه است. برنامه تجویز شده آنها، دویدن در سرازیری بود که ممکن است نوع درگیری تارهای عضلانی با رکاب‌زدن روی چرخ کارسنج متفاوت باشد. روکیتز کی و همکاران نیز در برنامه‌ای ۵ ماهه مصرف ۴۰۰ IU

نشان می‌دهد. اما، بین سطوح لاکتات این گروهها و گروه ۳ تفاوت معناداری دیده نشد. براین اساس به‌نظر می‌رسد مصرف هم‌زمان مکمل ویتامین E و تمرین هوازی یا اجرای تمرین هوازی به‌تنهایی، در مقایسه با مصرف مکمل ویتامین E به‌تنهایی به مدت ۸ هفته، بر تغییرات مقادیر لاکتات مردان غیرورزشکار تأثیر معناداری دارد. همچنین احتمالاً مصرف ۸ هفته ویتامین E به‌تنهایی تغییری در نیمرخ لاکتات خون این افراد ایجاد نمی‌کند. البته بررسی تفاوتها نشان داد به‌دنبال یک وهله فعالیت درمانده‌ساز پس از یک دوره تمرین هوازی، تنها بین گروهی که مصرف هم‌زمان ویتامین E و تمرین هوازی داشتند (گروه ۱) با گروهی که دارونما مصرف می‌کردند (گروه ۴) اختلاف معنادار بود.

براین اساس به‌نظر می‌رسد این رژیم مصرف، در مقایسه با انجام تمرینهای هوازی یا مصرف مکمل ویتامین E به‌تنهایی، بر تغییرات لاکتات خون پس از تمرینهای هوازی و به‌دنبال یک وهله فعالیت درمانده‌ساز تأثیر بیشتری داشته باشد. این تغییرات احتمالاً بر اثر سازگاری بدن به تجمع آنزیم اکسانتین اکسیداز و لاکتات در طول برنامه بوده که باعث شده میزان تجمع لاکتات خون کاهش یابد. راداک و همکاران نشان دادند فعالیت این آنزیم با میزان تجمع لاکتات ارتباط مستقیم دارد (۲۰). با توجه به گزارش راداک و همکاران، به‌نظر می‌رسد در مدت برنامه مقادیر تجمع آنزیم اکسانتین اکسیداز کاهش یافته و در برابر تجمع لاکتات نیز سازگاری ایجاد شده است. نتایج به‌دست آمده با گزارش روکیتز کی و همکاران، و ساچک و همکاران مبنی بر بی‌تأثیر بودن مصرف مکمل ویتامین E بر آستانه لاکتات افرادی که تمرین استقامتی انجام می‌دهند هم‌خوانی دارد (۲۱،۲۲). این نتایج با توجه به مدت زمان این برنامه

تمرینهای هوازی و سطح آمادگی بدنی آزمودنیهاست. همچنین نشان می‌دهد مصرف ۳۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم ویتامین E و تمرین هوازی در ۶ تا ۸ هفته احتمالاً بر سطوح استراحتی آنزیم LDH تأثیر مشابهی دارد. تفاوت نتایج به دست آمده با یافته‌های ایتو و همکاران نیز احتمالاً ناشی از مقدار ویتامین E مصرفی (۱۲۰۰ IU) و مدت زمان برنامه (۴ هفته) است.

از آنجا که CK و LDH شاخص فشار اکسایشی‌اند و در این پژوهش بین ۴ گروه تفاوتی در سطوح استراحتی و پس از ورزش در مانده‌ساز این آنزیمها دیده نشد، احتمالاً فشار اکسایشی در سلولهای بدن آزمودنیها اتفاق نیفتاده است. البته برای قضاوت مناسب‌تر لازم است پژوهشهای تکمیلی با روش مذکور برای بررسی سایر شاخصهای فشار اکسایشی انجام شود.

ویتامین E و تمرین هوازی را تجویز کردند که احتمالاً هم‌خوانی نداشتن نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های آنها، به دلیل مدت برنامه است. هم‌خوانی یافته‌های این پژوهش با گزارش اینایاما و همکاران، و تیدیوس و همکاران نیز ممکن است ناشی از مدت زمان برابر و شباهت در اجرای برنامه روی چرخ کارسنج باشد.

نتایج نشان داد مصرف هم‌زمان مکمل ویتامین E و تمرین هوازی در LDH سطوح استراحتی و پس از ورزش در مانده‌ساز آزمودنیها اختلاف معناداری ایجاد نکرده است. نتایج به دست آمده با یافته‌های هلگیهم و همکاران هم‌خوانی (۵) و با یافته‌های ایتو و همکاران مغایرت دارد (۸). هم‌خوانی نتایج به دست آمده با یافته‌های هلگیهم و همکاران با توجه به تفاوت در مقدار ویتامین E مصرفی (۳۰۰ میلی‌گرم) و مدت زمان برنامه آنها (۶ هفته) قابل توجه است. این هم‌خوانی احتمالاً ناشی از تفاوت در شدت

منابع

- Banerjee, A.K., A. Mandal, D. Chanda, and S. Chakroborti (2003). "Oxidant, Antioxidant and Physical Exercise". *Molecular and Cellular Biochemistry*. 253: 307-312.
- Cannon, J.G., S.F. Orencole, R.A. Fielding, M. Meydani, S.N. Meydani, M.A. Fiatarone, J.B. Blumberg, and W.J. Evans (1990). "Acute Phase Response in Exercise: Interaction of Age and Vitamin E on Neutrophils and Muscle Enzyme Release". *American Journal of Physiology*. 259: 1214-1219.
- Clarkson, P.M., and H.S. Thompson (2000). "Antioxidants: What Role Do They Play in Physical Activity and Health?" *American Journal of Clinical Nutrition* 72: 637-646.
- Clarkson, P.M., and I. Tremblay (1988). "Rapid Adaptation to Exercise Induced Muscle Damage". *Journal of Applied Physiology*. 65: 1-6.
- Helgheim, I., Q. Heltland, S. Nilsson, F. Ingjer, and S.B. Stromme (1979). "The Effects of Vitamin E on Serum Enzyme Levels Following Heavy Exercise". *European Journal of Applied Physiology*. 40: 283-289.
- Horita, T., N.C. Komi, C. Nicol, and H. Kyrolainen (1999). "Effect of Exhausting Stretch Shorting Cycle Exercise on the Time Course of Mechanical Behavior in Drop Jump". *European Journal of Applied Physiology and Occupation Physiology*. 79: 160-167.
- Inayama, T., Y. Kumagi, M. Sakanen, M. Saito, and M. Matsuda (1996). "Plasma Protein-bound Sulfhydryl Group Oxidation in Humans Following a Full Marathon Race". *Lif Sciences*. 59(7): 573-578.
- Itoh, H., T. Ohkuwa, Y. Yamazaki, T. Shimoda, A. Wakayama, S. Tamura, T. Yamamoto, Y. Sato, and M. Miyamura (2000). "Vitamin E Supplementation Attenuates Leakage of Enzymes Following 6 Successive Days of Running Training". *International Journal of Sports Medicine*. 21(5): 369-74.
- Ji, L.L., C. Leeuwenbrugh, S. Leichtweis, M. Gore, R. Fibig, J. Hollander, and J. Eejma (1998). "Oxidative Stress and Aging: Role of Exercise and its Influences on Antioxidant Systems". *Annals of the New York Academy of Sciences*. 20: 102-117.
- Kaikkonen, J., L. Kosonen, K. Nyssonen, E. Porkkala-Sarataho, R. Salonen, H. Korpela, and J.T. Salonen (1988). "Effects of Combined Coenzyme Q10 and D-Alpha-tocopheryl Acetate Supplementation on Exercise-induced and Muscular Damage: a Placebo-controlled Double-blind Study in Marathon Runners". *Free Radical Research*. 29(1): 85-92.
- Kostka, T., J. Draai, S.E. Berthotize, J.R. Lacour, M. Bonnefoy (2000). "Physical Activity, Aerobic Capacity and Selected Markers of Oxidative Stress and the Oxidant Defense System in Healthy Active Elderly Men". *Clinical Physiology*. 20(3): 185-190.
- Leaf, D. A., M.T. Kleiman, M. Hamilton, and T.J. Barstow (1997). "The Effects of Exercise Intensity on Lipid Peroxidation". *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 29: 1036-1039.
- Lesgard, J.F., P. Durand, M. Larssarre, P. Stocker, G.. Lesgards, A. Lanteaume, M. Prost, and M.P. Lehucher-Michel (2002). "Assessment of Lifestyle Effects on the Overall Antioxidant Capacity of Healthy Subjects". *Environment Health Prescriptive*. 110: 479-486.
- Lewis, C.L., and A.H. Goldfarb (1992). "Effects of Vitamin E on Muscle Soreness and Serum Creatin Kinase in Endurance Cycling". Presented at Sout Heast ACSM Conference Auburn, AL.
- Meydani, M., W.J. Evans, G. Handelman, L. Biddle, R.A. Fielding, S.N. Meydani, J. Burrill, M.A. Fiatarone, J.B. Blumberg, and J.G. Cannon (1993). "Protective Effect of Vitamin E on Exercise-induced Oxidative Damage in Young and Older Adults". *American Journal of Physiology*. 264(5 Pt 2): R992-998.
- Niess, A., M. Sommer, Schinder, A.M. Niess, M. Sommer, M. Schneider, C. Angres, K. Tschositsch, N. Golly, I.C. Battenfeld, H. Northoff, H.K. Biesalski, H.H. Dickhuth, and E. Fehrenbach (2000). "Physical Exercise-induced Expression of Inducible Nitricoxid Synthases and Hemeoxygenase-1 in Human Leukocytes: Effects of RRR-alpha-tocopherol Supplementation". *Antioxid Redox Signal*. 2: 113-119.
- Piercy, R.J., K.W. Hinchcliff, R.A. DiSilverstro, G.A. Reinhart, C.R. Baskin, M.G. Hayek, J.R. Burr, and R.A. Swenson (2000). "Effects of Dietary Supplements Containing Antioxidants on Attenuation of Muscle Damage in Exercising Sled Dogs". *American Journal of Veterinary Research*. 61(11): 1438-1445.
- Polidori, M.C., P. Mecocci, A. Cherubini, and U. Senin (2000). "Physical Activity and Oxidative Stress during Aging". *International Journal of Sport Medicine*. 21: 154-157.
- Radak, Z. (2000). "In: Free Radicals in Exercise and Aging". Champaign, IL: Human Kinetics.
- Radak, Z., K. Asano, M. Inoue, T. Kizaki, S. Oh-Ishi, K. Suzuki, N. Taniguchi, and H. Ohno (1996). "Superoxide Desmutase Derivative Prevents Oxidative Damage in Liver and Kidney of Rats Induced by Exhausting Exercise". *European Journal of Applied Physiology and Occupation Physiology*. 72(3): 189-194.
- Rokitzki, L., E. Logemann, G. Huber, E. Keck, and J. Keul. (1994). "Alpha-tocopherol Supplementation in Racing Cyclists during Extreme Endurance Training". *International Journal of Sport Nutritio*. 4: 253-261.

22. Satchek, J.M. and J.B. Blumberg. (2001). "Role of Vitamin E and Oxidative Stress in Exercise". *Nutrition*. 17: 809-814.
23. Schantz, P.G. (1998). "Plasticity of Human Skeletal Muscle with Special Reference to Effects of Physical Training on Enzyme Levels". *Acta Physiologica Scandinavica. Supplementum*. 558:1-62.
24. Schroder, H., E. Navarro, A. Tramullas, J. Mora, and D. Galiano (2000). "Nutrition Antioxidant Status and Oxidative Stress in Professional Basketball Players: Effects of a Three Compound Antioxidatives Supplement". *International Journal of Sports Medicine*. 21: 146-150.
25. Spriet, L.L., R.A. Howlett, and G.J.F. Heigenhauser. (2000). "An Enzymatic Approach to Lactate Production in Human Skeletal Muscle during Exercise". *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 32: 756-763.
26. Tiidus, P.M. J. Pushkarenko, and M.E. Houston (1996). "Lack of Antioxidant Adaptation to Short Term Aerobic Training in Human Muscle". *American Journal of Physiology*. 271(4 Pt 2): R832-836.
27. Vasankari, T., U. Kajala, O. Heinonen, J. Kapanen, and Ahotupa. (1995). "Measurement of Serum Lipid Peroxidation during Exercise Using Three Material and Fluorescent Chromelipids". *Clinical Chiminca Acta*. 234(1-2): 63-69.
28. Vina, J., M.C. Gomez-Cabrera, A. Lioret, R. Marques, J.B. Minana, F.V. Pallardo, and J. Sastre (2000). "Free Radicals in Exhaustive Physical Exercise: Mechanism of Production and Protection by Antioxidants". *IUBMB Life*. 50: 271-277.

توصیف صفات انگیزشی بازیکنان نخبه فوتبال ایران

❖ دکتر معصومه شجاعی؛ استادیار دانشگاه الزهرا (س)*

❖❖ دکتر محمد خبیری؛ استادیار دانشگاه تهران

❖❖❖ امیر حاجی قاسم؛ کارشناس ارشد تربیت بدنی

چکیده: انگیزش یکی از ویژگیهای روانی مهمی است که در برنامه‌های شناسایی و پرورش بازیکنان ماهر و جوان نقش قابل ملاحظه‌ای دارد، این در حالی است که تحقیقات محدودی درباره تعیین انگیزه‌های خاص رقابت در رشته فوتبال انجام شده است. بنابراین هدف از این زمینه‌یابی عبارت است از توصیف ویژگیهای انگیزشی بازیکنان مرد نخبه فوتبال ایران. بدین منظور ۶۰ بازیکن از تیمهای ملی در ۳ رده جوانان، امید، و بزرگسالان که به صورت هدف‌دار انتخاب شدند، پرسشنامه نگرش ورزشی را تکمیل نمودند. داده‌ها بر اساس رده سنی و پست بازیکنان گروه‌بندی و با استفاده از آمار توصیفی تجزیه و تحلیل شد. بر اساس نتایج، این بازیکنان نخبه انگیزش دستیابی به موفقیت و اجتناب از شکست بالایی داشتند. علاوه بر این، بازیکنان تیم ملی بزرگسالان، همچنین هافبکها در مقایسه با سایر بازیکنان انگیزش رقابت بیشتری داشتند.

واژگان کلیدی: انگیزش اجتناب از شکست، انگیزش توان، انگیزش دستیابی به موفقیت، انگیزش رقابت، فوتبال، نخبه

* E-mail: Elaheh@shojaei-m.com

مقدمه

شده و در استعدادیابی در ورزش و برنامه‌ریزیهای روان‌شناختی مربیان برای ورزشکاران نقش مهمی دارد انگیزش است (۱۸). انگیزش نیازها و امیالی است که جهت، شدت، و ثبات رفتار به سمت هدف را تنظیم می‌کند (۳). یکی از انواع انگیزش، با عنوان انگیزش پیشرفت^۱، گرایش به استقبال و اجتناب از موقعیتهای رقابتی است (۳) که در خصوص آن تحقیقات بسیاری انجام شده است.

اکثر محققان اعتقاد دارند رقابت موفق در ورزش مستلزم مجموعه عوامل ذهنی خاصی است (۱۷، ۸، ۱۱، ۱۶). صفات شخصیتی خاص در این مجموعه عوامل، منابع غنی اطلاعات برای بازیکنان و مربیان محسوب می‌شوند (۱۸). غالباً حتی باتجربه‌ترین مربیان نیز مزایای بررسی و شناخت شخصیت یا حالات روانی ورزشکارانشان را نادیده می‌گیرند (۱۲). یکی از این خصوصیات روانی خاص در ورزشکاران نخبه که به میزان زیادی نادیده گرفته

1. Achievement Motivation

مردان بیشتر از زنان است (۶، ۱۰، ۲۱) و انگیزش دستیابی به موفقیت ورزشکاران رشته‌های گروهی بیشتر از ورزشکاران رشته‌های انفرادی است (۶). مطابق یافته‌ها، رقابت‌جویی و انگیزش دستیابی به موفقیت، از ویژگی‌های افراد موفق و نخبه است و در ورزشکاران بیشتر از غیرورزشکاران دیده می‌شود (۷، ۱۴). موافق با این نتایج، وارنبرگ و مک‌کاجن (۱۹) نشان دادند رقابت‌جویی و انگیزش دستیابی به موفقیت بازیکنان حرفه‌ای هاکی به طور معناداری بیشتر از ورزشکاران آماتور است؛ ولی مارتین و گیل (۱۵) بین رقابت‌جویی و انگیزش دستیابی به موفقیت دوندگان مارتن فیلیپین با دوندگان مارتن آمریکا و ورزشکاران دبیرستانی و دانشگاهی آمریکا اختلاف زیادی ملاحظه نکردند.

ویلیس (۲۱) از بررسی ۱۷ رشته ورزشی گروهی و انفرادی دریافت بازیکنان رشته فوتبال آمریکایی و بسکتبال بیشترین انگیزش رقابت را دارند. ویلیس همچنین دریافت بین انگیزش رقابت ورزشکاران در رشته‌های مستقیماً رقابتی با ورزشهایی که مستقیماً رقابتی نیستند اختلاف معناداری وجود دارد. علاوه بر این، علی‌رغم اینکه به نظر می‌رسد انگیزش اجتناب از شکست اثری منفی بر اجرا دارد، مقایسه بین این انگیزه در بازیکنان تیمهای فوتبال برنده و بازنده نشان داد تیمهای برنده ترس از شکست بیشتری دارند و در واقع اجتناب از شکست تسهیل‌کننده اجراست (۲۱). از طرف دیگر، وینبرگ و گود (۲۰) دریافتند بین رقابت‌جویی و انگیزش

برخی محققان مثل ویلیس (۲۱) انگیزه توان^۱، انگیزه دستیابی به موفقیت^۲ و انگیزه اجتناب از شکست^۳ را از انواع انگیزه‌های خاص رقابت معرفی کرده‌اند. انگیزه توان با ظرفیت تولید اثر (هوشیار یا غیرهوشیار) بر رفتار یا احساس دیگران اثر دارد. از خصوصیات افراد با انگیزه توان بالا، برخورد شخصی، کنترل و تأثیر بر دیگران است. وینتر^۴ ورزشکاران را افراد دارای توان اجتماعی معرفی می‌کند و فرض می‌نماید بین انگیزه توان و پرداختن به ورزش ارتباط وجود دارد. او در مطالعات اولیه خود دریافت انگیزه توان با شرکت در ورزشهای مستقیماً رقابتی - مثل فوتبال و کشتی - ارتباط دارد، ولی با شرکت در ورزشهایی که مستقیماً رقابتی نیست - مثل دو، شنا، و گلف - ارتباط معناداری ندارد (۲۱، ص ۳۴۰).

انگیزه دستیابی به موفقیت تمایل افراد به پیروزی است. اتکینسون^۵ برخی خصوصیات افراد دارای انگیزه زیاد برای دستیابی به موفقیت را چنین بیان می‌دارد: تمایل به کار سخت در شرایط عدم اطمینان متوسط، اعتقاد به اینکه تلاش شخصی باعث اختلاف در نتیجه می‌شود، رضایت از موفقیت، خوش‌بینی، پیروی از وجدان، و بلندپروازی (۲۱، ص ۳۳۹). ویلیس (۲۱) نشان داد اجرای افراد دارای دستیابی به موفقیت بالا و اجتناب از شکست پایین بهتر از افراد دارای دستیابی به موفقیت پایین و اجتناب از شکست بالاست.

انگیزه اجتناب از شکست به ظرفیت واکنش خجولانه فرد هنگام شکست اشاره می‌کند. اتکینسون معتقد است اضطراب و تمایل به دوری از شرایطی که در اجرا ارزیابی می‌شود از ویژگی‌های افراد با انگیزه زیاد در اجتناب از شکست است (۲۱، ص ۳۳۹). تحقیقات نشان می‌دهد انگیزه‌های پیشرفت

1. Power Motive
2. Motive to Achieve Success
3. Motive to Avoid Failure
4. Winter
5. Atkinson

توان، انگیزش دستیابی به موفقیت، و انگیزش اجتناب از شکست) فوتبالیستهای مرد تیم ملی جوانان، امید و بزرگسالان ایران. یافته‌های حاصل دارای اشاراتی کاربردی برای مربیان فوتبال در انتخاب صحیح و پرورش بازیکنان نخبه جوان است و به نقل از آملر^۱، با توجه به اکتسابی بودن انگیزش و رفتار حرکتی (۲، ص ۲۰۸) نقش مهمی در توسعه روشهای تمرینی دارد که به منظور بهبود صفات انگیزشی لازم برای عملکرد مطلوب طراحی می‌شود (۱۹). این اطلاعات ارزشمند به بازیکنان در رسیدن به بالاترین سطوح اجرا کمک می‌کند.

روش‌شناسی

شرکت کنندگان در این تحقیق، مردان فوتبالیست تیم ملی جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۳۸۴ در سه رده جوانان (۲۵ بازیکن در دامنه سنی ۱۶ تا ۱۹ سال)، امید (۱۶ بازیکن در دامنه سنی ۲۰ تا ۲۳ سال)، و بزرگسالان (۱۹ بازیکن در دامنه سنی ۲۴ تا ۳۶ سال) به تعداد ۶۰ نفر شامل ۸ دروازه‌بان، ۱۶ مدافع، ۲۳ هافبک، و ۱۳ مهاجم بودند که به صورت هدف‌دار از جامعه فوتبالیستهای مرد و نخبه ایران انتخاب شدند. برای جمع‌آوری اطلاعات از پرسشنامه اطلاعات فردی و پرسشنامه نگرش ورزشی (SAI)^۲ (۲۱) استفاده شد. پرسشنامه SAI سه نوع انگیزه خاص رقابتی شامل انگیزه توان، انگیزه دستیابی به موفقیت و انگیزه اجتناب از شکست را ارزیابی می‌کند. این پرسشنامه شامل ۴۰ عبارت با مقیاس ۵ ارزشی لیکرت است. پاسخها از بسیار موافق تا بسیار مخالف رتبه‌بندی شده است. اعتبار محتوایی، ملاکی، سازه

دستیابی به موفقیت با عملکرد ورزشی ارتباط معناداری وجود دارد.

فوتبال نیازهای جسمانی و روانی منحصر به فردی برای ورزشکاران دارد (۱۳). تحقیقات زیادی در مورد نیازهای فیزیولوژیکی بازیکنان نخبه فوتبال انجام شده (۹)، ولی در مورد ویژگیهای روانی این افراد، خصوصاً انگیزش، تحقیقات بسیار اندک است. مطابق یافته‌های ویلیس (۲۱) که صفات انگیزشی ورزشکاران دبیرستانی و دانشگاهی در ۱۷ رشته ورزشی را ارزیابی نمود، میانگین انگیزه توان، دستیابی به موفقیت و اجتناب از شکست بازیکنان فوتبال به ترتیب ۴۱/۹، ۶۸/۱ و ۳۱/۶ بود. درباره صفات انگیزشی بازیکنان نخبه فوتبال تنها استوارت و میرز (۱۸) در سال ۲۰۰۴ تحقیقی انجام دادند. آنها به بررسی صفات انگیزشی بازیکنان نخبه جوان در آمریکای شمالی پرداختند و نتیجه گرفتند سن بر انگیزش توان و دستیابی به موفقیت بازیکنان نخبه و جوان فوتبال اثر معناداری ندارد؛ ولی انگیزه اجتناب از شکست بازیکنان بزرگ‌تر به طور معناداری بیشتر از بازیکنان کم‌سن‌تر است ($P < 0.05$).

افزایش محبوبیت فوتبال در بین جوانان و موفقیت‌های تیم ملی امید و بزرگسالان ایران، آگاهی بیشتر از صفات انگیزشی بازیکنان نخبه این رشته را ضروری ساخته است. با توجه به اینکه نتایج تحقیق استوارت و میرز (۱۸) در خصوص صفات انگیزشی بازیکنان نخبه جوان در آمریکای شمالی قابل تعمیم به جامعه فوتبالیستهای بزرگسال همچنین فوتبالیستهای نخبه ایران نیست، مسئله این است که انگیزش رقابت بازیکنان فوتبال نخبه ایران در چه سطحی است؟

بنابراین هدف کلی این زمینه‌یابی عبارت است از توصیف صفات انگیزشی مربوط به رقابت (انگیزش

1. Ames
2. Sport Attitude Inventory

یافته‌ها

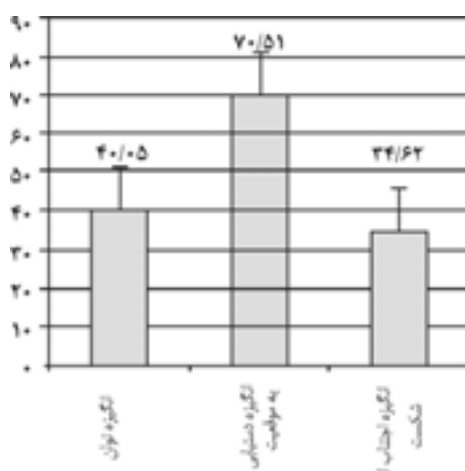
شکل ۱ میانگین انگیزش رقابت و مؤلفه‌های آن را در بازیکنان تیم ملی فوتبال ایران نشان می‌دهد. مطابق شکل، میانگین امتیاز انگیزه دستیابی به موفقیت و انگیزه اجتناب از شکست، به ترتیب دارای بیشترین و کمترین مقدار بود.

جدول ۱ میانگین امتیاز انگیزه رقابت و مؤلفه‌های آن را در فوتبالیستهای تیم ملی جوانان، امید، و بزرگسالان ایران نشان می‌دهد. مطابق جدول ۱ و شکل ۲، بازیکنان تیم ملی بزرگسالان در مقایسه با بازیکنان تیم ملی جوانان و امید انگیزه توان، انگیزه اجتناب از شکست، و کلاً انگیزه رقابت بیشتری داشتند.

و ضرایب پایایی آلفا (۰/۷۶-۰/۷۸) و بازآزمایی (۰/۶۹-۰/۷۵) آن بر اساس نظرات ویلیس و لین (۲۲) تعیین شد. نسخه فارسی این پرسشنامه نیز در ایران اعتباریابی شده است (۱).

پرسشنامه‌ها در اردوی تیم ملی فوتبال، پس از بیان اطلاعاتی در مورد هدف، روش جمع‌آوری اطلاعات، نحوه تکمیل پرسشنامه‌ها، زمان تقریبی تکمیل آنها، و اخذ رضایت بازیکنان در اختیار آنها قرار گرفت و پس از تکمیل جمع‌آوری شد.

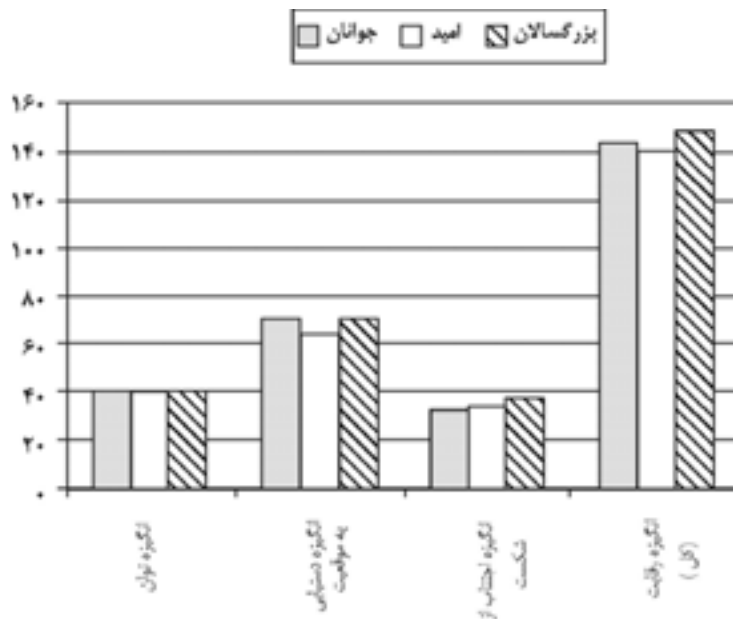
برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی، شامل برخی شاخصهای گرایش مرکزی مثل میانگین و پراکندگی از جمله انحراف معیار و همچنین ترسیم نمودار استفاده شد.



شکل ۱. نمودار ستونی میانگین امتیاز صورتهای مختلف انگیزه رقابت در بازیکنان مرد تیمهای ملی فوتبال ایران

جدول ۱. میانگین امتیاز انگیزه رقابت و مؤلفه‌های آن در فوتبالیستهای تیم ملی جوانان، امید، و بزرگسالان ایران

رده سنی تیم	انگیزه توان	انگیزه دستیابی به موفقیت	انگیزه اجتناب از شکست	انگیزه رقابت (کل)
جوانان	۴۰/۲	۷۱/۳۲	۳۲/۵۶	۱۴۴/۰۸
امید	۳۹/۲۴	۶۸/۷۶	۳۴/۲۹	۱۴۲/۲۹
بزرگسالان	۴۰/۵۸	۷۱	۳۷/۶۳	۱۴۹/۲۱



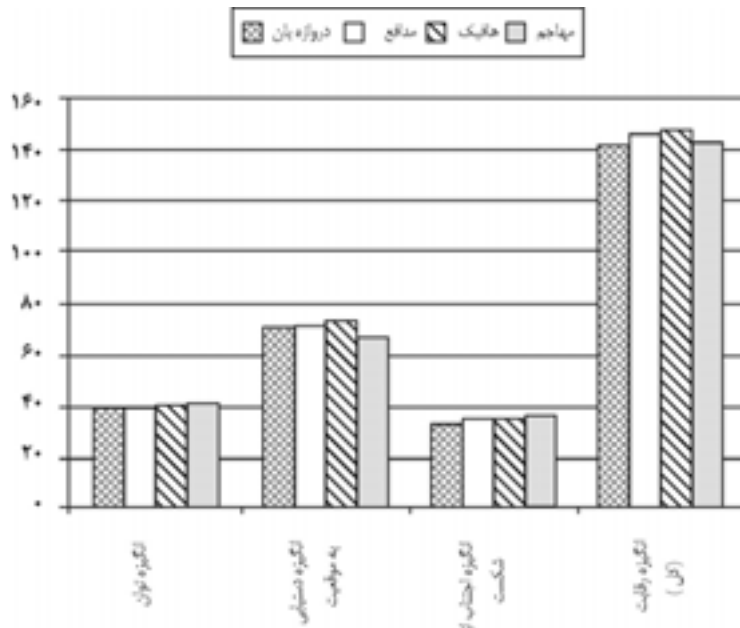
شکل ۲. نمودار ستونی میانگین امتیاز انگیزه رقابت و مؤلفه‌های آن در فوتبالیست‌های تیم ملی جوانان، امید، و بزرگسالان ایران

دستیابی به موفقیت کمتر، و در مقایسه با سایر پست‌ها انگیزه دستیابی به موفقیت و کلاً انگیزه رقابت بیشتری داشتند. دروازه‌بانان در انگیزه رقابت و تمام صورتهای آن، بجز انگیزه دستیابی به موفقیت، کمترین امتیاز را داشتند.

جدول ۲ میانگین امتیاز انگیزه رقابت و مؤلفه‌های آن را در بازیکنان تیم ملی فوتبال ایران به تفکیک پست بازی نشان می‌دهد. مطابق جدول ۲ و شکل ۳، مهاجمان در مقایسه با سایر پست‌ها و هافبک‌ها انگیزه توان، و انگیزه اجتناب از شکست بیشتر، و انگیزه

جدول ۲. میانگین امتیاز انگیزه رقابت و مؤلفه‌های آن در بازیکنان تیم ملی فوتبال ایران به تفکیک پست بازی

انگیزه رقابت (کل)	انگیزه اجتناب از شکست	انگیزه دستیابی به موفقیت	انگیزه توان	پست بازیکنان
۱۴۲٫۶۳	۳۳	۷۰٫۵	۳۹٫۱۳	دروازه‌بان
۱۴۵	۳۴٫۳۸	۷۱٫۴۴	۳۹٫۱۹	مدافع
۱۴۷٫۱۷	۳۴٫۵۲	۷۲٫۲۲	۴۰٫۴۳	هافبک
۱۴۳٫۵۷	۳۶	۶۶٫۶۴	۴۰٫۹۳	مهاجم



شکل ۳. نمودار ستونی میانگین امتیاز انگیزه رقابت و مؤلفه‌های آن در بازیکنان تیم ملی فوتبال ایران به تفکیک پست بازی

بحث

نتایج تحقیق نشان داد مردان فوتبالیست و نخبه ایران انگیزه دستیابی به موفقیت بالایی دارند. این نتایج با یافته‌های استوارت و میرز (۱۸) درباره بازیکنان فوتبال نخبه جوان آمریکای شمالی هم‌خوانی دارد. این صفات انگیزشی، حاصل عوامل متعددی است، از جمله روش مربیگری و جو انگیزشی ایجاد شده توسط مربی، وضعیت اجتماعی - اقتصادی ورزشکاران و خانواده آنها، نیازهای روانی ورزش فوتبال، و انتخاب طبیعی افرادی که به صورت ژنتیکی از ویژگیهای لازم برخوردارند (۱۸، ۴، ۱۲). احتمالاً موفق یافته‌های ویلیس (۲۱)، و وینبرگ و گود (۲۰) بیشتر بودن انگیزش دستیابی به موفقیت در ورزشکاران برای رسیدن به سطوح بالا

در این رشته ورزشی همچنین عملکرد بهتر در مسابقات تأثیر بیشتری خواهد داشت. به عقیده کراتی (۵) بازیکنانی که انگیزه اجتناب از شکست بالایی دارند، از رفتارهای مربوط به پیشرفت اجتناب می‌کنند، فقط در موقعیتهایی شرکت می‌کنند که از موفقیت در آنها اطمینان داشته باشند، رفتارهای مختلف کنار آمدن برای توجیه شکست قبل از وقوع آن را توسعه می‌دهند، هنگام تمرین یا بازی کمتر تلاش می‌کنند، و فقط در شرایطی که تیم موفق و پیروز باشد تلاش خود را افزایش می‌دهند. بنابراین بالا بودن این انگیزش، مانع دستیابی بازیکن به سطوح بالای ورزش حرفه‌ای خواهد شد. البته یافته‌های متناقضی نیز وجود دارد. برای مثال ویلیس (۲۱) با مقایسه انگیزه‌های رقابت

ملی بزرگسالان بیشتر از بازیکنان رده‌های سنی پایین‌تر بود. بیشتر بودن انگیزه اجتناب از شکست در بازیکنان مسن‌تر با یافته‌های تحقیق استوارت و میرز (۱۸) هم‌خوانی دارد. آنها به بررسی اثر سن و پست بازی بر انگیزه رقابت فوتبالیست‌های نخبه و جوان پرداختند و نتیجه گرفتند بازیکنان مسن‌تر انگیزه اجتناب از شکست بالاتری دارند ($P < 0.05$). بونامو و موسینو (۴) درباره اختلاف انگیزه کودکان خردسال و کودکان بزرگ‌تر ایتالیایی یافته‌های مشابهی را گزارش کردند ($P < 0.05$).

هنگام تماشای بازی فوتبالیست‌های جوان، شاهد مسابقه جذاب‌تر و تماشایی‌تری هستیم تا مسابقه دو تیم بزرگسال. علت این امر در این مسئله نهفته است که شرکت در مسابقه ورزشی تنها با انگیزه نداشتن، به کاهش خلاقیت فرد یا تمایل نداشتن به تلاش در ارسال شوت‌ها یا انجام حرکات مشکل می‌انجامد و باعث می‌شود ورزشکار تنها به دنبال گل نخوردن باشد و در نهایت هدفش خراب کردن بازی حریف خواهد بود تا ارائه یک بازی زیبا و گل زدن.

علاوه بر این، معمولاً فوتبالیست‌های باتجربه و بزرگسال که از نظر مالی وضعیت خوبی دارند و شهرت لازم را کسب کرده‌اند، دیگر تمایلی به انجام حرکات پرخطر ندارند و محتاط‌تر بازی می‌کنند. در نقطه مقابل، بازیکنان جوان که نه از نظر اقتصادی تأمین‌اند و نه از نظر روانی می‌توانند خود را راضی به ماندن در تیمی معمولی کنند، برای آنکه نردبان ترقی را هر چه سریع‌تر طی نمایند، با هدف پیروزی به میدان می‌آیند و بدون ترس از دست دادن چیزی، دست به حرکات پرخطر می‌زنند و تهاجمی‌تر بازی می‌کنند. بازیکنان بزرگسال یا جوان می‌دانند اگر بازیهای خود را با موفقیت پشت سر بگذارند، به جام جهانی راه پیدا می‌کنند و می‌توانند تواناییهای خود را بیش از

در بازیکنان تیمهای فوتبال برنده و بازنده دریافت تیمهای برنده انگیزه اجتناب از شکست بیشتری دارند و این انگیزه اثر مثبتی بر اجرا دارد. سطح انگیزه اجتناب از شکست بازیکنان نخبه ایران در این تحقیق در مقایسه با بازیکنان نخبه فوتبال دبیرستانی در تحقیق ویلیس و بازیکنان جوان آمریکای شمالی در تحقیق استوارت و میرز (۱۸) و حتی در بازیکنان دارای سن بیشتر بالاتر بود که با توجه به بالاتر بودن سطح فوتبال ایران در مقایسه با دو گروه مقایسه‌شده، نتیجه‌گیری ویلیس در خصوص اثر تسهیل‌کننده انگیزش اجتناب از شکست بر اجرا منطقی به نظر می‌رسد.

به نظر می‌رسد علاوه بر مقتضیات روانی رشته ورزشی فوتبال و انتخاب شدن بازیکنان دارای ویژگیهای لازم و راهیابی آنها به سطوح بالا، وجود این سطح از صفات انگیزشی، محصول جو انگیزشی ایجاد شده توسط مربیان فوتبال ایران است. بر اساس نتایج تحقیقات، نوع تجربیات افراد و چگونگی تفسیر این تجربیات بر میزان اهمیت تکلیف (تکلیف‌گرایی) و خود (خودگرایی) در آن محیط اثر می‌گذارد (۲). در محیط‌های خودگرا، بازیکنان بر این باورند که مربی اشتباهات آنها را به دقت ارزیابی می‌کند. غالباً بیشترین توجه مربی به بازیکنان ستاره است. مربی نه تنها به شکست دادن تیم حریف تأکید می‌کند، بلکه بین بازیکنان رقابت ایجاد می‌نماید. در این جو انگیزشی، بازیکن تصور می‌کند اگر تیم شکستی را متحمل گردد، مربی آن را متوجه وی می‌داند و در نتیجه، انگیزش اجتناب از شکست در وی پدید می‌آید و تقویت می‌شود؛ حال آنکه اگر فرد با تمرکز بر وظیفه بازی نماید، مطمئناً نتایج بهتر و بازی مؤثرتری را شاهد خواهیم بود (۱۸).

مطابق نتایج تحقیق، انگیزه توان، انگیزه اجتناب از شکست، و کلاً انگیزه رقابت بازیکنان فوتبال تیم

مدافعان و دروازه‌بانان به ترتیب کاهش یافت و مهاجمان بیش از بازیکنان بقیه پست‌ها ترس از شکست خوردن داشتند و علت آن را باید در نقش محول شده به آنها جستجو نمود. مهاجم می‌داند اگر تیم در حال شکست باشد، وظیفه اصلی برای گل زنی و نجات تیم بر عهده وی است و لذا این انگیزه در وی تقویت می‌شود که به هر شکل ممکن مانع شکست تیمش شود. البته این امر که انگیزه اجتناب از شکست در دروازه‌بانان و مدافعان ایران کمتر از هافبکها و مهاجمان است، خود جای تفکر دارد، زیرا اگر دروازه‌بان یا مدافعی چنین روحیه‌ای نداشته باشد، به آسانی در مقابل هر مهاجم و هر تیمی تسلیم خواهد شد. بنابراین در این مورد باز هم نقش روان‌شناسی ماهر و زبردست در زمینه انگیزشهای ورزشی انکارناپذیر است.

در این مطالعه بیشترین انگیزه رقابت مربوط به هافبکها بود و در رتبه‌های بعدی مدافعان، مهاجمان و دروازه‌بانان قرار داشتند. این امر به احتمال زیاد، به نقش هافبک بستگی دارد. اگر هافبکی نقش تدافعی بیشتری داشته باشد، پیش‌بینی می‌شود صورتهای مختلف انگیزه رقابت وی نزدیک به سطوح مدافع باشد. حال آنکه اگر نقش وی هافبک هجومی باشد، انتظار می‌رود امتیازاتی مشابه با مهاجم داشته باشد. عباراتی مانند هافبک جنگنده یا هافبک خلاق به وضوح نقش انگیزشها و تواناییهای هافبک را در زمین فوتبال نشان می‌دهند.

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج این زمینه‌یابی، پیشنهاد می‌شود مربیان برای استعدادیابی همچنین برنامه‌ریزی مداخلات روانی بازیکنان نخبه فوتبال از سطح انگیزش رقابت حاصل استفاده کنند؛ به عبارت

پیش‌بارز نمایند؛ ولی از آنجا که بر اساس سیاستهای ورزشی جمهوری اسلامی ایران در مورد رشته‌های المپیک، تنها تیمهای مدال‌آور به میدان فرستاده می‌شوند و بیشترین سرمایه‌گذاری به ورزشهایی مانند کشتی و وزنه‌برداری اختصاص می‌یابد، به نظر می‌رسد پایین بودن انگیزش رقابت بازیکنان تیم ملی امید مربوط به این امر است.

در یافته‌های این تحقیق، با نزدیک شدن پست بازیکنان از دروازه‌بانی به خط حمله، انگیزه توان افزایش یافت. این نتیجه را شاید بتوان به نقش فاعلی و مفعولی پستهای مختلف نسبت داد. دروازه‌بان تنها واکنش نشان می‌دهد. اگرچه عموماً توصیه مربیان به دروازه‌بانان این است که در ضربات پنالتی، شانس به یک سمت حرکت کنند، امروزه بسیاری از دروازه‌بانان برجسته و پنالتی‌گیر، با خواندن فکر و پیش‌بینی حرکات بازیکن مقابل، در گرفتن ضربات موفق عمل می‌کنند. البته شاید اگر این تحقیق در کشوری مانند ایتالیا با مدافعان و دروازه‌بانان خوب انجام می‌شد، نتایج دیگری در مورد انگیزش توان به دست می‌آمد.

نکته جالب در این مطالعه کمتر بودن انگیزش دستیابی به موفقیت مهاجمان در مقایسه با بازیکنان سایر پستها بود. این نتیجه احتمالاً مربوط به وظایف فردی بازیکنان است. مهاجم می‌داند اگر در هر حمله گلی را به ثمر نرساند، مشکلی پیش نمی‌آید و موقعیتهای دیگری نیز در انتظار وی است. ولی، مدافع یا دروازه‌بان چنین می‌اندیشد که اگر در هر صحنه‌ای نتواند موفق عمل کند و مهاجم حریف موفق‌تر باشد، شاید دیگر نتوان نتیجه را جبران کرد. همین امر موجب می‌شود تا فرد انگیزش دستیابی به موفقیت بالاتری داشته باشد. در مقابل، امتیاز انگیزش اجتناب از شکست در مهاجمان، هافبکها،

خود ایجاد نمایند. علاوه بر این، در آماده‌سازی روانی بازیکنان برای رقابتها، خصوصاً رقابتهای بین‌المللی، به این سطوح انگیزشی توجه کنند و با کمک روان‌شناسان ورزش، برنامه‌هایی به منظور افزایش انگیزش دستیابی به موفقیت و اجتناب از شکست بازیکنان تا حد مطلوب طراحی کنند.

دیگر، مربیان می‌توانند افرادی را برای این رشته انتخاب کنند که علاوه بر داشتن خصوصیات جسمانی، فیزیولوژیکی و روانی لازم، انگیزه دستیابی به موفقیت و اجتناب از شکست بالاتری داشته باشند. همچنین، به منظور ایجاد سطوح انگیزشی مناسب در بازیکنان جوان، با بهره‌مندی از نظرات روان‌شناسان ورزش، در صورت لزوم تغییراتی در روش مربیگری

منابع

۱. حاجی قاسم، امیر، ۱۳۸۴. «اثر سن و پست بازی بر انگیزش رقابت فوتبالیستهای نخبه مرد». پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج.
۲. رابرتس، جی.اس.، کی.اس اسپینگ، و سی. پمبرتن، ۱۳۸۲. آموزش روان شناسی ورزشی: راهنمای عملی برای درک مفاهیم اساسی روان شناسی ورزشی. ترجمه محمد کاظم واعظم موسوی و معصومه شجاعی. تهران: رشد.
3. Anshel, M.H., P. Freedson, J. Hamill, K. Haywood, M. Horvat, S.A. Plowman (1991). *Dictionary of the Sport and Exercise Sciences*. Champaign, IL: Human Kinetics.
4. Buonanno, A.C. & A. Mussino (1995) "Participation Motivation in Italian Youth Sport". *The Sport Psychologist*, 9, 265-281.
5. Cratty, B.J. (1983). *Psychology in Contemporary Sport. Guidelines for Coaches and Athletes*. Englewoods, NJ: Prentice-Hall.
6. Daniel, R., K.L. Czech, A. Burke, B. Joyner & H. Charlesy (2002). "An Exploratory Investigation of Optimism, Pessimism and Sport Orientation". *International Journal of Sports Psychology*, 39, 78-87.
7. Deeter, T.E. & D.L. Gill (1988). "The Relationship of Competitiveness and Achievement Orientation to Participation in Sport Activities". *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 10(2), 139-150.
8. Frederick, C.M. & R.M. Ryan (1993) "Differences in Motivation for Sport and Exercise and their Relations with Participation and Mental Health". *Journal of Sport Behavior*, 16(3), 124-138.
9. Garrett, W. E., D.T. Kirkendall S.R. Contigulia (1996). *The U.S. Soccer Sports Medicine Book*. Baltimore, MD: Williams and Wilkins.
10. Gill, D.L. (1988). "Gender Differences in Competitive Orientation and Sport Participation". *Journal of Sport Psychology*, 23, 145-159.
11. Gould, D. & E. Udry (1994). "Psychological Skills for Enhancing Performance: Arousal Regulation Skills". *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 26, 478-485.
12. Holbrook, J.E. & J.K. Barr (1997). *Contemporary Coaching: Issues and Trends*. Carmel, IN: Cooper.
13. Iso-Ahola, S.E. & B. Hatfield (1986). *Psychology of Sport: A Social Psychological Approach*. Dubuque, IA: Brown.
14. Kang, L. (1990). "Competitive Orientation among Athletes and Non-athletes in Taiwan". *International Journal of Sport Psychology*, 21, 146-157.
15. Martin, J.J. & D.L. Gill (1995). "Competitive Orientation, Self-efficacy, and Goal Importance in Filipino Marathoners". *International Journal of Sport Psychology*, 26, 348-358.
16. Morgan, W.P. (1984). Selected Psychological Factors Limiting Performance: A Mental Health Model. In D.H. Clarke and H.M. Eckert (eds.) *Limits of Human Performance*. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 70-80.
17. Orlick, T., & J. Partington (1988). "Mental Links to Excellence". *Sport Psychology*, 2, 105-130.
18. Stewart, C., & M.C. Meyers (2004). "Motivational Traits of Elite Young Soccer Players". *Physical Educator*, 61(4), 213-219.
19. Wartenberg, L. & L. Mccutcheon (1998). "Further Reliability and Validity of Data on the Sport Orientation Questionnaire". *Journal of Sport Psychology*, 21(2), 21-24.
20. Weinberg, R. & D. Gould (1995). *Foundation of Sport and Exercise Psychology*. (2nd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
21. Willis, J.D. (1982). "Three Scales to Measure Competition-related Motives in Sport". *Journal of Sport Psychology*, 4, 338-353.
22. Willis, J.D. & B.H. Layne (1988). "A validation Study of Sport Related Motive Scales". *Journal of Applied Research in Coaching and Athletics*, 3, 299-307.

شیوع و علل آسیبهای ماد در دانشجویان فوتبالیست

❖ دکتر نادر رهنما؛ استادیار دانشگاه اصفهان *

❖❖ دکتر عفت بمبئی‌چی؛ استادیار دانشگاه اصفهان

❖❖❖ علی باقر نظریان؛ دانشجوی کارشناسی ارشد تربیت‌بدنی دانشگاه اصفهان

❖❖❖❖ عبدالحمید دانشجو؛ دانشجوی کارشناسی ارشد تربیت‌بدنی دانشگاه اصفهان

چکیده:

هدف این تحقیق عبارت است از بررسی میزان شیوع و علل آسیب ورزشکاران شرکت‌کننده (سن 22.7 ± 2.5 سال، وزن 71.4 ± 5.9 کیلوگرم، و قد 177.8 ± 5.9 سانتی‌متر) در مسابقات فوتبال دسته یک دانشگاههای کشور. بدین منظور اطلاعات مربوط به آسیبهای رخ داده در تورنمنت فوق از طریق پرسشنامه فولر و همکارانش (۹) ثبت شد. فاکتورهایی همچون زمان آسیب، ناحیه آسیب‌دیده، علت آسیب، و سازوکار وقوع آسیب بررسی شدند. از آزمون t وابسته و χ^2 و در تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد. نتایج تحقیق نشان داد درصد بیشتری از آسیبها در ناحیه زانو، مچ پا، و سر و صورت رخ داده است. درصد بیشتری از آسیبها در اواخر هر نیمه اتفاق می‌افتد (27.45 درصد در آخر نیمه اول و 37.25 درصد در آخر نیمه دوم). میزان آسیب در پای برتر ورزشکاران (71.87 درصد) به طور معناداری بیشتر از پای غیربرتر (28.12 درصد) بود ($P < 0.05$). همچنین هافبکها و دفاعها بیشترین آسیبها را می‌بینند (33.3 درصد). 35.3 درصد از آسیب دیدگها نیز از نوع آسیب مجدد بود. میزان آسیبهای برخوردی (82.35 درصد) به طور معناداری از آسیبهای غیربرخوردی (17.64 درصد) بیشتر بود ($P < 0.05$ ، $t = 6.77$). از نتایج این تحقیق می‌توان نتیجه‌گیری کرد در دانشجویان فوتبالیست میزان آسیبهای پایین تنه، هر چند به طور غیرمعنادار، بیشتر از بالاتنه بوده است. در ضمن پای برتر در مقایسه با پای غیربرتر آسیب بیشتری می‌بیند. آسیبهای برخوردی نیز بیشتر از آسیبهای غیربرخوردی است. این اطلاعات در جهت تبیین برنامه پیشگیری از آسیب به دست اندرکاران تیمها و بخصوص کادر پزشکی تیمهای ورزشی کمک شایانی می‌کند.

واژگان کلیدی: آسیبهای عضلانی-اسکلتی، سازوکار آسیب، شیوع، فوتبال

* E-mail: n.rahnama@Ljmu.ac.uk

مقدمه

مشغول‌اند (۵). فوتبال ورزشی برخوردی و نیازمند مهارت‌های فیزیکی، فیزیولوژیکی، تکنیکی، و تاکتیکی است (۴). ترکیبی از این عوامل به همراه افزایش تعداد ورزشکاران این رشته و نیز گرایش

ورزش فوتبال یکی از پرطرفدارترین ورزشها در دنیای امروز است، به طوری که حدود ۲۰۰ میلیون نفر زن و مرد در سراسر جهان به فعالیت در آن

آشنایی بیشتر با علل و سازوکارهای بروز آسیب در ورزشکاران، بخصوص در ورزشکاران جوان به دلیل ویژگیهای جسمانی، حرکتی، و روانی آنان، ضرورتی در محافل پزشکی ورزش مطرح شده است (۳).

در مطالعات آسیب‌شناسی اصطلاحات و روشهای جمع‌آوری داده‌ها به صورت متفاوت و متنوعی تعریف شده‌اند و این خود مشکلاتی را بر تحقیقات در این زمینه افزوده است که دقت مطالعات را زیر سؤال می‌برند. لذا، گروهی از متخصصان طب ورزش در اولین کنگره جهانی طب ورزش دور هم گرد آمدند و استانداردی را در این خصوص معرفی کردند تا در مطالعات مورد توجه قرار گیرند.

در ایران نیز از این استانداردها برای اولین بار در این تحقیق استفاده شده است. از آنجا که فوتبال یکی از ورزشهای پرطرفدار دانشجویی است و تعداد زیادی از ورزشکاران ما را دانشجویان تشکیل می‌دهند، همچنین پایه و اساس تیمهای ملی نیز از ورزشهای دانش‌آموزی و دانشجویی نشأت می‌گیرد، هدف این تحقیق عبارت است از بررسی میزان شیوع و علل آسیب در فوتبالیستهای شرکت‌کننده در مسابقات دسته یک دانشگاههای کشور.

روش‌شناسی

تحقیق حاضر از نوع توصیفی-همبستگی است که در آن میزان شیوع آسیبهای ورزشی دانشجویان فوتبالیست حاضر در مسابقات دسته یک دانشگاههای کشور که در اسفند ۱۳۸۴ در دانشگاه اصفهان برگزار گردید ارزیابی شد. بدین منظور تمامی این ورزشکاران (۲۸۸ نفر) که در قالب ۱۶ تیم شرکت کرده بودند نمونه آماری این تحقیق انتخاب شدند. میانگین سنی آزمودنیها 22.7 ± 2.5 سال، میانگین وزن آنها 71.4 ± 5.9 کیلوگرم، و میانگین قد

روزافزون به رقابت و مسابقه شیوع آسیب در این رشته ورزشی را افزایش داده است (۷، ۱۷).

آسیب خطر و تهدید بالقوه‌ای در ورزش قلمداد می‌شود (۱۷). در تحقیقی که چان و همکاران درباره دانشجویان کشور هنگ‌کنگ انجام دادند، مشاهده شد در بین ورزشهای دانشجویی، فوتبال با ۲۶ درصد بیشترین میزان آسیب را به خود اختصاص داد که از میان آسیبهای اتفاق افتاده ۶۷ درصد آسیبهای پایین‌تنه بود (۶). در تحقیق دیگری درباره فوتبالیستهای نروژی، اندرسن و همکارانش گزارش کردند در ۳۵ مسابقه، ۵۲ آسیب اتفاق افتاده است (۱/۶) آسیب در هر تیم در هر مسابقه یا ۹۴ آسیب در هر ۱۰۰۰ ساعت بازی) که از این تعداد ۳۱ درصد، از نوع آسیبهای برخوردی بودند (۴). تحقیق دراوور و همکارانش درباره فوتبالیستهای کشور انگلیس نشان داد ۷۴۴ آسیب در ۱۳۸ بازیکن رخ داده که از این تعداد ۲۲/۲ درصد در میچ‌ها، ۱۵/۲ درصد در زانو، ۱۳ درصد در ساق پا، و ۱۰/۸ درصد در کتفاله ران بوده است و در تقسیم‌بندی انواع آسیب چنین مشخص شد که ۴۰/۶ درصد آسیب از نوع استرین، ۱۹/۸ درصد ضرب‌دیدگی، ۱۹/۳ درصد اسپرین، و ۳/۸ درصد شکستگی و دررفتگی بود (۸).

به دلیل شیوع بالای آسیب، هزینه‌های زیادی برای بازگرداندن سلامتی فرد آسیب‌دیده بر تیم تحمیل می‌شود. همچنین، در بعضی آسیبها فرد آسیب‌دیده ممکن است برای بهبودی مجبور به استراحتهای بیش از ۱ ماه شود که این زمان از دست‌رفته در فوتبال امروز از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نیست. بر اساس نظریه ون‌میچلین و همکاران، تجزیه و تحلیل موشکافانه از نسبت شیوع آسیبها و فاکتورهای خطرناک برای سلامتی، اساس و پایه برنامه‌های پیشگیری‌کننده است (۲۳). بنابراین،

شدند. از آمار توصیفی جهت تعیین درصد و جدول توزیع فراوانی، از آزمون آماری t وابسته برای مقایسه متغیرهای پای برتر و غیربرتر، آسیبهای برخوردی و غیربرخوردی، و آسیبهای بالاتنه و پایین‌تنه، همچنین از آزمون χ^2 دو برای تعیین نسبت آسیب در بین دو نیمه بازی استفاده شد. عملیات آماری با نرم افزار SPSS (نسخه ۱۳) انجام گرفت. سطح معناداری آزمونها $P < 0.05$ بود. برای ترسیم نمودارها نرم افزار اکسل به کار رفت.

یافته‌ها

در مجموع، در ۴۰ مسابقه انجام شده ۵۱ آسیب مشاهده شد که به‌طور میانگین در هر مسابقه ۱٫۲ آسیب و برای هر تیم ۳٫۱ آسیب ثبت شد. نتایج این تحقیق نشان داد، بیشتر آسیبها در پایین‌تنه (۶۲٫۷۴ درصد) و در نواحی مچ پا و زانو (۱۹٫۶ درصد) اتفاق افتاد و از بین تمام آسیبهای رخ داده، ۱۹ مورد (۳۷٫۲۵ درصد) در بالاتنه و بیشتر در نواحی سر و صورت (۱۹٫۶ درصد) بود (جدول ۱). با وجود اینکه تعداد آسیبهای پایین‌تنه ۲۴٫۴۹ درصد بیشتر از بالاتنه بود، این تفاوت از لحاظ آماری معنادار نبود ($P > 0.05$ ، $t = -1.87$).

در خصوص انواع آسیب، ضرب‌دیدگی (کوفتگی)^۱ و خون‌مردگی^۲ با ۴۱٫۱۷ درصد و بعد از آن خراشیدگی^۳ با ۱۹٫۶ درصد بیشترین نوع آسیب را به خود اختصاص دادند و هیچ موردی از آسیب عصب و دررفتگی مشاهده نشد. به دلیل پایین بودن نسبت آسیب در نواحی مختلف بدن انجام عملیات آماری مقدور نبود، لذا نتایج به‌طور توصیفی مطرح شدند (جدول ۲).

آنها 5.9 ± 177.8 سانتی‌متر بود.

برای جمع‌آوری اطلاعات در این تحقیق از پرسشنامه گزارش آسیب فولر و همکارانش (۹) در مجله بریتانیایی طب ورزشی استفاده شد. این پرسشنامه اطلاعاتی از جمله موارد زیر را شامل می‌شود: زمان آسیب، قسمت آسیب‌دیده، نوع آسیب، علت آسیب، و ساز و کار وقوع آسیب.

زمان آسیب در هر نیمه به سه دوره تقسیم شد: دقیقه ۱ تا ۱۵ بازی، یعنی اوایل هر نیمه؛ دقیقه ۱۶ تا ۳۰ هر نیمه، یعنی اواسط هر نیمه؛ و دقیقه ۳۱ تا ۴۵ هر نیمه یعنی اواخر هر نیمه. زمان بازگشت به بازی نیز به سه دوره تقسیم شد: بازیکنان آسیب‌دیده‌ای که سریعاً به بازی برمی‌گشتند، بازیکنانی که با دریافت اقدامات پزشکی و تأخیر زمانی کم به بازی برمی‌گشتند، و بازیکنانی که دیگر بازی را ادامه نمی‌دادند.

درخصوص نواحی آسیب‌دیده بدن نیز ۱۷ ناحیه بررسی شدند. در نوع آسیب اتفاق افتاده حدود ۲۲ نوع آسیب در قالب ۱۳ گزینه بررسی شد. در این پرسشنامه به عوامل دیگری از قبیل اینکه آیا آسیب مجدد است، و علت وقوع آسیب آیا بر اثر برخورد با بازیکن یا توپ یا دیگر اشیاء بوده نیز توجه شد.

در این تحقیق از پرسشنامه دیگری با عنوان پرسشنامه مشخصات فردی در قالب گزینه‌هایی از جمله سن، قد، وزن، پست بازی، پای برتر، و آسیبهای قبلی بازیکن استفاده شد. قابل توجه آنکه پرسشنامه گزارش آسیب را یکی از مؤلفان با کمک پزشک و از طریق مصاحبه و مشاهده تمام بازیها تکمیل و تجزیه و تحلیل آماری کرد.

روشهای آماری

داده‌ها از طریق آمار توصیفی و آمار استنباطی و استفاده از آزمون t وابسته و χ^2 دو تجزیه و تحلیل

1. Contusion
2. Hematoma
3. Laceration

میزان آسیب در اواخر نیمه اول و دوم به ترتیب ۲۷/۴۵ و ۳۷/۲۵ درصد بود که به مراتب بیشتر از اواسط و اوایل هر نیمه بوده است. با وجود اینکه تعداد آسیبها در نیمه دوم (۲۸ مورد) ۱۰ درصد بیشتر از نیمه اول (۲۳ مورد) بود، این اختلاف از لحاظ آماری معنادار نبود ($P > 0.05$, $\chi^2 = 0.32$) (شکل ۱). ۷۶/۹ درصد از بازیکنان آسیب دیده در همان لحظه به بازی برگشتند، ۳/۹ درصد بعد از چند لحظه مداوای فوری به بازی برگشتند، و ۱۹/۲ درصد دیگر به بازی ادامه ندادند. نتایج همچنین نشان داد میزان آسیب در پای برتر (۲۳ مورد، ۷۱/۸۷ درصد) به طور معناداری از پای غیر برتر (۹ مورد، ۲۸/۱۲ درصد) بیشتر بود ($P < 0.05$ ، $t = 2.98$). همچنین مشاهده شد دفاعها و هافبکها (۱۷ مورد) با ۳۳/۳ درصد شیوع آسیب بیشترین آسیب دیدگی را در این مسابقات به خود اختصاص دادند (شکل ۲).

میزان آسیبهای برخوردی (۴۲ مورد، ۸۲/۳۵ درصد) به طور معناداری از آسیبهای غیر برخوردی (۹ مورد، ۱۷/۶۴ درصد) بیشتر بود ($P < 0.05$ ، $t = 6.77$). همچنین، ۳۵/۳ درصد از آسیبهای ورزشکاران آسیب مجدد تشخیص داده شد.

بحث و نتیجه گیری

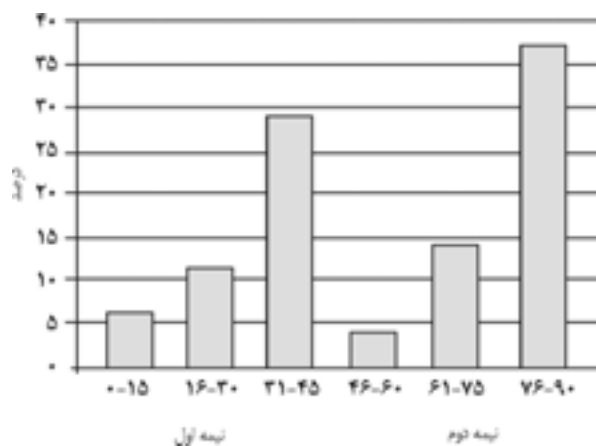
هدف این تحقیق عبارت است از بررسی میزان شیوع و علل آسیب در دانشجویان فوتبالیست حاضر در مسابقات دسته یک دانشگاههای کشور. در این تحقیق مشاهده شد میزان آسیبهای پایین تنه بیشتر از آسیبهای بالاتنه بوده است، اما این مقدار از لحاظ آماری معنادار نبود. این تحقیق با تحقیق جونگی و همکاران (۱۴) و تحقیق مؤسسه ملی کالج ورزشی^۱

جدول ۱. بخشهای آسیب دیده بدن

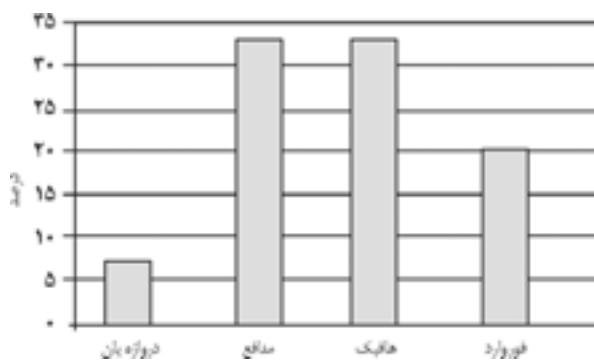
محل آسیب	تعداد	درصد (%)
سرو صورت	۱۰	۱۹/۶
گردن/مهروه های گردنی	۱	۱/۹۶
شانه/ترقوه	۳	۵/۸۸
جناغ/دنده ها/بالای پشت	۰	۰
کمر/خاجی/لگن	۲	۳/۹۲
آرنج	۱	۱/۹۶
میچ دست	۰	۰
شکم	۲	۳/۹۲
مفصل ران/کشاله ران	۱	۱/۹۶
ران	۵	۹/۸۰
زانو	۱۰	۱۹/۶
ساق پا/تاندون آشیل	۵	۹/۸
میچ پا	۱۰	۱۹/۶
پا/انگشتان پا	۱	۱/۹۶
مجموع	۵۱	۱۰۰

جدول ۲. انواع آسیبها

انواع آسیب	تعداد	درصد (%)
ضربه مغزی با یا بدون از دست دادن هوشیاری	۱	۱/۹۶
شکستگی	۱	۱/۹۶
دیگر آسیبهای استخوانی	۱	۱/۹۶
دررفتگی/دررفتگی ناقص	۰	۰
اسپرین/آسیب لیگامنت	۳	۵/۸۸
آسیب مینیسک و غضروف	۱	۱/۹۶
پارگی عضله/گرفتگی عضله	۱	۱/۹۶
آسیب تاندون/بورسیت	۴	۷/۸۴
خون مردگی/کوفتگی و ضربدیدگی	۲۱	۴۱/۱۷
خراشیدگی	۱۰	۱۹/۶
پارگی	۵	۹/۸
آسیب عصب	۰	۰
آسیب دندان	۱	۱/۹۶
دیگر آسیبها	۲	۳/۹۲
مجموع	۵۱	۱۰۰



شکل ۱. زمان بروز آسیب



شکل ۲. شیوع آسیب در پستهای مختلف بازیکنان در زمین فوتبال

تحقیقات گیزا و همکاران (۱۱)، سودرمن و همکاران (۲۵)، و هاو کینز و فولر (۱۲) مطابقت دارد. همان طور که شفیلد^۱ ادعا کرده است، زانو از مفاصل آسیب پذیر بدن محسوب می شود (۱). مفصل زانو از مهم ترین و بزرگ ترین مفاصل بدن است. این مفصل از لحاظ ایجاد ثبات و تعادل و تحمل وزن، همچنین از نظر تحرک و جابه جایی محوری ترین مفصل

انگلستان در سال ۲۰۰۰-۲۰۰۱ درباره فوتبالیستها هم خوانی دارد (۱۶). چنین به نظر می رسد که فوتبالیستها در حین بازی بیشتر از اندامهای پایین تنه استفاده می کنند و به همین دلیل پایین تنه از میزان آسیب بیشتری هر چند نه به صورت معنادار برخوردار است (۲۷).

از نتایج این تحقیق چنین آشکار شد که بیشتر آسیبها در نواحی زانو، مچ پا، و سر و صورت اتفاق می افتد. که این نتایج با یافته های به دست آمده در

1. Shephild

بیشترین آسیب دیدگی در ابتدای هر نیمه بوده است (۲۲). از جمله عواملی که با ادامه یافتن هر چه بیشتر زمان بازی (اواخر نیمه و نیمه دوم در مقایسه با نیمه اول) به آسیب بازیکنان می‌انجامد، تخلیه ذخایر گلیکوژنی عضلات و افت قند خون است که در نهایت منجر به خستگی و در نتیجه آسیب دیدگی می‌شود (۲). همچنین مشخص شده است در جریان مسابقه فوتبال با ادامه یافتن زمان بازی کاهش مداومی در قدرت عضلات بخصوص عضلات بازکننده و خم‌کننده زانو اتفاق می‌افتد که این امر به بروز آسیب در فوتبالیستها کمک می‌کند (۲۱). به گفته گیزاو همکارانش (۱۱)، از دیگر دلایل افزایش آسیب در اواخر هر نیمه افزایش شدت بازی تیمها در دفاع و حمله به منظور جبران یا حفظ نتیجه است.

در این تحقیق آشکار شد میزان آسیب دیدگی در پای برتر به مراتب بیشتر از پای غیربرتر است. هاوکینز و فولر نیز در تحقیق خود عنوان کرده‌اند میزان آسیب در طرف برتر بدن در مقایسه با طرف غیربرتر به طور معناداری بیشتر است (۱۲). از دلایلی که در این گزارش می‌توان به آن استناد کرد این است که استفاده از پای برتر در مقایسه با پای غیربرتر در حرکاتی از قبیل زدن شوت، دریبل، و در مجموع درگیریهای داخل زمین بیشتر است. رهنما و همکاران در تحقیقی با عنوان «مقایسه قدرت و انعطاف پذیری در پای برتر و غیربرتر بازیکنان فوتبالیست» نسبت قدرت عضلات همسترینگ به چهارسر ران را در پای برتر پایین‌تر از پای غیربرتر گزارش داده‌اند (در فوتبالیست، بسته به سرعت زاویه‌ای از ۴۱ درصد تا ۸۱ درصد متغیر است) (۲۰). بی‌فان و همکارانش نیز نسبت قدرت همسترینگ به چهارسر ران را در پای برتر فوتبالیستها ۶۷ درصد و در پای غیربرتر آنها ۷۲ درصد بیان کردند (۲۶)، که

محسوب می‌گردد. با این وجود، مفصل زانو به دلیل کمبود لایه‌های حمایت‌کننده، نظیر بافت چربی (۵) و یا بافت عضلانی نامتعادل (عدم تعادل بین همسترینگ و عضله چهارسر ران) (۲۶، ۲۰)، همچنین ارتباط ضعیف استخوانهای آن با یکدیگر، از آسیب‌پذیرترین مفاصل بدن است (۳). مچ پا به دلیل قرار گرفتن در پایین‌ترین قسمت بدن و تحمل وزن بدن، همچنین به دلیل وجود تکل زیاد در ورزش فوتبال و اینکه بیشترین آسیبها در تکل و درگیریها مچ پا است، از محل‌های شایع آسیب دیدگی در مسابقات فوتبال است (۱۲، ۱۹). در درگیریهای بالاتنه در ورزش فوتبال، به دلیل کاربرد زیاد سر و گردن در ضربات سر، این ناحیه یکی از شایع‌ترین محل‌های آسیب دیده گزارش شده است (۱۰).

در این تحقیق ضرب دیدگی (کوفتگی) و خون‌مردگی بیشترین نوع آسیبها را به خود اختصاص دادند. السن در سال ۱۹۸۵ ضرب دیدگی را بیشترین نوع آسیب در فوتبالیستهای جوان معرفی کرد (۱۸). چان و همکاران نیز ضرب دیدگی و خون‌مردگی را دو نوع آسیب شایع در دانشجویان فوتبالیست گزارش کردند و دلایل عمده آن را برخورد و درگیری زیاد در ورزش فوتبال می‌دانند (۶).

در این تحقیق مشخص شد تعداد آسیب بازیکنان در نیمه دوم به مراتب بیشتر از نیمه اول است، اما این مقدار از لحاظ آماری معنادار نبود. همچنین، در اواخر هر نیمه، آمار بازیکنان آسیب دیده بیشتر از اوایل و اواسط هر نیمه است که این نتایج با مطالعات هاوکینز و فولر هم‌خوانی دارد (۱۲)، در حالی که با نتایج تحقیق رهنما و همکارانش (۲۲)، به دلایل احتمالی متفاوت بودن دامنه سنی آزمودنیها و تفاوت در سطح رقابت، هم‌خوانی ندارد. آنها با تحقیق درباره فوتبالیستهای انگلیس، عنوان کرده‌اند

آسیبهای غیربرخوردی بوده است که با تحقیق کمیته سلامت و پزشکی ورزشی آمریکا^۱ که درباره فوتبالیستهای جوان صورت گرفت (۷)، و تحقیق هاوکینز و فولر هم خوانی دارد (۱۲). ذکر این نکته اهمیت دارد که فوتبال ورزشی برخوردی است و شدت درگیریها در آن بالاست، که این را می توان از دلایل شیوع بالای آسیبهای برخوردی در این ورزش نام برد (۱۲، ۷، ۴).

از نتایج این تحقیق می توان نتیجه گیری کرد در دانشجویان فوتبالیست میزان آسیبهای پایین تنه هر چند به طور غیرمعنادار، اما در هر حال بیشتر از بالاتنه بوده است. در ضمن پای برتر در مقایسه با پای غیربرتر با آسیب بیشتری مواجه می شود که می توان با رعایت برنامه تمرینی قدرتی مناسب و ایجاد تعادل عضلانی در عضلات موافق و مخالف مخصوصاً در پایین تنه زمینه کاهش آسیب در پای برتر و غیربرتر را فراهم کرد. میزان آسیبهای برخوردی نیز بیشتر از آسیبهای غیر برخوردی بوده است که داوران با اعمال قوانین به صورت شدیدتر و جامع تر در کاهش آسیبهای برخوردی مؤثر و مفیدند. اطلاعات حاصل از این تحقیق در جهت تبیین برنامه پیشگیری از آسیب به دست اندرکاران تیمها و بخصوص کادر پزشکی تیمهای ورزشی کمک شایانی می کند.

این بی تناسبی را می توان از دلایل عمده آسیب بیشتر پای برتر در مقایسه با پای غیربرتر دانست. دلایل این عدم تعادل شناخته نشده است اما ممکن است به دلیل طبیعت بازی باشد زیرا بازیکنان به صورت مکرر با پای برتر شوت می زنند و همین به عدم تعادل در نسبت قدرت عضلات همسترینگ به چهارسر ران می انجامد (۲۰).

بازیکنان میانی و بازیکنان دفاعی بیشترین آسیب را در این تحقیق به خود اختصاص دادند. مک گریگور و ری در مقاله خود بیشترین آسیب اتفاق افتاده را در بازیکنان میانی معرفی کردند (۱۵). اندرسون و همکاران نیز بیشترین آسیب را در بازیکنان میانی عنوان کردند (۴). در جام جهانی ۱۹۹۴ آمریکا بیشترین شیوع آسیب در پست دفاع مشاهده شد (۱۳)، و در کشور سوئد نیز روس و همکاران در تحقیق خود گزارش کردند نسبت شیوع آسیب در فورووردها در مقایسه با دیگر پستها بیشتر بوده است (۲۴). با این اطلاعات مشخص می شود نسبت آسیبها در پستهای مختلف زمین به شیوه بازی بستگی دارد و به دلیل بیشتر در جریان بودن توپ و درگیریها در مناطق دفاعی و میانی، عمدتاً آسیب در این دو منطقه بیشتر است (۲۲).

نتایج این تحقیق چنین نشان داد که میزان آسیبهای برخوردی به طور معناداری بیشتر از

1. Committee on Sports Medicine and Fitness

منابع

۱. شاهین، م، ۱۳۷۲. آسیبهای ورزشی در فوتبال و روشهای درمان آن، چاپ اول، تهران، مؤسسه انتشارات جهاد دانشگاهی: ۹.
۲. فاکس، ال.، و د.ک. ماتیوس، ۱۳۸۳. فیزیولوژی ورزش، ترجمه اصغر خالدان، چاپ پنجم، تهران، انتشارات دانشگاه تهران: ۶۰-۶۱.
۳. قراخانلو، ر.، ح. دانشمندی، م.ح. علیزاده، ۱۳۸۳. پیشگیری و درمان آسیبهای ورزشی، چاپ اول، تهران، انتشارات سمت: ۳۸۹-۳۹۱.
4. Anderson, T. E., A. Larsen, L. Tenga, L. Engebretsen, and R. Bahr (2003). "Football Incident Analysis: A New Video Based Method to Describe Injury Mechanism in Professional Football". *British Journal of Sports Medicine*, 37: 226- 232.
5. Bollen, S. (2000). "Epidemiology of Knee Injuries: Diagnosis and Triage". *British Journal of Sports Medicine*, 34: 227-228.
6. Chan, K.M., F. Fu, and L. Leung (1984). "Sports Injuries Survey on University Student in Hong Kong". *British Journal of Sports Medicine*, 18: 195- 202.
7. Committee on Sports Medicine and Fitness (2000). "Injuries in Youth Soccer: A Subject Review". *American Academy of Pediatrics*, 105: 659-661.
8. Drawer, S. and C.W. Fuller (2002). "Evaluating the Level of Injury in English Professional Football Using a Risk Based Assessment Process". *British Journal of Sports Medicine*, 36: 446- 451.
9. Fuller, C. W., J. Ekstrand, A. Junge, T.E. Anderson, R. Bahr, J. Dvorak, M. Hagglund, P. McCrory, and W.H. Meeuwisse (2006). "Consensus Statement on Injury Definitions and Data Collection Procedures in Studies of Football (Soccer) Injuries". *British Journal of Sports Medicine*, 40: 193-201.
10. Fuller, C.W., A. Junge, and J. Dvorak (2005). "A Six Years Prospective Study of the Incidence and Causes of Head and Neck Injuries in International Football". *British Journal of Sports Medicine*, 39: 3-9.
11. Giza, E., K. Mithofer, L. Farrell, B. Zarins, and T. Gill (2005). "Injuries in Women's Professional Soccer". *British Journal of Sports Medicine*, 39: 212-216.
12. Howkins, R. and C.W. Fuller (1999). "A Prospective Epidemiological Study of Injuries in Four English Professional Football Clubs". *British Journal of Sports Medicine*, 33: 196-203.
13. Howkins, R. and C. Fuller (1994). "Risk Assessment in Professional Football: an Examination of Accidents and Incidents in the 1994 World Cup Finals". *British Journal of Sports Medicine*, 33: 196- 203.
14. Junge, A., A. Pipe, A. Peytavin, M. Mountjoy, and M. Holzgraefe (2005). "Injury in Team Sport Tournaments During the 2004 Olympic Games". *American Journal of Sports Medicine*, 34:565-76.
15. McGregor, J. C. and A. Rae (1995). "A Review of Injuries to Professional Footballers in a Premier Football Team (1990-93)". *Scotland Medicine Journal*, 40: 8- 16.
16. Murphy, D. F., D.A.J. Connolly, and B.D. Beynon (2003). "Risk Factors for Lower Extremity Injury: A Review of the Literature". *British Journal of Sports Medicine*, 37: 13- 29.
17. Olsen, L., A. Scanlan, M. Mackay, S. Babul, D. Reid, M. Clark, and P. Raina (2006). "Strategies for Prevention of Soccer Related Injuries: A Systematic Review". *British Journal of Sports Medicine*, 38: 89-94.
18. Olsen, S.S., L.K. Bunemann, V. Lade, and J.O. Brassoe (1985). "Soccer Injuries of Youth". *British Journal of Sports Medicine*, 19: 161- 164.
19. Orchard, J. and H. Seward (2001). "Epidemiology of Injuries in the Australian Football League, Seasons 1997-2000". *British Journal of Sports Medicine*, 36: 39-44.
20. Rahnama, N., A. Lees, and E. Bambaiechi (2005). "A Comparison of Muscle Strength and Flexibility between the Preferred and Non- preferred Leg in English Soccer Players". *Ergonomics*, 48: 1568-1575.

21. Rahnama, N., T. Reilly and P. Graham-Smith (2003). "Muscle Fatigue Induced by Exercise Simulating the Work Rate of Competitive Soccer". *Journal of Sports Sciences*, 21: 933-942.
22. Rahnama, N., T. Reilly and A. Less (2002). "Injury Risk Associated with Playing Actions during Competitive Soccer". *British Journal of Sports Medicine*, 36: 354-359.
23. Roi, G. S., G. Nanni, R. Tavana, and F. Tencone (2005). "Prevalence of Anterior Cruciate Ligament Reconstructions in Professional Soccer Players". *Sport Sciences for Health*, 1(3): 118-121.
24. Roos, H., M. Ornell and P. Gardsell (1999). "Soccer after Anterior Cruciate Ligament Injury- an Incompatible? A national Survey of Incidence and Risk Factors and a 7- year Follow- up of 310 Players". *Acta Orthopedic Scandinavia*, 66: 107-112.
25. Soderman, K., T. Pietila, H. Alfredson and S. Werner (2002). "Anterior Cruciate Ligament Injuries in Young Females Playing Soccer at Senior Levels". *Scandinavia Journal of Medicine Science in Sports*, 12: 65-68.
26. Yeefun, S., S. Hirunrat, T. Chentanz and C. Gaogasigam (2002). "Hamstring to Quadriceps Strength Ratio in Mahidol University Soccer Players". *Journal of Health Science*, 11:201- 209.
27. Wong, P. and Y.Hong (2005). "Soccer Injury in the Lower Extremities". *British Journal of Sports Medicine*, 39: 473-482.

سفید

تأثیر تمرینات استقامتی و مقاومتی بر ملکولهای چسبان محلول در گردش خون مردان سالم و نسبتاً چاق

❖ دکتر محمد رضا حامدی‌نیا؛ استادیار دانشگاه تربیت معلم سبزواری
❖❖ دکتر امیرحسین حقیقی؛ استادیار دانشگاه تربیت معلم سبزواری

چکیده:

هدف این تحقیق عبارت است از بررسی اثر تمرینات مقاومتی و استقامتی بر ملکولهای چسبان سرمی در مردان نسبتاً چاق. به این منظور ۲۴ مرد نسبتاً چاق انتخاب شدند و به طور تصادفی در ۳ گروه تمرینات استقامتی ($n=8$)، تمرینات مقاومتی ($n=8$)، و گروه کنترل ($n=8$) قرار گرفتند. گروههای تمرین مقاومتی و استقامتی به مدت ۱۳ هفته تحت تأثیر تمرینات بودند. تمرینات استقامتی عبارت بود از دویدن با شدت ۷۵-۸۵ درصد حداکثر ضربان قلب آزمودنیها و تمرینات مقاومتی شامل ۱۱ ایستگاه تمرین با وزنه که هر جلسه ۴ ست با ۱۲ تکرار و با شدت ۵۰-۶۰ درصد IRM انجام می‌شد. نمونه‌های خونی قبل و بعد از تمرین گرفته شد. ICAM-1 و E-سلکتین سرمی با روش الیزا اندازه‌گیری شده است. تحلیل داده‌ها با روش آزمون MANOVA نشان داد تمرینات هوازی به طور معناداری به کاهش ۱۷٫۶۹ درصدی در ICAM-1 و ۲۷٫۶ درصدی در E-سلکتین انجامید و تمرینات مقاومتی به طور معناداری ۲۶٫۷۵ درصد از ICAM-1 و ۳۰٫۲ درصد از E-سلکتین مردان نسبتاً چاق کاست. دو گروه تمرین مقاومتی و استقامتی در ICAM-1 و E-سلکتین سرمی تفاوت معناداری با یکدیگر نداشتند. در مجموع از این تحقیق می‌توان نتیجه گرفت تمرینات مقاومتی و استقامتی ملکولهای چسبان سرمی را کاهش می‌دهد.

واژگان کلیدی: تمرینات استقامتی، تمرینات مقاومتی، مردان نسبتاً چاق، ملکولهای چسبان.

* E-mail: mrhamedinia@sttu.ac.ir

مقدمه

قبلاً تصور می‌شد سلولهای اندوتلیال عروقی غیرفعال‌اند و فقط همچون سد نیمه تراوا بین خون و بافت عمل می‌کنند (۸). ولی، اکنون شواهد در حال فزاینده‌ای وجود دارند که بر نقش اندوتلیال

عروقی در حفظ هموستاز در انسان تأکید دارند. برای مثال در پاسخ به فعال‌سازی آنها، سلولهای اندوتلیال ملکولهای چسبان مانند ICAM-1، VCAM-1

1. Intercellular adhesion molecule-1
2. Vascular cell adhesion molecule-1

کاهش ترشح سایتوکینهایی مانند TNF- α و IL-6 و گردد و در نتیجه تولید ملکولهای چسبان بایستی احتمالاً کاهش یابد که خود فرایند آتروژنیک را به تأخیر می‌اندازد.

بررسیها نشان داد در این باره تحقیقات اندکی شده است، از جمله آداموپولوس و همکارانش که اثر تمرینات بدنی را بر شاخصهای محیطی التهاب (VCAM-1، ICAM-1) در بیماران قلبی (۲)، و بايوم و همکارانش که اثر تمرینات استقامتی را بر ملکولهای چسبان سلولی بررسی کردند (۴). بنابراین ضرورت تحقیق درباره این موضوع نسبتاً جدید احساس می‌شود و به غنای این موضوع کمک می‌کند.

همچنین نشان داده شده که ملکولهای چسبان در دیابت نوع دوم، بیماریهای قلبی-عروقی، و بخصوص تصلب شرایین نقش دارند و با افزایش غلظت این ملکولها فرد بیشتر با خطر این بیماریها مواجه می‌شود (۱). از طرف دیگر، آثار ورزش به صورت ماکروسکوپی بر بیماری دیابت نوع دوم و بیماریهای قلبی-عروقی نشان داده شده است. حال با این تفاسیر آیا تمرینات ورزشی بر ملکولهای چسبان تأثیر مثبتی دارند و باعث کاهش غلظت این ملکولها در گردش خون می‌گردند؟ دو نمونه تمرین مقاومتی و استقامتی با شدتهای مختلف چه تأثیری بر ملکولهای چسبان دارند؟

روش شناسی

روش تحقیق از نوع نیمه تجربی بود. پس از هماهنگی با کارکنان دانشگاه و توضیح هدف تحقیق و روش کار، تعداد ۲۴ نفر از آنها به صورت داوطلبانه انتخاب شدند. البته آنهايي انتخاب شدند که درصد چربی بدنشان بیشتر از ۲۰ درصد بود. از این افراد برای شرکت در پژوهش رضایت‌نامه کتبی گرفته

و E-سلکتین را تولید می‌کنند (۲۷). اطلاعات موجود نشان می‌دهد سلکتینها باعث چرخش اولیه لوکوسیتها در طول اندوتلیال می‌شوند و ICAM-1 در اتصال و حرکت لوکوسیتها از عرض اندوتلیال نقش مهمی بر عهده دارد. این ملکولها در گردش خون وجود دارند و تحت تأثیر شرایط التهابی افزایش می‌یابند (۱۰). اتصال و فراخوانی لوکوسیتهاى گردش خون به اندوتلیال عروقی و حرکت بیشتر آنها، به داخل فضاهاى زیر اندوتلیال، از فرایندهای اصلی در ایجاد آترواسکلروز است (۳). همچنین تأیید شده است که فعال‌سازی مزمن اندوتلیال اغلب بدکاری اندوتلیال را نشان می‌دهد که در بروز تصلب شرایین و بیماریهای قلبی - عروقی نقش یکپارچه‌ای دارد (۲۵).

از طرف دیگر بافت چربی ترشح سایتوکینهای پیش‌التهابی را بر عهده دارد (۲۸). به نظر می‌رسد در بین سایتوکینهای مختلف عامل نکرورز کننده تومور - آلفا (TNF- α) و اینترلوکین ۶ (IL-6) نقش اصلی را ایفا می‌کنند زیرا در بافت چربی تولید و رها می‌شوند (۱۷)، بر عملکرد اندوتلیال اثر می‌گذارند (۵)، تولید یا بیان ژنی شیموکینها و ملکولهای چسبان را تحریک می‌کنند، و نقطه شروع فرایند آتروژنیک (ایجاد آترواسکلروز) اند (۱۶).

از این یافته‌ها چنین استنباط می‌شود که بافتهای چربی باعث ترشح سایتوکینها در خون می‌شوند. سایتوکینهایی مانند TNF- α و IL-6 بر عملکرد اندوتلیال اثر می‌گذارند و تولید ملکولهای چسبان را تحریک می‌کنند. این ملکولها هم در بیماریهای قلبی - عروقی و تصلب شرایین نقش دارند. از طرف دیگر، به لحاظ نظری، تمرینات ورزشی بر بافتهای چربی تأثیر می‌گذارند و ذخیره سلولهای چربی را کاهش می‌دهند. کاهش بافت چربی بایستی باعث

شد. سرم حاصل در یخچال در دمای ۸۰- درجه سانتی گراد نگهداری گردید تا در زمان لازم استفاده شود. پس از این مرحله، آزمودنیهای گروههای تجربی به مدت ۱۳ هفته تحت تأثیر متغیرهای مستقل قرار گرفتند. بعد از سپری شدن این مدت و گذشت ۴۸ ساعت از آخرین جلسه تمرین، مجدداً همه آزمودنیها به آزمایشگاه دعوت شدند و مانند مرحله اول از آزمودنیها خون گیری به عمل آمد.

حداکثر توان هوازی (Vo_2max)

برای اندازه گیری این شاخص، از آزمون زیربیشینه دوچرخه کارسنج YMCA^۱ استفاده شد. بدین صورت که ابتدا بر صفحه نمایشگر دوچرخه، لغت test انتخاب گردید. سپس سن آزمودنی، حد بالای ضربان نبض^۲ (که از رابطه ۲۰۰ - سن محاسبه شد)، وزن، و جنس آزمودنی در رایانه دوچرخه ثبت شد. پروتکل آزمون در طول دوره ای ۱۰ دقیقه ای با سه سطح مختلف از مقاومت پدال به اجرا درآمد، بدین صورت که ۱ دقیقه مرحله آمادگی در نظر گرفته شد. پس از پایان این مدت، ۳ بار کار متوالی ۳ دقیقه ای انجام گرفت. مقاومت پدال بر اساس ضربان نبض آزمودنی در پایان هر ۳ دقیقه به طور خودکار تنظیم می شد. بعد از گذشت ۱۰ دقیقه، رکاب دوچرخه شل شد و رایانه دوچرخه بر اساس این اطلاعات حداکثر توان هوازی را بر حسب میلی لیتر در دقیقه برای هر آزمودنی محاسبه کرد.

تمرینات استقامتی

تمرینات گروه استقامتی شامل ۱۳ هفته و هر

شد. شورای پژوهش دانشگاه نیز انجام پژوهش را از نظر اخلاقی و مالی تأیید کرد. آزمودنیها سابقه بیماری خاص نداشتند، سیگاری نبودند، و حداقل ۶ ماه پیش از شرکت در برنامه تمرینات تحقیق در هیچ برنامه تمرینی منظمی شرکت نکرده بودند. قبل از شروع برنامه تمرینات گروههای سه گانه، از آزمودنیها دعوت به عمل آمد تا به آزمایشگاه گروه تربیت بدنی بیانند. در آنجا اطلاعات قد، سن، وزن، درصد چربی بدن، و حداکثر توان هوازی تمام افراد ثبت شد. به منظور همگن کردن گروهها اطلاعات به دست آمده از آزمایشگاه تربیت بدنی با اطلاعات مربوط به سابقه پزشکی و آمادگی برای شروع فعالیت بدنی جمع شد. سپس افراد واجد شرایط به صورت تصادفی در گروههای تمرین استقامتی، تمرین مقاومتی، و گروه کنترل (تعداد هر گروه ۸ نفر) قرار گرفتند.

خون گیری

برای بررسی متغیرهای بیوشیمیایی، عمل خون گیری بعد از ۱۲-۱۴ ساعت ناشتایی و در دو مرحله، یعنی پیش از شروع تمرینات و بعد از ۱۳ هفته تمرین، صورت گرفت. در مرحله اول برای خون گیری، از همه آزمودنیها خواسته شد تا ۲ روز قبل از آزمون، هیچ فعالیت جسمی شدیدی انجام ندهند. سپس آزمودنیها در آزمایشگاه تشخیص طبی حاضر شدند. دما و ساعت آزمون ثبت شد تا در مرحله بعدی نیز این شرایط حفظ گردد. از سیاهرگ دست راست هر آزمودنی در وضعیت نشسته و در حالت استراحت، ۵ میلی لیتر خون گرفته شد. آنگاه نمونه خون ۱۵ دقیقه در دمای اتاق گذاشته شد تا لخته شود. لخته از دیواره لوله های آزمایش با دقت جدا و با سرعت ۴۰۰g به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفوژ

1. Yang Man Critian Association

2. Upper limit pulse rate

پا، پرس سینه، حرکت پارویی، پروانه، اکستنشن ساق پا، سرشانه، پشت بازو، اسکات مایل، جلو بازو، و دراز و نشست بودند. ایستگاهها طوری طراحی شده بودند که گروه عضلات بزرگ بدن را تقویت کنند و دو ایستگاه پشت سر هم عضلات مشابهی را تقویت نکنند. برنامه تمرین در هر جلسه عبارت بود از ۴ ست با ۱۲ تکرار بیشینه و با شدت ۵۰-۶۰٪ IRM، زمان استراحت بین ایستگاهها ۳۰ ثانیه، و زمان استراحت بین هر ست (یعنی پایان هر دور دایره) ۹۰ ثانیه. اصل اضافه بار به گونه‌ای طراحی شده بود که بعد از هر ۴ هفته تمرین، آزمون تکرار بیشینه برای هر فرد در هر ایستگاه انجام شود و مقدار وزنه بر اساس آن تنظیم گردد. مرحله سرد کردن نیز ۵ دقیقه در نظر گرفته شد.

یک هفته قبل از شروع تمرینات مقاومتی، آزمودنیها به سالن تمرین دعوت شدند و برنامه تمرینات، نام ایستگاهها، و نحوه کار با ماشینهای وزنه به آنها آموزش داده شد. برای راحتی بیشتر، بین وزنه‌ها برداشته شد تا مقاومت از ماشین حذف گردد. از شرکت کنندگان خواسته شد تا یک ست ۱۵ تکراری را بر روی هر ایستگاه کامل نمایند. شیوه مناسب بلند کردن وزنه و نحوه نفس‌گیری آموزش داده شد. بعد از ۴۸ ساعت آزمودنیها به اتاق وزنه برگشتند تا آزمون یک تکرار بیشینه آنها برای هر ایستگاه تعیین گردد. یک ست ۱۰ تا ۱۲ تکراری برای گرم کردن انجام شد و محقق به تدریج وزنه‌ها را افزایش داد تا آزمودنی به حداکثر قدرت IRM دست پیدا کند. برای رسیدن به تکرار بیشینه، محقق طوری برنامه‌ریزی می‌کرد که آزمودنی در ۷ حرکت به حداکثر کوشش برسد.

۷۲ ساعت بعد از تعیین آزمون یک تکرار بیشینه، ۲ جلسه تمرین در نظر گرفته شد تا آزمودنیها

هفته ۳ جلسه بود. برنامه تمرین هر جلسه عبارت بود از ۲۰ دقیقه گرم کردن با انواع دوها، حرکات کششی، نرمشی و جهشی. سپس دویدن مداوم با آهنگ ثابت و شدت ۷۵-۸۵٪ حداکثر ضربان قلب آزمودنیها انجام شد. مدت دویدن در جلسه اول ۱۵ دقیقه بود که هر دو جلسه ۱ دقیقه به زمان دویدن افزوده می‌شد تا اینکه زمان دویدن به ۳۰ دقیقه افزایش یافت. سپس تا آخرین جلسه تمرین (پایان هفته سیزدهم) این مدت حفظ شد. ضربان قلب بیشینه از فرمول سن-۲۲۰ محاسبه شد. شدت تمرین با استفاده از کمر بند ضربان سنج کنترل گردید. منطقه ضربان قلب برای هر فرد مشخص شده بود. اگر ضربان شمارش شده پایین تر از منطقه مورد نظر بود، فرد سرعتش را افزایش و اگر بالاتر از منطقه مورد نظر بود، سرعت خود را کاهش می‌داد. البته بعد از چند جلسه، آزمودنی به راحتی می‌توانست سرعت خود را تنظیم کند و با سرعت یکنواخت به دویدن بپردازد. در انتهای هر جلسه، عمل سرد کردن با اجرای دوی نرم، حرکات کششی و نرمشی به مدت ۱۰ دقیقه انجام شد.

به منظور هماهنگی و آشنا شدن آزمودنیها با برنامه تمرینات و شمارش ضربان قلب و نیز کنترل حضور و غیاب آزمودنیها، ۳ جلسه تمرینات آمادگی پیش از شروع برنامه تمرینات این تحقیق در نظر گرفته شد.

تمرینات مقاومتی

تمرینات گروه مقاومتی نیز شامل ۱۳ هفته و هر هفته ۳ جلسه بود. برنامه تمرین عبارت بود از ۱۰ دقیقه گرم کردن (دویدن آرام)، حرکات کششی و نرمش) و سپس انجام ۱۱ حرکت ایستگاهی به صورت دایره‌ای. ایستگاهها به ترتیب حرکات پرس

آمادگی اولیه را به دست آورند و بازماندگی تمرین بین ایستگاهها و ستها آشنا شوند. بعد از این اقدامات، برنامه تمرینی به مدت ۱۳ هفته طبق شرایط بیان شده آغاز گردید.

روشهای آماری

برای تعیین طبیعی بودن توزیع متغیرهای موجود در تحقیق از آزمون کلموگراف اسمیرنوف استفاده شد. از آزمون آنالیز واریانس چندمتغیره (MANOVA) برای بررسی همگن بودن گروهها و نیز مقایسه هر یک از متغیرهای موجود در تحقیق در گروههای سه گانه استفاده شد. در صورت معنادار بودن از آزمون تعقیبی بنفرونی استفاده گردید. تمامی عملیات آماری با نرم افزار SPSS انجام شد. سطح معناداری آزمودنیها $P < 0.05$ بود.

یافته‌ها

همان طور که یافته‌های پژوهش در جدول ۱ و ۲ نشان می‌دهد، تمرینات هوازی و مقاومتی بر WHR، شاخص توده بدن، و وزن بدن تأثیر معناداری ندارد، ولی این تمرینات درصد چربی بدن را به طور معناداری کاهش می‌دهند، به طوری که تمرینات هوازی به بهبود ۱۴/۴۶ درصدی وضعیت چربی بدن و تمرینات مقاومتی به بهبود ۱۹/۵۲ درصدی در این شاخص می‌انجامند. همچنین این تمرینات باعث افزایش معنادار VO_{2max} گردید، به طوری که تمرینات هوازی VO_{2max} را ۲۶/۱۶ درصد و تمرینات مقاومتی این شاخص را ۱۸/۲۷ درصد بهبود داد. تمرینات مقاومتی و هوازی به کاهش معنادار ICAM-1 و E-سلکتین انجامید، به طوری که تمرینات هوازی ۱۷/۶۹ درصد در ICAM-1 و ۲۷/۶ درصد در E-سلکتین کاهش پدید آورد (به ترتیب

بحث و نتیجه‌گیری

مهم‌ترین یافته این پژوهش این بود که تمرینات مقاومتی و استقامتی باعث کاهش معنادار ICAM-1 و E-سلکتین می‌شوند. درباره این ملکولها این فرضیه مطرح شده که در شروع تصلب شرایین نقش مهمی دارند. بروز موضعی ملکولهای چسبان در ضایعات تصلب شرایین نیز نشان داده شده است (۲۴،۹،۱۹). برای مثال در چندین مطالعه نشان داده شده غلظت پلاسمایی ICAM-1 در سندرومهای تصلب شرایین افزایش می‌یابد (۶،۲۱،۷،۱۴،۲۳) و در دو مطالعه نشان داده شده سطوح پایه ICAM-1 با افزایش خطر حوادث کرونری آینده همراه است (۱۴ و ۲۲). این مسئله نقش فعالیت‌های ورزشی را در پیشگیری از بیماریهای قلبی - عروقی روشن تر می‌سازد.

تا آنجا که بررسی کردیم به تحقیقات معدودی برخوردیم که اثر تمرینات هوازی و مقاومتی را بر ملکولهای چسبان بررسی کرده باشند. زیکاری و همکارانش، و همدی و همکارانش کاهش ICAM-1 را بعد از کاهش وزن آزمودنیها مشاهده کردند (۱۱ و ۲۹). هیرویوکوی و همکارانش کاهش ICAM-1 و E-سلکتین را بعد از کاهش وزن مشاهده کردند. البته لازم به ذکر است که در این تحقیقات کاهش وزن از طریق رژیم غذایی و ورزش انجام شد (۱۵).

جدول ۱. شاخصهای فیزیکی و فیزیولوژیکی گروههای تجربی و کنترل قبل و بعد از تمرینات

بعد از تمرین			قبل از تمرین			
کنترل	تمرین مقاومتی	تمرین هوازی	کنترل	تمرین مقاومتی	تمرین هوازی	شاخصها / گروه
			۳۸,۶۲ ± ۳,۱۵	۴۰,۸۷ ± ۳,۱۸	۴۱,۳۲ ± ۵,۰۹	سن (سال)
			۱۷۱,۵۶ ± ۵,۳۷	۱۷۰,۱۸ ± ۴,۲۹	۱۷۲,۷ ± ۶,۰۲	قد (سانتی متر)
۸۴,۳ ± ۸,۹۹	۸۱,۶۲ ± ۱۰,۴۶	۸۳,۸۳ ± ۷,۳۴	۸۳,۶۲ ± ۱۰,۹۹	۸۲,۳۱ ± ۹,۹۷	۸۳,۰۵ ± ۶,۷۶	وزن (کیلوگرم)
۲۶,۴۷ ± ۳,۶	۱۸,۳۱ ± ۴,۱۱*	۱۹,۵۳ ± ۳,۰۲*	۲۵,۶۱ ± ۴,۶۱	۲۲,۷۵ ± ۱,۳۸	۲۲,۸۳ ± ۱,۸۸	درصد چربی بدن
۲۹,۴۲ ± ۴,۵۹	۲۸,۰۷ ± ۲,۵۲	۲۷,۸۱ ± ۲,۱۴	۲۹,۴۲ ± ۴,۵۹	۲۸,۲۹ ± ۲,۳۲	۲۷,۹۳ ± ۲,۱۷	شاخص توده بدن (کیلوگرم مترمربع)
۲۰,۵ ± ۵,۰۴	۲۹,۱۲ ± ۷,۸*	۳۳,۲۲ ± ۴,۸۶*	۲۳ ± ۶,۳۶	۲۴,۶۲ ± ۸,۸۴	۲۶,۳۳ ± ۴,۸۲	VO ₂ max (ml/kg/min)
۰,۹۵ ± ۰,۰۰۲	۰,۹۴ ± ۰,۰۰۴	۰,۹۱ ± ۰,۰۰۶	۰,۹۶ ± ۰,۰۰۲	۰,۹۵ ± ۰,۰۰۳	۰,۹۵ ± ۰,۰۰۶	WHR (متر)

توجه: اعداد به صورت میانگین و انحراف استاندارد بیان شده است.
* تفاوت با گروه کنترل در سطح ۰,۰۰۱ معنادار است.

جدول ۲. شاخصهای مولکولهای چسبان گروههای تجربی و کنترل قبل و بعد از تمرینات

بعد از تمرین			قبل از تمرین			
کنترل	تمرین مقاومتی	تمرین هوازی	کنترل	تمرین مقاومتی	تمرین هوازی	شاخصها / گروه
۴۲۳,۷ ± ۶۶/۹	۲۹۹/۴ ± ۶۶/۹**	۳۲۵/۶ ± ۸۱/۹*	۴۱۶/۳ ± ۶۶/۴	۴۰۸/۷ ± ۱۷۳/۲	۳۹۵/۶ ± ۱۰۰/۷	ICAM-1 (ng/ml)
۷۶/۹۱ ± ۷/۲۳	۶۱/۸۱ ± ۸/۲۲**	۶۵/۵۶ ± ۹/۳۵*	۷۶/۱۲ ± ۷/۹	۸۸/۵۶ ± ۲۹/۳۱	۹۰/۵۶ ± ۳۱/۳۴	E-سلکتین (ng/ml)

توجه: اعداد به صورت میانگین و انحراف استاندارد بیان شده است.
* در سطح ۰/۰۵ معنی دار است. ** در سطح ۰/۰۱ معنی دار است.

ICAM-1 بعد از تمرینات استقامتی مشاهده شد که با نتیجه تحقیق حاضر مغایر است. البته بایوم و همکارانش علت این افزایش را به سازوکارهای حفاظتی در برابر عفونتها در ورزشکاران دو میدانی نسبت داده‌اند (۴).
در باره سازوکارهای کاهش ICAM-1 و E-سلکتین بعد از تمرینات مقاومتی و استقامتی، به نظر

آداموپولوس و همکارانش کاهش ICAM-1 را بعد از تمرینات ورزشی در بیماران قلبی مشاهده کردند. تمرینات در این تحقیق عبارت بود از رکاب زدن با ۷۰ تا ۸۰ درصد ضربان قلب بیشینه آزمودنیها (۲). نتایج تحقیق حاضر به نوعی همسو با نتایج این تحقیقات است، گرچه نوع آزمودنیها و نوع مداخله تفاوت دارد. در تحقیق بایوم و همکارانش افزایش

استقامتی و مقاومتی ممکن است به کاهش CRP^۱ مربوط باشد، زیرا سنتز CRP از کبد عمدتاً تحت کنترل IL-6 است (۱۲). از طرفی پاسگری و همکارانش نشان دادند CRP بروز ICAM-1 و E-سلکتین را در سلولهای اندوتلیال انسان افزایش می‌دهد (۲۰).

سازوکار احتمالی دیگر در کاهش ملکولهای چسبان بر اثر تمرینات استقامتی و مقاومتی رادیکالهای اکسیژن آزاد است. نشان داده شده رادیکالهای آزاد اکسیژن باعث بروز ملکولهای چسبان می‌شوند (۱). از طرفی نشان داده شده دفاع آنتی‌اکسیدان بر اثر تمرینات ورزشی تقویت می‌گردد (۱۳، ۱۸، ۲۶). بنابراین تقویت دفاع آنتی‌اکسیدانی از رادیکالهای آزاد اکسیژن و متعاقب آن ملکولهای چسبان می‌کاهد.

می‌رسد این کاهش به کاهش درصد چربی بدن آزمودنیها مربوط باشد. هیرویوکی و همکارانش نیز ارتباط ICAM-1 و E-سلکتین را با چاقی بویژه چاقی مرکزی بدن گزارش کردند (۱۵). بافت چربی ترشح سایتوکینهای پیش‌التهابی را بر عهده دارد (۲۸).

به نظر می‌رسد در بین سایتوکینهای مختلف TNF- α و IL-6 نقش اصلی را ایفا می‌کنند، زیرا در بافت چربی تولید ورها می‌شوند (۱۷)، بر عملکرد اندوتلیال اثر می‌گذارند (۵)، و تولید یا بیان ژنی شیمو کینها و ملکولهای چسبان را تحریک می‌کنند (۱۶). به نظر می‌رسد کاهش درصد چربی بدن به کاهش TNF- α و IL-6 می‌انجامد و کاهش این سایتوکینها تولید و ترشح ملکولهای چسبان را کاهش می‌دهد.

کاهش ICAM-1 و E-سلکتین بر اثر تمرینات

1. C Reactive protein

منابع

1. Adamopoulos S, J. Parssis, T.H. Dimitrois, and Keremastinos (2003). "New Aspects for the Role of Physical Training in the Management of Patients with Chronic Heart Failure". *International Journal of Cardiology*. 90: 1-14.
2. Adamopoulos, S., J. Parissis, C. Kroupis, M. Geargiadis, D. Karatzas, G. Karavolias, K. Koniavitou, A.J.S. Coats, and D. Kremastinos (2001). "Physical Training Reduces Peripheral Markers of Inflammation in Patients with Chronic Heart Failure". *European Heart Journal*. 22:791-797.
3. Albelda, S.M., C.W. Smith, and P.A. Ward (1994). "Adhesion Molecules and Inflammatory Injury". *FASEB J*. 8:504-512 .
4. Baum, M., H. Liesen, and J. Enneper (1994). "Leucocytes, Lymphocytes, Activation Parameters and Cell Adhesion Molecules in Middle - Distance Runners under Different Training Conditions". *INT. J Sports Med*. 15(suppl.3) :S122-6.
5. Bhagot, K., P. Balance (1997). "Inflammatory Cytokines Impair Endothelium - Dependent Dilatation in Human Veins in Vivo". *Circulation*. 96:3042-3047 .
6. Blann, A.D., and C.N. McCollum (1994). "Circulating Endothelial Cell Leukocyte Adhesion Molecules in Atherosclerosis". *Thromb Hemost*. 72 :151 - 154 .
7. Caterina, R., G. Basta, G. Lazzarini, G. Dell'Omo, R. Petrucci, M. Morale, F. Carmassi, and R. Petrinelli (1997). "Soluble Vascular Cell Adhesion Molecule-1 as a Biohumoral Correlate of Atherosclerosis". *Arterioscler Thromb Vasc Boil*. 17:2646 -2654 .
8. Cook, J.P. (2000). "The Endothelium: A New Target for Therapy" .*Vasc Med*. 5:49 -53.
9. Davies, M.J., J.L. Gordon, R. Pigott, N. Woolf, D. Katz, A. Kyriakopoulos (1993). "The Expression of the Adhesion Molecules ICAM-1 , VCAM-1 PECAM , and E-selectin in Human Atherosclerosis". *J Pathol*. 171 : 223 - 229 .
10. Gearing, A.J.H., W. Newman (1993). "Circulating Adhesion Molecules in Disease". *Immunol Today*. 14:506-512.
11. Hamdy, O., S. Ledbury, C. Mullooly, C. Jarema, S. Porter, K. Ovalle, A. Moussa, A. Caselli, A. Caballero, P.A. Economides, A. Veves and E.S. Horton (2003). "Lifestyle Modification Improves Endothelial Function in Obese Subjects with the Insulin Resistance Syndrome". *Diabetes Care* 26:2119 - 2125.
12. Henrich, P.C., J.V. Casteu, T. Andus (1990). "Interleukin -6 and the Acute Phase Response". *Biochem J*. 265:621-636 .
13. Husian, K. (2003). "Interaction of Physical Training and Chronic Nitroglycerin Treatment on Blood Pressure, Nitric Oxide, and Oxidants / Antioxidants in the Rat Heart". *Pharmacol Res*. 48:253 - 61 .
14. Hwang, S.J., C.M. Ballantyne, R. Sharrett, L.C. Smith, C.E. Davis, A.M. Gotto and E. Boerwinkle (1997). "Circulating Adhesion Molecules VCAM-I, ICAM-1 and E-selectin in Carotid Atherosclerosis and Incident Coronary Heart Disease Cases". *Circulation*. 96:4219-4225.
15. Ito, H., A. Ohshima, M. Inoue, N. Ohto, K. Nakasuga, Y. Kaji, T. Maruyama and K. Nishioka (2002). "Weight Reduction Decrease Soluble Cellular Molecules in Obese Women". *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*. 29:399.
16. Jang, Y., M. Lincoff, E.F. Plow, et al. (1994). "Cell Adhesion Molecules in Coronary Artery Diseases" .*J Am Coll Cardiol*. 21:1591- 1601 .
17. Kern, P.A., M. Saghizadeh, J.M. Ong, et al. (1995). "The Expression of Tumor Necrosis Factor in Human Adipose Tissue: Regulation by Obesity, Weight Loss, and Relationship to Lipoprotein Lipase". *J Clin Invest*. 95:2111-2119.
18. Meilhac, O., S. Ramachandran, K. Chiang, N. Santanam, Parthasarathys (2001). "Role of Arterial Wall Antioxidant Defense in Beneficial Effects of Exercise on Atherosclerosis in Mice". *Arterioscler Thromb*

- Vasc Boil. 21:1681 – 8 .
19. O'Brien, K.D., M.D. Allen, T.O. McDonald, A. Chait, J.M. Harlan, D. Fishbein, J. Mccarty, M. Ferguson, K. Hudkins, C.D. Benjamin, R. Lobb, C.E. Alpers (1993). "Vascular Cell Endothelial Molecule-1 Is Expressed in Human Coronary Atherosclerotic Plaques". J Clin Invest. 92:945 – 951.
 20. Pasceri, V., J.T. Willerson and E.T.H. Yeh (2000). "Direct Proinflammatory Effect of C-reactive Protein on Human Endothelial Cells". Circulation. 102 :2165.
 21. Peter, K., P. Nawroth, C. Conradt, T. Nordt, T. Weiss, M. Boehme, J. Allenberg, W. Kubler, and C. Bod (1999). "Circulating Vascular Adhesion, Molecule-1 Correlates with the Extent of Human Atherosclerosis in Contrast to Circulating Intercellular Adhesion Molecule-1, E-selectin, P-selectin, and Thrombomodulin". Arterioscler Thromb Vasc Boil. 17:505 – 512 .
 22. Ridker, P.M., C.H. Hennekens, B. Roitman – Johnson, M.J. Stampfer, J. Allen (1998). "Plasma Concentration of Soluble Intercellular Adhesion molecule-1 and Risks of Future Myocardial Infarction Apparently Healthy Men". Lancet. 351:88-92.
 23. Rohde, L.E., R.T. Lee, J. Rivero, M. Jamacochian, L.H. Arroyo, W.H. Briggs, N. Rifaia, P. Libby, M.A. Creager, and P.M. Ridker (1998). "Circulating Cell Adhesion Molecules Correlate with Ultrasound – based Assessment of Carotid Atherosclerosis". Arterioscler Thromb Vasc Boil. 18:1765 -1770 .
 24. Ross, R. (1993). "The Pathogenesis of Atherosclerosis: A Prespective for the 1990 S". Nature. 362:801 – 809 .
 25. Ross, R. (1999). "Atherosclerosis an Inflammatory Disease". N Engl J Med. 340:115 –26.
 26. Rush, J.W., J.R.Turk and M.H. Laughlin (2003). "Exercise Training Regulates SOD-1 and Oxidative Stress in Porcine Aortic Endothelium". AM J Physiol Heart Circ Physiol. 284:H1378 – 87.
 27. Springer, T.A. (1994). "Traffic Signals for Lymphocyte Recirculation and Leukocyte Emigration: The Multistep Paradigm". Cell. 76 :301-14.
 28. Tracy, R.P. (2001). "Is Visceral Adiposity the Enemy Within Arteriosclerosis Thromb". Vace Biol. 21: 881- 883.
 29. Ziccardi, P., F. Nappo, G. Giugliano, K. Esposito, R. Marfella, M. Cioffi, F. D'Andrea, A.M. Molinari and D. Giugliano (2002). "Reduction of Inflammatory Cytokine Concentrations and Improvement of Endothelial Functions in Obese Women After Weight Loss over One Year". Circulation. 105 :804.

سفید

برآورد حداکثر نبض اکسیژن در دختران ورزشکار: مقایسه ۴ پروتکل

۵۹

تاریخ دریافت: ۸۵/۴/۱۰
تاریخ تصویب: ۸۵/۱۰/۲۵

❖ دکتر بختیار ترتیبیان: استادیار دانشگاه ارومیه *

❖❖ اصغر عباسی؛ کارشناس ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی

❖❖❖ دکتر علیرضا محبی؛ استاد یار گروه آمار حیاتی دانشکده علوم پزشکی تهران

چکیده:

هدف این پژوهش عبارت است از برآورد و مقایسه حداکثر نبض اکسیژن در دختران ورزشکار. بدین منظور ۲۸ دختر ورزشکار (رشته‌های بسکتبال، هندبال، و آمادگی جسمانی) با میانگین سنی 22 ± 1 سال، قد 162 ± 3.85 سانتی‌متر، و وزن 57.3 ± 6.63 کیلوگرم در این تحقیق شرکت کردند. آزمودنی‌های تحقیق آزمون میدانی پیاده‌روی ۱ مایل، آزمون دوچرخه‌اوج برون‌ده توان، و آزمون پله سایکونولفی را اجرا کردند. سپس با پروتکل شاخص جونز مقایسه شدند. آزمونهای ورزشی پیاده‌روی ۱ مایل (14.58 ± 1.37 میلی‌لیتر / ضربه) و آزمون چرخ کارسنج اوج برون‌ده توان (14.55 ± 1.39 میلی‌لیتر / ضربه) در مقایسه با پروتکل شاخص جونز اختلاف معناداری را نشان ندادند ($P > 0.05$). نتایج این پژوهش نشان می‌دهد حداکثر نبض اکسیژن که شاخص کارایی دستگاه قلبی و عروقی است با آزمونهای ورزشی پیاده‌روی ۱ مایل و چرخ کارسنج اوج برون‌ده توان در مقایسه با آزمون پله سایکونولفی واقع بینانه‌تر برآورد می‌شود. این آزمونهای ورزشی در بررسی و برآورد حداکثر نبض اکسیژن دختران ورزشکار استفاده می‌شوند.

واژگان کلیدی: آزمونهای عملکردی قلبی و عروقی، نبض اکسیژن، ورزشکاران دختر.

* Email: b. tartibian@mail.urmia.ac.ir

مقدمه

جهشی، حداکثر اکسیژن مصرفی، هزینه اکسیژن میوکارد، و فشار خون در ارزیابی عملکرد این سیستم در شرایط استراحت و فعالیت بدنی، و در تحقیقات و آزمایشهای بالینی استفاده می‌شوند. حداکثر نبض اکسیژن^۱ هم شاخصی است که در کنار دیگر عوامل سنجش کارکرد قلبی-عروقی

آزمونهای ورزشی قلبی - عروقی معتبرترین روشهایی است که در سالهای اخیر در ارزیابی عملکرد دستگاه قلب و عروق مطرح شده است. این آزمونها با برآورد و اندازه‌گیری شاخصهای فیزیولوژیک، ارزیابی مناسبی از عملکرد دستگاه قلبی - عروقی فراهم می‌کنند. متغیرهایی همچون ضربان قلب، برون‌ده قلب، حجم ضربه‌ای، کسر

1. Maximum O2 pulse or peak O2 pulse

ورزشکار دبیرستانی (۱۸ - ۲۲ سال) بررسی و به اهمیت نبض اکسیژن که شاخص تعیین کننده هزینه انرژی و ارزیابی کننده عملکرد قلب است اشاره کرد. کارنی و همکارانش نیز افزایش نبض اکسیژن را بعد از ۹ هفته تمرین هوازی در دختران کم تحرک گزارش کردند (۱۰). ویلیامز و همکارانش نیز نتایج مشابهی را در ۲۵ دختر کم تحرک در دامنه سنی ۱۷ تا ۳۰ سال به دنبال ۱۲ هفته تمرین رقص هوازی گزارش کردند (۲۹). ماسک و همکارانش هم به بررسی نبض اکسیژن دختران و پسران سالم پرداختند و سن ۱۸ سالگی را اوج نبض اکسیژن برای هر دو جنس گزارش کرده‌اند (۱۷). نتایج جونز و همکاران (۹)، ویسلوف و همکاران (۳۰)، مک کان و همکاران (۱۸) و گراند و همکاران (۷) نشان می‌دهد پاسخهای نبض اکسیژن در دختران متفاوت از پسران و مردان و اغلب در پسران بیشتر از دختران همتایشان است.

با این وجود، پژوهشی مبنی بر بررسی نبض اکسیژن دختران ورزشکار ایرانی گزارش نشده است. با توجه به خصوصیات آنتروپومتریک و پاسخهای فیزیولوژیک متفاوت دختران در مقایسه با پسران، بویژه هنگام ورزش، و اطلاعات اندک در مورد چگونگی نبض اکسیژن در این جنس، ضرورت بررسی و راههای برآورد این شاخص در دختران اهمیت می‌یابد. از سوی دیگر، متأسفانه اندازه‌گیری مستقیم حداکثر نبض اکسیژن به علت امکانات آزمایشگاهی محدود و ناتوانی در اندازه‌گیری هم‌زمان تعداد زیادی از افراد امکان‌پذیر نیست (۲۴). به همین سبب از روشهای غیرمستقیم آزمایشگاهی و میدانی و معادلات رگرسیون برای اندازه‌گیری و برآورد حداکثر نبض اکسیژن استفاده می‌شود.

به نظر می‌رسد پروتکل‌های ورزشی ابزارهای مفیدی برای برآورد حداکثر نبض اکسیژن محسوب

بررسی می‌شود. حداکثر نبض اکسیژن، حجم اکسیژن منتقل شده با خون و دریافت در بافتهای محیطی (عضلات) طی فعالیت ورزشی زیربیشینه و بیشینه است که با نسبت حداکثر اکسیژن مصرفی به حداکثر ضربان قلب تحت کار معین محاسبه می‌شود. اندازه‌گیری این شاخص مهم است، زیرا با محصول حجم ضربه‌ای و اختلاف اکسیژن سرخرگی و سیاهرگی برابری می‌کند، به طوری که پایین بودن نبض اکسیژن، نشان‌دهنده اختلال در یک یا هر دوی این شاخصها یا کاهش اکسیژن‌رسانی به بافتها و بنابراین عملکرد ضعیف سیستم قلبی - عروقی است (۲۶). نبض اکسیژن در ورزشکارانی که از آمادگی قلبی - عروقی بالایی برخوردارند در مقایسه با افراد سالم و کم تحرک به طور قابل ملاحظه‌ای بیشتر است (۷). اهمیت نبض اکسیژن از جنبه پیش‌آگهی نیز در مطالعات متعدد آشکار شده است (۱۵، ۲۱). در قلمرو علوم ورزشی، بخصوص در مطالعات فیزیولوژی ورزش، برخی محققان در این حیطه به کارایی مؤثر نبض اکسیژن در ارزیابی آمادگی قلب و عروق اشاره کرده‌اند (۲۲، ۱۶). چنانچه ال رادلوف (۲۰)، و نیکول فلمن و همکارانش (۶) حداکثر نبض اکسیژن را شاخصی برای محاسبه هزینه انرژی و شدت ورزش معرفی کردند. گونتر لهمان و همکارانش نیز اعتقاد داشتند: «نبض اکسیژن در تعیین آستانه لاکتات و سایر عوامل محدود کننده قلبی - عروقی اهمیت زیادی دارد» (۱۶).

هر چند درباره اهمیت نبض اکسیژن که شاخص ارزیابی کننده عملکرد قلب و عروق است مطالعات محدودی انجام گرفته، این عامل در دختران، بویژه ورزشکاران، بررسی جدی نشده است و دامنه مطالعات انجام گرفته نیز محدود است. ال رادلوف (۲۰) اولین کسی است که نبض اکسیژن را در دختران

روش‌شناسی الف) آزمودنیها

در این پژوهش ۲۸ دختر ورزشکار شرکت کردند که به صورت تصادفی ساده و خوشه‌ای از بین دختران ورزشکار دانشگاه ارومیه انتخاب شده بودند (جدول ۱). برای آگاهی از وضعیت بدنی و تندرستی دختران، پرسشنامه‌ای با استفاده از تجارب محققان گذشته (۲۶) تهیه و در بین دختران ورزشکار توزیع شد. متغیرهای تحت کنترل شامل قد، وزن (توسط دستگاه اندازه‌گیری قد و وزن مدل seca ساخت کشور آلمان)، سن تقویمی، پیشینه ورزشی، ضربان قلب استراحت (توسط ضربان‌شمار الکتریکی مدل Polar(Pacer ساخت دانمارک)، ضربان قلب پیشینه برآوردی (روش حداکثر ضربان قلب برآوردی: سن - ۲۲۰) (۱)، فشارخون استراحت و ورزش (توسط دستگاه دیجیتالی مچی مدل OMRON ساخت آلمان)، درجه حرارت محیط، و رطوبت نسبی (دستگاه رطوبت‌سنج و دماسنج الکتریکی Arco مدل TC14 P ساخت آلمان) اندازه‌گیری شدند. سپس بر اساس جدول زمانی، آزمونه‌های آزمایشگاهی اوج برون‌ده توان با دو چرخه کارسنج (Wpeak)، آزمون پله سایکونولفی، و آزمون میدانی پیاده‌روی ۱ مایل به عمل آمد. اجرای هر آزمون با فاصله زمانی حدود ۱ هفته انجام شد (۲۴). هر یک از این آزمونه‌های ورزشی در برآورد آمادگی قلبی و عروقی از روایی و اعتبار بالایی برخوردارند، با این حال روایی‌سنجی شدند (به ترتیب $r = 0.95$ ، $r = 0.87$ و $r = 0.83$)

می‌شوند. استفاده از روشهای برآوردی در پروتکل‌های ورزشی را پژوهشگران گزارش کرده‌اند (۱۵). تحقیقات اندکی نیز، نبض اکسیژن را با استفاده از پروتکل‌های ورزشی در دختران بررسی کرده‌اند (۷). چنانچه گومارز و همکارانش نبض اکسیژن را با استفاده از پروتکل تعدیل‌شده فاکتون^۱ روی نوارگردان در دختران ۹ ساله بررسی کردند (۸). اما واگنر و همکارانش از آزمون پیشینه برای بررسی نقش هایپوکسی شدید بر حداکثر ظرفیت هوازی و حداکثر نبض اکسیژن زنان سالم (۲۲ تا ۳۴ سال) استفاده کردند (۲۵).

با این حال بررسی شاخص نبض اکسیژن در دختران ورزشکار با محدودیتهای مختلفی از جمله استفاده از آزمونه‌های ورزشی ویژه همراه است و نتایج بررسیها نیز بحث‌برانگیزند (۲۰، ۱۳). از این رو، هدف این پژوهش برآورد و مقایسه حداکثر نبض اکسیژن در آزمونه‌های ورزشی ویژه با مقادیر مشابه در پروتکل شاخص جونز بوده است. این پروتکل‌های ورزشی و نیز شیوه و مقایسه آنها در برآورد عینی‌تر حداکثر نبض اکسیژن تاکنون گزارش نشده و یافته‌های این تحقیق ممکن است با توجه به نوع اندازه‌گیری، شیوه تحقیق و نوع آزمونها در دختران ورزشکار اطلاعات سودمندی را در خصوص عملکرد و کارایی نبض اکسیژن مطرح کند که شاخص مطلوب ارزیابی آمادگی و کارایی دستگاه قلب و عروق بخصوص در دختران ورزشکار است. به‌علاوه پروتکل‌های ورزشی مناسب را برای برآورد این شاخص فیزیولوژیک در محدوده تحقیقات آزمایشگاهی و میدانی به پژوهشگران عرضه نماید و یکی از متغیرهای مهم تعیین سطح آمادگی جسمانی افراد، در حیطه سنجش کارکرد قلبی-عروقی باشد و شاخصی به نام حداکثر نبض اکسیژن را معرفی نماید.

1. Naughton

جدول ۱. ویژگیهای دختران ورزشکار

انحراف استاندارد	حداکثر	حداقل	میانگین	آماره	شاخص تحت کنترل
۱	۲۳	۲۱	۲۲		سن (سال)
۳,۸۵	۱۷۴	۱۵۹	۱۶۲,۵۲		قد (سانتی متر)
۶,۶۳	۷۵	۴۶	۵۷,۳		وزن (کیلوگرم)
۴,۲۰	۸۵	۷۰	۷۶		ضربان قلب استراحت (ضربه/دقیقه)
۲	۱۹۹	۱۹۷	۱۹۸		ضربان قلب بیشینه برآوردی (ضربه/دقیقه)
۳,۸۰	۱۲۵,۸۰	۱۱۰,۷۰	۱۱۶,۷۷		فشار خون استراحت (میلی متر جیوه)
۵,۴۶	۱۵۲,۸۲	۱۳۰,۸۴	۱۴۹,۸۸		فشار خون هنگام ورزش (میلی متر جیوه)

ب) آزمونهای ورزشی

آزمون توان هوازی بیشینه (اوج برونده توان):
این آزمون روی چرخ کارسنج انجام گرفت. دختران ورزشکار ۴ مرحله ۱۵۰ ثانیه‌ای انجام دادند. ابتدا آزمودنیها به مدت چند دقیقه و با شدت کار ۲ وات / کیلوگرم / وزن بدن به گرم کردن پرداختند. فشار کار اولیه بر حسب وزن بدن حدود ۳,۳۳ وات / کیلوگرم / وزن بدن تعیین شد. با اتمام مرحله اول، فشار کار در مرحله دوم بر حسب وات مرحله اول (وات مرحله اول + ۵۰ وات)، و در مرحله سوم بر حسب وات مرحله دوم (وات مرحله دوم + ۲۵ وات)، و در مرحله ۴ بر حسب وات مرحله سوم (وات مرحله سوم + ۳۵ وات) برای هر آزمودنی تعیین شد. آزمودنیها می‌بایست به صورت ارادی تا حد خستگی رکاب می‌زدند. با توقف فرد در هر مرحله، وات مرحله قبل به همراه مدت زمان انجام آزمون در برآورد اوج اکسیژن مصرفی^۱ استفاده شد. بلافاصله بعد از قطع فعالیت، ضربان قلب ورزش آزمودنیها اندازه‌گیری و اوج ضربان قلب^۲ ثبت شد (۱).

آزمون پلکان سایکونولفی: این آزمون را سایکونولفی و همکاران به منظور برآورد توان هوازی و اوج اکسیژن مصرفی مطرح کردند و شامل

۳ مرحله ۳ دقیقه‌ای بود که در بین هر مرحله آزمودنی ۱ دقیقه استراحت می‌کرد. تعداد پله رفتها در مرحله اول ۱۷ بار در دقیقه، در مرحله دوم ۲۶ بار در دقیقه، و در مرحله سوم ۳۴ بار در دقیقه بود (پله ۲۵ سانتی متری). در سومین دقیقه از مرحله اول ضربان قلب در دقایق ۲,۳۰، ۲,۴۵، و ۳ اندازه‌گیری شد. اگر میانگین ضربان قلب در این ۳ نوبت برابر یا کمتر از ۶۵ درصد حداکثر ضربان قلب برآوردی بود، آزمودنی به منظور اجرای مرحله دوم آماده می‌شد. در پایان مرحله دوم نیز اگر ضربان قلب آزمودنی کمتر از ۶۵ درصد حداکثر ضربان قلب برآوردی بود، آزمودنی وارد مرحله سوم می‌شد. با توقف فرد در هر کدام از مراحل، اکسیژن مصرفی آن مرحله اوج اکسیژن مصرفی و ضربان قلب، اوج ضربان قلب را تعیین می‌کرد (۱).

آزمون پیاده‌روی سریع ۱ مایل: این آزمون را اولین بار کلاین و همکارانش مطرح کردند. روش اجرای آزمون بدین ترتیب بود که هر آزمودنی مسافت ۱ مایل را در مسیر ۳۲۰ متری (بیضی) تا حد

1. Peak VO₂

2. Peak heart rate

یافته‌ها

در این پژوهش، به منظور حذف احتمال اثرگذاری عوامل مختلف بر مقادیر نبض اکسیژن، آزمونهای آماری بر اساس قدر مطلق میانگین انحرافات انجام گرفته است.

الف) مقایسه قدر مطلق میانگین انحرافات مقادیر نبض اکسیژن آزمونهای ورزشی با پروتکل شاخص

داده‌های شکل نشان می‌دهد نبض اکسیژن حاصل از آزمونهای ورزشی ۱ مایل پیاده‌روی و دوچرخه کارسنج اوج برون‌ده توان، اختلاف معناداری با نبض اکسیژن پروتکل جونز نداشت (به ترتیب $1,275 \pm 1,015$ میلی‌لیتر بر ضربه، و $1,085 \pm 1,15$ میلی‌لیتر بر ضربه) اما آزمون پله سایکونولفی در مقایسه با پروتکل جونز تفاوت معناداری ($3,099 \pm 1,56$ میلی‌لیتر بر ضربه) داشت.

ب) مقایسه بیش برآوردی و کم برآوردی مقادیر نبض اکسیژن آزمونهای ورزشی با پروتکل جونز

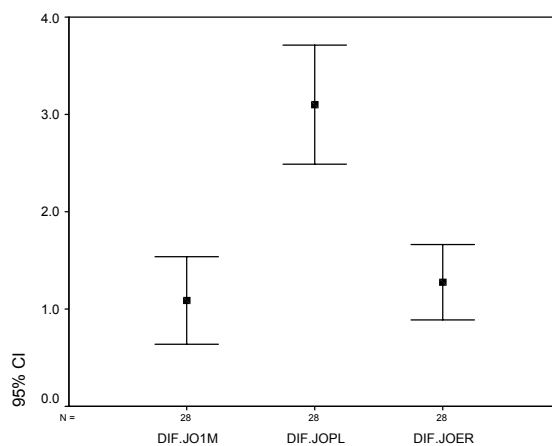
نتایج آزمون بیش برآوردی و کم برآوردی Binomial در سطح آلفای $0,05$ و معیار 1 میلی‌لیتر/ضربه نشان داد که در مقایسه ۳ آزمون ورزشی با پروتکل برآوردی جونز، ۲ آزمون ورزشی 1 مایل و آزمون چرخ کارسنج اوج برون‌ده توان از نظر کم برآوردی و بیش برآوردی در سطح نسبت 50% (به ترتیب $P=0,345$ و $P=0,572$) اختلاف معناداری با پروتکل جونز نداشتند. اما آزمون پله سایکونولفی از نظر کم و بیش برآوردی اختلاف معناداری ($P=0,001$) با پروتکل شاخص جونز نشان داد (جدول ۲ و شکل ۱).

امکان با حداکثر سرعت پیاده‌روی می‌کرد و از ابتدای شروع حرکت زمان برای او محاسبه می‌شد. بلافاصله بعد از اتمام آزمون، زمان مسافت پیموده شده به همراه ضربان قلب ورزشی دقیقاً ثبت و از آن در برآورد اوج اکسیژن مصرفی استفاده شد (۱۱).

ج) برآورد حداکثر نبض اکسیژن

حداکثر نبض اکسیژن در پروتکل جونز (آزمون شاخص) استفاده شد که جونز و همکارانش توصیف کردند (۹). به منظور برآورد حداکثر نبض اکسیژن در هر ۳ آزمون ورزشی از معادله واسرمن و همکاران استفاده شد (۲۶). بدین ترتیب که در هر پروتکل ورزشی، نسبت اوج اکسیژن مصرفی به اوج ضربان قلب ورزش محاسبه گردید. در برآورد اوج اکسیژن مصرفی از آزمون پیاده‌روی سریع 1 مایل، علاوه بر رابطه حداکثر نبض اکسیژن، و از رابطه کلاین و همکارانش (۱۱) و نیز از روابط مربوط به اوج اکسیژن مصرفی استفاده شد (۱). همچنین برای برآورد حداکثر نبض اکسیژن از آزمون دوچرخه اوج برون‌ده توان، از روابط هاولی و همکاران (۱) و رابطه واسرمن و همکاران (۲۶) استفاده شد. سپس با استفاده از این محاسبات و روابط مربوط به اوج اکسیژن مصرفی، حداکثر نبض اکسیژن اندازه‌گیری و برآورد شد. همچنین در محاسبه حداکثر نبض اکسیژن در آزمون پله سایکونولفی، محققان از معادلات سایکونولفی و همکاران و معادلات اوج اکسیژن مصرفی استفاده کردند (۱).

به منظور تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها، از آمار توصیفی، نمودارهای ستون انحرافات، و آزمونهای آماری تحلیل واریانس یک طرفه (ANOVA)، POST HOC، t تست یک متغیره و Binomial استفاده شد.



شکل ۱. مقایسه قدر مطلق میانگین انحراف مقادیر نبض اکسیژن آزمونهای ۱ مایل، دوچرخه اوج برنده توان، و پله سایکونولفی با پروتکل جونز (میلی لیتر/ضربه) در دختران ورزشکار

جدول ۲. مقایسه مقادیر کم برآوردی و بیش برآوردی پروتکل‌های حداکثر نبض اکسیژن در دختران ورزشکار (میلی لیتر/ضربه)

سطح معناداری	آزمون نسبت ۵۰٪	نسبت مشاهده شده	تعداد	گروه بندی	
۰٫۳۴۵	۰٫۵۰	۰٫۳۹	۱۱	۱٫۰۰	گروه ۱ مایل
		۰٫۶۱	۱۷	۰٫۰۰	گروه ۲
		۱٫۰۰	۲۸		مجموع
۰٫۰۰۱	۰٫۵۰	۰٫۹۳	۲۶	۱٫۰۰	گروه ۱ پله
		۰٫۰۷	۲	۰٫۰۰	گروه ۲
		۱٫۰۰	۲۸		مجموع
۰٫۵۷۲	۰٫۵۰	۰٫۵۷	۱۶	۱٫۰۰	گروه ۱ دوچرخه
		۰٫۴۳	۱۲	۰٫۰۰	گروه ۲
		۱٫۰۰	۲۸		مجموع

نداشت و این آزمون حداکثر نبض اکسیژن را با درصد خطای کمتری (از نظر بیش برآوردی و کم برآوردی) برآورد کرد. به نظر می‌رسد تحقیقی که استفاده از پروتکل ورزشی پیاده روی ۱ مایل را

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان داد آزمون پیاده روی ۱ مایل، از نظر برآورد حداکثر نبض اکسیژن با پروتکل برآوردی جونز اختلاف معناداری ($P=0.345$)

متناسب این پروتکل با ویژگیهای دختران ورزشکار، دلیل احتمالی دیگری در برآورد مناسب این شاخص بوده است. این مطلب موافق با نظر لارسن و همکاران است که گزارش کردند آزمون پیاده روی ۱ مایل دقیقاً سطوح آمادگی افراد تمرین کرده را برآورد می کند (۱۴).

در تحقیق حاضر، چون دختران ورزشکار از آمادگی مطلوب بدنی برخوردار بودند، این امر احتمالاً در برآورد دقیق تر حداکثر نبض اکسیژن با پروتکل پیاده روی ۱ مایل مؤثر بوده است (با توجه به روابط

$$O_2 \text{ Pulse} = SV (a - v) O_2 \text{ diff}$$

$$O_2 \text{ Pulse} = VO_2 / HR$$

$$VO_2 = HR \times SV (a - v) O_2 \text{ diff}$$

یافته های این تحقیق نشان می دهد بین آزمون اوج برون ده توان و پروتکل شاخص جونز در برآورد حداکثر نبض اکسیژن دختران ورزشکار اختلاف معناداری وجود ندارد (1.01 ± 1.275 میلی لیتر بر ضربه و $P=0.572$) و آزمون اوج برون ده توان برآورد مناسبی از حداکثر نبض اکسیژن را نشان می دهد و مشابه آزمون شاخص است.

اما تحقیقی که نبض اکسیژن دختران ورزشکار را با استفاده از پروتکل کارسنج اوج برون ده توان برآورد کند و سپس مقادیر حاصل را با مقادیر پروتکل شاخص مقایسه کند در دسترس نیست، ولی کاربرد سایر آزمونهای کارسنج وسیله ای است با اعتبار و روایی بالا در برآورد حداکثر نبض اکسیژن، که قبلاً برخی محققان گزارش کرده اند، از جمله گراند و همکاران (۷) نبض اکسیژن را در دختران، ترتیبیان و عباسی (۱)، سانجای شارما (۲۳)، و دیوید واکس و همکاران (۲۷)، به ترتیب نبض اکسیژن را در نوجوانان پسر، ورزشکاران و بیماران مرد مطالعه کرده اند. به علاوه، برخلاف مقادیر نبض اکسیژن

جهت برآورد حداکثر نبض اکسیژن دختران ورزشکار نشان دهد گزارش نشده است. تنها در تحقیقی مشابه ترتیبیان و عباسی (۱۳۸۴)، از آزمون دوی ۱ مایل جهت اندازه گیری حداکثر نبض اکسیژن نوجوانان پسر (۱۵-۱۷ سال) استفاده کردند و مقدار ۱۲/۷۸ میلی لیتر بر ضربه گزارش گردید. این مقدار با نتایج به دست آمده درباره دختران ورزشکار (13.37 ± 14.58 میلی لیتر بر ضربه) در این تحقیق تفاوت داشت. در تحقیقات گزارش شده، از آزمون پیاده روی ۱ مایل به منظور اندازه گیری حداکثر نبض اکسیژن استفاده نشده، ولی کاربرد آزمون پیاده روی ۱ مایل در اندازه گیری توان هوازی دختران دانشگاهی گزارش شده است (بایارز و همکاران (۴)). بایارز و همکارانش آزمون پیاده روی ۱ مایل را آزمون معتبر و روادار اندازه گیری عملکرد هوازی دانش آموزان و دانشجویان معرفی کرده اند.

موافق با نظر این محققان، مکسوین و همکاران (۱۹۹۸) نیز روایی بالایی ($r=0.84$ و $SEE=0.397$) لیتر/دقیقه) را در آزمون پیاده روی ۱ مایل در اندازه گیری عملکرد هوازی دختران دانشگاهی و دبیرستانی به دست آوردند و گزارش کردند این آزمون ممکن است سطوح آمادگی قلبی - عروقی این افراد را به طور روشن برآورد کند (۵).

در تحقیق حاضر این آزمون برآورد مناسبی از حداکثر نبض اکسیژن (از نظر بیش برآوردی و کم برآوردی) را نشان داد. یکی از دلایل اصلی برآورد مناسب حداکثر نبض اکسیژن در آزمون میدانی ۱ مایل، احتمالاً توانایی بالای این پروتکل در برآورد توان هوازی دختران ورزشکار، یا به عبارت دیگر روایی و اعتبار بالای آزمون پیاده روی ۱ مایل و خطای استاندارد پایین در برآورد حداکثر اکسیژن مصرفی بوده است (بایارز و همکاران). شدت کار

عوامل پاسخهای قلبی و عروقی (ضربان قلب، اکسیژن مصرفی، حجم ضربه‌ای، اختلاف اکسیژن سرخرگی - سیاهرگی) متفاوتی را در پروتکل‌های کارسنج ایجاد کنند.

از طرف دیگر، کارل لایوه و همکاران (۱۵) پایین بودن مقادیر نبض اکسیژن حاصل از آزمون اوج برون‌ده در دختران ورزشکار را در مقایسه با مقادیر نبض اکسیژن ورزشکاران مرد متأثر از تفاوت‌های جنسی می‌دانند. چنانچه مک‌کان و همکاران (۱۸) نبض اکسیژن بالاتر را در مردان گزارش کردند. این محققان، علت نبض اکسیژن بیشتر در مردان را توده بدون چربی بالا و غلظت بیشتر هموگلوبین عنوان کرده‌اند. اندازه نبض اکسیژن در آزمون پله سایکونولفی با آزمون شاخص جونز تفاوت معناداری را نشان داد ($1,56 \pm 3,09$ میلی‌لیتر بر ضربه و $P=0,001$). اما تحقیقی که استفاده از این آزمون ورزشی را در برآورد حداکثر نبض اکسیژن نشان دهد گزارش نشده است. به بیان سایکونولفی و همکارانش در ۱۹۸۵، کاربرد این آزمون وسیله‌ای معتبر و رواد اندازه‌گیری توان‌های افراد ۱۹ تا ۷۰ سال گزارش شده است (۱).

کلاین و همکاران نیز آزمون پله را پروتکل ورزشی عمومی و مناسب برای آزمودن تعداد زیادی از افراد معرفی کردند (۱۱). در تحقیق حاضر، از جمله سازوکارهای توجیه‌کننده نبض اکسیژن پایین در پروتکل ورزشی سایکونولفی، احتمالاً اختلاف اکسیژن سرخرگی - سیاهرگی کمتر و ضربان قلب ورزشی زیربیشینه در دختران ورزشکار بوده است. آزمون پله سایکونولفی، همانند سایر آزمون‌های زیربیشینه، ویژگی‌های زیربیشینه‌ای آزمودنی‌ها را نشان می‌دهد و تغییرات قلبی - عروقی را در سطح بیشینه برآورد نمی‌سازد. دختران ورزشکار به دلیل سادگی

حاصل از پروتکل اوج برون‌ده توان در تحقیق حاضر ($1,39 \pm 14,55$ میلی‌لیتر بر ضربه در دختران ورزشکار)، ترتیبان و عباسی (۱) با استفاده از آزمون دوچرخه کارسنج PWC195 ($1,78 \pm 11,35$ میلی‌لیتر بر ضربه در نوجوانان پسر) و با استفاده از آزمون دوچرخه کارسنج PWC212 ($1,54 \pm 10,53$ میلی‌لیتر بر ضربه در نوجوانان پسر)، پل تی.پی. و همکاران ($1,1 \pm 7$ میلی‌لیتر بر ضربه) (۲۴) و گراند و همکاران ($2,5 \pm 7,5$ میلی‌لیتر بر ضربه) (۷)، مقادیر نبض اکسیژن کمتری را با استفاده از آزمون دوچرخه کارسنج تا سرحد خستگی در کودکان سالم ۵-۱۰ سال گزارش کردند.

با توجه به ارتباط حداکثر نبض اکسیژن با حداکثر اکسیژن مصرفی (ضرایب، زمان انجام تست و وات تعیین شده برای هر مرحله و وات نهایی، در معادله برآوردی اوج برون‌ده توان)، عوامل اثرگذار بر دقت و اعتبار حداکثر اکسیژن مصرفی، در برآورد حداکثر نبض اکسیژن نیز مؤثر خواهند بود چون بر اساس این روابط ابتدا حداکثر اکسیژن مصرفی محاسبه و سپس نبض اکسیژن و نهایتاً نبض اکسیژن حداکثر برآورد می‌شود (۱۴).

در این تحقیق، در آزمون اوج برون‌ده توان افزایش متناسب شدت کار بر اساس ویژگی‌های وزن بدن، و توانایی دختران ورزشکار تا سرحد خستگی صورت گرفت که موجب برآورد مطلوب حداکثر نبض اکسیژن گردید (۱). در این پژوهش، تفاوت مقادیر میانگین نبض اکسیژن حاصل از آزمون اوج برون‌ده توان، با نتایج سایر تحقیقات (آزمون‌های مختلف کارسنج) گزارش شده، احتمالاً به سبب عدم استفاده از پروتکل‌های ورزشی یکسان است، زیرا مسافت، مدت، و نوع اجرای هر پروتکل کارسنج متفاوت از دیگری است و ممکن است این

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد حداکثر نبض اکسیژن که شاخصی از کارایی دستگاه قلبی و عروقی است با آزمونهای ورزشی پیاده روی ۱ مایل و دوچرخه کارسنج اوج برون‌ده توان، به طور واقع‌بینانه برآورد می‌شود و این دو آزمون اطلاعات سودمندی را در خصوص عملکرد دستگاه قلبی و عروقی دختران ورزشکار نشان می‌دهند. این تحقیق ضمن معرفی آزمونهای برآورد حداکثر نبض اکسیژن، نبض اکسیژن را شاخص ارزنده ارزیابی آمادگی قلبی و عروقی به صحنه علوم ورزشی تقدیم می‌کند. ولی، به منظور شناسایی بیشتر این شاخص قلبی و عروقی و راههای برآورد آن و تأثیر برنامه‌های تمرینی مختلف، انجام تحقیقات بیشتر ضروری است.

آزمون و زمان طولانی آزمون انگیزه کافی در ادامه آزمون نداشتند. چنانکه، جورجی و همکاران نداشتن انگیزه کافی جهت انجام آزمون را یکی از مشکلات اصلی آزمونهای زیربیشینه می‌دانند (۲۴).
واسرمن و همکارانش نیز علت اصلی مقادیر پایین نبض اکسیژن در برخی آزمونهای ورزشی را حجم ضربه‌ای پایین در آزمودنیها گزارش کرده‌اند. آنها تأکید کردند اگر حجم ضربه‌ای کاهش یابد، اختلاف اکسیژن سرخرگی - سیاهرگی و بنابراین نبض اکسیژن در شدت کار نسبتاً پایینی به مقادیر بیشینه خود خواهد رسید (۲۶). احتمالاً تست پله سایکونولفی در تحقیق حاضر نیز نتوانسته است حجم ضربه‌ای دختران ورزشکار را به مقدار لازم افزایش دهد.

منابع

۱. ترتیبیان، ب.م. خورشیدی حسینی، ۱۳۸۵. شاخصهای برآورد فیزیولوژیک در ورزش (آزمایشگاهی - میدانی) ۱، چاپ اول، انتشارات تیمورزاده. تهران.
2. Abarbanell, Ginne, Neda Mulla, Richard Chinnock & Rane Larsen. (2004). "Exercise Assessment in Infants After Cardiac Transplantation". *J Heart Lung Transplant.* (23): 1334-1338.
3. Bently, D.J., & L.R. McNaughton (2003). "Comparision of Wpeak, VO₂ Peak and the Ventilation Threshold from Two Different Incremental Exercise Tests. Relationship to Endurance Performance". *Journal of Science and Medicine in Sports.* (6): 422-435.
4. Byars, Allyn, Michael Greenwood, Lori Greenwood, & Warren Simpson. (2003). "The Effect of Alternating Steady-Stat Walking Technigue on Estimated Vo₂max Values of the Rockport Fitness Walking Test in Collage Students". *Journal of Exercise Physiology.* (6): 21-25.
5. Callahan, A. Leigh, Kristy F. Woods, George A. Mensah, Leigh T. Ramsey, Paulo Barbeau & Bernard Gutin (2002). "Cardiopulmonary Responses to Exercise in Women with Sickle Cell Anemia". *Am J Respir Crit Care Med.* (165): 1309- 1316.
6. Fellmann, N., R. Mounier, I. Mischler, V. Pialoux, M. Vermorel & J. Coudert. (2003). "Alteration in oxygen pulse during 4 days of prolonged exercises". *Science & Sports.* (18): 54-56.
7. Grund, A., B. Dilba, K. Forberger, H. Krause, M. Siewers, H. Rieckert & M.J. Muller. (2000). "Relationship between Physical Activity, Physical Fitness, Muscle Strength and Nutritional State in 5- to 11-year-old children". *Eur J Appl Physiol.* (82): 425-438.
8. Guimaraes, G.V., Giovanni Bellotti, Amilcar Oshiro Mocelin, Paulo Roberto Camargo & Edimar Alcides Bocchi. (2001). "Cardiopulmonary Exercise Testing in Children Whit Heart Failure Secondary to Idiopathic Dilated Cardiomyopathy". *CHEST.* (120): 816- 824.
9. Jones, N.L., L. Makrides, C. Hitchcock, T. Chypchar & N. McCartney. (1985). "Normal Standards for an Incremental Progressive Cycle Ergometer Test". *Am Rev Respir Dis.* (131): 700- 708.
10. Kearney, J.T., G.A. Stull, J.L. Ewing & J.W. Strein. (1976). "Cardiorespiratory Responces of Sedentary College Women as a Function of Training Intensity". *J Appl Physiol.* (41): 822- 825.
11. Kline, G.M., J.P. Porcari, R. Hintermeister, P.S. Freedson, A. Ward, R.F. McCarron, J. Ross, & J.M. Rippe (1987). "Estimation of Vo₂max from a 1- Mile Track Walk, Gender, Age, and Body Weight". *Medicine and Science in Sport and Exercise.* (19): 253-259.
12. Klainman, Eliezer, Gershon Fink, Joseph Lebzelter, Tali Krelbaum & Mordechai R. Kramer. (2002). "The Relationship between Left Ventricular Function Assessed by Multigated Radionuclide Test and Cardiopulmonary Exercise Test in Patients with Ischemic Heart Disease". *CHEST* (121): 841-845.
13. Lai, J.S., M.K. Lan, C. Chong & C.K. Lein (1993). "Cardio Respiratory Responces of T'AI CHI CH'UAN Practitioners and Sedentary Subjects during Cycle Ergometry". *J Formosan Med Assoc.* (92): 894-899.
14. Larsen, E. Gary, James D. George, Jeffrey L. Alexander, Gilbert W. Fellingham & Steve G. Aldana (2002). "Prediction of Maximum Oxygen Conumption from Walking , Jogging, or Running". *Research Quarterly for Exercise and Sport.* (73): 66-72.
15. Lavie, J. Carl, Richard V. Milani & Mandeep R. Mehra. (2004). "Peak Exercise Oxygen Pulse and Prognosis in Chronic Heart Failure". *Am J Cardiol.* (93): 588-593.
16. Lehman, Gunter, and Klaus Kolling (1996). "Reproducibility of Cardiopulmonary Exercise Parameters in Patients with Valvular Heart Disease". *CHEST.* (110): 685-692.
17. Macek, M., V. Seliger, J. Vavra, O. Skranc, J. Horak, M. Piric, P.Handzo, Rous, & Z. Jirka (1979). "Physical Fitness of the Czechoslovak Population between the Age of 12 and 55 years". *Physiol Bohemoslov.* (28): 75-82.
18. McCann, D.J. (2004). "Body Size and Vo₂ Peak: A New Prespective?" *Int J Sport Med.* (25): 50-55.

19. McMurray, R.G., W.K. Guion, B.E. Ainsworth, & J.S. Harrell (1998). "Prediction aerobic Power in Children". *J Sports Med Phys Fitness*. (38): 227-233.
20. Radloff, M. Ellen (1930). "The Oxygen Pulse in Athletic Girls During Rest and Exercise". *American Journal Physiology...Legacy Content*. (11): 126-131.
21. Padilla, P.J., C.P. Ojeda, Ch Y. Fernandez & M.J. Licea (2000). "Maximum Oxygen Pulse in High Performance Mexican Athletes". *Rev INER* . (13): 73-78.
22. Pianosi, T. Paul, and Melissa Fisk (2000). "Cardiopulmonary Exercise Performance in Prematurely Born Children". *Pediatric Research*. (47): 653-658.
23. Sharma, Sanjay, Perry M. Elliott, Greg Whyte, Niall Mahon, Mahon S. Virdee, Brian Mirst, & William J McKenna (2000). "Utility of Metabolic Exercise Testing in Distinguishing Hypertrophic Cardiomyopathy from Physiologic Left Ventricular Hypertrophy in Athletes". *Journal of the American College of Cardiology*. (36): 864-870.
24. Vehrs, Pat, James D. George, & Gilbert W. Fellingham (1998). "Prediction of V_{O_2max} before, During, and After 16 weeks of Endurance Training". *Research Quarterly for Exercise and Sport*. (69): 297-303.
25. Wagner J.A., D.S. Miles, S.M. Horvath, & J.A. Reburn (1979). "Maximal Work Capacity of Women During Acute Hypoxia". *J Appl Physiol*. (47): 1223-1227.
26. Wasserman, K., J. Hansen, D.Y. Sue, R. Casaburi, & B.J. Whipp. (1999). *Principles of Exercise Testing and Interpretation*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins.
27. Wax, David, Robert Garofano, & Robyn J. Barst. (1999). "Effect of Long Term Infusion of Prostacyclin on Exercise Performance in Patients with Primary Pulmonary Hypertension". *CHEST*, (116): 914-920.
28. Wei Gu, Jian, Giovanni Gadonski, Julie Wang, Ian Makey, & Thomas H Adair (2004). "Exercise Increases Endostatin in Circulation of Healthy Volunteers". *BMC Physiology*. (4): 2-4.
29. Williams L.D., & A.R. Morton (1986). "Changes in Selected Cardiorespiratory Responses to Exercise and in Body Composition Following a 12- week Aerobic Dance Programme". *J Sport Sci*. (4): 189-199.
30. Wisloff, Ulrik, Jan Helgerud, Ole Johan Kemi, & Oyvind Ellingsen (2001). "Intensity-controlled Treadmill Running in Rats: V_{O_2max} and Cardiac Hypertrophy". *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. (280): 1301-1310.

سفید

ارتباط فعالیت بدنی با غلظت فیبرینوژن و هموسیستئین سرم در مردان فعال، غیرفعال و مبتلا به بیماری عروق کرونر

۷۱

تاریخ دریافت: ۸۵/۶/۱۵
تاریخ تصویب: ۸۵/۱۱/۱۶

❖ دکتر حجت‌الله نیک‌بخت؛ دانشیار واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی
❖❖ دکتر علی‌محمد امیرتاش؛ دانشیار واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی
❖❖❖ دکتر منوچهر قارونی؛ دانشیار دانشگاه علوم پزشکی تهران
❖❖❖❖ دکتر اردشیر ظفری؛ عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی زنجان*

چکیده:

این بازآزمایی مقطعی از نوع پژوهش‌های تحلیلی و کاربردی است که با روش هم‌بستگی و مقایسه میانگین متغیرها و با هدف مقایسه ارتباط هم‌بستگی میزان فعالیت بدنی با غلظت فیبرینوژن و هموسیستئین سرم در گروه‌های منتخب مردان انجام شده است. آزمودنی‌های این پژوهش ۳ گروه از مردان میان سال ۴۰ تا ۵۵ سال فعال (سن 47.86 ± 5.33 سال، شاخص توده جرم بدن $27.96 \pm 2.26 \text{ kg/m}^2$ ، و $n_A = 15$)، غیرفعال (سن 48.53 ± 5.33 سال، شاخص توده جرم بدن $26.26 \pm 2.96 \text{ kg/m}^2$ ، و $n_B = 15$)، و مبتلا به CAD (سن 48.13 ± 5.85 سال، شاخص توده جرم بدن $26.44 \pm 2.34 \text{ kg/m}^2$ ، و $n_C = 15$) بودند که از میان تعدادی افراد واجد شرایط، براساس اطلاعات حاصل از پرسشنامه‌های استاندارد NHIS و PA-R گزینش شدند. $\text{VO}_2 \text{ max}$ تخمینی (فعال) 39.039 ± 2.563 ، غیرفعال 32.647 ± 3.056 ، و CAD $30.378 \pm 4.275 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ شاخص میزان فعالیت بدنی (متغیر مستقل و پیشگو) است و از فرمول برآورد غیر تمرینی $\text{VO}_2 \text{ max}$ دانشگاه هوستون برآورد شد. متغیرهای وابسته یا معیار نیز عبارت‌اند از غلظت ناشتای Fib (فعال 51.568 ± 287.866 ، غیرفعال 49.215 ± 299.800 ، و CAD 30.7200 ± 63.804 میلی‌گرم در دسی‌لیتر)، و Hcy (فعال 11.733 ± 2.624 ، غیرفعال 12.400 ± 3.869 ، و CAD 11.966 ± 5.111 میکرومول در لیتر)، و سرم Hcy سرم با روش ایمونواسی آنزیمی برحسب میکرومول در لیتر و Fib سرم با روش کرونومتریک برحسب میلی‌گرم در دسی‌لیتر با دستگاه تمام خودکار ایمونوآنالایزر ساخت شرکت بیومیوی فرانسه اندازه‌گیری شد. آزمونهای آماری مناسب عبارت بودند از کولمگروف - اسمیرنف، لوین، آنالیز واریانس یک‌طرفه، و کروسکال - والیس که در سطح معناداری $P \leq 0.05$ انجام شد. تجزیه و تحلیل نتایج نشان داد تفاوت میانگینهای متغیر Hcy ($P = 0.898$) و Fib ($P = 0.630$) در بین گروه‌ها معنادار نبود. همچنین هیچ یک از ضریبهای هم‌بستگی ($\text{VO}_2 \text{ max}$ با Hcy گروه فعال -0.251 ، غیرفعال 0.367 ، و CAD -0.141 و $\text{VO}_2 \text{ max}$ با Fib گروه فعال 0.358 ، غیرفعال -0.139 ، و CAD -0.214) محاسبه شده نیز معنادار نبود. لذا احتمالاً فعالیت بدنی در پژوهش حاضر بر غلظت فیبرینوژن و هموسیستئین سرم مردان میان‌سال تأثیری ندارد و ارتباط معناداری بین آنها نیست.

واژگان کلیدی: بیماری عروق کرونر، حداکثر اکسیژن مصرفی، فعالیت بدنی، فیبرینوژن، هموسیستئین

* E-mail: a 2000 Zafari @ yahoo.com

مقدمه

بیماری عروق کرونر (CAD) همچنان علت شماره یک مرگ و ناتوانی در کشورهای پیشرفته و در حال توسعه نظیر ایران است، به گونه‌ای که حدود ۴۰٪ مرگ‌ها ناشی از این عارضه است (۱، ۳، ۴، ۷، ۹، ۱۲، ۱۵، ۲۴). شیوع بیماری‌های عروق کرونر و مرگ ناشی از آن در ایران رو به افزایش است (۱، ۷، ۲۴). در عین حال، CAD در مقایسه با سایر بیماری‌ها بیشترین میزان ناتوانی و بار اقتصادی را باعث می‌شود (۳، ۴، ۷، ۱۰، ۱۲، ۱۵، ۲۶). تخمین زده می‌شود تا سال ۲۰۲۰ میلادی، بیماری‌های عروق کرونر و بویژه آترواسکلروز در سراسر جهان، سر دسته بیماری‌هایی خواهند بود که کارایی و عمر مفید افراد را به دلیل از کار افتادگی و مرگ زودرس کاهش می‌دهند (۴، ۷، ۹، ۱۰، ۱۵، ۲۷). در سال‌های اخیر، در کاهش عوارض و مرگ ناشی از حوادث حاد کرونر موفقیت‌های چشمگیری حاصل شده است. با این حال، امکان درمان فرایند زمینه‌ساز CAD (یعنی آترواسکلروز) و پیشگیری از عوارض آن مشکل بزرگ پژوهشگران است (۲۷، ۲۶، ۲۴، ۱۵، ۱۰، ۷، ۴، ۷، ۹). واژه «عامل خطرزا» برای بیان متغیرهایی که به نظر می‌رسد با گسترش و پیشرفت CAD در ارتباط باشند به کار می‌رود (۴، ۷، ۹، ۱۰، ۱۵، ۲۶، ۳۴، ۳۷). **انجمن قلب آمریکا** عوامل خطرزای عمده CAD را در دو گروه معرفی کرده است: ۱. درمان‌پذیر با دارو و/یا تغییر شیوه زندگی (نظیر چاقی، دیابت، عدم فعالیت بدنی، پرفشاری خون و اختلالات لیپیدی)، و ۲. درمان‌ناپذیر (نظیر افزایش سن، وراثت، و جنسیت) (۱۲، ۱۵، ۲۶). یافته‌های مطالعات پژوهشی نشان می‌دهد برخی عوامل نظیر غلظت هموسیستئین و فیبرینوژن سرم و عوامل دیگر نیز ممکن است با گسترش و پیشرفت CAD مرتبط باشند. این عوامل را

عوامل خطرزای جدیدتر CAD می‌نامند (۴، ۷، ۱۰، ۱۵، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۳۱، ۳۴).

متخصصان و پژوهشگران علوم ورزشی، بهداشت و تندرستی بر این باورند که تغییر و ایجاد شیوه زندگی سالم و برخورداری از زندگی فعال و پرتحرک که به طور ویژه با تمرینات ورزشی و فعالیت‌های بدنی منظم، مداوم و مناسب همراه باشد، بهترین راه پیشگیری اولیه و ثانویه اکثر بیماری‌های مزمن، بویژه بیماری عروق کرونر و فرایند زمینه‌ساز آن (آترواسکلروز) است. جمع‌بندی نتایج پژوهش‌های در دسترس وجود ارتباط و تأثیر مفید و مثبت درجات و انواع گوناگون تمرین ورزشی و فعالیت بدنی منظم و مستمر بر عوامل خطرزای عروق کرونر بویژه عوامل خطرزای متعارف و شناخته شده CAD (نظیر چاقی، دیابت، پرفشاری خون، اختلالات لیپیدی) در مردان و زنان با دامنه‌های سنی متفاوت را نشان می‌دهد (۵، ۶، ۱۳، ۱۹، ۲۱، ۲۲، ۲۴، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۳۲، ۳۴، ۳۷، ۳۹، ۴۰).

نتایج پژوهش‌های سلیم و همکاران، پیترو و همکاران، جی.ام. فودی و همکاران، ارنست و همکاران، والوس و سزلیک، دیمیتریوس و مرکوریس، آنتونوپولوس و آلكسیوس، تام واکوس و پی‌پاس، نی‌شیدا و توجینو، جوپ و همکاران، و هایدن و همکاران بیانگر وجود ارتباط و تأثیر فعالیت‌های بدنی و تمرینات ورزشی بر Hcy و Fib است (۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۲۱، ۲۳، ۲۷، ۳۴، ۳۶، ۳۸).

اما نتایج پژوهش‌های فرانکی و همکاران، نیسن و همکاران، مک‌کنزی و همکاران، مونیکا و اسلوما، و دونیکا و تاراچ نشان می‌دهند بین میزان فعالیت بدنی

1. Coronary Artery Disease
2. American Heart Association (AHA)

(جدول ۱) بودند که به طور تصادفی به ترتیب از میان ۱۹ نفر از داوطلبان شرکت کننده (با حداقل ۲ سال سابقه ورزشی) در تمرینات ورزش صحیحگاهی (روزهای فرد) ورزشگاه شهید کشوری در آبان ۱۳۸۴، از میان ۱۸ نفر از کارکنان داوطلب شاغل در دانشکده علوم انسانی واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی در آبان ۱۳۸۴، و از میان ۱۷ نفر از بیماران CAD بستری در بیمارستان امیر علم تهران (برحسب تشخیص پزشک متخصص قلب و عروق) در آبان ۱۳۸۴ گزینش شدند.

به همه افراد جامعه این پژوهش دعوت نامه ای داده شد شامل هدف و چگونگی اجرای پژوهش، فرم رضایت و شرکت داوطلبانه، پرسشنامه سلامت و ریسک بیماری، پرسشنامه NHIS^۱ و پرسشنامه PA-R^۲. بر اساس اطلاعات پرسشنامه های تکمیل شده، آزمودنیهای واجد شرایط در هر گروه انتخاب شدند. معیار فعال بودن، استاندارد ACSM^۳ در پرسشنامه NHIS بود. مردان میان سال فعال و غیرفعال فاقد هرگونه علائم ظاهری و بالینی بیماریهای قلبی-عروقی، دیابت و پرفشاری خون بودند و سابقه مصرف هیچ گونه داروی خاص، مکمل غذایی و دارویی و رژیم غذایی خاصی نداشتند.

$VO_2 \max$ تخمینی شاخص میزان فعالیت بدنی (متغیر مستقل و پیشگو) است و از فرمول برآورد غیرتمرینی $VO_2 \max$ دانشگاه هوستون برحسب متغیرهای سن، جنس، میزان فعالیت بدنی و شاخص توده جرم بدن برآورد شد (۳۰). متغیرهای وابسته یا معیار نیز شامل غلظت سرمی Hcy و Fib بود که پس از اخذ نمونه خون، بعد از ۹-۱۲ ساعت ناشتایی (۸) و

با Hcy و Fib سرم ارتباط معناداری وجود ندارد (۱۰)، ۱۵، ۱۷، ۲۰، ۲۶، ۲۷، ۲۹، ۳۴، ۳۵).

مطالعات تکمیلی در این زمینه به وضوح نشان دهنده کمبود اطلاعات و دانسته ها و نتایج پراکنده این مطالعات است. اگر چگونگی ارتباط بین میزان فعالیت بدنی با Hcy و Fib مشخص شود، می توان تأثیر فعالیت بدنی را بر این عوامل خطرزا و در نتیجه بر بروز CAD به خوبی مطالعه کرد و به نتایج قابل قبول و محکمی دست یافت (۲۰، ۲۸، ۲۹، ۳۱، ۳۵).

اکنون این پرسش مطرح است که آیا ارتباطی بین میزان فعالیت بدنی با Hcy و Fib وجود دارد؟ دامنه این ارتباط در مردان میان سال فعال، غیرفعال و مبتلا به CAD چگونه است؟ آیا تفاوتی در این ۳ گروه مشاهده می شود؟ آیا شیوه زندگی فعال و پرتحرک همانند عوامل خطرزای متعارف و شناخته شده CAD باعث تعدیل و اصلاح عوامل خطرزای جدیدتر CAD می شود؟ در نهایت اینکه آیا با افزایش میزان فعالیت های بدنی و تمرینات ورزشی مناسب و مداوم می توان از عوامل خطرزای CAD پیشگیری کرد؟

روش شناسی

این بازآزمایی مقطعی، از نوع پژوهشهای تحلیلی و کاربردی است. روش اجرای آن نیز روش همبستگی و مقایسه میانگین متغیرها در گروههای منتخب مردان است که با هدف مقایسه ارتباط همبستگی میزان فعالیت بدنی با فیبرینوژن و هموسیستئین سرم در گروههای مردان میانسال فعال، غیرفعال و مبتلا به CAD انجام شد.

آزمودنیهای این پژوهش ۳ گروه از مردان میان سال ۴۰ تا ۵۵ سال فعال، غیرفعال و مبتلا به CAD

1. National Health Interview Survey
2. Physical Activity Rating
3. American College of Sports Medicine

معنادار است. تفاوت سن گروه A با C ($P = 0,889$) معنادار نبود.

آزمون طبیعی بودن توزیع متغیر BMI^۱ نشان داد BMI در گروه‌های A ($P = 0,200$)، S ($P = 0,200$)، C ($P = 0,055$)، و T ($P = 0,200$) دارای توزیع طبیعی است. آزمون همگنی واریانسها بیانگر تجانس واریانسهای این متغیر است ($F(2, 42) = 0,714$) و $F(2, 42) = 0,496$ ($P = 0,496$). برای مقایسه میانگین BMI در گروهها از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) استفاده شد. نتیجه آزمون F نشان داد تفاوت بین میانگین BMI در گروههای A، S، و C معنادار نیست ($F(2, 42) = 2,029$ و $P = 0,144$).

آزمون طبیعی بودن توزیع متغیر میزان فعالیت بدنی (PA-R) نشان داد این متغیر در هیچ یک از گروهها توزیع طبیعی ندارد ($P \leq 0,001$). آزمون همگنی واریانسها نیز بیانگر عدم تجانس واریانسهای متغیر PA-R است ($F(2, 42) = 5,051$ و $P = 0,011$). برای مقایسه متغیر PA-R در گروهها از آزمون ناپارامتری کروسکال-والیس استفاده شد. نتیجه آزمون χ^2 نشان داد تفاوت متغیر PA-R در این گروهها معنادار است ($P \leq 0,001$) و $N=45$ و $36,257 = \chi^2$. نتایج آزمون تکمیلی (u) من-وایتی نشان داد تفاوت متغیر PA-R گروه A با S ($P \leq 0,001$) و گروه A با C ($P \leq 0,001$) معنادار است. بین گروههای S و C تفاوتی مشاهده نشد.

آزمون طبیعی بودن توزیع متغیر $VO_2 \max$ تخمینی نشان داد این متغیر در گروههای A ($P = 0,200$)، S ($P = 0,051$)، C ($P = 0,151$)، و T ($P = 0,200$) دارای توزیع طبیعی است. آزمون همگنی واریانسها بیانگر تجانس واریانسهای این

در فاصله ساعتهای ۷-۸ صبح از ورید بازلیک چپ آزمودنیها و انتقال آن به آزمایشگاه تشخیص پزشکی زند اندازه گیری شد. Hcy سرم با روش ایمونواسی آنزیمی برحسب میکرومول در لیتر و Fib سرم با روش کرومومتريک برحسب میلی گرم در دسی لیتر اندازه گیری شد (۸).

به دلیل طبیعی بودن توزیع و تجانس واریانسهای متغیرهای پژوهش به ترتیب برحسب آزمون آماری کولمگروف-اسمیرنف و لوین، میانگین متغیرهای $VO_2 \max$ تخمینی، Fib و Hcy سرم گروهها با استفاده از آزمون آماری ANOVA و LSD با هم مقایسه شد. ارتباط همبستگی بین $VO_2 \max$ تخمینی با Hcy و Fib سرم نیز با استفاده از ضریب همبستگی گشتاوری پیرسون محاسبه شد. سطح معناداری در همه آزمونها $P \leq 0,05$ بود.

یافته‌ها

در جدول ۱، میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش برحسب گروههای فعال (A)، غیرفعال (S)، مبتلا به CAD (C)، و کل (T) ارائه شده است. آزمون طبیعی بودن توزیع متغیر سن نشان داد سن در گروههای A ($P = 0,200$)، S ($P = 0,059$)، C ($P = 0,200$)، و T ($P = 0,054$) دارای توزیع طبیعی است. آزمون همگنی واریانسها بیانگر تجانس واریانسهای این متغیر است ($F(2, 42) = 1,709$ و $P = 0,193$). برای مقایسه میانگین سن در گروههای A، S، و C از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) استفاده شد. نتیجه آزمون F نشان داد تفاوت میانگین سن در این گروهها معنادار است ($F(2, 42) = 3,681$ و $P = 0,034$). نتایج آزمون تکمیلی LSD نشان داد تفاوت سن گروه A با S ($P = 0,028$) و گروه C با S ($P = 0,020$)

1. Body Mass Index

جدول ۱. مشخصات توصیفی آزمودنیها و متغیرهای پژوهش

کل	CAD	غیرفعال	فعال	گروه
T	C	S	A	متغیر
۴۵	۱۵	۱۵	۱۵	تعداد
۴۶/۵۱۱±۵/۵۲۱	۸۴/۱۳۳±۵/۸۵۳	۴۳/۵۲۳±۴/۳۴۰	۷۴/۸۶۶±۵/۳۳۰	سن (سال)
۲۶/۸۹۲±۲/۶۰۰	۲۶/۴۴۲±۲/۳۴۱	۲۶/۲۶۸±۲/۹۶۲	۲۷/۹۶۶±۲/۲۶۳	BMI (Kg/m ²)
۲/۵۱۱±۲/۳۵۱	۱/۰۰±۰/۳۷۷	۰/۸۰±۰/۴۱۴	۵/۷۳۳±۰/۵۹۳	PA-R
۳۴/۰۲۱±۴/۹۶۳	۳۰/۳۷۸±۴/۲۷۵	۳۲/۶۴۷±۳/۰۵۶	۳۹/۰۳۹±۲/۵۶۳	VO ₂ max (ml.Kg ⁻¹ .min ⁻¹)
۱۲/۰۳۳±۳/۹۱۷	۱۱/۹۶۶±۵/۱۱۱	۱۲/۴۰۰±۳/۸۶۹	۱۱/۷۳۳±۲/۶۲۴	Hcy (μmol/L)
۲۹۸/۲۸۸±۵۴/۵۶۲	۳۰۷/۲۰۰±۶۳/۸۰۴	۲۹۹/۸۰۰±۴۹/۲۱۵	۲۸۷/۸۶۶±۵۱/۵۶۸	Fib (mg/dL)

* اطلاعات به صورت انحراف معیار ± میانگین است.

متغیر در گروههای A ($P=0,200$)، S ($P=0,200$)، C ($P=0,200$) و T ($P=0,188$) دارای توزیع طبیعی است. آزمون همگنی واریانسها بیانگر تجانس واریانسهای این متغیر است ($F(42,2) = 0,289$) و F ($P=0,751$). برای مقایسه میانگین متغیر Fib در گروهها از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) استفاده شد. نتیجه آزمون F نشان داد تفاوت میانگین متغیر Fib در گروههای A، S، و C معنادار نیست ($F(42,2) = 0,468$ و $P=0,630$).

در جدول ۲ و ۳ ضریبهای همبستگی متغیرهای معیار Hcy و Fib با متغیر پیشگوی VO₂max تخمینی در گروههای فعال (A)، غیرفعال (S)، مبتلا به CAD (C)، و کل (T) ارائه شده است. چون توزیع متغیرهای مورد نظر طبیعی بود، ضریب همبستگی پیرسون محاسبه شده است.

ضریب همبستگی بین VO₂ max تخمینی با Hcy در گروه A، $r = -0,251$ ($P = 0,367$)؛ گروه S، $r = 0,367$ ($P = 0,178$)؛ گروه C، $r = -0,141$ ($P = 0,617$)؛ و گروه T، $r = -0,38$ ($P = 0,805$) است. هیچ یک از ضریبهای همبستگی محاسبه شده معنادار نیست. آزمون Z فشر برای مقایسه ضریبهای

متغیر است ($F(42,2) = 2,623$ ، $P = 0,084$). برای مقایسه میانگین متغیر VO₂ max در گروهها از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) استفاده شد. نتیجه آزمون F نشان داد تفاوت میانگین VO₂max تخمینی در گروههای A، S، و C معنادار است ($F(42,2) = 26,545$ ، $P \leq 0,001$). نتایج آزمون تکمیلی LSD نشان داد تفاوت VO₂ max تخمینی گروه A با S ($P < 0,001$) و گروه A با C ($P < 0,001$) معنادار است. تفاوت گروههای C و S ($P = 0,073$) معنادار نبود.

آزمون طبیعی بودن توزیع متغیر Hcy نشان داد این متغیر در گروههای A ($P=0,200$)، S ($P=0,200$)، C ($P=0,075$) و T ($P=0,057$) دارای توزیع طبیعی است. آزمون همگنی واریانسها بیانگر تجانس واریانسهای این متغیر است ($F(42,2) = 1,340$) و F ($P = 0,272$). برای مقایسه میانگین متغیر Hcy در گروهها از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) استفاده شد. نتیجه آزمون F نشان داد تفاوت میانگین متغیر Hcy در گروههای A، S، و C معنادار نیست ($F(42,2) = 0,107$ ، $P = 0,898$). آزمون طبیعی بودن توزیع متغیر Fib نشان داد این

تفاوت ضریبهای همبستگی در بین گروههای A، S، C، و T معنادار نیست (جدول ۳).

بحث و نتیجه‌گیری

تفاوت میانگینهای متغیر $VO_2 \max$ تخمینی گروه A با گروههای S و C معنادار است. با توجه به گزینش آزمودنیها براساس میزان فعالیت بدنی، این نتیجه دور از انتظار نیست. تعریف و مقایسه گروههای فعال، غیرفعال، و مبتلا به CAD، براساس تفاوت در میزان فعالیت بدنی و $VO_2 \max$ تخمینی

همبستگی بین $VO_2 \max$ تخمینی با Hcy نشان داد تفاوت ضریبهای همبستگی در بین گروههای A، S، C، و T معنادار نیست (جدول ۲).

ضریب همبستگی بین $VO_2 \max$ تخمینی با Fib در گروه A، $r=0.358$ ($P=0.190$)؛ گروه S، $r=-0.139$ ($P=0.622$)؛ گروه C، $r=-0.214$ ($P=0.443$)؛ و گروه T، $r=-0.147$ ($P=0.336$) است. هیچ یک از ضریبهای همبستگی محاسبه شده معنادار نیست. آزمون Z فیشر برای مقایسه ضریبهای همبستگی بین $VO_2 \max$ تخمینی با Fib نشان داد

جدول ۲. داده‌های آماری ضریب همبستگی پیرسون درباره Hcy

T	C	S	A	Zobs		r^2	sig	r	n	Hcy	
				Zr	Zr					گروه	VO ₂ max
0.666	0.279	0.316	—	0.256	0.063	0.367	0.251	15	A	گروه فعال	
1.061	0.595	—	0.316	0.385	0.135	0.178	0.367	15	S	گروه غیرفعال	
0.318	—	0.595	0.279	0.142	0.20	0.617	0.141	15	C	گروه CAD	
—	0.318	1.061	0.666	0.38	0.01	0.805	0.38	45	T	گروه کل	

جدول ۳. داده‌های آماری ضریب همبستگی پیرسون درباره Fib

T	C	S	A	Zobs		r^2	sig	r	n	Fib	
				Zr	Zr					گروه	VO ₂ max
0.688	0.382	0.571	—	0.373	0.128	0.190	0.358	15	A	گروه فعال	
0.24	0.189	—	0.571	0.140	0.19	0.622	0.139	15	S	گروه غیرفعال	
0.211	—	0.189	0.382	0.217	0.046	0.443	0.214	15	C	گروه CAD	
—	0.211	0.24	0.688	0.148	0.22	0.336	0.147	45	T	گروه کل	

عوامل خطرزا در ۳ گروه فعال، غیرفعال، و CAD تفاوت معناداری با هم ندارند. همچنین بین میزان $VO_2 \max$ تخمینی با غلظت Hcy و Fib در گروههای مختلف هیچ گونه ارتباط همبستگی معنادار، منسجم و منطقی مشاهده نشد. مقایسه ضریبهای همبستگی نیز نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنادار در بین گروههاست.

مشابه این نتایج در برخی پژوهشهای در دسترس، نظیر پژوهشهای فرانکی و همکاران، نیسن و همکاران، مک کنزی و همکاران، و مونیکا مشاهده شد. اما نتایج پژوهشهای اسلوما، دونیکا و تاراچ؛ پیتر و همکاران؛ فودی و همکاران؛ ارنست و همکاران؛ دیمیتریوس و مرکوریس؛ آنتونوپولوس و آلکسیوس؛ نی شیدا و توجینو؛ و جوپ و همکاران نشان داد سطح سرمی Hcy و Fib در مردان و زنان فعال در مقایسه با مردان و زنان غیرفعال هم در گروه افراد سالم و هم در گروه بیماران CAD به طور معناداری کمتر بوده است، به گونه‌ای که همواره عامل میزان فعالیت بدنی غلظت سرمی Hcy و Fib را در افراد فعال در مقایسه با افراد غیرفعال سالم، بیمار، و گروه کنترل به طور معنادار کاهش می‌دهد. همچنین همواره ارتباط معکوس بین میزان فعالیت بدنی با مقادیر سرمی این دو متغیر مشاهده شده است، به گونه‌ای که احتمالاً فعالیت بدنی و تمرین ورزشی منظم و مستمر سطح سرمی Hcy و Fib را کاهش می‌دهد. نتیجه پژوهش حاضر با این نتایج مغایرت دارد.

علی‌رغم نتایج پژوهشهای مونیکا، میشل و همکاران، سلیم، بالدی و همکاران، جی.ام. فودی و همکاران، تامپسون و همکاران، و والوس و سیزلیک در خصوص افزایش غلظت سرمی Hcy و Fib در بیماران CAD در مقایسه با گروه کنترل و افراد سالم

گروهها که متغیر مستقل را نشان می‌دهد انجام شده است، لذا طبیعی است که بین $VO_2 \max$ تخمینی گروه فعال با گروه غیرفعال و گروه فعال با گروه مبتلا به CAD تفاوت معناداری وجود داشته باشد. $VO_2 \max$ تخمینی آزمودنیها براساس فرمول برآورد غیر تمرینی $VO_2 \max$ دانشگاه هوستون محاسبه شده است. این معادله برحسب مقادیر سن، میزان فعالیت بدنی، شاخص توده جرم بدن، جنس و یک عدد ثابت میزان $VO_2 \max$ را برآورد می‌کند.

در این پژوهش ضریب جنس با توجه به مرد بودن تمامی آزمودنیها ثابت است. براساس جدول ۱، بین شاخص توده جرم بدن آزمودنیها در ۳ گروه تفاوت معناداری وجود ندارد. دامنه سنی آزمودنیها در سه گروه بین ۴۰ تا ۵۵ سال بود، اما تفاوت بین میانگین سن گروه غیرفعال با گروه فعال و CAD معنادار است که با توجه به ضریب متغیر سن در فرمول مربوط (-0.381)، حداکثر تفاوت $VO_2 \max$ تخمینی ناشی از تفاوت سن ($4,333$ سال) ۲ گروه فعال و غیرفعال برابر با $1/650 \text{ ml.kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ خواهد بود که قابل چشم‌پوشی است. براساس اطلاعات جدول ۱ مشخص می‌شود میانگین میزان فعالیت بدنی (PA-R) در ۳ گروه تفاوت بارز و مشهودی دارد، به گونه‌ای که میانگین PA-R گروه فعال ($5,733$) با میانگین PA-R گروه غیرفعال ($0,80$) و CAD ($1,00$) تفاوت بارز و قابل توجهی دارد. بین ۲ گروه غیرفعال و CAD تفاوتی وجود ندارد. لذا علی‌رغم همگن نبودن میانگین سن، تفاوت معنادار $VO_2 \max$ تخمینی گروه فعال با گروه غیرفعال و گروه فعال با گروه CAD ناشی از تفاوت بارز و برجسته میزان فعالیت بدنی آزمودنیها در ۳ گروه است.

در پژوهش حاضر، تمرین ورزشی و فعالیت بدنی بر متغیرهای Hcy و Fib تأثیری نداشت و مقادیر این

غذایی و بیماریهای مرتبط با CAD نظیر دیابت و پرفشاری خون و جز آن تا حد ممکن از طریق پرسشنامه‌ها کنترل شد. اما برخی محدودیتها، مانع کنترل مطلوب عوامل دیگر نظیر رژیم غذایی، مصرف سیگار، چاقی شکم، وراثت و جز آن شد. تفاوت در شرایط و نحوه گزینش نمونه‌ها و ارتباط و تأثیر متقابل متغیرها و عوامل تأثیرگذار بر یکدیگر و محدودیتهای پژوهش حاضر در طراحی و اجرای تمرینات ورزشی زیر نظر پژوهشگر و نیز برآورد $VO_2 \max$ به عنوان شاخص میزان فعالیت بدنی هم ممکن است باعث بروز نتایج متفاوت بشود.

لذا طراحی و اجرای پژوهشهای مختلف با هدف تعیین ارتباط و مقایسه تأثیر میزان فعالیت بدنی و تمرین ورزشی بر میزان Hcy و Fib سرم، با توجه به تفاوت و تأثیر گسترده این عوامل بر آزمودنیهای پژوهش، نتایج بسیار پراکنده‌ای را باعث می‌شود، بویژه آنکه سطح بهینه شدت، مدت و نوع تمرین ورزشی نیز هنوز پرسشی بسیار مهم و بدون پاسخ مانده است.

و مشاهده ارتباط خطی قوی بین غلظت Hcy و Fib با خطر بروز بیماری CAD، نتایج برخی پژوهشها و پژوهش حاضر که با هدف مقایسه تأثیر فعالیت بدنی بر این عوامل خطرزا و تعیین ارتباط بین آنها طراحی شده است نشان می‌دهد احتمالاً فعالیت بدنی منظم و مستمر نمی‌تواند در کاهش غلظت سرمی این دو عامل خطرزا مؤثر و مفید باشد. شرایط سلامتی افراد، بویژه حضور عواملی نظیر مصرف سیگار، پرفشاری خون، چاقی بویژه از نوع چاقی شکم، دیابت، افزایش سن، وراثت و ... از جمله عوامل تأثیرگذار بر غلظت فیبرینوژن سرم‌اند (۱، ۴، ۷، ۸، ۱۵، ۲۹، ۲۶).

افزایش سن، جنسیت، افزایش شاخص توده جرم بدن، رژیم غذایی، مصرف مکملهای ویتامینی گروه B و فولات، مصرف سیگار، پرفشاری خون، کلسترول بالا، دیس لیپیدمی، چاقی شکمی، تداخلات دیابت و جز آن بر سطوح طبیعی Hcy سرم تأثیر دارند (۱، ۴، ۷، ۸، ۱۵، ۲۶، ۲۹).

در پژوهش حاضر، عواملی نظیر سن، جنس، شاخص توده جرم بدن، مصرف مکملهای دارویی و

منابع

۱. انجمن قلب و عروق ایران، ۱۳۸۱. خلاصه مقالات بازآموزی پرستاری قلب و عروق سیزدهمین کنگره بین‌المللی قلب و عروق ایران، تهران.
۲. امیرتاش، علی محمد، ۱۳۸۴. آمار و روشهای تحقیق در تربیت بدنی، جزوه‌های درسی دانشگاه تربیت معلم، تهران.
۳. براون والد، یوجین، و [دیگران] ۱۳۸۰. اصول طب داخلی هاریسون- بیماریهای قلب و عروق (ویرایش ۱۵)، ترجمه علیرضا فتح‌اللهی، زیر نظر منوچهر فارونی، تهران، ارجمند.
۴. پارک، ک. ۱۳۸۲. درسنامه طب پیشگیری و پزشکی اجتماعی، ۲۰۰۲، ترجمه خسرو رفایی شیرپاک، زیر نظر حسن افتخاراردبیلی، تهران، ایلیا.
۵. پژوهشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی، ۱۳۸۳. خلاصه پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، تهران.
۶. پژوهشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ۱۳۸۲. مجموعه خلاصه پایان‌نامه‌ها و پژوهشهای رشته تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، جلد ۱ و ۲، تهران.
۷. عزیز، فریدون، حسین حاتمی، و محسن جانقربانی، ۱۳۸۳. *اپیدمیولوژی و کنترل بیماریهای شایع در ایران*، چاپ و ویرایش دوم، تهران، انتشارات خسروی.
۸. هنری، جان برنارد، ۱۳۸۰. *آزمایشگاه بالینی و بیوشیمی بالینی*، ترجمه مژگان عسگری، رویا ستاره‌شناس و [دیگران]، با نظارت محمد رخشان، تهران، اندیشه رفیع.
۹. وین، الکساندر آر و [دیگران] ۱۳۷۹. *چکیده قلب هرست*، ویرایش ۹، ترجمه مهرداد ایرانفر و علیرضا حاجی‌معینی، زیر نظر منوچهر فارونی، تهران، میرشیدا.
10. AACVPR. (2004). *Guidelines For Cardiac Rehabilitation And Secondary Prevention Programs*. 4th ed., Champaign: Human Kinetics.
11. Abernethy, Bruce, Stephanie J. Hanrahan, Vaughan Kippers, Laurel T. Mackinnon, Marcus Pandy (2004). *The Biophysical Foundation Of Human Movement*. 2nd ed. Champaign: Human Kinetics.
12. American Heart Association (2001). *Heart And Stroke Statistical Update*. Dallas: American Heart Association.
13. Andersen, Lars, Merete Hippe (1996). "Coronary Heart Disease Risk Factors In The Physically Active, Impact Of Exercise". *Sports Med*. Oct. 22(4) : 213-218.
14. Antonopoulos, A., Z. Alexious (2003). "Fibrinogen And Crp Levels In Diabetic With Acute Stroke". 18th International Diabetes Federation Congress, August 24-29, Paris, (2620).
15. Brubaker, Peter, Leonard Kaminsky, Mitchell Whaley.(2002). "Coronary Artery Disease". Champaign, Human Kinetics.
16. Dimitrios, K., P. Mercouris (2003). "Homocysteine And Atherogenic Factors In Coronary Disease Patients With or Without Type 2 Diabetes". 18th International Diabetes Federation Congress, August 24-29, Paris, 2612.
17. Ernst, E. (2003). "The Role Of Fibrinogen as a Cardiovascular Risk Factor". *Atherosclerosis*, Apr ; 100(1): 1-12.
18. Foody, J.M., G.L. Pearce (2002). "Fibrinogen: Association With Cardiovascular Events In An Outpatient Clinic". *Am Heart J*, Feb, 143(2): 277-282.
19. Franklin, Barry A., Joel K. Kahn (1996). "Delayed Progression Or Regression Of Coronary Atherosclerosis With Intensive Risk Factor Modification; Effects Of Diet, Drugs And Exercise". *Sports Med*, Nov. 22(5); 306-320.
20. Franke, Paul, T. Mitchell (1997). "Homocysteine And Heart Attacks". *Le Magazine*, July.
21. Garrett, Jr. William E., Donald T. Kirkendall (Eds). (2000). *Exercise And Sport Science*. Philadelphia: LWW.

22. Gordon, N.F. (1998). *Conceptual Basis For Coronary Artery Disease Risk Factor Assessment In Acsm 'S Resource Manual For Guidelines For Exercise Testing And Prescription*. 3rd Ed . Baltimore: Williams & Wilkins.
23. Hayden, Melvin R., Suresh C. Tyagi (2004). "Homocysteine And Reactive Oxygen Species In Metabolic Syndrome, Type 2 Diabetes Mellitus And Atheroscleropathy". *Nutrition Journal*, (May), 3:4.
24. Iranian Heart Association (2002). *Iranian Heart Journal: Cardiac Nursing Session (13th) Abstracts*. Oct, 8-11 ,2002, Tehran .13: 100-180.
25. Kassam, Saleem, Duncan Stewart (2001). *Novel Risk Factors For Coronary Artery Disease*. *Cardiology Rounds*, Vi: 8.
26. Lemura, Linda M., P. Duvillard (2004). *Clinical Exercise Physiology*. Philadelphia: Lww.
27. Leutholtz, B.C., I. Ripoll (1999). *Crc Series In Exercise Physiology, Exercise And Disease Management*. London: Crc Press.
28. Mc Kenzie, J.E., W.K. Grylls, J.I. Mann (2003). "Life Style Factors Associated With Glycemic Control And Body Mass Index In Older Adults With Diabetes". *Eur J Clin Nutr*, Nov; 57(11): 1386-1393.
29. Monica, R. (1997). "Correlation Of Hcy Concentration With Plasma Fib And Physical Activity In Males With Coronary Artery Disease". *Human Nutrition, Foods And Exercise*, Virginia Polytechnic Institute And State University, Blacksburg, Virginia.
30. Nieman, David C. (2003). *Exercise Testing And Prescription*. 5th Ed. New York: Mhhe.
31. Nissen, Steven E., Paul Schoenhagen (2002). "An Examination Of Novel Risk Factors". *Lipid Management* , Vol 6, No4.
32. Pate, R.R., M. Pratt, S.N. Blair, W.L. Haskell, C.A. Macera, C. Bouchard (1995). "Physical Activity And Public Health: A Recommendation From The Centers For Disease Control And Prevention And The American College Of Sports Medicine". *J.A.Ma*. 273: 402-407.
33. Reilly, Thomas, Roger Eston (Eds) (2001). *Kinanthropometry And Exercise Physiology Laboratory Manual (Vol 1,2)*. 2nd Ed. London; Routledge.
34. Sharpe, N., J. Hammett, J.C. Baldi (2002). *Abstracts Of The New Zealand Regional Scientific Meeting Of The Cardiac Society Of Australia And New Zealand*, Dunedin, 4-6 August, 2002.
35. Sloma, K., H. Donica, S. Tarach (2003). "The Assessment Of Homocysteine Concentration And Lipid Parameters In Patients With Type 2 Diabetes Mellitus". *18th International Diabetes Federation Congress*, August 24-29, Paris, 2616.
36. Tamvakos, I., T. Peppas, K. Nishida, M. Tusjino (2003). "Fibrinogen And CRP Levels In Diabetic Patients". *18th International Diabetes Federation Congress*, August 24-29, Paris, (2620)
37. Thompson, Paul D. (2001). *Exercise And Sports Cardiology*. New York: Mc Graw Hill.
38. Walus, M., G. Cieslik (2003). "Serum Homocysteine And Crp Concentration In Males And Females With Type 2 Diabetes". *18th International Diabetes Federation Congress*, August 24-29, Paris, 2615.
39. Whaley, M.H., L.A. Kaminsky (2001). *Epidemiology Of Physical Activity, Physical Fitness And Selected Chronic Diseases*. Pp. 17-33. In *Acsm's Resource Manual For Guidelines For Exercise Testing And Prescription*. 4th Ed., Baltimore: Williams & Wilkins.
40. Whaly, M.H., S.N. Blair (1995). "Physical Activity, Physical Fitness And Coronary Heart Disease". *J. Cardiovasc. Risk* 2: 289-295.

نیمرخ آمادگی جسمانی کشتی‌گیران شرکت‌کننده در اردوهای آمادہ‌سازی تیم ملی کشتی آزاد بزرگسالان*

۸۱

تاریخ دریافت: ۸۵/۵/۱۲
تاریخ تصویب: ۸۵/۱۱/۲۳

❖ دکتر بهمن میرزایی؛ استادیار دانشگاه گیلان**

❖ منیژه منصور صادقی؛ کارشناس ارشد تربیت‌بدنی و علوم ورزشی دانشگاه گیلان

چکیده:

به منظور تهیه نیمرخ آمادگی جسمانی کشتی‌گیران تیم ملی آزاد بزرگسالان، ۷۳ کشتی‌گیر (میانگین سن ۲۶ ± ۲۴/۴ سال، و میانگین وزن ۱۸/۴ ± ۷۹/۹ کیلوگرم) در سطح تیم ملی که طی ۱ سال در تورنمنت‌های معتبر بین‌المللی، مسابقات آسیایی، جهانی، و المپیک در اردوهای مختلف تیم ملی تمرین کرده بودند بررسی شدند و تمامی آزمون‌های زیر را انجام دادند: ترکیب بدن (درصد چربی ۳ موضعی، LBM و BMI)، قدرت نسبی عضلانی (قدرت پنجه‌های دست، پرس سینه، اسکات پا، و لیفت مرده)، استقامت عضلانی موضعی (دراز نشست، شنای سوندی، و بارفیکس)، استقامت قلبی - تنفسی (آزمون بروس)، سرعت (دوی ۳۶ متر)، چابکی (دوی ۴×۹ متر)، انعطاف‌پذیری (خم شدن نشسته، بازکردن تنه، و بلندکردن شانه‌ها)، آزمون عکس‌العمل (عکس‌العمل دیداری دو جهته)، توان بی‌هوازی بی‌لاکتیک (ارگو جامپ ۱۵ ثانیه، و ینگیت دست ۸ ثانیه، و ینگیت پا ۸ ثانیه)، توان بی‌هوازی بالاکتیک (ارگو جامپ ۳۰ ثانیه)، و قدرت انفجاری پاها (پرش طول درجا). میانگین و انحراف استاندارد رکوردهای کسب شده کشتی‌گیران تیم ملی آزاد بزرگسالان (مجموع همه وزنها) عبارت‌اند از ۱۱/۵±۳/۵ درصد چربی بدن، ۷۰/۴±۱۵/۳ کیلوگرم LBM، ۳۶/۸±۶/۳ کیلوگرم بر متر مربع BMI، ۰/۹۲±۰/۱۲ وزن بدن بر نیرو و قدرت پنجه‌های دست، ۱/۴۵±۰/۲۱ وزن بدن بر وزنه پرس سینه، ۱/۸۳±۰/۲۱ وزن بدن بر وزنه اسکات پا، ۱/۸۷±۰/۲۴ وزن بدن بر وزنه لیفت مرده، ۷۰/۹±۷/۹ بار در دقیقه دراز و نشست، ۶۹/۳±۷/۵ بار در دقیقه شنای سوندی، ۳۵/۹±۱۰/۹ عدد بارفیکس، ۵۰/۶±۵/۷ میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن در دقیقه حداکثر اکسیژن مصرفی، ۵/۱±۰/۲۵ ثانیه دوی ۳۶ متر، ۸/۴۳±۰/۳۸ ثانیه دوی ۴×۹ متر، ۴۱±۴/۹ سانتی‌متر خم شدن نشسته، ۰/۶۱±۰/۱۲ قد نشسته بر فاصله بینی تا زمین بازکردن تنه، ۰/۵۵±۰/۱۶ طول دست بر فاصله میچ دست تا زمین بلندکردن شانه‌ها، ۳۹۱/۷±۶۰/۲ هزارم ثانیه عکس‌العمل دیداری دو جهته، ۴۹±۶/۴ وات بر کیلوگرم از وزن بدن ارگو جامپ ۱۵ ثانیه، ۳۷۵/۶±۹۸/۹ وات و ینگیت دست ۸ ثانیه، ۴۹۶/۱±۱۰/۱ وات و ینگیت پای ۸ ثانیه، ۴۳/۹±۶/۷ وات بر کیلوگرم از وزن بدن ارگو جامپ ۳۰ ثانیه. پس از جمع‌آوری نتایج خام آزمون‌ها، با کمک آمار توصیفی نیمرخ آمادگی جسمانی کشتی‌گیران در هر آزمون به تفکیک وزنها و مختلف تهیه شد. تمامی عملیات آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS و EXCEL انجام شد.

واژگان کلیدی: آمادگی جسمانی، کشتی‌گیر، نیمرخ.

* این تحقیق با حمایت کمیته ملی المپیک انجام شده است.

** E.mail: bmirzaei2000@yahoo.com

مقدمه

اجرای آزمونهای تخصصی آمادگی جسمانی و اندازه‌گیری و توصیف وضعیت کشتی‌گیران تیم ملی مرز قابلیت‌های جسمانی آنها را تعیین می‌کند تا با توجه به اصل تفاوت‌های فردی، برنامه‌ی تمرینی هر کشتی‌گیر در حدود این مرز طراحی شود. از طرفی، تهیه‌ی نیمرخ آمادگی جسمانی کشتی‌گیران ضمن توصیف شرایط موجود، معیاری خواهد بود تا سایر کشتی‌گیران با آن ارزیابی شوند. نتایج آزمونهای جسمانی نقاط قوت و ضعف برنامه‌های تمرینی را مشخص می‌سازد و راهکارهای عملی را در اختیار مربیان قرار می‌دهد تا بتوانند میزان پیشرفت یا رکود احتمالی کشتی‌گیران را بررسی کنند. متأسفانه تاکنون معیار کاملی که بتواند نیمرخ جسمانی کشتی‌گیران تراز اول کشور را نشان دهد تهیه نشده است. از این رو، این تحقیق برای اولین بار آزمونهای جسمانی - تخصصی، و توصیف و تهیه‌ی نیمرخ آمادگی جسمانی کشتی‌گیران در تیم ملی آزاد بزرگسالان را به اجرا گذاشته است تا قالب و چارچوبی عملی و قابل استناد در کشور برای ارزیابی جسمانی کشتی‌گیران تیم ملی فراهم آید.

اکثر بررسیهای انجام شده درباره‌ی ویژگیهای فیزیولوژیک و قابلیت‌های جسمانی کشتی‌گیران، آمادگی جسمانی را پایه‌ای برای انجام برنامه‌های تمرینی و موفقیت کشتی‌گیران نام برده‌اند و عنوان کرده‌اند هر کشتی‌گیر با درصدی از ظرفیتهای هوازی و بی‌هوازی‌اش تمرین می‌کند (۱).

شارات و همکارانش نیمرخ فیزیولوژیک کشتی‌گیران نخبه‌ی کانادایی را مشخص کردند. آنها نشان دادند کشتی‌گیران نخبه‌ی کانادایی از بسیاری لحاظ شبیه کشتی‌گیران نخبه‌ی سایر کشورهايند. در این تحقیق، توان هوازی، ظرفیت بی‌هوازی،

قدرت عضلات کمربند شانه‌ای، و میزان تارهای تندانقباض (از طریق بافت برداری سوزنی) ارزیابی و با کشتی‌گیران نخبه‌ی دیگر کشورها مقایسه شد (۱۴).

هورس ویل و همکارانش نیمرخ فیزیولوژیک کشتی‌گیران نخبه و جوان آمریکا را که به اردوهای تمرینی دعوت شده بودند بررسی کردند. تعداد این کشتی‌گیران ۳۹ نفر و دامنه‌ی سنی آنها ۱۴-۱۸ سال بود. اندازه‌گیریهای انجام شده عبارت بودند از ترکیب بدن (از طریق ضخامت چربی زیرجلدی)، توان هوازی (از طریق دویدن روی دستگاه نوارگردان)، و توان بی‌هوازی دستها و پاها (آزمون وینگیت). نتایج حاصل از این اندازه‌گیریها عبارت بود از چربی بدن کشتی‌گیران جوان ۷.۲ ± ۲.۴ درصد، توان هوازی ۵۱.۲ ± ۹.۳ میلی‌لیتر به ازای هر کیلو از وزن بدن در دقیقه، توان بی‌هوازی دستها ۵۴۹ ± ۱۰۱ وات، و توان بی‌هوازی پاها ۵۴۹ ± ۱۰۱ وات. از این تحقیق مشخص شد نتایج حاصل از نیمرخ فیزیولوژیک کشتی‌گیران جوان و نخبه با رکوردهای حاصل از کشتی‌گیران نخبه‌ی دانشگاهی و بزرگسالان هم‌خوانی دارد (۹).

هورس ویل در مطالعه‌ی دیگر نیمرخ فیزیولوژیک عمومی کشتی‌گیری موفق را دارا بودن توان بی‌هوازی بالا (میانگین $۶.۱-۷.۵$ وات بر کیلوگرم برای دستها و $۱۱.۵-۱۹.۵$ وات بر کیلوگرم برای پاها)، ظرفیت بی‌هوازی بالا (میانگین $۴.۸-۵.۲$ وات بر کیلوگرم برای دستها و $۷.۴-۸.۲$ وات بر کیلوگرم برای پاها)، استقامت عضلانی بالا، میانگین توان هوازی بالاتر از $۶۳-۵۲$ میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن در دقیقه، عملکرد ریوی بالا ($۲.۰۲-۱.۹$ لیتر به ازای هر کیلو از وزن بدن در دقیقه برای VE_{max})، انعطاف‌پذیری قابل قبول، درصد

اشمیت و همکارانش گزارش کردند ویژگیهای کشتی‌گیران ملی دانشگاهی عبارت است از $11,6 \pm 3,9$ درصد چربی، $68,5 \pm 8,7$ کیلوگرم توده بدون چربی، $150,8 \pm 25,2$ کیلوگرم رکورد اسکات، و $98,3 \pm 25,4$ کیلوگرم رکورد پرس سینه (۱۳).

علیزاده نشان داد ورزش کشتی جزء آن دسته از فعالیت‌هایی است که در آن اندامهای فوقانی بسیار فعال‌تر از اندام‌های تحتانی‌اند، اما به درگیری و فعال بودن اندام تحتانی نیز باید توجه کرد (۳).

عفراطی در بررسی رابطه بین ویژگیهای آنترپومتریکی، بیوانرژتیک و زیست حرکتی با نتایج کسب شده در مسابقات جام جهانی باکو و آسیایی تهران ۲۰۰۴، گزارش کرد بین ویژگیهای بیوانرژتیک و نتایج کسب شده در مسابقات رابطه معناداری مشاهده نشد. همچنین، از بین ویژگیهای آنترپومتریکی، فقط بین عرض میچ پا با نتایج کسب شده همبستگی مثبت وجود دارد. از بین ویژگیهای زیست حرکتی نیز فقط بین پرش دوطرفه و بارفیکس با نتایج کسب شده همبستگی مثبت مشاهده شد. وی همچنین در این تحقیق نیمرخ آنترپومتریکی کشتی‌گیران نخبه و شاخصهای بیوانرژتیک و زیست حرکتی اوزان هفتگانه کشتی را مقایسه کرد و نتیجه گرفت عوامل مورد بررسی در این تحقیق نمی‌توانند تنها شرط اصلی برای پیروزی و کسب نتیجه در رقابتهای کشتی باشند و مجموعه‌ای از عوامل در کسب نتیجه مطلوب مؤثرند (۲).

بنابراین، با توجه به ضرورت تحقیق، این مطالعه درصدد پاسخ به این سؤال است که آمادگی جسمانی کشتی‌گیران آزادکار شرکت‌کننده در

چربی پایین (۱۳-۳,۷ درصد به استثنای سنگین وزنها) و تیپ بدنی مزومورف^۱ عنوان کرد (۷). ویتلی و مونتانا همبستگی مثبت ۰,۶۴ را بین زمان عکس‌العمل و زمان حرکت ۱۶ کشتی‌گیر دانشگاهی گزارش کردند. آنها نتیجه گرفتند در پیروزی کشتی‌گیران، زمان حرکت از زمان واکنش نقش مهم‌تری دارد (۱۶).

رومیچ و فرابیر ۱۹ کشتی‌گیر موفق، و ۱۹ کشتی‌گیر ناموفق دبیرستانی را از نظر سن، وزن، قد، تجربه کشتی، و برخی متغیرهای مهم فیزیولوژیکی مؤثر در موفقیت کشتی‌گیر مقایسه کردند. آنها نشان دادند در نتایج آزمونهای قدرت پنجه‌های دست چپ و راست، انعطاف‌پذیری اندامهای تحتانی، دراز و نشست، شنای سوئدی، ۱۲ دقیقه دویدن و توان بی‌هوازی (از طریق آزمون پله مارگاریا) اختلاف معناداری در بین دو گروه وجود دارد و کشتی‌گیران موفق از شرایط بهتری برخوردارند. البته در بین دو گروه از نظر میزان چربی (مجموع ۷ نقطه ضخامت چربی زیرجلدی) اختلاف معناداری مشاهده نشد (۱۲).

جیمز و همکارانش پیشنهاد کردند تغییر در شیوه‌های تمرین قدرتی کشتی‌گیران ممکن است در تغییر عملکرد عضله نقش داشته باشد (۱۰).

کلی و همکارانش میزان VO_{2max} کشتی‌گیران دانشگاهی را ۶۱ میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن در دقیقه گزارش کردند (۱۱).

یون گزارش کرد VO_{2max} کشتی‌گیران شرکت‌کننده در رقابتهای بین‌المللی حدود ۵۳-۵۶ میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن در دقیقه است. وی همچنین اشاره کرد انعطاف‌پذیری کشتی‌گیران نخبه از کشتی‌گیران سطوح پایین‌تر بالاتر است (۱۸).

1. Mesomorphy somatotype

اردوهای آمادگی تیمهای ملی از چه نیمرخ بر خوردار است.

روش‌شناسی

پس از هماهنگی با فدراسیون کشتی، موضوع تحقیق و اهمیت آن به اطلاع کادر فنی (سر مربی، مربی بدنساز، و سایر مربیان فنی) تیم ملی کشتی آزاد بزرگسالان رسید. تمامی کشتی گیران دعوت شده به اردوهای تیم ملی آزاد بزرگسالان که طی یک سال (نیمه دوم سال ۱۳۸۲ و نیمه اول سال ۱۳۸۳) وارد اردوهای ملی شده بودند، آزمودنیهای این پژوهش را تشکیل دادند.

پس از جمع‌آوری نتایج خام آزمونهای ترکیب بدن، قدرت نسبی عضلانی (دستها، پاها، تنه)، استقامت عضلانی موضعی، استقامت قلبی-تنفسی، سرعت، چابکی، توان بی‌هوازی بی‌لاکتیک و بالاکتیک، و قدرت انفجاری پاها، با کمک آمار توصیفی نیمرخ ویژگیهای جسمانی کشتی گیران در هر آزمون تهیه شد. تمامی عملیات آماری با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS و EXCEL انجام شد. محل انجام تمامی آزمونهای آمادگی جسمانی مرکز

سنجش قابلیت‌های جسمانی آکادمی ملی المپیک بود. ابزارهای مورد استفاده عبارت بودند از دینامومتر دستی لافایت (ساخت آمریکا)، دستگاه اندازه‌گیری زمان عکس‌العمل دوجته (راست و چپ) ساخت شرکت توان‌آزما، دستگاه ارگو جامپ^۱ ساخت شرکت توان‌آزما، دستگاه نوارگردان مدل تکنوجیم (ساخت ایتالیا)، چرخ کارسنج مدل تکنوجیم (ساخت ایتالیا) مجهز به پدال دستی که رابطه‌ی توان هوازی بی‌لاکتیک دستها (آزمون وینگیت دست) در آن تعریف شده بود، چرخ کارسنج مدل تکنوجیم (ساخت ایتالیا) که رابطه‌ی توان بی‌هوازی بی‌لاکتیک پاها (آزمون وینگیت پا) در آن تعریف شده بود، دستگاه اندازه‌گیری چابکی مجهز به سنسورها و چشم الکتریکی، کالیپر دستی، متر نواری، میله‌هالتر، و وزنه.

یافته‌ها

جدول ۱ ویژگیهای فردی و ترکیب بدن و جدولهای ۲ تا ۵ نتایج آزمونهای جسمانی را در کشتی‌گیران تیم ملی آزاد بزرگسالان نشان می‌دهند.

1. Ergojump (Rpetative jump tester)

جدول ۱. ویژگیهای فردی و ترکیب بدن کشتی گیران تیم ملی آزاد بزرگسالان

متغیرها اوزان (کیلوگرم)	تعداد	سن (سال)	قد (سانتی متر)	وزن (کیلوگرم)	چربی (درصد)	توده بدون چربی (کیلوگرم)	شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)
۵۵	۱۱	۲۵٫۷±۳	۱۶۳±۴٫۳	۶۱±۱٫۵	۱۱٫۸±۲٫۸	۵۳٫۷±۲٫۲	۲۲٫۸±۱٫۴
۶۰	۱۲	۲۴٫۳±۲٫۹	۱۶۵٫۲±۳٫۶	۶۴٫۵±۱٫۶	۱۱±۲٫۵	۵۷٫۴±۱٫۷	۲۳٫۵±۱٫۳
۶۶	۱۱	۲۳٫۵±۱٫۳	۱۶۹٫۷±۲٫۷	۷۲٫۱±۳	۱۰٫۲±۴٫۶	۶۴٫۶±۲٫۷	۲۹٫۶±۱۳٫۲
۷۴	۱۰	۲۳٫۷±۲٫۳	۱۷۸±۱٫۵	۸۰±۱٫۶	۱۰٫۴±۲٫۱	۷۱٫۵±۲٫۶	۲۵٫۱±۰٫۹
۸۴	۱۰	۲۴٫۲±۲٫۹	۱۷۹±۴٫۹	۸۹±۲٫۲	۱۰٫۷±۴٫۵	۷۹٫۹±۵٫۳	۲۷±۲٫۳
۹۶	۸	۲۴٫۳±۳	۱۸۲٫۴±۲٫۷	۹۸٫۸±۱٫۸	۱۱٫۷±۱٫۹	۸۷٫۱۵±۳٫۳	۲۹٫۷±۰٫۸
۱۲۰	۱۱	۲۴٫۶±۲٫۴	۱۸۷٫۴±۵٫۵	۱۱۷٫۵±۳٫۴	۱۵٫۲±۳٫۹	۹۸٫۸±۴٫۶	۳۳٫۵±۲٫۱
همه وزن‌ها	۷۳	۲۴٫۴±۲٫۶	۱۷۳٫۲±۹٫۳	۷۹٫۹±۱۸٫۴	۱۱٫۵±۳٫۵	۷۰٫۴±۱۵٫۳	۳۳٫۸±۶٫۳

جدول ۲. قدرت عضلانی نسبی کشتی گیران تیم ملی آزاد بزرگسالان

آزمون اوزان (کیلوگرم)	قدرت پنجه (وزن بدن/ مقدار نیرو)	لیفت مرده (وزن بدن/ یلوگرم وزنه)	پرس سینه (وزن بدن/ کیلوگرم وزنه)	اسکوات (وزن بدن/ کیلوگرم وزنه)
۵۵	۰٫۹۳±۰٫۱	۲±۰٫۱۵	۱٫۵۱±۰٫۲	۲±۰٫۱۸
۶۰	۰٫۹۲±۰٫۱	۲±۰٫۱۵	۱٫۵۱±۰٫۲	۲±۰٫۱۸
۶۶	۰٫۹۱±۰٫۱۱	۱٫۹۴±۰٫۲۴	۱٫۵۹±۰٫۳	۱٫۸±۰٫۲۲
۷۴	۱٫۰۶±۰٫۱۲	۱٫۸±۰٫۲۳	۱٫۵±۰٫۱	۱٫۷±۰٫۱۱
۸۴	۰٫۹±۰٫۱۱	۱٫۶±۰٫۱	۱٫۴±۰٫۱۲	۱٫۷±۰٫۲
۹۶	۰٫۹۶±۰٫۱	۱٫۹۴±۰٫۶۱	۱٫۳±۰٫۱	۱٫۹±۰٫۱۸
۱۲۰	۰٫۷۹±۰٫۱	۱٫۶۱±۰٫۱۷	۱٫۲۹±۰٫۲	۱٫۵۹±۰٫۱۴
همه وزن‌ها	۰٫۹۲±۰٫۱۲	۱٫۸۷±۰٫۲۴	۱٫۴۵±۰٫۲۱	۱٫۸۳±۰٫۲۱

جدول ۳. استقامت عضلانی موضعی و حداکثر اکسیژن مصرفی

آزمون اوزان (کیلوگرم)	درازونشست (تعداد در دقیقه)	شنای سوئدی (تعداد در دقیقه)	بارفیکس (تعداد)	حداکثر O ₂ مصرفی (میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در دقیقه)
۵۵	۷۴٫۳±۴	۷۳٫۳±۶٫۲	۳۷±۹٫۶	۵۵±۴٫۴
۶۰	۶۸٫۹±۴٫۵	۷۰٫۴±۴٫۳	۴۲٫۹±۸٫۲	۵۲٫۷۵±۳٫۵
۶۶	۷۱٫۳±۷٫۹	۶۹٫۴±۷٫۶	۴۳٫۹±۹٫۸	۵۲٫۳±۳٫۴
۷۴	۷۶٫۷±۵٫۵	۶۹٫۷±۵٫۵	۳۴٫۴±۸٫۳	۵۴٫۶±۲٫۹
۸۴	۷۱±۹٫۴	۷۰٫۶±۲٫۴	۳۳٫۶±۱۰	۴۸٫۸۷±۳٫۱
۹۶	۷۳٫۷±۴٫۹	۷۴±۵٫۷	۲۵٫۷±۳٫۶	۴۷٫۰۸±۲٫۱۷
۱۲۰	۵۹٫۸±۱۰٫۲	۵۵±۵	۲۱٫۶±۴	۳۹٫۴۵±۲٫۷
همه وزن‌ها	۷۰٫۹±۷٫۹	۶۹٫۳±۷٫۵	۳۵٫۹±۱۰٫۹	۵۰٫۶±۵٫۷

جدول ۴. انعطاف پذیری، عکس‌العمل دیداری، چابکی، و دوی سرعت

آزمون اوزان (کیلوگرم)	انعطاف تنه به جلو (سانتی‌متر)	باز کردن تنه (قد نشسته/فاصله بینی تا زمین)	انعطاف شانه (طول دست/فاصله مچ دست تا زمین)	عکس‌العمل دیداری (هزارم‌ثانیه)	دوی ۴×۹ (ثانیه)	دوی ۳۶ متر (ثانیه)
۵۵	۳۹±۲٫۸	۰٫۷۱±۰٫۱	۰٫۶۴±۰٫۱۲	۴۰٫۸±۴۴	۸٫۵۵±۰٫۴	۵٫۲۳±۰٫۲۸
۶۰	۴۱٫۷±۵٫۸	۰٫۶±۰٫۱۲	۰٫۶۵±۰٫۱۸	۳۸٫۰±۵۸	۸٫۴±۰٫۴۳	۵٫۱۷±۰٫۱۳
۶۶	۴۴٫۴±۳٫۸	۰٫۶۹±۰٫۱۲	۰٫۶۳±۰٫۱۳	۳۹٫۹±۷۸	۸٫۱۲±۰٫۲۵	۴٫۹۳±۰٫۱۷
۷۴	۴۲٫۸±۳٫۹	۰٫۴۷±۰٫۱	۰٫۴۹±۰٫۱	۳۴٫۰±۳۶	۸٫۴۸±۰٫۲۵	۴٫۹۱±۰٫۲
۸۴	۴۰٫۲±۳٫۹	۰٫۶۱±۰٫۱۱	۰٫۵۲±۰٫۱۴	۴۲٫۷±۶۳	۸٫۵۲±۰٫۵۸	۵٫۱۵±۰٫۲۵
۹۶	۳۷٫۱±۴٫۸	۰٫۵۳±۰٫۱	۰٫۳۶±۰٫۱	۳۹٫۲±۷۱	۸٫۵۳±۰٫۱۱	۵٫۱۶±۰٫۳۱
۱۲۰	۴۰٫۶±۶٫۵	۰٫۵۷±۰٫۱۳	۰٫۴۲±۰٫۱	۳۸٫۴±۳۷	۸٫۴۵±۰٫۲۴	۵٫۱۷±۰٫۱۸
همهٔ وزن‌ها	۴۱±۴٫۹	۰٫۶۱±۰٫۱۲	۰٫۵۵±۰٫۱۶	۳۹٫۱۷±۶۰٫۲	۸٫۴۳±۰٫۳۸	۵٫۱±۰٫۲۵

جدول ۵. توان بی‌هوازی بی‌لاکتیک و بالاکتیک و قدرت انفجاری پاها

آزمون اوزان (کیلوگرم)	وینگیت دست (وات)	وینگیت پا (وات)	ارگو جامپ ۱۵ ثانیه (وات به ازای هر کیلوگرم)	ارگو جامپ ۳۰ ثانیه (وات به ازای هر کیلوگرم)	پرش طول (سانتی‌متر)
۵۵	۲۸۲±۱۴٫۳	۳۸۲±۳۵	۵۱٫۱±۳٫۴	۴۶٫۴±۳٫۵	۲۳۶٫۸±۱۳٫۴
۶۰	۲۹۶٫۶±۳۲٫۲	۴۱۸٫۷±۶۷	۵۲٫۱±۵٫۴	۴۵٫۶±۴٫۲	۲۵۴٫۱۶±۴۱
۶۶	۳۲۵٫۴±۳۴٫۷	۴۷۹٫۴±۴۶٫۱	۵۴٫۳±۷٫۹	۴۸٫۹±۵٫۷	۲۴۷٫۲±۱۴٫۴
۷۴	۴۰۶٫۸±۴۹٫۴	۵۷۱±۳۰٫۷	۴۷٫۸±۵	۴۳٫۸±۱۰٫۳	۲۶۲٫۴±۱۳٫۸
۸۴	۴۰۶±۴۴٫۲	۵۵۲±۴۹	۴۵٫۸±۳٫۸	۴۱٫۲±۴٫۶	۲۵۱٫۶±۲۶٫۶
۹۶	۵۰۰٫۴±۵۱	۶۲۴±۱۰۱	۴۵٫۸±۴٫۵	۴۰٫۷±۴٫۸	۲۴۵٫۸±۷٫۹
۱۲۰	۵۳۸٫۶±۶۱٫۶	۵۶۵±۶۹٫۵	۴۱٫۵۷±۳٫۰۴	۳۶٫۴±۶	۲۴۵٫۶±۱۷٫۴
همهٔ وزن‌ها	۳۷۵٫۶±۹۸٫۹	۴۹۶٫۱±۱۰۱٫۱	۴۹±۶٫۴	۴۳٫۹±۶٫۶	۲۴۸٫۷±۲۳٫۶

بحث و نتیجه‌گیری

فقدان نیمرخ جسمانی و فیزیولوژیک برای کشتی‌گیران نخبهٔ کشور از یک طرف، و یکسان نبودن نحوهٔ اجرا و نوع آزمون در محدود مطالعات انجام شده در سایر کشورها از طرف دیگر، موجب شده تا امکان مقایسهٔ مستقیم نتایج این تحقیق با دیگر کشورها فراهم نباشد. با این وجود، یافته‌های این مطالعه با سایر یافته‌هایی که ویژگیهای آنترپومتریکی و فیزیولوژیک کشتی‌گیران نخبه را

بررسی می‌کند مقایسه شده است.

نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد کشتی‌گیران وزن ۱۲۰ کیلوگرم درصد چربی بالایی دارند و تودهٔ بدون چربی بدن آنها با وزنی که می‌بایست در آن مسابقه دهند تفاوت زیادی دارد (حدود ۲۰ کیلوگرم). این وضعیت نتایج عملکرد این کشتی‌گیران را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد در مجموع کشتی‌گیران وزن ۱۲۰ کیلوگرم در مقایسه با سایر

افزایش وزن کشتی‌گیران این دو وزن، دستها در حالتی که می‌بایست وزن بدن را تحمل کنند، خوب تقویت نشده‌اند. این نتایج با بخشی از مطالعه عفراطی هم‌خوانی دارد. وی در بررسی رابطه ویژگیهای آنتروپومتریک، بیوانرژتیک، و زیست‌حرکتی با نتایج کسب شده در مسابقات جام جهانی باکو و مسابقات آسیایی تهران ۲۰۰۴، در این آزمونها به نتایج تقریباً مشابهی دست یافت (۲).

در آزمون بروس، حداکثر اکسیژن مصرفی اوزان اول تا ۸۴ کیلوگرم فاصله کمی با هم داشتند. این فاصله در دو وزن آخر (۹۶ و ۱۲۰ کیلوگرم) قدری بیشتر بود. بر اساس یافته‌های این مطالعه، مقادیر VO_{2max} به جز در دو وزن آخر، با آنچه هورس‌ویل در تعیین نیمرخ فیزیولوژیک کشتی‌گیران موفق نشان داد تقریباً هم‌خوانی دارد. هورس‌ویل میزان VO_{2max} ۵۲ تا ۶۳ میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن در دقیقه را یکی از ویژگیهای کشتی‌گیران موفق معرفی کرد (۷).

در مطالعه‌ای دیگر، هورس‌ویل گزارش کرد میانگین VO_{2max} کشتی‌گیران نخبه و جوان برابر با 52.6 ± 2 است (۹). این مطالعه نیز با یافته‌های این تحقیق مطابقت دارد. با این حال، سطوح پایه VO_{2max} محاسبه شده در این تحقیق، از آنچه عفراطی (۲) گزارش کرد بالاتر، و از مقادیر کلی و همکارانش (۱۱) و یون (۱۸) پایین‌تر است که احتمالاً علت اصلی تفاوت‌های موجود استفاده از روشهای متفاوت در برآورد VO_{2max} است.

در آزمون انعطاف‌پذیری، یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد انعطاف تنه به جلو در همه وزن‌ها به هم نزدیک بودند. در این بخش با توجه به یکسان نبودن شرایط آزمون، امکان مقایسه تحقیقات دیگر با این مطالعه وجود ندارد. با این حال، یون گزارش کرد

وزنها در آزمونهای قدرت پنجه، لیفت مرده، پرس سینه، و اسکوات رکوردهای ضعیف‌تری به دست آوردند. حال آنکه اکثر مطالعاتی که در زمینه آمادگی جسمانی کشتی‌گیران صورت گرفته به عامل قدرت عضلانی تأکید ویژه دارند و قوی بودن اندامهای فوقانی و پاها را از ویژگیهای این کشتی‌گیران دانسته‌اند (۷، ۸، ۱۴، ۴، ۵).

بر اساس یافته‌های این مطالعه، میانگین درصد چربی کشتی‌گیران سنگین‌وزن تیم ملی آزاد بزرگسالان بالاتر از سایر وزن‌ها بود. این عامل احتمالاً ضعیف‌تر بودن رکوردهای کشتی‌گیران وزن ۱۲۰ کیلوگرم را توجیه می‌کند. این یافته با آنچه یوتر در نیمرخ فیزیولوژیک کشتی‌گیری موفق گزارش کرده مطابقت دارد (۱۷). در این تحقیق، به غیر از کشتی‌گیران وزن ۱۲۰ کیلوگرم، در سایر وزن‌ها آزمونهای لیفت مرده و اسکوات تقریباً ۲ برابر وزن بدن، در آزمون پرس سینه حدوداً ۱/۵ برابر وزن بدن، و در آزمون قدرت پنجه برابر وزن بدن بود. این یافته با ارتباطی که در برخی مطالعات بین ترکیب بدن و قدرت کشتی‌گیران جوان گزارش شده است مطابقت دارد. جیمز و همکارانش پیشنهاد کردند انجام تمرین قدرتی همراه با تغییر در ترکیب بدن کشتی‌گیران ممکن است در عملکرد عضله نقش مثبت داشته باشد (۱۰).

در دو آزمون استقامت عضلانی موضعی (درازنشست و شنای سوئدی) رکوردهای کشتی‌گیران از وزن اول تا ۹۶ کیلوگرم به همدیگر نزدیک بود. در وزن ۱۲۰ کیلوگرم نیز رکوردها فاصله چندانی با سایر وزن‌ها نداشتند. اما، در آزمون بارفیکس، سنگین‌وزنها (وزنها ۹۶ و ۱۲۰ کیلوگرم) در مقایسه با سایر وزن‌ها رکوردهای پایین‌تری داشتند. این بدان معنی است که متناسب با

در آزمونهای ارگوجامپ ۱۵ و ۳۰ ثانیه، میانگین نمرات سنگین‌وزنها به مراتب پایین‌تر از سبک‌وزنها و میان‌وزنها بود. این نتایج در مطالعه عفراطی نیز مشابه بود (۲).

در جمع‌بندی کلی، به همه مربیان و دست‌اندرکاران آماده‌سازی کشتی‌گیران توصیه می‌شود برای کارایی بیشتر برنامه‌های اردویی، به ارزیابیهای مستمر از وضعیت فیزیولوژیک و جسمانی کشتی‌گیران و تعیین مرز قابلیت‌های آنها توجه بیشتری کنند و نتایج آزمونهای مذکور را در کشتی‌گیری نخبه با نتایج نمرات خام سایر کشتی‌گیران مقایسه کنند تا نقاط قوت و ضعف کشتی‌گیرانشان را بهتر بررسی کنند.

انعطاف‌پذیری کشتی‌گیران نخبه از کشتی‌گیران سطوح پایین‌تر بالاتر است (۱۸).

در سه آزمون ۴×۹ متر، دوی ۳۶ متر، و عکس‌العمل دیداری نیز شرایطی تقریباً مشابه وجود داشت. میانگین نمرات آزمونهای ۴×۹ متر و دوی ۳۶ متر با آنچه عفراطی گزارش کرده است هم‌خوانی دارد (۲).

در آزمونهای وینگیت دست و وینگیت پا، با افزایش وزن رکوردها نیز افزایش یافت. این مسئله با توجه به اینکه وزن بدن عامل مهمی در فرمول توان است توجه می‌شود. در این بخش نتایج تحقیق هورس‌ویل و همکارانش با یافته‌های این تحقیق هم‌خوانی دارد (۹).

منابع

۱. بهشتی، محمد، ۱۳۷۷. «تهیه نورم استانی سنجش قوای جسمانی دانش آموزان دختر و پسر مقاطع تحصیلی مختلف استان گلستان».
۲. عفراتی، امیر، ۱۳۸۳. «بررسی رابطه ویژگیهای آنروپومتریک، بیوانرژتیک و زیست‌حرکتی با نتایج کسب شده در جام جهانی باکو و مسابقات آسیایی تهران ۲۰۰۴». پایان‌نامه کارشناسی ارشد تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.
۳. علیزاده، محمدحسین، ۱۳۶۸. «بررسی وضعیت بدنی ورزشکاران تیم ملی و مقایسه آنها با وضعیت بدنی شاخص و ارائه تمرینات اصلاحی»، گزارش پژوهشی.
۴. قراخانلو، رضا و همکاران، ۱۳۸۰. «مطالعه طراحی و تدوین آزمونهای سنجش آمادگی ورزشکاران نخبه در رشته‌های مختلف ورزشی»، گزارش پژوهشی، سازمان تربیت بدنی.
5. Brzycki, Matt (15 Sep. 2000). "Wrestling USA", 2000-2001, vol 36, no, 1.
6. Horswill, C.A. and A. Graig (2000). "Physiology of Wrestling". Exercise and Sport Science, Edited by Garrett and Kirkendall, Lippincott & Wilkins, p: 955-964.
7. Horswill, C.A. (Aug 1992) "Applied Physiology of Amateur Wrestling". Sport Medicine (Auckland). 14(2), p. 114-143.
8. Horswill, C.A., S.H. Park, and J.N. Roemmich (1990). "Changes in Protein Nutritional Status of Adolescent Wrestlers". Med. Sei, Sport Exercise, 22:599,604-.
9. Horswill, C.A., J. Scott, P. Galea, S.H. Park (Sep. 1988). "Physiological Profile of Elite Junior Wrestlers". Research quarterly for exercise and sport (Reston, val), 59(3), p. 257-261.
10. James, N., W.E. Roemmich and Sinning (1997). "Weight Lose and Wrestling Training: Effects on Nutrition Growth, Maturation, Body Composition and Strength", J Appl Physiol , 82:1751-1759.
11. Kelly, J.M, B.A. Gorney, K.K. Kalm, K.K (1998). "The Effect of Collegiate Wrestling Season on Body Competition, Cardiovascular Fitness and Muscular Strength and Endurance", Med Sei Sports, 119-24.
12. Roemmich, J.N., J.P. Frappier (May 1993). "Physiological Determination of Wrestling Success in High School Athletes". Pediatric Exercise Science (champaign, III), 5(2), 134-144.
13. Schmit, W.D, C.L. Piencikowski, R.E. Vandervest (2005). Effects of Competitive Wrestling Season on Body Composition, Strength, and Power", in National Collegiate Athletic Association Division III College Wrestlers, Strength Cond Res, 505-8,.
14. Sharratt, M., A.W. T-Taylor, T.M.K. Song (Jun 1986). "A Physiological Profile of Elite Canadian Freestyle wrestlers". Canadian Journal of Applied Sport sciences (Windsor), 11(2), 100-105.
15. Terbizan, D.T, and P.J. Seljevold (Sep. 1996). "Physiological Profile of Age-Group Wrestling". Journal of Sport Medicine and Physical Fitness (Torino), 36(3), 178-185.
16. Whitley, J.D., and L. Montana (Feb. 1992). "Relation between Reaction Time and Movement Time in College Wrestlers". Perceptual and motor skills (Missoula, mont), 74(1), p.171-176.
17. Utter, A.C., H.S. O'Bryant, G.G. Haff, G.A. Trone (2002). "Physiological Profile of an Elite Free Style Wrestlers Preparing for Competition: A Case Study", J Strength Cond Res, 308-15.
18. Yoon, J. (2002). "Physiological Profile of Elite Senior Wrestlers", Sport Med (12): 808.

سفید

مقایسه امتیازگیری افراد شرکت‌کننده در مسابقات انفرادی تنیس روی میز بازیهای المپیک ۲۰۰۴ آتن

❖ دکتر رضا قراخانو؛ استادیار دانشگاه تربیت مدرس
❖ ❖ علی خازنی؛ کارشناس ارشد دانشگاه تربیت مدرس*
❖ ❖ ❖ سارا برمکی؛ کارشناس ارشد دانشگاه تربیت مدرس
❖ ❖ ❖ ❖ فواد کاسب؛ مدرس فدراسیون جهانی

۹۱

تاریخ دریافت: ۸۵/۸/۲۳
تاریخ تصویب: ۸۵/۸/۲۸

چکیده: هدف این تحقیق عبارت است از بررسی و مقایسه امتیازگیری از تکنیکها و تاکتیکهای حمله و دفاع، اهمیت دفاع در بازی تنیس روی میز، و نقش امتیازگیری سرویس‌زننده در سطوح جهانی. جامعه آماری این تحقیق را ۱۲۲ ورزشکار حاضر در مسابقات انفرادی تنیس روی میز المپیک ۲۰۰۴ آتن تشکیل می‌دهند. داده‌های تحقیق طی ۱۲۲ مسابقه، از طریق اطلاعات کتبی که در اختیار نمایندگان تنیس روی میز ایران قرار گرفته بود جمع آوری شد. امتیازهای کسب شده از تاکتیکها و تکنیکهای به کار رفته و کل امتیازهای کسب شده از شروع و دریافت سرویس در مردان و زنان شرکت‌کننده در مسابقات انفرادی تنیس روی میز بررسی شد. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد اکثر امتیازها (۳۴ درصد) به ترتیب از تاکتیکها و تکنیکهای حمله (بعد از ضربه سوم شامل توپهای چهارم به بعد)، دفاع و ضد حمله (۳۳ درصد)، سرویس و ضربه سوم (۲۵ درصد) و سایر موارد (۸ درصد) به دست آمد. بیشترین امتیازهای کسب شده از لحاظ شروع و دریافت سرویس از امتیاز شروع سرویس (۵۴ درصد) به دست آمد. همچنین نتایج نسبتاً مشابهی در ۴ نفر برتر به دست آمد. در مقایسه امتیازهای مجموع و ۴ نفر برتر زنان و مردان تفاوت معناداری در تاکتیک دفاع ۴ نفر برتر مشاهده شد ($P < 0.05$)، در حالی که در سایر متغیرهای تفاوت معناداری مشاهده نشد ($P > 0.05$). بر این اساس مربیان و ورزشکاران باید به منظور کسب موفقیت در سطوح جهانی در کنار تاکتیک امتیازآور حمله به تاکتیک دفاعی و تکنیک سرویس در امتیازگیری و ایجاد موقعیتهای حمله‌ای اهمیت زیادی بدهند.

واژگان کلیدی: المپیک ۲۰۰۴ آتن، تاکتیک، تکنیک، تنیس روی میز انفرادی.

* E mail: Khazani@ gmail.com

مفروح آن و خصوصیات حفظ سلامتی و کم‌خطر بودن آن برای بدن در اقشار مختلف مردم بخصوص

مقدمه

تنیس روی میز به دلیل ماهیت هیجان‌انگیز و

عملکرد کوتاه مدت و بلندمدت و رقابت واقعی نقش مثبتی در تمام عملکردها دارد (۵). هاو و همکاران طی آنالیز تاکتیکیها و تکنیکهای نفر اول مسابقات انفرادی تنیس روی میز المپیک ۲۰۰۴ آتن، تکنیک سرویس را یکی از شاخص ترین مهارتهای این بازیکن بیان کردند زیرا حدود ۳۰ تا ۴۰ درصد امتیازهای حمله را بعد از تکنیک سرویس به دست آورد (۱۱).

هر چند هنوز حمله متداول ترین شیوه کسب امتیاز برای بازیکنان است، نباید از اهمیت زیاد دفاع غافل شد، به طوری که تشخیص نقطه فرود توپهای حمله و تصویرسازی و جاگیری مناسب برای دفاع بعد از دریافت اهمیت زیادی دارد. همچنین سرویس اساسی ترین تکنیک در تنیس روی میز و در رالی و پایه گذار تمامی تکنیکها و تاکتیکیهاست.

از آنجا که یکی از بهترین معیارها برای سنجش قدرت و توان تیمهای ملی در رشتههای مختلف، حضور در مسابقات جهانی آن رشته است و با توجه به اهمیت تکنیکها در اکثر رشتههای ورزشی، مخصوصاً رشتههای انفرادی، و به منظور کمک به آگاهی مربیان و ورزشکاران تنیس روی میز، این تحقیق به مقایسه امتیازگیری تکنیکها و تاکتیکیهای حمله ای و دفاعی مردان و زنان شرکت کننده در مسابقات انفرادی تنیس روی میز المپیک ۲۰۰۴ آتن و دست برتر پرداخته است تا با شناسایی تاکتیکیها و تکنیکهای امتیازآور در سطح جهانی و تأکید بر تمرین بیشتر آنها به پیشرفت، موفقیت و دستیابی سریع تر به اهداف ورزشکاران و مربیان این رشته کمک کند.

روش شناسی

این تحقیق از نوع توصیفی - تحلیلی است. برای

نسل جوان محبوبیت خاصی دارد. این ورزش در بعد همگانی به وسایل چندان گرانی نیاز ندارد و می توان در بیشتر مکانها حتی بر روی میزهای چوبی - سیمانی و آهنی بازی کرد و هیچ محدودیت سنی برای بازیکنان وجود ندارد. با این حال در بعد قهرمانی بسیار مشکل و پیچیده است و باید از رویه راکتها و میزهای استاندارد استفاده کرد که بسیار گران است و برای یاد گرفتن اصول صحیح و پایه ایی این رشته و مهارت در اجرای تکنیکهای آن سالها تمرین کرد. در بین تمامی بازیکنان جهان بندرت کسی رامی توان یافت که در کمتر از ۶ سال اساسی ترین اصول تکنیکهای پایه ایی این رشته را آموخته باشد. سالهاست مردم جهان از ورزش تنیس روی میز استقبال می کنند و از جمله ورزشهای است که در المپیک حضور عینی دارد. این رشته یکی از سریع ترین ورزشهای جهان بشمار می آید. شرط یک بازی دیدنی داشتن بیشتر فاکتورهای آمادگی جسمانی بخصوص هماهنگی عصبی - عضلانی و عکس العمل بسیار بالا با دید قوی است. کمترین خطای تکنیکی در حال اجرا لازمه مهارتهای بسیار ریز این رشته است تا پایه تاکتیکیهای مناسب در یک رالی (پوئن) را موجب گردد، زیرا با موفقیت در تاکتیکیهای متنوع و پیچیده بازیکن می تواند در مسابقه موفق شود (۱،۲).

مارکوس راب و همکاران پیشرفت در تکنیکها و تاکتیکیها را پیامد ترکیب تکنیک و تاکتیک می دانند و برنامه ترکیبی تاکتیک و تکنیک را در بهبود عملکرد بازیکنان تنیس روی میز نخبه تأیید می کنند (۷). ویکرز استفاده از نمایش تصاویر تلویزیونی قهرمانان را در مراحل اولیه تمرین برای سوددهی بیشتر پیشنهاد کرد (۱۱، ۱۰). بارچوکوا معتقد است آنالیز رقابتهای در تمرین از طریق ارزیابی تصویری

میز المپیک ۲۰۰۴ آتن، ۵۹ نفر حضور داشتند که ۴۱ نفر راست دست و ۱۷ نفر چپ دست بودند. همچنین ۴ مرد برتر همگی راست دست بودند. از میان ۶۴ ورزشکار زن دارای صلاحیت شرکت در مسابقات، ۶۳ نفر حضور داشتند که ۵۵ نفر راست دست و ۸ نفر چپ دست بودند. همچنین از ۴ زن برتر این سری از مسابقات نتایج کاملاً مشابهی با مردان به دست آمد (جدول ۱).

امتیازهای مردان: در بررسی امتیازهای حاصل از تاکتیکها و تکنیکهای مسابقات تنیس روی میز انفرادی مردان در المپیک ۲۰۰۴ آتن بیشترین امتیازها در مردان به ترتیب از تاکتیکها و تکنیکهای حمله، دفاع، ضربه سوم، ضد حمله، سرویس و سایر موارد به دست آمد (جدول ۲). در ۴ مرد برتر بیشترین امتیازها به ترتیب عبارت بود از حمله، ضد حمله، ضربه سوم، دفاع، سرویس و سایر موارد (جدول ۳).

امتیازهای زنان: در بررسی امتیازهای حاصل از تاکتیکها و تکنیکهای مسابقات تنیس روی میز انفرادی زنان شرکت کننده در المپیک ۲۰۰۴ آتن، بیشترین امتیازها در زنان به ترتیب از تاکتیکها و تکنیکهای حمله، دفاع، ضربه سوم، ضد حمله، سرویس و سایر موارد کسب شد (جدول ۲). همچنین در ۴ زن برتر بیشترین امتیازها به ترتیب عبارت بود از حمله، دفاع، ضربه سوم، ضد حمله، سرویس و سایر موارد (جدول ۳).

امتیازهای شروع و دریافت سرویس: در بررسی امتیازهای حاصل از تاکتیکها و تکنیکهای مسابقات تنیس روی میز انفرادی از لحاظ در اختیار داشتن سرویس و دریافت سرویس بیشترین امتیازها از شروع سرویس به دست آمد (جدول ۲ و ۳).

توصیف داده‌ها از روشهای آمار توصیفی در قالب جدول و نمودار استفاده شده و شاخصهای میانگین و انحراف استاندارد نشان داده شده است. برای تحلیل داده‌ها ابتدا نرمالیتی داده‌ها با استفاده از آزمون کولمگراف-اسمیرنف بررسی شد. برای داده‌های نرمال از روش آماری T مستقل و برای داده‌های غیرنرمال روش آماری مان-ویتنی به کار رفت. جامعه آماری این تحقیق را ۱۲۲ ورزشکار شرکت کننده در مسابقات انفرادی تنیس روی میز المپیک ۲۰۰۴ آتن شامل ۵۹ مرد و ۶۳ زن تشکیل می‌دهند (۶).

ابزار و چگونگی جمع‌آوری اطلاعات

داده‌های این تحقیق طی ۱۲۲ مسابقه شامل ۵۹ مسابقه انفرادی مردان، حدوداً طی ۱۹۴۴ دقیقه (۳۲/۲۴ ساعت)، و ۶۳ مسابقه انفرادی زنان، حدوداً طی ۲۱۴۳ دقیقه (۳۵/۴۳ ساعت)، به دست آمده است. در مدت مسابقه تمامی امتیازات کسب شده از تکنیکها و تاکتیکها، زمان بازی، دست برتر، زننده و دریافت کننده سرویس دقیقاً با دوربینهای مدار بسته ثبت شد (۱۰) و به صورت کتبی در اختیار مربی تیم ملی تنیس روی میز ایران قرار گرفت.

یافته‌ها

با توجه به هدف این تحقیق که مقایسه امتیازگیری تکنیکها و تاکتیکهای حمله‌ای و دفاعی مردان و زنان شرکت کننده در مسابقات انفرادی تنیس روی میز ۲۰۰۴ المپیک آتن و دست برتر است، در نتایج به دست آمده به چند مورد اشاره می‌شود.

دست برتر: از میان ۶۴ ورزشکار مرد دارای صلاحیت شرکت در مسابقات انفرادی تنیس روی

جدول ۱. مردان و زنان شرکت کننده و ۴ نفر برتر در مسابقات تنیس روی میز انفرادی المپیک ۲۰۰۴ آتن بر اساس دست برتر

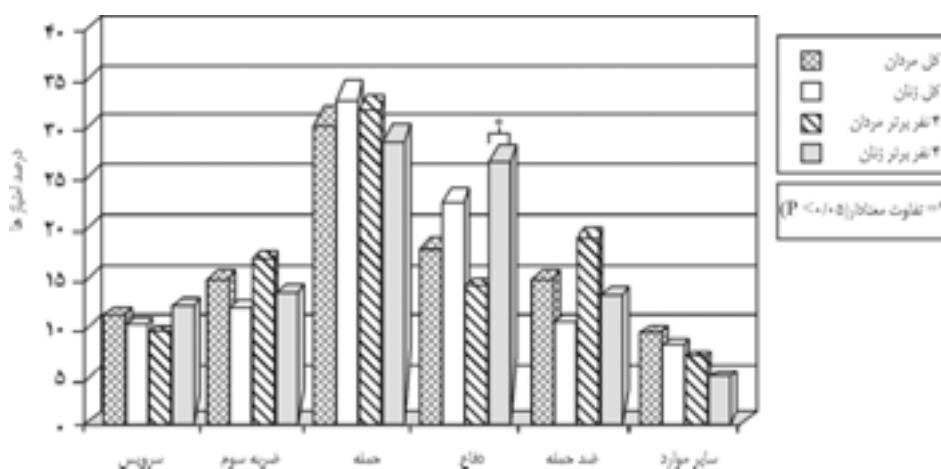
مجموع بازیکنان مرد و زن انفرادی		زن		مرد		جنسیت / دست برتر
مجموع بازیکنان	۴ نفر برتر	مجموع بازیکنان	۴ نفر برتر	مجموع بازیکنان	۴ نفر برتر	
۹۷	۴	۵۵	۴	۴۲	۴	تعداد راست دستها
۲۵	۰	۸	۰	۱۷	۰	تعداد چپ دستها

بررسی گیمها و زمان مسابقات، حداقل و حداکثر گیمهای مردان ۴ تا ۷ گیم و حداقل و حداکثر زمان مسابقه بین ۱۲ تا ۵۰ دقیقه و میانگین ۳۳/۵ دقیقه بود. همچنین بین زنان نیز ۴ تا ۷ گیم، حداقل و حداکثر زمان مسابقه بین ۱۳ تا ۶۲ دقیقه، و میانگین ۳۳/۵ دقیقه بود.

مقایسه امتیازهای مردان و زنان: در مقایسه

امتیازهای مجموع و ۴ نفر برتر زنان و مردان تفاوت معناداری در تاکتیک دفاع ۴ نفر برتر مشاهده شد ($P < 0.05$)، در حالی که در سایر متغیرها تفاوت معناداری مشاهده نشد ($P > 0.05$) (شکل ۱).

تعداد گیمها و مدت زمان مسابقات: طی



شکل ۱. مقایسه امتیازهای کسب شده از تاکتیکها و تکنیکهای به کار رفته در مسابقات تنیس روی میز انفرادی المپیک ۲۰۰۴ آتن

جدول ۲. شرکت‌کنندگان و امتیازهای کسب‌شده از تاکتیکها و تکنیکهای به کار رفته در مسابقات تنیس روی میز انفرادی المپیک ۲۰۰۴ آتن

جنسیت متغیر	مرد			زن			مجموع بازیکنان مرد و زن انفرادی		
	تعداد	میانگین امتیازات	انحراف معیار	خطای معیار	میانگین امتیازات	انحراف معیار	خطای معیار	میانگین امتیازات	انحراف معیار
	۵۹			۶۳			۱۲۲		
شاخصهای آماري	میانگین امتیازات	انحراف معیار	خطای معیار	میانگین امتیازات	انحراف معیار	خطای معیار	میانگین امتیازات	انحراف معیار	خطای معیار
سرویس	۱۰,۸۷	۷,۵۷	۰,۹۹	۱۰,۱۵	۸,۵۷	۱,۰۸	۱۰,۵	۸,۰۸	۰,۷۳
ضربه سوم	۱۴,۶	۱۱,۷۳	۱,۵۴	۱۲,۱۵	۱۰,۷۴	۱,۳۵	۱۳,۳۳	۱۱,۲۴	۱,۰۲
حمله	۲۸	۱۸,۴۷	۲,۴۲	۳۴,۱۱	۲۶,۶۸	۳,۳۶	۳۱,۱۸	۲۳,۲۲	۲,۱۱
دفاع	۱۶,۸۲	۱۴,۵۵	۱,۹۱	۲۰,۵۸	۲۱,۶۸	۲,۷۳	۱۸,۷۸	۱۸,۶۳	۱,۶۹
ضد حمله	۱۲,۹۸	۱۱,۶۷	۱,۵۳	۱۰,۹۶	۱۰,۳۴	۱,۳	۱۱,۹۳	۱۱	۱,۶۹
سایر موارد	۷,۸۴	۷,۷۶	۱,۰۱	۷,۴۴	۸,۰۵	۱,۰۱	۷,۶۳	۷,۸۸	۰,۷۱
شروع سرویس	۴۹,۵۳	۳۰,۱۸	۳,۹۵	۵۰,۰۹	۳۲,۷۷	۴,۱۲	۴۹,۸۲	۳۱,۴۳	۲,۸۵
دریافت سرویس	۴۲,۱۸	۲۵,۹۴	۳,۶	۴۵,۶۰	۲۹,۸۲	۳,۷۵	۴۳,۹۶	۲۷,۹۷	۲,۵۴

جدول ۳. شرکت‌کنندگان و امتیازهای کسب شده از تاکتیکها و تکنیکهای به کار رفته در مسابقات ۴ نفر برتر تنیس روی میز انفرادی المپیک ۲۰۰۴ آتن.

جنسیت متغیر	۴ مرد برتر			۴ زن برتر			مجموع ۴ بازیکنان برتر مرد وزن		
	میانگین امتیازات	انحراف معیار	خطای معیار	میانگین امتیازات	انحراف معیار	خطای معیار	میانگین امتیازات	انحراف معیار	خطای معیار
سرویس	۱۹,۷۵	۴,۱۹	۲,۰۹	۳۱,۷۵	۱,۲۵	۰,۶۲	۲۵,۷۵	۷,۰۲	۲,۴۸
ضربه سوم	۳۲,۵	۱۵,۵۸	۷,۷۹	۳۶,۷۵	۱۵,۲۶	۷,۶۳	۳۴,۶۲	۱۴,۴۶	۵,۱۱
حمله	۶۶	۶	۳	۸۱	۳۸,۸۹	۱۹,۴۴	۷۳,۵	۲۶,۹۸	۹,۵۳
دفاع	۲۹,۲۵	۱۰,۹۹	۵,۴۹	۷۱,۵	۴۷,۰۹	۲۳,۵۴	۵۰,۳۷	۳۸,۸۸	۱۳,۷۴
ضد حمله	۳۵	۱۰,۸۶	۵,۴۳	۳۳,۵	۱۷,۹۹	۸,۹۹	۳۴,۲۵	۱۳,۷۸	۴,۸۷
سایر موارد	۱۱,۵	۶,۲۴	۳,۱۲	۱۲,۷۵	۷,۵	۳,۷۵	۱۲,۱۲	۶,۴۲	۲,۲۷
شروع سرویس	۱۰۱,۷۵	۱۱,۴۴	۵,۷۲	۱۳۷,۵	۱۴,۴۳	۷,۲۱	۱۱۹,۶۲	۲۲,۵۹	۷,۹۸
دریافت سرویس	۸۳,۵	۱۵,۲۸	۷,۶۴	۱۲۷,۲۵	۸,۴۲	۴,۲۱	۱۰۵,۳۷	۲۶,۰۲	۹,۲

بحث و نتیجه‌گیری

اهمیت دفاع در بازی تنیس روی میز، و نقش امتیازگیری زننده سرویس در سطوح جهانی. تمامی رخدادهای ۱۲۲ مسابقه شامل ۵۹ مسابقه انفرادی

هدف این تحقیق عبارت است از مقایسه امتیازگیری تکنیکها و تاکتیکهای حمله و دفاع،

نشان می دهند دفاع و ضد حمله در تنیس روی میز دنیا بسیار اهمیت دارد و این نشان از عیار دست^۱ در نزد قهرمانان خوب و طراز اول جهان است و در حال حاضر هم یکی از بزرگترین فاکتورهای استعدادیابی این رشته محسوب می شود، به طوری که تشخیص نقطه فرود توپهای حمله و تصویرسازی و جاگیری مناسب را نیز شامل می گردد. اگر ضربه سوم و بخشی از ضد حمله را هم به حمله نسبت بدهیم، می توان گفت تاکتیک حمله متداولترین شیوه کسب امتیاز برای بازیکنان است. اما، مریان در تمرینات باید به دریافت و دفاع اهمیت زیادی بدهند، به آماده شدن و جاگیری مناسب برای دفاع خوب توجه کنند، فقط در تمرینات به سرویس و حمله اهمیت ندهند، و با استفاده از برنامه های تمرین مداوم حمله و دفاع به بهبود این تاکتیکها بپردازند.

سرویس اساسی ترین تکنیک در تنیس روی میز و در رالی پایه گذار تمامی تاکتیکهای تنیس روی میز است و اهمیت بسیار دارد. نقش امتیازگیری سرویس به تنهایی نشانگر این موضوع است، به طوری که با سرویس مناسب می توان ۱ امتیاز کسب کرد و حتی می توان درصد امتیازگیری حمله های ضربه سوم، پنجم، و هفتم را به حساب سرویس ثبت نمود. این سرویس مناسب است که توپ آماده را برای حمله در ضربه سوم و پنجم مهیا می کند و با توجه به درصد امتیازگیری زنده سرویس در مسابقات انفرادی در مردان (۵۴ درصد) و زنان (۵۲ درصد) می توان گفت سرویس موجب ۱ امتیاز و آوانتاژ حتی در عالی ترین سطوح مسابقات جهانی است. به همان نسبت، نقش دریافت سرویس در مردان (۴۶ درصد) و زنان (۴۸ درصد) نشان دهنده تمرینات بسیار زیاد این تکنیک

مردان، حدوداً ۱۹۴۴ دقیقه (۳۲/۲۴ ساعت) و ۶۳ مسابقه انفرادی زنان، حدوداً ۲۱۴۳ دقیقه (۳۵/۴۳ ساعت) ثبت و امتیازهای کسب شده از تکنیکها و تاکتیکها، زمان بازی، دست برتر، شروع و دریافت سرویس مقایسه و بررسی شد.

نتایج این پژوهش نشان می دهد ۷۸ درصد بازیکنان انفرادی راست دست بودند. بر اساس تحقیقات به عمل آمده ۹۲ درصد از افراد جامعه راست دست و ۸ درصد چپ دست اند (۳). پس برتری یک اندام را می توان در نتیجه غالب بودن ژنتیکی و جمعیتی این گروه از جامعه دانست.

با توجه به ارتباط و شباهت بسیار نزدیک تاکتیک دفاع و تکنیک ضد حمله، همچنین تکنیک سرویس و ضربه سوم و با توجه به اهداف تحقیق، این تاکتیکها و تکنیکها را در کنار هم بررسی می کنیم. بحث نتایج به دست آمده نشان می دهد اکثر امتیازها (۳۴ درصد) در انفرادی مردان به ترتیب از تاکتیکها و تکنیکهای حمله (بعد از ضربه سوم، شامل توپهای چهارم به بعد)، دفاع و ضد حمله ۳۳ درصد، سرویس و ضربه سوم ۲۵ درصد، و سایر موارد ۸ درصد به دست آمد. همچنین نتایج نسبتاً مشابهی از ۴ نفر برتر این مسابقات کسب شد.

طی بررسی مسابقات انفرادی زنان، تاکتیکها و تکنیکهای حمله (بعد از ضربه سوم شامل توپهای چهارم به بعد) با ۳۵ درصد، دفاع و ضد حمله با ۳۳ درصد، سرویس و ضربه سوم با ۲۴ درصد، و سایر موارد با ۸ درصد نسبتاً مشابه با مردان به دست آمد.

در مقایسه امتیازهای مجموع و ۴ نفر برتر زنان و مردان تفاوت معناداری در تاکتیک دفاع ۴ نفر برتر مشاهده شد ($P < 0.05$)، در حالی که در سایر متغیرهای تفاوت معناداری مشاهده نشد ($P > 0.05$)

با توجه به تعیین درصد امتیازگیری، آمار و ارقام

1. Hand filling

توجه کمتری می‌شود و اگر هم بشود در بدترین ساعات تمرین است. همچنین این پژوهش نشان می‌دهد میانگین مدت زمان انجام مسابقات ۳۳/۵ دقیقه در بخش انفرادی زنان و مردان است. با توجه به اینکه ورزشکار ممکن است در یک روز ۵ مسابقه انجام دهد، بر خلاف دیدگاه عمومی ورزش تنیس روی میز راهم نمی‌توان ورزشی سبک نام برد. بر این اساس و جهت افزایش سرعت عکس‌العمل دست و هماهنگی تمامی اعضای بدن و روانی در اجرای تکنیکها و تاکتیکها، به تمرینات متداوم و استفاده از توپهای زیاد نیاز است. همچنین برای آماده‌سازی ورزشکاران مخصوصاً برای حضور در سطح جهانی آمادگی جسمانی، بدنسازی اختصاصی و تأکید بر برنامه‌ریزی همه‌جانبه ضروری است.

در سطوح عالی است. بنابراین مربیان و ورزشکاران باید برای کسب موفقیت در سطوح جهانی در کنار تاکتیک امتیازآور حمله به تاکتیکهای دفاع و تکنیک سرویس و دریافت برای امتیازگیری و ایجاد موقعیتهای حمله اهمیت زیادی بدهند. اکنون بخشی از تمرینات روزمره بازیکنان جهان به سرویس و دریافت با توپهای زیاد اختصاص دارد و در تمرینات عمومی و اختصاصی این تمرین مهم است. با توجه به تمرکز بسیار بالا در حین زدن سرویس و دریافت باید در اوایل تمرینات روزانه بخصوص صبحها به این تمرین پرداخت، زیرا ورزشکاران از لحاظ فکری آماده‌اند و می‌توانند از تمرکز بیشتری در انجام این تکنیک ظریف استفاده نمایند. با این حال در اکثر تمرینات استانهای ایران به تمرین با توپهای زیاد در زدن سرویس و دریافت

منابع

۱. اکبری آرمند، علی، ۱۳۷۴. «توصیف وضعیت ورزش تنیس روی میز مردان کشور»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم.
۲. حجازیان، علیرضا، ۱۳۸۴. خودآموز تنیس روی میز. نشر نگار نور.
۳. مکیل، ر.ا، ۱۹۹۸. یادگیری حرکتی، مفاهیم و کاربردها. ترجمه واعظ موسوی و شجاعی، پژوهشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی.
4. Bootsma, R.J, et.al, (1991). "Acquiring an Attacking Forehand Drive: The Effects of Static and Dynamic Environmental Conditions". *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 62, 276-284.
5. Barchukova, G., and A. Voronov (1998). "Biomechanical Analysis of Attacking Strokes as a Prerequisite for the Development of Technical and Tactical Actions in Table Tennis". *Journal of Sports Sciences*, 16, 407-408.
6. Eterias, F., and Iolkou (2004). "Table Tennis Explanatory Book, Sports Division, Organising Committee for the Olympic Games ATHENS 2004", www.athens2004.com.
7. Raab, M., et al., (2005). "Improving the "How" and "What" Decisions of Elite Table Tennis Players", *Human Movement Science*, 24, 326-344.
8. Arnold Baca, Roland Leser, Ramon Baron, Harald Kai. "Qualitative Game Analysis in Table Tennis". www.ittfcongress.kif.hr.
9. Hao Zhe, Xue-Ling Cai, Fei He, Ju-yiao Hao. "Analysis on Table Technic and Tactics of R.S-Min in Man's Singles Table Tennis Final and Semifinal of the 28th Olympic Games in Athens". www.ittfcongress.kif.hr.
10. Vickers, J.N. (2000). *Decision Training: A New Approach in Coaching*. Vancouver: Coaching Association of British Columbia.
11. Vickers, J.N. (2003). "Decision Training: An Innovative Approach to Coaching". *Canadian Journal for Women in Coaching*, 3, 1-9.

بررسی ویژگیهای بیوانرژژیک و تواناییهای زیست‌مرکزی دختران ۱۵-۱۷ سال غیرورزشکار طی مراحل مختلف دوران قاعدگی

۹۹

تاریخ دریافت: ۸۵/۷/۱۹
تاریخ تصویب: ۸۵/۱۲/۲۱

❖ دکتر حمید آقا علی نژاد، دانشگاه تربیت مدرس *

❖ ❖ پریسا صداقتی، دانشگاه تربیت مدرس

❖ ❖ ❖ زهره اسمعیل زاده آزاد، کارشناس ارشد تربیت بدنی

❖ ❖ ❖ ❖ فرحناز مشکوتی، کارشناس تربیت بدنی

چکیده:

هدف این پژوهش عبارت است از بررسی ویژگیهای بیوانرژژیک و تواناییهای زیست‌حرکتی دختران ۱۵-۱۷ سال غیرورزشکار طی مراحل مختلف دوران قاعدگی. بدین منظور ۲۳ دانش‌آموز دختر ۱۵-۱۷ سال آزمودنی این تحقیق انتخاب شدند و ویژگیهای بیوانرژژیک، تواناییهای زیست‌حرکتی، و وزن بدن آنها طی ۳ مرحله خونریزی، فولیکولی، و لوتینی دوره قاعدگی بررسی شد. از ویژگیهای بیوانرژژیک اکسیژن مصرفی بیشینه (دوی ۱۶۰۰ متر دویدن - پیاده‌روی) و توان بی‌هوازی (پرش عمودی)، و از ویژگیهای زیست‌حرکتی سرعت (دوی ۲۰ متر)، چابکی (دوی ۹×۴ متر)، قدرت و استقامت عضلانی (دراز و نشست و کشش بارفیکس)، و انعطاف‌پذیری (خم به جلو) بررسی شد. برای آزمون فرضیه‌های پژوهش از تحلیل واریانس (ANOVA) استفاده شد. بنا به یافته‌های این پژوهش، مقایسه میانگینهای وزن بدن، ویژگیهای بیوانرژژیک، و تواناییهای زیست‌حرکتی دختران ۱۵-۱۷ سال غیرورزشکار در مراحل مختلف قاعدگی تفاوت معناداری نداشت ($P > 0.05$). نتیجه اینکه مراحل مختلف قاعدگی بر توان هوازی و بی‌هوازی دختران ۱۵-۱۷ سال غیرورزشکار تأثیری ندارد.

واژگان کلیدی: تواناییهای زیست‌حرکتی، دختران غیرورزشکار، دوره قاعدگی، ویژگیهای بیوانرژژیک.

* E-mail: H.alinejad@modares.ac.IR.

مقدمه

قاعدگی یا پیش از تخمک‌گذاری (روزهای ۵ تا ۱۴) نام دارد (۱). مرحله سوم به دنبال تخمک‌گذاری است و مرحله ترشعی، لوتینی^۱، پیش از باروری یا پیش از قاعدگی (روزهای ۱۵ تا ۲۸) است (۳). با

دوران قاعدگی رحمی به ۳ مرحله تقسیم می‌شود: مرحله اول یا زمان خونریزی مرحله قاعدگی (روزهای ۱ تا ۴ یا ۵) نامیده می‌شود. مرحله دوم مرحله ترمیمی، استروژنی، فولیکولی، پس از

1. Luteal

استفاده از دیدگاههای مختلف روش شناختی، وجود تفاوت در مراحل چندگانه قاعدگی و دمای بدن (۸)، در دوران قاعدگی، با یا بدون اندازه گیری هورمونها اثبات شده است (۱۴).

تغییرات منظم در دوران قاعدگی را سوتام و گونزاگا مطالعه کرده اند و بسیاری از تغییرات فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی مراحل مختلف دوران قاعدگی را چنین عنوان کرده اند: تغییرات دمای بدن، فشار خون، تنفس، وزن بدن، سلولهای قرمز و سفید خون، پلاکتها، سوخت و ساز کربوهیدراتها، اسید لاکتیک، کلسترول، غدد درون ریز، تیروئید، پوست، پستان، دستگاه گوارش، دستگاه عصبی خودمختار، رفتار و هیجانات. اما همه پژوهشگران در مورد جهت تغییر و درجه تغییر اتفاق نظر ندارند (۲۴).

زنان طی دوران قاعدگی به طوری وقفه در سطح استروژن و پروژسترون نوسانات وسیعی دارند. مطالعات انجام شده پیشنهاد می کنند، عملکرد شخصی زنان به رابطه هورمونهای جنسی زنانه بویژه پروژسترون طی مرحله لوتئال، در حال استراحت، و ورزش بستگی دارد (۲۶). با افزایش شرکت زنان در فعالیتهای ورزشی، درباره سلامتی و توانایی اجرای فعالیتهای ورزشی شدید در دوران قاعدگی دختران و زنان سؤالهای بسیاری برای ورزشکاران، مربیان، و معلمان تربیت بدنی مطرح شده که نیاز به پاسخ دارند. چنین به نظر می رسد قاعدگی یکی از عوامل مهم بازدارنده شرکت فعال دختران و زنان در ورزشهای رقابتی است (۴).

تغییرات تجربه شده در اجرای ورزشکاران در مراحل مختلف دوران قاعدگی موضوعی است که تا حدودی به ویژگیهای شخصی بستگی دارد. برخی زنان به هیچ وجه در توانایی اجرای ورزشی خود در

هیچ زمانی از دوران قاعدگی تغییر قابل ملاحظه ای ندارند. برخی دیگر مشکلات قابل توجهی را در دوران پیش از خونریزی یا اوایل مرحله خونریزی و یا هر دو مرحله تجربه می کنند. تعداد زنانی که اختلالات اجرایی را در مرحله خونریزی گزارش کرده اند، تقریباً برابر با کسانی است که با هیچ مشکلی مواجه نشده اند. در حالی که، برخی زنان ورزشکار طبق گزارش خودشان، در مرحله خونریزی رکوردهای جهانی گرفته اند (۵).

اظهارات متناقض در این زمینه با پژوهشهای جداگانه ای که درباره تأثیر قاعدگی بر اجرای بی هوازی در افراد غیرورزشکار انجام گرفته بارزتر می شود. جاکومون نشان داد اجرای آزمودنیهای ۳ مرحله از دوران قاعدگی تفاوت معناداری با هم ندارند (۱۱).

پارنیش گزارش کرد اجرای آزمودنیها در مرحله فولیکولی از مرحله خونریزی یا مرحله لوتئال بهتر است (۱۹). بیرج و همکاران در پژوهشی اثر مراحل مختلف قاعدگی را بر پاسخهای فیزیولوژیک در کار با وزنه در ۵ مرحله از دوره قاعدگی بررسی کردند. یافته ها نشان داد ضربان قلب، اکسیژن مصرفی، و تهویه دقیقه ای در مراحل مختلف قاعدگی تفاوت معناداری نداشتند. همچنین مراحل مختلف قاعدگی تأثیری بر اجرای با وزنه ندارد (۸).

آنتونی و همکاران پاسخی نهایی سوخت و ساز بدن در تمرینات زیربیشینه در دو مرحله میانی فولیکولی و میانی لوتئال از دوران قاعدگی ۹ زن غیرورزشکار با دوران قاعدگی منظم را مطالعه کردند. سرعت سوخت و ساز کربوهیدراتها در شدتهای ۳۵ و ۶۰ درصد VO_{2max} در طی مرحله لوتئال در مقایسه با همان شدت در مرحله فولیکولی به طور معناداری در سطح پایین تری قرار داشت. برعکس، در شدت ۳۵ و

در ۴ دوره از مراحل قاعدگی (خونریزی، استروژن، اوولاسیون، و پروژسترون) مطالعه کردند. یافته‌های پژوهش نشان داد عوامل سرعت و قدرت در مرحله پروژسترون به طور معناداری از ۳ مرحله دیگر در سطح پایین تری قرار داشتند. همچنین پایین ترین سطح توان در مراحل خونریزی و پروژسترون دیده شد (۱۳).

مورگان و همکاران پژوهشی دربارهٔ انعطاف پذیری، زمان واکنش، و دقت و توجه در دو گروه از زنان با قاعدگی طبیعی و زنانی که دارای دردهای پیش از قاعدگی بودند انجام دادند. آزمونها در ۲ مرحله فولیکولی و اواخر مرحله لوتئینی انجام شد. یافته‌های پژوهش نشان داد اجرای هر دو گروه در مرحله فولیکولی تفاوت معناداری با هم نداشت ولی در مرحله لوتئینی گروهی که دردهای پیش از قاعدگی داشتند، در مقایسه با گروه کنترل اجرای ضعیف تری نشان دادند (۱۸).

مارتین فشار خون سیستولی و دیاستولی و ضربان قلب را در زنان غیرورزشکار طی فعالیت روزانه بررسی کرد. یافته‌ها نشان داد فشار خون سیستولی در مرحله فولیکولی در پایین ترین حد خود بود و فشار خون دیاستولی و ضربان قلب هم در مرحله فولیکولی و هم در مرحله خونریزی در حد پایینی قرار داشت. میزان فعالیت بدنی فقط بر ضربان قلب تأثیر گذار بود و میانگین فعالیت‌های روزانه و تغییرات عاطفی تأثیری جزئی بر میانگین فشار خون داشت (۱۷).

بهان، و پرز بین قدرت عضلات اسکلتی و سطح استروژن در عضلات اسکلتی و همچنین سطح استروژن در عضلات چهارسر ران، عضلات دست و عضلات دورکننده نوعی همبستگی مثبت گزارش کردند. این پژوهشگران نتیجه گرفتند احتمال تأثیر هورمونهای تخمدان بر اجزای انقباضی عضله یا

۶۰ درصد VO_2max اکسیداسیون چربیها در مرحله لوتئال بالاتر از مرحله فولیکولی بود. در شدت ۷۵ درصد VO_2max اکسیداسیون کربوهیدراتها و چربیها در دو مرحله تفاوت چندانی با هم نداشت. بنابراین، مراحل مختلف قاعدگی بر سطح سوخت و ساز بدن در شدت تمرینات زیربیشینه و متوسط تأثیر گذار است (۶).

راجیش و همکاران دربارهٔ متغیرهای اسپرومتریک، افزایش حجم دقیقه‌ای، تعداد تنفس و کاهش PCO_2 در زنان غیرورزشکار در غیاب نوسانات تنفسی طی مرحله لوتئال یافته‌های متفاوتی گزارش کردند (۲۱). اگرچه هورمون استروژن نوعی اثر نیروزایی را طی مرحله فولیکولی بر عضلات اسکلتی اعمال می‌کند، تاکنون هیچ مدرکی دال بر اینکه قدرت عضلات تنفسی به واسطهٔ هورمونهای جنسی تحت تأثیر قرار گیرد یافت نشده است (۱۲).

جاکومون و همکاران اثر قاعدگی و علائم آن را بر اجرای بی‌هوای گروه زنان ۲۰ تا ۲۶ سال مطالعه کردند. آزمونهایی که از این گروه گرفته شد عبارت بودند از آزمونهایی قدرتی و سرعتی، پرشهای چندگانه، و پرش عمودی که طی ۳ مرحله دوره قاعدگی اجرا شدند. یافته‌های پژوهش هیچ تفاوت معناداری را در اجرای آزمونها در طی ۳ مرحله در آزمونهایی انجام گرفته نشان نداد (۱۱). طبق مشاهدات سیلوا و همکاران، به نظر نمی‌رسد هورمونهای جنسی بر قدرت عضلات تنفسی تأثیر داشته باشند (۲۵).

لینچ و همکاران و جاکومون و همکاران تفاوت معناداری را در وزن بدن طی ۳ مرحله از دوران قاعدگی گزارش نکردند (۱۱، ۱۶).

جاکوبسن و همکاران برخی عوامل جسمانی را

قاعدگی. به این ترتیب ۴۳ دانش آموز که واجد شرایط بودند مشخص و ۲۳ نفر که از نظر دوران قاعدگی در شرایط یکسانی قرار داشتند آزمودنیهای پژوهش انتخاب شدند.

روش جمع آوری اطلاعات

جمع آوری اطلاعات در ۳ مرحله خونریزی (روزهای ۱ تا ۴)، فولیکولی (روزهای ۵ تا ۱۴)، و لوتئینی (روزهای ۲۰ تا ۲۸) از تمامی آزمودنیها با آزمونهای پرش عمودی انجام شد و میزان توان بی هوازی با استفاده از فرمول زیر به دست آمد (۲):

$$\text{میزان پرش} [4,9 \times (m) \times \text{وزن بدن (kg)}] = \text{توان بی هوازی (kg.m)}$$

برای اندازه گیری اکسیژن مصرفی بیشینه از دو-پیاده روی ۱۶۰۰ متر و فرمول زیر استفاده شد (۹):

$$V_{O_2 \max} = 108,4 - 8,41(\text{min}) + 0,34(\text{min})^2 + 0,71(\text{سن} \times \text{جنسیت})^b - 0,84(\text{BMI})$$

دراز و نشست و کشش بارفیکس برای تعیین قدرت و استقامت عضلانی، دوی سرعت ۲۰ متر برای تعیین میزان سرعت، دوی ۴×۹ متر رفت و برگشت برای تعیین میزان چابکی، و خم به جلو برای تعیین میزان انعطاف پذیری به کار رفت (قد آزمودنیها در یک مرحله و وزن در ۳ مرحله اندازه گیری شد).

روشهای تجزیه و تحلیل آماری

در این پژوهش جهت تعیین شاخصهای مرکزی و پراکندگی از آمار توصیفی استفاده شد. برای آزمون فرضیهها و مقایسه میانگینهای ویژگیهای بیوانرژیک و تواناییهای زیست حرکتی طی دوران قاعدگی از روش آماری تحلیل واریانس (ANOVA) استفاده شد ($P < 0,05$).

کنترل حرکتی تنفسی وجود دارد (۲۰،۷)، زیرا قدرت دم و بازدم به واسطه قدرت انقباضی عضلات بین دندهای و شکمی که با دیافراگم کار می کنند، تظاهر می یابد (۲۲). ترنر و فورتنی، و لبران گزارش کردند در مرحله لوتئال، بدن آب اضافه به دست می آورد (۱۵،۲۵).

معمولاً پرسشهایی که به هنگام ورزش در ذهن زنان به وجود می آید این است که چگونه دوران قاعدگی بر ظرفیت ورزشی یا اجرای آنان تأثیر می گذارد؟ و مورد دیگر اینکه تأثیر فعالیت جسمانی و مسابقه بر دوره قاعدگی آنها چگونه است (۵)؟ علاوه بر این، تاکنون هیچ پژوهشی در ایران با توجه به تفاوتهای نژادی که نقش بسزایی در اختلافات قاعدگی دارد انجام نگرفته است. بر همین اساس در این پژوهش پژوهشگران بر آنند تا به بررسی ویژگیهای بیوانرژیک و تواناییهای زیست حرکتی دختران ۱۷-۱۵ سال غیرورزشکار طی مراحل مختلف دوران قاعدگی بپردازند.

روش شناسی

آزمودنیها

نمونهها به صورت در دسترس از بین دختران دانش آموز ۱۵-۱۷ سال دبیرستان فاطمه زهرا (س) شهرستان کرج (سال تحصیلی ۸۴-۸۵) انتخاب شدند. در ابتدا پرسشنامه ای برای آگاهی از اطلاعات شخصی و وضعیت قاعدگی در اختیار دانش آموزان قرار گرفت. سپس بر اساس اطلاعات پرسشنامهها، افرادی با شرایط ذیل انتخاب شدند: ۱. مجرد، ۲. برخوردار از سلامت جسمانی، ۳. نداشتن سابقه ورزشی (به صورت رسمی یا غیر رسمی)، ۴. برخوردار از دوران قاعدگی طبیعی (۲۸ روزه)، و ۵. عدم ابتلا به دردهای قاعدگی و پیش از

یافته‌ها

جدول ۱ شاخصهای مرکزی و پراکندگی وزن بدن، مشخصات فردی، ویژگیهای بیوانرژیک و زیست‌حرکتی دختران ۱۵-۱۷ سال را در ۳ مرحله از دوران قاعدگی نشان می‌دهد.

بر اساس داده‌های جدول ۱ تحلیل واریانس داده‌ها نشان داد در شاخصهای وزن بدن، اکسیژن مصرفی بیشینه و توان بی‌هوازی دختران ۱۵-۱۷ سال غیرورزشکار در ۳ مرحله دوره قاعدگی تفاوت معناداری وجود ندارد ($P > 0.05$). نتیجه اینکه دوره قاعدگی بر وزن بدن و ویژگیهای بیوانرژیک دختران ۱۵-۱۷ سال غیرورزشکار اثری نداشت. اگر کاهش وجود دارد به قدری کم است که قابل چشم‌پوشی است. همچنین یافته‌ها نشان داد در شاخصهای قدرت و استقامت عضلانی بالاتر

(آزمونهای دراز و نشست، و کشش بارفیکس)، سرعت (دوی ۲۰ متر)، چابکی (دوی ۴×۹ متر) و انعطاف‌پذیری (خم به جلو) دختران ۱۵-۱۷ سال غیرورزشکار در ۳ مرحله دوران قاعدگی تفاوت معناداری وجود نداشت ($P > 0.05$). بنابراین مراحل مختلف دوران قاعدگی بر تواناییهای زیست‌حرکتی دختران ۱۵-۱۷ سال اثر معناداری نداشت.

بحث و بررسی

این پژوهش در بررسی وزن بدن طی دوران قاعدگی نشان داد میانگین وزن بدن آزمودنیها طی مراحل مختلف دوران قاعدگی تفاوت معناداری نداشت ($P > 0.05$). یافته‌های این پژوهش موافق با یافته‌های لینچ و همکاران، و جاکومون و همکاران است که نشان دادند وزن بدن طی ۳ مرحله دوران

جدول ۱. ویژگیهای بیوانرژیک و زیست‌حرکتی اندازه‌گیری شده طی ۳ مرحله دوران قاعدگی در ۲۳ آزمودنی

شاخصها	مرحله خونریزی		مرحله فولیکولی		مرحله لوتئال	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
سن (سال)	۱۶	۰٫۸۵	-	-	-	-
قد (سانتی‌متر)	۱۵۹٫۵	۷٫۲۸	-	-	-	-
وزن بدن (کیلوگرم)	۵۶	۱۰٫۵۷	۵۵٫۹	۱۰٫۵۰	۵۶٫۰۴	۱۰٫۸۰
اکسیژن مصرفی بیشینه (دوی ۱۶۰۰ متر) (ml/kg/min)	۴۰٫۵۳	۶٫۱۸	۳۹٫۵۴	۴٫۷۲	۳۹٫۷۳	۳٫۸۷
توان بی‌هوازی (پرش عمودی) (k g M)	۷۴٫۴۶	۳۲٫۶۴	۷۷٫۵۶	۴۰٫۷۹	۷۷٫۰۶	۳۶٫۰۱
دراز و نشست (تعداد)	۲۴٫۱۷	۷٫۸۱	۲۵٫۱۷	۷٫۶۴	۲۳٫۳۹	۸٫۰۳
کشش بارفیکس (ثانیه)	۱۲٫۴۸	۱٫۲۶۰	۱۳٫۱۶	۱٫۲۹۴	۱۲٫۶۴	۱٫۲۷۶
دوی ۲۰ متر سرعت (ثانیه)	۵٫۲۳	۰٫۴۸۹	۵٫۱۹	۰٫۳۷۷	۵٫۱۷	۰٫۴۲۲
دو ۴×۹ متر رفت و برگشت (ثانیه)	۱۳٫۲۱	۰٫۹۲۲	۱۳٫۰۱	۰٫۸۵۹	۱۳٫۰۸	۱٫۰۶
خم به جلو (سانتی‌متر)	۳۶٫۱۳	۸٫۶۴	۳۶٫۷۸	۸٫۸۸	۳۶٫۳۰	۸٫۶۸

برای مثال، از لحاظ فیزیولوژیکی و سوخت و ساز در دو بخش اولیه و میانی مرحله فولیکولی بر حسب سطوح استرادیول تفاوتی وجود دارد (۱۰). بیشتر تناقضهای پژوهشی موجود در این مورد، احتمالاً به این دلیل است که تفاوت در حجم هوای بازدمی (VE) در سطوح پروژسترون در دوران قاعدگی ممکن است عامل اثرگذاری بر اجرای ورزش باشد. به این معنا که پروژسترون محرکی است که تپویه را افزایش می‌دهد و افزایش در حجم هوای بازدمی ممکن است اجرای هوای غیرورزشکاران را تحت تأثیر قرار دهد (۲۷).

بر اساس یافته‌های این پژوهش، در توان بی‌هوایی آزمودنیها در ۳ مرحله دوره قاعدگی تفاوت معناداری دیده نشد ($P > 0.05$). گرچه بررسیهای درون‌گروهی، اجرای بهتر آزمودنیها را در مرحله فولیکولی در مقایسه با لوتئینی، و لوتئینی در مقایسه با خونریزی نشان داد، ولی این تفاوت به لحاظ آماری معنادار نبود. یافته‌های این پژوهش موافق با یافته‌های جاکومون و همکاران است که تغییر معناداری را در اجرای بی‌هوایی افراد غیرورزشکار در مراحل مختلف قاعدگی به دست نیاوردند (۱۱)، در حالی که با یافته‌های پاریش و همکاران که نشان دادند اجرای افراد در مرحله فولیکولی بهتر از مراحل خونریزی و لوتئینی است مخالف است (۱۹).

در بررسی ویژگیهای زیست‌حرکتی قدرت و استقامت عضلانی، سرعت، چابکی و انعطاف‌پذیری در دوران قاعدگی، یافته‌های این پژوهش نشان داد میانگین اجرای آزمودنیها طی مراحل مختلف قاعدگی تفاوت معناداری نداشت ($P > 0.05$). یافته‌های این پژوهش موافق با یافته‌های جاکومون و همکاران، و مارتین و همکاران است که همگی نشان

قاعدگی تفاوت معناداری ندارد (۱۶، ۱۱). در حالی که با یافته‌های ترنر و فورتی، و لبران که نشان دادند بدن در مرحله لوتئال دوره قاعدگی آب اضافی به دست می‌آورد در تضاد است (۱۵، ۲۵). این موضوع ممکن است دلیلی برای مقداری افزایش وزن باشد که اغلب در نیمه آخر دوران قاعدگی اتفاق می‌افتد. علت این تناقضهای پژوهشی ممکن است مربوط به سطوح ترشح هورمونها در افراد یا زمان وزن‌کشی در مرحله لوتئال باشد.

در بررسی شاخصهای بیوانرژیکی شامل اکسیژن مصرفی بیشینه و توان بی‌هوایی، یافته‌های این پژوهش نشان داد در اکسیژن مصرفی بیشینه آزمودنیها در ۳ مرحله دوره قاعدگی تفاوت معناداری مشاهده نشد ($P > 0.05$). اگرچه در بررسی زمان اجرای آزمون، اجرای بهتر در مرحله فولیکولی مشاهده شد، با در نظر گرفتن شاخصهای وزن بدن و BMI در محاسبه اکسیژن مصرفی بیشینه، تفاوت معناداری در ۳ مرحله دوره قاعدگی مشاهده نشد. یافته‌های این پژوهش موافق با یافته‌های بیرچ و همکاران، و مارتین، و استفن سون و همکاران است که همگی نشان دادند اجرای هوایی افراد غیرورزشکار طی مراحل مختلف قاعدگی تفاوت معناداری ندارد (۸، ۱۷)، در حالی که در تضاد با پژوهشهایی است که نشان دادند اجرای هوایی افراد غیرورزشکار در مرحله لوتئینی پایین‌تر از مراحل دیگر قاعدگی است (۱۲).

عوامل متعدد بسیاری سبب این تناقضهاست، از آن جمله تفاوت در نوع تمرین یا در گزینش آزمودنیها (سن آزمودنیها یا زنانی که مشکلات قاعدگی دارند). همچنین زمان انجام آزمون و اینکه آزمون دقیقاً در چه مرحله‌ای از دوران قاعدگی اجرا شده باشد، از عوامل مؤثر بر یافته‌های پژوهش است.

دوران قاعدگی با هورمونهای دستگاه غدد مترشحۀ درون ریز کنترل می شود. این هورمونها نیز به مقدار ثابت و یکنواخت ترشح نمی شوند، بلکه میزان ترشح آنها در مراحل مختلف دوران قاعدگی زنان تغییر می کند و به دنبال آن تغییرات فیزیولوژیک و سوخت و ساز در بدن صورت می گیرد. با وجود این تغییرات، از یافته های بیشتر پژوهشها و این پژوهش می توان نتیجه گرفت مراحل مختلف دوران قاعدگی عملاً محدودیتی در اجرای تمرینی دختران ۱۵-۱۷ ساله غیر ورزشکار ایجاد نمی کند و دختران در این سن بدون داشتن نگرانی از افت اجرا می توانند در فعالیتهای ورزشی هوازی و بی هوازی شرکت کنند.

دادند اجرای ورزشی افراد در فعالیتهای بیشینه در مراحل مختلف قاعدگی تفاوت معناداری ندارد (۱۱،۱۷). همچنین موافق با یافته های لبران و همکاران است که هیچ تغییر معناداری را در اجرای بی هوازی بین مرحله فولیکولی و لوتئینی با استفاده از آزمون سرعت پیدا نکردند (۱۵).

یافته های این پژوهش در تضاد با یافته های جاکوبسن و همکاران است که ضعیف ترین اجرا در شاخصهای قدرت و سرعت را در مرحله پروژسترون گزارش کردند (۱۳). یافته های این پژوهش همچنین در تضاد با یافته های ویرت و لوهمن است که نشان دادند قدرت و استقامت ایزومتریک در مراحل مختلف قاعدگی با یکدیگر متفاوت است (۲۷).

منابع

۱. امیرتاش، علی محمد، ۱۳۸۰. «شاخصهای آمادگی عمومی بدن از دیدگاه ورزشهای همگانی در مدارس پسرانه جمهوری اسلامی ایران»، دانشگاه تربیت معلم.
۲. فاکس و ماتیوس، ۱۳۷۸. فیزیولوژی ورزش. ترجمه اصغر خالدان، انتشارات دانشگاه تهران، جلد دوم، چاپ سوم.
۳. گریسهایمر، ویدمن، ۱۳۶۳. فیزیولوژی انسان، ترجمه فرخ شادان، انتشارات پیام نور، چاپ چهارم.
۴. ولز، کریستین، ۱۳۷۰. ویژگیهای زن و ورزش، ترجمه سکینه خرازی، انتشارات کمیته ملی المپیک، چاپ اول.
۵. ویلمور، جک اچ، و دیوید ال کاستیل، ۱۳۸۱. فیزیولوژی ورزش و فعالیت بدنی، ترجمه ضیاء معینی، فرهاد رحمانی‌نیا، حمید رجبی، حمید آقا علی‌نژاد و فاطمه سلامی، جلد دوم، انتشارات مبتکران، چاپ اول.
6. Anthony, A.C., M.A. McCracken-Compton, and B. Ainsworth (1994). "Substrate Response to Submaximal Exercise in the Midfollicular and Midluteal Phases of the Menstrual Cycle". *Int. J. Sport Nutr.* 4(3):299-308.
7. Behan, M., A.G. Zabka, C.F. Thomas, and G.S. Mitchell (2003). "Sex Steroids Hormones and the Neural Control of Breathing". *Respir. Physiol. Neurobiol.* (136): 249-263.
8. Birch, K.M., and T. Reilly (1997). "The Effect of Eumenorrheic Menstrual Cycle Phase on Physiological Responses to a Repeated Lifting Task". *Can. J. Appl. Physiol.* 22(2): 148-160.
9. Curton, K., M. Sloniger, J. Bannon, D. Black, and W. McCormack (1995). "A Generalized Education for Prediction of $\dot{V}O_{2max}$ from 1 Mile Run/Walk Performance". *Medicine Science Sport and Exercise*, 27: 445-451.
10. De Souza, M.J., S.M. Molly, R.R. Kren and M.M. Carl (1990). "Effect of Menstrual Phase and Amenorrhea on Exercise Performance in Runners". *Med. Science in Sport exerc*, 22(5): 275-579.
11. Gacomoni, M., T. Bernard, O. Gavary, Altars and G. Falgairette (2000). "Influence of the Menstrual Cycle Phase and Menstrual Symptom on Maximal Anaerobic Performance". *Med. Science Sports and Exerc*, 32(2): 486-496.
12. Greeves, J, N. Cable, M. Luckas and M. Biljan (1997). "Effects of Acutechanges in Estrogen on Muscle Function of the First Dorsal Interosseusmuscle in Humans". *J. Physiol.* (500): 265-270.
13. Jacobson, B.H., and W. Lentz (1998). "Perception of - Physical Variables During Four Phases of the Menstrual Cycles". *Perception and Motor Skills.* 87(2) 565-566.
14. Jordan, A., P. Catcheside, R. Orr, F. O'Donoghue, N. Saunders, and R. McEvoy (2000). "Ventilatory Decline After Hypoxia and Hypercapnia is Not Different Between Healthy Young Men and Women". *J. Appl. Physiol.* (88): 3-9.
15. Lebrun, C.M. (1994). "Effect of the Different Phases of the Menstrual Cycle and Oral Contraceptives on Athletic Performance". *Sport Med*, (16): 400-430.
16. Lynch, N.J., and M.A. Nimmo (1998). "Effects of Menstrual Cycle Phase and Oral Contraceptive Use on Intermittent Exercise". *Eur. j. Appl. Physiol.* (178): 565-572.
17. Martin, J. (2003). "Effects of Daily Activities on Ambulatory Blood Pressure During Menstrual Cycle in Normotensive Women". *Appl. Psychophysio. Biofeed Back*, 28(1):25-36.
18. Morgan, M., A. Rapkin (2002). "Cognitive Flexibility, Reaction Time, and Attention in Women with Permenstrual Dysphoric Disorder". *J. Gend, specif, Med*, 5(3): 28 -36.
19. Parish, H.C., and P.M. Jakeman (1987). "The Effects of Menstruation upon Repeated Maximal Sprint Performance". *J. Sports. Si*, 1(78):99-106.
20. Perez, S., E. Chen and E. Mufson (2003). "Distribution of Estrogen Receptoralpha and Beta Immunoreactive Profiles in the Postnatal Rat Brain". *Dev. Brain Res.* (145): 117-139.
21. Rajesh, C.S., P. Gupta, and N. Vaney (2000). "Status of Pulmonary Function Tests in Adolescent Females of Delhi". *J. Physiol. Pharmacol.* (44): 442-448.
22. Ratnovsky, A., U. Zaretsky, R. Shiner and D. Elad (2003). "Integrated Approach for in Vivo Valuation of

- Respiratory Muscles Mechanics". *J. Biomech.* (36): 1771–1784.
23. Da Silva, S.B., E. De Sousa Ramalho Viana, M.B.C. Ande Sousa (2006). "Changes in Peak Expiratory Flow and Respiratory Strength During the Menstrual Cycle". *Respiratory Physiology & Neurobiology.* (150):211–219.
 24. Southam, E.L., W. Reddan and P.E. Smith (1965). "Systemic Changes During the Menstrual Cycle". *Am. J obstetrics Gynecology,* (97):142-165.
 25. Turner, C. and S. Fortney (1984). "Daily Plasma Volume Changes During the Menstrual Cycle". *Fed. Proc.* (43):241-252.
 26. Williams, T.J., and G.S. Krahenbuhl (1997). "Menstrual Cycle Phase and Running Economy". *Med. Sci. Sports Exercise,* (29): 1609–1618.
 27. Wirth, S. (1998). "Static Muscles Function to Use of Oral Contraceptier". *Medicine and Science Sport and Exercise,* (14):16-20.

سفید

Olympic

Summer 2007

Vol. 15 (No 2)

Serial 38



License Holder:
National Olympic Committee of Islamic Republic Of Iran.
Editorial Director:
Dr. Abbas-Ali Gaeini

Gandhi St., 12 th Alley. No 44, Tehran 1517833813

سفيد

Abstract

B
S
T
R
A
C
T

The Effect of Short Term L-glutamine Supplementation on Salivary Immunoglobulin A in Active Boys after one Bout of Exhaustive Exercise

❖ V. Dabidy Roshan (Ph. D) University of Mazandaran

❖❖ Z. Fallah Mohammadi (Ph. D) University of Mazandaran

❖❖❖ H. Barzegarzadeh (M. A) University of Mazandaran

The purpose of this study was to examine the effect of short term L-glutamine supplementation on salivary immunoglobulin A in active boys after one bout of exhaustive exertion. 24 active boys (age 18.77 ± 1.2 yr, body mass 57.42 ± 4.5 kg, peak whole body oxygen uptake 42.96 ± 2.31 ml.kg⁻¹.min⁻¹) were randomly assigned in a double-blind fashion to either a glutamine treatment group or a placebo group. Subjects performed Bruce maximal test to exhaustion for 2 separate days and with 4 days interval. L-Glutamine supplement mixed with sugar- free lemonade (0.1 g/kg) or placebo (only sugar- free lemonade) given during interval between tests. Unstimulated salivary samples collected at 7 min after performing Bruce maximal test for evaluating of salivary IgA concentration and secretory IgA(S-IgA). After statistical analysis($P < 0.05$) was showed that significant effect of short term L-glutamine supplementation on levels of salivary IgA concentration and also S-IgA but had no effect on between groups

levels of this factors. This study does not support that decrease in plasma glutamine after an bout of exhaustive exertion is related to immune impairment.

A
B
S
T
R
A
C
T

Key Words: L-glutamine supplementation, Salivary IgA Concentration, S-IgA, Bruce Test, Active Boys

A

B

S

T

R

A

C

T

The Intraction Effects of Vitamin E Supplementation and Aerobic Training on CK, LDH and Blood Lactate of Untrained Men after Exhaustive Exercise

❖ **B. Mirzaei (Ph.D), Guilan University**

❖❖ **A. Damirchi (Ph.D), Guilan University**

❖❖❖ **J. Mehrabani (M.Sc), Guilan University**

Few studies about interaction effects of antioxidant supplementation and aerobic training showed different results. So, this study designed to investigate the interaction effects of vitamin E and aerobic training (55-75% HRR) on some of the oxidative stress indexes. For this aim, 40 untrained, healthy and non-smoker male students (age=21.3±1.5 yrs, height=176±5.4 cm, and weight=74.2±14 kg) divided accordingly in 4 groups:

- 1: vitamin E + aerobic training;
- 2: aerobic training + placebo;
- 3: vitamin E; and
- 4: placebo.

Research design involved vitamin E (daily: 400 mg) supplementation and aerobic training by ergo meter (50-75% HRR and three days per week) for 8 weeks, and incremental cycle ergo meter test until exhaustion. Before and after program, blood samples were collected at rest and post-exhaustive exercise. ANOVA and paired sample t-test were used for analysis of data. The results showed that vitamin E supplementation and aerobic training did not significantly difference between groups in CK and LDH at rest and post-exhaustive exercise, but blood lactate significantly changed. It can be concluded that, 8 weeks vitamin E supplementation and aerobic training did

not coincide with beneficial changes in oxidative stress profile of non-athletic men, but changed their blood lactate levels. So, probably lack of interaction effects of vitamin E supplementation and aerobic training could be due to low intensity and duration of program and vitamin E amount.

A
B
S
T
R
A
C
T

Key Words: Oxidative Stress, Antioxidant Supplementations, Aerobic Training, Antioxidant Enzymes, Blood Lactate.

A
B
S
T
R
A
C
T**Motivational Traits of Iranian Elite Soccer Players**

❖ Shojaei, M. (Ph.d). Alzahra university.

❖❖ Khabiri, M. (Ph.D). Tehran university.

❖❖❖ Hajeghasemi, A. M. Sc. In physical Education.

Motivation is a one of the important psychological traits that has considerable implications on programs whose objectives are identification and cultivation of young, skilled performers, but limited researches have been directed toward defining the competitive specific motivational profile of elite soccer players. Thus, the purpose of this survey was to describe Iranian elite male soccer players' motivational characteristics. Therefore, 61 soccer players of senior, youth U-19 and U-23 national teams who were selected purposively completed the sports attitude inventory. The data were grouped by age and primary position played and analyzed by descriptive statistic. On the basis of results, the motivation to achieve success and avoid failure of these elite players was high and low, respectively. Moreover, senior national team players and midfielders had more competitive motivation than other players.

Key Words: Elite, Motivation, Motivation to Achieve success, Motivation to Avoid Failure, Power Motivation, Soccer.

Incidence and Causes of Acute Injuries in Collegiate Soccer Players

- ❖ **Rahnama, N., (Ph.D). Isfahan university.**
- ❖❖ **Bambaeichi, E., (Ph.D). Isfahan university.**
- ❖❖❖ **Nazarian, A. B., (M.A). Isfahan university.**
- ❖❖❖❖ **Daneshjoo, A. H., (M.A). Isfahan university.**

The aim of this study was to investigate the incidence and causes of acute injuries in collegiate soccer players (age 22.7 ± 2.5 years, weight 71.4 ± 5.9 kg, height 177.8 ± 5.9 cm), who participated in Universities Premier League Soccer Competitions. A questionnaire which designed by Fuller and co-workers (2006) was used. Variables such as time of injury, location of injury, causes of injury, and mechanism of injury were considered and recorded during competition. Paired t-test and Chi-square test were used for analysis of data.

The results of this study showed that the number of injuries in knee, ankle, head and face area was greater than other area. Although the most of injuries occurred in the end of each half but the differences were not significant ($P > 0.05$). There was a significant difference in injury incidence between preferred ($n=23$) and non-preferred leg ($n=9$) ($t=2.70$, $P < 0.05$). Furthermore, midfield players ($n=17$) and defenders ($n=17$) had the most injuries and 35.3 percent of these injuries were re-injury. Incidence of contact injuries ($n=42$) was significantly more than non-contact injuries ($n=9$) ($t=6.77$, $P < 0.05$).

In conclusion, collegiate soccer player had more injury in lower extremities although not significant. In addition to this they had more injuries in preferred leg than non

A
B
S
T
R
A
C
T

A
B
S
T
R
A
C
T

preferred leg and the highest numbers of injuries were contact injury. This information can be helpful for coaches and medical personal who designing prevention programme for soccer players.

Key Words: Incidence, Soccer, Musculoskeletal Injuries, Mechanism of Injuries.

The Effect of Resistance and Endurance Training on Circulating Adhesion Molecules in Overweight Men

❖ **Hamedinia, M. R. (Ph.D), Tarbiat Moallem University of Sabzevar**

❖❖ **Haghighi, A. H. (Ph.D), Tarbiat Moallem University of Sabzevar**

Objective: To study the effect of resistance and endurance training on circulating adhesion molecules in overweight men .

Method: 24 male subjects (age 35-48) from among the employees of University participated in our program. The subjects were randomly assigned to one of three groups: endurance training group (n=8), resistance training group (n=8), control group (n=8). Blood samples were taken in fasting state from all subjects after and before treatment.

The experimental subjects received endurance and resistance training for 13 weeks. The endurance training program included continuous running with an intensity of 75-78% maximal heart rate. The resistance training was circularly performed in 11 stations. Each training session included 4 sets with 12 maximal repetitions in every station done with a 50-60% intensity of a maximum repetition. ICAM-1 and E-selectin was measured with ELISA method. Data was analyzed using MANOVA test.

Results: The endurance training caused a significant decrease in ICAM-1 and E-selectin (17.69% and 27.6% respectively) in experimental group in comparison to the control group. The resistance training caused a significant decrease in ICAM-1 and E-selectin (26.75% and 30.2% respectively) in experimental group in comparison to the

A
B
S
T
R
A
C
T

A
B
S
T
R
A
C
T

control group.

Conclusion: Endurance and resistance training caused a decrease in circulating adhesion molecules in overweight men.

Key Words: Resistance Training, Endurance Training, Circulating Adhesion Molecules.

Prediction of Maximum O₂ Pulse in Athletic Girls; Comparison of Four Protocols

- ❖ Tartibian, B. (PhD), Physical Education Dept., Urmia University, Urmieh, Iran.
- ❖❖ Abbasi, A. (MSc), Physical Education Dept., Urmia University, Urmieh, Iran.
- ❖❖❖ Mohebi, A. (PhD), Biostatistical Dept., Faculty of Medical science of Tehran University

The purpose of this study has been prediction and comparison of maximum O₂ pulse in athletic girls. For this reason, 28 athletic girls (basketball, handball and physical fitness) with a mean (S.D) age, weight and height of 22 ± 1 year, 57.3 ± 6.63 kg and 162.52 ± 3.85 cm, respectively, participated in this research. The subjects performed 1 mile track walk test, peak power output cycle ergometry test, and siconolfi step test. And then was compared with those of Jones criterion protocol. The 1 mile track walk test (14.58 ± 1.37 ml/beat) and peak power output cycle ergometry test (14.55 ± 1.39 ml/beat) revealed objective prediction of maximum O₂ pulse, showed no significant difference with the Jones protocol ($P > 0.05$). This results suggest that the maximum O₂ pulse, as an indicator variable of cardiopulmonary efficiency, is predicted more objectively by 1 mile track walk test and peak power output ergometry test than siconolfi step test. This two exercise tests can be used for examination and prediction of maximum O₂ pulse in athletic girls.

Key Word: Athletic Girls, Cardiovascular Functional Tests, O₂ Pulse Max.

A
B
S
T
R
A
C
T

A

B

S

T

R

A

C

T

Correlation of Physical Activity with Serum Fibrinogen and Homocysteine Concentration in Active, Sedentary and with CAD Males

❖ **Nikbakht, H., (Ph.D), Islamic Azad university**

❖❖ **Amirtash, A., (Ph.D), Islamic Azad university**

❖❖❖ **Gharoni, M., (Ph.D), Tehran university**

❖❖❖❖ **Zafari, A., (Ph.D), Zanjan Islamic Azad university**

Elevated serum concentration of Homocysteine (Hcy) and Fibrinogen (Fib) have been identified as an Novel Coronary Artery Diseases (CAD) risk factors. Correlated associations between physical activity ratings and established this risk factors have occasionally, but not consistently, been demonstrated. The aim of this Cross-sectional study was to determine and compare of correlated association between physical activity and concentration of serum Fib and Hcy in selected groups of men (40-55 years). This applied and analytical study was designed in three groups of subjects who were voluntarily participated, was based on NHIS and PA-R questionnaire; one as active men [age: 47.86 ± 5.33 (years), BMI: 27.96 ± 2.26 (kg/m^2), $n_A = 15$] and the second as sedentary men [age: 43.53 ± 4.34 (years), BMI: 26.26 ± 2.96 (kg/m^2), $n_s = 15$), and the other as men with CAD [age: 48.13 ± 5.85 (years), BMI: 26.44 ± 2.34 (kg/m^2), $n_C = 15$]. Estimated VO_2 max (Active: 39.039 ± 2.563 , sedentary: 32.647 ± 3.056 and CAD: 30.378 ± 4.275 $\text{mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$) as an physical activity rating index (independent and/or predictor variable) estimated was based on nonexercise prediction equations for VO_2 max

was developed by researchers at the university of Houston; using age, physical activity status and body mass index. Dependent and/or criterion variables included fasting serum concentration of Fib (Active: 287.866 ± 51.568 , Sedentary: 299.800 ± 49.215 and CAD: 307.200 ± 63.804 mg/dL) and Hcy (Active: 11.733 ± 2.625 , Sedentary: 12.400 ± 3.869 and CAD: 11.966 ± 5.111 $\mu\text{mol/L}$). Serum Hcy and Fib analysis with Enzyme Immunoassay and chrometric methods respectively; using biomerio full automated immunoanalyser. Data analysis with ANOVA ($P \leq 0.05$) demonstrated that physical activity has not any desirable effect on Hcy ($P = 0.898$) and Fib ($P = 0.630$), and Pearson correlation equations association between estimated VO_2 max and this variables in two groups is not significant.

A
B
S
T
R
A
C
T

Key Words: CAD, Fib, Hcy, physical Activity, VO_2 max

Physical Fitness Profile of Iranian Senior Free Style Wrestlers Participated in National Training Camp

❖ Mirzaei, B. (Ph.D), Guilan university

❖❖ Sadeghi, M. (M. A), Guilan university

In order to make a physical fitness profile for senior Iranian free style wrestlers, 73 wrestlers (aged 24.4 ± 2.6 years, body weight 79.9 ± 18.4 kg) who were invited to the national training camps over the one year were tested in body composition (3-sites skin fold, LBM, BMI), relative strength (hand grip, bench press, squat, dead lift), muscle endurance (sit-ups, push – ups, pull – ups), $VO_2 \text{ max}$ (Bruce test), speed (36m running), agility (4×9 m running), flexibility (sit and reach, trunk extension, shoulder flexibility), reaction time (bilateral), alactic anaerobic power (ergo jump 15s, arm Wingate 8s, leg Wingate 8s), lactic anaerobic power (ergo Jump 30s). Major results (mean+SD) are as follows: BF% = 11.5 ± 3.5 , LMB = 70.4 ± 15.5 kg, BMI = 36.8 ± 6.3 Kg/m², hand grip = 0.92 ± 0.12 W/N, bench press = 1.45 ± 0.21 W/kg, squat = 1.83 ± 0.21 W/kg, dead lift = 1.87 ± 0.24 W/kg, sit-ups = 70.9 ± 7.9 n/min, push-ups = 35.9 ± 10.9 n, $VO_2 \text{ max} = 50.6 \pm 5.7$ ml.kg⁻¹.min⁻¹, 36m running = 5.1 ± 0.25 s, 4×9 m running = 8.43 ± 0.38 s, sit and reach = 41 ± 4.9 cm, trunk extension = 0.61 ± 0.12 cm/cm, shoulder flexibility = 0.55 ± 0.16 cm/cm, bilateral = 391.7 ± 60.2 ms, ergo jump 15s = 49 ± 6.4 W.kg⁻¹, arm Wingate 8s = 375.6 ± 98.9 w, leg Wingate 8s = 496.1 ± 101.1 w, ergo jump 30s = 43.9 ± 6.7 w. Kg⁻¹. After data gathering, descriptive statistics were

used for providing a profile for a above – mentioned tests by SPSS and EXCEL.

A
B
S
T
R
A
C
T

Key Words: Physical Fitness, Profile, Wrestler

A
B
S
T
R
A
C
T**Comparison of Scoring by Men and Women Athletes Who Participated in the 2004 Athens Olympic Single Table Tennis Championships**

- ❖ Gharakhanlou. R., (Ph.D), Faculty member of tarbiat modares university.
- ❖❖ Khazani. A., Student of MSc degree of tarbiat modares university.
- ❖❖❖ Barmaki. S., Student of MSc degree of tarbiat modares university.
- ❖❖❖❖ Kaseb. F., Coach of Iran table tennis national team.

The aim of the present research was the comparison of scoring by defensive and offensive tactics and techniques, and also studying the importance of defense and the role of service points in world-class table tennis. The collected data for this research is related to 122 table tennis players who participated in the 2004 Olympic games. This data was collected through information that was given to Iran's table tennis representatives. Based on this, the points gained using different tactics and techniques and also the total points gained by male and female athletes were studied and compared. Results show that 34% of points were gained through offensive techniques and tactics (after 3 shots were played), 33% through defense and counterattacking, 25% through the third shots and serving, 8% through other shots. The study showed that the points gained while serving and receiving the serve where 54% of the total points. The same results where achieved for the top 4 players.

Also there was significantly in defensive tactics of top 4 players of men than women ($P < 0.05$). No significant differences were found in other items between women and men groups ($P > 0.05$). Based on these statistics, coaches and players should strongly consider the defensive tactics and serving techniques along with the effective offensive tactics in order to reach world-class success.

A
B
S
T
R
A
C
T

Key Words: Single Table Tennis, Tactic, Technique, 2004 Olympic Games

A
B
S
T
R
A
C
T**Assessment of the Bioenergetics' Characteristics and Biomotor Abilities of the Non-athletic Teenage Girls (Age: 15-17 years) in Different Stages of Menstrual Cycle**

❖ **Agha Alinejad H. (PHD), Tarbiat Modares University**

❖❖ **Sedaghati P. (Ms), Tarbiat Modares University**

❖❖❖ **Esmacelzade Azad Z, Ms in Physical Education**

❖❖❖❖ **Meshkati F. , Ba in Physical Education**

The objective of the research was the assessment of the bioenergetics characteristics and biomotor abilities of the teenage (age: 15-17 years) non-athletic girls in different stages of the menstrual cycle. For this purpose using a researcher-made questioner 23 girls of secondary school were selected as the experimental cases. Bioenergetics characteristics and biomotor abilities as well as the body mass of the subjects during the triple phases of the menstrual (days: 1 to 4), follicular (days: 5 to 14) and luteal (days: 20-28) phases were assessed. For the assessment of bioenergetics characteristics and biomotor abilities, the Vo_2max anaerobic power, speed, agility, muscular strength, endurance, and flexibility were measured by conventional methods respectively. The ANOVA test was used to data analyzing. The results showed that the different stages of menstrual period had no significant effect on the bioenergetics characteristics and biomotor abilities as well as the body mass of the non-athletic teenage girls. As a result, different stages of menstrual period do not have any effect on the anaerobic and aerobic power of the teenage non-athletic girls.

Key Words: Bioenergetics, Biomotor Abilities, Menstrual Cycle, Non-Athletic Girls

