

مطالعه میزان کار و برخی شاخص‌های فیزیولوژی داوران نخبه فوتبال ایران*

تاریخ دریافت: ۸۷/۸/۱۹
تاریخ تصویب: ۸۸/۷/۲۷

۶۹

❖ دکتر شادمهر میردار؛ استادیار دانشگاه مازندران*
❖ دکتر رضا قراخلو، دانشیار دانشگاه تربیت مدرس
❖❖ توحید مبهوت مقدم، کارشناس ارشد
❖❖❖ دکتر بهرام صادق پور، استادیار دانشگاه مازندران

چکیده:

هدف از این پژوهش عبارت است از مطالعه میزان کار (مسافت پیموده شده) و برخی شاخص‌های فیزیولوژی شامل ضربان قلب و غلظت لاکتات خون داوران نخبه فوتبال در نیم فصل اول رقابت‌های لیگ برتر سال ۸۶-۸۷ کشور. برای این منظور ۱۰ داور بین‌المللی و ملی نخبه لیگ برتر فوتبال، با میانگین سن $35/5 \pm 3/97$ سال، قد $180/1 \pm 4/48$ سانتی‌متر، وزن $78/18 \pm 8/4$ کیلوگرم، شاخص توده بدنی $23/98 \pm 1/53$ کیلوگرم بر مجذور قد، چربی بدن $19/38 \pm 3/3$ درصد، غلظت لاکتات پایه $1/83 \pm 0/49$ میلی‌مول/لیتر و حداکثر اکسیژن مصرفی $48/27 \pm 5/41$ میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن پیش از شروع رقابت‌ها به صورت غیر تصادفی انتخاب شدند. آزمون‌ها شامل اندازه‌گیری میزان کار، ضربان قلب و سطح لاکتات در نیمه اول و دوم مسابقه بود. تجزیه و تحلیل یافته‌ها با استفاده از آزمون t زوجی تفاوت معناداری بین میزان کار و مقادیر لاکتات داوران در نیمه اول و دوم نشان نداد ($P > 0/05$). همچنین، بین میانگین ضربان قلب داوران در نیمه اول و دوم تفاوت معناداری مشاهده نشد ($P > 0/05$). با توجه به اینکه پاسخ‌های فیزیولوژی و مسافت پیموده شده داوران فوتبال متأثر از عوامل مهمی نظیر میزان کار بازیکنان، سطح، شدت، و سرعت رقابت‌هاست، یافته‌های پژوهش مبین این است که داوران نخبه فوتبال کشور در معرض فشار فیزیولوژی و عملکردی تقریباً یکنواختی در دو نیمه مسابقه قرار دارند، هر چند از ضربان قلب بالایی نسبت به میزان کار انجام شده برخوردارند.

واژگان کلیدی: داوران نخبه فوتبال، ضربان قلب، لاکتات خون، میزان کار

* این پژوهش با حمایت مالی فدراسیون فوتبال جمهوری اسلامی ایران انجام شده است.

***Email : shadmehr.mirdar@gmail.com

مقدمه

ورزشی در دنیاست. به همین دلیل، بیش از دیگر ورزش‌ها ارزیابی و تحلیل علمی می‌شود (۲). اکنون، ۲۰۴ فدراسیون در فدراسیون بین‌المللی فوتبال (فیفا)

فوتبال با داشتن گسترده‌ترین مجموعه قوانین و مقررات، بی‌شک یکی از محبوب‌ترین رشته‌های

در حین مسابقه نشان می‌دهد داوران سطوح عالی در هر مسابقه بین ۹ تا ۱۳ کیلومتر می‌دوند (۱۷، ۱۴، ۲). ریلی (۲۰۰۶) در تحقیق خود نشان داد داوران لیگ انگلستان به طور میانگین در هر مسابقه مسافتی بالغ بر ۱۰ هزار متر را می‌دوند. با وجود این، تفاوت معناداری بین میزان کار داوران در نیمه اول و دوم مشاهده نکرد (۲۴). مطالعات محققان نشان می‌دهد، مقادیر میزان کار داوران مشابه با ارزش‌های به دست آمده از بازیکنان خط میانی است. این تشابه بیانگر آن است که میزان کار داوران تا حدود زیادی به میزان کار بازیکنان پست میانی نزدیک است. بنابراین، به نظر می‌رسد ضرورت نیاز داوران برای خوب دیدن، قضاوت صحیح و پیش‌گیری از بروز حوادث احتمالی، ممکن است علت تشابه میزان کار پیموده شده داوران با بازیکنان پست میانی در طول یک رقابت باشد (۲۱، ۱۱، ۳۸). از سوی دیگر، تنوع و تناوب فعالیت‌های داوران فوتبال برای هماهنگ بودن با جریان مسابقه و حضور ثمربخش در صحنه‌های مختلف بازی، فشار فیزیولوژی زیادی را بر آنان تحمیل می‌کند که عامل اصلی آن دویدهای خیلی شدید در کوتاه‌مدت است (۲).

از جمله متغیرهای مؤثر در تعیین میزان آمادگی افراد، کنترل میزان ضربان قلب است. برخی محققان بر این باورند که با کنترل ضربان قلب در حین مسابقه می‌توان فشار فیزیولوژی وارد بر داوران را ارزیابی کرد (۷، ۲). مطالعات نشان می‌دهند متوسط ضربان قلب داوران در حین رقابت لیگ‌های معتبر بین ۱۶۰ تا ۱۶۵ ضربه در دقیقه است (۲۴، ۱۴، ۱۳، ۲).

جانسون و مک‌ناگتون (۱۹۹۴) در مطالعه خود

عضوند که در مجموع حدود ۲۲۰ میلیون عضو فعال (زن و مرد) را دربرمی‌گیرد (۲۳). طبق آمار فیفا، ۱/۳ میلیون داور در جهان مسابقات فوتبال ۶۰۰ هزار باشگاه با ۴ میلیون تیم عضو آن را داوری می‌کنند (۲۳، ۹). مطالعات نشان می‌دهند داوران نقش تعیین‌کننده‌ای در اقتصاد فوتبال دارند، به‌ویژه در سطوح حرفه‌ای، پیامدهای ناشی از قضاوت داوران تأثیر عمیقی در نتیجه بازی دارد. از این رو، برخورداری از آمادگی جسمانی مطلوب برای داوران فوتبال شاخصی اساسی در موفقیت آن‌ها محسوب می‌شود. بنابراین، با توجه به اینکه داوران فوتبال جزء ضروری مسابقه فوتبال به شمار می‌آیند، بررسی عملکرد آن‌ها اهمیت زیادی دارد (۲۳، ۱۹).

از سوی دیگر، با توجه به ضرورت حضور فعال داور در تمامی لحظات رقابت، به‌خصوص مسابقات فوتبال، این مسئولیت نشان‌دهنده ضرورت حضور اجتناب‌ناپذیر و هماهنگ داور در تمامی جریان بازی در زمین مسابقه به منظور استقرار در موقعیتی مطلوب برای مشاهده و تشخیص مناسب و اعمال مقررات مربوط است. بنابراین، میزان آمادگی جسمانی داوران نقش تعیین‌کننده‌ای در عملکرد آن‌ها هنگام مسابقه خواهد داشت، و به طور ویژه بر شاخص‌های میزان کار، ضربان قلب، و لاکتات خون داوران اثرگذار است (۲۲، ۲). با این حال، موفقیت داوران فوتبال تا حدود زیادی به آمادگی هوازی آن‌ها به عنوان سیستم غالب انرژی و عملکردی آن‌ها وابسته است. در نتیجه به نظر می‌رسد تقویت این دستگاه در بهبود میزان کار و شاخص‌های فیزیولوژی داوران مؤثر باشد (۲۲).

تحقیقات انجام شده درباره میزان کار داوران

مطالعات مربوط به میزان کار و برآورد شاخص‌های فیزیولوژی داوران فوتبال در شرایط واقعی مسابقه، نسبتاً جدید است و مطالعات اندکی در این زمینه صورت گرفته است، به طوری که محقق در داخل کشور به تحقیقی در زمینه بررسی میزان کار و شاخص‌های فیزیولوژی داوران فوتبال در شرایط واقعی مسابقه دست نیافت. پژوهش حاضر با بررسی فعالیت داور در شرایط واقعی رقابت فوتبال می‌کوشد، میزان اثرگذاری هر یک از نیمه‌های مسابقه فوتبال را بر میزان کار، ضربان قلب، و مقادیر لاکتات خون داوران شناسایی و تغییرات حاصل را بررسی کند. لذا، تحقیق حاضر در نظر دارد تا ضمن بررسی و ترسیم نیمرخ فیزیولوژی داوران در شرایط واقعی مسابقه، این پرسش را بررسی کند که آیا بین میزان کار، ضربان قلب، و سطوح لاکتات خون نیمه اول و دوم مسابقه داوران نخبه در نیم فصل اول رقابت‌های لیگ حرفه‌ای کشور تفاوت معناداری وجود دارد؟

روش‌شناسی

در تحقیقی شبه‌تجربی، ۱۰ داور بین‌المللی و ملی فوتبال با حداقل ۲ سال سابقه قضاوت در لیگ برتر به طور در دسترس به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. با توجه به محدودیت تحقیق در استفاده از گروه کنترل و روش تصادفی، از طرح تک‌گروهی پیش‌آزمون-پس‌آزمون یا طرح شبه‌آزمایشی استفاده شد (۴،۶). پس از انتخاب آزمودنی‌ها، هدف تحقیق و مراحل کار تشریح شد. سپس، داوران برگه رضایت‌نامه شرکت در آزمون و پرسش‌نامه سلامتی (محقق ساخته) را پر کردند. در مرحله بعدی،

روی داوران لیگ استرالیا به این نتیجه رسیدند که بین میانگین ضربان قلب داوران در دو نیمه یک مسابقه که به ترتیب ۱۶۲ و ۱۶۳ ضربه در هر نیمه بوده است اختلاف معناداری وجود ندارد (۲۰). محققان علت افزایش ضربان قلب داوران فوتبال را متناسب با شدت فعالیت در حین مسابقه عنوان کرده‌اند و معتقدند افزایش شدت فعالیت با افزایش اکسیژن مصرفی مرتبط است (۱۴،۲۱). مطالعات پیشین نشان می‌دهند، مقادیر لاکتات خون طی مسابقه، نشانه ناخالصی از سوخت‌وساز بی‌هوازی است (۱۶،۲۱). همچنین، پژوهش‌های انجام شده حاکی از آن است که ۲۰ درصد از فعالیت‌های داور فوتبال در جریان مسابقه، اجرای فعالیت‌های خیلی شدید است. تحمل این فشار باعث افزایش مقادیر لاکتات در خون می‌شود، در نتیجه این مقادیر شاخصی از آمادگی هوازی و بی‌هوازی در حین تمرینات محسوب می‌شوند (۲،۱۲). تحقیقات اندکی در مورد مقادیر لاکتات داوران در شرایط مسابقه صورت گرفته است، به طوری که مقادیر گزارش شده در داوران بین ۴/۹ تا ۹/۴ میلی‌مول بر لیتر بوده است (۱۲،۲۱). این ارزش‌ها نشان‌دهنده آن است که بین دویدن سریع داوران و سطح لاکتات خون آنان ارتباط مثبتی وجود دارد (۱۲).

کراستراپ و بانگسبو (۲۰۰۱) مقادیر غلظت لاکتات خون داوران نخبه در لیگ دانمارک را به ترتیب ۴/۸ و ۵/۱ میلی‌مول بر لیتر در انتهای نیمه اول و دوم گزارش نمودند و مشخص شد مقادیر لاکتات خون داوران به طور نامحسوس در نیمه دوم بالاتر است اما این افزایش معنادار نبود (۲۱).

کردن آن را خود آزمودنی‌ها انجام می‌دادند (۲۱، ۱۰). ضربان قلب داوران در طول مسابقه با کمک «امواج کوتاه رادیو تله متری» با استفاده از دستگاه مذکور و نصب گیرنده‌های آن روی قفسه سینه و فعال کردن آن به دست آزمودنی از طریق Sunnto نصب شده روی میچ آزمودنی

آزمودنی‌ها یک هفته قبل از آزمون با نحوه اجرای صحیح آزمون‌ها و شیوه نصب و عملکرد تجهیزات آشنا شدند. پس از توجیه آزمودنی‌ها و دادن اطلاعات کافی در مورد تحقیق، و پیش از آزمون در شرایط واقعی مسابقه، اندازه گیری‌های بدنی و فیزیولوژی از تمامی آن‌ها به عمل آمد (جدول ۱).

جدول ۱. مشخصات بدنی و فیزیولوژی داوران لیگ برتر فوتبال کشور

تعداد آزمودنی	سن (سال)	قد (سانتی‌متر)	وزن (کیلوگرم)	سابقه داوری (سال)	لاکتات پایه (میلی‌مول / لیتر)	چربی (درصد)	حداکثر اکسیژن مصرفی (میلی لیتر / کیلوگرم وزن بدن)
۱۰	۳۵/۵	۱۸۰/۱	۷۸/۱۸	۱۴/۵	۱/۸۷	۱۹/۳۸	۴۸/۲۷
	±۳/۹۷	±۴/۴۸	±۸/۴		±۰/۴۹	±۳/۳	±۵/۴۱

$$VO_2 \max \text{ (ml/kg/min)} = 14/8 - (1/379 \times T) + (0/451 \times T \times T) - (0/012 \times T \times T \times T)$$

T = (۱۰۰/۶۰ × ثانیه) + دقیقه

میسر شد (۲۴، ۲۰). اندازه گیری لاکتات خون از طریق دستگاه lactate scout ساخت آلمان انجام شد. برای این منظور خون گیری از نوک انگشتان داوران، در وضعیت استراحت پیش از مسابقه، پایان نیمه اول، و دوم به عمل آمد. سپس، با استفاده از کیت senslab ساخت آلمان و قرار دادن آن در دستگاه lactate scout مقادیر لاکتات خون تعیین شد (۱۶).

محاسبه درصد چربی هر یک از آزمودنی‌ها، با استفاده از دستگاه بیوالکتریک (ساخت کره مدل Rembody ۳) (۵) و اکسیژن مصرفی بیشینه آزمودنی‌ها از طریق آزمون بیشینه بروس و دستگاه تحلیل گر گاز کاسمد (ساخت ایتالیا - مدل ۲b۴K) یک هفته قبل از مسابقات طبق فرمول زیر محاسبه گردید (۱).

روش‌های آماری

پس از آنکه طبیعی بودن توزیع داده‌ها، با

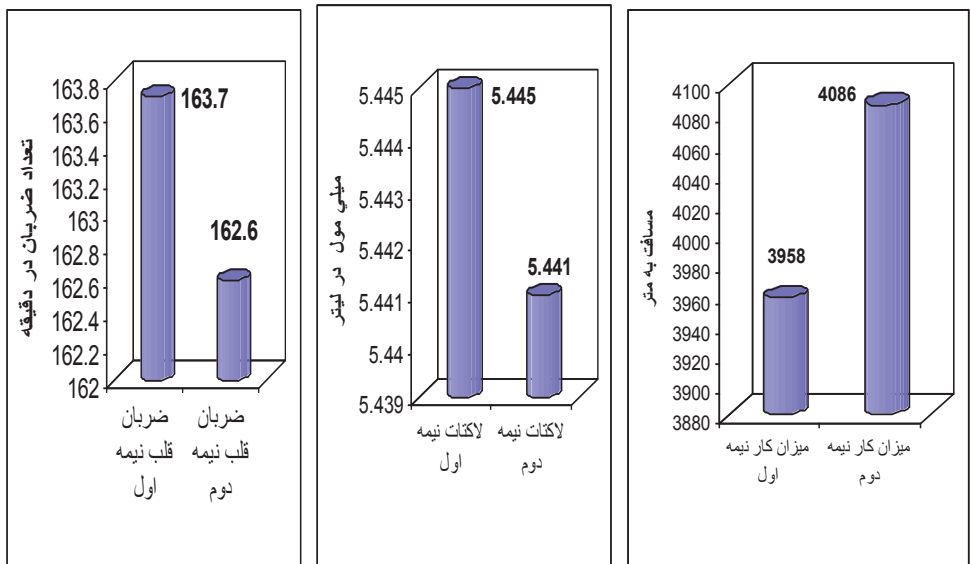
ارزیابی میزان کار داوران (میزان مسافت طی شده)، از طریق دستگاه Sunnto t ۶ مجهز به speed pod ساخت فنلاند صورت گرفت که روی بند کفش و میچ دست نصب شد. فعال

اول ۳۹۵۸ و در نیمه دوم ۴۰۸۶ متر بود. بر اساس همین یافته‌ها، همان طور که در شکل ۱ می‌بینید تعداد ضربان قلب داوران در نیمه اول ۱۶۳/۷ ضربه در دقیقه بود که در مقایسه با نیمه دوم با میانگین ۱۶۲/۶ ضربه در دقیقه کاهش اندکی را نشان می‌دهد. علاوه بر این، تغییرات مربوط به میزان لاکتات خون در پایان نیمه اول و دوم به ترتیب ۵/۴۴۵ و ۵/۴۴۱ میلی‌مول در لیتر بود که میزان آن در نیمه دوم نسبت به نیمه اول کاهش نشان می‌دهد.

استفاده از آزمون کالموگروف-اسمیرنف مشخص شد، از آزمون t زوجی برای مقایسه یافته‌های نیمه اول و نیمه دوم و نرم افزار اکسل برای ترسیم شکل‌ها استفاده شد.

یافته‌ها

چنانچه یافته‌های شکل ۱ نشان می‌دهد، داوران نخبه فوتبال کشور در نیم فصل اول رقابت‌های لیگ برتر فوتبال کشور به طور میانگین مسافتی بالغ بر ۸۰۴۴ متر را در مجموع دو نیمه طی کردند، به طوری که میانگین مسافت پیموده شده در نیمه

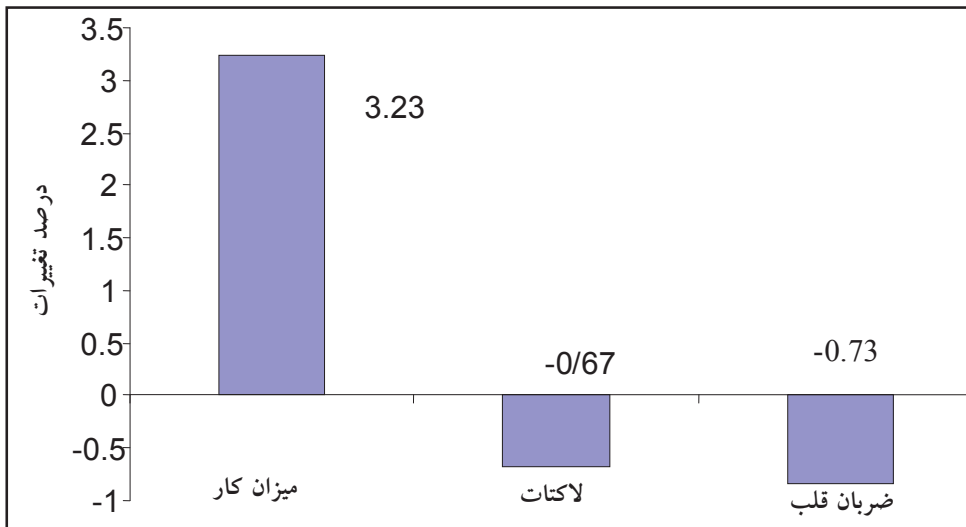


شکل ۱. میانگین تغییرات میزان کار، ضربان قلب و لاکتات نیمه اول و دوم داوران در نیم فصل اول

نتایج آزمون t زوجی در خصوص میزان کار، ضربان قلب، و لاکتات خون نیمه اول و دوم در جدول ۲ مبین این واقعیت است که بین مقادیر میزان کار، ضربان قلب، و لاکتات خون داوران در هر دو نیمه مسابقه تفاوت معناداری وجود ندارد، به طوری که سطح معناداری نیمه دوم نسبت به نیمه اول در شاخص‌های میزان کار، ضربان قلب، و لاکتات خون به ترتیب $P=0/247$ ، $P=0/375$ ، و $P=0/994$ بود.

جدول ۲. توصیف آماری و مقدار t محاسبه شده برای میزان کار، ضربان قلب، و لاکتات خون

شاخص‌های آماری	میانگین		تفاضل میانگین نیمه اول و میانگین نیمه دوم	درجه آزادی	مقدار t	سطح معناداری
	نیمه اول	نیمه دوم				
میزان کار (مسافت طی شده به متر)	۳۹۵۸	۴۰۸۶	-۱۲۸	۹	-۱/۲۳۷	۰/۲۴۷
ضربان قلب (تعداد در دقیقه)	۱۶۳/۷	۱۶۲/۶	۱/۱	۹	۰/۹۳۴	۰/۳۷۵
لاکتات خون (میلی‌مول در لیتر)	۵/۴۴۵	۵/۴۴۱	۰/۰۰۴	۹	۰/۰۰۷	۰/۹۹۴



شکل ۲. تغییرات درصدی متغیرهای عملکردی و فیزیولوژیک بین دو نیمه داوران نخبه فوتبال ایران

می‌یابند (۷،۱۰). شیوه‌های متمایز قضاوت نیز باعث تفاوت در مسافت پیموده شده در رقابت‌های سطح بالا می‌شود (۱۰). این امر به ویژه زمانی که داوران از کشورهای متفاوت مقایسه می‌شوند بیشتر نمایان می‌شود (۲۱، ۱۰). اگر چه همه شرکت کنندگان در مطالعات گزارش شده آزمون‌های جسمانی فیفا را با موفقیت پشت سر گذاشتند، اما تفاوت‌های فردی بر عملکرد جسمانی، از جمله بر میزان کار آنان، تأثیر گذار است (۱۸، ۱۱). همچنین، پژوهش‌ها حاکی از آن است که داور نخبه حدود ۱۱ تا ۲۲ درصد از زمان مسابقه را می‌ایستد (۱۵، ۱۰). با این حال، مشخص شده اختلاف در میزان ایستادن‌ها، از جمله دلایل اصلی تفاوت در میزان کار داوران هنگام رقابت‌هاست (۱۰). با توجه به نتایج به دست آمده در این مطالعه و معنادار نبودن میزان کار داوران، به نظر می‌رسد سطح و شدت رقابت که از عوامل مؤثر بر میزان کار داوران است در هر دو نیمه مسابقه یکسان بوده است. نتایج این پژوهش درباره تغییرات میزان کار داوران در نیمه اول و دوم مسابقه با نتایج جانسون و مک‌ناگتون (۱۹۹۴)، کراستراپ و بانگسیو (۲۰۰۱)، کاستاگنا و همکاران (۲۰۰۴) همخوانی دارد (۲۱، ۲۰، ۱۰). اما آسامی و همکاران (۱۹۹۸) افزایش معناداری (۴/۷ درصد) را در نیمه دوم درباره داوران ژاپنی گزارش کردند، که ممکن است دلیل آن افزایش و ارتقای سرعت، سطح بازی، همچنین شیوه اداره بازی توسط داور در دادن آوانتاژهای بیشتر باشد (۷).

ضربان قلب: یافته‌ها نشان می‌دهند به طور میانگین ضربان قلب داوران در طول رقابت حرفه‌ای به ترتیب ۱۶۳/۷ و ۱۶۲/۶ ضربه در نیمه اول و دوم

شکل ۲ تغییرات درصدی متغیرهای عملکردی و فیزیولوژی داوران نخبه فوتبال کشور را در دو نیمه نشان می‌دهد. بر این اساس میزان کار نیمه دوم داوران نسبت به میانگین میزان کار نیمه اول (۳/۲۳ درصد) افزایش داشت. اما، علی‌رغم افزایش میزان کار، میزان ضربان قلب داوران در پایان نیمه دوم در مقایسه با نیمه اول کاهش (۰/۶۷- درصد) نشان می‌دهد. در عین حال، با بررسی میزان تغییرات لاکتات خون در پایان دو نیمه بازی مشخص شد، میزان لاکتات پایان نیمه دوم نسبت به میزان لاکتات نهایی نیمه اول کاهش نامحسوسی (۰/۷۳- درصد) داشت که در شکل ۲ به تصویر کشیده شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

تحقیق حاضر با هدف مطالعه میزان کار و برخی شاخص‌های فیزیولوژی داوران نخبه لیگ برتر فوتبال کشور انجام شده است، که در ادامه درباره هر یک از آن‌ها بحث و بررسی خواهیم کرد.

میزان کار: نتایج این پژوهش درخصوص میزان کار داوران در نیم فصل اول رقابت‌های لیگ حرفه‌ای فوتبال کشور نشان می‌دهد میانگین مسافت پیموده شده در نیمه دوم نسبت به نیمه اول ۳/۲۳ درصد افزایش غیرمعنادار داشته است. مطالعات نشان می‌دهد، تفاوت‌های مشاهده شده در مسافت پیموده شده در مسابقه به سطوح رقابت‌ها مرتبط است، به طوری که این تفاوت‌ها در سطح رقابت‌های استانی، منطقه‌ای، ملی، و بین‌المللی بیشتر است (۲۱، ۱۰، ۷). با این حال، میزان تفاوت‌ها هنگام مواجهه با مسابقات ملی و بین‌المللی کاهش

به یافته‌ها، مقادیر کاهش یافته معنادار نیست. در مقایسه با مطالعات متعدد انجام شده روی داوران فوتبال، میزان پژوهش‌های صورت گرفته درباره مقادیر لاکتات خون بسیار اندک است (۱۶،۲۱). کراستراپ و بانگسبو (۲۰۰۱) مقادیر غلظت لاکتات خون داوران نخبه در لیگ دانمارک را به ترتیب ۴/۸ و ۵/۱ میلی‌مول بر لیتر در انتهای نیمه اول و دوم گزارش کردند که مشخص شد مقادیر لاکتات خون داوران به طور نامحسوس در نیمه دوم بالاتر است، اما این افزایش معنادار نیست (۲۱). تغییرپذیری غلظت لاکتات خون احتمالاً به عوامل متعددی بستگی دارد که مطالعات مختلف مهم‌ترین این علل را سطح رقابت‌ها و عامل سن ذکر کرده‌اند (۱۲،۱۶،۱۷،۲۱). سطح رقابت‌ها مهم‌ترین عامل اثرگذار بر مقادیر لاکتات است. افزایش سطح و سرعت رقابت‌ها و تکرار فعالیت‌های سرعتی و شتابی داوران برای نزدیک بودن به صحنه‌ها امکان افزایش مقادیر لاکتات خون داوران را در پی خواهد داشت (۱۳). عامل سن نیز از جمله عوامل تأثیرگذار بر مقادیر لاکتات است (۱۲،۱۷). مطالعات کاستاگنا (۲۰۰۲) نشان می‌دهد مقادیر لاکتات داوران نسبت به بازیکنان بیشتر است و این امر احتمالاً مربوط به سن بالاتر داوران در مقایسه با بازیکنان است (۱۲). با توجه به نتایج تحقیق حاضر، به نظر می‌رسد تعداد و مقدار فعالیت‌های سرعتی و شتابی داوران در هر دو نیمه مسابقه در پاسخ به سرعت و شدت یکسان در کل رقابت، دلیل تشابه مقادیر لاکتات خون داوران در هر دو نیمه مسابقه است.

نتیجه‌گیری

با توجه به مطالعات صورت گرفته، به نظر

رقابت‌ها بوده است. این میانگین‌ها به طور متوسط ۸۷ تا ۸۸ درصد ضربان قلب بیشینه مصرفی داوران را شامل می‌شود. نتایج، کاهش (۰/۶۷- درصد) میانگین ضربان قلب نیمه دوم نسبت به میانگین ضربان قلب نیمه اول را نشان می‌دهند. میانگین ضربان قلب داوران در نیمه دوم نسبت به نیمه اول اندکی پایین‌تر است، اما این تغییر بسیار ناچیز است و تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین میانگین ضربان قلب نیمه اول و دوم را آشکار نمی‌سازد ($P=0/474$). لذا، می‌توان دلیل این تشابه نزدیک در ضربان قلب داوران در هر دو نیمه مسابقه را به یکسان بودن شدت و میزان فعالیت آنان در هر دو نیمه نسبت داد. تحقیق جانسون (۱۹۹۴) یافته‌های پژوهش حاضر را تأیید می‌کند. وی میانگین ضربان قلب داوران در طول فصل رقابت‌های لیگ استرالیا را در نیمه اول و دوم به ترتیب ۱۶۲ و ۱۶۳ ضربه در دقیقه گزارش کرد، که این اختلاف بین ضربان قلب دو نیمه معنادار نبود (۲۰).

ریلی و همکاران (۲۰۰۶) نیز نتایج مشابهی را گزارش کردند. نتایج این تحقیق نشان داد میانگین ضربان قلب داوران انگلستان در طول یک مسابقه ۱۶۰ تا ۱۶۵ ضربه در دقیقه است که هیچ تفاوت معناداری بین ضربان قلب دو نیمه مشاهده نشد (۲۴). همچنین، تحقیقی یافت نشد که تغییر معناداری در میانگین ضربان قلب داوران در دو نیمه از یک رقابت را نشان دهد.

لاکتات خون: نتایج تحقیق حاضر در خصوص تغییرات مقادیر لاکتات داوران نخبه فوتبال کشور، کاهش میانگین مقادیر لاکتات خون نیمه دوم به نسبت میانگین لاکتات خون نیمه اول را نشان می‌دهد (۰/۷۳- درصد). اما با توجه

مسابقه باشد که آثار مشابهی بر میزان کار، ضربان قلب، و مقادیر لاکتات داوران در هر دو نیمه مسابقه داشته باشد. همچنین، یافته‌های این پژوهش نشان داد علی‌رغم پایین بودن میزان کار بازیکنان، سطح، شدت، و سرعت رقابت‌ها در لیگ برتر ایران نسبت به لیگ‌های اروپایی (۲۳،۳،۲) سبب شده داوران نسبت به میزان کار، ضربان قلب بالایی داشته باشند، که احتمالاً مربوط به پایین بودن آمادگی جسمانی داوران لیگ برتر فوتبال است.

می‌رسد در سال‌های اخیر تمایل رو به افزایشی در میزان کار بازیکنان و داوران رخ داده است (۷،۱۰،۲۱). در عین حال، نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر نشان می‌دهد هیچ تفاوت معناداری بین شاخص‌های اندازه‌گیری شده (میزان کار، ضربان قلب، لاکتات خون) در نیمه اول و دوم داوران نخبه لیگ برتر فوتبال وجود ندارد. این نتایج ممکن است بیانگر یکنواختی در سطح، سرعت، شدت، و میزان کار بازیکنان در هر دو نیمه

منابع

۱. پولاک، ویلمور، ۱۳۷۹، فیزیولوژی ورزشی بالینی، ترجمه فرزاد ناظم و ضیاء فلاح محمدی، همدان، انتشارات دانشگاه بوعلی سینا، ۳۶۶ - ۳۵۵.
۲. ریلی، توماس؛ ویلیامز، مارک، ۱۳۸۴، علم و فوتبال، ترجمه عباسعلی گائینی، فتح‌الله مسیبی و محمد فرامرزی، تهران، کمیته ملی المپیک، ۱۹۲، ۴۲۳ - ۱۸۹.
۳. سالاری، حمید، ۱۳۸۶، بررسی و مقایسه تغییرات ترکیب بدنی و برخی شاخص‌های فیزیولوژیک بازیکنان پست‌های مختلف فوتبال در فصل مسابقات، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه مازندران، ۲۳ - ۲۲.
۴. سرمد، زهره؛ عباس بازرگان، الهه حجازی، ۱۳۷۹، روش‌های تحقیق در علوم رفتاری، تهران، انتشارات آگاه، ۱۲۳.
۵. گاراژیان، یاسر؛ فرهاد رحمانی‌نیا، نادر رهنما، ۱۳۸۶، مقایسه آثار مصرف مکمل کراتین و رژیم غذایی پرپروتئین بر قدرت عضلانی و ترکیب بدنی، فصلنامه المپیک، شماره ۴ (پیاپی ۴۰)، ۷۳-۸۳.
۶. هومن، حیدرعلی، ۱۳۶۶، پایه‌های پژوهش در علوم رفتاری، تهران، انتشارات آگاه، ۱۴۵.
7. Asami, T.; Togari, H., and Ohoshi, J. (1988). "Analysis of movement patterns of referees during soccer matches". Science and football. London: E & FN spon. 341-5.
8. Bangsbo, J.; Norregaard, L. and Thorso, F. (1991). "Activity Profile of competition soccer". J Sport Sciences. 16 (2): 110 - 6.
9. Castagna, C.; Abt, G. and Dottavio, S. (2007). "Physiological Aspects of Soccer Refereeing Performance and Training". J Sports Med. 37 (7): 625-646. In: Abt GA
10. Dickson, G.; Mummery, W.K. (2002). "Goal scoring patterns over the course of a match: an analysis of the Australian National Soccer League". In: Spinks W, Reilly T, Murphy A, editors. Science and football IV. London: Routledge, 106-11.
11. Castagna, C.; Abt, G. and Dottavio, S. (2004). "Activity profile of international-level soccer referees during competitive matches". Jstrength cond Res. 18 (3): 486- 90.
12. Castagna, C. and Dottavio, S. (2001). "Effect of maximal aerobic power on performance in elite soccer referees". J Strength Cond Res. 15 (4): 420-5.
13. Castagna, S. and Dottavio, S. (2002). "The relationship between selected blood lactate thresholds and match performance in elite soccer referees". J strength cond res. 16 (4): 623-627.
14. Catterall, C.; Really, T.; Atkinson, G. and Gold wells, A. (1993). "Analysis of the work rates and heart rates of association football referees". J sports med. 127 (3): 193 - 6.
15. Disolves, B.; Schan, R.; Calderon, M.; Bachi, F. and Pigozzi, N. (2006). "Performance characteristics According to playing position in Elite Soccer". Intl sports med. Oct 6.
16. Dottavio, S. and Castagna, C. (2001). "Analysis of Match actives in elit soccer referees during actual match play". J Strength Cond Res. 15(2):167-71.
17. Dottavio, S. and Castagna C. (2002). "Physiological aspects of soccer refereeing". Science and football. (5): 144-50.
18. Dottavio, S. and Castagna, C. (2001). "Physiological load imposed on elite soccer referees during actual match play". J sports med. 41(1): 27 - 32.
19. Eissmann, H

- (1996) "The 23rd man: sport medical advice for football referees". Leipzig: Gers" one-Druck.
20. FIFA. Where it all began (2002). Available from URL: <http://www.fifa.com> [Accessed, Sep 9]
21. Johnston, L. and Mcnaughton, L. (1994). "The physiological requirements of soccer refereeing". *J sci med sport*. 26 (32): 67-72.
22. Krstrup, P.; and bangsbo, J. (2001). "Physiological demands of top- class soccer refereeing in relation to physical capacity". *J sports sci*: 19 (11): 881 _ 91 .
23. Maughan, R.J. (2006). "Nutrition and Football. Taylor and Francis Group". *J sports sci*, 12: 29 – 34.
24. Peiser, B. and Minten, J. (2003). "Soccer violence". In: Reilly, T and Williams A.M. *Science and soccer* (2): 230-4.
25. Reilly, T. and Eregson, W. (2006). "Special populations: the referee and assistant referee". *J sports sci*, 24 (7): 795 – 801.