

## مقایسهٔ نیمرخ پیشرفتهٔ آمادگی جسمانی بازیکنان فوتبال المپیک ایران براساس پست بازی

محمدهادی قاسمی<sup>۱</sup>، محمد فشی<sup>۲\*</sup>

۱. استادیار مدیریت ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم تندرستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران
۲. استادیار فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم تندرستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۸/۲۲

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۱/۱۴

### چکیده

هدف از تحقیق حاضر مقایسهٔ نیمرخ پیشرفتهٔ آمادگی جسمانی بازیکنان فوتبال المپیک ایران براساس پست بازی است. تعداد ۲۹ تن از بازیکنان دعوت شده به اردوی تیم ملی فوتبال المپیک ایران اعزامی به دوره هفدهم بازی‌های المپیک آسیایی (اینچئون، ۲۰۱۴) با میانگین سن  $20.39 \pm 2.01$  سال براساس پست بازی در قالب پنج گروه دروازه‌بانان، مدافعان، بازیکنان میانی، بازیکنان کناری و مهاجمان در فرایند پژوهش شرکت کردند و متغیرهای ترکیب بدنی (شامل شاخص توده بدن، درصد چربی)، نیروی آیزوکتینیک (اوج گشتاور، نسبت عضلات موافق به مخالف، خستگی کار، کل کار مصرفی خم شدن و یازشدن)، توان هوازی با دستگاه تحلیل‌کنندهٔ گازهای تنفسی و توان بی‌هوازی و شاخص خستگی با آزمون وینگیت اندازه‌گیری شد و نتایج آن با آمار توصیفی (میانگین  $\pm$  انحراف استاندارد) و آمار استنباطی (تحلیل واریانس یک‌راهه پس از تحلیل نمره‌ها همراه با تست تعقیبی هابکینز) مورد ارزیابی قرار گرفت. یافته‌های پژوهش حاضر تفاوت معنادار متغیرهای یادشده را در میان بازیکنان پست‌های مختلف نشان نمی‌دهد. با بررسی وضعیت آمادگی جسمانی بازیکنان تیم ملی فوتبال المپیک ایران، به نظر می‌رسد تیم فوتبال المپیک از آمادگی مطلوب تخصصی و بر مبنای پست بازی برای شرکت در بازی‌های المپیک آسیایی برخوردار نبوده است، این در حالی است که بازیکنان بیش‌ترین زمان تمرین خود را در تیم‌های باشگاهی گذرانده و با توجه به مدت‌زمان کم اردوهای تیم ملی، بازیکنان با آمادگی مناسبی در مسابقات شرکت نکرده‌اند.

کلیدواژه‌ها: فوتبال، آمادگی جسمانی، نیروی آیزوکتینیک، توان هوازی، توان بی‌هوازی.

### Comparison of advanced physical fitness profile between Olympic soccer team members of Iran according to playing position

Ghasemi, M.H<sup>1</sup>., Fashi, M<sup>2</sup>.

1. Assistant Professor, Sport Management, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Shahid Beheshti University, Iran
2. Assistant Professor, Sport Physiology, Faculty of Physical Education and Health Sciences Shahid Beheshti University, Iran

### Abstract

The aim of present study was comparison of advanced physical fitness profile between Olympic soccer team members of Iran according to playing position. 29 Invited soccer players to the 17th national Olympic soccer team of Iran dispatched to 17th Asian Olympics Games, Incheon 2014 (mean age of  $20.39 \pm 2.01$  yrs), divided into five group of goalkeepers, defenders, midfield players, wingers and attackers according to playing position participated in the study. Body composition parameters (including body mass index, body fat percentage), isokinetic force (peak torque, agonist/antagonist ratio, work fatigue, total work of extension and flexion), aerobic power by analysis of respiratory gases and anaerobic power and fatigue index by Wingate test were packaged for data collection. Descriptive statistics (i.e., mean  $\pm$  standard deviation) and inferential statistics (i.e., one way ANOVA with Hopkins post hoc after subtracting data of pre- post) used for analysis data. While it was unbelievable the findings did not show any significant difference between five groups of present study. It seems that Olympic soccer team players of Iran has not prepared in a conditioning principle and based on playing position for participate in 17<sup>th</sup> Asian games. Moreover it supposed that national players spent most of the preparation periods & specific based conditioning workouts on their clubs, hence due to the short time of conditioning in the national camps trainings, players have not dispatched to the games with favorable preparation.

**Keywords:** Soccer, Physical Fitness, Isokinetic Force, Aerobic Power, Anaerobic Power.

\*. m\_fashi@sbu.ac.ir

1. Incheon

## مقدمه

فوتبال ورزشی پرطرفدار و پویا است که به ظرفیت هوازی بالا و ذخایر انرژی قابل توجه نیاز دارد. در زمان رقابت فوتبال، ورزشکار فشار بالایی را همراه با تاثیر بر روی سلامت جسم و عملکرد سیستم‌های بدن دریافت می‌کند که به صورت قابل توجهی اجرای ورزشی را متاثر می‌سازد (۱)؛ علاوه بر این، در زمان رقابت، بازیکنان نوسان‌های زیادی را در سطح فعالیت خود مانند دویدن‌های سریع، جهش‌ها، تکل‌زدن و تغییر مسیرهای سریع تجربه می‌کنند. تلاش‌های بی‌هوازی شدید همراه با شرایط رقابتی یک در مقابل یک و حتی در شرایط دشوارتر، برخوردهای جسمی با بازیکنان حریف و کنترل توپ منجر به تغییراتی در وضعیت فیزیولوژیکی بازیکنان فوتبال در زمان رقابت می‌شود (۲) که ممکن است عملکرد بازیکنان را متاثر سازد. نتایج تحقیق سرگج (۲۰۰۰)، نشان داد که شاخص‌های جسمانی و فیزیولوژیکی بازیکنان حرفه‌ای فوتبال و بازیکنانی که در سطوح پایین‌تر مشغول فعالیت بودند، تفاوت معناداری دارد. این شاخص‌ها شامل توان هوازی بیشینه، توان بی‌هوازی و شاخص توده بدنی است (۳). داوسن (۲۰۰۳)، مشاهده کرد بسیاری از دویدن‌های سرعتی (انفجاری) در بازی فوتبال حدود شش ثانیه یا کمتر به طول می‌انجامد که شامل مسافت ۱۰ تا ۳۰ متر است و نیازمند حداقل یک تغییر مسیر در حرکت است (۴). پیشرفت فوتبال در سایه نگاه علمی به این رشته ورزشی امکان‌پذیر است. کسب نتایج مطلوب در فوتبال کشور را نیز می‌توان در بخشی به توجه جامعه علمی کشور نسبت داد. فرامرزی و همکاران (۱۳۸۹)، نمرخ آمادگی جسمانی بازیکنان ایران را بررسی کردند. در این تحقیق، درصد چربی ۱۳/۹۳، انعطاف‌پذیری ۳۵/۰۲ سانتی‌متر، دویدن ۳۶ متر ۴/۹۱ ثانیه، توان بی‌هوازی ۴۹/۱۲ وات به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن و بیشینه اکسیژن مصرفی ۴۶/۲۹ میلی‌لیتر اکسیژن به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن در بازیکنان نخبه فوتبال لیگ برتر ایران گزارش شد (۵). هوانلو و همکاران (۱۳۹۰)، میانگین توان هوازی ۴۲/۴۲ میلی‌لیتر به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن با دقیقه بوسیله آزمون بروس، توان بی‌هوازی ۶۶/۳۰ سانتی‌متر با آزمون پرش سارجنت، سرعت دویدن ۴/۷ ثانیه با آزمون ۳۶ متر، انعطاف‌پذیری ۳۵/۶۵ سانتی‌متر با آزمون نشست و رساندن دست و چابکی ۱۵/۶۵ ثانیه با آزمون ایلی‌نویز را برای بازیکنان فوتبال المپیک ایران برای مسابقات مقدماتی المپیک ۲۰۰۸ گزارش کردند (۶).

سال‌هاست که توصیف ویژگی‌های آمادگی جسمانی بازیکنان فوتبال براساس ویژگی‌های پیش پا افتاده آنروپومتریک و آزمون‌های سنتی گزارش می‌شود. ویژگی‌هایی که نمی‌تواند با پیشرفت روز علم تمرین و طراحی تمرین همسو باشد. میانگین مسافت دویدن در لیگ‌های معتبر دنیا مانند لیگ برتر انگلیس ۶۴۳/۵ متر در مدت پنج دقیقه از بازی فوتبال بوده است (۷) که این ویژگی را باید با تعداد مسابقات در یک فصل و متعاقب آن حجم تمرینی آن‌ها در نظر گرفت. این نوع عملکرد در یک فصل مسابقه بدون افت عملکرد و آسیب‌دیدگی، وجود عملکردهای جسمانی فراترینی را نمی‌توان براساس روش‌های فیزیولوژیکی سنتی تفسیر نمود. اگرچه نقش عوامل آمادگی جسمانی و پیکری مانند توان هوازی، درصد چربی، شاخص توده بدن و ... در بهبود عملکرد بازیکنان فوتبال نشان داده است (۸)، با این وجود توجه به عوامل پیشرفته‌تر در زمینه اجرای ورزشی

بسیار اهمیت دارد. فعالیت عضلات پایین تنه به عنوان گروه عضلانی اصلی در فوتبال با دستگاه آیزوکینتیک قابل اندازه گیری است که به عنوان ابزاری مطمئن و با استاندارد طلایی محسوب می شود. بهترین متغیرهای آزمون آیزوکینتیک برای مفصل زانو اوج گشتاور، کل کار مصرفی، میانگین توان و نسبت عضلات موافق به مخالف پیشنهاد شده است (۹) که در پیشینه تحقیقاتی بسیار اندک به آن پرداخته شده است. اوج گشتاور بالاترین نیروی خروجی عضلانی در هر لحظه در طول یک تکرار و نشان دهنده قدرت بیشینه عضله است. کل کار مصرفی نشان دهنده توانایی عضله برای حفظ گشتاور در طول نوبت تمرینی است. میانگین توان به عنوان کل کار تقسیم بر زمان تعریف می شود. نسبت عضلات موافق و مخالف نشان دهنده وجود تعادل مفصل بوده که ممکن است استعداد آسیب مفصل را بروز دهد (۱۰). اگرچه اهمیت این متغیرها در تحقیقات به خوبی گزارش نشده با این وجود، تفاوت معناداری میان بازیکنان فوتبال حرفه ای و زیر ۱۷ سال برای اوج گشتاور زانو و قدرت عضلات چهارسر ران و همسترینگ نشان داده شده است (۱۱). هردی (۲۰۱۳)، نیز میانگین گشتاور بازیکنان فوتبال زیر ۱۷ سال، زیر ۲۰ سال و حرفه ای را مقایسه کرد. تفاوت فقط برای گشتاور فلکشن زانو میان بازیکنان زیر ۱۷ سال و حرفه ای معنادار بود (۱۲). کاروالهو (۲۰۰۷) و چولت (۲۰۰۰) عنوان کردند که میان پست های مختلف بازی فوتبال تفاوت وجود دارد (۱۳، ۱۴). مازوکوین (۲۰۱۵)، پیشنهاد کرد به منظور دستیابی به نتایج بهتر، متغیرهای آیزوکینتیک میان پست های مختلف بازی فوتبال بررسی شود (۹) با این وجود، عملکرد عضلانی بازیکنان فوتبال در پست های مختلف بررسی نشده است؛ بنابراین، هدف از تحقیق حاضر، مقایسه نیمرخ پیشرفته آمادگی جسمانی بازیکنان فوتبال المپیک ایران براساس پست بازی بود تا دید گسترده تری را برای بررسی ویژگی های جسمانی و فیزیولوژیکی در اختیار جامعه علمی و مربیان و ورزشکاران قرار دهد.

### روش شناسی

تعداد ۲۹ تن از بازیکنان تیم ملی فوتبال المپیک ایران اعزامی به هفدهمین دوره بازی های آسیایی (اینچئون، ۲۰۱۴) با کسب رضایت از سرمربی و بازیکنان، و با هماهنگی و همکاری مربی بدنساز پس از برگزاری جلسه توجیهی به آزمایشگاه فیزیولوژی ورزشی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه شهید بهشتی تهران مراجعه و شاخص های ترکیب بدن با استفاده از دستگاه (Jawon Medical کره جنوبی)، تجزیه و تحلیل گازهای تنفسی با دستگاه (Cortex آلمان)، عملکرد عضلانی با دستگاه (Biodex آمریکا) ارزیابی شدند. همه ارزیابی ها از سوی مسئول آزمایشگاه و با رعایت راهنمای استاندارد هر دستگاه انجام شد.

**نحوه تعیین بیشینه اکسیژن مصرفی:** شاخص مذکور با استفاده از تردمیل (H campus) و دستگاه تجزیه گازهای تنفسی اندازه گیری شد. نحوه کار به این صورت بود که آزمودنی ها ابتدا به مدت پنج دقیقه روی تردمیل با سرعت پنج کیلومتر در ساعت به صورت دویدن آهسته، گرم کردند و از آزمون بروس جهت ارزیابی بیشینه اکسیژن مصرفی استفاده شد. آزمودنی ها پس از اتمام آزمون بروس، به منظور سرد کردن سه دقیقه اقدام به راه رفتن با سرعت چهار کیلومتر در ساعت نموده و پنج تا ۱۰ دقیقه حرکات کششی انجام دادند. شرایط برای پایان آزمون عبارت از رسیدن ضربان قلب آزمودنی به بیش از ۹۰ درصد حداکثر ضربان قلب بیشینه، نسبت تبادل تنفسی

بالای ۱/۱۵ و به فلات رسیدن اکسیژن مصرفی به رغم افزایش شدت تمرین بود. قابل ذکر است که رسیدن به دو معیار از سه معیار ذکر شده برای توقف پروتکل کافی بود (۸).

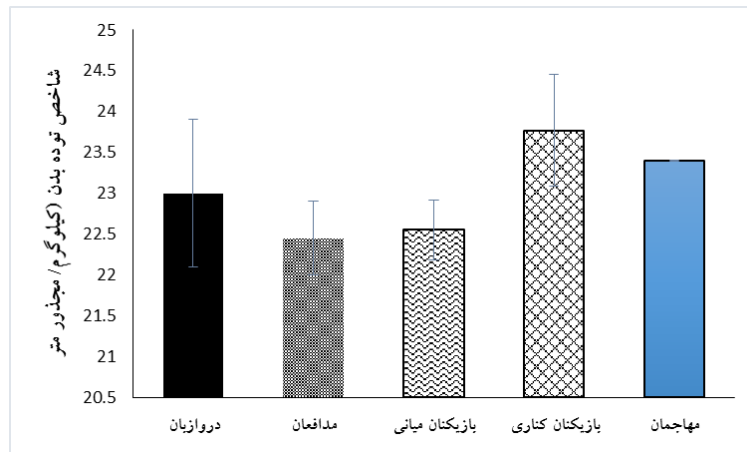
**نحوه ارزیابی عملکرد عضلانی با دستگاه آیزوکیتیک:** آزمودنی‌ها حرکات فلکشن و اکستنشن زانو را با استفاده از انقباض کانستریک/کانستریک که در آن به ترتیب عضلات چهارسر و همسترینگ درگیر است و انقباض ایستریک/ایستریک را که در آن به ترتیب عضلات همسترینگ و چهارسر درگیر است، اجرا کردند. پس از حضور در آزمایشگاه از آزمودنی‌ها خواسته شد تا ابتدا به مدت ۲۰ دقیقه در حالت نشسته استراحت کنند، دو نوبت پنج تکراری گرم کردن اختصاصی با دستگاه آیزوکیتیک، چهار نوبت ۱۰ تکراری انقباض آیزوکیتیک شامل فلکشن و اکستنشن زانو را با سرعت ۶۰ درجه بر ثانیه و ۶۰ ثانیه استراحت بین نوبت‌ها را با پای برتر اجرا نمودند. با توجه به اطلاعات خروجی دستگاه که شامل کار انجام شده، اوج گشتاور، نسبت عضلات موافق به مخالف و درصد خستگی طی هر ست برای هر کدام از حرکات فلکشن و اکستنشن، محاسبه گردید. علاوه بر این ویژگی‌های آیزومتریک شامل درصد عضلات موافق به مخالف، اوج گشتاور، تمام کار مصرفی و درصد خستگی در زاویه ۶۰ درجه در حالت دور شدن و نزدیک شدن ارزیابی شد (۱۵).

**نحوه ارزیابی توان بی‌هوازی با آزمون وینگیت ۳۰ ثانیه:** برای اندازه‌گیری اوج توان بی‌هوازی، میانگین و شاخص خستگی در آزمون وینگیت ۳۰ ثانیه، از چرخ کارسنج مونارک مدل ۸۹۴ ساخت سوئد استفاده شد. پیش از اجرای آزمون ارتفاع صندلی چرخ کارسنج با طول اندام تحتانی آزمودنی‌ها (زاویه مفصل زانو ۱۷۰ تا ۱۷۵ درجه) و میزان بار آزمون متناسب با توده بدن آزمودنی‌ها (۷۵ گرم به ازای هر کیلوگرم از توده بدن) تنظیم شد. آزمودنی‌ها با سرعت تمام شروع به رکاب‌زدن کردند تا به حداکثر سرعت برسند. پس از آن، بار در نظر گرفته شده به مدت ۳۰ ثانیه اعمال شد. در پایان آزمون، شاخص‌های اوج توان، میانگین و شاخص خستگی با استفاده از نرم‌افزار ویژه چرخ کارسنج محاسبه شد (۱۶)؛ علاوه بر این، درصد چربی، شاخص توده بدن نیز با دستگاه ارزیابی ترکیب بدن (Jawon Medical کره جنوبی)، اندازه‌گیری و ثبت گردید.

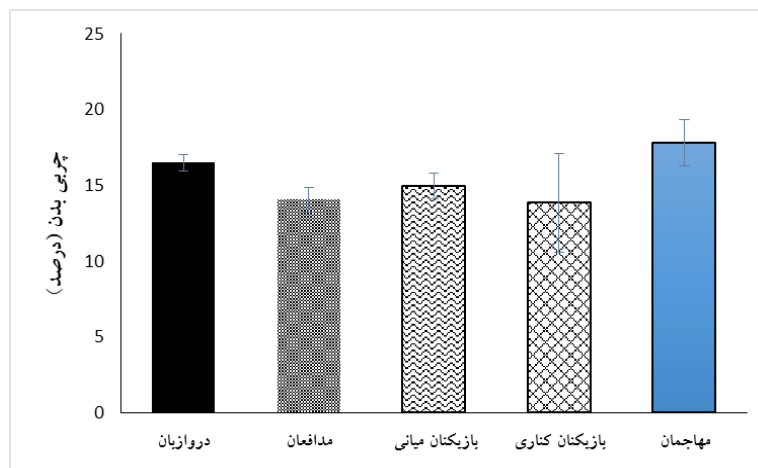
## نتایج

پس از اندازه‌گیری متغیرها، و تجزیه و تحلیل آن‌ها، نتایج به صورت میانگین و انحراف استاندارد به تفکیک پست بازی در نمودارهای ۱-۱۰ نشان داده شد. یافته‌های تحقیق حاضر عدم وجود تفاوت معناداری متغیرهای یاد شده را در میان بازیکنان پست‌های مختلف نشان داد: سن ( $p=0/125$ )، شاخص توده بدن ( $p=0/449$ )، درصد چربی ( $p=0/552$ )، میانگین توان ( $p=0/747$ )، اوج گشتاور باز شدن زانو ( $p=0/398$ )، اوج گشتاور خم شدن زانو ( $p=0/185$ )، نسبت عضلات موافق به مخالف باز شدن زانو ( $p=0/69$ )، کل کار مصرفی باز شدن زانو ( $p=0/962$ )، کل کار مصرفی خم شدن زانو ( $p=0/125$ ). میانگین شاخص توده بدن بازیکنان کناری در بالاترین و مدافعان در پایین‌ترین میزان بود (نمودار ۱). درصد چربی مهاجمان بیش‌ترین و بازیکنان کناری کم‌ترین مقدار را داشت (نمودار ۲). مهاجمان بیش‌ترین میانگین حداکثر اکسیژن مصرفی و بازیکنان میانی کمترین میانگین را دارا بودند (نمودار ۳). میانگین توان مدافعان بیش‌ترین و بازیکنان کناری در کمترین مقدار قرار

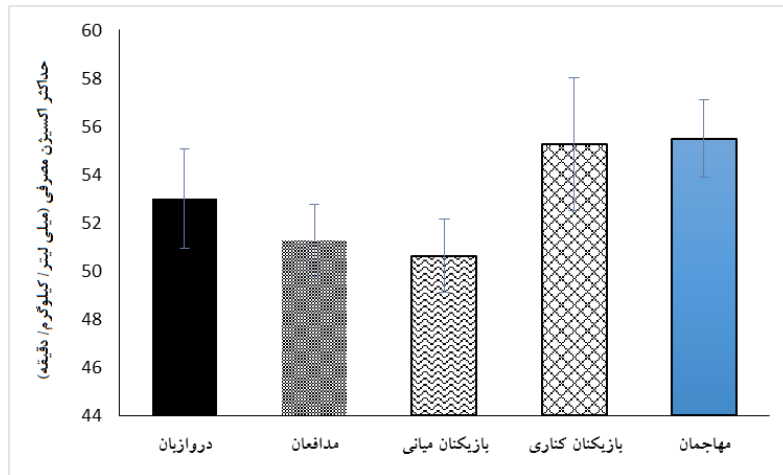
داشت (نمودار ۴). در شاخص خستگی بازیکنان کناری بیشترین و مهاجمان کمترین میانگین را داشتند (نمودار ۵). مهاجمان اوج گشتاور، کل کار مصرفی و نسبت فعالیت عضلات موافق به مخالف بالاتری نسبت به بازیکنان پست‌های دیگر داشتند (نمودار ۱۰-۶).



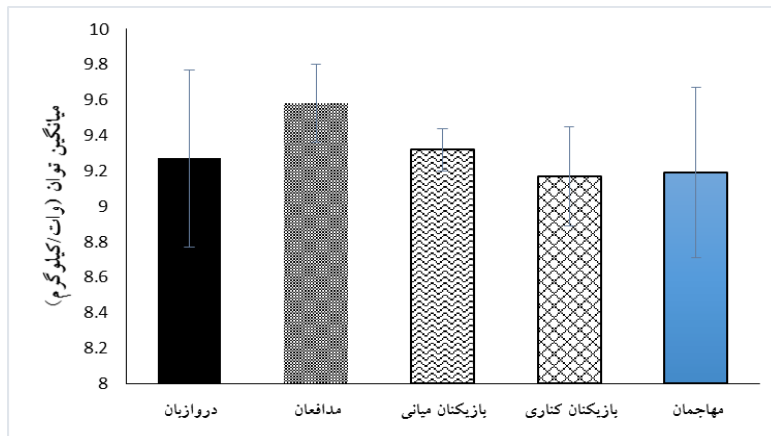
نمودار ۱. میانگین شاخص توده بدن بازیکنان تیم فوتبال المپیک در پست‌های مختلف بازی



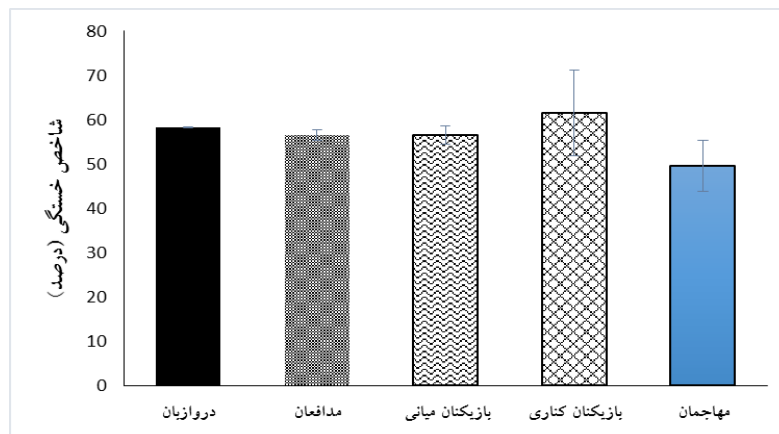
نمودار ۲. میانگین درصد چربی بازیکنان تیم فوتبال المپیک در پست‌های مختلف بازی



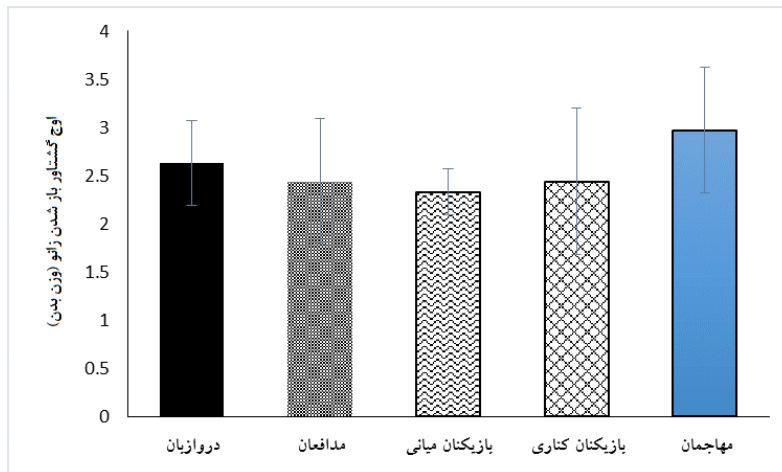
نمودار ۳. میانگین حداکثر اکسیژن مصرفی بازیکنان تیم فوتبال المپیک در پست‌های مختلف بازی



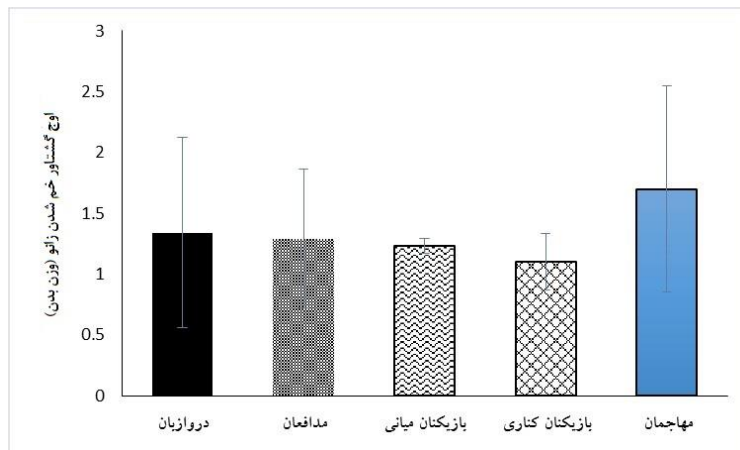
نمودار ۴. میانگین توان بازیکنان تیم فوتبال المپیک در پست‌های مختلف بازی



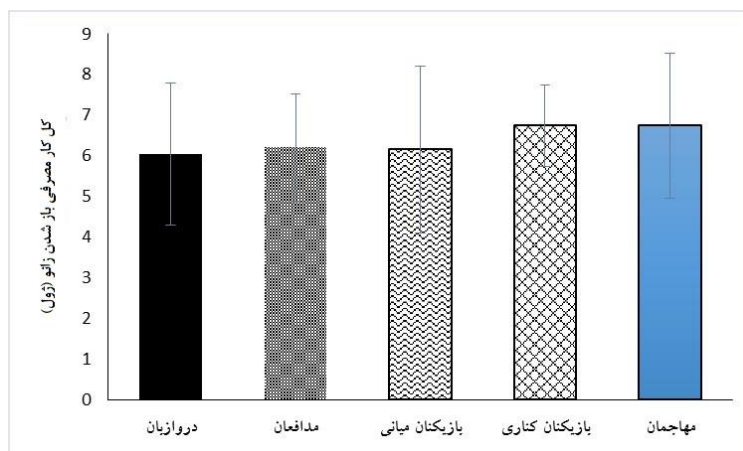
نمودار ۵. میانگین شاخص خستگی تیم فوتبال المپیک در پست‌های مختلف بازی



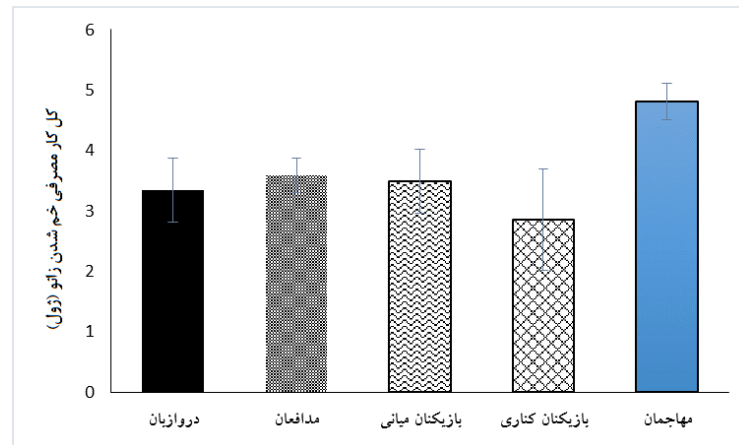
نمودار ۶. میانگین اوج گشتاور بازشدن زانو تیم فوتبال المپیک در پست‌های مختلف بازی



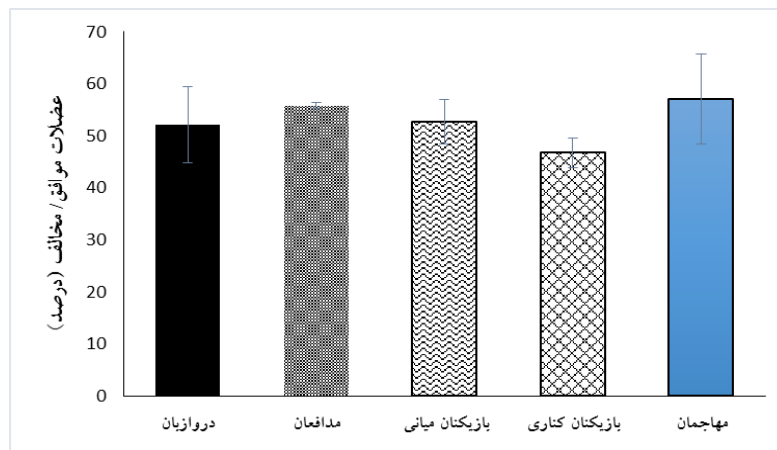
نمودار ۷. میانگین اوج گشتاور خم شدن زانو تیم فوتبال المپیک در پست‌های مختلف بازی



نمودار ۸. میانگین کل کار مصرفی بازشدن زانو تیم فوتبال المپیک در پست‌های مختلف بازی



نمودار ۹. میانگین کل کار مصرفی ختم شدن زانو تیم فوتبال المپیک در پست‌های مختلف بازی



نمودار ۱۰. میانگین نسبت فعالیت عضلات موافق به مخالف تیم فوتبال المپیک در پست‌های مختلف بازی

## بحث

نتایج تحقیق حاضر نشان‌دهنده تفاوت در عملکرد عضلانی میان پست‌های مختلف بازیکنان فوتبال المپیک و نداشتن آمادگی مطلوب تیم برای شرکت در مسابقات المپیک آسیایی است. با توجه به رده سنی بازیکنان المپیک، بازیکنان کناری به صورت میانگین یک‌سال بزرگ‌تر بودند که البته قابل چشم‌پوشی است. شاخص توده بدنی بازیکنان در پست‌های مختلف در وضعیت مطلوب قرار داشته است، هرچند بازیکنان کناری، مهاجمان و دروازیان‌ها به ترتیب بیش‌ترین میانگین شاخص توده بدن را داشتند. هوانلو و همکاران (۱۳۹۰)، میانگین شاخص توده بدن بازیکنان فوتبال المپیک ایران و کره جنوبی را به ترتیب ۲۳/۵۳ و ۲۲/۷۰ را گزارش کردند که به تفکیک پست بازیکنان نیست (۶). با نگاهی به میانگین درصد چربی بدن بازیکنان در پست‌های مختلف، وضعیت مطلوبی را نمی‌توان مشاهده کرد؛ زیرا در تحقیقات مختلف میانگین درصد چربی بازیکنان فوتبال ۱۰



و ۱۲ درصد و در بازیکنان نخبه فوتبال ایران ۱۳/۹۳ درصد گزارش شده است (۶) و این درحالی است که مهاجمان و دروازه‌بانان تیم المپیک ایران با ۱۷/۸۰ و ۱۶/۵۰ درصد به ترتیب وضعیت مطلوبی نداشتند. تحقیق حاضر میانگین بیشینه اکسیژن مصرفی بازیکنان فوتبال المپیک ایران را ۵۵/۵۰، ۵۵/۲۵ و ۵۳ میلی‌لیتر/کیلوگرم/دقیقه به ترتیب برای مهاجمان، بازیکنان کناری و دروازه‌بانان نشان داد. بازیکنان میانی نیز کمترین بیشینه اکسیژن مصرفی را داشتند. با توجه به نتایج تحقیق، توان هوازی بازیکنان فوتبال رده المپیک ایران در دامنه متوسط و اندکی بالاتر قرار دارد؛ این در حالی است که، منبع اصلی تولید انرژی هنگام بازی فوتبال دستگاه هوازی است (۱۷). ریلی و همکاران نشان دادند که اگر چه بیشینه اکسیژن مصرفی تنها عامل موفقیت در فوتبال نیست، داشتن آستانه‌ای به میزان ۶۰ میلی‌لیتر/کیلوگرم/دقیقه برای بازیکنان فوتبال امری ضروری است (۱۸)؛ بنابراین، اگر میزان بیشینه اکسیژن مصرفی کم‌تر از این مقدار باشد، بر عملکرد بازیکنان تأثیر می‌گذارد؛ همچنین، این پژوهشگران میزان بیشینه اکسیژن مصرفی را در تیم‌های المپیک استرالیا، المپیک پورتوریکو و لیگ‌های حرفه‌ای ایتالیا، پرتغال، انگلستان و اسپانیا به ترتیب ۵۹/۷، ۶۹/۲، ۵۸/۹، ۵۹/۶، ۶۲/۶، ۶۶/۴ میلی‌لیتر/کیلوگرم/دقیقه گزارش کرده‌اند (۱۸). توان هوازی تحت تأثیر عوامل مختلفی از جمله وراثت، درصد توزیع تار عضلانی و برون‌ده قلبی قرار دارد (۲۰، ۱۹). ممکن است اصلی‌ترین دلیل این مقدار متوسط را بتوان در نوع تمرینات بازیکنان در تیم‌های اصلی خود قبل از ورود به اردوی تدارکاتی تیم ملی المپیک جستجو کرد؛ زیرا، پیش از شروع اردوهای تدارکاتی المپیک، بازیکنان در کوران رقابت‌های لیگ داخلی و در اختیار باشگاه‌ها بوده و فقط در اردوهای کوتاه‌مدت ملی (حداکثر ۱۰ روزه) زیر نظر مربیان رده ملی قرار می‌گیرند، در حالی که ارتقای توان هوازی حداقل به هشت هفته تمرین نیاز دارد (۲۰).

از سوی دیگر، یافته‌های تحقیق حاضر تفاوت معناداری را برای اوج و میانگین توان بازیکنان در پست‌های مختلف نشان‌داد، پژوهشگران مختلف، توان بی‌هوازی را بر حسب پرش عمودی در تیم‌های المپیک استرالیا، امریکا و لیگ‌های حرفه‌ای نروژ و انگلستان ارزیابی کردند (۱۸) هوانلو (۱۳۹۰)، توان بی‌هوازی بازیکنان فوتبال ایران با استفاده از پرش سارجنت را ۶۴/۱۷ سانتی‌متر گزارش کرد که نشان‌دهنده وضعیت مناسب بازیکنان المپیک ایران بود (۶). در مطالعه حاضر، آزمون وینگیت پا استفاده شد که بسیار دقیق‌تر است. این نتایج نشان‌دهنده توان بی‌هوازی بیش‌تر مدافعان نسبت به بازیکنان دیگر پست‌ها است. نتایج تحقیق حاضر نشان‌دهنده وضعیت نامطلوب اوج گشتاور خم‌شدن و بازشدن مفصل زانو در زاویه ۶۰ درجه بازیکنان فوتبال المپیک ایران در پست‌های مختلف بود. مالی (۲۰۱۰)، میانگین ۱/۹۸ و ۳/۵۴ را به ترتیب برای اوج گشتاور خم‌شدن و بازشدن مفصل زانو بازیکنان فوتبال جوان گزارش کرد (۲۱). در تیم المپیک ایران مهاجمان با مقدار ۱/۷۰ و ۲/۹۷ بیش‌ترین اوج گشتاور مفصل زانو را نسبت به پست‌های دیگر داشتند که با مقادیر مناسب فاصله دارد. بررسی نسبت عضلات موافق به مخالف مفصل زانو در مطالعه حاضر نشان می‌دهد که تیم فوتبال المپیک ایران به استثنای مهاجمان از وضعیت مطلوبی در این زمینه برخوردار نبوده است. مازوکوین (۲۰۱۵)، نسبت عضلات موافق به مخالف بازیکنان فوتبال برزیلی را ۵۸/۳ گزارش کرد که فقط مهاجمان تیم فوتبال المپیک ایران با

میانگین ۵۷/۰۵ دارای وضعیت مطلوبی بوده‌اند. این بدان معنی است که، هنگام فعالیت مفصل زانو، عضلات همسترینگ مانع از عملکرد مطلوب عضله چهارسر ران در ضربه‌های به سمت دروازه مهاجمان و یا دفع توپ به‌درستی شده است (۹). در زمینه خستگی حاصل از انقباض عضلانی نیز وضعیت مدافعان و بازیکنان کناری ضعیف بوده است؛ این به معنای عدم توانایی در حفظ انقباض‌های کارآمد در طول بازی فوتبال است (۲۲).

### نتیجه‌گیری

با بررسی مجموع عوامل یادشده در تحقیق حاضر، به نظر می‌رسد تیم فوتبال المپیک ایران از آمادگی مطلوبی برای شرکت در مسابقات المپیک آسیایی برخوردار نبوده است. بخش مهمی از نبود آمادگی مطلوب را باید به نقش بازیکنان و تمرینات آنها در تیم‌های باشگاهی نسبت داد. با توجه به سن بازیکنان و عدم به‌کارگیری و اعتماد مربیان باشگاهی به استفاده ثابت از آنها در طول مسابقات لیگ، احتمالاً بازیکنان نیز در تمرینات حداکثر تلاش خود را به‌کار نمی‌گیرند. بازیکنان در تیم‌های ملی در دوره‌های کوتاه‌مدت زیر نظر مربیان به تمرین می‌پردازند. و نقش مربیان تیم ملی را نیز نباید نادیده گرفت. به‌رغم اعتبار دستگاه آیزوکینتیک، این دستگاه قادر به ارزیابی تعادل میان گروه‌های عضلانی و نیز سنجش وضعیت عضلات دیگر مانند عضلات نزدیک‌کننده لگن نیست. به نظر می‌رسد استفاده همزمان از آیزوکینتیک و دستگاه‌های تعادلی ممکن است در ارایه نتایج تکمیلی تحقیقات بعدی مؤثر باشد.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله کمال سپاس‌گزاری خود را از فدراسیون فوتبال جمهوری اسلامی ایران، مربیان و بازیکنان تیم ملی فوتبال المپیک ایران به‌خاطر حضور در مطالعه حاضر دارند.

### منابع

1. Bangsbo, J. (1994). Energy demands in competitive soccer. *Journal of Sports Sciences*. 12: S5-12.
2. Souglis, A.G., Chryssanthopoulos, C.I., Travlos, A.K., Zorzou, A.E., Gissis, I.T., Papadopoulos, C.N., Sotiropoulos, A.A. (2013). The effect of high vs. low carbohydrate diets on distances covered in soccer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 27(8): 2235-47.
3. Ostojic, S.M. (2000). Physical and physiological characteristics of elite Serbian soccer players. *Facta universitatis-series: Physical Education and Sport*. 1(7): 23-9.
4. Dawson, B. (2003). Speed, agility and quickness in football. In *Proceedings of V World Congress on Science and Football* (p. 14).
5. Faramarzi, M., Gharakhanlo, R., Chobineh, S. (2007). Physical fitness profile of Iranian elite football players. *Olympic*. 1(49): 127-40. (Persian)
6. Hovanlo, F., Moradian, K., Amiri, E., Mahmoodi, Y., Aghabeigi, F. (2011). The comparison of physiological profile of Iranian and south Korean olympic soccer players. *Sport Science*. 7(13): 97-110. (Persian)
7. Di Mascio, M., Bradley, P.S. (2013). Evaluation of the most intense high-intensity running period in English FA premier league soccer matches. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 27(4): 909-15.
8. Mackenzin, B. Bruce Treadmill Test (2002). [WWW] Available from <https://www.brianmac.co.uk/bruce.htm> [Accessed 14/4/2017]
9. Mazuquin, B.F., Pereira, L.M., Dias, J.M., Batista Junior, J.P., Silva, M.A.C., Finatti, M.E. Cardoso, J.R. (2015). Isokinetic evaluation of knee muscles in soccer players: discriminant analysis. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 21(5): 364-8.
10. Davies, G.J. (1992). *A compendium of isokinetics in clinical usage and rehabilitation techniques*. S&S Publishers.
11. Lehance, C., Binet, J., Bury, T., Croisier, J.L. (2009). Muscular strength, functional performances and injury risk in professional and junior elite soccer players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 19(2): 243-51.

12. Herdy, C., Alkimim, R., Selfe, J., Pedrinelli, A. (2008). Isokinetic testing of athletes Brazilian U17, U20 and professional. *Health*. 2: 101-5.
13. Carvalho, P., Cabri, P. (2007). Isokinetic strength evaluation of the thigh muscles in soccer players. *Port J Sport Physiother*. 1(2): 4-13.
14. Tourny-Chollet, C., Leroy, D., Beuret-Blanquart, F. (2000). Isokinetic knee muscle strength of soccer players according to their position. *Isokinetics and Exercise Science*. 8(4): 187-93.
15. Micalos, P.S., Marino, F.E., Tarpenning, K., Kay, D., Gard, M. (2001). Ammonia and lactate responses to isokinetic arm and leg exercise. *Isokinetics and Exercise Science*. 9(2, 3): 143-9.
16. Inbar, O., Bar-Or, O., Skinner, J.S. (1996). *The Wingate anaerobic test*. John Wiley & Sons.
17. Briggs, M.A., Cockburn, E., Rumbold, P.L., Rae, G., Stevenson, E.J., Russell, M. (2015). Assessment of energy intake and energy expenditure of male adolescent academy-level soccer players during a competitive week. *Nutrients*. 7(10): 8392-401.
18. Reilly, T., Bangsbo, S., Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of Sports Sciences*. 18(9): 669-83.
19. Paul, D.J., Bradley, P.S., Nassis, G.P. (2015). Factors affecting match running performance of elite soccer players: Shedding some light on the complexity. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 10(4): 516-19.
20. Powers, S. (2014). *Exercise physiology: Theory and application to fitness and performance*. McGraw-Hill Higher Education.
21. Malý, T., Zahálka, F., Malá, L. (2010). Isokinetic strength, ipsilateral and bilateral ratio of peak muscle torque in knee flexors and extensors in elite young soccer players. *Acta Kinesiologica*. 4(2): 17-23.
22. Marshall, P. W., Lovell, R., Siegler, J.C. (2016). Changes in passive tension of the hamstring muscles during a simulated soccer match. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 11(5): 594-601.