مقاله پژوهشی

تاثیر خستگی عضلات اندام تحتانی بر تعادل ورزشکاران نخبه جوان

سیدخلیل موسوی[۱]، وحید عنوانی[۲]، دکتر حیدر صادقی[۳]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد بیومکانیک ورزش. دانشگاه خوارزمی تهران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی. دانشگاه آزاد اسلامی مشهد

۳- استاد تمام دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه خوارزمی

چکیده

زمینه و هدف: با توجه به نقش مهم تعادل در انجام فعالیت های روزانه خصوصا در فعالیت های ورزشی و اهمیت شناخت عوامل موثر بر آن، مطالعه حاضر با هدف تاثیر خستگی عضلانی تولید شده در اندام تحتانی پس از اعمال تمرینات با شدت بالا بر تعادل ورزشکاران نخبه جوان بود.

روش بررسی: در این تحقیق‌نیمه تجربی ورزشکار شناگر نخبه جوان با میانگین و انحراف استاندارد سن ۰.۷±۱۷و شاخص توده بدنی ۰/۵۴±۲۱/۶۲، به عنوان آزمودنی مطالعه شدند. آزمودنی ها تست تعادل پایداری قامت و محدوده پایداری را با قرار گرفتن هر دو پا در وسط صفحه دستگاه تعادل سنج بایودکس، در شش تکرار برای هر تست (سه تکرار در وضعیت قبل از خستگی و سه تکرار در وضعیت بعد از اجرای پروتکل خستگی روی دوچرخه وینگیت)انجام دادند. مقادیر به دست آمده توسط دستگاه تعادل سنج بایودکس در شاخص های نمره کل، قدامی‌خلفی،داخلی‌خارجی، قدامی- داخلی، قدامی- خارجی، خلفی- داخلی و خلفی- خارجی در دو وضعیت با استفاده از آزمون t دو گروه همبسته در سطح معناداری /۰ تحلیل شد.

یافته‌ها: نتایج تحقیق نشان دادند که خستگی با افزایش معنادار در مقادیر شاخص‌های پایداری در جهات قدامی- خلفی(P=۰/۰۱)، داخلی- خارجی(P=۰/۰۱)، خلفی(P=۰/۰۱۸)، چپ(P=۰/۰۲۹) و خلف- چپ(P=۰/۰۱۶) همراه است.

نتیجه‌گیری: شاید اختلال در تعادل ورزشکار در برخی جهات بر اثر ایجاد خستگی بیانگر این نکته باشد که عضلات تحت تاثیر خستگی مرتبط با جهت دچار کاهش عملکرد شوند. از این نکته می‌توان در رعایت اصل ویژگی تمرین استفاده کرد و از این طریق تمریناتی را طراحی کرد که به میزان بیشتری بر عضلات در جهت‌های خاص تاکید داشته باشند.

کلیدواژه‌ها: تعادل، محدوده پایداری، خستگی، ورزشکار

(ارسال مقاله ۱۳۹۱/۴/۲۴،پذیرش مقاله ۱۳۹۱/۶/۱۹)

نویسنده مسئول: میرداماد، رازان جنوبی، مجموعه آموزشی، ورزشی شهید کشوری، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه خوارزمی، تهران

Email: sadeghih@yahoo.com

مقدمه

انجام فعالیت‌های روزانه و ورزشی به میزان قابل ملاحظه‌ای به حفظ تعادل که به عنوان توانایی حفظ یا برگشت مرکز ثقل بدن در محدوده سطح اتکا و یا کنترل و حفظ وضعیت بدن در فضا به منظور دستیابی به پایداری و جهت‌گیری تعریف می‌شود، وابسته است(۱). کنترل وضعیت قامت پویا را می‌توان تحت عنوان اجرای یک تکلیف عملکردی بدون درگیر شدن بخشی از سطح اتکا تعریف کرد(۲) که در اکثر فعالیت‌های ورزشی قابل مشاهده است. این نوع کنترل وضعیت قامت با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده توسط گیرنده‌های مکانیکی موجود در اندام تحتانی، تنه و ترکیب درون دادهای بینایی، دهلیزی و حس حرکتی به منظور ایجاد پاسخ‌های حرکتی مناسب در جهت کنترل وضعیت مرکز جرم در محدوده سطح اتکا انجام می‌شود(۳). اگرچه حفظ کنترل قامت در انجام همه کارها، مهم و ضروری است اما این فاکتور در انجام فعالیت‌هایی که با شدت و سرعت بالا انجام می‌شوند از اهمیت بالاتری برخوردار است و برای رسیدن به موفقیت و اجتناب از وقوع آسیب می‌بایست که در حد مطلوبی انجام شود. ایجاد هرگونه اختلال در این فرآیند که موجب شود فرد در نگهداری کنترل قامت خود با مشکل مواجه شود، باعث به وجود آمدن اختلالات متفاوتی می‌شود که از جمله آنها می‌توان به افزایش احتمال سقوط و بروز آسیب اشاره کرد(۴). عوامل متعددی وجود دارند که می‌توانند بر توانایی فرد در حفظ و یا بازیابی کنترل قامت تاثیر داشته باشند که از جمله مهمترین آنها می‌توان ایجاد آسیب در سیستم عصبی، ناکارآمدی عصب‌های نوری، فشار روانی، مکانیزم دهلیزی و خستگی اشاره

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-06]

کرد که برای بررسی میزان تاثیرات هر یک از این عوامل بر سیستم کنترلی از ابزارها و وسایل آزمایشگاهی و میدانی خاصی استفاده می‌کنند(۵). آنچه در این تحقیق مورد نظر محقق می‌باشد فاکتور خستگی است.

خستگی عضلانی به صورت عمومی به عنوان کاهش توانایی عضلات در تولید نیروی مطلوب تعریف می‌شود که در نتیجه قطع زنجیره رویدادها از سیستم عصبی- مرکزی تا فیبرهای عضلانی روی میدهد(۶). خستگی به دو نوع موضعی (محیطی) و عمومی(مرکزی) دسته‌بندی می‌شود(۷). خستگی موضعی در سطح عضلات رخ می‌دهد و گروه خاصی از عضلات درگیر در حرکت را شامل می‌شود که می‌تواند باعث بروز اختلال در محل اتصال عصبی- عضلانی، مکانیزم‌های تحریک- انقباض، انتشار تحریک توسط توبول‌های عرضی، آزاد شدن کلسیم و تحریک اجزاء انقباضی شود که مسئول تولید نیرو می‌باشند(۸). این در حالی است که خستگی عمومی مربوط به بخش‌های فوقانی مغز و فراخوانی نرون‌های حرکتی آلفا بوده و کل بدن را درگیر می‌کند(۷). به عبارت دیگر در خستگی محیطی دستورات حرکتی تغییر نمی‌کنند و یا حتی ممکن است افزایش یابند اما در خستگی مرکزی، دستورات حرکتی ارسال شده به عضله کاهش یافته و از این طریق به کاهش تنش یا نیروی عضله منجر می‌شود(۹). در بررسی میزان تاثیر خستگی، محققین جهت ایجاد این فاکتور منفی در عضلات و خصوصا در اندام تحتانی از تکنیک‌های مختلفی از جمله ایزوکنتیک(۱۰)، حرکات تکراری(۳)، انقباضات ایزومتریک(۷)، فعالیت‌های عملکردی و دیگر روش‌ها استفاده می‌کنند. یاگی و همکاران(۲۰۰۲) در تحقیق خود که تاثیر خستگی ایزوکنتیکی عضلات ناحیه مچ پا بر حفظ تعادل و قامت را مورد بررسی قرار داده‌اند، گزارش کردند که خستگی می‌تواند تغییراتی را در عضلات پلانتارفلکسور، دورسی فلکسور، اورتور و اینورتور ایجاد کند که میزان این تغییرات زیاد نمی‌باشد(۱۰). گریبل و همکاران(۲۰۰۴) در تحقیق خود که اثر ایجاد خستگی ناشی از کار با دستگاه ایزوکنتیک در عضلات ناحیه مفاصل هیپ و مچ پارا مطالعه کردند، گزارش کردند که بین خستگی عضلانی و کنترل قامت یک رابطه معکوس وجود دارد. ضمن اینکه میزان تاثیری که این خستگی بر عضلات حرکت دهنده مفصل هیپ در صفحه ساجیتال داشت، بیشتر بود (۲). مطالعاتی نیز وجود دارند که این عامل را در ورزشکاران بررسی کرده‌اند و می‌توان بیان کرد که اکثر آنها بر رابطه معکوس خستگی عضلانی و کنترل قامت اشاره داشته‌اند. بارنی وهمکاران(۲۰۱۱) در تحقیق خود که ورزشکاران فوتبالیست را مرود مطالعه قرار داده بودند، گزارش کردند که ایجاد خستگی عضلانی ناشی از فعالیت عملکردی شدید، می‌تواند جابجایی مرکز فشار را در جهت قدامی- خلفی با مشکل موجه کند و میزان شناوری آن را در این جهت افزایش دهد(۳). حسینی مهر و همکاران(۲۰۱۰) نیز در تحقیق خود که ورزشکاران دانشگاهی را مطالعه کرده بودند، بیان کردند که خستگی عضلانی می‌تواند کنترل قامت در حالت پویا را با مشکل مواجه کند. این به معنای آن است که میزان تاثیر این متغیر در کنترل قامت در حالت ایستا در مقایسه با حالت پویا معنادار نمی‌باشد(۱۱). در مجموع حجم تحقیقاتی که تاثیر خستگی عضلات بر کنترل قامت را در گروه‌های افراد عادی بررسی کرده‌اند بسیار است. این در حالی است که انجام چنین تحقیقات مشابه در گروه‌های ورزشکار با سطوح مختلف مهارتی به نسبت کمتر مورد توجه بوده است. هدف از انجام تحقیق حاضر، تاثیر خستگی عضلانی تولید شده در اندام تحتانی توسط انجام تمرینات با شدت بالا بر شاخص‌های تعادل ورزشکاران نخبه جوان بود.

روش بررسی

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی بود که طی دو مرحله آزمون(قبل و بعد از انجام پروتکل خستگی) انجام شد. جامعه آماری این تحقیق بسکتبالیست‌های نخبه جوان بودند که از میان داوطلبان واجد شرایط ۱۵بسکتبالیست نخبه که به ترتیب دارای میانگین و انحراف استاندارد سن، وزن و شاخص توده بدنی ۱۷±۰.۷ سال، ۷۲.۰۲±۲.۵ کیلوگرم و ۲۱.۶۲±۰/ کیلوگرم متر مربع که در عضویت تیم ملی جوانان بوده و یا سابقه شرکت در اردوهای تیم ملی را داشتند به صورت نمونه‌گیری در دسترس مورد مطالعه قرار گرفتند.

تکمیل فرم رضایتمندی شرکت در پژوهش و عدم آسیب خصوصا در اندام تحتانی از جمله معیارهای شرکت در تحقیق بود. بعد از آشنایی آزمودنی‌ها با ماهیت و نحوه همکاری با اجرای پژوهش، به آنها نکات عمده و ضروری درباره نحوه اجرای پروتکل تمرین خستگی با استفاده از دوچرخه وینگیت و اجرای تست تعادل روی دستگاه تعادل سنج بایودکس یادآوری شد. از آزمودنی‌ها خواسته شد تا دو تست پایداری قامت (postural stability)(شکل۱) و محدوده پایداری(limit of stability)(تصویر۲) را اجرا کنند. برای اجرای هر تست تعادلی، شش تکرار در نظر گرفته شده بود (سه تکرار قبل از خستگی و

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-06]

سه تکرار بعد از انجام پروتکل خستگی)که در مجموع هر آزمودنی ۱۲ کوشش در طی انجام تحقیق اجرامی کرد. مدت زمان اجرای هر تست پایداری قامت ۳۰ ثانیه بود که بین هر کوشش ۲۰ ثانیه استراحت در نظر گرفته شده بود. ضمن اینکه سطح دشواری تست محدوده پایداری، متوسط(moderate) در نظر گرفته شد. برای اجرای پروتکل خستگی از آزمون شدت بالا با استفاده از دوچرخه کار سنج مونارک استفاده شد. به این صورت که آزمودنی‌ها به صورت متناوب در تکرارهای دو دقیقه‌ای و با فاصله یک دقیقه استراحت بین هر کوشش بر روی دوچرخه رکاب میزدند. این عمل تا هنگامی که آزمودنی در انجام کوشش بعد ناتوان(نقطه واماندگی) شود، ادامه داشت. بعد از رسیدن آزمودنی به این نقطه از وی تست‌های تعادل پایداری قامت و محدوده پایداری گرفته میشد. برای این منظور از دستگاه تعادل سنج بایودکس (مدلSD) با سطح پایداری ۸ استفاده شد. دستگاه قدسنج سکا ساخت کشور آلمان با دقت ۵ میلی‌متر برای اندازه گیری طول قد، دستگاه بیوالکتریکال ایمپدنس (مدل In body 720) ساخت کشور کره جنوبی برای اندازه گیری شاخص توده بدن و برای تحلیل داده هااز آزمون t دو گروه همبسته در سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شد.

یافته‌ها

همان گونه که در جداول ۱ و ۲ مشاهده می‌شود، در هر تست اختلافاتی در برخی از شاخص‌های تعادلی در اندازه‌های قبل و بعد از خستگی عضلات وجود دارد. اگرچه که میزان این اختلافات در بیشتر شاخص‌ها معنادار نمی‌باشد اما شاخص‌های مهم در انجام تمرین و فعالیت‌های ورزشی با کاهش معنادار مواجه شده‌اند. نتایج نشان دادند که خستگی ناشی از انجام فعالیت‌های عملکردی شدید می‌تواند پایداری قامت در جهات قدامی- خلفی(p=۰/۰۱) و داخلی- خارجی(p=۰/۰۱) را به صورت معناداری تحت تاثیر قرار دهد(p±۰/۰۵) (جدول ۱). این در حالی است که تاثیر خستگی عضلانی در کنترل قامت در مناطق A،B،I،II،III و IV(این مناطق در تصویر ۱ نشان داده شده است) معنادار نبود.

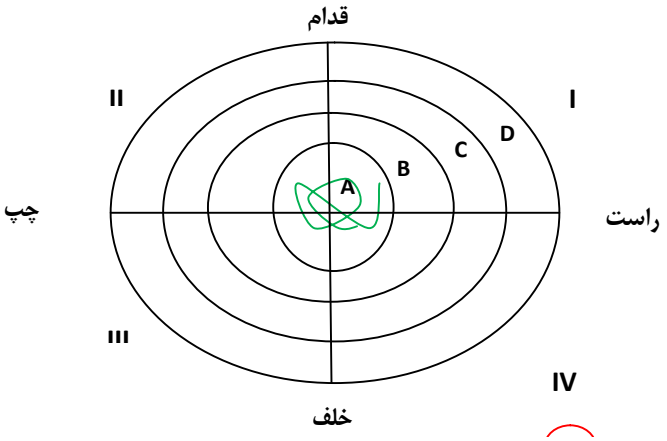
جدول۱- تغییرات شاخص های پایداری قامت (postural stability)

جهت	میانگین	انحراف معیار	t	df	معناداری
نمره کل	۰/۲۹	۰/۲۶	۴/۳۱	۱۴	*۰/۰۰۱
قدامی- خلفی	۰/۲۰	۰/۱۵	۵/۰۶	۱۴	*۰/۰۰۱
داخلی- خارجی	۰/۲۰	۰/۲۰	۳/۹۶	۱۴	*۰/۰۰۱
منطقه A	۰/۰۵	۰/۲۲	۰/۹۶	۱۴	۰/۳۲۵
منطقه B	۰/۰۵	۰/۱۴	۰/۴۲	۱۴	۰/۱۷۶
ناحیه I	۰/۰۲	۰/۱۶	۰/۵۳	۱۴	۰/۶۰۲
ناحیه II	۰/۰۵	۰/۲۰	۰/۹۶	۱۴	۰/۳۵۰
ناحیه III	۰/۰۰	۰/۳۲	۰/۰۶	۱۴	۰/۹۵۰
ناحیه IV	۰/۰۳	۰/۱۰	۱/۲۵	۱۴	۰/۲۳۱

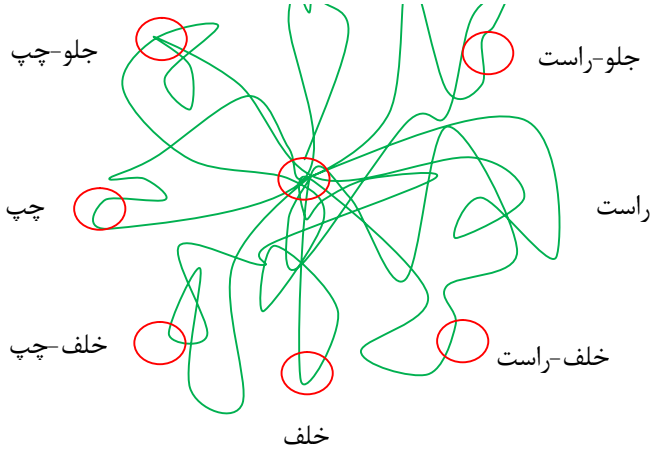
* سطح معناداری ۰/۰۵

این موارد برای تست محدوده پایداری نیز در جهات خلف(p=۰/۰۱۸)، راست(p=۰/۰۰۹)، چپ(p=۰/۰۲۹) و خلف- چپ(p=۰/۰۱۶) معنادارثبت شد(p±۰/۰۵)،(جدول۲).علاوه بر آن، ورزشکاران در کنترل قامت خود در تست محدوده پایداری بعد از انجام پروتکل تمرین خستگی، بیشترین اختلال را در جهت راست تجربه کردند. ضمن اینکه این خستگی به طور معناداری باعث افزایش محدوده شناوری مرکزثقل(شکل۲) در کنترل قامت شد.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-06]



شکل ۱- تست پایداری قامت(postural)



شکل ۲- تست محدوده پایداری(limit of stability)

جدول۲- تغییرات شاخص های محدوده پایداری (limit of stability)

جهت	میانگین	انحراف معیار	t	df	معناداری
زمان	۰/۲۲	۰/۴۸	۱/۸۱	۱۴	۰/۰۹۱
نمره کل	-۵/۱۸	۱۴/۲۷	-۱/۴۰	۱۴	۰/۱۸۱
جلو	-۷/۶۰	۱۸/۲۲	-۱/۶۱	۱۴	۰/۱۲۹
خلف	-۸/۲۶	۱۲/۰۱	-۲/۶۶	۱۴	*۰/۰۱۸
راست	-۱۰/۸۰	۱۳/۷۷	-۳/۰۳	۱۴	*۰/۰۰۹
چپ	-۱۰/۹۳	۱۷/۴۳	-۲/۴۲	۱۴	*۰/۰۲۹
جلو- راست	-۲/۲۶	۱۳/۳۲	-۱/۸۱	۱۴	۰/۰۹۰
جلو- چپ	-۱۳/۶	۱۳/۱۶	-۱/۸۰	۱۴	۰/۰۹۳
خلف- راست	-۷/۲۰	۱۳/۱۴	-۲/۱۲	۱۴	۰/۰۵۲
خلف- چپ	-۱۰/۴۰	۱۴/۷۵	-۲/۷۲	۱۴	*۰/۰۱۶

* سطح معناداری ۰/۰۵

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-06]

بحث

هدف از انجام تحقیق تاثیر خستگی عضلات اندام تحتانی بر تعادل ورزشکاران نخبه جوان بود. نتایج نشان دادند بین خستگی عضلات اندام تحتانی و ایجاد اختلال در تعادل ورزشکار رابطه منفی وجود دارد. به این معنا که با افزایش سطح خستگی در عضلات، تعادل بیشتر تضعیف می‌شود. اگرچه که این رابطه در برخی از جهات معنادار ثبت شد اما این به معنای آن نیست که تعادل در جهات دیگر تحت تاثیر عامل منفی خستگی قرار نگرفته است، بلکه مقدار این تاثیر به گونه‌ای نبوده است که فرد با مشکل مواجه شود. در مجموع خستگی عضلات اندام تحتانی بیشترین تاثیر معنادار را به ترتیب در جهات قدامی-خلفی، داخلی-خارجی، راست، خلف-راست، خلف و چپ باعث شد. این یافته‌ها با یافته‌های برونی و همکاران(۳)، گیمون و همکاران(۱۲) و یاگی و همکاران(۱۰) همخوانی دارند. ضمن اینکه حسینی مهر و همکاران(۱۱)، گزارش کردند که خستگی عضلانی به طور معناداری باعث افزایش محدوده شناوری مرکزثقل می‌شود که در این تحقیق نیز مشاهده شد. یافته‌هایی که نقطه مقابل نتایج به دست آمده در این تحقیق را گزارش کرده باشند بسیار کم مشاهده شد. در واقع این یافته‌ها نیز تاثیر منفی خستگی عضلانی بر کنترل تعادل را تایید کرده اند اما تنها اختلاف آنها در مقدار تاثیرات خستگی بر جهات مختلف کنترل تعادل، است. به عنوان مثال، صلواتی و همکاران (۱۳)، با بررسی تاثیر خستگی عضلات حرکت دهنده اندام تحتانی در صفحه قدامی- خلفی و داخلی- خارجی بر کنترل تعادل، گزارش کردند که بیشرین تاثیر بر عضلات حرکت دهنده در صفحه داخلی-خارجی است. شاید بتوان علت این ناهمخوانی را عوامل مداخله-ای از جمله مقدار استراحت در روز قبل از انجام تست، ماهیت تکالیفی که آزمودنی‌ها در طول روز با آنها مواجه هستند، نوع رشته ورزشی و حتی منطقه‌ای که بازیکنان یک رشته ورزشی مشابه در آن فعالیت می‌کنند، سطح فعالیت و آمادگی ورزشکاران و یا آزمودنی‌هایی که در تحقیق شرکت داده می‌شوند و یا اختلاف در پروتکل ایجاد خستگی در ورزشکاران، دانست.

با توجه به یافته‌های تحقیق حاضر و نتایج به دست آمده از تحقیقات مشابه می‌توان بیان کرد، با توجه به اینکه خستگی باعث اختلال در تعادل و افزایش احتمال بروز آسیب در فرد می‌شود و واقع بینانه به نظر نمی‌رسد که یک مربی به این دلیل که فرد در مسابقه و یا تمرین به مرز خستگی رسیده است، وی را از مسابقه خارج و یا تمرین را قطع و یا مدت آن را کاهش دهد، این موضوع به توجه قابل ملاحظه‌ای نیاز دارد. استفاده از برنامه‌ها تمرینی و آمادگی که از نظر شدت و نوع حرکات و فعالیت‌ها به شرایط مسابقه نزدیک باشند(اصول تمرین)، استفاده از ابزار و وسایل کمکی و تقویتی در جهت انجام تمرینات متنوع، رعایت اصول اساسی در عدم ابتلا به بیش تمرینی، استفاده از الگوهای حرکتی مناسب در اجراهای با شدت بالا، تمرکز در هنگام اجرای حرکات و در نظر گرفتن بسیاری از موارد دیگر توسط مربیان و ورزشکاران، می‌تواند آنها را در افزایش طول زمان رسیدن به خستگی و در نتیجه آن استفاده مطلوب‌تر از حداکثر توان در حین انجام یک تمرین و یا مسابقه یاری کند. انجام تحقیق‌های مشابه و از نوع مقایسه‌ای در ورزشکاران رشته-های ورزشی و همچنین جنسیت‌های مختلف، بررسی میزان تاثیر پروتکل‌های خستگی مختلف (آزمون‌های عملکردی و یا استفاده از دستگاه‌هایی نظیر ایزوکنتیک) بر روی یک نمونه مشابه، به محققین توصیه می‌شود.

REFERENCES

1. Shumway CA, Woollacott MH. Motor control theory and practical applications. 2 edition. US: A Wolters Kluwer Company, 2001; 614.
2. Gribble PA, Hertel J. Effect of lower extremity muscle fatigue on postural control. Archives Physical Medicine Rehabilitation, 2004; 85: 589–92.
3. Bruno M, Matheus JW, Generosi AR, Marco AV, Junior CP. Effect of muscle fatigue on posture control in soccer Players during the short-pass movement. Revista Brasiliera Cineantropometria and Desempenho Humano, 2011; 13(5): 348-53.
4. Giansanti D, Dozza M, Chiari L, Maccioni G, Cappello A. Energetic assessment of trunk postural modifications induced by a wearable audio-biofeedback system. Medical Engineering & Physics, 2009; 31: 48–54.
5. Guskiewicz K, Perrin D. Research and clinical applications of assessing balance. Sport Rehabilitation, 1996; 5:45-63.
6. Mcardle W, Katch F, Katch V. Exercise physiology; 4th edition. US: Lippincott Williams & Wilkins: New Work, 1998; 400-2.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-06]

7. Fitts R. Selected from the third IOC world congress on sport sciences. Muscle fatigue: The cellular aspects. American Journal of Sports Medicine, 1996; 24(6): 32-8.
8. Hamill J, Knutzen K. Biomechanical basis in human movement. 3th edition. US: A Wolters Kluwer Company, 2009; 129.
9. Arendt NL, Sinkjær T. Quantification of human dynamic muscle fatigue by electromyography and kinematic profiles. Journal of Electromyography and Kinesiology, 19999; 1(1):1-8
10. Yaggie JA, Gregor SJ. Effects of isokinetic ankle fatigue on the maintenance of balance and postural limits. Arch Physical Medicine Rehabilitation, 2002; 83: 224–8.
11. Hosseinimehr SH, Daneshmandi H, Norasteh AA. The effects of activity related fatigue on static and dynamic postural control in college athletes. Journal of Brazilian Biomotoricity, 2010; 4 (2): 148-55.
12. Gimmon Y, Riemer R, Oddsson L, Melzer I. The effect of plantar flexor muscle fatigue on postural control. Journal of Electromyography and Kinesiology, 2011; 21(6): 922-8.
13. Salavati M, Moghadam M, Ebrahimi I, Arab AM. Changes in postural stability with fatigue of lower extremity frontal and sagittal plane movers. Gait & Posture, 2007; 26: 214–18.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-06]

Research Articles

The effect of lower limb muscle fatigue on balance in elite young athletes

Mousavi S.K[1], Mahdavi M[2], Sadeghi H[3] *

1. MSc of Sport Biomechanics. Kharazmi University, Teheran, Iran.
2. MSc of Physical Education Islamic Azad University, Mashhad Branc, Iran.
3. Full Professor of Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Teheran, Iran.

Abstract

Background and Aim: With regard to importance of the role of balance in performance of daily activity especially in exercise activity and necessary to identify the factors that influence the balance, the purpose of this study was to survey the effect of lower limb muscle fatigue on balance in elite young athletes.

Materials and Methods: For this purpose, 15 young elite swimmers with a mean age and body mass index 17±0.7 and 21.62±0.5 during the two test phase, were studied. All participants performed the postural Stability and limit of stability tests in six for each test (three repetitions before and three repetitions after fatigue protocol by Wingate test)on the balance Biodex system. Values obtained by the system of the total , anterior - posterior, medial - lateral, anterior, anterior - right, anterior- left, posterior, posterior - right and posterior left index, were analyzed using paired sample t-test($P \leq 0.05$).

Results: Results showed that fatigue caused a significantly influence the anterior - posterior, medial - lateral, posterior, left and posterior –left index.

Conclusion: With considering the specificity of training principle, the results can be helpful in the design of exercises involving the lower limb muscles in the specific direction.

Keyword: Balance, Limit of stability, Fatigue, Athlete.

***Corresponding author**: Dr.Heidar Sadeghi, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University.

Email: sadeghih@yahoo.com

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-06]