

رابطه بین ناهنجاری زانوی پرانتری با عملکرد و قدرت اندام تحتانی در فوتبالیست‌های نوجوان

ملیحه حدادنژاد*، امیر لطافت‌کار^۱

چکیده

مقدمه: هدف پژوهش حاضر بررسی رابطه بین ناهنجاری زانوی پرانتری با عملکرد و قدرت اندام تحتانی در فوتبالیست‌های نوجوان بود.

مواد و روش‌ها: برای انجام این تحقیق ۶۰ فوتبالیست نوجوان با میانگین سنی $15/2 \pm 0/78$ سال، میانگین وزنی $58/9 \pm 3/39$ کیلوگرم و میانگین قد $166 \pm 6/21$ سانتی‌متر انتخاب شدند. برای ارزیابی وضعیت بدنی آزمودنی‌ها از روش Kendall و خط شاقول استفاده شد. ناهنجاری زانوی پرانتری با استفاده از کولیس اندازه‌گیری و ثبت شد. همچنین برای بررسی قدرت و عملکرد اندام تحتانی آزمودنی‌ها از آزمون اسکوات روی یک پا و به دست آوردن حداکثر فاصله، بیشترین فاصله به دست آمده از لی لی روی یک پا، انجام سه لی لی متوالی روی یک پا و به دست آوردن بیشترین فاصله، پرش عمودی و آزمون t استفاده شد. برای بررسی اختلاف آزمون‌ها در دو گروه تحقیقی از t مستقل استفاده شد.

یافته‌ها: با توجه به نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر، اختلاف معنی‌داری بین دو گروه در اجرای آزمون‌ها یافت نشد (پرش عمودی $(P = 0/005)$ ، اسکوات روی یک پا و به دست آوردن حداکثر فاصله $(P = 0/019)$ ، بیشترین فاصله به دست آمده از لی لی روی یک پا $(P = 0/011)$ ، انجام سه لی لی متوالی روی یک پا و به دست آوردن بیشترین فاصله $(P = 0/008)$ و آزمون t $(P = 0/003)$).

نتیجه‌گیری: وضعیت بدنی در متغیرهای اجرا در فوتبالیست‌ها تأثیرگذار بوده، ناهنجاری زانوی پرانتری می‌تواند باعث تضعیف اجرا گردد.

کلید واژه‌ها: آمادگی جسمانی، آمادگی حرکتی، فوتبال، فوتبالیست‌های نوجوان، ناهنجاری زانوی پرانتری یا ضربدری.

تاریخ دریافت: ۹۰/۴/۲۸

تاریخ پذیرش: ۹۰/۵/۲۵

مقدمه

نقش هر یک از این متغیرها مشکل می‌باشد (۲). به علت فعالیت‌های انفجاری و دویدن‌های مکرر و ماهیت ورزش فوتبال فشارها و نیروهای زیادی به ران‌ها، ساق پا، مفاصل پا و شکم وارد می‌شود (۳). وارد آمدن این فشارها در اثر تمرینات بیش از حد و حرکات تکراری و تطابق بدن با این حرکات، باعث به وجود آمدن اختلالات وضعیتی در ورزشکاران می‌شود (۴). وضعیت بدنی ایده‌آل باعث حفظ حرکات مفصلی درون‌گرا و محور بهینه چرخش در مفاصل می‌شود. وضعیت بدنی نادرست باعث می‌شود تا مفاصل در وضعیت نامناسبی قرار

فوتبال ورزشی پیچیده و وابسته به اجرا می‌باشد. اجرای بهینه در ورزش فوتبال به عوامل مختلفی مانند آمادگی جسمانی و وضعیت بدنی، فاکتورهای روان‌شناختی، تکنیک بازی و تاکتیک تیمی و حتی آسیب‌دیدگی‌ها و بهبود و بازگشت از آسیب‌های گذشته وابسته می‌باشد (۵-۱).

مهم‌ترین متغیرهای اجرا در ورزش‌های تیمی مانند فوتبال، شرایط بدنی و اجرای تکنیکی و تاکتیکی می‌باشد. اگر چه به علت پیچیدگی ورزش فوتبال مشخص کردن و جدا کردن

* دانشجوی دکتری، گروه طب ورزشی و بهداشت، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

Email: m.hadadnezhad12@yahoo.com

۱- دانشجوی دکتری، گروه طب ورزشی و بهداشت، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

گیرند و در نتیجه به صورت برون‌گرا از محور چرخش بهینه خود خارج شوند. این تغییرات درون مفصلی باعث اختلال در ساختمان مفاصل و به وجود آمدن وضعیت‌های بدنی رایج در ورزشکاران می‌شود. وضعیت‌هایی که در فوتبالیست‌ها دیده می‌شود شامل چرخش قدامی لگن (۴)، سر به جلو (۶)، شانه‌های گرد (۷، ۶)، افزایش کیفوز ناحیه سینه‌ای (۶)، عدم تقارن دو طرف بدن (۷، ۶) و چرخش به خارج (Pronation) مچ پا (۸) می‌باشد. در این زمینه کلینگل و همکاران (به نقل از Steffen و همکاران) گزارش کردند که در بین ناهنجاری‌های بدنی، شیوع Splay foot (کاهش قوس عرضی پا که نوعی اختلال در قوس عرضی پا می‌باشد؛ به طوری که سر استخوان متاتارس در هنگام وزن اندازی با زمین تماس پیدا می‌کند. این کاهش اغلب به دلیل شلی لیگامان‌ها است)، در بین فوتبالیست‌ها شایع‌تر از سایر ناهنجاری‌ها می‌باشد (۵). همچنین Witvrouw و همکاران گزارش کرده‌اند که در دامنه سنی ۱۶ تا ۱۸ سال، ناهنجاری زانوی پراتنزی در جمعیت فوتبالیست شایع‌تر است (۹).

در تحقیقاتی که در ارتباط با سنجش و ارزیابی اجرا می‌باشند، برای سنجش اجرا از آزمون‌های مانند لی‌لی، اسکوات، اسکوات روی یک پا و پرش عمودی و انواع دوهای سرعت مختلف استفاده شده است (۱۳، ۱۱، ۸، ۷). استفاده از آزمون‌های اسکوات و لی‌لی معمول‌تر است، زیرا این آزمون‌ها پایایی بالایی داشته، سریع و ساده انجام می‌شوند و به امکانات خاص و افراد زیادی احتیاج ندارند. همچنین از این آزمون‌ها می‌توان برای مقایسه عملکرد دو اندام تحتانی استفاده کرد (۲). تحقیقاتی که ارتباط بین وضعیت بدنی و ناهنجاری‌ها را با اجرا و توانایی‌های فوتبالیست‌ها بررسی کرده‌اند، بسیار محدود می‌باشد. Arnold و همکاران عقیده دارند که ژنو واروم و چرخش (تورشن) درشتنی بر اجرای فوتبالیست‌ها اثرگذار می‌باشند (۱۴). همچنین کاتلین و همکاران (به نقل از Pantano و همکاران) به بررسی تفاوت در زاویه والگوس حداکثر زانو و گشتاور تولید شده بین افراد دارای زاویه عضله چهارسر (Q-angle) بیشتر و کمتر از حد طبیعی در طی

حرکات اسکوات بر روی یک پا پرداختند و گزارش کردند که افزایش و کاهش در زاویه عضله چهارسر در اجرای حرکت اسکوات و زاویه والگوس زانو اثری ندارد و ارتباط بین نسبت پهنای لگن به طول استخوان ران با حرکت اسکوات بیشتر است (۱۲). اگر چه وضعیت بدنی به علت تأثیر روی قدرت و انعطاف‌پذیری عضلات می‌تواند بر اجرای فوتبالیست‌ها مؤثر باشد و عواملی مانند پای چرخش یافته به داخل یا عضلات سرینی برجسته، ران‌های پیش آمده و چرخش قدامی لگن به عنوان عوامل بهبود اجرا و زانوی پراتنزی به عنوان وضعیت ضعیف در اجرا معرفی شده است، اما تحقیقات کمتری در این زمینه انجام شده است (۱۵). شناسایی وضعیت‌های بدنی مفید در فوتبالیست‌ها جهت پیشرفت این وضعیت‌ها و شناسایی وضعیت‌های بدنی نادرست که باعث کاهش اجرا می‌شوند، جهت اصلاح مفید می‌باشند. برای شناسایی این عوامل به اطلاعات دقیق در این رابطه نیاز است. از این رو هدف این پژوهش مطالعه رابطه بین ناهنجاری زانوی پراتنزی با عملکرد و قدرت اندام تحتانی در فوتبالیست‌های نوجوان می‌باشد و بدین وسیله سعی شده است که یکی از وضعیت‌های بدنی شایع در این دسته از ورزشکاران بررسی و ارتباط آن با اجرا سنجیده شود تا نتایج به دست آمده از این بررسی در اختیار متخصصان امر قرار گیرد تا در برنامه‌های اصلاحی فوتبالیست‌ها استفاده و به بهبود اجرای این ورزشکاران کمک شود. همچنین گروه سنی انتخاب شده در این بررسی در دامنه سنی قرار دارند، که می‌توانند بهترین تأثیر را از تمرینات حرکات اصلاحی بگیرند و در نهایت می‌توان از نتایج این آزمون در استعدادیابی فوتبال استفاده کرد.

مواد و روش‌ها

روش تحقیق حاضر از نوع توصیفی-مقایسه‌ای است. جامعه آماری این تحقیق ۱۰ مدرسه نمونه فوتبال در شهر تهران بود. حدود ۲۰۰ نوجوان فوتبالیست با دامنه سنی ۱۴ تا ۱۶ سال در این مدارس به صورت منظم در تمرینات شرکت داشتند. آزمودنی‌های این تحقیق را ۶۰ نفر از نوجوانان فوتبالیست ۱۴

تا ۱۶ ساله‌ای (با میانگین سنی $0/78 \pm 15/2$ سال، میانگین وزنی $3/39 \pm 58/9$ کیلوگرم و میانگین قد $6/21 \pm 166$ سانتی‌متر) تشکیل دادند که حداقل ۳ سال سابقه بازی داشته، حداقل هفته‌ای ۳ جلسه و هر جلسه به مدت ۱/۵ ساعت به تمرین می‌پرداختند. افراد دارای سابقه آسیب‌دیدگی، ناهنجاری‌های مادرزادی در سایر نقاط بدن، ناهنجاری‌های بدنی در ستون فقرات، سابقه کمر درد در شش ماه گذشته و توده بدنی غیر طبیعی و هر گونه بیماری داخلی و تنفسی بودند، از تحقیق حذف شدند (معاینات توسط پزشکان متخصص انجام پذیرفت). نمونه‌های این تحقیق از بین فوتبالیست‌های عضو مدارس فوتبال شهر تهران به صورت هدفمند انتخاب شدند. بدین صورت که ابتدا نوجوانان موجود در مدارس فوتبال با استفاده از کولیس برای شناسایی ناهنجاری زانوی پراتنزی غربال‌گری شدند و نرم افراد دارای زانوی ضربدیری در جامعه موجود به دست آمد و در نهایت ۳۰ نفر از افرادی که دارای زانوی ضربدیری بالای نرم جامعه بودند (نرم زانوی پراتنزی در جامعه مورد تحقیق ما بود)، به عنوان گروه دارای زانوی پراتنزی افزایش یافته وارد این تحقیق شدند. همچنین ۳۰ نفر از افرادی که ناهنجاری مشخصی نداشتند، نیز به عنوان گروه شاهد انتخاب شدند.

نقطه با استفاده از کولیس اندازه‌گیری و ثبت شد (۱۶). سپس آزمودنی‌ها پس از پر کردن فرم رضایت‌نامه کتبی، تست‌های مربوط به اجرا را انجام دادند.

برای قرار دادن افراد در دو گروه ابتدا از تعداد ۱۵۰ نفر از افراد اندازه‌گیری فاصله‌کنندیل‌ها انجام شد و میانگین به دست آمده به عنوان نمره نرم زانوی پراتنزی جامعه مورد مطالعه در نظر گرفته شد. افرادی که فاصله‌کنندیل‌ها در آن‌ها بالاتر از نمره نرم قرار داشت، به عنوان افراد دارای زانوی پراتنزی و افرادی که فاصله‌کنندیل‌ها در آن‌ها برابر یا پایین‌تر از نرم به دست آمده بود، به عنوان افراد بدون ناهنجاری زانوی پراتنزی وارد تحقیق شدند. افراد بدون ناهنجاری در گروه افراد بدون زانوی پراتنزی قرار گرفتند و از میان افرادی که در گروه ناهنجاری‌ها قرار گرفته بودند، افرادی که تنها دارای وضعیت بدنی زانوی پراتنزی بودند، در گروه افراد دارای زانوی پراتنزی قرار گرفتند. در این تحقیق سعی شد تا میزان شدت ناهنجاری زانوی پراتنزی افراد در دامنه نزدیک به هم باشند. از متغیرهای غیر قابل کنترل نیز می‌توان به قدرت و تعادل اولیه افراد اندام‌ها را نام برد.

آزمون‌های سنجش عملکرد و قدرت اندام تحتانی در فوتبالیست‌ها

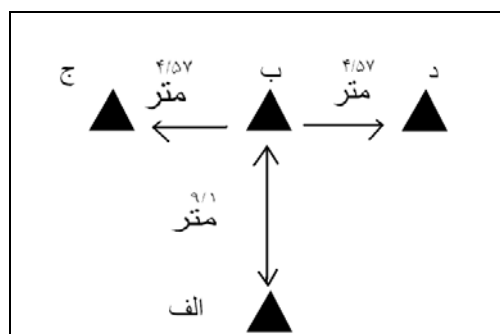
آزمون‌های انجام شده برای بررسی اجرای آزمودنی‌ها شامل آزمون اسکوات بر روی یک پا (One-leg Anterior reach) و به دست آوردن حداکثر فاصله، بیشترین فاصله به دست آمده از لی‌لی بر روی یک پا (One-leg hop for distance)، انجام سه لی‌لی متوالی بر روی یک پا و به دست آوردن بیشترین فاصله (Single-leg triple hop for distance)، پرش عمودی (Vertical jump) و آزمون t (t-test) بود. این آزمون‌ها برای سنجش اجرا در اکثر ورزش استفاده می‌شوند که در این تحقیق، محققان سعی نمودند تا این آزمون‌ها را در ورزشکاران فوتبالیست مورد سنجش قرار دهند. آزمون اسکوات بر روی یک پا و به دست آوردن حداکثر فاصله به این صورت انجام شد که هر آزمودنی حرکت اسکوات

ابزار تحقیق

برای ارزیابی وضعیت بدنی از ورزشکاران خواسته شد تا در وضعیت بدنی استاندارد (وضعیت بدنی استاندارد به وضعیتی اطلاق می‌شود که در آن خط کشش ثقل از نزدیک‌ترین فاصله ممکن نسبت به مرکز اندام‌ها (مفاصل) عبور کرده، حداقل میزان گشتاور را روی مفاصل به وجود می‌آورد. در وضعیت استاندارد، فشارهای وارده به بدن کمتر بوده، بدن از کارایی بالایی برخوردار می‌شود) قرار گیرند و سپس به روش مشاهده‌ای و استفاده از روش Kendall و خط شاقول افراد به دو گروه با و بدون ناهنجاری‌های بدنی تقسیم شدند (۴). برای اطمینان از ناهنجاری زانوی پراتنزی در آزمودنی‌های این گروه فاصله بین دو کندیل داخلی استخوان ران در برجسته‌ترین

صورتی که پهلوی وی رو به دیوار باشد. ابتدا بالاترین محلی را که آزمودنی می‌توانست بدون پرش؛ در حالی که پاشنه‌های پا بر روی زمین است، لمس کند، اندازه‌گیری شد. سپس آزمودنی به کمک هر دو پا و هر دو دست حرکت پرش را به سمت بالا انجام داد و بالاترین محل را بر روی دیوار به وسیله بلندترین انگشت دست که به گچ آغشته شده بود، لمس کرد. اختلاف بین فاصله به دست آمده از پرش و فاصله به دست آمده از ارتفاع دسترسی به عنوان ارتفاع پرش در نظر گرفته شد. این آزمون سه بار برای هر آزمودنی انجام و میانگین مقادیر به دست آمده در نظر گرفته شد. هر آزمودنی این تست را سه بار قبل از انجام تست تمرین کرد (۱۸). Aragon این آزمون را آزمونی پایا ($ICC = 0/93$) و با روایی بالایی برای ارزیابی قدرت و توان اندام تحتانی گزارش کرد (۱۹).

آزمون به این صورت انجام شد که از آزمودنی خواسته شد تا در مسیری که به وسیله چهار مخروط ایجاد شده بود با نهایت سرعت بدود. از آزمودنی خواسته شد تا از نقطه "الف" به سمت نقطه "ب" بدود و مخروط را با دست راست لمس کند، سپس به طرف نقطه "ج" بدود و با دست چپ مخروط را لمس کند. سپس به سمت نقطه "د" برود و با دست راست مخروط را لمس کند و در نهایت به نقطه "ب" باز گردد و با دست راست مخروط را لمس کند و به نقطه "الف" باز گردد (شکل ۱). مدت زمان صرف شده برای طی مسیر بین نقطه "الف" و بازگشت مجدد به نقطه "الف" برای هر آزمودنی به عنوان امتیاز آزمون ثبت شد. این آزمون دارای روایی و پایایی لازم جهت ارزیابی عملکرد و اجرای اندام تحتانی می‌باشد (۱۱).



شکل ۱. مسیر ایجاد شده در آزمون t

را در حالی که بر روی یک پا ایستاده، پای دیگر به صورت صاف و باز شده در جلوی وی و پنجه پای باز شده مماس با زمین قرار داشت انجام می‌داد و سعی می‌کرد پای صاف شده را تا آن جا که می‌تواند بدون از دست دادن تعادل به جلو برد. هر آزمودنی اجازه یک بار تمرین را قبل از انجام تست داشت. مقادیر از اندازه‌گیری میزان فاصله‌ای بین پنجه پای باز شده نسبت به پنجه پای ثابت به دست آمد. این تست سه بار برای هر پا به دست آمد و در نهایت میانگین مقادیر به دست آمده به طول پا (فاصله بین خار خارهای قدامی فوقانی تا قوزک خارجی) تقسیم شد. این آزمون دارای روایی و پایایی لازم جهت ارزیابی عملکرد و اجرای اندام تحتانی می‌باشد (۱۱).

آزمون بیشترین فاصله به دست آمده از لی لی بر روی یک پا به این صورت انجام شد که آزمودنی پس از قرار گرفتن پشت خط شروع (پنجه پا به طور دقیق پشت خط شروع قرار داشت) حرکت لی لی را بر روی یک پا انجام داد و سعی کرد تا حد امکان در فاصله دورتری از خط شروع قرار گیرد. داده‌ها از اندازه‌گیری فاصله بین خط شروع تا انتهای پنجه پا پس از انجام پرش به دست آمد. این آزمون دو بار برای هر اندام انجام شد و میانگین پرش‌ها به دست آمد. فرد قبل از انجام آزمون اصلی این حرکت را یک بار برای هر کدام از پاها تمرین کرد. Ageberg و همکاران این آزمون را آزمونی پایا ($ICC = 0/83$) و با روایی بالایی برای ارزیابی قدرت و توان اندام تحتانی گزارش کردند (۱۷).

آزمون انجام سه لی لی متوالی بر روی یک پا و به دست آوردن بیشترین فاصله مانند آزمون بیشترین فاصله به دست آمده از لی لی بر روی یک پا انجام شد، با این تفاوت که فرد سه لی لی متوالی را بدون مکث و پشت سر هم انجام داد و فاصله بین خط شروع تا پنجه پا پس از انجام سه پرش اندازه‌گیری شد (۱۸). Ageberg و همکاران این آزمون را آزمونی پایا ($ICC = 0/83$) و با روایی بالایی برای ارزیابی قدرت و توان اندام تحتانی گزارش کردند (۱۷).

آزمون پرش عمودی به این صورت انجام شد که از آزمودنی خواسته شد تا در کنار دیوار مدرج شده قرار گیرد؛ به

روش‌های آماری: از برنامه SPSS¹⁷ برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد. نرمال بودن داده‌ها با آزمون کولموگروف اسمیرنوف بررسی شد و برای بررسی اختلاف آزمون‌ها در دو گروه تحقیقی از t مستقل استفاده شد.

یافته‌ها

نتایج آزمون آماری کولموگروف اسمیرنوف نشان داد که توزیع داده‌های مورد استفاده در این تحقیق نرمال می‌باشد. ویژگی‌های فردی آزمودنی‌های تحقیق در جدول (۱) ارائه شده است. آزمودنی‌های دو گروه تحقیقی از لحاظ میانگین ویژگی‌های فردی تا حدودی یکسان بوده، اختلاف معنی‌داری

بین دو گروه مشاهده نشد.

در بررسی انجام شده مشخص گردید که ۶۸ درصد از کل افراد جامعه آماری که حداقل در سه سال گذشته، سه جلسه در هفته و هر جلسه حدود یک و نیم ساعت در ورزش فوتبال فعالیت داشتند، دارای زانوی پراتنزی بودند. ۱۸ درصد از این افراد دارای سایر ناهنجاری‌های وضعیتی بودند که از تحقیق خارج شدند.

نتایج به دست آمده از انجام آزمون t مستقل در جدول ۲ ارائه شده است.

با توجه به نتایج ارائه شده در جدول ۲، گروه دارای ناهنجاری زانوی پراتنزی عملکرد ضعیف‌تری نسبت به گروه بدون ناهنجاری داشتند

جدول ۱. ویژگی‌های فردی نمونه‌ها

تعداد	ماکزیمم	مینیمم	انحراف استاندارد	میانگین	
	۱۶	۱۴	۰/۷۸	۱۵/۲۰	سن (سال)
	۱۷۵	۱۵۴	۶/۲۱	۱۶۶/۰۰	قد (سانتی‌متر)
۶۰	۶۵	۵۵	۳/۳۸	۵۸/۹۰	وزن (کیلوگرم)
	۲۳/۳۹	۲۱/۲۲	۰/۹۲	۲۲/۴۲	شاخص توده بدن
	۷	۳	۱/۳۳	۵	سابقه بازی (سال)

جدول ۲. نتایج به دست آمده از انجام آزمون t مستقل در بین افراد با (۳۰ نفر) و بدون زانوی پراتنزی (۳۰ نفر) (P = ۰/۰۵)

متغیرها	آماره	گروه‌ها	میانگین گروه‌ها	t	Df	Sig	F
آزمون پرش عمودی		گروه بدون ناهنجاری	۴۰/۸ ± ۴/۶	-۲/۹۶		۰/۰۰۵	۴/۴۰۸
		گروه دارای زانوی پراتنزی	۳۷/۴ ± ۳/۳۰				
آزمون اسکوات روی یک پا		گروه بدون ناهنجاری	۸۳/۶ ± ۳/۵۷	-۲/۵۷		۰/۰۱۹	۰/۵۴۰
		گروه دارای زانوی پراتنزی	۸۰ ± ۲/۵				
آزمون لی لی روی یک پا		گروه بدون ناهنجاری	۱۸۶/۴ ± ۱۹/۵	-۲/۸۲	۵۸	۰/۰۱۱	۰/۵۶
		گروه دارای زانوی پراتنزی	۱۵۹/۶ ± ۲۲/۷				
آزمون سه لی لی متوالی روی یک پا		گروه بدون ناهنجاری	۵۳۸/۶ ± ۴۸/۹				
		گروه دارای زانوی پراتنزی	۴۸۳/۶ ± ۲۲/۴	-۲/۹۷		۰/۰۰۸	۳/۵۷
آزمون تی		گروه بدون ناهنجاری	۱۱/۲۱ ± ۰/۱۹	-۳/۳۶		۰/۰۰۳	۰/۰۱۳
		گروه دارای زانوی پراتنزی	۱۱/۵ ± ۰/۲۲				

بحث

هدف پژوهش حاضر مطالعه رابطه بین ناهنجاری زانوی پراتنزی با عملکرد و قدرت اندام تحتانی در فوتبالیست‌های نوجوان بود. در بررسی انجام شده مشخص گردید که ۶۸ درصد از کل افراد جامعه آماری دارای زانوی پراتنزی بودند. ۱۸ درصد از این افراد دارای سایر ناهنجاری‌های وضعیتی بودند که از تحقیق خارج شدند. میانگین فاصله دو کندیل ران در این افراد ۲/۹ سانتی‌متر بود. نتایج به دست آمده از این بررسی با نتایج به دست آمده از تحقیق Witvrouw و همکاران (۹) و Nyland و همکاران (۱۰) در توافق می‌باشد. Witvrouw و همکاران با بررسی وضعیت زانو در ۳۳۶ فوتبالیست مرد و ۴۵۸ فرد غیر فوتبالیست در دامنه سنی ۸ تا ۱۸ سال اعلام کردند که در دامنه سنی ۱۶ تا ۱۸ سال، ناهنجاری زانوی پراتنزی در جمعیت فوتبالیست شایع‌تر است (۹). همچنین Nyland و همکاران عقیده دارند که درصد بالایی از فوتبالیست‌ها به ناهنجاری زانوی پراتنزی مبتلا هستند (۱۰).

عملکرد و قدرت اندام تحتانی در فوتبالیست‌های نوجوان در این تحقیق به وسیله آزمون‌های اسکوات بر روی یک پا و به دست آوردن حداکثر فاصله، بیشترین فاصله به دست آمده از لی‌لی بر روی یک پا، انجام سه لی‌لی متوالی بر روی یک پا و به دست آوردن بیشترین فاصله، پرش عمودی و آزمون t اندازه‌گیری شد. اطلاعات به دست آمده از این تحقیق نشان دهنده اختلاف معنی‌دار بین مقادیر به دست آمده بین دو گروه با و بدون زانوی پراتنزی در اجرای آزمون‌ها بود. احتمال می‌رود که علت اجرای ضعیف‌تر افراد دارای زانوی پراتنزی در اجرای آزمون اسکوات بر روی یک پا و به دست آوردن حداکثر فاصله، به قدرت عضلات دور کننده ران مربوط باشد. زیرا در طی انجام این آزمون، حفظ تعادل لگن به عهده این عضلات می‌باشد و از آن جایی که در افراد دارای زانوی پراتنزی، کاهش قدرت در عضلات دور کننده ران دیده می‌شود، کاهش توانایی در انجام این تست می‌تواند با کاهش قدرت این عضلات در ارتباط باشد (۲۲-۲۰). از طرفی در انجام آزمون اسکوات، حفظ تعادل و کنترل وضعیتی بسیار با

اهمیت است که به طور مجدد عضلات دور کننده ران در ایجاد تعادل نقش بسیار مهمی را ایفا می‌کنند و ضعف این عضلات منجر به کاهش تعادل می‌شود (۲۴-۲۱). همچنین در هنگام انجام آزمون اسکوات بر روی یک پا و به دست آوردن حداکثر فاصله، هم انقباضی عضلات همسترینگ و چهارسر ران ضروری است (۲۸-۲۵). از آن جایی که برای انجام این آزمون، فرد باید به سمت عقب تکیه دهد و تنه در حالت باز شده قرار گیرد، انقباض عضله چهارسر ران برای حفظ تعادل ضروری است. در این وضعیت نیروی جاذبه عمل کننده به قسمت بالا تنه باعث ایجاد گشتاور زیاد خم کننده زانو می‌شود، که باید توسط گشتاور باز کننده (انقباضات برون‌گرا) ایجاد شده توسط عضله چهارسر خنثی شود. در نتیجه نقش این عضله در انجام این آزمون بسیار مهم می‌باشد (۲۸-۲۵). در افراد دارای زانوی پراتنزی به علت تغییر راستای وتر عضله چهارسر، این عضله دچار کاهش عملکرد می‌شود، احتمال می‌رود که یکی از دلایل ضعف در اجرا در افراد دارای زانوی پراتنزی به این مورد مربوط می‌شود (۲۸). نتیجه به دست آمده به طور تقریبی با نتیجه به دست آمده از تحقیق Nyland و همکاران هم راستا می‌باشد (۱۰). این محققان به بررسی ارتباط بین زاویه زانو در صفحه تاجی و راهبردهای کنترل وضعیتی در طی ایستادن روی یک پا پرداختند و اعلام کردند که افراد دارای زانوی ضربدری و زانوی پراتنزی، به علت اتکا بیشتر به مفصل ساب‌تالار و میدتارسال دارای کنترل وضعیتی و تعادل ضعیف‌تری هستند و کنترل عملکرد ضعیف‌تری در عضلات پلانتر فلکسور می‌دارند (۱۰). از طرفی نتیجه به دست آمده با نتیجه تحقیق کاتلین و همکاران (به نقل از Pantano و همکاران) در توافق نمی‌باشد (۱۲). این محققان به بررسی تفاوت در زاویه والگوس حداکثر زانو و گشتاور تولید شده بین افراد دارای زاویه عضله چهارسر (Q-Angle) بیشتر و کمتر از حد طبیعی در طی حرکات اسکوات بر روی یک پا پرداختند و گزارش کردند که افزایش و کاهش در زاویه عضله چهارسر در اجرای حرکت اسکوات و زاویه والگوس زانو اثری ندارد و ارتباط بین

فیزیولوژیک و آناتومیک با توانایی‌های فوتبالیست‌ها پرداختند و اعلام کردند که از بین این مشخصات زانوی پراتنزی (۴۴۵/۰) و چرخش (تورشن) درشت‌نی (۳۳/۰-) در ارتباط با توانایی این ورزشکاران می‌باشد (۱۴). نتایج تحقیق حاضر نشان داد که بین تمامی متغیرهای اجرای اندازه‌گیری شده در این تحقیق ارتباط وجود دارد، این یافته با نتیجه تحقیق پرین و همکاران (به نقل از Hamilton و همکاران) هم‌سو می‌باشد (۱۸). این محققان در طی تحقیق خود آزمون انجام سه لی‌لی متوالی بر روی یک پا و به دست آوردن بیشترین فاصله را یک آزمون پایا و دارای روایی کافی برای ارزیابی توان و قدرت اندام تحتانی معرفی کردند و گزارش نمودند که مقادیر به دست آمده از این آزمون با مقادیر به دست آمده از آزمون قدرت ایزوکنتیک عضلات اندام تحتانی و پرش عمودی در ارتباط می‌باشد (۱۸).

به صورت کلی تحقیقات انجام شده در این زمینه بسیار معدود می‌باشد. با توجه به اهمیت اجرا در ورزش فوتبال و ارتباط آن با وضعیت بدنی، تحقیقات زیادی در این زمینه نیاز است. همچنین تحقیقات بیشتر در رابطه با بررسی سایر ناهنجاری‌های وضعیتی و ارتباط آن‌ها با متغیرهای اجرا می‌تواند نتایج عملکردی مفید داشته باشد.

با توجه به نتایج به دست آمده، پیشنهاد می‌شود که در تمرینات معمول فوتبالیست‌ها، تمرینات اصلاحی جهت جلوگیری از به وجود آمدن زانوی پراتنزی و جلوگیری از پیشرفت این وضعیت گنجانده شود، تا از وضعیت و راستای مناسب و صحیح بدن برای بهبود اجرا بهره گرفته شود.

نتیجه‌گیری

نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر نشان داد که وضعیت بدنی بر عملکرد و قدرت اندام تحتانی در فوتبالیست‌های نوجوان مؤثر می‌باشد و ناهنجاری زانوی پراتنزی می‌تواند باعث تضعیف اجرا گردد. از این رو جلوگیری از به وجود آمدن این وضعیت بدنی نامناسب و جلوگیری از پیشرفت آن می‌تواند در بهبود اجرای این گروه از ورزشکاران مفید باشد.

نسبت پهنای لگن به طول استخوان ران با حرکت اسکوات بیشتر است (۱۲). مقادیر به دست آمده از آزمون‌های بیشترین فاصله به دست آمده از لی‌لی بر روی یک پا، انجام سه لی‌لی متوالی بر روی یک پا و به دست آوردن بیشترین فاصله، پرش عمودی و آزمون t نیز بین دو گروه اختلاف معنی‌دار داشت و افراد دارای زانوی پراتنزی در اجرای این آزمون‌ها ضعیف‌تر عمل کردند. از آن جایی که در انجام انواع آزمون‌های پرش عمودی، عضلات دو مفصلی نقش بسیار مهمی را ایفا می‌کنند، احتمال می‌رود که بتوان وجود تفاوت معنی‌دار بین این دو گروه را به این عضلات و تغییرات بیومکانیکی مفاصل به علت به هم خوردن راستای صحیح مفصل مربوط دانست. پرش عمودی از نوع حرکات انفجاری می‌باشد که مفاصل زیادی از جمله زانو، ران و مچ پا را درگیر می‌کند (۲۰). عملکرد بهینه در این گونه حرکات به انتقال نیروها بین مفاصل ران و زانو بستگی دارد و انتقال دهنده اصلی نیرو بین این دو مفصل عضله راست رانی و دو سر رانی می‌باشد (۲۰، ۱۵). انقباض همزمان این عضلات باعث انتقال نیروها بین مفاصل می‌شود. همکاری بهینه بین عضله‌های راست رانی و دو سر رانی، باعث انتقال ایده‌آل نیرو و ارتقای باز شدن زانو و ران در هنگام پرش می‌شود (۱۵). همچنین ترتیب انقباض عضلات نیز بسیار مهم است. در ناهنجاری‌های وضعیتی مانند زانوی پراتنزی به علت به هم خوردن تعادل عضلانی و تغییر نسبت قدرت عضلات ممکن است تغییر در ترتیب فعال شدن عضلات و کاهش کنترل عصبی عضلانی رخ دهد (۲۰). که دلیل احتمالی کاهش اجرا در آزمون‌های بیشترین فاصله به دست آمده از لی‌لی بر روی یک پا، انجام سه لی‌لی متوالی بر روی یک پا و به دست آوردن بیشترین فاصله پرش عمودی می‌تواند به این موارد مربوط باشد. کاهش اجرا در آزمون t را هم می‌توان به کاهش برخی عضلات به علت تغییر در راستای عضلات و عدم تعادل در قدرت عضلات مربوط دانست (۲۰، ۱۵). نتایج به دست آمده از این تحقیق با نتایج تحقیق Arnold و همکاران هم‌راستا می‌باشد (۱۴). آن‌ها به بررسی برخی مشخصات

References

1. Arnason A, Sigurdsson SB, Gudmundsson A, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. *Med Sci Sports Exerc* 2004; 36(2): 278-85.
2. Orishimo KF, Kremenec IJ. Effect of fatigue on single-leg hop landing biomechanics. *J Appl Biomech* 2006; 22(4): 245-54.
3. Cozzier J. The Benefits of Physical Conditioning for Your Soccer Performance. 2009 Available from: URL: http://EzineArticles.com/?expert=Jeff_Cozzier
4. Jnior JN, Pastre CM, Monteiro HL. Postural alterations in male Brazilian athletes who have participated in international muscular power competitions. *Rev Bras Med Esporte* 2004; 10(3): 199-201.
5. Steffen K, Myklebust G, Andersen TE, Holme I, Bahr R. Self-reported injury history and lower limb function as risk factors for injuries in female youth soccer. *Am J Sports Med* 2008; 36(4): 700-8.
6. Yung PS, Chan RH, Wong FC, Cheuk PW, Fong DT. Epidemiology of injuries in Hong Kong elite badminton athletes. *Res Sports Med* 2007; 15(2): 133-46.
7. McGee KJ, Burkett LN. The National Football League combine: a reliable predictor of draft status? *J Strength Cond Res* 2003; 17(1): 6-11.
8. Gaunt BW, Curd DT. Anthropometric and Demographic Factors Affecting Distance Hopped-aid Limb Symmetry Index for the Crossover Hop-for-Distance-test in High School Athlete. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2001; 31(3): 145-51.
9. Witvrouw E, Danneels L, Thijs Y, Cambier D, Bellemans J. Does soccer participation lead to genu varum? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2009; 17(4): 422-7.
10. Nyland J, Smith S, Beickman K, Armsey T, Caborn DN. Frontal plane knee angle affects dynamic postural control strategy during unilateral stance. *Med Sci Sports Exerc* 2002; 34(7): 1150-7.
11. Zazulak BT, Hewett TE, Reeves NP, Goldberg B, Cholewicki J. Deficits in neuromuscular control of the trunk predict knee injury risk: a prospective biomechanical-epidemiologic study. *Am J Sports Med* 2007; 35(7): 1123-30.
12. Pantano KJ, White SC, Gilchrist LA, Leddy J. Differences in peak knee valgus angles between individuals with high and low Q-angles during a single limb squat. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2005; 20(9): 966-72.
13. Steffen K, Pensaard AM, Bahr R. Self-reported psychological characteristics as risk factors for injuries in female youth football. *Scand J Med Sci Sports* 2009; 19(3): 442-51.
14. Arnold JA, Brown B, Micheli RP, Coker TP. Anatomical and physiologic characteristics to predict football ability. Report of study methods and correlations, University of Arkansas, 1976. *Am J Sports Med* 1980; 8(2): 119-22.
15. Pereira R, Machado M, Santos MMD, Pereira LN, Sampaio-Jorge F. Muscle activation sequence compromises vertical jump performance. *Serbian Journal of Sports Sciences* 2008; 2(1-4): 85-90.
16. Lun V, Meeuwisse WH, Stergiou P, Stefanyshyn D. Relation between running injury and static lower limb alignment in recreational runners. *Br J Sports Med* 2004; 38(5): 576-80.
17. Ageberg E, Zatterstrom R, Moritz U. Stabilometry and one-leg hop test have high test-retest reliability. *Scand J Med Sci Sports* 1998; 8(4): 198-202.
18. Hamilton RT, Shultz SJ, Schmitz RJ, Perrin DH. Triple-hop distance as a valid predictor of lower limb strength and power. *J Athl Train* 2008; 43(2): 144-51.
19. Aragon LF. Evaluation of Four Vertical Jump Tests: Methodology, Reliability, Validity, and Accuracy. *Measurement in Physical Education and Exercise Science* 2000; 4(4): 215-28.
20. McLean SG, Fellin RE, Suedekum N, Calabrese G, Passerallo A, Joy S. Impact of fatigue on gender-based high-risk landing strategies. *Med Sci Sports Exerc* 2007; 39(3): 502-14.
21. Kisner, Colby. *Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques (Therapeutic Exercise: Foundations & Techniques)*. 5th ed. F.A. Davis Company; 2007.
22. Perez BM. The Development of a Clinical Preventative Screening Tool for the Lower Quarter, Thesis submitted to the School of Physical Education at West Virginia University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Athletic Training 2007.
23. Choy NL, Brauer S, Nitz J. Linking stability to demographics, strength and sensory system function in women over 40 to support pre-emptive preventive intervention. *Climacteric* 2008; 11(2): 144-54.
24. Engebretsen AH, Myklebust G, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Prevention of injuries among male soccer players: a prospective, randomized intervention study targeting players with previous injuries or reduced function. *Am J Sports Med* 2008; 36(6): 1052-60.
25. Bahr R, Holme I. Risk factors for sports injuries--a methodological approach. *Br J Sports Med* 2003; 37(5): 384-92.
26. Gribble P. The star excursion balance test as a measurement tool. *Athl Ther Today* 2003; 8(2): 46-7.
27. Hrysomallis C, McLaughlin P, Goodman C. Balance and injury in elite Australian footballers. *Int J Sports Med* 2007; 28(10): 844-7.
28. Junge A, Dvorak J. Soccer injuries: a review on incidence and prevention. *Sports Med* 2004; 34(13): 929-38.

The relationship between genu varum abnormality and lower extremity's performance and strength in teenage footballers

*Malihe Hadadnezhad**, *Amir Letafatkar*¹

Received date: 19/07/2011

Accept date: 16/08/2011

Abstract

Introduction: The aim of this study was to explore the relationship between Genu Varum abnormality and the performance and strength of lower extremity in teenage footballers.

Materials and Methods: 60 young male football players with the mean age of 15.2 ± 0.78 yr, mean weight of 58.9 ± 3.39 kg and mean height of 166.6.21 cm participated in this study. Kendall's method and plumb line were used to evaluate subjects' posture. Genu Varum was measured via a caliper. To assess the performance variables, One-leg Squat for Depth, One-leg Hop for Distance, Single-leg Triple Hop for Distance, Vertical Jump and T- test was tested for each athlete. Independent t-test was used for statistical analysis of data.

Results: Results of independent t-test revealed that performance variables were significantly different between two groups [Vertical Jump ($P = 0.005$), One-leg Squat for Depth ($P = 0.019$), One-leg Hop for Distance ($P = 0.011$), Single-leg Triple Hop for Distance ($P = .008$) and T- test ($P = 0.003$)].

Discussion and conclusion: Based on this study results, it can be concluded that posture can affect performance variables and Genu Garum abnormality may reduce performance.

Keywords: Physical fitness, Motor fitness, football, Teenage football Players, Genu Varum and Valgum abnormality

* PhD Student, Department of Sport Medicine and Hygiene, School of Physical Education and Sport Science, University of Tehran, Tehran, Iran.

Email: m.hadadnezhad12@yahoo.com

1. PhD Student, Department of Sport Medicine and Hygiene, School of Physical Education and Sport Science, University of Tehran, Tehran, Iran.