پژوهش در علوم ورزشی شماره ۶، تابستان ۱۳۸۹، صص ۳۶-۲۵

رابطهٔ بین ناهنجاری زانوی پرانتزی با اجرای برخی آزمون‌های آمادگی جسمانی- حرکتی

*ملیحه حداد نژاد[۱]، خداداد لطافت کار[۲]

تاریخ دریافت مقاله: ۸۸/۷/۱۹ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۹/۹/۱۶

چکیده

هدف پژوهش حاضر بررسی رابطهٔ بین ناهنجاری زانوی پرانتزی و اجرای برخی آزمون‌های آمادگی جسمانی- حرکتی است. برای انجام این تحقیق، ۶۰ فوتبالیست نوجوان با میانگین سن ۰/۷۸ ±۱۵/۲ سال، وزن ۳/۳۹ ±۵۸/۹ کیلوگرم و قد ۶/۲۱ ±۱۶۶ سانتی‌متر انتخاب شدند. برای ارزیابی وضعیت بدنی آزمودنی‌ها از روش کندال و خط شاقولی استفاده شد. ناهنجاری زانوی پرانتزی با استفاده از کولیس اندازه‌گیری و ثبت شد. همچنین برای بررسی اجرای آزمودنی‌ها از آزمون اسکوات روی یک پا و به‌دست آوردن حداکثر فاصله، بیشترین فاصلهٔ به‌دست آمده از پرش روی یک پا (لی‌لی)، انجام سه پرش متوالی روی یک پا و به‌دست آوردن بیشترین فاصله، پرش عمودی و آزمون تی استفاده شد. برای بررسی اختلاف آزمون‌ها در دو گروه تحقیقی از t مستقل استفاده شد. با توجه به نتایج تحقیق حاضر، اختلاف معنی‌داری بین دو گروه، در اجرای آزمون‌ها یافت نشد (پرش عمودی (P=۰/۰۰۵)، اسکوات روی یک پا و به‌دست آوردن حداکثر فاصله (P=۰/۰۱۹)، بیشترین فاصلهٔ به‌دست آمده از پرش روی یک پا (P=۰/۰۱۱)، انجام سه پرش متوالی روی یک پا و به‌دست آوردن بیشترین فاصله (P=۰/۰۰۸) و آزمون تی (P=۰/۰۰۳)). نتایج تحقیق نشان می‌دهد وضعیت بدنی در متغیرهای اجرا در فوتبالیست‌ها تأثیرگذار است و ناهنجاری زانوی پرانتزی می‌تواند باعث تضعیف اجرا شود.

کلیدواژه‌های فارسی: زانوی ضربدری، آمادگی جسمانی، آمادگی حرکتی، فوتبال.

۱ و ۲. دانشجوی دکترای حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی دانشگاه تهران mail:m.hadadnezhad@yahoo.com

مقدمه

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

مهم‌ترین متغیرهای اجرا در ورزش‌های تیمی مانند فوتبال، شرایط بدنی و اجرای تکنیکی و تاکتیکی است، اما به علت پیچیدگی فوتبال، تفکیک و مشخص کردن نقش هر یک از این متغیرها مشکل است (۲). به علت فعالیت‌های انفجاری، دویدن‌های مکرر و ماهیت فوتبال، فشارها و نیروهای زیادی به ران‌ها، ساق و مفاصل پا و شکم وارد می‌شود (۳). وارد آمدن این فشارها در اثر تمرینات بیش از حد و حرکات تکراری و سازگاری بدن با این حرکات، اختلالات وضعیتی در ورزشکاران ایجاد می‌کند (۴). وضعیت بدنی ایده‌آل باعث حفظ حرکات مفصلی درون‌گرا و محور بهینهٔ چرخش در مفاصل می‌شود. وضعیت بدنی نادرست باعث می‌شود مفاصل در وضعیت نامناسبی قرار گیرند و در نتیجه، به‌صورت برون‌گرا از محور چرخش بهینهٔ خود خارج شوند. این تغییرات درون مفصلی در ساختمان مفاصل اختلال ایجاد می‌کند و باعث می‌شود وضعیت‌های بدنی رایج در ورزشکاران به‌وجود آید. وضعیت‌هایی که در فوتبالیست‌ها دیده می‌شود شامل: سر به جلو (۶)، شانه‌های گرد (۶، ۷)، افزایش کایفوز ناحیهٔ سینه‌ای (۶)، چرخش قدامی لگن (۴)، چرخش به خارج[1] مچ پا (۸) و عدم تقارن دو طرف بدن (۶، ۷) می‌باشد. در این زمینه، کلینگل و همکاران (۱۹۹۳) گزارش کردند که از میان ناهنجاری‌های بدنی، اختلال در قوس عرضی پا[2] در بین فوتبالیست‌ها شایع‌تر از ناهنجاری‌های دیگر است (۵). همچنین ویترو و همکاران (۲۰۰۹) اعلام کردند که در دامنهٔ سنی ۱۶ تا ۱۸ سال، ناهنجاری زانوی پرانتزی در فوتبالیست‌ها شایع‌تر است (۹).

در تحقیقاتی که با سنجش و ارزیابی اجرا ارتباط دارند، برای سنجش اجرا از آزمون‌هایی مانند لِی‌لِی، اسکوات، اسکوات روی یک پا و پرش عمودی و انواع دوهای سرعت مختلف استفاده شده است (۷، ۸، ۱۱، ۱۳). استفاده از آزمون‌های اسکوات و لِی‌لِی معمول‌تر است؛ زیرا این آزمون‌ها پایایی بالایی دارند، سریع و ساده انجام می‌شوند و به امکانات خاص و افراد زیادی نیاز ندارند. همچنین از این آزمون‌ها می‌توان برای مقایسهٔ عملکرد دو اندام تحتانی استفاده کرد (۲).

---

1. Pronation

۲ . Splay foot: کاهش قوس عرضی پا، به‌طوری که سر استخوان متاتارس در هنگام وزن اندازی با زمین تماس پیدا می‌کنند. این کاهش اغلب به دلیل شلی لیگامان‌ها است.

تحقیقات اندکی ارتباط بین وضعیت بدنی و ناهنجاری‌ها را با اجرا و توانایی‌های فوتبالیست‌ها بررسی کرده‌اند. آرنولد و همکاران (۱۹۸۰) اعلام کردند ژنو واروم و چرخش (تورشن) درشت نی بر اجرای فوتبالیست‌ها اثرگذارند (۱۴). همچنین کاتلین و همکاران (۲۰۰۵) به بررسی تفاوت زاویهٔ والگوس حداکثر زانو و گشتاور تولید شده در افرادی پرداختند که زاویهٔ عضلهٔ چهارسر[1] آنها در حرکات اسکوات روی یک پا، بیشتر یا کمتر از حد طبیعی بود. آنها گزارش کردند افزایش یا کاهش زاویهٔ عضلهٔ چهارسر، در اجرای حرکت اسکوات و زاویهٔ والگوس زانو اثری ندارد و ارتباط بین نسبت پهنای لگن به طول استخوان ران، با حرکت اسکوات بیشتر است (۱۲). اگرچه 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 از عوامل بهبود اجرا و زانوی پرانتزی، وضعیتی ضعیف در اجرا معرفی شده است (۱۵)، هنوز تحقیقات در این زمینه اندک است. شناسایی وضعیت‌های بدنی مفید در فوتبالیست‌ها برای پیشرفت این وضعیت‌ها و شناسایی وضعیت‌های بدنی نادرست که باعث کاهش اجرا می‌شوند، برای اصلاح آنها مفید می‌باشند. برای شناسایی این عوامل به اطلاعات دقیقی نیاز است؛ از این رو هدف این تحقیق، بررسی رابطهٔ بین ناهنجاری زانوی پرانتزی با اجرای برخی آزمون‌های آمادگی جسمانی– حرکتی است. در تحقیق حاضر تلاش شده است تا یکی از وضعیت‌های بدنی شایع در این دسته از ورزشکاران بررسی و ارتباط آن با اجرا سنجیده شود و نتایج به‌دست آمده از این بررسی در اختیار متخصصان قرار گیرد تا با استفاده از آنها در برنامه‌های اصلاحی فوتبالیست‌ها، به بهبود اجرای این ورزشکاران کمک شود. همچنین گروه سنی انتخاب شده در این بررسی در دامنهٔ سنی‌ای قرار دارند که تمرینات حرکات اصلاحی بیشترین تأثیر را بر آنها دارد و در نهایت، احتمالاً بتوان از نتایج این آزمون در استعدادیابی فوتبال استفاده کرد.

روش‌شناسی پژوهش

روش تحقیق حاضر از نوع توصیفی-مقایسه‌ای است. آزمودنی‌های این تحقیق را ۶۰ نفر از نوجوانان فوتبالیست ۱۴ تا ۱۶ ساله تشکیل دادند (با میانگین سن ۰/۷۸ ±۱۵/۲ سال، وزن ۵۸/۹±۳/۳۹ کیلوگرم و قد ۱۶۶±۶/۲۱ سانتی‌متر) که دست‌کم سه سال سابقهٔ بازی داشتند و هفته‌ای سه جلسه، به مدت ۱/۵ ساعت تمرین می‌کردند. افرادی که سابقهٔ آسیب‌دیدگی، ناهنجاری‌های مادرزادی در سایر نقاط بدن، ناهنجاری‌های بدنی در ستون فقرات، کمردرد (در

1. Q - Angle

شش ماه گذشته)، تودهٔ بدنی غیرطبیعی و هرگونه بیماری داخلی و تنفسی داشتند از تحقیق حذف شدند (معاینه‌ها توسط پزشکان متخصص انجام شد). نمونه‌های تحقیق به‌صورت هدفمند، از بین فوتبالیست‌های عضو مدارس فوتبال شهر تهران انتخاب شدند. ابتدا، نوجوانان مدارس فوتبال، با استفاده از کولیس برای شناسایی ناهنجاری زانوی پرانتزی غربال‌گری شدند و هنجار افراد دارای زانوی ضربدری در جامعهٔ مورد نظر به‌دست‌آمد و در نهایت، ۳۰ نفر از افرادی که زانوی ضربدری بیش از هنجار جامعهٔ تحقیق داشتند، به‌عنوان گروه دارای زانوی پرانتزی افزایش‌یافته وارد تحقیق شدند و همچنین ۳۰ نفر از افرادی که ناهنجاری مشخصی نداشتند نیز به‌عنوان گروه کنترل انتخاب شدند.

برای ارزیابی وضعیت بدنی، از ورزشکاران خواسته شد در وضعیت بدنی استاندارد قرار گیرند و سپس به روش مشاهده‌ای و با استفاده از روش کندال و خط شاقول (۴)، افراد به دو گروه دارای ناهنجاری و بدون ناهنجاری‌های بدنی تقسیم شدند. برای اطمینان از ناهنجاری زانوی پرانتزی در آزمودنی‌های این گروه، فاصلهٔ بین دو کندیل داخلی استخوان ران در برجسته‌ترین نقطه، با استفاده از کولیس اندازه‌گیری و ثبت شد (۱۶). آزمودنی‌ها پس از تکمیل فرم رضایت‌نامهٔ کتبی، آزمون‌های مربوط به اجرا را انجام دادند.

برای قرار دادن افراد در دو گروه، ابتدا فاصلهٔ کندیل‌ها در ۱۵۰ نفر از افراد اندازه‌گیری شد و میانگین به‌دست آمده، به‌عنوان نمرهٔ هنجار زانوی پرانتزی جامعهٔ پژوهش در نظر گرفته شد. کسانی که فاصلهٔ کندیل‌ها در آنها بیشتر از نمرهٔ هنجار بود، به عنوان افراد دارای زانوی پرانتزی و کسانی که فاصلهٔ کندیل‌ها در آنها برابر یا کمتر از هنجار به‌دست آمده بود، به عنوان افراد بدون ناهنجاری زانوی پرانتزی وارد تحقیق شدند. افراد بدون ناهنجاری در گروه افراد بدون زانوی پرانتزی قرار گرفتند و از میان افرادی که در گروه ناهنجاری‌ها قرارگرفته بودند، کسانی که تنها دارای وضعیت بدنی زانوی پرانتزی بودند، در گروه افراد دارای زانوی پرانتزی قرار گرفتند. در این تحقیق سعی شد میزان شدت ناهنجاری زانوی پرانتزی افراد در دامنه‌ای نزدیک به هم باشند. از متغیرهای غیرقابل کنترل نیز می‌توان قدرت و تعادل اولیهٔ اندام‌ها را نام برد.

آزمون‌های استفاده شده برای بررسی نحوهٔ اجرای آزمودنی‌ها شامل آزمون اسکوات روی یک پا[1] و به‌دست آوردن حداکثر فاصله، بیشترین فاصلهٔ به‌دست آمده از پرش روی یک پا[2] (لِی‌لِی)، انجام سه پرش متوالی روی یک پا (سه لِی‌لِی متوالی) و به‌دست آوردن بیشترین فاصله[3]، پرش

1. One-leg Squat for Depth (anterior reach)
2. One-leg Hop for Distance
3. Single-leg Triple Hop for Distance

عمودی[1] و آزمون تی بود. این آزمون‌ها برای سنجش اجرا در بیشتر ورزش‌ها استفاده می‌شوند و و در این تحقیق، محققان سعی کردند تا در مورد فوتبالیست ها از آنها استفاده کنند.

آزمون اسکوات روی یک پا و به‌دست آوردن حداکثر فاصله به این صورت انجام شد که هر آزمودنی روی یک پا می‌ایستاد و پای دیگر صاف و بازشده، جلوی وی و پنجهٔ پای باز شده مماس با زمین قرار داشت. در این حالت حرکت اسکوات را انجام می‌داد و سعی می‌کرد پای صاف شده را تا آنجا که می‌تواند بدون از دست دادن تعادل به جلو برد. هر آزمودنی اجازه داشت قبل از انجام آزمون، یک بار این حرکت را تمرین کند. مقادیر مورد نظر با اندازه‌گیری میزان فاصلهٔ بین پنجهٔ پای بازشده نسبت به پنجهٔ پای ثابت به‌دست آمد. این آزمون سه بار برای هر پا انجام شد و در نهایت، میانگین مقادیر به‌دست آمده بر طول پا (فاصلهٔ بین خار خاصره‌ای قدامی فوقانی تا قوزک خارجی) تقسیم شد. این آزمون روایی و پایایی لازم را برای ارزیابی عملکرد و اجرای اندام تحتانی دارد (۱۱).

آزمون بیشترین فاصلهٔ به‌دست آمده از پرش روی یک پا به این صورت انجام شد که آزمودنی پس از قرار گرفتن پشت خط شروع (پنجهٔ پا دقیقاً پشت خط شروع قرار داشت)، حرکت روی یک پا را انجام می‌داد و سعی می‌کرد تا حد امکان در فاصله‌ای دورتر از خط شروع قرار گیرد. داده‌ها از اندازه‌گیری فاصلهٔ بین خط شروع تا انتهای پنجهٔ پا، پس از پرش به‌دست آمد. این آزمون دو بار برای هر اندام انجام شد و میانگین پرش‌ها به‌دست آمد. آزمودنی‌ها، قبل از اجرای آزمون، یک بار این حرکت را برای هر پا تمرین کردند. آگبرگ و همکاران این آزمون را آزمونی پایا (ICC=۰/۸۳) و روا برای ارزیابی قدرت و توان اندام تحتانی گزارش کردند (۱۷).

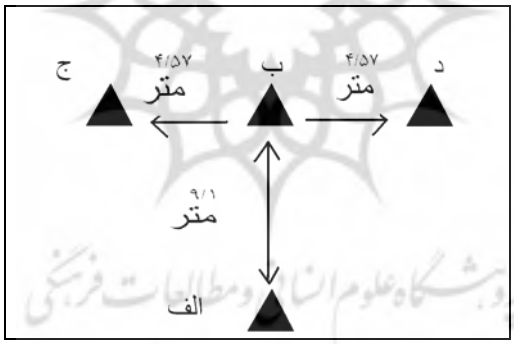
آزمون انجام سه پرش متوالی روی یک پا و به‌دست آوردن بیشترین فاصله، مانند آزمون بیشترین فاصلهٔ به‌دست آمده از پرش روی یک پا انجام شد، با این تفاوت که فرد سه پرش متوالی را بدون مکث و به دنبال هم انجام می‌داد و فاصلهٔ بین خط شروع تا پنجهٔ پا، پس از انجام سه پرش اندازه‌گیری شد (۱۸). آگبرگ و همکاران این آزمون را آزمونی پایا (ICC=۰/۸۳) و روا برای ارزیابی قدرت و توان اندام تحتانی گزارش کردند (۱۷).

برای آزمون پرش عمودی از آزمودنی خواسته شد در کنار دیوار مدرج قرار گیرد به‌صورتی‌که پهلوی وی رو به دیوار باشد. ابتدا، بالاترین محلی که آزمودنی می‌توانست بدون پرش و در حالی که پاشنه‌های پا روی زمین است، لمس کند اندازه‌گیری می‌شد. سپس، آزمودنی به کمک هر دو پا و هر دو دست حرکت پرش به سمت بالا را انجام می‌داد و بالاترین محل را روی دیوار، با بلندترین انگشت دست که به گچ آغشته شده بود، لمس می‌کرد. اختلاف بین فاصلهٔ به‌دست

1. Vertical Jump

آمده از پرش و فاصلهٔ به‌دست آمده از ارتفاع دسترسی، ارتفاع پرش در نظر گرفته شد. این آزمون سه بار برای هر آزمودنی انجام و میانگین مقادیر به‌دست آمده به‌عنوان نتیجهٔ نهایی در نظر گرفته شد. هر آزمودنی قبل از انجام آزمون، سه بار آن را تمرین کرد (۱۸). آراگون وارگاس (۲۰۰۰) این آزمون را آزمونی پایا (ICC=۰/۹۳) و روا برای ارزیابی قدرت و توان اندام تحتانی گزارش کرد (۱۹).

آزمون تی به این صورت انجام شد که از آزمودنی خواسته شد تا در مسیری که به وسیلهٔ چهار مخروط ایجاد شده بود با نهایت سرعت بدود. آزمودنی از نقطهٔ «الف» به سمت نقطهٔ «ب» می‌دوید و مخروط را با دست راست لمس می‌کرد سپس، به طرف نقطهٔ «ج» می‌دوید و با دست چپ مخروط را لمس می‌کرد، پس از آن، سمت نقطهٔ «د» می‌دوید و با دست راست مخروط را لمس می‌کرد و نهایت، به نقطهٔ «ب» بازمی‌گشت و با دست راست مخروط راست مخروط را لمس می‌کرد و به نقطه‌ی «الف» بازمی‌گشت (شکل ۱). زمان صرف شده برای طی مسیر بین نقطهٔ «الف» و بازگشت مجدد به آن، برای هر آزمودنی به عنوان امتیاز آزمون ثبت شد. این آزمون روایی و پایایی لازم را برای ارزیابی عملکرد و اجرای اندام تحتانی دارد (۱۱).



شکل ۱. مسیر ایجادشده در آزمون تی

از نرم‌افزار SPSS17 برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد. نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف بررسی شد و برای بررسی اختلاف آزمون‌ها در دو گروه تحقیقی از t مستقل استفاده شد (P=۰/۰۵).

یافته‌ها

ویژگی‌های فردی آزمودنی‌های تحقیق در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. ویژگی‌های فردی نمونه‌ها

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

در بررسی انجام شده مشخص شد که ۶۸٪ از کل جامعهٔ آماری که دست‌کم در سه سال گذشته، سه جلسه در هفته و هر جلسه حدود یک و نیم ساعت، در ورزش فوتبال فعالیت می‌کردند، زانوی پرانتزی داشتند. ۱۸٪ این افراد دارای ناهنجاری‌های وضعیتی دیگر نیز بودند که از تحقیق خارج شدند.

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

جدول ۲. نتایج به‌دست آمده از انجام آزمون t مستقل در بین افراد با (۳۰ نفر) و بدون زانوی پرانتزی (۳۰ نفر)

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

با توجه به نتایج ارائه‌شده در جدول ۲، گروه دارای ناهنجاری زانوی پرانتزی عملکرد ضعیف‌تری نسبت به گروه بدون ناهنجاری داشتند.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر بررسی رابطهٔ بین ناهنجاری زانوی پرانتزی با اجرای برخی آزمون‌های آمادگی جسمانی– حرکتی بود. در این بررسی مشخص شد ۶۸٪ کل جامعهٔ آماری زانوی پرانتزی داشتند که ۱۸٪ از این افراد، دارای سایر ناهنجاری‌های وضعیتی بودند و از تحقیق

خارج شدند. میانگین فاصلهٔ دو کندیل ران در این افراد ۲/۹ سانتی‌متر بود. نتایج این تحقیق با نتایج تحقیق ویترو و همکاران (۲۰۰۹) و نیلند (۲۰۰۲) هم‌خوانی دارد (۹، ۱۰). ویترو و همکاران (۲۰۰۹) با بررسی وضعیت زانو در ۳۳۶ فوتبالیست مرد و ۴۵۸ فرد غیرفوتبالیست در دامنهٔ سنی ۸ تا ۱۸ سال اعلام کردند که در دامنهٔ سنی ۱۶ تا ۱۸ سال، ناهنجاری زانوی پرانتزی در جمعیت فوتبالیست شایع‌تر است (۹). همچنین نیلند و همکاران (۲۰۰۲) اعلام کردند درصد بالایی از فوتبالیست‌ها به ناهنجاری زانوی پرانتزی مبتلا هستند (۱۰).

متغیرهای مورد نظر در این تحقیق، به‌وسیلهٔ آزمون‌های اسکوات روی یک پا و به‌دست آوردن حداکثر فاصله، بیشترین فاصلهٔ به دست آمده از پرش روی یک پا، انجام سه پرش متوالی روی یک پا و به‌دست آوردن بیشترین فاصله، پرش عمودی و آزمون تی اندازه‌گیری شد. نتایج به‌دست آمده از اجرای آزمون‌ها نشان می‌دهد بین مقادیر به‌دست آمده از دو گروه دارای زانوی پرانتزی و بدون زانوی پرانتزی اختلاف معنی‌داری در وجود دارد. دلیل اجرای ضعیف‌تر افراد دارای زانوی پرانتزی در اجرای آزمون اسکوات روی یک پا و به‌دست آوردن حداکثر فاصله، احتمالاً به قدرت عضلات دور کنندهٔ ران مربوط است؛ زیرا طی انجام این آزمون، حفظ تعادل لگن بر عهدهٔ این عضلات است و از آنجا که در افراد دارای زانوی پرانتزی، کاهش قدرت در عضلات دور کنندهٔ ران دیده می‌شود، کاهش توانایی در انجام این آزمون می‌تواند با کاهش قدرت این عضلات در ارتباط باشد (۲۰- ۲۲). از طرفی، در انجام آزمون اسکوات، حفظ تعادل و کنترل وضعیتی بسیار مهم است. عضلات دور کنندهٔ ران در ایجاد تعادل نیز نقش بسیار مهمی ایفا می‌کنند و ضعف در این عضلات به کاهش تعادل منجر می‌شود (۲۱- ۲۴).

هنگام انجام آزمون اسکوات روی یک پا و به‌دست آوردن حداکثر فاصله، هم‌انقباضی عضلات همسترینگ و چهارسر ران نیز ضروری است (۲۵- ۲۸). از آنجا که برای انجام این آزمون، فرد باید به سمت عقب تکیه دهد و تنه در حالت بازشده قرار گیرد، انقباض عضلهٔ چهارسر ران برای حفظ تعادل ضروری است. در این وضعیت، نیروی جاذبهٔ وارد بر بالا تنه باعث ایجاد گشتاور زیاد خم کنندهٔ زانو می‌شود که باید توسط گشتاور باز کنندهٔ ایجاد شده توسط عضلهٔ چهارسر (انقباضات برون‌گرا) خنثی شود. در نتیجه، نقش عضلهٔ چهارسر در انجام این آزمون بسیار مهم است (۲۵- ۲۸). در افراد دارای زانوی پرانتزی، به علت تغییر راستای وتر عضلهٔ چهارسر، این عضله دچار کاهش عملکرد می‌شود که احتمالاً یکی از دلایل ضعف اجرا در افراد دارای زانوی پرانتزی به این مورد مربوط می‌شود (۲۸).

نتیجهٔ به دست آمده تقریباً با نتیجهٔ تحقیق نایلند و همکاران (۲۰۰۲) هم‌راستا می‌باشد (۱۰). این محققان به بررسی ارتباط بین زاویهٔ زانو در صفحهٔ تاجی و راهبردهای کنترل وضعیتی هنگام

ایستادن روی یک پا پرداختند و اعلام کردند افراد دارای زانوی ضربدری و پرانتزی، به علت اتکای بیشتر به مفصل ساب‌تالار و میدتارسال دارای کنترل وضعیتی و تعادل ضعیف‌تری هستند و کنترل عملکرد ضعیف‌تری در عضلات پلانتار فلکسور مچ پا دارند (۱۰). از طرفی، نتیجهٔ به‌دست آمده با نتیجهٔ تحقیق کاتلین و همکاران (۲۰۰۵) هم‌خوانی ندارد (۱۲). این محققان به بررسی تفاوت زاویهٔ والگوس حداکثر زانو و گشتاور تولیدشده بین افراد دارای زاویهٔ عضلهٔ چهارسر[1] بیشتر و کمتر از حد طبیعی، طی حرکات اسکوات روی یک پا پرداختند و گزارش کردند که افزایش و کاهش زاویهٔ عضلهٔ چهارسر در اجرای حرکت اسکوات و زاویهٔ والگوس زانو اثری ندارد و ارتباط بین نسبت پهنای لگن به طول استخوان ران، با حرکت اسکوات بیشتر است (۱۲).

مقادیر به‌دست آمده از آزمون‌های بیشترین فاصلهٔ به‌دست آمده از پرش روی یک پا، انجام سه پرش متوالی روی یک پا و به‌دست آوردن بیشترین فاصله، پرش عمودی و آزمون تی نیز بین دو گروه اختلاف معنی‌داری داشت و افراد دارای زانوی پرانتزی در اجرای این آزمون‌ها ضعیف‌تر عمل کردند. از آنجا که در انجام انواع آزمون‌های پرش عمودی، عضلات دو مفصلی نقش بسیار مهمی ایفا می‌کنند، احتمالاً بتوان وجود تفاوت معنی‌دار بین این دو گروه را به این عضلات و تغییرات بیومکانیکی مفاصل در اثر برهم خوردن راستای صحیح مفصل مربوط دانست. پرش عمودی از نوع حرکات انفجاری است که مفاصل زیادی از جمله زانو، ران و مچ پا را درگیر می‌کند (۲۰). عملکرد بهینه در این‌گونه حرکات به انتقال نیرو بین مفاصل ران و زانو بستگی دارد و انتقال‌دهندهٔ اصلی نیرو بین این دو مفصل عضلهٔ راست رانی و دو سر رانی می‌باشد (۱۵، ۲۰). انقباض هم‌زمان این عضلات باعث انتقال نیرو بین مفاصل می‌شود. همکاری بهینه بین عضله‌های راست رانی و دو سر رانی، باعث انتقال ایده‌آل نیرو و ارتقای باز شدن زانو و ران هنگام پرش می‌شود (۱۵). ترتیب انقباض عضلات نیز بسیار مهم است. در ناهنجاری‌های وضعیتی مانند زانوی پرانتزی، به علت بر هم‌خوردن تعادل عضلانی و تغییر نسبت قدرت عضلات، ممکن است در ترتیب فعال شدن عضلات و کاهش کنترل عصبی عضلانی تغییراتی رخ دهد (۲۰) که کاهش اجرا در آزمون‌های بیشترین فاصلهٔ به دست آمده از پرش روی یک پا، انجام سه پرش متوالی روی یک پا و به‌دست آوردن بیشترین فاصلهٔ پرش عمودی می‌تواند به این موارد مربوط باشد. کاهش اجرا در آزمون تی را هم احتمالاً بتوان به کاهش برخی عضلات، به علت تغییر در راستای عضلات و عدم تعادل در قدرت عضلات مربوط دانست (۱۵، ۲۰).

نتایج به‌دست آمده از این تحقیق با نتایج تحقیق آرنولد و همکاران (۱۹۸۰) هم‌راستاست (۱۴). آنها به بررسی برخی ویژگی‌های فیزیولوژیک و آناتومیک با توانایی‌های فوتبالیست‌ها پرداختند

1. Q Angle

و اعلام کردند از بین این مشخصات، زانوی پرانتزی (۰/۴۴۵) و چرخش (تورشن) درشت‌نی (۰/۳۳-) با توانایی این ورزشکاران در ارتباط است (۱۴). نتایج تحقیق حاضر نشان داد بین تمامی متغیرهای اجرای اندازه‌گیری شده در این تحقیق ارتباط وجود دارد که این یافته با نتیجهٔ تحقیق پرین و همکاران (۲۰۰۸) همسو می‌باشد (۱۸). این محققان در تحقیق خود آزمون انجام سه پرش متوالی روی یک پا و به‌دست آوردن بیشترین فاصله را آزمونی پایا و دارای روایی کافی برای ارزیابی توان و قدرت اندام تحتانی معرفی و گزارش کردند که مقادیر به‌دست آمده از این آزمون با مقادیر به دست آمده از آزمون قدرت ایزوکنتیک عضلات اندام تحتانی و پرش عمودی در ارتباط است (۱۸).

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

با توجه به نتایج، پیشنهاد می‌شود برای جلوگیری از به‌وجودآمدن زانوی پرانتزی و پیشرفت این وضعیت، در تمرینات معمول فوتبالیست‌ها تمرینات اصلاحی گنجانده شود تا از وضعیت و راستای مناسب و صحیح بدن برای بهبود اجرا بهره گرفته شود.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد وضعیت بدنی در برخی متغیرهای اجرا در فوتبالیست‌ها مؤثر می‌باشد و ناهنجاری زانوی پرانتزی می‌تواند باعث تضعیف اجرا گردد؛ از این رو جلوگیری از به‌وجودآمدن این وضعیت بدنی نامناسب و پیشرفت آن می‌تواند در بهبود اجرای این گروه از ورزشکاران مفید باشد.

منابع:

1. Rnason A, Sigurdsson S B, Gudmundsson A, Holme I, Engebretsen L, Bahr R, 2004. Physical Fitness, Injuries, and Team Performance in Soccer. Med & Sci in Sports & Exer, 36 (2): 278-85.
2. Karl F, Ian J, 2006. Effect of fatigue on single-leg hop landing biomechanics. J Athl Train, 22(4): 28-32.
3. Cozzier J, 2009. The Benefits of Physical Conditioning for Your Soccer Performance; http://EzineArticles.com/?expert=Jeff_Cozzier
4. Jayme N J, Carlos M P and Henrique L M, 2004. Postural alterations in male Brazilian athletes who have participated in international muscular power competitions. Rev Bras Med Sport, 10(3): 199-201.

5. Steffen K, Myklebust G, Andersen TE, Holme I, Bahr R, 2008. Self-reported injury history and lower limb function as risk factors for injuries in female youth soccer. Am J Sports Med, 36: 700–708.

6. Yung PS, Chan RH, Wong FC, Cheuk PW, Fong DT, 2007. Epidemiology of injuries in Hong Kong elite badminton athletes. Res Sports Med, 15: 133–46.

7. McGee KJ, Burkett LN, 2003. The National Football League combine: a reliable predictor of draft status? J Strength Cond Res, 17(1):6-11

8. Gaunt B W, Curd D, 2001. Anthropometric and Demographic Factors Affecting Distance Hopped-aid Limb Symmetry Index for the Crossover Hop-for- Distance in High School Athletes. J Orthop & Sports Phy Ther, 31(3):145-51

9. Witvrouw Erik, Danneels L, Thijs Y, Cambier D, Bellemans J, 2009. Does soccer participation lead to genu varum? Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 17:422-27

10. Nyland J, Smith S, Armsey K, Caborn T, David N, 2002. Frontal plane knee angle affects dynamic postural control strategy during unilateral stance, Med & Sci Sports & Exe, 34 (7):1150-57.

11. Zazulak BT, Hewett TE, Reeves NP, Goldberg B, Cholewicki J, 2007. Deficits in neuromuscular control of the trunk predicts knee injury risk: a prospective biomechanicalepidemiologic study. Am J Sports Med, 35: 1123–30.

12. Kathleen J, Pantanoab S C, Whitea L A, Gilchrista J L, 2005. Differences in peak knee valgus angles between individuals with high and low Q-angles during a single limb squat, Clin Biomech, 20(9): 966-72.

13. Steffen K, Pensgaard AM, Bahr R, 2008. Self reported psychological characteristics as risk factors for injuries in female youth football. Scand J Med Sci Sports, 3(10): 442–51.

14. Arnold J A, Brown B, Ralph P M, Tom P C, 1980. Anatomical and physiologic characteristics to predict football ability, Am J Sports Med, 8(2):119-22.

15. Pereira R, Miragaya M S, Pereira L N & Felipe S J, 2008. Muscle activation sequence compromises vertical jump performance. Serb J Sports Sci, 2(3): 85-90.

16. Lun V, Meeuwisse H, Stergiou P, Stefanyshyn D, 2004. Relation between running injury and static lower limb alignment in recreational runners. Br J Sports Med, 38:576–80.

17. E. Ageberg R, Zätterström U M, 2009. Stabilometry and one-leg hop test have high test-retest reliability, Digital Object Identifier. Scand J Med & Sci in Sports, 8(4):198 - 202.

18. David H, Randy J. Schmitz, Sandra J S, Hamilton T, 2008.Triple-Hop Distance as a Valid Predictor of Lower Limb Strength and Power. J Athlet Train, 43(2); 144-51.

19. Luis F, Vargas A, 2000. Evaluation of Four Vertical Jump Tests: Methodology, Reliability, Validity, and Accuracy. Measurement in Phys Edu & Exerc Sci, 4(4): 215–28.

20. McLean SG, Fellin RE, Suedekum N, Calabrese G, Passerallo A, Joy S, 2007. Impact of fatigue on gender-based high-risk landing strategies. Med Sci Sports Exerc, 39: 502–14.

21. Kisner C, Allen C L, 2007. Therapeutic exercise: foundations and techniques, 5th ed. by F. A. Davis Company. Printed in the United States of America, 256: 648- 79.

22. Perez M, Brian M, 2008. The Development of a Clinical Preventative Screening Tool for the Lower Quarter. ProQuest Dissertations & Theses, West Virginia University, 141 pages; publication number 1451664.

23. Choy L N, Brauer S and Nitz J, 2008. Linking stability to demographics, strength and sensory system function in women over 40 to support pre-emptive preventive intervention. Climacteric, 11(2):144-54.

24. Engebretsen AH, Myklebust G, Holme I, Engebretsen L, Bahr R, 2008. Prevention of injuries among male soccer players: a prospective, randomized intervention study targeting players with previous injuries or reduced function. Am J Sports Med, 36: 1052–60.

25. Bahr R, Holme I, 2003. Risk factors for sports injuries a methodological approach. Br J Sports Med, 37: 384–92.

26. Gribble P, 2003. The star excursion balance test as a measurement tool. Athl Ther Today, 8(2): 46-7.

27. Hrysomallis C, McLaughlin P, Goodman C, 2007. Balance and injury in elite Australian footballers. Int J Sports Med, 28: 844–47.

28. Junge A, Dvorak J, 2004. Soccer injuries: a review on incidence and prevention. Sports Med, 34: 929–38.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی