

بررسی راستای طبیعی زانوها و ارتباط آن با برخی عامل‌های مؤثر در ورزشکاران حرفه‌ای

❖ دکتر حسن دانشمندی؛ استادیار دانشگاه گیلان
❖ دکتر محمدحسین علیزاده؛ استادیار دانشگاه تهران
❖❖ مهرزاد مقدسی؛ دانشجوی دوره دکتری فیزیولوژی ورزشی

چکیده: ساختار اسکلتی ورزشکاران به دلیل اجرای تمرینهای بدنی سخت و اجرای الگوهای حرکتی اختصاصی و مستمر، می‌تواند دچار انواع تغییر شکل شود [۱۰]. همچنین، به نظر می‌رسد که سایر عامل‌های فردی می‌توانند در این تغییر شکلها مؤثر باشند. در این پژوهش، راستای طبیعی زانوها و ارتباط آن با سن، وزن و سابقه ورزشی در ورزشکاران چهار رشته ورزشی بررسی شده است. نمونه‌های این پژوهش را ۱۰۰ مرد با میانگین سن ۴/۳۷ ± ۱ سال و میانگین سابقه ورزشی ۲/۷۷ ± ۳/۸۱ سال تشکیل دادند. آزمودنیها شامل ۲۰ فوتبالیست، ۲۰ والیبالیست، ۲۰ شناگر قورباغه، ۲۰ تکواندوکار و ۲۰ غیر ورزشکار بودند. جمع‌آوری اطلاعات از طریق پرسشنامه و معاینه صورت گرفت. ناهنجاریهای زانوی پرنترزی و ضربدری، به وسیله کولیس صنعتی تغییر شکل یافته با دقت ۱/۱۰ میلی‌متر، زاویه Q با روش ترسیم استاندارد و به وسیله گونیامتر یونیورسال با دقت یک درجه در وضعیت‌های استاندارد اندازه‌گیری شدند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از ضریب همبستگی پیرسون، ANOVA و آزمون تعقیبی شفه در سطح $p < 0.05$ استفاده شد. در پژوهش حاضر، تفاوت معناداری میان رشته‌های ورزشی از نظر ابتلا به زانوی پرنترزی، ضربدری و میزان زاویه Q مشاهده شد ($p < 0.05$). بین سن، وزن و سابقه ورزشی با راستای طبیعی زانوها ارتباط معناداری مشاهده نشد ($p > 0.05$). با توجه به نتایج، لزوم توجه بر اصلاح ناهنجاریهای زانو و تمرینهای مناسب برای رفع یا اصلاح این ناهنجاریها با کمک مربیان و ورزشکاران ضروری به نظر می‌رسد.

واژگان کلیدی: زانوی پرنترزی، زانوی ضربدری، سابقه ورزشی، زاویه Q

❖E-mail: Danesh@Guilan.ac.ir

مقدمه

آن صورت گرفته‌اند. با این حال، از دیدگاه توانبخشی ورزشی که وظیفه پیشگیری از آسیبها و بهبود سلامت ورزشکار را بر عهده دارد، هرگونه برهم خوردن راستای طبیعی بدن به ویژه در اندام تحتانی، نوعی ناهنجاری به شمار می‌رود و زمینه بروز آسیبهای بعدی و احتمالاً کاهش عملکرد مهارتی فرد را فراهم می‌آورد [۱].

اندام تحتانی علاوه بر آنکه پایه و سطح اتکای فرد است، عامل جابه‌جایی او نیز به شمار می‌رود. بنابراین، ناهنجاریهای این بخش علاوه بر تغییرات وضعیت ایستاده، جابه‌جایی را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهند. همچنین پیشگیری و اصلاح نکردن ناهنجاریهای این بخش، به اختلالات ثانویه در سایر بخشهای اندام تحتانی منجر می‌شود. اجرای الگوهای حرکتی و مهارتی هنگام تمرین و سابقه طولانی، می‌تواند موجب سازگاریهای منفی ساختار دستگاه اسکلتی^۵ و از جمله زانو شود [۸]. پژوهشگران زیادی از جمله، هنری (۱۳۷۱)؛ بردی حق‌نیا (۱۳۷۳)؛ هان و فولداسپانگ (۱۹۹۷)؛ لاتینگ هاوس و تریمبل (۲۰۰۰)؛ کیشالی و همکارش (۲۰۰۴) و بیراکتار و همکارش (۲۰۰۴) در خصوص ناهنجاریهای زانو و شیوع این ناهنجاریها در ورزشکاران و ارتباط آنها با عاملهای متفاوت تحقیق و بررسی کرده‌اند. به نظر می‌رسد که در ورزشهای فوتبال، تکواندو، والیبال و شنای قورباغه، فشار فراوانی به دلیل ضربه‌های متوالی، پرشها و فرودهای مکرر به زانوی این ورزشکاران وارد می‌شود و این فشارها در طولانی مدت سبب بروز ناهنجاری می‌شوند. از آنجا که راستای غیر

پدیده سازگاری منفی دستگاه اسکلتی با نیازهای حرکتی و مهارتی ورزشکاران، به ویژه در ورزشکاران قهرمانی و حرفه‌ای، موضوع مهم و قابل مطالعه‌ای است [۱۰]. تحقیقاتی وجود دارند که چنین سازگاریهای منفی و بدشکلیهای^۱ ساختاری ورزشکاران را با الگوهای مهارتی و حرکتی آن نشان داده‌اند (گریس، ۱۹۸۵؛ کیشالی و همکاران، ۲۰۰۴ و هنری، ۱۳۷۱ [۱۱] و ۱۵ و ۱۸). داشتن وضعیت بدنی^۲ مناسب و حفظ راستای طبیعی بدن، یکی از هدفهای مهم فعالیتهای بدنی به شمار می‌رود. وضعیت بدنی مطلوب، علاوه بر آنکه عملکرد فرد را بهبود می‌بخشد، به سایر اندامها کمک می‌کند که کارایی مطلوب تری داشته باشد. وضعیت بدنی نامطلوب الزاماً نشاندهنده بیماری نیست، اما می‌تواند علاوه بر تغییر شکل ظاهری بدنی و ایجاد آثار روانی خاص، باعث بروز عوارض متعددی در سایر اندامهای بدن شود [۱۰]. قابل ذکر است که انحراف از وضعیت بدنی مطلوب، موجب از بین رفتن زیبایی و کاهش کارایی مکانیکی فرد می‌شود و او را مستعد آسیبهای عضلانی یا عصبی می‌کند (هرسیومالیس و گودمن^۳، ۲۰۰۱ و یانگ، ۲۰۰۲) [۱۷ و ۲۴]. گزارش شده است، چنانچه قسمتی از بدن از راستای خود برای مدت طولانی خارج شود، عضلات آن کوتاه یا طولی می‌شوند (بلوم فیلد^۴، ۱۹۹۴؛ هریسومالیس و گودمن، ۲۰۰۱) [۱ و ۱۷]، برخی انحرافات وضعیتی جزئی وجود دارند که با مهارتهای ورزشی سازگاری می‌یابند، زیرا تطابق راستای استخوانها و عضلات آنها با عاملهایی چون سرعت، توان یا تعادل، نوعی مزیت مکانیکی به وجود می‌آورد. (بلوم فیلد، ۱۹۷۹). با وجودی که وضعیت بدن اثر مشخصی بر عملکرد دارد، مطالعات اندکی درباره مزایا یا معایب

1. Deformity
2. Posture
3. Hrysomallis & Goodman
4. Bloom Field
5. Skeletal mail adaption

پرسشنامه، معاینه و اندازه‌گیری به دست آمدند. پرسشنامه حاوی اطلاعات شخصی چون سن، قد، وزن، سابقه پزشکی، آسیبهای شدید مفصل زانو و ناحیه اطراف آن (مانند شکستگی استخوان، دررفتگی کشکک، پارگی لیگامنت و آسیب مینیسک)، عضو برتر، سابقه ورزشی و مدت تمرین هفتگی بود و در مورد اندازه‌گیری و تکمیل پرسشنامه نیز به آزمودنیها توضیحات لازم داده شد. پس از جمع‌آوری مشخصات فردی آزمودنیها، اندازه‌گیری طول قد با استفاده از قدسنج و وزن با ترازو انجام شد. سپس، ناهنجاریهای زانوی پراتنزی و ضربدری به وسیله کولیس صنعتی تغییر شکل یافته (دقت ۱/۱۰ میلی‌متر) و میزان زاویه Q نیز به وسیله کونیامتر یونیورسال در وضعیت استاندارد اندازه‌گیری شدند (۷ و ۸ و ۱۸).

روش اندازه‌گیری

بیشتر منابع، پرتونگاری و سی تی اسکن را بهترین راه ارزیابی میزان زانوی پراتنزی و ضربدری و همچنین اندازه‌گیری زاویه Q بیان کرده‌اند [۲۰] اما با توجه به هدف پژوهش و نیز به دلیل مسائل اخلاقی، نارضایتی آزمودنیها و هزینه بالای شیوه موردنظر، از این روش چشم‌پوشی شد. در این پژوهش، از روش اندازه‌گیری به وسیله کولیس و نیز ارزیابی زاویه Q به وسیله کونیامتر، برای به دست آوردن اندازه کمی زانوها استفاده شد [۷ و ۸ و ۱۸]. محقق نیز برای اندازه‌گیری میزان زانوی پراتنزی آزمودنی در وضعیت ایستاده و استراحت، در صورتی که قوزکهای داخلی را به هم چسبانده و کاملاً به هم نزدیک کرده بود، همچنین پنجه‌ها حدود پنج سانتی‌متر از یکدیگر فاصله داشتند و فرد هیچ‌گونه فشار و انقباض غیرطبیعی را تحمل

طبیعی هر مفصل؛ از جمله مفصل زانو به عنوان بزرگ‌ترین مفصل بدن؛ موجب بروز ناراحتیهایی چون آرتروز و ساییدگی مفصل می‌شود، ضروری است که با نگاهی دقیق‌تر به میزان شیوع این ناهنجاریها، راهکارهای مناسب ارائه شوند. از این رو، پژوهش حاضر به تحقیق و بررسی در خصوص ناهنجاریهای زانوی پراتنزی^۱ و ضربدری^۲ میان ورزشکاران رشته‌های فوتبال، والیبال، شنای قورباغه و تکواندو و ارتباط آن با عاملهایی چون سن، وزن و سابقه ورزشی پرداخته است.

روش شناسی

آزمودنیهای پژوهش حاضر با پر کردن فرم رضایتنامه، به طور تصادفی انتخاب شدند. آزمودنیها، ۸۰ بازیکن باشگاهی فعال در لیگ کشوری یا حداقل دو سال قرارداد باشگاهی (میانگین سابقه ورزشی ۲۰/۷۷۷ ± ۳/۸۱ سال) و یک گروه ۲۰ نفره کنترل، از میان دانشجویان غیرورزشکار بودند. گروه غیرورزشکار از میان افراد غیرفعال انتخاب شدند که هیچ‌گونه فعالیت ورزشی منظم نداشتند و در پرسشنامه نیز آن را تأیید کرده بودند. دلیل انتخاب این ورزشکاران، اجرای الگوهای حرکتی مستمر، تمرینهای عضلانی مکرر و کارکردهای مداوم مفصل زانو بود. برای مشخص کردن شیوه ناهنجاریهای زانوی پراتنزی و ضربدری میان ورزشکاران گوناگون، از میان رشته‌های توپی رشته‌های فوتبال و والیبال با دو الگوی حرکتی متفاوت، از میان رشته‌های آبی شنای قورباغه و از میان رشته‌های رزمی تکواندو انتخاب شدند. گزینش گروه کنترل نیز به عنوان گ روه غیرفعال و متفاوت از ورزشکاران، با هدف بیان شده صورت گرفت.

اطلاعات مورد نیاز ورزشکاران از طریق

1. Genuvarum
2. Genuvalgum

روشهای آماری

در پژوهش حاضر با توجه به اصلاحات به دست آمده از روشهای آماری توصیفی شامل جدول، نمودار و نرم افزارهای EXCEL و SPSS استفاده شدند. به منظور تجزیه و تحلیل فرضیه‌های تحقیق، از آمار استنباطی ضریب همبستگی پیرسون و آزمون واریانس (ANOVA) و در صورت معناداری از آزمون تعقیبی شفه در سطح $p=0.05$ بهره گرفته شد.

یافته‌ها

با توجه به هدفهای ویژه این پژوهش، نخست اطلاعات مربوط به مشخصات فردی آزمودنیها و نتایج به دست آمده از تجزیه و تحلیل آنها در جدولهای ۱، ۲، ۳ و نمودار ۱ ارائه می‌شوند، سپس به مقایسه و تحلیل یافته‌ها پرداخته خواهد شد.

بحث و نتیجه‌گیری

بحث و نتیجه‌گیری در مورد یافته‌های پژوهش، به طور خلاصه ارائه می‌شود.

تفاوت شیوع ناهنجاریهای زانو در رشته‌های گوناگون ورزشی

با توجه به نتایج مشخص شد که تفاوت معناداری از نظر شیوع ناهنجاریهای وضعینی زانوها میان رشته‌های گوناگون ورزشی وجود دارد. نتایج پژوهش حاضر با تحقیقات هنری (۱۳۷۱) و کیشالی و همکارانش (۲۰۰۴) مطابقت دارند.

زاویه Q پای راست و چپ تکواندوکاران از تمام گروهها کمتر و زاویه Q پای شناگران از همه بیشتر بوده است. چنانچه نتایج نشان دادند، این دو گروه از نظر ابتلا به ناهنجاریهای زانوی پرانتری و ضربدیری با هم تفاوت معناداری دارند. زاویه Q پای فوتبالیستها

نمی‌کرد، فاصله میان دوایی کندیل داخلی زانو را از نمای مقابل اندازه‌گیری و به میلی‌متر ثبت می‌کرد. در این تحقیق، فاصله یک سانتی‌متر و کمتر از آن صفر محاسبه شد. همچنین محقق برای اندازه‌گیری میزان زانوی ضربدیری آزمودنی در وضعیت ایستاده و استراحت، در صورتی که کندیلهای داخلی زانو را به هم چسبانده و کاملاً به هم نزدیک کرده بود و هیچ‌گونه فشار و انقباض غیرطبیعی را تحمل نمی‌کرد، فاصله میان قوزکهای داخلی را از نمای مقابل اندازه‌گیری و به میلی‌متر ثبت کرد. در این تحقیق، فاصله، یک سانتی‌متر و کمتر از آن صفر محاسبه شد [۷ و ۸]. زاویه Q پای راست و چپ آزمودنیها زمانی که ایستاده بودند و زانو و لگن کاملاً در وضعیت اکستنشن بود، بدون کشش اندازه‌گیری شد. قبل از اندازه‌گیری مرکز کشکک، برجستگی درشت نی و خار خارصه قدامی - فوقانی بالمس دقیق مشخص و با ماژیک علامتگذاری شد. مرکز گونیامتر روی مرکز کشکک، بازوی بزرگ آن در جهت خار خارصه قدامی - فوقانی (محور مکانیکی پا) و بازوی کوچک آن روی برجستگی درشت نی (محور آناومیکی پا) قرار داده شد. در صورتی که عضلات چهارسر آزمودنیها به صورت شل و آزاد قرار داشت، زاویه Q پای راست و چپ اندازه‌گیری و ثبت شد [۱۸].

لازم به ذکر است که زاویه Q در ارتوپدی معیاری کمی برای بررسی راستای طبیعی ساق و ران و نیز انحرافات زانو به شمار می‌رود. زاویه Q متوسط در مردان تقریباً ۱۴ درجه است. زاویه Q متوسط در زنان به دلیل افزایش نسبی در پهنای لگن آنها نسبت به پهنای لگن در مردان تقریباً ۱۷ درجه است (والماسی، ۱۹۹۶) [۲۰].

هرگونه انحراف در زانوها می‌تواند زاویه Q را کاهش و یا افزایش دهد.

جدول ۱. نتایج شاخصهای مرکزی و پراکندگی فیزیکی آزمودنیها

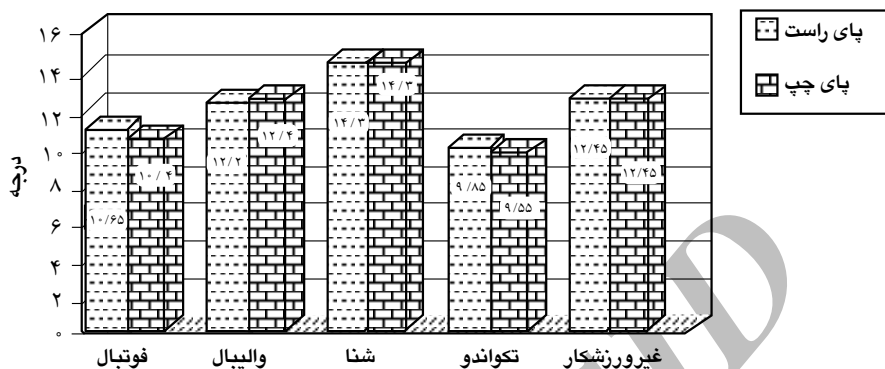
متغیرها آزمودنیها	سن (سال)	وزن (kg)	قد (cm)	سابقه ورزشی (سال)
	(M ± SD)	(M ± SD)	(M ± SD)	(M ± SD)
فوتبالیست (n = ۲۰)	۲۳/۳۵ ± ۵/۷۸	۷۵/۸۵ ± ۵/۷۵	۱۸۲/۶۰ ± ۴/۹۴	۶/۱۵ ± ۲/۱۸
والیبالیست (n = ۲۰)	۱۷/۹۵ ± ۱/۶۰	۶۸/۴۲ ± ۱۱/۲۱	۱۸۳/۵۲ ± ۸/۹۷	۲/۵۰ ± ۰/۹۴
شناگر (n = ۲۰)	۱۸/۱۵ ± ۲/۵۳	۶۸/۱۷ ± ۱۵/۰۰	۱۷۵/۹۵ ± ۱۰/۵۲	۵/۰۵ ± ۲/۰۶
تکواندو کار (n = ۲۰)	۲۰ ± ۴/۲۱	۶۵/۷۷ ± ۱۳/۳۸	۱۷۲/۸۵ ± ۹/۳۸	۵/۳۵ ± ۱/۱۸
غیر ورزشکار (n = ۲۰)	۲۳/۸۵ ± ۲/۴۷	۷۴/۳۰ ± ۱۷/۲۶	۱۷۴/۶۵ ± ۶/۳۳	—
مجموع (n = ۲۰)	۲۰/۶۶ ± ۴/۳۷	۷۰/۵۰ ± ۱۳/۴۱	۱۷۷/۹۱ ± ۹/۲۱	۳/۸۱ ± ۲/۷۷

جدول ۲. نرخ شیوع زانوی ضربدری و پیرانتری در گروههای متفاوت

ناهنجاریها		سن (سال)		وزن (kg)		قد (cm)	
آزمودنیها		درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد
فوتبالیست		۷۵	۱۵	—	—	۲۵	۵
والیبالیستها		۵۰	۱۰	۲۰	۴	۳۰	۶
شناگر		۲۰	۴	۴۰	۸	۴۰	۸
تکواندوکار		۷۵	۱۵	—	—	۲۵	۵
غیر ورزشکار		۳۵	۷	۱۰	۲	۵۵	۱۱
مجموع			۵۱		۱۴		۳۵

جدول ۳. آزمون تعقیبی شفه در مورد تفاوت معناداری میان ناهنجاریهای وضعیتی زانوها در رشته‌های گوناگون ورزشی ($p = 0.5$)

ناهنجاری	رشته ورزشی	sig
زانوی پراتنزی	فوتبال	۰/۸۶۰ ۰/۹۳۱ ۰/۰۸۶ ۰/۵۷۲
	والیبال	۰/۸۶۰ ۰/۳۷۹ ۰/۵۴۷ ۰/۹۸۸
	تکواندو	۰/۹۳۱ ۰/۳۷۹ ۰/۰۰۸* ۰/۱۴۹
	شنا	۰/۴۷۲ ۱/۰۰۰ ۰/۰۲۰* ۰/۹۴۳
زانوی ضربدری	فوتبال	۰/۴۷۲ ۰/۴۷۲ ۰/۶۳۱ ۰/۹۰۳
	والیبال	۰/۸۶۰ ۰/۳۷۹ ۰/۵۴۷ ۰/۹۸۸
	تکواندو	۱/۰۰۰ ۰/۴۷۲ ۰/۰۲۰* ۰/۹۴۳
	شنا	۰/۲۰* ۰/۶۳۱ ۰/۰۲۰ ۰/۱۵۱



نمودار ۱. میانگین زاویه Q پای راست و چپ آزمودنی

غیربرتر به عنوان تکیه گاه استفاده می شود، از این رو ممکن است که فشار وارده به پای غیر برتر به دلیل آنکه وزن بدن هنگام ضربه روی آن پا قرار می گیرد، در طولانی مدت منجر به کاهش زاویه Q و افزایش حالت پیرانتهی شدن پا شود.

چنانچه یک گروه از عضلات بیشتر از گروه دیگر تمرین داده شوند یا اینکه در طول اجرای ورزش در معرض فشار نسبی بیشتری نسبت به سایر عضلات قرار گیرند، مانند حرکت پریدن و فرود آمدن در والیبال که در آن میزان فشار روی عضلات چهارسر ران بیشتر از عضلات بخش خلفی ران است، در این صورت ممکن است که نبودن تعادل قدرت، بین این دو گروه از عضلات اتفاق افتد (گریس، ۱۹۸۵) [۱۵].

در شنای قورباغه، مکانیک ضربه پا از الگوی ویژه ای پیروی می کند که همین الگو، شناگران مبتدی را با مشکل روبه رو می سازد. در مرحله های بعد بر اثر تمرین و تکرار، الگوی صحیح به حافظه حرکتی سپرده می شوند. مکانیک ضربه پای قورباغه همراه با دورسی فلکشن میچ پا، در صورتی که نازک نی نیز چرخش خارجی دارد، صورت می گیرد. در این

نیز تفاوت معناداری با زاویه Q پای شناگران داشت (جدول ۳ و نمودار ۱) و ممکن است که دلیل این تفاوتها بر اثر نیروی کشش خارجی باشد که توسط عضلات چهارسر رانی روی کشکک وارد می شوند. وایکی، یکز و همکارانش (۱۹۸۳) عنوان کرده اند که سطح مقطع عضلات چهارسر ران تقریباً ۲/۵ برابر سطح مقطع عضلات همسترینگ است [۱۰]. کیشالی و همکارانش (۲۰۰۴) در تحقیق خود مشاهده کردند که محیط عضلات ران فوتبالیستها از تکواندوکاران بیشتر است [۱۸] و این امر ممکن است باعث افزایش فشار و کشش اعمال شده روی قسمت خارجی کشکک شوند. افزایش کشش خارجی روی کشکک، در درازمدت می تواند موجب کوتاهی عناصر داخلی و کشیدگی عناصر خارجی زانو شود که در پی آن، افزایش زاویه Q زانوی روی می دهد [۹]. قابل ذکر است، در تحقیق حاضر مشخص شد که زاویه Q پای برتر فوتبالیستها و تکواندوکاران بیشتر از پای غیر برتر آنان است که نتایج این پژوهش با پژوهش کیشالی و همکارانش (۲۰۰۴) همخوانی دارد. معمولاً در فوتبال و تکواندو، در ضربه ها از پای

با گذر زمان، احتمال شروع ناراحتی جسمانی و آسیب دیدگی افزایش می‌یابد [۵]. هارمان و همکارانش (۱۹۹۸) سن را عاملی مؤثر بر اندازه و موقعیت قرارگیری سطح مفصلی دانسته‌اند [۲۲].

ارتباط ناهنجاریهای زانو با وزن

ارتباط معناداری میان راستای طبیعی زانوها و وزن ورزشکاران در تحقیق حاضر مشاهده نشد. با وجودی که با افزایش وزن، میزان زاویه Q میان ورزشکاران افزایش یافته بود، این افزایش قابل ملاحظه نبود.

همان‌طور که نتایج نشان دادند، با افزایش وزن فوتبالیست‌ها و تکواندوکاران از میزان زانوی پراتزی کاسته و در والیبالیست‌ها و شناگران با افزایش وزن، بر میزان زانوی ضربدری افزوده شد و مشخص شد که با افزایش وزن در تمام ورزشکاران، ناهنجاری به سمت افزایش زاویه Q پیش رفته بود. از این نظر، تحقیق حاضر با پژوهش‌های ریدفورد، هارلند و همکارانش (۲۰۰۴)، دانشمندی (۱۳۶۸)، دانشمندی و همکارانش (۱۲۸۳)، غمگین، کیشالی و همکارانش (۲۰۰۴)، آگری (۲۰۰۳)، مسیر و همکارانش (۱۹۹۴) و الماسی (۱۹۹۶) مطابقت دارد.

کارت (۲۰۰۴) اعلام داشت، چون افراد چاق آهسته‌تر راه می‌روند و همچنین طول گام‌های آنها کوتاه‌تر و عرض کامشان بیشتر است، از این رو، زاویه Q آنها افزایش خواهد یافت، مفصل ران ابداکشن بیشتری می‌یابد و به طور محسوسی زاویه ابداکشن کف پا زیاد می‌شود. در تحقیقی که کارت و همکارانش (۲۰۰۴) انجام دادند، مشخص شد که اضافه وزن به طور بارزی روی ساختمان پا اثر می‌گذارد. این تغییر ساختارها شامل هایپرپرئویشن مچ و کف پا، از بین رفتن قوس پا، زانوی ضربدری و چرخش بیش از حد زانو و ران می‌شود [۱۴].

وضعیت، عناصر تثبیت‌کننده زانو (قسمت داخلی) کشیده می‌شوند و در ضربه‌های متوالی این کشش ادامه می‌یابد. برعکس، عناصر تثبیت‌کننده خارج زانو دچار انقباض می‌شوند که این کوتاه‌شوندگی نیز در ضربه‌های متوالی ادامه می‌یابد. در نتیجه، ضربه پر قدرت پای قورباغه، موجب تقویت عضلات خارجی زانو می‌شود. زانو در صورتی که عناصر داخلی کشیده و عناصر خارجی کوتاه شوند، تثبیت می‌شود [۵] و همان‌طور که در نتایج مشاهده شد، شیوع ناهنجاری زانوی ضربدری در شناگران بالا بود.

ارتباط ناهنجاریهای زانو با سن

در این تحقیق ارتباط معناداری میان راستای طبیعی با سن ورزشکاران رشته‌های گوناگون مشاهده نشد. کیشالی و همکارانش (۲۰۰۴) به بررسی میزان زاویه Q میان فوتبالیست‌ها و تکواندوکاران نخبه پرداختند و ارتباط معناداری میان راستای طبیعی زانو با سن ورزشکاران مشاهده نکردند [۱۸]. واتکینز (۱۹۹۵) عنوان کرد که با افزایش سن، احتمالاً ضعف عضلانی منجر به افزایش حالت پراتزی در یک فرد با زانوی پراتزی و افزایش حالت ضربدری در یک فرد با زانوی ضربدری می‌شود. زمانی که این وضعیت اتفاق می‌افتد، مفصل‌های زانو نامتقارن می‌شوند که این به نوبه خود، منجر به افزایش استرس فشاری روی بخش‌هایی از غضروف مفصلی می‌شود که در تماس با هم قرار دارند. در صورتی که این وضعیت همچنان ادامه یابد، غضروف مفصلی که در فشار بیش از حد قرار دارد، ممکن است که دچار ساییدگی شود و شدت این دو ناهنجاری افزایش یابد [۱۰]. بلوم فیلد (۱۹۹۴) اعلام کرده است، ناهنجاریهایی که درست بیش از دوره نوجوانی یا هنگام جوانی به چشم می‌آیند، وقتی که فرد پا به سن می‌گذارد، شدیدتر خواهد شد و

دارد که حاصل قرار گرفتن عضو در معرض حرکات مستمر و مدت طولانی است. این وضعیت احتمالاً به عنوان ناهنجاریهای سازگار یافته با فعالیت بدنی شکل می‌گیرد. دلیل دیگر آن شاید افزایش قدرت عضلانی نواحی زانو و ایجاد تعادل قدرت عضلانی در عضلات این ناحیه باشد.

در این پژوهش، برای ارزیابی ناهنجاریهای زانو از دو روش اندازه‌گیری به وسیله کولیس و ارزیابی زاویه Q استفاده شد. از فایده‌های استفاده این دو روش در کنار یکدیگر می‌توان گفت که اندازه‌گیری با کولیس سنجش کمی دقیق فراهم می‌آورد، ولی شدت ناهنجاری را مشخص نمی‌کند که برای رفع این مشکل، ارزیابی زاویه Q این اطلاع را در اختیار می‌گذارد و نشان می‌دهد که شدت ناهنجاری در کدام پا بیشتر بوده است. همان‌طور که نتایج نیز نشان می‌دهند، شدت ناهنجاریها در پای راست و چپ افراد فوتبالیست، والیبالیست و تکواندوکار (نمودار ۱) متفاوت بوده است. در انتها، یافته‌های پژوهش حاضر بر ضرورت توجه جدی‌تر مربیان و ورزشکاران بر طراحی، همچنین اجرای حرکات و اصلاحی ویژه متناسب با نیازهای ورزشکاران هر رشته خاص تأکید دارد و نشان می‌دهد، تفاوت در راستای طبیعی زانوها که می‌تواند سلامت آنها را تهدید کند و احتمالاً بر مهارت آنان آثار نامطلوب بگذارد، از طریق معاینه اصلاحی اختصاصی، قابل پیشگیری و کاهش خواهد بود.

بلوم فیلد و همکارانش (۱۹۹۴) عنوان کردند که افراد آندومورف به دلیل وزن اضافی، اساساً از تغییر شکل‌های پای رنج می‌برند و مشکلاتی چون زانوی ضربدری یا پای قیچی شکل، صافی کف پا و پای چرخیده به خارج یا پای اردکی در بین آنها رایج است. افراد مزومورف، به طور کلی از نقصهای وضعیتی عمده به دور هستند، اما ممکن است، هنگامی که این افراد پا به سن می‌گذارند، دچار اندک مشکلاتی شوند، به خصوص اگر وزن بدنشان افزایش یابد [۱].

ارتباط ناهنجاریهای زانو با سابقه ورزشی

با توجه به نتایج تحقیق حاضر، مشخص شد که با افزایش سابقه ورزشی در ورزشکاران رشته‌های گوناگون میزان ناهنجاریهای زانو کاسته شد. البته، باید گفت که این کاهش از نظر آماری معنادار نبود. نتایج تحقیق حاضر با پژوهش‌های بیراکتار و همکارانش (۲۰۰۴)، لاتینگ‌هاوس تریمبل (۲۰۰۰) و هان و فولداسپانگ (۱۹۹۷) همخوانی دارند. بیراکتار و همکارانش (۲۰۰۴) در تحقیق خود، ارتباطی معناداری میان سابقه ورزشی افراد فوتبالیست با کاهش زاویه Q مشاهده کردند [۱۳]. هان و فولداسپانگ (۱۹۹۷) نیز با مطالعه‌ای روی ورزشکاران فوتبالیست و شناگر مشاهده کردند که این دسته فعالیتها، تأثیر معناداری روی کاهش زاویه Q داشت [۱۶].

دلیل کاهش زاویه Q که با افزایش سابقه ورزشی همراه است، احتمالاً ریشه در سازگاری وضعیت بدن

منابع و مأخذ

۱. بلوم فیلد، جی و آکلند، تی ار و الیوت، بی سی، ۱۳۸۲، بیومکانیک و آناتومی کاربردی در ورزش، مترجم: سعید ارشم، چاپ اول، تهران، فر دانش پژوهان: ۱۶۴ تا ۱۸۹.
۲. بردی حق‌نیا، طواق، ۱۳۷۳، بررسی میزان شیوع تغییر شکل‌های اندام تحتانی در سوارکاران مرد منطقه ترکم صحرا، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم.
۳. دانشمندی، حسن، ۱۳۶۸، بررسی میزان و علل ناهنجاریهای اندام تحتانی در دانش‌آموزان پسر تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
۴. دانشمندی، حسن و رحمانی‌نیا، فرهای و زبیری، لیلا، ۱۳۸۳، بررسی وضعیت وزن بدن پسران دانش‌آموز و رابطه آن با ناهنجاریهای اندام تحتانی، چکیده مقالات نخستین همایش بین‌المللی علوم ورزشی دانشگاه‌های حاشیه دریای خزر، انتشارات دانشگاه گیلان.
۵. روح‌بخش حسن‌زاده، قاسم، ۱۳۷۲، بررسی وضعیت ساختاری زانوی شناگران منتخب چهار شنا در استان تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم.
۶. غمگین، حسین، ۱۳۸۳، بررسی ارتباط بین ناهنجاریهای وضعیتی با اندازه‌های آنتروپومتریکی در دانش‌آموزان، چکیده مقالات نخستین همایش بین‌المللی علوم ورزشی دانشگاه‌های حاشیه دریای خزر، انتشارات دانشگاه گیلان.
۷. قراخانلو، رضا و علیزاده، محمدحسین و دانشمندی، حسن، ۱۳۸۱، حرکات اصلاحی و درمانی، چاپ سوم، تهران، جهاد دانشگاهی؛ ۱۰۴ تا ۱۱۲.
۸. قراخانلو، رضا و علیزاده، محمدحسین و دانشمندی، حسن، ۱۳۸۳، حرکات اصلاحی و درمانی، چاپ دوم، تهران، سمت و پژوهشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی: ۸۷ تا ۹۷.
۹. محمدی فروشانی، رضا، ۱۳۷۳، بررسی انواع و میزان شوع تغییر شکل‌های زانو و ارتباط آن با آسیب‌های وارد بر این مفصل و پستهای مختلف بازی در بازیکنان فوتبال باشگاه‌های برتر استان اصفهان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم.
۱۰. واتکینز، جیمز، ۱۳۸۱، ساختار و عملکرد عضلانی - اسکلتی، مترجم: ولی‌الله دبیدی روشن، چاپ اول، تهران، امید دانش: ۵۲۹ تا ۵۳۷.
۱۱. هنری، حبیب، ۱۳۷۱، بررسی و شناخت ناهنجاریهای وضعیتی دانش‌آموزان ورزشکار پسر سراسر کشور، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
12. Agre, James. (2003). Bowlege and Knock-knees. Patient education journal. 9(21): 50 - 58.
13. Bayraktar, B, Yucesir, I, Ozturk, A, Cakmak, A. K, Taskara, N, Kale, A. (2004). Change of quadriceps angle values with age and activity. Saudi Med J. 25(6): 756 - 760.
14. Charrette, D. C, Harland, James. (2004). Excess body weight and orthotic support. Dynamic Chiropractic. 22(2): 12 - 18.
15. Grace, T. C. (1985). Muscle imbalance and extremity injury: A perplexing relationship. Sport Medicine. 2: 77 - 82.
16. Hahn, T and Foldspang, A. (1997). The Q angle and sport. Scand J Med Sci Sports. 7 (1): 43 - 48.
17. Hrysomallis, C and Goodman, C (2001). A review of resistance exercise and posture realignment. Journal of Strength and Conditioning Research. 15 (3): 385 - 390.
18. Kishali, N. F, Osman, I, Guleda, B, Tulin, A, Kadir, Y. (2004). Q - angle values of elite soccer and taekwondo athletes. The Pain Clinic. 16 (1): 27 - 33.
19. Lathinghouse, L. H, Trimble, M. H. (2000). Effects of isometric quadriceps activation on the Q angle in woman before and after quadriceps exercise. J Orthop Sport Phys Ther. 30 (4): 211 - 216.
20. L. Valmassy, Ronald, (1996). Clinical biomechanics of the lower extremities. First edition: 166 - 167.
21. Mc Cormack, D. (1997). Mechanical axis deviation: definitions, measurements and consequences. Clin Orthop. 3 (12): 65 - 71.
22. Melinda K, M. S, Markovich, G. D, Banks, S. A, Hodge, W. A. (1998). Wear patterns on tibial plateaus from varus and valgus osteoarthritic knees. Clinical Orthopedics and Related Research. 1 (352): 1008 - 1015.
23. Messier, S. P, Davis, S. E, Curl, W.W, Lowery, R. B, Pack, R. J. (1991). Etiology factors associated with patellofemoral pain in runners. Med Sci Sport Exerc. 23 (9): 1008 - 1015.
24. Young, M. (2002). A review on postural realignment and its muscular and neural components. British Jojrnal of Sports Medicine. 9 (12): 51 - 76.