

طب ورزشی - زمستان ۱۳۸۸
شماره ۳-ص ص: ۹۷-۸۳
تاریخ دریافت: ۸۹/۱۱/۰۳
تاریخ تصویب: ۹۰/۰۲/۲۱

رابطه بین میزان اندازه زاویه Q و آسیب‌های غیربرخوردی اندام تحتانی در کاراته‌کاهای مرد

۱. حسین دادگر^۱ - ۲. منصور صاحب‌الزمانی^۳ - ۳. طهمورث نورایی^۴ - ۴. اسماعیل شریفیان
۱. عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرلنگه، ۲. دانشیار دانشگاه شهید باهنر کرمان، ۳. استادیار دانشگاه شهید باهنر کرمان

چکیده

هدف از تحقیق، بررسی میزان ارتباط بین زاویه Q و آسیب‌های غیربرخوردی در اندام تحتانی کاراته‌کاهای مرد است. از میان ۲۸۸ کارته‌کای حرفه‌ای با کمربند سیاه و بالاتر که در شش باشگاه حرفه‌ای کاراته در کرمان مشغول به تمرین بودند، ۴۵ نفر که در اندام تحتانی آسیب دیده بودند، در تحقیق شرکت داده شدند. اطلاعات مربوط به آسیب با استفاده از فرم ثبت اطلاعات جمع‌آوری و زاویه Q با استفاده از گونیامتر در وضعیت خوابیده به پشت اندازه‌گیری شد. از آزمون t مستقل، ضریب همبستگی اسپیرمن و آزمون خی‌دو برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد ($P < 0/05$). نتایج نشان داد که بیشترین آسیب‌ها در ناحیه زانو (۶۲/۲ درصد) و در زمان تمرین (۸۲/۳ درصد) بوده و شدت آسیب در بیشتر موارد (۵۷/۸ درصد) خفیف گزارش شده است. میزان زاویه Q در پای راست در ۴۶/۷ درصد افراد بیشتر مقدار طبیعی و در ۲۴/۴ درصد افراد کمتر و در پای چپ در ۳۱/۱ درصد افراد بیشتر از مقدار طبیعی و در ۴/۴ درصد افراد کمتر بود. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آماری با t مستقل نشان داد که تفاوت معناداری بین میزان آسیب‌های غیربرخوردی اندام تحتانی در دو گروه با زاویه Q طبیعی و غیرطبیعی وجود دارد. همچنین آزمون خی‌دو مؤید آن است که بین اندازه زاویه Q و شدت آسیب تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. تجزیه و تحلیل حاصل از ضریب همبستگی اسپیرمن نشان داد که بین میزان زاویه Q در پای راست و پای چپ ارتباط معناداری وجود ندارد. نتایج تحقیق بیانگر این مطلب است که احتمالاً غیرطبیعی بودن زاویه Q تأثیر معنی‌داری بر میزان آسیب‌های غیربرخوردی اندام تحتانی در کاراته‌کاهای مرد دارد.

واژه‌های کلیدی

زاویه Q، آسیب غیربرخوردی، کاراته‌کا.

مقدمه

کاراته به عنوان عمومی ترین ورزش رزمی شناخته شده است. لغت کاراته از دو کلمه "کارا"^۱ به معنای خالی و "ته"^۲ به معنای دست تشکیل شده است و آن را هنر رزمی دفاع از خود با دست خالی می دانند. تمرینات کاراته موجب بهبود تعادل، انعطاف و قدرت و نیز توسعه کیفیت‌هایی همچون احترام، نظم، صبر و اعتماد به نفس و کاهش میزان پرخاشگری در کاراته‌کها می‌شود (۴، ۳۶). مسابقات و تمرینات کاراته به دو صورت کاتا^۳ (فرم) و کومیتة^۴ (مبارزه) انجام می‌گیرد. کاراته، در قسمت مبارزه از جمله ورزش‌های برخوردی است و شامل حرکات رو به جلو، رو به عقب، این سو و آن سو رفتن و حرکات بسیار فعال است که همه این حرکات همراه با تکنیک‌های کوتاه حمله یا دفاع هستند که برای اجرا به حداکثر شدت نیاز دارند (۱۵).

افزایش میل و علاقه به ورزش و تمرینات ورزشی موجب تمرکز بر روی آسیب‌هایی شده است که ورزش ضمن فوایدی که برای سلامتی دارد، می‌تواند آنها را ایجاد کند. کاراته از جمله رشته‌های ورزشی پرطرفدار و مانند هر رشته ورزشی دیگر با خطر بروز آسیب همراه است. بنابراین راهکارها و اقدامات پیشگیری‌کننده از آسیب از نظر اقتصادی و پزشکی اهمیت خاصی دارد. قبل از طراحی برنامه‌های پیشگیری‌کننده از آسیب، ابتدا باید مسئله و مشکل تعریف و سازوکارها و عوامل درگیر شناسایی شوند، سپس اقدامات پیشگیری برای کاهش میزان آسیب مشخص شود. تحقیقات زیادی نشان داده‌اند که راهکارهای پیشگیری از آسیب می‌تواند مفید واقع شود و اغلب همین مداخله‌های مؤثر برای تغییر نیمرخ آسیب در ورزش‌های مختلف کافی است. از آنجا که نیمرخ آسیب در ورزش‌های مختلف به‌طور گسترده‌ای با هم تفاوت دارد، برای پیشگیری از آسیب در هر رشته ورزشی باید اقدامات پیشگیری‌کننده خاص همان رشته ورزشی باشد (۲۵).

کم‌خطر بودن ورزش کاراته و جزیی بودن آسیب‌های این رشته ورزشی، تفکری است که تحقیقات گذشته در اذهان ورزشکاران ایجاد کرده است (۱۱، ۳۲، ۳۸). این درحالی است که مواردی از وقوع آسیب‌های جدی و

1 - Kara
2 - Te
3 - Kata
4 - Kumite

شدید، مثل آسیب رباط متقاطع قدامی زانو که ماهیتی کاملاً غیربرخوردی دارد و بجز موارد نادر آسیب های کاراته است، گزارش شده است (۲۲).

آگاهی از این نکته که کدام قسمت های بدن بیشتر دچار آسیب می شوند، برای مربیان، ورزشکاران، پزشکان و دیگر دست اندرکاران امر ورزش بسیار ارزشمند است. این مسئله چه از لحاظ علت یابی و پیشگیری و چه از لحاظ درمانی حایز اهمیت است (۷). براساس گزارش تحقیقات، اندام تحتانی شایع ترین ناحیه آسیب پذیر در رشته ورزشی کاراته است که تحت تأثیر عوامل خطرزای داخلی و خارجی زیادی قرار دارد (۲، ۳۲).

عوامل خطرزای داخلی و خارجی زیادی بافت ها را به آسیب دیدگی حساس می سازند. عوامل خطرزای داخلی شامل مواردی مانند سن، جنس، تعادل عضلانی ضعیف و از همه مهم تر بر هم خوردن راستای طبیعی^۱ مفاصل و اندام ها می شود. نکته مهمی که باید مدنظر قرار گیرد، تمرکز بر روی عوامل خطرزای تغییر پذیر در مقابل عوامل خطرزای تغییرناپذیر است (۱۲، ۱۳). یکی از عوامل خطرزای داخلی مهم در بروز آسیب های اندام تحتانی، راستای آناتومیکی طبیعی مفصل زانو و مفصل کشکی - رانی^۲ است. زاویه چهارسر ران^۳ معیار مناسبی برای اندازه گیری راستای آناتومیکی طبیعی ساختارهای اسکلتی لگن، ران و ساق پاست و تخمین قابل قبولی از بردار نیروی عمل کننده وارد بر استخوان کشکک در هر انقباض عضله چهارسر رانی است (۲۶).

زاویه Q از ترسیم دو خط فرضی تشکیل شده است: خطی که از مرکز کشکک به خار خاصه های قدامی - فوقانی و خطی که از مرکز کشکک به برجستگی درشت نی وصل می شود (۲۱). بیان اندازه طبیعی زاویه Q به دلیل عدم توافق کافی در پیشینه تحقیق کار مشکلی است. بعضی تحقیقات اندازه طبیعی این زاویه در مردان را ۱۳ درجه (۲۱) و بعضی ۱۰ درجه (۲۷) در نظر گرفته اند. برخی محققان اعتقاد داند که مقادیر ۲۰ درجه آسیب زا است (۲۹).

زاویه Q در زنان به دلیل لگن پهن تر بیشتر از مردان است و علاوه بر جنسیت، تحت تأثیر عوامل متعددی همچون فلکشن یا اکستنشن زانو، ضعف یا اسپاسم عضلان گروه عضلانی چهارسر، وضعیت پا، والگوس^۴ زانو و

1 - Malalignment

2 - Patellofemoral Joint

3 - Quadriceps Angles (Q Angle)

4 - Valgus Angle

چرخش درشتنی قرار دارد. علاوه بر همه این موارد، وزن، عاملی است که به دلیل تحت تأثیر قرار دادن زنجیره اندام تحتانی شامل مفاصل لگن، ران، زانو و مفصل کشکک - رانی و افزایش مقدار نیرو در جهت ایجاد زاویه والگوس زانو سبب تغییر مقدار این زاویه در اندازه گیری هایی می شود که در وضعیت ایستاده انجام می گیرد (۵)، ۱۶، ۲۶، ۳۴. لان^۱ و همکاران (۲۰۰۴) نیز گزارش داده اند که لگن پهن تر، چرخش ران، چرخش درشتنی و ناهنجاری های زانوی پرانتری و ضربدیری میزان زاویه Q و در نهایت وضعیت بدنی مطلوب را تحت تأثیر قرار می دهد (۲۸).

وقتی شخصی وضعیت بدنی مطلوبی دارد، راستای بدنش طوری تنظیم می شود که فشارهای وارد بر بخش های مختلف بدن به حداقل می رسد. از طرفی، هنگامی که فرد وضعیت بدنی نامطلوبی دارد، به علت فشارهای زیاد به بعضی بخش های بدن نسبت به دیگر بخش ها، راستای بدن او از حالت تعادل خارج می شود. این فشار دائمی حتی اگر نسبتاً کم باشد، موجب سازگاری غیرآناتومیکی و محدودیت در طول اجرای مهارت ورزشی می شود. همچنین عدم پیشگیری از ناهنجاری های زانو به بروز اختلال های ثانویه در دیگر بخش های اندام تحتانی می انجامد (۳).

در مورد ناهنجاری هایی که ممکن است به آسیب منجر شود، در رشته ورزشی کاراته بحث چندانی نشده است، ولی تحقیقات انجام گرفته نشان می دهد که بر هم خوردن راستای طبیعی در مفاصلی مانند زانو و مچ پا و خارج شدن زانو از راستای طبیعی و پیچش به داخل یا خارج، به بروز آسیب هایی مانند بر هم خوردن راستای طبیعی در مفاصلی مانند زانو و مچ پا و خارج شدن زانو از راستای طبیعی و پیچش به داخل یا خارج، به بروز آسیب هایی مانند استئوآرتریت^۲ مفصل زانو و درد قدامی زانو^۳ منجر می شود (۳۳، ۲۰). همچنین زانوی پرانتری و زاویه Q غیرطبیعی به عنوان عوامل خطرزای داخلی بالقوه در آسیب دونده ها گزارش شده است (۲۸). در تحقیق استافل^۴ و همکاران (۲۰۰۷)، گزارش شده است که شکستگی های مچ پا می تواند با وجود ناهنجاری در اندام تحتانی بدتر شود (۳۵). کووان^۵ و همکاران (۱۹۹۶) بیان کردند ورزشکارانی که زاویه چهارسر آنها بیش از

1 - Lun

2 - Osteoarthritis

3 - Anterior Knee Pain

4 - Stoffel

5 - Cowan

حد است، در خطر وقوع آسیب اندام تحتانی هستند (۱۹)، درحالی که پفانیس^۱ و همکاران (۲۰۰۹) گزارش دادند که افزایش در مقدار زاویه Q نمی تواند عامل قطعی در بروز آسیب های مچ پا باشد (۲۹).

در نگاه کلی پژوهش های مختلف بیانگر آن است که اندام تحتانی در کاراته بیشترین شیوع آسیب را دارد و نیز گزارش شده که بین برهم خوردن راستای طبیعی اندام تحتانی و بروز آسیب در ورزش هایی همچون دو، والیبال، فوتبال، بسکتبال، شنا و تکواندو ارتباط معناداری وجود دارد. حال پرسش این است که آیا در رشته ورزشی کاراته بین میزان آسیب های غیربرخوردی اندام تحتانی با توجه به مقدار زاویه Q اختلاف معناداری وجود دارد یا خیر؟ برای این هدف محقق در تحقیق حاضر ورزشکاران رشته ورزشی کاراته را ارزیابی کرده است و طی آن قصد دارد میزان آسیب های غیربرخوردی اندام تحتانی را براساس زاویه Q در این رشته ارزیابی کند.

روش تحقیق

تحقیق حاضر از نوع علی پس از وقوع و گذشته نگر است. جامعه آماری تحقیق عبارت بود از ۲۸۸ کاراته کا با کمربند سیاه و بالاتر که در شش باشگاه ورزشی کاراته در استان کرمان مشغول به تمرین بودند. نمونه های آماری تحقیق ۴۵ نفر از کاراته کاهای که دچار آسیب در ناحیه اندام تحتانی شده بودند، با میانگین سن $19 \pm 3/5$ سال، قد $1/83 \pm 1/83$ سانتی متر و وزن $62 \pm 1/19$ کیلوگرم بودند. اطلاعات مربوط به آسیب ها با مراجعه به هیأت کاراته و با استفاده از فرم ثبت اطلاعات جمع آوری شد. برای رفع ابهام احتمالی موجود در سؤالات و نیز برطرف کردن اشتباهات در پاسخ به سؤالات، فرم ثبت اطلاعات، به صورت مصاحبه با کاراته کاهای تکمیل شد. فرم ثبت اطلاعات در صورتی تکمیل می شد که ورزشکار از داشتن یک آسیب در اندام تحتانی گزارش می داد. از میان ورزشکاران آسیب دیده، افرادی برای اندازه گیری زاویه Q انتخاب می شدند که اولاً آسیب آنها در ناحیه اندام تحتانی و ثانیاً سازوکار وقوع آسیب آنها از نوع غیربرخوردی بود. در مواردی مانند گزارش آسیب در ناحیه ای غیر از اندام تحتانی، بروز آسیب به عللی غیرمرتبط با تمرینات و مسابقات کاراته، کمربند پایین تر از سیاه و نداشتن سابقه مسابقه در حداقل لیگ استان کرمان اطلاعات کاراته کا از کار تحقیقی حذف می شد. هدف از تکمیل فرم

ثبت اطلاعات، پیدا کردن نمونه‌های تحقیق از بین حجم جامعه بود. برای اندازه‌گیری زاویه Q از گونیامتر یونیورسال^۱ با دقت یک درجه در وضعیت خوابیده به پشت استفاده شد (۲۷)(Tiger R.۳۷۸).

برای این منظور از ورزشکار خواسته می‌شد که بدون لباس و با شورت به پشت دراز بکشد. در این حالت سه نقطه از بدن کاراته‌کا (لند مارک^۲) در هر دو طرف علامت‌گذاری می‌شد که عبارت بود از خار قدامی - فوقانی لگن^۳، مرکز استخوان کشکک و برجستگی استخوان درشت‌نی. با خط‌کش بلند، خط کوتاهی از مرکز کشکک به سمت خار قدامی فوقانی و نیز خطی از مرکز کشکک به سمت برجستگی درشت‌نی رسم می‌شد. از آزمودنی خواسته می‌شد انگشت سبابه‌اش را به‌عنوان نقطه مرجع بر روی خار قدامی فوقانی نگه دارد. بازوی ثابت گونیامتر بر روی خطی که مرکز کشکک را به خار فوقانی قدامی لگن وصل می‌کرد و بازوی متحرک بر روی خطی که مرکز کشکک را به برجستگی درشت‌نی وصل می‌کرد، گذاشته می‌شد. زاویه حاصله بین دو بازوی گونیامتر به‌عنوان زاویه Q در فرم ارزیابی ثبت می‌شد. این اندازه‌گیری‌ها برای پای دیگر نیز تکرار می‌شد. تحقیق حاضر مقادیر ۸ تا ۱۲ درجه زاویه Q را به‌عنوان اندازه طبیعی و با توجه به آن سه حالت زیر را برای زاویه Q ورزشکار در نظر گرفته است: الف) زاویه افزایش یافته، ب) زاویه طبیعی، ج) زاویه کاهش یافته (۲۳). پس از اندازه‌گیری زاویه Q در افراد آسیب‌دیده برای تجزیه و تحلیل داده‌ها نمونه‌ها در دو گروه قرار گرفتند: گروه آسیب‌دیده با زاویه Q طبیعی و گروه آسیب‌دیده با زاویه Q غیرطبیعی. تمام اندازه‌گیری‌ها توسط شخص محقق انجام گرفت و نحوه پیدا کردن لند مارک‌ها قبلاً با نظارت استاد راهنما تمرین شده بود. قبل از مصاحبه با ورزشکار آسیب‌دیده و اندازه‌گیری‌ها رضایت مریبی یا مربیان و نیز خود ورزشکار به صورت کتبی برای انجام کار تحقیقی اخذ شد. شدت آسیب برحسب زمان دوری از تمرین و براساس آن به سه سطح زیر تقسیم شد: آسیب جزئی (۱ تا ۷ روز)، آسیب متوسط (۸ تا ۲۱ روز) و آسیب شدید (بیشتر از ۲۱ روز) (۱۴). برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS^۴ نسخه ۱۶ مخصوص ویندوز و از آزمون t مستقل، ضریب همبستگی اسپیرمن و آزمون خی دو برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در سطح معنی‌داری $P < 0/05$ استفاده شد.

1 - Universal

2 - Landmark

3 - Anterior Superior Iliac Spin (ASIS)

4 - Statistical Package for the social sciences

نتایج و یافته های تحقیق

جدول ۱ بیانگر نتایج به دست آمده در زمینه آسیب ها است. باتوجه به اطلاعات، ۶۲/۲ درصد آسیب ها در ناحیه زانو و ۸۲/۳ درصد در حین تمرین اتفاق افتاده و شدت آسیب ها در ۵۷/۸ درصد موارد جزئی بوده است.

جدول ۱ - اطلاعات مربوط به آسیب های گزارش شده (درصد)

ناحیه آسیب دیدگی				شدت آسیب			زمان آسیب دیدگی	
پاشنه	ساق پا	مج پا	زانو	شدید	متوسط	جزئی	تمرین	مسابقه
۲/۲	۲/۲	۳۳/۳	۶۲/۳	۳۱/۱	۱۱/۱	۵۷/۸	۸۲/۳	۱۷/۷

در جدول ۲ مشخصات حرفه ای آزمودنی ها نشان داده شده است. باتوجه به اطلاعات، ۸۴/۴ درصد آزمودنی ها سابقه بیش از ۴ سال و ۸۶/۶ درصد آنها در هفته، ۳ جلسه تمرین داشتند. بیشتر آزمودنی ها مقام استانی داشتند.

جدول ۲ - اطلاعات مربوط به مشخصات حرفه ای آزمودنی ها

مقام		جلسات در هفته		سابقه ورزشی		
کشوری	استانی	بیشتر از سه جلسه	سه جلسه	۴ سال و بیشتر	کمتر از ۴ سال	فراوانی
۱۴	۳۱	۶	۳۹	۳۸	۷	
۳۱/۱	۶۸/۹	۱۳/۴	۸۶/۶	۸۴/۴	۱۵/۶	درصد

جدول ۳، نتایج حاصل از اندازه گیری زاویه Q در بین نمونه ها را نشان می دهد. باتوجه به اطلاعات نمایش داده شده در هر دو سمت بدون، مقدار زاویه Q طبیعی از درصد کمتری برخوردار بود و بیانگر شیوع زیاد این وضعیت نابهنجار در بین کاراته کاهای مرد استان کرمان است. جدول ۳ بیانگر مقدار بالای زاویه Q غیرطبیعی در پای راست (۷۱/۱ درصد) نسبت به پای چپ (۵۵/۵ درصد) است.

جدول ۳ - اطلاعات مربوط به زاویه Q (درصد)

زاویه چهارسررانی (زاویه Q)			
افزایش یافته	طبیعی	کاهش یافته	
۳۱/۲	۴۴/۴	۲۴/۴	چپ
۴۶/۷	۲۸/۹	۲۴/۴	راست

آمار استنباطی انجام گرفته نشان داد با اینکه میزان زاویه Q غیرطبیعی در میان نمونه‌ها زیاد بود، بین شدت آسیب و زاویه Q تفاوت معناداری وجود ندارد ($P = ۰/۷۴$ و $\chi^2 = ۱/۹۷$). تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز نشان داد که بین زاویه Q در پای راست و چپ رابطه معناداری وجود دارد ($P = ۰/۰۰$ و $\chi^2 = ۰/۶۷۷$). تجزیه و تحلیل آماری نتایج در دو گروه آسیب‌دیده با زاویه Q طبیعی و زاویه Q غیرطبیعی نشان داد که میزان آسیب‌های غیربرخوردی اندام تحتانی در دو گروه با زاویه Q طبیعی و غیرطبیعی اختلاف معنی‌داری دارد ($P = ۰/۰۲$).
($t = ۲/۲۵$).

بحث و نتیجه‌گیری

در داخل و خارج از کشور تحقیقات متعددی در زمینه بررسی شیوع زاویه Q در رشته‌های ورزشی متفاوت و همچنین تحقیقات زیادی در مورد آسیب وجود دارد. اما به‌ندرت تحقیقاتی در مورد آسیب‌های غیربرخوردی و تأثیر ناهنجاری‌هایی همچون زاویه Q در بروز آسیب‌های غیربرخوردی انجام گرفته است. ضمن اینکه محقق در این زمینه در رشته ورزشی کاراته موردی یافت نکرد. در ادامه سعی بر آن است گوشه‌ای از این تحقیقات که به نوعی با اهداف پژوهش مرتبطانند، مورد بحث قرار گیرد.

شیوع آسیب های اندام تحتانی در زانو و مچ در نمونه های مورد بررسی زیاد بود که با نتایج تحقیق یارد^۱ (۲۰۰۷) همخوانی دارد (۳۷). در تحقیق حاضر آسیب های زمان تمرین نسبت به آسیب های زمان مسابقه بود که با نتایج ساروکس^۲ (۲۰۰۶) همخوانی دارد (۳۲). در مورد شدت آسیب های گزارش شده در تحقیق حاضر بر روی کاراته کاهای، نتایج، بیانگر درصد بالای آسیب های جزئی به نسبت آسیب های متوسط و شدید است که با نتایج تحقیقات بیرر و همکاران^۳ (۱۹۹۸)، در هنرهای رزمی آریازا و لیس^۴ (۲۰۰۵)، ساروکس و همکاران^۵ (۲۰۰۶) و عرفانی (۱۳۸۶) در رشته کاراته همخوانی دارد (۶، ۱۱، ۱۷، ۳۲). از دلایل احتمالی جزئی بودن آسیب ها و کم بودن شدت آن در رشته ورزشی کاراته، می توان به ماهیت رشته ورزشی کاراته و نیز قوانین داوری در برگزاری مسابقه اشاره کرد. رشته ورزشی کاراته از جمله ورزش های برخوردی است و ماهیت آن به گونه ای است که برخورد و ضربه در حین مسابقه و تمرین اهمیت دارد. همچنین تمایل داوران به قطع بازی هنگام خطا، اخطار برای ضربه بیش از حد به حریف و جریمه شدید ورزشکار خاطی و از طرفی رقابت بر روی سطح منعطف (تاتامی)، طبقه بندی ورزشکاران در دست های متفاوت برحسب وزن، سن و سطح مهارت، از جمله عوامل احتمالی است که موجب شده میزان آسیب های رشته ورزشی کاراته از لحاظ شدت در دسته جزئی قرار گیرند.

نتایج تحقیق بیانگر بالا بودن میزان زاویه چهارسر (زاویه Q) غیرطبیعی در پای راست (۷۱/۱ درصد) نسبت به پای چپ (۵۵/۶ درصد) بود. آمار استنباطی نیز بیانگر ارتباط معنادار بین زاویه در سمت راست و سمت چپ است که با نتایج تحقیق لیوینگسون و اسپالدینگ^۶ (۲۰۰۲) همخوانی و با نتایج پفانیس^۷ (۲۰۰۹) مغایرت دارد (۲۶، ۲۹). از دلایل احتمالی مغایرت با نتایج تحقیق پفانیس، ابزار اندازه گیری و معیار و مقیاس غیرطبیعی بودن میزان نرم زاویه Q است.

از دلایل احتمالی عدم برابری این ناهنجاری در دو سمت بدن، وضعیتی است که ورزشکار در اجرای تکنیک-ها، حرکات و فعالیت های تمرینی خاص رشته ورزشی کاراته اتخاذ می کند. به این معنی که برتری در یک پا

1 - Yard

2 - Saroux

3 - Birrer & et al

4 - Arriaza & Layes

5 - Saroux & et al

6 - Livevengson & Aspaldieng

7 - Pefanis

موجب می‌شود ورزشکار استفاده متفاوتی از گروه عضلات پای برتر و نیز پای غیربرتر در حین فعالیت‌های تمرینی و اجرای تکنیک‌ها داشته باشد. چنانچه گروهی از عضلات بیشتر از گروه دیگر تمرین داده شوند یا در خلال ورزش در معرض فشار نسبی بیشتری نسبت به عضلات گروه مخالف قرار گیرند، در این صورت ممکن است بین این دو گروه از عضلات عدم تعادل در قدرت اتفاق بیفتد. الگوهای حرکتی بسیار مکرر و انحصاری نیز ممکن است موجب عدم تعادل در قابلیت کشش یا انعطاف‌پذیری بین گروه‌های عضلانی مخالف شود. ترکیب و تلفیق عدم تعادل قدرت با عدم تعادل در انعطاف‌پذیری ممکن است سبب ایجاد عدم تعادل عملکردی شود که این حالت فرد را در معرض آسیب قرار می‌دهد (۹، ۱۰).

نتایج تحقیق نشان داد که بین میزان آسیب‌های غیربرخوردی اندام تحتانی در دو گروه با زاویه Q طبیعی و غیرطبیعی اختلاف معناداری وجود دارد. باتوجه به نتایج تحقیق احتمال می‌رود غیرطبیعی بودن زاویه Q یک عامل آسیب‌زا در آسیب‌های غیربرخوردی اندام تحتانی در کاراته‌کاهای مرد باشد. در پیشینه تحقیق، مورد مشابه با نتایج تحقیق حاضر یافت نشد ولی نتایج به نوعی با نتایج پاکری^۱ (۲۰۰۷) و لان^۲ (۲۰۰۴) در رشته ورزشی دو و میدانی و نیز مقدسی (۱۳۸۴) و قیطاسی (۱۳۸۵) همخوانی دارد (۸، ۹، ۲۸، ۳۱). مقدسی (۱۳۸۴) در تحقیقی در زمینه چهار رشته فوتبال، والیبال، شنای قورباغه و تکواندو گزارشی داده که بین زاویه Q و صدمات وارده بر کل ورزشکاران ارتباط معناداری وجود دارد. قیطاسی (۱۳۸۵) نیز در تحقیقی در رشته ورزشی کشتی گزارش داد که افزایش یا کاهش در زاویه Q به عنوان متغیر پیش‌بین قابل اعتماد در مورد آسیب‌های لیگامانی زانو مطرح است.

باتوجه به اینکه تغییر زاویه Q از مقدار طبیعی از لحاظ بیومکانیکی به اعمال فشار بر مفصل زانو به سمت خارج یا داخل بیشتر از سمت دیگر منجر می‌شود و نیز بردار نیروی وارده از راستای طبیعی خارج می‌شود، در فعالیت‌های شدید و تکراری که در آن عضله چهارسر درگیر می‌شود، نیروی طبیعی بر راستای غیرطبیعی اندام تحتانی وارد می‌آید که این سبب تخریب بافت‌های اندام می‌شود و می‌تواند به بروز آسیب در اندام تحتانی منجر شود (۱۸، ۲۹). تغییرات بیومکانیکی ناشی از برهم خوردن راستای آناتومیکی طبیعی احتمالاً بر بازخورد مفصل یا گیرنده‌های حس عمقی - عضلانی یا هر دو در مفاصل زانو و ران تأثیر می‌گذارد و سبب تغییر رفتارهای

1 - Puckree

2 - Lun

بازتابی (واکنش های غیرارادی) و ثبات این دو مفصل می شود. بنابر موارد مذکور، عملکرد عصبی - عضلانی و کنترل ثبات در مفصل زانو به طور چشمگیری در ورزشکارانی که دچار ناهنجاری اندام تحتانی اند، تفاوت دارد (۳۰).

نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیق امینی مقدم (۱۳۸۶) و پفانیس (۲۰۰۹) همخوانی ندارد (۱، ۲۹). پفانیس گزارش داده است که زاویه Q نمی تواند عامل قطعی برای وقوع آسیب باشد. از دلایل احتمالی عدم مطابقت نتایج می توان به ابزار اندازه گیری و معیار غیرطبیعی بودن زاویه Q اشاره کرد. پفانیس برای اندازه گیری زاویه Q از رادیوگرافی استفاده و مقادیر زیاد ۲۰ درجه را به عنوان زاویه Q غیرطبیعی محاسبه کرده است. تحقیق حاضر مقادیر بالای ۱۲ درجه را به عنوان زاویه Q غیرطبیعی در نظر گرفته است.

نتیجه گیری

تحقیق حاضر با هدف بررسی تغییرات زاویه Q و میزان آسیب های غیربرخوردی اندام تحتانی در کاراته کاهای مرد انجام گرفت. باتوجه به نتایج تحقیق می توان نتیجه گرفت که احتمالاً غیرطبیعی بودن زاویه Q می تواند کاراته کاهای را مستعد آسیب های غیربرخوردی در اندام تحتانی کند. بنابراین پیشنهاد می شود کاراته کاهایی که به ویژه سابقه فعالیت در سطوح حرفه ای را دارند، برنامه های اصلاح انحرافات وضعیتی را همسو با تمرین مهارت های ورزشی خاص رشته کاراته انجام داده و به عنوان بخشی از فعالیت های جلسه تمرینی خود قرار دهند. این مهم می تواند با استفاده از تمرینات اصلاحی برای آن دسته از عضلاتی که در جریان تمرین مهارت های کاراته بیشتر از گروه عضلانی مخالف درگیر می شوند و بر زاویه Q تأثیر دارند، حاصل شود.

منابع و مأخذ

۱. امینی مقدم، س. آهنگان، ش. (۱۳۸۶). "بررسی ارتباط ناهنجاری های اندام تحتانی با آسیب های رباط صلیبی قدامی". اولین همایش ملی آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشگاه شهید باهنر کرمان.

۲. دانشجو، ع. صادقی پور، ح. رهنما، ن. خرسندی، س. (۱۳۸۶). "شیوع، نوع و مکانیسم آسیب کاراته‌کاهای حرفه‌ای زن سبک شوتوکان". اولین همایش ملی آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشگاه شهید باهنر کرمان.
۳. زبیری، لیلا. رحمانی نیا، ف. دانشمندی، حسن. (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.
۴. صاحب‌الزمانی، م. کدیور، پ. (۱۳۷۴). "بررسی اثر برنامه تمرینی سه ماهه کاراته بر روی میزان پرخاشگری نوجوانان دانش‌آموز شهرستان تهران"، پایان‌نامه تربیت بدنی دانشگاه تربیت مدرس تهران.
۵. عباسی، س. ا. بهمنی، ف. (۱۳۸۳). "ارزیابی کلینیکی و مقایسه‌ای زاویه کشش عضله چهارسرانی در حالت‌های خوابیده به پشت و ایستاده در مردان". مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی کردستان، شماره ۲ (مسلسل ۳۰)، صص ۵۸ - ۵۱.
۶. عرفانی، م. صاحب‌الزمانی، م. (۱۳۸۷). "بررسی شاخص قوس کف پا و ارتباط آن با پیچیدگی غیربرخوردی مچ پا در ورزشکاران". پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشکده تربیت بدنی دانشگاه شهید باهنر کرمان.
۷. قراخانلو، رضا. (۱۳۷۸). "بررسی صدمات ورزشی (میزان شیوع، علل و پیشگیری) از دیدگاه مربیان باسابقه و ورزشکاران نخبه". فصلنامه المپیک، شماره‌های ۳ و ۴.
۸. قیطاسی، م. علیزاده، محمدحسین. (۱۳۸۵). "بررسی ارتباط میان راستای غیرطبیعی اندام تحتانی با آسیب‌های لیگامانی و مینیسک مفصل زانو در کشتی‌گیران آزادکار نخبه". پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشکده تربیت بدنی دانشگاه تهران.
۹. مقدسی، م. علیزاده، م. ح. دانشمندی، ح. (۱۳۸۴). "بررسی مقایسه‌ای راستای طبیعی زانوها و ارتباط آن با سن، وزن، سابقه فعالیت و صدمات ورزشی". پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشکده تربیت بدنی دانشگاه گیلان.

۱۰. واتیکنز، ج. (۱۳۸۱). "ساختار و عملکرد عضلانی - اسکلتی". ترجمه دبیدی روشن، انتشارات امید دانش.

11. Arriaza, R., Layaes, M. (2005). "Injury profile in competitive karate: prospective analysis of three consecutive world karate championships". *Knee surg traumatol arth*, 13(7): PP:603-607.

12. Bahr, R. Krosshaug, T. (2005). "Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport". *Br J of sports Med*, 39(6):PP: 324-429.

13. Bahr, R. Mahlum, S. (2004). "Clinical guide to sports injuries". *Human kinetics*. ISBN: 0-7360-4117 – 6.

14. Bartlett, R. (2005). "Sports biomechanics – reducing injury and improving performance". *Taylor and francis e – library*, ISBN: 0-203-78280-1.

15. Beneke, R. Beyer, T. Jachner, Ch. Erasmus, J. Hutler, M. (2004). "Energetic in karate". *Eur J appl phys*, 92(4-5): PP:518-523.

16. Biedert, RM. Warnake, K. (2001). "Correlation between the Q angle and the patella position: a clinical and axial computed tomography evaluation". *Arch orthop trauma Surg*, 121(6):PP: 346-349.

17. Birrer, RB. Halbrook, SP. (1989). "Material arts injuries: the results of a five year national survey". *Am J of sport Med*, 16(4):PP: 408-410.

18. Charrette, M. (2003). "Abnormal Q angle and orthotic support". *Dynamic chiropractice*, Vol. 21. Issue 24.

19. Cowan, DN. Jones, BH, Frykman, PN. Polly SW et al. (1996). "Lower limb morphology and risk of overuse injury among male infantry trainees". *Med Sci sport exe.*, 28 (8): PP:945-952.

20. Donell, S. (2006). "Patell of emoral dysfunction – extensor mechanism malalignment". *Orthaepedic and trauma, formerly current orthopaedics*, 20(2): PP:103-111.

21. Gravatai, R.(2006). "Effects in the Q angle measurement with maximal voluntary isometric contraction of the quadriceps muscle". *Rev Bars Med Sport*, 12(1): PP:6-10.
22. Huang, KC. Hsu WH, Wang TC. (2007). "Acute injury of anterior cruciate ligament during karate training". *The knee*, 14(3):PP: 245-248.
23. Houghton, KM. (2007). "Review for the generalist: evaluation of anterior knee pain". *Pediatric rheumatology online J*, 4. PP:5-8.
24. Kujala, UM. Taimela, S. Poika, IA. Orava, S. Tuominen, R. Myllinen, P. (1995). "Acute injuries in soccer, ice hockey, volleyball, basketball, judo and karate: analysis of national registry data". *BMJ*, 311(7018): PP:1465-1468.
25. Livingston, LA. Spaulding, SJ. (2002). "Optotrak measurement of the quadriceps angle using standardized foot positions". *J of athletic training*, 37(3): PP:252-255.
26. Lubowitz, JH. Bernardini, BJ. Reid, JB. (2008). "Current concepts review comprehensive physical examination for instability of the knee". *Am J of sport Med*, 36(3): PP:577- 594.
27. Lun, V. Meeuwisse, WH. Stergiou, P. Stefanyshyn, D. (2004). "Relation between running injury and static lower limb alignment in recreational runners". *Br J sport Med*, 38(5):PP:576-80.
28. Pefanis, N. papaharalampous, X. Tsiganos, G. et al. (2009). "The effect of Q angle on ankle sprain occurrence". *Foot and ankle specialist*. 2(1): PP:22-26.
29. Probst, MM. Fletcher, R. Seelig, DS. (2007). "A comparsion of lower body flexibility, strength and knee stability between karate and active control". *J of strength and conditioning research*, 21(2):PP: 451-455.
30. Puckree, T. Govender, A. Govender, K. Naldoo, P. (2007). "The quadriceps angle and the incidence of knee injury in Indian long – distance runners". *SAJSM*, 19(1): PP:9-11.

31. Saraux, A. Destombe, C. Lejeune, L. Guillodo, Y. Roudaut, A. Jousse, S. et al. (2006). "Incidence and nature of karate injuries". *Joint bone spine*, 73(2):PP:182-188.
32. Sharama, L. Song, J. Felson, DT. Cahue, S. Shamiyeh, E. Dunlop, DD. (2001). "The role of knee alignment in disease progression and functional decline in knee osteoarthritis". *JAMA*, 286(2): PP:188-195.
33. Shultz, SJ. Carcia, ChR, Gansneder, BM. Perrin, DH. (2006). "The independent and interactive effects of navicular drop and quadriceps angle on neuromuscular responses to a weight – bearing perturbation". *J Athl train*. 41(3): PP:251-259.
34. Stoffel, K. Lim, G. Beesoondoyal, R. (2007). "Varus deformity of the ankle in a pre – adolescent patient following ankle fracture correction by using the tibia opening wedge osteotomy plate (puddu plate) foot and ankle surgery". 13(3): PP:157-160.
35. Violan, MA. Small, EW. Zetariuk, MN. Micheli, LJ. (1997). "The effect of karate training on flexibility, muscle strength and balance in 8 to 13 years old boys". *Pediatric exercise science*, 9(1):PP:55-64.
36. Yard, EE. Knox, CL. Smith, GA. Comstock, RD. (2007). "Pediatric martial arts injuries presenting to emergency departments unites states". 1990-2003. *J Sci Med Sport*, 10(4): PP:219-226.
37. Zetaruk, M. Violan, M. Zurakowski, D. Micheli, L. (2005). "Injuries in martial arts: a comparison of five styles". *Br J sports Med*. 39(1):PP:29-33.