

بررسی ارتباط آسیب‌های اندام تحتانی با شکل کف پا در کاراته‌کاهای نخبه

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۱/۲۹ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۴/۱۳

خلاصه

مقدمه: اندام تحتانی در رشته کاراته بیشتر در زنجیره حرکتی بسته قرار دارد؛ بنابراین، وضعیت پاها یک عامل موثر در تعیین عملکرد اندام تحتانی است. از این رو، هدف تحقیق حاضر، بررسی ارتباط آسیب‌های اندام تحتانی با شکل کف پا در کاراته‌کاهای نخبه استان البرز بود.

روش کار: تحقیق حاضر از نوع مقطعی بود. ۱۰۰ کاراته‌کاهای نخبه (۵۰ زن و ۵۰ مرد) که ۵۰ نفر دارای آسیب غیربرخوردی اندام تحتانی و ۵۰ نفر دیگر بدون آسیب اندام تحتانی بودند انتخاب شدند. برای بررسی نوع کف پا، از روش افت ناوی استفاده شد. آزمون‌های تی مستقل و خی دو برای مقایسه متغیرهای تحقیق و آزمون همبستگی فی برای بررسی همبستگی متغیرها استفاده شد. کلیه تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۵ انجام شدند (میزان آلفای کوچکتر از ۰/۰۵).

نتایج: نتایج نشان داد که بین کاتا‌کاهای و کومیته‌کاهای تفاوت معناداری به ترتیب در شیوع ناهنجاری‌های کف پا و شیوع آسیب‌های اندام تحتانی وجود نداشت ($P=0/837$ ؛ $P=0/211$). از طرفی، بین آسیب اندام تحتانی و نوع کف پا ارتباط معناداری نشان داده شد؛ به گونه‌ای که کف پای صاف توانست بطور معناداری آسیب‌های اندام تحتانی در ورزشکاران شرکت کننده در رشته کاراته را پیش بینی کند ($P=0/003$).

نتیجه‌گیری: نتایج تحقیق حاضر نشان داد که شیوع ناهنجاری‌های کف پا در بین کاراته‌کاهای بالا بوده و جهت پیشگیری از آسیب‌های اندام تحتانی در کاراته‌کاهای، پیشگیری از ابتلا به کف پای صاف و اصلاح آن از اهمیت بالایی برخوردار است.

کلمات کلیدی: آسیب، کاراته‌کا، کف پای صاف، کف پای گود

پی نوشت: این مطالعه فاقد تضاد منافع می‌باشد.

سحر وادی خیل^۱

محمدحسین علیزاده^{۱*}

شهناز شهربانیان^۲

رامین آرغده^۱

^۱ گروه آسیب شناسی و بیومکانیک ورزشی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

^۲ گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

Email: ramini_arghadeh@yahoo.com

مقدمه

کاراته، هنر رزمی محبوب ژاپن با بیش از ده میلیون ورزشکار و صد میلیون تمرین کننده در جهان است (۱). محبوبیت و علاقه علمی کاراته در دهه‌های گذشته، زمانی که فدراسیون جهانی کاراته توسط کمیته بین المللی المپیک به رسمیت شناخته شد، رشد کرده است؛ و اولین حضور خود را به عنوان یک رشته المپیکی در بازی‌های المپیک توکیو رقم زد (۲). مسابقات کاراته معمولاً به عنوان رویداد ورزشی با شدت بالا شناخته می‌شوند که عمدتاً شامل حرکات انفجاری و توانی است (۳،۴)؛ از این رو، ریسک آسیب در این رشته ورزشی بالا می‌باشد. میزان شیوع آسیب‌های اندام تحتانی در کاراته در تحقیقات مختلفی گزارش شده است؛ پیچکو و همکاران، به بررسی آسیب‌های ورزشی ورزشکاران نخبه مرد و زن کاراته کیوکوشین پرداختند و نشان دادند که آسیب‌های مفاصل مربوط به پای چپ (۲۳ درصد) یکی از شایع‌ترین آسیب‌ها می‌باشد و تفاوت معناداری در نوع آسیب‌ها بین مردان و زنان، به جز آسیب‌های مفاصل پای چپ، وجود نداشت (۵). ونسزبریتو و همکاران در تحقیقی با عنوان آسیب‌های ورزشی در کاراته‌کاهای مرد و زن پرتغالی به این نتیجه رسیدند که ۵۱/۸ درصد از کل شرکت کنندگان، یک آسیب یا بیشتر را داشته‌اند؛ بیشترین آسیب‌ها در هر دو جنس، شکستگی‌ها (۱/۱۶ درصد) و تروما (۶/۱۵ درصد) بوده و در اندام تحتانی (۳/۶۴ درصد در زنان و ۵۲ درصد در مردان) اتفاق افتاده است (۶). ویتالی و همکاران در بررسی میزان آسیب ورزشکاران مرد و زن رشته‌های رزمی (جودو، کاراته، کونگ فو، تاي بوکسینگ ۱ یا آیکیدو ۲) و عوامل خطر پیش‌بین برای آسیب‌های اندام تحتانی به این نتیجه رسیدند که ۵۳/۸ درصد از شرکت کنندگان آسیب- دیدگی نداشته‌اند، ۲۷ درصد دچار آسیب حاد و ۱۹/۲ درصد،

آسیب پرکاری را گزارش کرده‌اند؛ تفاوت معناداری در میزان آسیب از نظر سبک و نوع هنرهای رزمی مشاهده نشد. سن، حجم تمرین و شاخص توده بدن به عنوان پیش‌بینی کننده‌های مهم آسیب بودند؛ با این حال، ارتفاع ناوی، افت ناوی و زاویه پشت پا قادر به پیش‌بینی آسیب حاد یا آسیب ناشی از استفاده بیش از حد (پرکاری) در اندام تحتانی نبودند (۷). سیرنا و همکاران طی تحقیقی با عنوان شیوع آسیب‌ها در نوجوانان پسر و دختر شرکت-کننده در چهار دوره متوالی مسابقات قهرمانی جهانی کاراته (۲۰۰۹ تا ۲۰۱۵)، در مجموع ۲۵۷ آسیب ثبت کردند؛ که آسیب-های اندام تحتانی، ۱۱ درصد را به خود اختصاص داده بود (۸). مک‌فرسون و پیکت در مطالعه‌ای نشان دادند که کاراته، با ۳۳ درصد، بیشترین نرخ آسیب را در بین ۸ رشته رزمی به خود با تحقیقی و همکاران در اختصاص داده است (۹). دستومب از که رسیدند نتیجه این به کاراته آسیب ماهیت و شیوع عنوان و بودند شده آسیب دچار شرکت کننده، ۸۶ نفر ۱۸۶ ورزشکار در معرض هر ۱۰۰ ورزشکار در سالانه، ۶/۴۶ آسیب آسیب‌های میزان با ۳۵ درصد بیشترین اندام تحتانی بود. همچنین، مسابقه شیوع آسیب را داشت (۱۰). ناصرپور و میرجانی در مطالعه‌ای نشان دادند که ۸۶ درصد کاراته‌کاران تجربه پیچ خوردگی و آسیب مچ پا را داشتند؛ و مهم‌ترین مکانیسم آسیب مچ پا، چرخش ناگهانی روی پا و لگد زدن به حریف بود (۱۱). بر اساس نتایج ادبیات پیشینه، اندام تحتانی شایع‌ترین ناحیه آسیب‌پذیر در کاراته می‌باشد؛ همچنین، با توجه به این که در رشته کاراته، افراد با پای برهنه روی تاتامی فعالیت می‌کنند (در سبک کومیته دائماً در حال رقص پا و در سبک کاتا بر روی داچی نشسته‌اند)؛ بنابراین، احتمال بروز آسیب‌های مزمن و غیر برخورداردی افزایش می‌یابد.

هزینه‌های زیاد و همچنین احتمال از دست دادن بازیکنان برای همیشه، نشان دهنده ضرورت ایجاد راهکارهایی است که این آسیب‌ها را به حداقل برساند (۱۰). از این رو، توجه به عوامل خطر ساز بروز آسیب، امری ضروری است. بر اساس مدل میوویس، عوامل مختلفی از جمله عوامل خطر ساز درونی و بیرونی و همچنین رویدادهای تحریک کننده منجر به آسیب می‌شوند (۱۲). یکی از عوامل خطر ساز درونی در بروز آسیب اندام تحتانی، وضعیت قوس کف پا است (۱۳). با توجه به اینکه اندام تحتانی بیشتر در زنجیره حرکتی بسته قرار دارد؛ بنابراین، وضعیت پاها یک عامل موثر در تعیین عملکرد اندام تحتانی است (۱۴) و به-عنوان یک واحد عملکردی در تعادل و حرکت نقش اساسی دارند (۱۵). وجود قوس‌های کف پا این قابلیت را فراهم می‌کند تا پاها وظایف خود را به گونه‌ای دلخواه انجام دهند که مهم‌ترین این قوس‌ها، قوس طولی داخلی می‌باشد (۱۶). این قوس‌ها، به طور عمده قوس طولی داخلی، علاوه بر جذب فشار وزن، موجب کاهش خستگی و مصرف انرژی شده و برای جلوگیری از اختلال تعادل در ایستادن روی یک پا هنگام فعالیت‌های عملکردی اهمیت دارند (۱۷، ۱۸). تیواری و همکاران در مطالعه‌ای روی مردان و زنان نشان دادند که ساختار قوس پای کم و زیاد با الگوهای مختلف آسیب اندام تحتانی شامل: الف) الگوهای آسیب داخلی و خارجی ب) بافت نرم و سخت پ) زانو، میچ پا و پا مرتبط است؛ دامنه زاویه Q با توجه به انواع ساختار پا تغییر می‌کند (۱۹). نتایج تحقیق کوفمن و همکاران، بیانگر این است که میزان شیوع آسیب در آزمودنی‌هایی که کف پای صاف و کف پای گود دارند در مقایسه با آزمودنی‌های با قوس طبیعی تقریباً دو برابر است (۲۰). تودور و همکاران معتقدند که ارتباط بین کف پای صاف و آسیب‌های اسکلتی-عضلانی هنوز نامشخص می‌باشد و نیازی به درمان کف پای صاف انعطاف پذیر جهت بهبود عملکرد ورزشی نیست (۲۱). با این حال، ویلیامز و همکاران

بیان کرده‌اند که افراد با کف پای صاف دچار آسیب‌دیدگی‌هایی مانند استرس فراکچر در متاتارسال، درد زانو، کمردرد، تمایل به ضربدردی شدن زانوها، سفت شدن و پینه بستن ناحیه قوس و تورم کشکک شده و افراد با کف پای گود، احتمال اسپرین جانب خارجی میچ پا، تمایل به پراتنزی شدن زانو، چنگکی شدن انگشت و التهاب نیام کف پای را دارند (۲۲). برخی محققین، کف پای صاف را یک عامل خطر زای داخلی برای استرس فراکچر عنوان کرده‌اند (۲۳، ۲۴). همچنین، بیان شده است که تعادل پویا، در افراد با ناهنجاری کف پا ضعیف‌تر از افراد با کف پای طبیعی است (۲۵). با این حال، به نظر می‌رسد افرادی که در رشته کاراته (چه در کاتا و چه در کومیتسه) فعالیت می‌کنند، باید در حرکات خود از تعادل ایستا و پویای مناسبی برخوردار باشند؛ تا علاوه بر داشتن عملکرد مناسب، از بروز آسیب نیز جلوگیری شود. علی‌رغم مطالعات انجام شده در خصوص آسیب‌های اندام تحتانی ورزشکاران هنرهای رزمی، اطلاعات دقیقی در خصوص شکل کف پای کاراته‌کاهای، به‌ویژه با در نظر گرفتن دو سبک کاتا و کومیتسه در دسترس نیست. همچنین تاکنون مطالعه دقیقی به بررسی شیوع ناهنجاری‌های کف پا در سبک‌های کاتا و کومیتسه نپرداخته است. با این حال، تفاوت در شکل کف پا به‌عنوان یکی از عوامل خطر ساز درونی در بروز آسیب اندام تحتانی ممکن است تفاوت-های اساسی در تکنیک‌های تمرینی و مسابقه‌ای میان کاراته‌کاهای سبک‌های کاتا و کومیتسه ایجاد کند. با داشتن این اطلاعات نه تنها می‌توان برای انتخاب مناسب‌ترین تمرین برای سبک‌های کاتا و کومیتسه تصمیم‌گیری کرد؛ بلکه می‌توان آزمون‌های نظارتی مخصوصی جهت ارزیابی کاراته‌کاهای سبک‌های کاتا و کومیتسه در نظر گرفت و از بروز آسیب‌های اندام تحتانی تا حد امکان پیشگیری کرد. لذا، در تحقیق حاضر، محقق به دنبال آن است تا با نگاهی تخصصی‌تر، میزان شیوع ناهنجاری‌های کف پا بین مردان و زنان و در گروه‌های آسیب‌دیده و آسیب‌ندیده را بررسی کرده

و به تعیین ارتباط آسیب‌های اندام تحتانی با شکل کف پا در کاراته‌کاهای نخبه سبک‌های کاتا و کومیته پردازد.

روش کار

تحقیق حاضر از نوع کاربردی و روش تحقیق مطالعه، عرضی (مقطعی) می‌باشد. جامعه آماری این تحقیق، کلیه زنان و مردان کاراته‌کاهای نخبه استان البرز بودند که از بین آن‌ها ۱۰۰ نفر (۵۰ نفر دارای آسیب غیر برخوردار اندام تحتانی (تشخیص توسط متخصصان سلامت) و ۵۰ نفر بدون آسیب اندام تحتانی) به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند و به صورت داوطلبانه، پس از پر کردن فرم رضایت‌نامه در تحقیق مشارکت کردند. تعداد زنان و مردان در هر دو گروه مساوی بودند. معیارهای ورود به تحقیق شامل کاراته‌کاهای با سابقه حداقل ۳ سال فعالیت و داشتن کمربند قهوه‌ای و کسب مقام در مسابقات استانی یا کشوری (ملاک نخبه بودن)، دارای قوس کف پای غیر طبیعی، کف پای صاف منعطف، دارای آسیب غیر برخوردار در اندام تحتانی، نداشتن ناهنجاری‌های زانوی پرانتری یا ضربدیری و محدوده سنی ۱۵ تا ۲۵ سال بود. معیارهای خروج از تحقیق نیز شامل کف پای صاف سخت و عدم رضایت فرد در حین اجرای تحقیق بود. وسایل موردنیاز برای اندازه‌گیری شامل فرم رضایت‌نامه شرکت در تحقیق، فرم جمع‌آوری اطلاعات فردی آزمودنی‌ها (بخش اول شامل اطلاعاتی در مورد جنس، قد، وزن و نوع رشته (کاتا، کومیته)؛ بخش دوم شامل اطلاعاتی در مورد نوع و مکانیسم آسیب)، ترازو (اندازه‌گیری وزن آزمودنی‌ها)، قدسنج (اندازه‌گیری قد آزمودنی‌ها)، خط کش (اندازه‌گیری ارتفاع برجستگی استخوان ناوی تا سطح زمین) و ماژیک (علامت‌گذاری استخوان ناوی) بود.

برای تعیین ناهنجاری کف پای صاف از روش افت استخوان ناوی استفاده شد. جهت تمایز کف پای صاف انعطاف‌پذیر و سخت، از آزمون ایستادن روی نوک انگشتان پا استفاده شد. در این آزمون، از آزمودنی خواسته شد که یک بار با تقسیم وزن به‌طور مساوی بین دو پا، بایستد؛ و یک بار روی نوک پنجه‌های پا قرار

گیرد؛ اگر در حالت تحمل وزن، قوس طولی داخلی پا ناپدید می‌شد ولی با ایستادن روی نوک پنجه‌های پا، قوس ظاهر می‌گردید؛ در این صورت، صافی کف پا از نوع انعطاف‌پذیر در نظر گرفته می‌شد (۲۶).

به‌منظور اندازه‌گیری افت استخوان ناوی، از آزمودنی خواسته شد تا با پای برهنه بر روی صندلی بنشیند به گونه‌ای که زاویه ران و زانو در حالت ۹۰ درجه قرار گیرد. در این حالت، آزمونگر برجستگی استخوان ناوی را روی پوست آزمودنی مشخص و علامت‌گذاری می‌کرد. در ادامه، با استفاده از خط کش فاصله‌ی برجستگی استخوان ناوی تا سطح زمین در واحد میلی‌متر اندازه‌گیری می‌شد. سپس از آزمودنی خواسته شد که با تقسیم وزن به‌طور مساوی بین دو پا، بایستد؛ در این حالت نیز فاصله برجستگی استخوان ناوی تا سطح زمین اندازه‌گیری و ثبت شد. تفاوت ارتفاع برجستگی استخوان ناوی در اندازه‌گیری به دو حالت تحمل وزن (ایستادن روی دو پا) و بدون تحمل وزن (نشسته روی صندلی)، میزان افتادگی استخوان ناوی را نشان می‌داد. اندازه‌گیری میزان افت استخوان ناوی در هر آزمودنی ۳ بار انجام شد. میزان افت استخوان ناوی آزمودنی بین ۹-۵ میلی‌متر (طبیعی)، بیش از ۱۰ میلی‌متر (کف پای صاف) و کمتر از ۴ میلی‌متر (کف پای گود) تلقی گردید (۲۸، ۲۷).

آزمون همبستگی فی برای بررسی همبستگی متغیرها و آزمون خی‌دو برای بررسی تفاوت بین گروه‌ها بکار گرفته شد و سپس با استفاده از رگرسیون لجستیک این احتمال بررسی شد که آیا وضعیت پا (کف پای صاف و کف پای گود) می‌تواند احتمال وقوع آسیب اندام تحتانی را پیش‌بینی کند. کلیه تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۵ در سطح اطمینان ۹۵٪ و میزان آلفای کوچکتر یا مساوی ۰/۰۵ انجام شدند.

نتایج

ویژگی‌های دموگرافیک آزمودنی‌های دو گروه سالم و آسیب‌دیده در جدول ۱ گزارش شده است. متغیرهای سن، وزن و قد، همه توزیع نرمال داشتند و همچنین گروه‌های آسیب‌دیده و ندیده

از نظر این متغیرها به جز قد همگنی واریانس داشتند. برای مقایسه بین گروهی این متغیرها برای سن و وزن از آزمون تی مستقل و برای قد از آزمون آماری Welch استفاده شد (p value=۰/۲۸۹). گروه‌ها تفاوت معنادار از نظر هر سه متغیر نداشتند یعنی همگن بودند (p>۰/۰۵).

از نظر این متغیرها به جز قد همگنی واریانس داشتند. برای مقایسه بین گروهی این متغیرها برای سن و وزن از آزمون تی مستقل و برای قد از آزمون آماری Welch استفاده شد (p value=۰/۲۸۹).

جدول ۱- مقایسه ویژگی‌های دموگرافیک افراد مورد مطالعه در دو گروه تحقیق

P-value	گروه آسیب‌دیده		گروه سالم		
	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	
۰/۳۰۵	۲/۹۴	۱۷/۳۶	۳/۲۵	۱۸/۰۰	سن (سال)
۰/۶۸۹	۱۱/۱۷	۵۸/۵۶	۱۱/۷۱	۵۹/۴۸	وزن (کیلوگرم)
۰/۲۸۹*	۱۰/۰۱	۱۶۸/۳۰	۷/۱۸	۱۶۶/۴۴	قد (سانتیمتر)

Welch*

میزان شیوع ناهنجاری‌های کف پا در کاراته‌کاهای در جدول ۲ نشان داده شده است. نتایج آزمون آماری خی دو (Chi-square=۰/۳۵۷) در سطح خطای کوچک‌تر از ۰/۰۵ معنادار نبود (p value=۰/۸۳۷).

جدول ۲- شیوع ناهنجاری‌های کف پای صاف و گود در کاراته‌کاهای

متغیرها	کاتا	کومیته	جمع
تعداد	۱۵	۲۳	۳۸
درصد	۳۹/۵	۶۰/۵	
تعداد	۴	۷	۱۱
درصد	۳۶/۴	۶۳/۶	
تعداد	۱۷	۳۴	۵۱
درصد	۳۳/۳	۶۶/۷	
تعداد	۳۶	۶۴	۱۰۰
درصد	۱۰۰	۱۰۰	

در جدول ۳ وضعیت شکل کف پا در بین مردان و زنان مقایسه شده است. نتایج آزمون آماری خی دو (Chi-square=۱/۹۴۲) در سطح خطای کوچک‌تر از ۰/۰۵ معنادار نبود (p value=۰/۳۷۹).

جدول ۳- مقایسه وضعیت شکل کف پا در بین مردان و زنان

متغیرها	مرد	زن	جمع
تعداد	۲۲	۱۶	۳۸
کف پای صاف	۵۷/۹ درصد	۴۲/۱ درصد	۱۰۰
تعداد	۴	۷	۱۱
کف پای گود	۳۶/۴ درصد	۶۳/۶ درصد	۱۰۰
تعداد	۲۴	۲۷	۵۱
کف پای طبیعی	۴۷/۱ درصد	۵۲/۹ درصد	۱۰۰

میزان شیوع انواع کف پا در دو گروه آسیب دیده و آسیب نندیده در جدول ۴ نشان داده شده است. نتایج آزمون آماری خی دو ($\chi^2=8/563$) در سطح خطای کوچکتر از ۰/۰۵ معنادار بود ($p \text{ value}=0/014$).

جدول ۴- شیوع انواع کف پا در دو گروه آسیب دیده و آسیب نندیده

متغیرها	کف پای صاف	کف پای گود	کف پای طبیعی	جمع
تعداد	۲۶	۵	۱۹	۵۰
آسیب دیده	۶۸/۴ درصد	۴۵/۵ درصد	۳۷/۳ درصد	۱۰۰
تعداد	۱۲	۶	۳۲	۵۰
آسیب نندیده	۳۱/۶ درصد	۵۴/۵ درصد	۶۲/۷ درصد	۱۰۰
تعداد	۳۸	۱۱	۵۱	۱۰۰
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

بین شکل کف پا و آسیب اندام تحتانی در کاراته‌کاها ارتباط معناداری وجود دارد.

پیش بینی احتمال وقوع آسیب اندام تحتانی در کاراته‌کاها بر اساس شکل کف پا (صاف، گود) در جدول ۵ نشان داده شده است. نتایج آزمون همبستگی فی ($\phi = 0/293$; $p \text{ value} = 0/014$) نشان داد که

جدول ۵- پیش بینی آسیب اندام تحتانی

متغیرها	B	S.E	wald	Df	sig	Exp(B)
کف پای نرمال	گروه رفرنس					
کف پای صاف	۱/۴۰۹	۰/۴۷۰	۸/۹۸۵	۱	۰/۰۰۳	۴/۰۹۱
کف پای گود	۰/۳۳۵	۰/۶۸۶	۰/۲۳۸	۱	۰/۶۲۶	۱/۳۹۷
کف پای گود	گروه رفرنس					
کف پای صاف	۰/۹۵۶	۰/۶۹۹	۱/۸۶۹	۱	۰/۱۷۲	۲/۶۰۰

کف پای نرمال	۰/۳۳۹	۰/۶۷۱	۰/۲۵۵	۱	۰/۶۱۴	۰/۷۱۳
--------------	-------	-------	-------	---	-------	-------

در جدول ۶ میزان آسیب اندام تحتانی در دو سبک کاتا و کومیته نشان داده شده است. نتایج آزمون آماری خی‌دو ($\text{Chi-square}=1/563$) در سطح خطای کوچک‌تر از ۰/۰۵ معنادار نبود ($p \text{ value}=0/211$).

جدول ۶- آسیب اندام تحتانی در کاتا و کومیته

متغیرها	تعداد	کاتا	کومیته	جمع
آسیب‌دیده	۱۵	۳۵	۵۰	۱۰۰
	درصد	۳۰	۷۰	

بحث

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که کاراته‌کاهای ۵۱ درصد دارای کف پای طبیعی، ۳۸ درصد کف پای صاف و ۱۱ درصد دارای کف پای گود بودند. علاوه بر این، بین شیوع ناهنجاری کف پا در کاراته‌کاهای و نوع رشته (کاتا و کومیته) تفاوت معناداری یافت نشد. با توجه به نتایج تحقیق می‌توان دریافت که تقریباً نیمی از ورزشکاران کاراته‌کاهای، کف پای طبیعی نداشته و با تغییراتی در ناحیه کف پا مواجه شده‌اند. در توجیه شیوع بالای ناهنجاری‌های کف پا در بین ورزشکاران کاراته‌کاهای باید به این موضوع اشاره کرد که علاقه‌مندان به رشته‌های رزمی به‌ویژه کاراته، از سنین پایین فعالیت خود را در این رشته شروع می‌کنند که با توجه به نابالغ بودن سیستم اسکلتی-عضلانی، می‌تواند منجر به ناهنجاری‌های کف پا شود (۲۹). همچنین نداشتن پوشش کافی پا می‌تواند با شیوع ناهنجاری‌های کف پا در بین کاراته‌کاهای در ارتباط باشد. نتایج حاصل از این مطالعه با بیشتر مطالعات گذشته همسو بود. در تأیید این فرضیه، گزارش شده که ۶۰/۴ درصد افراد شرکت‌کننده در ورزش‌های رزمی دارای کف پای طبیعی و ۳۹/۶ درصد دارای کف پای غیرطبیعی بودند. علاوه بر این، تحقیقات مختلفی میزان شیوع کف پای صاف را به ترتیب ۱۴/۲۴ درصد، ۱۶/۱۳ درصد و ۱۵/۳ درصد گزارش کرده‌اند (۳۰-۳۲). دلیل تفاوت در میزان شیوع ناهنجاری‌های کف پا، احتمالاً مرتبط با تفاوت در ویژگی‌های دموگرافیک آزمودنی‌ها باشد. زیرا سن، میزان فعالیت و نوع فعالیت آزمودنی‌ها روی شکل کف پا تأثیرگذار است. به-عنوان مثال، وقتی سن افزایش می‌یابد، در بعضی افراد قوس پا

وضعیت طبیعی به خود گرفته و کف پای صاف اصلاح می‌شود و بافت‌های نرم کف پا، قوس پا را بیشتر حمایت می‌کنند (۳۰). در توجیه معنادار نبودن تفاوت قوس کف پای ورزشکاران کاراته در دو سبک کاتا و کومیته می‌توان به یکسان بودن سطح تمرین (تاتامی) اشاره کرد که احتمال دارد اثرات مشابهی بر ساختار کف پای کاراته‌کاهای در دو سبک کاتا و کومیته داشته باشد. با این وجود، محقق انتظار داشت به دلیل تفاوت در نوع و شدت تمرینات بین دو گروه کاتا‌کاران و کومیته‌کاران، تفاوت معناداری بین دو گروه در میزان شیوع ناهنجاری کف پا مشاهده کند. زیرا ورزشکاران هر رشته ورزشی معمولاً روی حرکات و فعالیت‌هایی تأکید دارند که از لحاظ فیزیولوژیکی و بیومکانیکی بیشترین تشابه را به آن رشته‌ی خاص داشته باشد؛ که این مسأله به دلیل انجام تمرینات بدنی سخت و اجرای الگوهای حرکتی اختصاصی و مستمر، می‌تواند باعث ایجاد عدم تعادل عضلانی و تغییر در ساختار اسکلتی ورزشکاران با توجه به فعالیت ورزشی اختصاصی آن‌ها شود (۳۳، ۳۴). در تأیید این فرضیه، گزارش شده که تمرینات بیش از حد و حرکات تکراری، بدن ورزشکاران را تحت تأثیر قرار داده و باعث ایجاد اختلالات وضعیتی در آن‌ها می‌شود (۳۵). نتایج تحقیق حاضر با نتایج مطالعه کوئین و همکاران همسو نبود؛ نتایج این مطالعه نشان داد که نوع فعالیت ورزشی بر میزان بارگذاری در کف پا تأثیرگذار است و الگوهای ورزشی متفاوت، فشار و تغییرات متفاوتی بر کف پا تحمیل می‌کنند (۳۶). با این حال، نتایج تحقیق عرفانی و همکاران با این موضوع همسو بود؛ آن‌ها مطالعه‌ای با هدف بررسی شاخص قوس

از نظر سن و همچنین نوع فعالیت (ورزشکار حرفه‌ای رشته کاراته) با آزمودنی‌های تحقیقات دیگر تفاوت داشتند. همچنین، فعالیت مردان و زنان در تحقیق حاضر به یکدیگر شباهت زیادی داشته و هر دو جنسیت بر روی یک نوع سطح (تاتامی) فعالیت داشتند که این امر احتمالاً باعث تغییرات مشابهی در کف پای هر دو جنسیت شده باشد. تمرینات ویژه‌ی رشته ورزشی کاراته می‌تواند نمونه‌ی بارزی از این قبیل فعالیت‌ها باشد؛ به گونه‌ای که، در حین اجرا، کاراته‌کا تغییر جهت‌های سریع، شروع، توقف و فرودهای زیادی را به‌طور مکرر تجربه می‌کند (۴۰).

نتایج تحقیق نشان داد، بین شیوع آسیب‌های اندام تحتانی کاراته‌کاهای دارای کف پای صاف و کف پای گود با کاراته-کاهای دارای کف پای طبیعی تفاوت معناداری وجود دارد. به گونه‌ای که، افراد دارای کف پای صاف نسبت به افراد دارای کف پای گود احتمال آسیب بیشتری دارند. مطالعات گذشته، نتایج متناقضی را گزارش کرده‌اند؛ به این صورت که، مطالعه گیلادی و همکاران نشان داد که کف پای صاف نقش محافظتی در برابر استرس فراکچر استخوان‌های نازک‌نی، درشت‌نی و استخوان‌های کف پا دارد (۴۱). مطالعه میکلسن و همکاران روی ورزشکاران نشان داد که کف پای صاف به عنوان یک عامل مستعد کننده آسیب‌های اندام تحتانی نیست (۴۲). از طرف دیگر، اثبات شده است که آسیب‌های مربوط به فعالیت ورزشی، با ارتفاع بیش از حد قوس کف پا ارتباط دارد (۲۰). در حالی که در مطالعات دیگر به اثر مخرب ناهنجاری کف پای صاف اشاره شده است. در توجیه ناهمسو بودن نتایج بعضی از مطالعات با نتایج تحقیق حاضر می‌توان به تفاوت در تعداد و سن آزمودنی‌ها، نوع فعالیت و نیز تفاوت در روش تحقیق اشاره کرد.

نتایج تحقیق نشان داد که بین شکل کف پا و آسیب اندام تحتانی در کاراته‌کاها ارتباط معناداری وجود دارد. لاکستین و همکاران نشان دادند که شیوع درد قدامی زانو در بین سربازان ارتش دارای کف پای صاف به طور معناداری بیشتر از افراد دارای کف پای طبیعی می‌باشد (۳۲). کاساشویلی و همکاران گزارش کرده‌اند که کف پای صاف احتمال ابتلا به درد زانو و درد کمر را دو برابر

کف پا و ارتباط آن با پیچ‌خوردگی غیربرخوردی میچ پا در ورزشکاران رشته‌های کشتی و کاراته انجام دادند؛ نتایج مطالعه نشان داد که با وجود تفاوت در میزان قوس طولی داخلی پا در میان ورزشکاران رشته‌های کشتی و کاراته، این اختلاف معنادار نبود. باتوجه به این نکته که ماهیت رشته‌های ورزشی می‌تواند تأثیر مهمی بر ویژگی‌های ساختاری اندام تحتانی داشته باشد، شباهت کشتی و کاراته به واسطه اینکه بر روی سطح تشک منعطف فعالیت دارند، عامل سطح می‌تواند سازگاری مناسبی در قوس کف پای این ورزشکاران ایجاد کند (۳۷). با این وجود شاید بررسی وضعیت قوس کف پای کاراته‌کاها با رشته‌های دیگری که بر روی سطوح سخت انجام می‌شود نتایج متفاوتی را رقم بزند که نیازمند مطالعه بیشتری است.

نتایج تحقیق نشان داد که بین شیوع ناهنجاری کف پا در کاراته‌کاها و جنسیت (زن و مرد) تفاوت معناداری وجود ندارد. با این وجود، نتایج مطالعات پیشین با این موضوع همسو نبود (۳۰، ۳۸، ۳۹). تن‌بوم و همکاران در تحقیقی با هدف بررسی شیوع کف پای صاف منعطف و ارتباط آن با شاخص توده بدنی، بلندی قد و جنسیت به این نتیجه رسیدند که شیوع کف پای صاف در مردان ۱۶/۲ درصد و در زنان ۱۱/۷ می‌باشد؛ و شیوع کف پای صاف در مردان به طور معناداری بیشتر از زنان است (۳۰). از سویی دیگر، مطالعات مربوط به بررسی ساختار پای کودکان و نوجوانان، گزارش کرده‌اند که شیوع کف پای صاف در پسران بیشتر از دختران در یک سن مشابه می‌باشد (۳۸، ۳۹). همچنین، مطالعات نشان داده است که بین ابعاد پای دختران و پسران هنگامی که بر اساس طول پا طبیعی می‌شود، تفاوت معناداری وجود ندارد. از این‌رو پسران لایه چربی ضخیم‌تری در میانه پا داشته و ضخامت این لایه چربی در پسران به طور معناداری بیشتر از دختران است و این فرضیه وجود دارد که ضخامت بیشتر لایه چربی در پای پسران نسبت به دختران باعث تکامل کندتر پای پسران نسبت به دختران می‌شود (۳۸).

در توجیه تفاوت نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیقات پیشین می‌توان به این موضوع اشاره کرد که آزمودنی‌های تحقیق حاضر

می‌کند (۳۱). لوی و همکاران در یک دوره چهار ساله تمرینات نظامی نشان دادند که بین کف پای صاف و تعداد آسیب‌ها ارتباط قابل توجهی وجود دارد و درجات بالاتر کف پای صاف با تعداد بیشتر آسیب‌های اندام تحتانی همراه است (۴۳). همچنین کوفمن و همکاران مطالعه‌ای با عنوان بررسی اثر ساختار و دامنه حرکتی پا روی آسیب‌های اسکلتی-عضلانی انجام دادند. نتایج این مطالعه نشان داد که افراد دارای قوس کف پای کمی یا بیش از حد، بیشتر در معرض ابتلا به استرس فزاینده می‌باشند. در این مطالعه از عوامل خطر سازی مانند کف پای صاف، کف پای گود، افزایش اینورژن و کاهش دورسی فلکشن مچ پا به عنوان عوامل خطر آسیب اندام تحتانی نام برده شد (۲۰). از دلایل همسو بودن نتایج تحقیقات فوق با تحقیق حاضر می‌توان گفت؛ با توجه به اینکه، ساختار و عملکرد مچ پا و پا هنگام جذب نیرو و اعمال فشار، تأثیر زیادی بر روی بخش‌های بالاتر اندام تحتانی دارند؛ و از سوی دیگر، مطالعات نشان داده‌اند که قوس بیش از حد کف پا باعث کاهش انعطاف پذیری پا و مچ پا و کف پای صاف باعث افزایش حرکت پا و مچ پا شده و عامل ایجاد درجات بالای پرونیشن پا می‌باشد (۴۵، ۴۴). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت، کاهش سختی مفصل مچ پا در کاراته‌کاهای دارای کف پای صاف ممکن است یکی از عوامل مستعدکننده آسیب‌پذیری این افراد به خصوص اسپرین داخلی مچ پا باشد. علاوه بر این، چرخش تالوس در افراد دارای صافی کف پا باعث می‌شود که ساختار در یک وضعیت بدون تعادل قرار گیرد (۴۶، ۴۷)؛ از این رو، حس عمقی و درک حرکت عضلات در اثر فشار زیاد وارده بر دوک عضلانی، ساختار تاندونی و استخوانی، کاهش می‌یابد (۴۶)؛ و از آنجایی که کاراته‌کاهای هنگام اجرای حرکات و تکنیک‌های کاراته نیاز به تعادل بالایی دارند؛ بنابراین، داشتن کف پای صاف، تعادل و حس عمقی اندام تحتانی را تحت تأثیر قرار داده و کاراته‌کاهای را مستعد آسیب می‌کند و حتی ممکن است بر عملکرد ورزشی آن‌ها تأثیر منفی بگذارد.

نتایج تحقیق نشان داد بین شیوع آسیب‌های اندام تحتانی در کاراته‌کاهای نوع رشته (کاتا و کومیته) تفاوت معناداری وجود ندارد. محقق، تحقیقی را که با نتایج تحقیق حاضر همسو یا ناهمسو باشد، یافت نکرد. با این وجود، محققان معتقدند که سبک کاتا متشکل از

تعادل ایستا، قدرت انفجاری، هماهنگی عصب و عضله؛ و سبک کومیته متشکل از تعادل پویا، استقامت و قدرت انفجاری، زمان عکس‌العمل و استراتژی و تاکتیک می‌باشد. از سوی دیگر، نتایج تحقیقات نشان داده‌اند که بین تعادل ورزشکاران شرکت‌کننده در دو سبک کاتا و کومیته از لحاظ آماری تفاوتی وجود ندارد (۴۸). از آنجایی که، یکی از دلایل ایجاد آسیب‌های اندام تحتانی، اختلال در تعادل می‌باشد؛ و با توجه به عدم تفاوت تعادل ورزشکاران شرکت‌کننده در دو سبک کاتا و کومیته، به نظر می‌رسد این موضوع یکی از دلایل نبود تفاوت معنادار بین این دو سبک از لحاظ آسیب‌های اندام تحتانی باشد. علاوه بر این، نتایج تحقیقات گزارش کرده‌اند که کاراته‌کاهای شرکت‌کننده در دو سبک کاتا و کومیته از لحاظ آمادگی جسمانی و فیزیکی، تفاوت معناداری با هم ندارند (۴۹)؛ بنابراین، عدم تفاوت در ویژگی‌های فیزیکی و فیزیولوژیک بین این دو سبک، احتمالاً یکی دیگر از دلایل عدم تفاوت معنادار بین آسیب‌های اندام تحتانی و نوع رشته کاراته‌کاهای باشد. از طرف دیگر، با توجه به برخوردهای مکرر دو ورزشکار در سبک کومیته، انتظار می‌رود آسیب‌های برخوردی در شرکت‌کنندگان سبک کومیته بیشتر باشد؛ با این حال، با توجه به تغییر قوانین و همچنین لزوم استفاده از وسایل محافظ مانند محافظ بدن، محافظ دندان، محافظ دست، و محافظ ساق و پا در شرکت‌کنندگان کومیته، میزان آسیب‌های برخوردی به حداقل رسیده است (۵۱، ۵۰). مطالعه حاضر فقط شامل داده‌های کاراته‌کاهای جوان دارای کمر بند قهوه‌ای می‌باشد که ممکن است تعمیم یافته‌ها را برای سایر گروه‌های سنی و رده‌های کمر بند کاراته محدود کند. با این حال، همه آسیب‌ها توسط متخصصان سلامت واجد شرایط تشخیص داده شده‌اند که به این مطالعه مبنایی قوی می‌دهد. علاوه بر این، عدم ثبت شدت آسیب از نظر تعداد روزهای سپری شده از تاریخ آسیب تا تاریخ بازگشت کاراته‌کاهای حاضر در تمرین و مسابقه یکی از محدودیت‌های اصلی این مطالعه می‌باشد. از این رو، یافته‌های گزارش شده در این مطالعه باید بر اساس این محدودیت‌ها تفسیر شوند. با توجه به یافته‌های مطالعه حاضر، ممکن است به کاراته‌کاهای دارای ناهنجاری قوس پا پیشنهاد شود که برنامه تمرینات اصلاحی را برای جلوگیری از آسیب‌های اندام تحتانی اتخاذ کنند. الگوهای آسیب متفاوتی در افراد با کف پای صاف در مقایسه با افراد دارای کف پای گود وجود

بنابراین، جهت پیشگیری از آسیب‌های اندام تحتانی در کاراته‌کها، پیشگیری از ابتلا به ناهنجاری‌های کف پا به‌ویژه کف پای صاف و اصلاح آن از اهمیت بالایی برخوردار است.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از آزمودنی‌ها و کلیه افرادی که در انجام این پژوهش ما را یاری کردند تشکر و قدردانی نموده و سلامتی و شادکامی برای این عزیزان آرزو مندیم.

دارد. این روابط بر اساس ساختار پا ممکن است منجر به بهبود استراتژی‌های مداخله‌ای و بالینی برای کاراته‌کها شود. علاوه بر این، در مرحله توانبخشی یک کاراته‌کا آسیب دیده، بررسی منظم راستای پا اطلاعات مناسبی را در مورد استراتژی درمان ارائه می‌دهد.

نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که شیوع ناهنجاری‌های کف پا (کف پای صاف و کف پای گود) بین کاراته‌کها بالا بوده و بین آسیب اندام تحتانی و نوع کف پا ارتباط معناداری وجود دارد.

References

1. Gauchard GC, Lion A, Bento L, Perrin PP, Ceyte HJMSS. Postural control in high-level kata and kumite karatekas. 2018(2):21-6.
2. Molinaro L, Taborri J, Montecchiani M, Rossi SJS. Assessing the effects of kata and kumite techniques on physical performance in elite karatekas. 2020;20(11):3186.
3. Baker J, Bell WJJoHMS. Energy-expenditure during simulated karate competition. 1990;19(2):69-74.
4. Zehr EP, Sale DG, Dowling JJM, sports si, exercise. Ballistic movement performance in karate athletes. 1997;29(10):1366-73.
5. Piejko L, Mosler D, Grzebisz NBJJoS, Research T. Sport Injuries in Karate Kyokushin Athletes. 2019;15(1):11134-42.
6. Vences Brito AM, Rodrigues-Ferreira MA, Antonio Castro M, Polak E, Valente EJ, Romero F, et al. Sport injuries in Portuguese female and male karateka: a retrospective study. 2019;19(4):51-7.
7. Vitale JA, Bassani T, Galbusera F, Bianchi A, Martinelli NJTJosm, fitness p. Injury rates in martial arts athletes and predictive risk factors for lower limb injuries. 2017;58(9):1296-303.
8. Čierna D, Barrientos M, Agrasar C, Arriaza RJBj osm. Epidemiology of injuries in juniors participating in top-level karate competition: a prospective cohort study. 2018;52(11):730-4.
9. McPherson M, Pickett WJBph. Characteristics of martial art injuries in a defined Canadian population: a descriptive epidemiological study. 2010;10(1):1-7.
10. Destombe C, Lejeune L, Guillodo Y, Roudaut A, Jousse S, Devauchelle V, et al. Incidence and nature of karate injuries. 2006;73(2):182-8.
11. Naserpour H, Mirjani MJJoSB. The Prevalence and Etiology of Ankle Injury in Professional Karate Players in Iran. 2019;4(4):2-15. (Persian)
12. Bahr R, Krosshaug TJBj osm. Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. 2005;39(6):324-9.
13. Pefanis N, Papaharalampous X, Tsiganos G, Papadakou E, Baltopoulos PJF, specialist a. The effect of Q angle on ankle sprain occurrence. 2009;2(1):22-6.
14. Ezema C, Abaraogu U, Okafor GJHKPJ. Flat foot and associated factors among primary school children: A cross-sectional study. 2014;32(1):13-20.
15. Gijon-Nogueron G, Montes-Alguacil J, Martinez-Nova A, Alfageme-Garcia P, Cervera-Marin JA, Morales-Asencio JMJJop, et al. Overweight, obesity and foot posture in children: a cross-sectional study. 2017;53(1):33-7.
16. Karimi S, Kashi O, Admadimanesh V, Moradi A. The relationship between anthropometric factors and flat feet. 2016;5(1):126-34. (Persian)
17. Pourghasem M, Kamali N, Farsi M, Soltanpour NJAoett. Prevalence of flatfoot among school students and its relationship with BMI. 2016;50(5):554-7.

18. Fan Y, Fan Y, Li Z, Lv C, Luo DJPo. Natural gaits of the non-pathological flat foot and high-arched foot. 2011;6(3):e17749.
19. Tiwari A, Mohanty NR, Koley S, Panda D. Estimation of foot arch and injury patterns in state level runners. 2019;4(1):913-918.
20. Kaufman KR, Brodine SK, Shaffer RA, Johnson CW, Cullison TRJTAjasm. The effect of foot structure and range of motion on musculoskeletal overuse injuries. 1999;27(5):585-93.
21. Tudor A, Ruzic L, Sestan B, Sirola L, Prpić TJP. Flat-footedness is not a disadvantage for athletic performance in children aged 11 to 15 years. 2009;123(3):e386-e92.
22. Williams Iii DS, McClay IS, Hamill JJCb. Arch structure and injury patterns in runners. 2001;16(4):341-7.
23. Wang X, Wang PS, Zhou WJCJoTZcszz. Risk factors of military training-related injuries in recruits of Chinese People's Armed Police Forces. 2003;6(1):12-7.
24. Burns J, Keenan A-M, Redmond AJJotAPMA. Foot type and overuse injury in triathletes. 2005;95(3):235-41.
25. Cote KP, Brunet ME, II BMG, Shultz SJJJoat. Effects of pronated and supinated foot postures on static and dynamic postural stability. 2005;40(1):41.
26. Arasto M, ZAHED NS, Arasto A, Negahban H, GOHAR PS. Measurement of ground reaction forces during forward and backward walking in flat foot female subjects. 2011;5(1): 1-7. (Persian)
27. Brody DMJToconA. Techniques in the evaluation and treatment of the injured runner. 1982;13(3):541-58.
28. Magee DJ, Manske RC. Orthopedic Physical Assessment-E-Book: Elsevier Health Sciences; 2020.
29. Aydog S, Tetik O, Demirel H, Doral MJBJoSM. Differences in sole arch indices in various sports. 2005;39(2):e5-e.
30. Tenenbaum S, Hershkovich O, Gordon B, Bruck N, Thein R, Derazne E, et al. Flexible pes planus in adolescents: body mass index, body height, and gender—an epidemiological study. 2013;34(6):811-7.
31. Kosashvili Y, Fridman T, Backstein D, Safir O, Ziv YBJF, international a. The correlation between pes planus and anterior knee or intermittent low back pain. 2008;29(9):910-3.
32. Lakstein D, Fridman T, Ziv YB, Kosashvili YJMm. Prevalence of anterior knee pain and pes planus in Israel defense force recruits. 2010;175(11):855-7.
33. Watkins J. Structure and function of the musculoskeletal system: Human Kinetics; 2009.
34. Letafatkar A, Daneshmandi H, Hadadnezhad M, Abdolvahabi ZJTAZP. Advanced Corrective Exercises: From Theory to Application. 2010;282.
35. Neto Júnior J, Pastre CM, Monteiro HLJRBDmDE. Postural alterations in male Brazilian athletes who have participated in international muscular power competitions. 2004;10:195-8.
36. Queen RM, Mall NA, Nunley JA, Chuckpaiwong B. Differences in plantar loading between flat and normal feet during different athletic tasks. Gait & posture. 2009;29(4):582-6.
37. Erfani M, Sahebozamani M, Marefati H, Sharifian E. The survey of sole arch index and its relationship to non-contact ankle sprain in athletes (persian). Journal of Sport Medicine. 2011;2(3):99-112. (Persian)
38. Mickle KJ, Steele JR, Munro BJ. Is the foot structure of preschool children moderated by gender? Journal of Pediatric Orthopaedics. 2008;28(5):593-6.
39. Pfeiffer M, Kotz R, Ledl T, Hauser G, Sluga M. Prevalence of flat foot in preschool-aged children. Pediatrics. 2006;118(2):634-9.
40. Katić R, Blažević S, Krstulović S, Mulić RJCa. Morphological structures of elite karateka and their impact on technical and fighting efficiency. 2005;29(1):79-84.
41. Giladi M, Milgrom C, Stein M, Kashtan H, Margulies J, Chisin R, et al. The low arch, a protective factor in stress fractures. A prospective study of 295 military recruits. 1985;14(11):81-4.

42. Michelson JD, Durant D, McFarland EJF, international a. The injury risk associated with pes planus in athletes. 2002;23(7):629-33.
43. Levy JC, Mizel MS, Wilson LS, Fox W, McHale K, Taylor DC, et al. Incidence of foot and ankle injuries in West Point cadets with pes planus compared to the general cadet population. 2006;27(12):1060-4.
44. Mann RA, Baxter DE, Lutter LDJF, ankle. Running symposium. 1981;1(4):190-224.
45. Novacheck TFJG, posture. The biomechanics of running. 1998;7(1):77-95.
46. Akbari M, Mohammadi M, Saeedi HJMJoTIRoI. Effects of rigid and soft foot orthoses on dynamic balance in females with flatfoot. 2007;21(2):91-7.
47. Waller JJOj. Physiology of the foot and the biomechanics of the flexible flat foot. 1978;5(4):101-3.
48. Filingeri D, Bianco A, Zangla D, Paoli A, Palma A. Is karate effective in improving postural control? 2012;8(4):203-6.
49. Chaabene H, Hachana Y, Franchini E, Mkaouer B, Chamari KJSm. Physical and physiological profile of elite karate athletes. 2012;42(10):829-43.
50. Arriaza R, Leyes M, Zaeimkohan H, Arriaza AJKs, sports traumatology, arthroscopy. The injury profile of Karate World Championships: new rules, less injuries. 2009;17(12):1437-42.
51. Čierna D, Lystad RPJBjoscsm. Epidemiology of competition injuries in youth karate athletes: a prospective cohort study. 2017;51(17):1285-8.

Original Article

Investigation of the Relationship between Lower Extremity Injuries and Foot Shape in Elite Karateka

Received: 18/04/2022 - Accepted: 04/07/2022

Sahar Vadikheil¹
Mohammad Hosein Alizadeh¹
Shahnaz Shahrbanian²
Ramin Arghadeh^{1*}

¹ Department of Sports Injury and Biomechanics, Faculty of Sport Sciences and Health, University of Tehran, Tehran, Iran

² Department of Physical Education, Faculty of Humanities, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Email:
ramin_arghadeh@yahoo.com

Abstract

Introduction: The lower extremity in karate is mostly in the closed kinetic chain. Accordingly, foot posture can play an important role in determining the function of the lower extremity. Therefore, the aim of this study was to investigate the relationship between lower extremity injuries and foot shape in the elite Karateka of Province of Alborz.

Methods: This was a cross-sectional study. A total of 100 elite Karateka (50 males and 50 females) were selected. 50 of participants had the non-contact lower-limb injuries and 50 had no lower extremity injuries. The navicular drop test was used to evaluate the type of foot.

The independent t-test and chi-square test were employed to compare the study variables and also the phi correlation coefficient (phi) was used to measure association between two variables. All statistical analysis was performed using SPSS version 25 ($\alpha < 0.05$).

Results: The results demonstrated that there was no significant difference between the kata and kumite athletes with respect to the prevalence of both foot abnormalities and lower extremity injuries ($p = 0.837$; $p = 0.211$). On the other hand, a significant relationship was observed between lower limb injury and type of foot so that flat foot could significantly predict lower extremity injuries in athletes participating in karate ($p = 0.003$).

Conclusion: the results of this study showed that the prevalence of foot abnormalities among karateka was high and prevention of lower limb injuries in karate prevention of flat foot and its correction of it is very important.

Key words: Injury; Karateka, Flat foot; Pes cavus

Acknowledgement: There is no conflict of interest