

## شیوع و بررسی مکانیزم آسیب زانوی کاراته‌کاران حرفه‌ای ایران

امیر لطافت‌کار<sup>۱</sup>، حمیدرضا ناصرپور<sup>۲</sup>

## مقاله پژوهشی

## چکیده

**مقدمه:** مفصل زانو یکی از شایع‌ترین نقاط بروز آسیب در میان کاراته‌کاران است. هدف از انجام پژوهش حاضر، شیوع و بررسی انواع مکانیزم آسیب زانوی کاراته‌کاران حرفه‌ای ایران بود.

**مواد و روش‌ها:** ۳۹۰ کاراته‌کای سبک کومیته شرکت‌کننده در انتخابی تیم ملی در این مطالعه مشارکت نمودند. اطلاعات پیشینه ورزشی، اطلاعات مرتبط با نیم‌رخ آسیب زانو و نحوه تأثیرگذاری این آسیب‌ها بر قابلیت و محدودیت اجرای فعالیت‌های روزانه و ورزشی آزمودنی‌ها با استفاده از پرسش‌نامه Knee Outcome Survey (KOS) ثبت گردید. از آمار توصیفی (فواصل اطمینان ۹۵ درصد و انحراف معیار) برای توصیف داده‌ها و از ضریب همبستگی Pearson برای تعیین ارتباط بین خرده‌مقیاس‌های توانایی‌ها و محدودیت‌های فرد در فعالیت‌های روزمره و ورزشی و سطح خوداظهاری آن استفاده شد.

**یافته‌ها:** ۷۳ درصد کاراته‌کاران تجربه آسیب زانو داشتند که اغلب حین تمرینات آماده‌سازی رخ داده بود. آسیب‌های غضروفی و مینیسک (۱۲/۵ درصد) و رباط صلیبی قدامی (Anterior cruciate ligament یا ACL) (۹/۵ درصد) بیشترین میزان شیوع را به خود اختصاص داد که مکانیزم اغلب در آن‌ها، ضربه زدن با پا به حریف، چرخش ناگهانی و فرود از پرش بود. ضریب همبستگی خرده‌مقیاس توانایی ورزشکار در فعالیت‌های روزمره و ورزشی با نمرات خوداظهاری نیز به ترتیب  $r = 0.761$  ( $P < 0.001$ ) و  $r = 0.782$  ( $P < 0.001$ ) به دست آمد. همچنین، مقیاس کیفیت زندگی مرتبط با زانو در کاراته‌کاران در محدوده فاصله اطمینان ۹۵ درصد = ۲۱/۸-۴۳/۰ قرار داشت.

**نتیجه‌گیری:** تحقیق حاضر یافته‌های جدیدی را مورد نیم‌رخ آسیب‌دیدگی زانوی کاراته‌کاران به ادبیات پژوهش اضافه کرد. بنابراین، خروجی‌های آن می‌تواند به عنوان ورودی مطالعات آینده و عامل تأثیرگذاری جهت پیشگیری از بروز آسیب در میان کاراته‌کاران بررسی شود.

**کلیدواژه‌ها:** زانو؛ پرسش‌نامه Knee Outcome Survey؛ کاراته؛ کیفیت زندگی

**ارجاع:** لطافت‌کار امیر، ناصرپور حمیدرضا. شیوع و بررسی مکانیزم آسیب زانوی کاراته‌کاران حرفه‌ای ایران. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۴۰۰؛ ۱۷: ۵۲-۱۴۵.

تاریخ چاپ: ۱۴۰۰/۱۰/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۹/۲۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۸/۱۸

مشارکت در فعالیت‌های ورزشی ایمنی کامل ندارد و خطر بروز آسیب در افراد درگیر فعالیت بدنی امری اجتناب‌ناپذیر است. بروز آسیب، یکی از موانع شرکت در فعالیت‌های ورزشی و به دنبال آن، کاهش سطح مشارکت افراد به شمار می‌رود (۶). بر اساس نتایج مطالعات پیشین، شایع‌ترین محل آسیب در میان کاراته‌کاها به ترتیب تنه و گردن (۴۰ درصد)، زانو (۳۲ درصد)، اندام فوقانی (۱۶ درصد) و تنه به تنهایی (۱۲ درصد) است (۷، ۵، ۳). در سایر هنرهای رزمی از جمله تکواندو (۵۷ درصد) و جودو (۳۹ درصد) نیز اندام تحتانی شایع‌ترین محل بروز آسیب گزارش شده است (۸). عوامل متعددی از جمله نوع و ماهیت حرکت ورزشی، تکنیک اشتباه، خستگی و تجهیزات مورد استفاده، بر میزان بروز آسیب‌های اندام تحتانی تأثیرگذار است (۹، ۴). ماهیت و نیازمندی‌های رشته کاراته همچون ضربات و پرش و فرود مکرر، موجب بروز آسیب اندام تحتانی ناشی از پرکاری می‌گردد (۱۰). پرش و فرود مکرر به منظور جابه‌جایی و حمله،

## مقدمه

مشارکت در ورزش و فعالیت‌های بدنی، یک اولویت جهانی می‌باشد و مزایای بی‌شمار آن از جمله افزایش سلامت عمومی، مقاومت در برابر بیماری‌های غیر واگیر، بهبود شاخص‌های آمادگی جسمانی، روانی، اجتماعی و اقتصادی، موجب اقبال عمومی مردم به این امر شده است (۱). هنرهای رزمی شرقی به عنوان یکی از ورزش‌های متداول و به واسطه فواید جسمی و ذهنی، به طور گسترده‌ای در جهان مورد استفاده قرار می‌گیرد (۲). یکی از رشته‌های ورزشی رزمی المپیکی متداول در جهان، کاراته می‌باشد که به واسطه مدال‌آوری در ایران نیز در چند دهه اخیر مورد توجه عامه مردم قرار گرفته است (۴، ۳). کاراته در دو سبک کاتا (فرم) و کومیته (مبارزه) اجرا می‌گردد. کومیته شامل یک مسابقه مبارزه‌ای بین دو فرد به سبک المپیکی و شامل حرکات فعال با حداکثر شدت می‌باشد (۵، ۳).

۱- دانشیار، گروه آسیب‌شناسی و بیومکانیک ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

۲- دانشجوی دکتری تخصصی، گروه آسیب‌شناسی و بیومکانیک ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

نویسنده مسؤول: امیر لطافت‌کار؛ دانشیار، گروه آسیب‌شناسی و بیومکانیک ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

Email: letafatkaramir@yahoo.com

### ابزارهای جمع‌آوری اطلاعات

**پرسش‌نامه اطلاعات دموگرافیک و پیشینه ورزشی:** شامل ویژگی‌های دموگرافیک مانند قد، وزن، سن، سابقه ورزش، تعداد جلسات تمرین در هفته، روزها و ساعات تمرین، مدت زمان تمرین و روش‌های گرم کردن بود.

**پرسش‌نامه نیم‌رخ مشخصات آسیب‌دیدگی زانو:** این مقیاس شامل اطلاعات سابقه آسیب، پای آسیب‌دیده (غالب یا غیر غالب)، مکانیسم بروز آسیب، زمان وقوع آسیب، درمان و نوع مراقبت‌های پس از بروز آسیب بود. نرخ آسیب نیز از تقسیم تعداد آسیب‌ها بر ۱۰۰۰ ساعت فعالیت ورزشی محاسبه گردید.

**پرسش‌نامه Knee Outcome Survey (KOS):** یک ابزار خوداظهاری است که به منظور تعیین میزان ناتوانی مفصل زانو در طول فعالیت‌های روزمره و ورزشی استفاده می‌شود (۲۳، ۲۴). از این پرسش‌نامه به طور گسترده جهت ارزیابی آسیب‌های مختلف زانو از جمله آسیب مینیسک، رباط، ضایعات غضروفی، PFPS، دررفتگی زانو یا استئوآرتریت (۲۶، ۲۵) در دو گروه ورزشکاران و افراد مسن استفاده می‌شود (۲۸، ۲۷). پرسش‌نامه KOS اختلالات زانو را با استفاده از پنج خرده مقیاس درد و علائم در زندگی و فعالیت‌های روزمره (Activities of daily living یا ADL)، مقیاس درد و علائم در فعالیت ورزشی (Sport Activity Scale یا SAS) و مقیاس کیفیت زندگی مرتبط با زانو (Quality of life یا QOL) ارزیابی می‌کند. این پرسش‌نامه از ۴۲ سؤال در مقیاس پنج درجه‌ای لیکرت تشکیل شده است که از صفر تا ۴ (بدون علامت تا مشکلات شدید/ ناتوانی) متغیر می‌باشد. در هر خرده مقیاس، نمرات خام به مقیاس صفر تا ۱۰۰ تبدیل و به طور جداگانه محاسبه شد (۲۴). پرسش‌نامه KOS به فارسی نیز ترجمه و روایی و پایایی آن برای خرده مقیاس‌های ADL (۰/۷۸، ۰/۹۷) و SAS (۰/۹۷، ۰/۹۷) تأیید شده است (۲۸، ۲۵، ۱۸). در ادامه، از کاراته‌کاران درخواست گردید تا عملکرد زانوی خود را در طول فعالیت‌های روزمره و فعالیت ورزشی با استفاده از مقیاس آنالوگ بصری (VAS یا Visual analogue scale) از عدد صفر (مشکل شدید) تا ۱۰۰ (بدون مشکل) نمره دهند. این نمره به عنوان یک مقیاس خوداظهاری در نظر گرفته شد که پیش‌فرض هوشیاری حرکتی را نشان می‌دهد (۱۸).

داده‌های جمع‌آوری شده ابتدا در نرم‌افزار Excel نسخه ۲۰۱۰ و سپس در نرم‌افزار SPSS وارد شد. اگر به هر دلیلی بیش از ۲۰ درصد از داده‌ها وجود نداشت، داده‌های پرسش‌نامه از پژوهش حذف می‌شد (۲۹). تمام سؤالات یک گزینه‌ای با استفاده از آمار توصیفی (میانگین  $\pm$  انحراف معیار) و سایر متغیرهای پیوسته با استفاده از فواصل اطمینان در سطح ۹۵ درصد ارائه گردید. ضریب همبستگی Pearson در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ برای شناسایی رابطه همبستگی بین خرده مقیاس‌های فرعی KOS در طول ADL و SAS با مقیاس‌های نمره‌دهی و خوداظهاری فرد در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۵ (IBM version 25, Armonk, NY Corporation) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

### یافته‌ها

**ویژگی‌های دموگرافیک شرکت‌کنندگان و پیشینه ورزشی:** کل جامعه آماری پژوهش حاضر، ۵۲۰ کاراته‌کا بود که ۱۳۰ نفر (۲۵ درصد) از آن‌ها تمایلی به مشارکت در مطالعه نداشتند. از ۳۹۰ کاراته‌کا با میانگین سنی ۲۴ سال [۲۴/۲۳-۷/۱ = Confidence interval (CI) ۹۵ درصد]، وزن ۶۳ کیلوگرم

یکی از استراتژی‌های ضروری در کاراته محسوب می‌شود که نیازمند هماهنگی حرکات اندام فوقانی، تنه و اندام تحتانی به منظور جذب نیروهای وارد آمده به بدن است (۶). فرود نامناسب به دنبال پرش حین مبارزه، یکی از رایج‌ترین مکانیسم‌های آسیب اندام تحتانی می‌باشد (۱۱). پرکاری، بارگذاری بیش از حد و کاهش ناگهانی شتاب در هنگام فرود، اغلب با آسیب‌هایی مانند پیچ‌خوردگی‌ها (۱۲)، آسیب‌های غضروفی (۱۳)، شکستگی استرسی (Stress fractures) و تاندیوپاتی کشکک (Patellar tendinopathy) (۱۴)، سندرم درد کشکک رانی (Patellofemoral pain syndrome یا PFPS) (۱۵) و پارگی رباط صلیبی قدامی (Anterior cruciate ligament یا ACL) (۱۶) همراه است.

با آگاهی از نحوه بروز آسیب، پیامدها و ملاحظات پیشگیری از آن، می‌توان با برنامه‌ریزی جامع جهت کاهش بروز آسیب ورزشکاران به عنوان سرمایه‌های اجتماعی و همچنین، هزینه‌های ناشی از درمان در بعد اقتصادی را کاهش داد (۱۷، ۴). امروزه با توجه به شیوع بالای صدمات و عوارض چند وجهی ناشی از آن، پیشگیری از آسیب‌ها امری ضروری و قابل توجهی قبل از درمان به شمار می‌آید و ارایه راهکارهای پیشگیرانه برای کاهش آسیب‌ها، به یکی از اولویت‌های ضروری تبدیل شده است. راهبردهای پیشگیری از آسیب می‌تواند با استفاده از مداخلات مؤثر، نیم‌رخ آسیب را تغییر دهد و یا به حداقل برساند (۱۸). با این رویکرد پیشگیرانه، شناسایی نقاطی که تحت آسیب بیشتری قرار می‌گیرند، ضروری به نظر می‌رسد (۱۹، ۴) و از آن‌جایی که مشخصات آسیب در کاراته نیز منحصر به فرد است، اولین گام در جهت اقدامات مذکور، شناسایی نیم‌رخ آسیب می‌باشد تا پیش‌زمینه عملی جهت برنامه‌های فوق مهیا گردد. بنابراین، پژوهش حاضر با هدف بررسی شیوع و مکانیزم آسیب‌دیدگی زانو در کاراته‌کاهای حرفه‌ای مرد ایرانی انجام شد.

### مواد و روش‌ها

**طراحی مطالعه و ملاحظات اخلاقی:** این مطالعه پیرو مقررات اعلامیه Helsinki در تحقیقات انسانی انجام شد (۲۰) و رویه‌های اخلاقی توسط کمیته اخلاق در پژوهش پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی به شماره IR.SSRI.REC.1400.1070 ثبت و تأیید گردید. بخش مواد و روش‌ها بر اساس گزارش مطالعات مشاهده‌ای در اپیدمیولوژی Strengthening the (STROBE) Reporting of Observational Studies in Epidemiology گزارش شد (۲۱).

**شرکت‌کنندگان و محل برگزاری:** ۳۹۰ کاراته‌کای مرد سبک مبارزه (کومیته) با میانگین سنی  $3 \pm 24$  سال، میانگین وزن  $12 \pm 63$  کیلوگرم و میانگین قد  $171 \pm 170$  متر که در مسابقات کشوری شهر شیراز شرکت کرده بودند، به عنوان نمونه در تحقیق حاضر مشارکت نمودند.

**جمع‌آوری اطلاعات:** اطلاعات مرتبط با اهداف پژوهش توسط کمیته اجرایی مسابقات به سرپرستان تیم‌های ورزشی ابلاغ و توضیحات تکمیلی قبل از جمع‌آوری اطلاعات توسط محقق برای همه ورزشکاران ارایه شد و فرم‌های رضایت آگاهانه تکمیل گردید. مطالعه حاضر خوداظهاری با استفاده از رویکرد کتبی کاغذ و مداد انجام شد (۲۲) که تکمیل آن حدود ده دقیقه طول می‌کشید (۲۳) و محققان برای پاسخ به سؤالات احتمالی شرکت‌کنندگان و روشن نمودن هرگونه ابهام در دسترس بودند.

آسیب‌های غضروفی و مینیسک با ۱۲/۵ درصد، ACL با ۹/۵ درصد، PFPS و درد قدامی زانو با ۶/۰ درصد، رباط داخلی زانو با ۲ درصد، رباط صلیبی خلفی با ۱/۵ درصد، رباط خارجی زانو با ۱/۵ درصد و دررفتگی کشکک با ۱/۰ درصد بیشترین شیوع آسیب را در میان ورزشکاران به خود اختصاص دادند. متداول‌ترین روش‌های درمانی مورد استفاده پس از آسیب شامل خوددرمانی (۴۵/۳ درصد، ۱۳۰ نفر)، فیزیوتراپی (۱۹/۵ درصد، ۵۶ نفر) و استفاده از سایر تکنیک‌های متداول (گرمادهی، کیسه یخ و...) (۸/۷ درصد، ۲۵ نفر) بود. ۷۱ ورزشکار (۲۴/۷ درصد) از هیچ پروتکل درمانی استفاده نکرده بودند و تنها ۵ شرکت‌کننده (۱/۸ درصد) تحت عمل جراحی قرار گرفتند. شدت جراحات وارد آمده به نحوی بود که حدود نیمی از کاراته‌کاران یک هفته پس از آسیب‌دیدگی تمرینات خود را از سر گرفتند (۴۷/۴ درصد، ۱۸۵ نفر) و تنها ۱۱/۸ درصد از ورزشکاران (۴۶ نفر) بیش از ۲۱ روز زمان بهبودی قبل از بازگشت به رقابت داشتند.

**خرده مقیاس‌های KOS شرکت‌کنندگان و نمرات خوداظهاری:** نمرات KOS محاسبه شده از طریق پرسش‌نامه برای خرده مقیاس‌های ADL و SAS به ترتیب  $11 \pm 8.9$  و  $9 \pm 9.1$  بود. نمرات خوداظهاری وضعیت زانو در فعالیت‌های روزمره ADL و ورزشی SAS نیز به ترتیب  $11 \pm 8.9$  و  $10 \pm 9.0$  به دست آمد. ضرایب همبستگی Pearson برای نمرات وضعیت مفصل زانو در ADL و SAS حاصل از پرسش‌نامه با نمرات خوداظهاری شرکت‌کنندگان به ترتیب  $r = -0.761$  ( $P < 0.001$ ) و  $r = -0.782$  ( $P < 0.001$ ) گزارش گردید. نمرات خرده مقیاس‌های علائم و نشانگان وضعیت زانو در فعالیت‌های روزمره (ADL symptoms) و ورزشی (SAS symptoms) به ترتیب بازه نمرات خرده مقیاس درد در فعالیت‌های روزمره (ADL pain) نیز  $3.3/5.1 - 3.2/1.1$  CI = ۳۲/۱ - ۵۱/۳ درصد و ورزشی (SAS pain)  $3.3/5.1 - 3.2/1.1$  CI = ۲۷/۸ - ۳۸/۳ درصد بود. همچنین، مقیاس QoL مرتبط با زانو در کاراته‌کاران در محدوده  $43.7 - 21.8$  CI = ۹۵ درصد قرار داشت.

## بحث

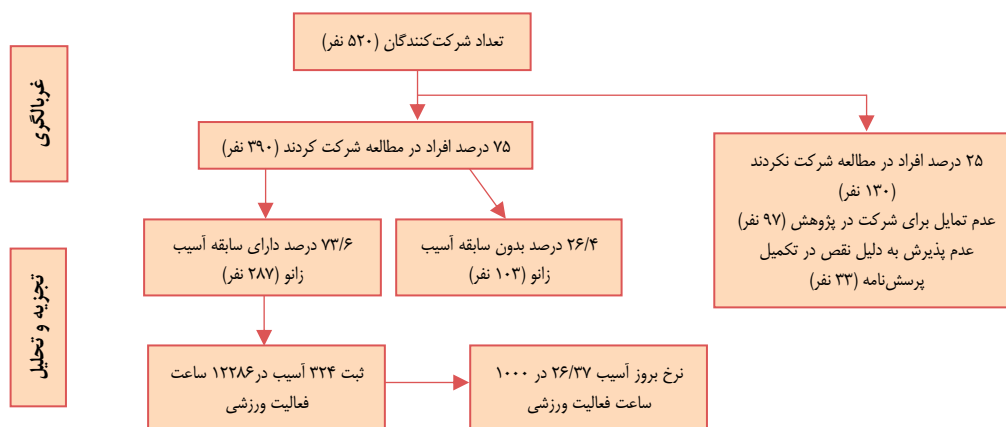
پژوهش حاضر با هدف بررسی شیوع و مکانیزم آسیب‌های زانو در کاراته‌کاران حرفه‌ای ایرانی انجام شد.

CI = ۸/۲-۶۱/۶۴) ۹۵ درصد) و قد ۱۷۲ سانتی‌متر (۱۷۳-۱۷۱ CI = ۹۵ درصد)، ۲۸۷ نفر (۷۳/۶ درصد) که یک یا چند آسیب زانو داشتند، در تحقیق شرکت کردند.

اطلاعات حاصل از پیشینه ورزشی آزمودنی‌ها نشان داد که ۹۸ نفر (۲۵ درصد) در سطح ملی و سایر افراد (۲۹۲ نفر، ۷۵ درصد) در سطح باشگاهی در حال فعالیت بودند که از این بین، ۲۷۲ نفر (۷۰ درصد) بیش از پنج سال، ۱۱۳ نفر (۲۹ درصد) بین ۳ تا ۵ سال و در حدود ۱ درصد کمتر از ۳ سال سابقه ورزشی در کاراته داشتند. حدود سه چهارم ورزشکاران (۲۹۴ نفر) بیش از سه روز در هفته تمرین کاراته می‌کردند و در این بین، ۲۶۳ نفر (۶۷ درصد) در هر جلسه بین ۱ تا ۲ ساعت را به تمرین می‌پرداختند. مدت زمان گرم کردن در ۳۶۰ نفر (۹۲ درصد) کمتر از ۳۰ دقیقه بود. تمرینات گرم کردن شامل کشش، دویدن و تمرینات رزمی در ۱۶۴ نفر (۴۲/۰ درصد)، ترکیبی از کشش و تمرینات رزمی در ۳۳ نفر (۸/۵ درصد)، ترکیبی از کشش و دویدن در ۶۵ نفر (۱۶/۷ درصد)، تمرینات رزمی به تنهایی در ۶۷ نفر (۱۷/۲ درصد)، دویدن به تنهایی در ۳۳ نفر (۸/۵ درصد) و کشش به تنهایی در ۲۸ نفر (۷/۲ درصد) مشاهده گردید.

**نیمرخ آسیب زانوی شرکت‌کنندگان:** ۳۲۴ آسیب منحصر به فرد زانو در ۱۲۲۸۶ ساعت فعالیت ورزشی گزارش گردید که منجر به ثبت نرخ بروز آسیب ۲۶/۳۷ در هر ۱۰۰۰ ساعت تمرین مسابقه شد. شکل ۱ فلوجارت شرکت‌کنندگان مطالعه را نشان می‌دهد. تجزیه و تحلیل‌های ارایه شده در این بخش شامل کاراته‌کارانی بود که سابقه آسیب‌دیدگی داشتند و سایر شرکت‌کنندگان بدون آسیب در توزیع فراوانی داده‌ها حذف شدند. نتایج پرسش‌نامه آسیب زانو نشان داد که بیشترین آسیب در ورزشکاران دارای سابقه آسیب‌دیدگی در پای غالب ثبت شده [پای غالب: ۳۶ درصد (۱۰۳ نفر)، پای غیر غالب: ۳۳ درصد (۹۵ نفر)، و هر دو پا: ۳۱ درصد (۸۹ نفر)] و بیشتر در طول تمرین (۶۸ درصد، ۱۹۵ نفر)، مسابقه (۱۹ درصد، ۵۵ نفر) و هر دو (۱۳ درصد، ۳۷ نفر) رخ داده است.

مهم‌ترین مکانیسم‌های بروز آسیب گزارش شده توسط شرکت‌کنندگان شامل ضربه زدن به حریف با پا (۳۵/۵ درصد، ۱۰۲ نفر)، چرخش ناگهانی (۲۲/۰ درصد، ۶۳ نفر)، اصابت ضربه حریف به پا (۲۰/۰ درصد، ۵۸ نفر)، فرود از پرش (۱۳/۰ درصد، ۳۷ نفر)، توقف ناگهانی (۵/۰ درصد، ۱۴ نفر) و افتادن (۴/۵ درصد، ۱۳ نفر) بود.



شکل ۱. فلوجارت نحوه انتخاب و پایش آزمودنی‌ها

سرعت و پرش می‌باشد (۳۹) که از حرکات پرتکرار در کاراته به شمار می‌رود (۴۰). این یافته‌ها جهت اطلاع و آگاهی به مربیان و پزشکان در مورد لزوم استفاده از برنامه پیشگیرانه تخصصی با هدف کاهش خطر آسیب‌های غضروفی و رباطی در طول تمرین مفید خواهد بود (۳۹).

علاوه بر این، نتایج مقیاس عملکرد زانو و نمرات خوداظهاری ناشی از عملکرد زانوی کاراته‌کاران برای خرده مقیاس‌های وضعیت زانو در ADL و SAS هوشیاری حرکتی بالایی را در مفصل زانو نشان داد که در پژوهش‌های پیشین ذکر نشده است. Skinner و Barrack به این نتیجه رسیدند که ضعف هوشیاری حرکتی، عامل تأثیرگذاری در بروز آسیب‌های زانو به ویژه بیماری‌های تخریب مفصل زانو می‌باشد (۴۱). بنابراین، اطلاعات حاصل از مطالعه حاضر می‌تواند به عنوان ورودی تحقیقات آینده و عامل تأثیرگذاری جهت پیشگیری از بروز آسیب در میان کاراته‌کها بررسی شود.

در نهایت، محدودیت ADL به طور قابل توجهی بیشتر از SAS بود و شایع‌ترین شکایت، نشستن با زانوی خمیده بود. به نظر می‌رسد که این امر به آسیب مینیسک، فشارهای وارد بر مفصل زانو، محدودیت دامنه حرکتی یا ترکیبی از هر سه عامل مربوط باشد (۴۳، ۴۲).

### محدودیت‌ها

پژوهش حاضر یافته‌های جدیدی را در زمینه مشخصات آسیب‌دیدگی زانوی کاراته‌کاران ارائه کرد که به ادبیات و تحقیقات موجود در مورد نیم‌رخ آسیب این گروه از ورزشکاران اضافه می‌شود. بررسی حاضر بر خلاف مطالعات قبلی، تعداد زیادی از کاراته‌کاران نخبه را مورد بررسی قرار داد و بر اساس اطلاعات نویسندگان، اولین تحقیق با مشارکت این حجم نمونه بالا از شرکت‌کنندگان حرفه‌ای است که نیم‌رخ آسیب‌دیدگی مفصل زانو در سبک المپیک کاراته (کومیته) را ارائه نمود. پژوهش حاضر دارای تعداد نمونه بزرگ‌تری از شرکت‌کنندگان در مقایسه با سایر نیم‌رخ‌های داخلی به دست آمده از مطالعات قبلی همچون رهنما و همکاران (۳۳) (۱۴۰ نفر) و دادگر و همکاران (۱۹) (۴۵ نفر) بود.

به عنوان یک محدودیت، در تحقیق حاضر از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده گردید. علاوه بر این، به دلیل مشارکت داوطلبانه شرکت‌کنندگان، محدودیت‌هایی در جمع‌آوری داده‌ها وجود داشت و حدود ۲۵ درصد از کاراته‌کها از همکاری با تیم تحقیقاتی خودداری کردند که این امر می‌تواند بر نتایج تأثیر بگذارد. محدودیت دیگر پژوهش حاضر، جنسیت شرکت‌کنندگان بود که به دلیل تعداد محدود کاراته‌کهای زن و همچنین، عدم امکان حضور پژوهشگر مرد در میان ورزشکاران زن حاضر در مسابقات در امر جمع‌آوری داده‌ها، امکان بررسی نتایج این گروه را غیر ممکن ساخت. برای رفع این نقیصه، انجام تحقیقات بیشتر برای بررسی داده‌های یکتا در گروه آزمودنی‌های زن ضروری می‌باشد.

### پیشنهادات

توصیه می‌شود پژوهش حاضر در سنین و کشورهای مختلف و جمعیت‌های جنسیتی زن نیز انجام گیرد تا چگونگی تأثیر تفاوت‌های سنی، نژادی و جنسیتی بر نیم‌رخ آسیب‌ها مشخص گردد.

### نتیجه‌گیری

بیش از ۷۰ درصد از کاراته‌کها دچار آسیب‌دیدگی زانو بودند و ACL شایع‌ترین

یافته‌ها نشان داد که ۷۳/۶ درصد از شرکت‌کنندگان تاکنون آسیب زانو را تجربه کرده‌اند که با نتایج مطالعات Piejko و همکاران (۳۰) و Vences Brito و همکاران (۳۱) همسو بود. آن‌ها بیان کردند که اندام تحتانی و زانو شایع‌ترین محل آسیب‌های ثبت شده در کاراته‌کها است (۳۱، ۳۰).

نتایج نشان داد که شایع‌ترین مکانیسم بروز آسیب، ضربه زدن به حریف با پا بود (۳۵/۵ درصد، ۱۰۲ نفر). فدراسیون جهانی کاراته در سال ۲۰۱۵ قوانین جدیدی را وضع و اجرا کرد که بر اساس آن، اگر کاراته‌کها از تکنیک دست استفاده کنند، داوران یک امتیاز به مجری تکنیک می‌دهند، اما اجرای یک تکنیک با دارای ارزش دو یا سه امتیازی است. بنابراین، ورزشکاران بیشتر تمایل دارند تا از توانایی ضربه زدن با اندام تحتانی غالب خود استفاده کنند که منجر به آسیب بیشتری می‌گردد (۳۲، ۵). یک چهارم کاراته‌کها در سطح ملی فعالیت می‌کردند و ۷۰ درصد از آن‌ها بیش از پنج سال سابقه کاراته داشتند که نشان می‌دهد آن‌ها واجد شرایط کافی برای نامزد شدن عنوان حرفه‌ای می‌باشند (۳۳). میزان سابقه فعالیت ورزشی مشارکت‌کنندگان تحقیق حاضر در مقایسه با پژوهش‌های پیشین (۳۴) بیشتر بود.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که در طول برنامه تمرینی گرم کردن، بیش از ۲۵ درصد از شرکت‌کنندگان از انجام تمرینات کششی خودداری می‌کنند. در تحقیقات پیشین به کرات به نقش اساسی گرم کردن و انعطاف‌پذیری در کاهش آسیب‌ها اشاره شده است (۳۵، ۱۹) که اهمیت گنجانیدن حرکات کششی در برنامه تمرینی آن‌ها را برجسته می‌سازد.

نیمی از آسیب‌ها در مرحله آماده‌سازی و به طور عمده در جلسات تمرینی رخ می‌دهد. این آمار شامل بیش از دو سوم کاراته‌کها می‌باشد که بیشتر وقت خود را در مرحله مقدماتی سپری کرده‌اند (بیش از سه جلسه ۱ تا ۲ ساعته در هفته). این نتایج با یافته‌های پژوهش‌های Vences Brito و همکاران (۳۱) و مهدوی محتشم و شهربانیان (۱۸) که نشان داد مربیان توجه ویژه‌ای به این مرحله از آموزش دارند، مطابقت داشت.

بر خلاف ماهیت برخوردی این رشته، فقط ۱۱/۸ درصد از شرکت‌کنندگان آسیب‌های حاد با غیبت بیش از ۲۱ روز را تجربه کرده بودند و حدود نیمی از آن‌ها (۴۷/۴ درصد) تنها یک هفته پس از آسیب تمرینات خود را از سر گرفتند. این یافته‌ها با نتایج مطالعات Arriaza و Leyes (۳۶) و Sharma و همکاران (۳۷) که میزان صدمات و نرخ بروز آسیب پایین‌تر در این ورزش را در مقایسه با سایر رشته‌های ورزشی گزارش کرده بودند، همخوانی داشت. از سوی دیگر، نزدیک به نیمی از ورزشکاران در مواجهه با آسیب‌های زانو به روش خوددرمانی علائم را برطرف کرده و یک چهارم آن‌ها برای کاهش علائم هیچ اقدامی انجام نداده بودند. کاهش طول دوره ریکاوری بدون آموزش‌های تخصصی پیشگیری از آسیب و توان‌بخشی، می‌تواند منجر به بروز آسیب مجدد و یا مزمن شدن آسیب قدیمی شود که تأثیر منفی بر سلامت و عملکرد ورزشکار دارد (۴). بنابراین، ضروری است که برنامه‌های توان‌بخشی در دوره برگشت به تمرین به طور کامل انجام پذیرد تا عضو آسیب‌دیده برای نیازمندی‌های عملکردی مطابق با شرایط مسابقه آماده شود. با افزایش فعالیت قبل از ریکاوری، درد منجر به محکوس شدن سطح پایدار عملکرد ورزشی و آسیب‌های مزمن می‌گردد (۳۸).

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که آسیب‌های غضروفی و مینیسک (۱۲/۵ درصد) و ACL (۹/۵ درصد) بیشترین شیوع آسیب را داشتند. مکانیسم معمول این آسیب‌ها در فعالیت‌های ورزشی مکرر همراه با چرخش، کاهش

جمع‌آوری داده‌ها: امیر لطافت کار، حمیدرضا ناصرپور  
تحلیل و تفسیر نتایج: امیر لطافت کار، حمیدرضا ناصرپور  
خدمات تخصصی آمار: امیر لطافت کار

تنظیم دست‌نوشته: امیر لطافت کار، حمیدرضا ناصرپور

ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی: امیر لطافت کار، حمیدرضا ناصرپور  
تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله: امیر لطافت کار، حمیدرضا ناصرپور  
مسئولیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخگویی به نظرات داوران: امیر لطافت کار، حمیدرضا ناصرپور

### منابع مالی

مطالعه حاضر برگرفته از طرح تحقیقاتی با شماره ۱۶۵۰۷/د و کد اخلاق IR.SSRI.REC.1400.107 تحت حمایت دانشگاه خوارزمی تهران انجام گرفت.

### تعارض منافع

نویسندگان دارای تعارض منافع نمی‌باشند.

آسیب در بین آنان بود. یافته‌های به دست آمده می‌تواند به عنوان ورودی جهت طراحی استراتژی‌هایی به منظور به حداقل رساندن آسیب با تجویز برنامه‌های آموزشی تخصصی برای کاراته‌کا با استفاده از رویکرد پیشگیری از آسیب کمک کند.

### تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر برگرفته از طرح تحقیقاتی با کد ۱۶۵۰۷/د، مصوب دانشگاه خوارزمی تهران می‌باشد. بدین وسیله نویسندگان از تمامی شرکت‌کنندگان، مسؤولان برگزاری مسابقات و فدراسیون کاراته که در انجام این مطالعه همکاری نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آورند.

### نقش نویسندگان

طراحی و ایده‌پردازی مطالعه: امیر لطافت کار، حمیدرضا ناصرپور  
جذب منابع مالی برای انجام مطالعه: امیر لطافت کار  
خدمات پشتیبانی و اجرایی و علمی مطالعه: امیر لطافت کار، حمیدرضا ناصرپور  
فراهم کردن تجهیزات و نمونه‌های مطالعه: امیر لطافت کار، حمیدرضا ناصرپور

### References

- Kayani S, Kiyani T, Wang J, Zagalaz Sanchez MaL, Kayani S, Qurban H. Physical activity and academic performance: The mediating effect of self-esteem and depression. *Sustainability* 2018; 10(10): 3633.
- Origua RS, Marks J, Estevan I, Barnett LM. Health benefits of hard martial arts in adults: A systematic review. *J Sports Sci* 2018; 36(14): 1614-22.
- Lystad RP, Augustovicova D, Harris G, Beskin K, Arriaza R. Epidemiology of injuries in Olympic-style karate competitions: Systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med* 2020; 54(16): 976-83.
- Naserpour H, Mirjani M. An investigation of ankle injury prevalence and its mechanism among Iranian Professional Karateka. *J Sport Biomech* 2019; 4(4): 1-10. [In Persian].
- Cierna D, Lystad RP. Epidemiology of competition injuries in youth karate athletes: A prospective cohort study. *Br J Sports Med* 2017; 51(17): 1285-8.
- Yalfani A, Raeisi Z. Effects of lace up brace on the ankle muscles activity in different foot position during drop landing with and without fatigue. *New Approaches in Exercise Physiology* 2019; 1(2): 9-24. [In Persian].
- Mistry H, Connock M, Pink J, Shyangdan D, Clar C, Royle P, et al. Autologous chondrocyte implantation in the knee: Systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess* 2017; 21(6): 1-294.
- Sahebozamani M, Beyranvand R. A review of injury assessment in Iranian martial artists: Systematic review. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine* 2016; 5(2): 235-48. [In Persian].
- Doherty C, Delahunt E, Caulfield B, Hertel J, Ryan J, Bleakley C. The incidence and prevalence of ankle sprain injury: A systematic review and meta-analysis of prospective epidemiological studies. *Sports Med* 2014; 44(1): 123-40.
- Pal S. Preventive methods for karate injuries-a review. *J Clin Diagn Res* 2020; 14(10): YE09-YE12.
- Salci Y. Landing error scoring system for screening risk scores among elite-youth soccer players. *Journal of Educational Issues* 2021; 7(1): 351-7.
- Machino K, Haden M, Verma A. Basketball: Sport-specific injuries and unique mechanisms in basketball. 2021. p. 35-49.
- Choi Y. Epidemiology and pathogenesis. In: Seo SS, editor. *A strategic approach to knee arthritis treatment: From non-pharmacologic management to surgery*. Cham, Switzerland: Springer Nature; 2021. p. 79-90.
- Canata GL, Casale V, Ferrario A, Ferranti Calderoni E, Zanon G, Bidoglio F. Athletics, sprints, hurdles, high jump, long jump, triple jump, distance running. In: Piedade SR, Neyret P, Espregueira-Mendes J, Cohen M, Hutchinson MR, editors. *Specific sports-related injuries*. Cham, Switzerland: Springer Nature; 2021. p. 187-96.
- Atkins LT, James CR, Yang HS, Sizer PS, Brismee JM, Sawyer SF, et al. Immediate improvements in patellofemoral pain are associated with sagittal plane movement training to improve use of gluteus maximus muscle during single limb landing. *Phys Ther* 2021; 101(10): pzb165.

16. Lin JZ, Lin YA, Tai WH, Chen CY. Influence of landing in neuromuscular control and ground reaction force with ankle instability: A narrative review. *Bioengineering (Basel)* 2022; 9(2): 68.
17. Shirzad Araghi E, Naserpour H, Khaleghi Tazji M, Letafatkar A. The comparison of timing electromyography activity of selected lumbar-pelvic muscles during a cross-cutting maneuver in soccer players with athletic groin pain and healthy ones. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine* 2021. [In Press]. [In Persian].
18. Mahdavi Mohtasham H, Shahrbanian S. An investigation of knee injury prevalence and its mechanism among premier league soccer referees in Iran. *J Sport Biomech* 2017; 2(4): 29-39. [In Persian].
19. Dadgar H, Sahebzamani M, Noorai T, Sharifian E. The relationship between Q angle and non-contact injuries of lower extremity in male karate players. *Sport Sciences and Health Research* 2009; 1(3): 83-97. [In Persian].
20. Rickham PP. Human Experimentation: Code of Ethics of the World Medical Association. Declaration of Helsinki. *Br Med J* 1964; 2(5402): 177.
21. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gotsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: Guidelines for reporting observational studies. *Lancet* 2007; 370(9596): 1453-7.
22. Weigold A, Weigold IK, Russell EJ. Examination of the equivalence of self-report survey-based paper-and-pencil and internet data collection methods. *Psychol Methods* 2013; 18(1): 53-70.
23. Roos EM, Roos HP, Lohmander LS, Ekdahl C, Beynonn BD. Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)--development of a self-administered outcome measure. *J Orthop Sports Phys Ther* 1998; 28(2): 88-96.
24. Roos EM, Lohmander LS. The Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS): from joint injury to osteoarthritis. *Health Qual Life Outcomes* 2003; 1: 64.
25. Ataeian M, Shafizadegan Z, Rahnemai-Azar AA, Irrgang JJ, Rezaeian ZS. Development of the Persian Version of Knee Outcome Survey Activities for Daily Living Scale. *Iran J Med Sci* 2020; 45(6): 434-43.
26. Piva SR, Gil AB, Moore CG, Fitzgerald GK. Responsiveness of the activities of daily living scale of the knee outcome survey and numeric pain rating scale in patients with patellofemoral pain. *J Rehabil Med* 2009; 41(3): 129-35.
27. Impellizzeri FM, Mannion AF, Leunig M, Bizzini M, Naal FD. Comparison of the reliability, responsiveness, and construct validity of 4 different questionnaires for evaluating outcomes after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2011; 26(6): 861-9.
28. Salavati M, Mazaheri M, Negahban H, Sohani SM, Ebrahimian MR, Ebrahimi I, et al. Validation of a Persian-version of Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) in Iranians with knee injuries. *Osteoarthritis Cartilage* 2008; 16(10): 1178-82.
29. Rossetini G, Palese A, Geri T, Fiorio M, Colloca L, Testa M. Physical therapists' perspectives on using contextual factors in clinical practice: Findings from an Italian national survey. *PLoS One* 2018; 13(11): e0208159.
30. Piejko L, Mosler D, Grzebisz N. Sport Injuries in Karate Kyokushin Athletes. *Biomed J Sci & Tech Res* 2019; 15(1): 11134-42.
31. Vences Brito A, Rodrigues-Ferreira M, Castro MAn, Polak E, Romero F, Figueiredo A. Sport injuries in Portuguese female and male karateka: A retrospective study. *Ido Movement for Culture* 2019; 19(4): 51-7.
32. Macan J, Bundalo-Vrbanac D, Romic G. Effects of the new karate rules on the incidence and distribution of injuries. *Br J Sports Med* 2006; 40(4): 326-30.
33. Rahnema N, Bambaiechi E, Bagher Nazarian A, Batavani M, Sadeghipour h. Injury profile of Iranian professional male and female karate players. *Sport Sciences and Health Research* 2011; 3(1): 21-37.
34. Cierna D, Barrientos M, Agrasar C, Arriaza R. Epidemiology of injuries in juniors participating in top-level karate competition: A prospective cohort study. *Br J Sports Med* 2018; 52(11): 730-4.
35. Naserpour H, Mimar R, Khoshjamal Fekri S. The effect of eight -weeks general preparation exercise on some selected biomechanical, anthropometrical and physiological parameters of the Iranian women's National Taekwondo Team. *J Sport Biomech* 2017; 3(3): 49-56. [In Persian].
36. Arriaza R, Leyes M. Injury profile in competitive karate: prospective analysis of three consecutive World Karate Championships. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2005; 13(7): 603-7.
37. Sharma L, Song J, Felson DT, Cahue S, Shamiyeh E, Dunlop DD. The role of knee alignment in disease progression and functional decline in knee osteoarthritis. *JAMA* 2001; 286(2): 188-95.
38. Buschbacher RM, Prahlow ND, Dave SJ. *Sports medicine and rehabilitation: A sport-specific approach*. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
39. Petushek EJ, Sugimoto D, Stoolmiller M, Smith G, Myer GD. Evidence-based best-practice guidelines for

- preventing anterior cruciate ligament injuries in young female athletes: A systematic review and meta-analysis. *Am J Sports Med* 2019; 47(7): 1744-53.
40. Beneke R, Beyer T, Jachner C, Erasmus J, Hutler M. Energetics of karate kumite. *Eur J Appl Physiol* 2004; 92(4-5): 518-23.
41. Skinner HB, Barrack RL. Joint position sense in the normal and pathologic knee joint. *J Electromyogr Kinesiol* 1991; 1(3): 180-90.
42. LaBella CR, Huxford MR, Grissom J, Kim KY, Peng J, Christoffel KK. Effect of neuromuscular warm-up on injuries in female soccer and basketball athletes in urban public high schools: cluster randomized controlled trial. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2011; 165(11): 1033-40.
43. Wu WH, Hackett T, Richmond JC. Effects of meniscal and articular surface status on knee stability, function, and symptoms after anterior cruciate ligament reconstruction: A long-term prospective study. *Am J Sports Med* 2002; 30(6): 845-50.

## An Investigation of Knee Injury Prevalence and Its Mechanism among Iranian Professional Karatekas

Amir Letafatkar<sup>1</sup>, Hamidreza Naserpour<sup>2</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Introduction:** The knee joint is one of the most frequent points of injuries among karatekas. This study aimed to investigate the prevalence and mechanisms of knee injuries in Iranian professional karatekas.

**Materials and Methods:** 390 kumite-style karatekas who participated in the national team were nominated as subjects in the current study. The sports background information, knee injury profile, and how these injuries affect the subjects' ability and limitation in daily and sports activities were recorded using the Knee Outcome Survey (KOS) questionnaire. Descriptive statistics [95% confidence interval (CI) and standard deviation (SD)] were used to describe the data. In addition, the Pearson correlation test was used to determine the relationship between subscales related to the abilities and limitations in daily and sports activities and their self-reported scores.

**Results:** 73% of karatekas experienced knee injury, which often occurred during training exercises. The cartilage and meniscus injuries (12.5%) and anterior cruciate ligament (ACL) injuries (9.5%) had the highest prevalence, and the predominant mechanism was hitting the opponent with the foot, abrupt rotation, and landing. The correlation coefficient of the subscale of athlete's ability in daily and sports activities with self-reported scores was  $r = 0.761$  ( $P < 0.001$ ) and  $r = 0.782$  ( $P < 0.001$ ), respectively. The knee-related quality of life scale in karatekas was also in the range of 95% CI: 21.8-43.0.

**Conclusion:** The present study adds new findings about the knee injury profile of karatekas to the research literature. Therefore, its output can be considered as the input of future studies as a practical factor to prevent injury among karatekas.

**Keywords:** Knee; Knee outcome survey questionnaire; Karate; Quality of life

**Citation:** Letafatkar A, Naserpour H. An Investigation of Knee Injury Prevalence and Its Mechanism among Iranian Professional Karatekas. J Res Rehabil Sci 2021; 17: 145-52.

Received date: 09.11.2021

Accept date: 19.12.2021

Published: 05.01.2022

1- Associate Professor, Department of Sports Injuries and Biomechanics, School of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran

2- PhD Student, Department of Sports Injuries and Biomechanics, School of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran

**Corresponding Author:** Amir Letafatkar; Associate Professor, Department of Sports Injuries and Biomechanics, School of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran; Email: letafatkaramir@yahoo.com