

بیومکانیک آسیب های زانوی پای عقب در اسلحه سابر

ترجمه: عباسعلی فاریابی (۱۴۰۰/۲/۱۸)

این مقاله توسط گل پزا، استاد شمشیربازی و شمشیرباز سابق تیم ملی ایتالیا نوشته شده است.

حدس من این است که آسیب های زانو و مچ پا شایع ترین آسیب ها در تمرین و مسابقات شمشیربازی است، شاید هم در اشتباه باشم. در واقع، به گفته برخی از همکاران من که مربیگری می کنند، بیشترین آسیب دیدگی در عضلات همسترینگ، و در شمشیربازهای با سابقه در تاندون آشیل می باشد. ضمن اینکه به نظر نمی رسد که مطالعات جامعی در مورد ورزش شمشیربازی، با تجزیه و تحلیل دقیق داده های مربوطه و مکانیک آسیب های مربوطه، وجود داشته باشد.



به هر حال، به نظر می رسد با مشاهده گزارش های موجود در رسانه ها، میزان قابل توجهی از آسیب دیدگی زانو در مردان و زنان شمشیرباز وجود دارد، حتی اگر بسیاری از این مصدومان از شمشیربازهای نخبه ای هستند که از یک رژیم آموزشی بسیار حرفه ای پیروی می کنند. (برخی مطالعات نشان می دهد که شمشیربازهای زن بیشتر از مردان در معرض مصدومیت قرار دارند و سابریست ها بیشتر از فلوریست ها و ایه ایست ها در معرض خطر آسیب دیدگی هستند). پر واضح است که این بدان معنی است که برای کاهش خطر ابتلا به این نوع آسیب های تحقیقات بیشتری مورد نیاز است.

این متن یک مقاله تحقیقاتی نیست. و نظرات مطرح شده صرفاً مشاهدات مربوط به دینامیک صدمات شمشیربازی در مفاصل پای عقب برای تعیین بهترین زاویه برای پای عقب هنگام فرود، وقتی که شمشیرباز با شتاب ناگهانی عقب نشینی می کند، می باشد. از همه مهم تر، نتیجه گیری های حاصله ماهیت مقدماتی دارند و از مشاهدات عقل سلیم گرفته شده اند و نه از داده های سخت افزاری. امیدوارم، این تلاش بتواند مجموعه منظمی از داده ها در مورد آسیب های شمشیربازی و تحقیقات بیشتری در مورد این موضوع برانگیزد.

گذشته از شرایط مادرزادی (که در آن زانو هرگز در شرایط طبیعی قرار ندارد)، برخی ورزش ها یا برخی فعالیت ها یا حرکات بدن و پاها ممکن است باعث شود که زانوها در وضعیت پای کمانی یا پای پرانتری دچار استرس شوند. بعلاوه، به هدف پیش بردن این بحث، فرض می کنیم که سیستم اسکلتی-عضلانی انسان برای دویدن با حداکثر شتاب به جلو و نه به عقب ساخته شده است. و هنگامی که زانوها در وضعیت طبیعی

نباشند، به ویژه در پای کمانی یا در پای پرانتری که تحت استرس قرار می‌گیرند، بیشتر در معرض آسیب هستند. لازم به ذکر است که اگر ترکیب صحیحی از نیروهای جسمانی بدون توجه به اینکه ساختار اسکلتی-عضلانی در وضعیت طبیعی یا غیرطبیعی قرار داشته باشد، وارد عمل شود می‌تواند به هر یک از اجزای این ساختار آسیب برساند. به عنوان مثال، نیروی واکنش زمینی روی مچ پا می‌تواند به سمت بالا حرکت کرده و به تاندون آشیل یا مفصل زانو آسیب برساند. چه به جلو حرکت کنید و چه به عقب نیروهای در جریان یکی هستند و این اصل در مورد همهٔ سلاح‌ها اعمال می‌شود. از جمله، نیرویی که توسط اصطکاک ایجاد می‌شود، نیرویی که باعث شتاب می‌شود (حرکت شمشیرباز به جلو یا عقب) و صد البته نیروی جاذبه نیز وجود دارد.

اما بیابید ابتدا به مکانیزم گارد شمشیربازی نگاهی بیندازیم. در گارد شمشیربازی سنتی، پاها در زاویه ۹۰ درجه نسبت به یکدیگر قرار دارند و پای جلو به سمت حریف نشانه می‌رود. اگر در نظر بگیریم که موثرترین وضعیت بدن انسان برای حرکت سریع به جلو، قرار گرفتن پاها به موازات یکدیگر بطوری که شانه‌ها صاف باشند، می‌باشد، بنابراین گارد شمشیربازی از دیدگاه دینامیکی بسیار ناکارآمد است. علاوه بر این، در شمشیربازی کلاسیک، دینامیک یک گارد ایده‌آل نیز چالش برانگیزتر بود، زیرا محور شانه‌ها تقریباً با خط بین پاها موازی بود. وقتی شمشیربازی از دههٔ ۱۹۶۰ به بعد ورزشی تر شد، دو اتفاق افتاد. ابتدا محور شانه‌ها در وضعیت گارد کمی چرخانده شد (جهت عقربه‌های ساعت برای شمشیر راست دست و خلاف جهت عقربه‌های ساعت برای شمشیر چپ دست) و خط راست بین پاها را حداقل در زاویهٔ ۴۵ درجه قرار گرفت، تا به نفع حرکت سریع به جلو باشد. در مرحلهٔ دوم، پای عقب چرخش شانهٔ عقب به جلو را دنبال کرد تا با پای جلو تقریباً در زاویهٔ ۴۵ درجه قرار بگیرد. در نتیجه، شمشیربازها به زودی شروع به استفاده از پای ضربدری کردند تا اینکه در اواسط دههٔ ۱۹۷۰ قدم‌های متقاطع در فلوره و سابِر به یک اتمک تمام عیار همراه با دویدن تبدیل شد. به همین دلیل، دفاع به آخرین گزینهٔ تاکتیکی تبدیل شد. در حقیقت، شمشیربازهای برتر فلوره و سابِر جهان کسانی بودند که دارای قوی‌ترین تکنیک‌های تهاجمی و ضد حمله بودند. مطمئناً، هنگامی که در طول یک بازی زمان در حال اتمام باشد، کلیهٔ شمشیربازان شروع به دویدن می‌کنند، حتی شمشیربازان اِپِه، به استثنای سابریست‌ها که از سال ۲۰۰۴ از اجرای قدم ضربدری به جلو محروم شدند. با این حال، این قانون نتوانست جلوی حرکت شتاباندهٔ رو به جلوی سابریست‌ها را بگیرد که اکنون مانند آکروبات‌های سیرک به جلو پرواز می‌کنند. در مورد عقب‌نشینی، شمشیربازها گزینه‌های محدود زیر را دارند: عقب‌نشینی استاندارد در وضعیت گارد؛ استفاده از قدم‌های متقاطع بسیار کوتاه بصورتی که پاها به موازات یکدیگر هستند؛ و استفاده از قدم‌های ضربدری بلندتر بطوری که پای عقب در زاویهٔ ۹۰ درجه یا کمتر با پای جلو قرار می‌گیرد.



ابتدا مهم است که وجه تمایز بین قدم ضربدری شمشیربازی به عقب و بین دویدن به عقب را ترسیم کنیم. بله، هر دوی آنها قدم متقاطع هستند اما مکانیزم هر یک با دیگری متفاوت است. مهم‌ترین تمایز بین دویدن به جلو و عقب در این واقعیت نهفته است که وقتی به عقب می‌دوید، بالاتنه ابتدا حرکت می‌کند، اما وقتی به جلو می‌دوید پایین‌تنه ابتدا حرکت می‌کند. در حقیقت، هنگامی که به عقب می‌دوید، قدم‌ها کوتاه‌تر

و جمع و جورتر می‌شوند، و از همه مهم‌تر، همیشه سرعت خود را خودتان تعیین می‌کنید. اما اگر کسی شما را تعقیب بکند، شما باید برگردید و با حداکثر سرعت بدوید زیرا (الف) در غیر این صورت شما نمی‌توانید از کسی که شما را تعقیب می‌کند فرار کنید (گزینه‌ای در شمشیربازی موجود نیست) و (ب) اگر سعی کنید خیلی سریع با قدم‌های ضربدری کوتاه به عقب شتاب بگیرید و پاها به موازات یکدیگر قرار داشته باشند، به محض اینکه محور عمودی مرکز ثقل شما فراتر از نقطه میانی پاها قرار گیرد، سقوط خواهید کرد. در شمشیربازی، حالت آخر زمانی اتفاق می‌افتد که شمشیرباز عقب نشینی کننده در تلاش است تا در اسرع وقت از محدوده شمشیرباز حمله کننده فرار کند، و در واقع، همه ما دیده ایم که تعداد زیادی از شمشیربازها در چنین حرکت به عقب می‌افتند. حالا بیایید بررسی بیومکانیک قدم ضربدری به عقب را دوباره ادامه دهیم.

قدم ضربدری به عقب

آ. خطر بالای آسیب به زانو

در نوع اول، قدم ضربدری به عقب با پای جلو که کماکان به سمت جلو نشانه می‌رود، اجرا می‌شود. بخش دوم حرکت با چرخش ۹۰ درجه خلاف جهت عقربه ساعت (در شمشیرباز راست دست) مفصل ران پای عقب ادامه پیدا می‌کند، که باعث می‌شود مفصل زانو در حالت پای پرانتری به بیرون رانده شود و پا با زاویه ۹۰ درجه با پای جلو روی زمین بنشیند. در نتیجه، حرکت شمشیرباز (جرم X سرعت) به سمت عقب و وزن او (جرم X گرم) بر روی فرود پای دوم قرار می‌گیرد. در غیر این صورت، هنگام فرود پا روی میچ می‌غلتد (با آسیب دیدگی مفصل میچ پا) و در حالی که زانوی پای عقب به سمت بیرون خم می‌شود، در پای پرانتری، برآیند نیروی حرکتی از مفصل میچ پا به مفصل زانو منتقل می‌شود، که منجر به آسیب در مفصل زانو می‌شود. البته باید توجه داشت که حتی اگر فرد با پای عقب در زاویه ۴۵ درجه یا کمتر شمشیربازی کند، اگر قدم ضربدری با پای عقب با چرخش مفصل ران به سمت خارج اجرا شود، به احتمال زیاد پای عقب با زاویه ۹۰ درجه فرود می‌آید. مگر اینکه همان مفصل ران درست قبل از فرود آمدن پا به سرعت در جهت مخالف چرخانده شود.



ب. خطر کمتر آسیب دیدگی زانو اما احتمال آسیب دیدگی بیشتر به تاندون آشیل

در نوع دیگر قدم ضربدری، شمشیرباز قدم ضربدری دوم را برمی‌دارد و روی پای جلو فرود می‌آید بصورتی که آن را یا در زاویه ۴۵ درجه یا به موازات پای دیگر نگه می‌دارد. این کار **بدون** چرخش مفصل ران به سمت خارج انجام می‌شود. در این حالت، وزن شمشیرباز بر روی پای عقب باقی خواهد ماند، اما پا همچنان قادر به انعطاف پذیری و عملکرد است، در واقع به عنوان یک ضربه گیر در برابر نیروی ایجاد شده توسط شمشیرباز عمل می‌کند. نکته منفی در این مورد این است که شوک توسط تاندون آشیل جذب می‌شود.

ج. خطر کمتر آسیب به زانو و تاندون آشیل پای عقب

درست مانند بخش ب، همان طوری که شمشیرباز در اولین قدم ضربداری خود از فشار به نوک پای قدامی خود استفاده می‌کند، او با خم شدن به جلو، وزن بالاتنه خود را بر روی قسمت قدامی منتقل می‌کند. در واقع، یک نیم‌حمله معکوس را اجرا می‌کند. و هنگام نشستن روی سینه پای عقب (که به صورت موازی یا با زاویه ۴۵ درجه با پای جلو نگه داشته می‌شود) اما بصورتی که وزن شمشیر باز عمدتاً روی پای جلو و در نتیجه فشار روی پای عقب و تاندون آشیل کاهش می‌یابد.



توصیه‌های نهایی

۱. هیچ راه حل کاملی برای جلوگیری از آسیب دیدگی مفاصل پا در شمشیربازی وجود ندارد. در حقیقت، با اصلاح بیومکانیک حرکات عقب نشینی، نیروی حاصله می‌تواند به ضعیف‌ترین نقطه در جای دیگری از ساختار عضلانی-اسکلتی منتقل شود. این انتخاب شاید در برگزیدن حرکاتی باشد که مفاصل را در وضعیت طبیعی نگه دارد و نیروی حاصله توسط شمشیربازی را روی دو نقطه پشتیبانی توزیع کند. به عبارت دیگر، انتخاب بالقوه یک آسیب جزئی به جای یک آسیب جدی تر.
۲. از نظر قوانین فیزیک، این فرضیه را مطرح می‌کنم که:
 - جدی‌ترین آسیب‌های زانو احتمالاً در اثر حرکت ضربداری به عقب همراه با چرخش مفصل ران به سمت خارج با فرود شدید پای عقب با زاویه ۹۰ درجه ایجاد می‌شود. در صورتی که در عقب نشینی طبیعی وزن بدن به طور مساوی بر روی دو پا توزیع می‌شود.
 - خطرناک‌ترین وضعیت برای یک شمشیرباز ممکن است پس از تغییر جهت ناگهانی به عقب بعد از اینکه حریف به طور ناگهانی فاصله "دزدی" می‌کند، اتفاق بیافتد.
 - برای شمشیربازان پیشکسوت با حفظ گارد ۹۰ درجه ای خطر مطرح شده با افزایش سن کاهش می‌یابد (۶۰+) در حالی که نگر داشتن پای عقب در زاویه تقریباً ۴۵ درجه ممکن است احتمال آسیب به تاندون آشیل را افزایش دهد.
۳. لازم است که شمشیربازها مانند سایر ورزشکاران ورزش‌های دیگر که به تقویت سرپنجه‌های خود نیاز دارند، اقدامات پیشگیری مورد نیاز را در نظر داشته باشند. بنابراین، داشتن یک برنامه گرم شدن صحیح همراه با حرکات کششی عضله ساق پا و کشش تاندون آشیل یک امر ضروری است. شمشیرباز باید تقویت خارج از مرکز تاندون آشیل، عضلات دوقلو و کف پا را در نظر بگیرد تا خطر آسیب به تاندون آشیل را بیشتر کاهش دهد.

۴. شمشیربازهای جوان باید یاد بگیرند که چگونه بدون و چگونه به عقب بیفتند. و همچنین کارپای دو طرفه داشته باشند. از این گذشته، برای جلوگیری از آسیب‌های ناشی از عدم تقارن، شمشیربازهای جوان باید یک برنامه آموزشی ویژه برای تعادل رشد عضلانی ناهموار در بدن در حال رشد خود داشته باشند.
۵. جعبه فرستنده بی سیم (WT) نباید روی کمر شمشیربازی قرار بگیرد. افتادن به عقب روی جعبه WT می‌تواند به کمر شمشیرباز آسیب برساند.
۶. آموزش مدیریت بحران روی پیست نه تنها باید از دیدگاه تاکتیکی مورد بررسی قرار گیرد، بلکه باید بر مکانیک حرکات متمرکز شود زیرا آنها بر مفاصل پاهای شمشیرباز تأثیر می‌گذارند.
۷. شمشیربازان باید اقدامات دفاعی فعال را بیاموزند تا سرعت حریف را هنگام عقب نشینی کاهش دهند.
۸. تعیین دامنه آسیب‌ها در شمشیربازی از طریق مشخص کردن علت، مکانیزم آسیب‌ها و عوامل خطر بسیار مورد نیاز است. برای انجام این کار، لازم است یک تعریف جهانی، FIE، از آسیب ایجاد شود و یک گزارش جهانی از حوادث تهیه شود.
۹. FIE باید یک پورتال آنلاین ایجاد کند که از طریق آن هر فدراسیون ملی بتواند گزارشات مربوط به حوادث را بارگذاری کند. به نوبه خود، هر فدراسیون ملی باید بتواند گزارشات مربوط به حوادث مسابقات و تمرینات باشگاه‌ها را عرضه کند.
۱۰. FIE باید مسئولیت ایجاد یک برنامه ویژه تلفن همراه برای جمع‌آوری/بارگذاری گزارشات حادثه همراه با عکس و فیلم مربوط به حادثه، در صورت وجود، را بر عهده بگیرد.
۱۱. فیزیوتراپ‌های ورزشی همچنین باید برخی شرایط مادرزادی خاصی را مد نظر داشته باشند (به عنوان مثال، صافی کف پا، زانوی پرانتری و آنتی‌ورژن ران) که می‌تواند ورزشکار را مستعد به آسیب مفاصل پا کند، تا اقدامات درمانی به موازات شرکت در تمرینات شمشیربازی انجام شود.



۱۲. خطر صدمات به مفاصل پا برای شمشیربازان جوانی که به طور قابل توجهی دارای اضافه وزن یا چاقی هستند، حتی اگر سرعت آنها به طور قابل توجهی کندتر باشد، افزایش می‌یابد. اکنون افزایش چشمگیر چاقی در کودکان و بزرگسالان مشکل حادیه در ورزش ایجاد کرده است، به خصوص در دوره‌ای که این فعالیت جدید را شروع می‌کنند و طی دوره شکل‌گیری مهارت‌های اصلی خود. در عوض، خیلی اوقات، کودکان و بزرگسالان دارای اضافه وزن را می‌بینیم که برای آنها همان رژیم گرم کردن و آموزش شمشیربازهای عادی با اندازه‌های BMI طبیعی، تجویز می‌شود. این بدان معناست که مربی قوانین فیزیک را درک نمی‌کند. بنابراین، مربیان شمشیربازی باید از مکانیک حرکات شمشیربازی و تأثیر آنها در آناتومی ورزشکار آگاهی داشته باشند.

alliedacademies