



همه گیرشناسی آسیب های ورزشی

مترجمین:

دکتر محمد سیداحمدی
استادیار گروه تربیت بدنی، دانشگاه ولایت

دکتر فهیمه کیوانلو
استادیار گروه تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ايرانشهر

آرین امیدی
کارشناس ارشد آسیب شناسی و حرکات اصلاحی



سرشناسه	کاناتا، جان لونیجی Canata, Gian Luigi
عنوان و نام پدیدآور	همهگیرشناسی آسیب‌های ورزشی/ [جان لونیجی کاناتا، انریکه ژونیس]؛ مترجمین محمد سیداحمدی، فهیمه کیوانلو، آرین امید.
مشخصات نشر	ایران شهر: دانشگاه ولایت، انتشارات، ۱۴۰۴.
مشخصات ظاهری	۲۴۶ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۹۱۱۸۲-۸-۳
وضعیت فهرست نویسی	فیپا
یادداشت	عنوان اصلی: Epidemiology of injuries in sports, 2022.
یادداشت	کتابنامه: ص. [۲۲۷] - ۲۴۶.
موضوع	ورزش -- زخم‌ها و آسیب‌ها؛ ورزش - حوادث؛ پزشکی ورزشی؛ Sports injuries Sports accidents Sports medicine
شناسه افزوده	ژونیس، انریکه، ۱۹۵۷- م.
شناسه افزوده	Jones, Henrique, 1957-
شناسه افزوده	سید احمدی، محمد، ۱۳۵۹ - ، مترجم
شناسه افزوده	کیوانلو، فهیمه، ۱۳۶۰ - ، مترجم
شناسه افزوده	امیدی، آرین، ۱۳۸۰-، مترجم
شناسه افزوده	دانشگاه ولایت. انتشارات
رده بندی کنگره	RD۹۷
رده بندی دیویی	۱۰.۲۷/۶۱۷
شماره کتابشناسی ملی	۱۰۰۸۱۱۸۴
اطلاعات رکورد کتابشناسی	فیپا
ویراستار	دکتر مصطفی دشتی آهنگر
شمارگان:	۵۰۰ نسخه
قیمت	۲۵۰ هزار تومان

تقدیم

به همسر م،
که با عشق، صبوری و همراهی بی وقفه اش، تکیه گاه همیشگی من
بوده است؛
و فرزندانم،
که آینده شان، انگیزه امروز من است.
این کتاب را با همه مهر و احترام، به شما تقدیم می کنم.

فهرست مطالب

۹	مقدمه مترجمان
۱۱	فصل اول: اسکی آلباین
۲۱	فصل دوم: اسکی صحرانوردی
۳۳	فصل سوم: اسکی
۴۱	فصل چهارم: المپیک
۴۹	فصل پنجم: بسکتبال
۷۱	فصل ششم: تنیس
۸۱	فصل هفتم: تیراندازی با کمان
۹۳	فصل هشتم: دوومیدانی (پرش)
۱۰۷	فصل نهم: دوومیدانی (دوی سرعت)
۱۱۹	فصل دهم: دوچرخه سواری
۱۲۹	فصل یازدهم: دوومیدانی (پرتاب)
۱۴۱	فصل دوازدهم: دوومیدانی (استقامت)
۱۴۹	فصل سیزدهم: راگبی
۱۶۵	فصل چهاردهم: فوتبال
۱۷۵	فصل پانزدهم: کشتی

۱۸۷	فصل شانزدهم: واترپلو
۱۹۵	فصل هفدهم: والیبال
۲۰۵	فصل هجدهم: هاکی روی چمن
۲۱۱	فصل نوزدهم: هاکی روی یخ
۲۲۱	فصل بیستم: هندبال
۲۳۱	منابع:

مقدمه مترجمان

کتاب همه گیرشناسی آسیب های ورزشی به سردبیری جیان لوئیجی کاناتا و هنریک جونز منبعی ارزشمند و جامع در زمینه همه گیرشناسی آسیب های ورزشی است. این اثر با رویکردی علمی و تحلیلی، به بررسی دقیق شیوع، علل و پیامدهای آسیب های مختلف در بیش از ۲۴ رشته ورزشی پرداخته است. باتوجه به رشد چشمگیر ورزش های حرفه ای و آماتوری در سراسر جهان، آگاهی از انواع آسیب ها، فاکتورهای خطر و روش های پیش گیری از آنها برای پزشکان، مربیان، ورزشکاران و پژوهشگران حوزه پزشکی ورزشی از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

ورزش در کنار فواید بی شمار برای سلامت جسمانی و روانی، همواره با خطر آسیب دیدگی ورزشکاران همراه است. با این حال، بررسی های همه گیرشناسانه و داده های مستند می توانند به ارائه راهکارهای مؤثر در زمینه پیش گیری، مدیریت و بازتوانی آسیب ها کمک کنند. در این کتاب، نویسندگان و پژوهشگران برجسته بین المللی با استناد به مطالعات علمی و شواهد تجربی، اطلاعات جامعی درباره مکانیسم آسیب ها، میزان شیوع آنها در رشته های ورزشی گوناگون، عوامل زمینه ساز و راهبردهای کاهش خطر ارائه داده اند.

این کتاب برای طیف گسترده ای از متخصصان حوزه ورزش و پزشکی از جمله پزشکان ورزشی، فیزیوتراپیست ها، مربیان، محققان و حتی ورزشکاران حرفه ای و آماتور کاربرد دارد. اطلاعات ارائه شده در این اثر می تواند در تدوین برنامه های آموزشی، طراحی تمرین های پیشگیرانه، کاهش هزینه های درمانی و بهبود روند بازتوانی ورزشکاران نقش مهمی ایفا کند. از سوی دیگر، ترجمه این کتاب به زبان فارسی، می تواند منبع ارزشمندی برای دانشجویان و محققان حوزه علوم ورزشی و پزشکی باشد که به دنبال منابع علمی بروز و معتبر هستند.

ترجمه کتاب همه گیرشناسی آسیب های ورزشی، می تواند گام مؤثر باشد برای ارتقای دانش و آگاهی در زمینه آسیب های ورزشی و راه های پیش گیری از آنها. امید است که این ترجمه بتواند به بهبود عملکرد حرفه ای متخصصان ورزشی، کاهش میزان آسیب دیدگی ورزشکاران و در نهایت، توسعه ورزش ایمن و پایدار کمک کند.

بهار ۱۴۰۴

فصل اول: اسکی آلپاین



ویژگی‌های ورزش

اسکی دارای قدمتی بیش از پنج هزار سال است. این ورزش در ابتدا عمدتاً برای حمل و نقل استفاده می‌شد، اما امروزه، بیشتر ارزش تفریحی و ورزشی دارد. اسکی آلپاین که به اسکی سرایشی نیز معروف است، دارای جنبه‌های تفریحی و ورزشی است که در حدود دهه ۱۹۳۰ با اختراع تله‌اسکی به سرعت گسترش یافت. یکی از ویژگی‌های اصلی این رشته، اتصال ثابت پاشنه است که چکمه اسکی‌باز را هم در قسمت پنجه و هم در ناحیه پاشنه به اسکی‌ها محکم متصل می‌سازد. این رشته ورزشی برای اولین بار در بازی‌های المپیک زمستانی سال ۱۹۳۶ به‌عنوان یک ورزش المپیک به رسمیت شناخته شد؛ بازی‌هایی که در گارمیش-پارتن‌کیرشن آلمان^۱ برگزار شد. مسابقات اسکی آلپاین شامل رشته‌های مختلفی است که از نظر مدت زمان، تعداد تغییر جهت‌ها، مسیر حرکت، نوع زمین و میزان پرش متفاوت هستند.

^۱- Garmisch-Partenkirchen, Germany

- ۱- سوپر جی^۱ و داون هیل^۲: مسابقات سرعت.
- ۲- اسلalom بزرگ^۳ و اسلalom^۴: مسابقات فنی.
- ۳- آلپاین ترکیبی: ترکیبی از مسابقات داون هیل و اسلalom.

نیازهای فیزیولوژیکی و بیومکانیکی ورزشکاران در اسکی

تحولات مهم در حوزه آماده‌سازی پیست‌ها، طراحی مسیرها، تجهیزات فنی و مهارت‌های اسکی‌بازان حرفه‌ای، به اهمیت فعلی ورزش اسکی آلپاین افزوده است. با بهبود شرایط آماده‌سازی برف به گونه‌ای که سطح سخت‌تری فراهم می‌کند و همچنین با پیشرفت تجهیزات، ارتباط مستقیم‌تر و پیچیده‌تری بین ورزشکار و برف ایجاد شده است (شکل ۱-۱). در نتیجه، مسیرهای مسابقات امروزی، به سبب افزایش نیروهای واکنش زمین، به مراتب چالش‌برانگیزتر شده‌اند. اسکی‌بازان نیز ناچار به تطبیق روش‌های تمرینی خود با این نیازهای جدید بوده‌اند (۱). به علت وجود تغییرات زیاد در شرایط محیطی اسکی آلپاین، تکنیک‌های مورد استفاده در این رشته، شبیه به ورزش‌هایی هست که مهارت‌های حرکتی باز می‌طلبند. تغییرات پیوسته در سطح برف، سرعت، طراحی مسیر، پستی و بلندی زمین و میزان دید، چالش‌های زیادی را به همراه دارند. در رقابت‌ها، ورزشکاران باید توانایی تطبیق با تغییرات ناگهانی و غیرمنتظره را داشته باشند، چرا که در مسیرهایی که پیش از شروع مسابقه بررسی شده‌اند، ممکن است تغییراتی رخ دهد. اسکی آلپاین یکی از ورزش‌هایی است که نیازمند توانمندی‌های بدنی بسیار بالایی مانند قدرت، استقامت هوازی و بی‌هوازی، هماهنگی و کنترل حرکتی، تعادل و انعطاف‌پذیری است. امروزه، افزایش توده عضلانی و استخوانی به بهبود عملکرد در مسیرهای سرشاری کمک می‌کند. اسکی‌بازان اسلalom، معمولاً اندام لاغرتری دارند، درحالی‌که اسکی‌بازان سرعت، به وزن و قدرت بیشتری نیاز دارند. قدرت پا نیز یکی از عوامل کلیدی در عملکرد بهتر در رقابت‌های سرعت و اسلalom بزرگ به شمار می‌رود (۲).

¹- Super Giant Slalom

²- Downhill

³- Giant Slalom

⁴- Slalom



شکل ۱-۱: موقعیت معمول یک اسکی‌باز آلپاین

همه‌گیرشناسی آسیب‌ها در اسکی آلپاین: عوامل خطر و الگوهای آسیب

آسیب‌های اسکی آلپاین به‌طور گسترده تحت تأثیر عوامل خطر داخلی و خارجی هستند (۳) که هرکدام به‌نحوی در بروز آسیب‌ها مؤثرند. عوامل خطر داخلی شامل این موارد است: سن، جنسیت، ویژگی‌های بیومکانیکی، سطح مهارت‌های فنی، خستگی، آمادگی جسمانی، سابقه آسیب و رفتارهای پرخطر. در مقابل، عوامل خارجی نیز مانند نوع تجهیزات، شرایط برف، وضعیت آب و هوا و نحوه تنظیم مسیر، نقش بسزایی در افزایش یا کاهش خطرات دارند. به‌طور کلی، ترکیب پیچیده‌ای از یک حادثه ناگهانی و این عوامل خطر، احتمال بروز آسیب را افزایش می‌دهد. از زمان معرفی چکمه‌های اسکی با پوسته ثابت در دهه ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰، فشار وارد بر مفصل زانو و افزایش خطرات مرتبط با آن، توجه بسیاری را جلب کرده است. تخمین زده می‌شود که سالانه حدود ۴۲ هزار مورد آسیب در آلپ برای اسکی‌بازان تفریحی به ثبت می‌رسد. در سال ۲۰۱۶/۲۰۱۷، بیشترین آسیب‌ها شامل آسیب‌های زانو (۳۱.۶ درصد)، شانه (۲۲.۲ درصد)، سر (۱۱.۱ درصد)، کمر (۹/۴ درصد) و لگن (۹/۴ درصد) بوده است. زنان تقریباً دو برابر مردان در اسکی تفریحی در معرض آسیب‌های زانو هستند که بر اهمیت توجه به عوامل خطر ویژه زنان تأکید دارد (۴).

برای کنترل و پایش آسیب‌ها در سطح رقابتی، فدراسیون بین‌المللی اسکی پیش از فصل زمستان ۲۰۰۶/۲۰۰۷، سیستمی تحت عنوان سیستم نظارت بر آسیب را ایجاد کرد تا تغییرات

در الگوی آسیب و میزان خطر آسیب‌ها را در جام جهانی اسکی آلپاین ارزیابی کند. داده‌ها نشان داد که بیشتر آسیب‌های سر و اندام فوقانی ناشی از سقوط بوده، درحالی‌که اکثر آسیب‌های زانو هنگام چرخش و مانورهای فنی رخ داده است. حدود ۳۰ درصد از کل آسیب‌ها بر اثر تماس با دروازه‌ها و فقط ۹ درصد بر اثر برخورد با تورهای ایمنی بوده، درحالی‌که ۴۶ درصد آسیب‌ها در بخش پایانی مسیر مسابقه رخ داده‌اند.

در اسکی رقابتی، احتمال آسیب‌دیدگی در مردان زیاد است. آسیب‌های زانو عامل تقریباً ۶۰ درصد از غیبت‌های بیش از شش هفته بوده و نیمی از این موارد به پارگی رباط صلیبی قدامی^۱ (ACL) منجر شده است. در مسابقات سرعت، اسکی‌باز باید در سرعت بالا و با حفظ زانوها در موقعیتی چمباتمه‌ای، در برابر نیروهای گریز از مرکز مقاومت کند که این وضعیت، رباط ACL را در معرض خطر جدی قرار می‌دهد. در این زمینه، سه نوع اصلی از مکانیسم‌های آسیب ACL را اسکی رقابتی شناسایی شده است که نیازمند توجه ویژه در طراحی تمرینات و استراتژی‌های پیش‌گیری است.

جدول ۱-۱. آسیب‌های ثبت شده از سال ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۹ توسط فدراسیون بین‌المللی اسکی در

ورزشکاران اسکی

ناحیه آسیب‌دیده	درصد آسیب‌دیدگی
زانو	۴۱/۳۰
کمر و لگن	۹/۲۰
شانه‌ها	۶/۱۰
دست‌ها و انگشتان	۹/۷۰
ساق پا و تاندون آشیل	۹/۰
سر و صورت	۹/۴

¹-Anterior Cruciate Ligament

جدول ۱-۲. انواع مکانیسم‌های آسیب ACL در اسکی‌بازان

نوع اسکی	آسیب‌های شایع
اسکی حرفه‌ای	لغزش و گیرافتادن اسکی، فرود با تمرکز وزن بر بخش پشتی پا
اسکی تفریحی	جابه‌جایی قدامی زانو ناشی از فشار بوت، هنگام درگیری پای غیرمحرک

مکانیسم‌های آسیب زانو در اسکی

آسیب‌های زانو در اسکی به دلیل ماهیت پیچیده مکانیسم‌های درگیر و نیروهایی که از زوایای مختلف به زانو وارد می‌شوند، شایع است. یکی از مکانیسم‌های رایج در این زمینه «گیر کردن - لغزش» نام دارد. این وضعیت زمانی اتفاق می‌افتد که اسکی‌باز کنترل فشار بر اسکی بیرونی را از دست می‌دهد و تلاش می‌کند با باز کردن زانوی بیرونی، مجدداً تماس خود با سطح برف را حفظ کند. در این لحظه، لبه داخلی اسکی بیرونی ناگهان در برف فرو می‌رود و این امر موجب چرخش داخلی زانو همراه با نیروی والگوس می‌شود؛ ترکیبی که به‌طور قابل توجهی خطر آسیب به ACL را افزایش می‌دهد. مکانیسم مشابهی نیز در حرکت موسوم به «برف‌روب دینامیک»^۱ دیده می‌شود.

سومین الگوی آسیب‌دیدگی، «فرود با تکیه بر بخش پشتی» است. این وضعیت زمانی رخ می‌دهد که اسکی‌باز پس از پرش و هنگام فرود، تعادل خود را از دست می‌دهد و به سمت عقب متمایل می‌شود؛ درحالی‌که وزن بدن بر قسمت انتهایی اسکی و زانوهای کاملاً کشیده وارد می‌شود. در این وضعیت، زانو در معرض مجموعه‌ای از نیروهای آسیب‌زا قرار دارد که به‌صورت هم‌زمان عمل می‌کنند: نیروی کششی قدامی ناشی از فشار بوت اسکی، نیروی فشاری عمودی که مستقیماً بر مفصل زانو وارد می‌شود، و نیروی کششی رو به جلو که به‌دنبال انقباض فعال

^۱ - Dynamic Snowplough وضعیت است که در آن اسکی‌باز در حال کاهش سرعت یا توقف ناگهانی

است، در حالی که پاها به حالت "برف‌روب (یعنی نوک اسکی‌ها به سمت داخل و پاشنه‌ها به سمت خارج) قرار گرفته‌اند، اما برخلاف حالت سنتی و آهسته‌ی برف‌روب، در این وضعیت بدن در حال حرکت دینامیک و فشار زیاد است.

عضلات چهارسر ران پدید می‌آید. این هم‌افزایی نیروها، شرایطی پرتنش برای ACL ایجاد می‌کند و احتمال آسیب‌دیدگی آن را به شدت افزایش می‌دهد.

برای اسکی‌بازان تفریحی، دو مکانیسم رایج در بروز آسیب به ACL وجود دارد (جدول ۱-۲). یکی از این مکانیسم‌ها «کشویی قدامی ناشی از بوت» است. این حالت زمانی ایجاد می‌شود که بوت اسکی، بخش پایینی پا را به سمت جلو فشار می‌دهد. در این وضعیت، ساق پا درون بوت ثابت باقی می‌ماند، اما زانو در معرض ترکیبی از چرخش داخلی و خم‌شدگی بیش از حد (هایپرفلکشن) قرار می‌گیرد. در چنین شرایطی، خود اسکی به‌عنوان یک اهرم عمل می‌کند و موجب پیچش ساق نسبت به ران می‌شود. این نیروهای ترکیبی می‌توانند فشار شدیدی به ACL وارد کرده و منجر به آسیب‌دیدگی شوند.

در اسکی آلپاین، عضلات اکستنسور زانو نقش حیاتی در کنترل و پایداری حرکات ایفا می‌کنند. این نقش غالب، به‌ویژه در فشارهای مداوم و شدید، می‌تواند زمینه‌ساز بروز اختلالاتی نظیر بارگذاری بیش از حد بر استخوان کشکک، تاندینوپاتی کشکی، سندرم سندینگ-لارسن-یوهانسون^۱ و بیماری اوزگود-شلاتر^۲ شود. علاوه بر این، به دلیل تنش‌های مکانیکی بالا و فشارهای فیزیکی شدید در این رشته، کمردرد یکی از شکایات رایج در میان اسکی‌بازان رقابتی محسوب می‌شود. این نوع کمردرد اغلب با تغییرات پاتولوژیک در ستون فقرات، به‌ویژه در نوجوانان و افراد در حال رشد، همراه است. منشأ آن معمولاً به حرکات تکرارشونده‌ی ضربه‌ای و بارهای مکرری بازمی‌گردد که بر ستون فقرات اعمال می‌شوند، و در رشته‌های فنی اسکی، شیوع بالاتری دارد. علاوه بر این، آسیب‌های دیگری مانند کبودی ناشی از بوت اسکی در مواقعی که فشار زیادی روی لبه بالای بوت وارد می‌شود و فرد به جلو یا عقب سقوط می‌کند، رخ می‌دهد. آسیب شست اسکی باز زمانی اتفاق می‌افتد که فرد هنگام افتادن، شست دستش در حلقه عصای اسکی گیر

^۱ - یک اختلال ناشی از استفاده‌ی بیش از حد از زانو است که معمولاً در نوجوانان فعال و در حال رشد رخ می‌دهد. این سندرم به‌ویژه در افرادی دیده می‌شود که فعالیت‌هایی با پرش مکرر یا فشار زیاد به تاندون کشکی انجام می‌دهند، مانند بسکتبال، والیبال یا اسکی (Sinding-Larsen-Johansson Syndrome).

^۲ - یک اختلال شایع در دوران رشد است که اغلب در نوجوانان فعال، به‌ویژه در سنین ۱۰ تا ۱۵ سالگی و در پسران بیشتر از دختران مشاهده می‌شود. این بیماری در اثر کشش مکرر تاندون کشکک (تاندون پاتلار) در محل اتصال آن به برجستگی استخوان درشت‌نی (تیبیا) ایجاد می‌شود (Osgood-Schlatter disease).

فصل اول: اسکی آلپاین/۱۷

کند و به بیرون و عقب خم شود که می‌تواند منجر به پارگی رباط جانبی^۱ و ایجاد بی‌ثباتی شود. آسیب‌های دیگری مانند کبودی جمجمه، دررفتگی شانه، شکستگی ران، ترقوه و مچ پا نیز از آسیب‌های شایع هنگام اسکی هستند.

توان بخشی و بازگشت به ورزش پس از جراحی ACL در اسکی

اسکی‌بازانی که تحت جراحی بازسازی ACL قرار می‌گیرند، ممکن است با خطر آسیب مجدد در همان زانو یا حتی پارگی ACL در زانوی سالم روبه‌رو شوند. برنامه توان بخشی اسکی باید بر افزایش قدرت و استقامت عضلات، به‌ویژه در بارگذاری اکسنتریک، تمرکز داشته باشد تا از آسیب‌های آینده پیش‌گیری شود (۵).

از دیدگاه بیولوژیکی، پس از جایگزینی ACL، این رباط جدید نیازمند فرایند «بازسازی» و رشد مجدد رگ‌های خونی است، فرایندی که معمولاً حدود ۹ ماه به طول می‌انجامد. بااین‌حال، حتی در این بازه زمانی، ACL جدید ممکن است کمتر از نیمی از استحکام اولیه خود را داشته باشد و ۸ تا ۱۲ ماه پس از جراحی، همچنان به حمایت نیاز دارد. بنابراین، در مرحله اولیه توان بخشی، هدف، محافظت از بافت در حال بهبود، افزایش دامنه حرکتی و بهبود وضعیت راه رفتن است. علاوه بر این، حفظ آمادگی جسمانی با استفاده از تمرینات سایر عضلات، به‌ویژه تمرینات ایزومتریک برای تقویت عضلات چهارسر ران، توصیه می‌شود.

پس از گذراندن مراحل اولیه، توان بخشی عملکردی شروع می‌شود که می‌توان آن را به سه مرحله تقسیم کرد: (۱) توان بخشی پیشرفته، (۲) تمرینات خاص ورزشی و (۳) بازگشت به ورزش (جدول ۱-۳). یکی از عوامل کلیدی در این مراحل، کنترل بارگذاری والگوس پویا بر زانو است، چرا که این حالت می‌تواند خطر آسیب ACL را افزایش دهد. افزایش اداکشن لگن، چرخش داخلی ران و کاهش قدرت عضلات اکستنسور و چرخش خارجی لگن از عوامل تأثیرگذار در ایجاد این بارگذاری هستند. تمرینات پلیومتریک و تثبیت عصبی عضلانی به ورزشکار کمک می‌کند تا کنترل بیشتری بر این حرکات داشته باشد و از بارگذاری اضافی بر زانو در هنگام فرودهای یک‌پا و دوپا جلوگیری کند.

¹- Ulnar

پیش از تکمیل مرحله تمرینات ورزشی خاص، زانو توسط جراح معاینه می شود و در صورت کسب نمرات قابل قبول در آزمون های عملکردی، تیم توان بخشی اجازه ی شروع تمرینات خشکی^۱ را با تیم صادر می کند. در این مرحله، تیم توان بخشی با مربیان ورزشی همکاری می کند تا تمرینات چابکی و قدرتی را به تدریج به برنامه بازگرداند. در فاصله ی ماه ششم تا نهم پس از جراحی، ورزشکار مجاز است به صورت تدریجی فعالیت در رشته اسکی آلپاین را از سر گیرد، با این حال سطح بازگشت در این مرحله پایین تر از سطح رقابت های حرفه ای خواهد بود. ورزشکار مرحله به مرحله به سمت نیازهای ویژه رشته ورزشی خود پیش می رود. در سال اول توان بخشی، پرش ها ممنوع هستند. ورزشکارانی که نیاز به پرش دارند، مانند اسکی بازان سرعتی، با برنامه های ویژه تحت نظر قرار می گیرند.

علاوه بر این، برای حفاظت بیشتر از زانو، ممکن است یک زانوبند عملکردی سفارشی^۲ پس از آنکه محیط ران (حجم عضلات ران) به حالت طبیعی برگشت، استفاده شود که در طی تمرین ها و اسکی طی سال اول به کار می رود. مطالعات نشان داده اند که این نوع زانوبندها می توانند از پیوند ACL محافظت کرده و همچنین حس عمقی^۳ و توانایی های عصبی عضلانی را بهبود دهند.

^۱ - یعنی تمرینات خارج از محیط اصلی ورزش، معمولاً روی زمین، برای آماده سازی فیزیکی ورزشکار (Dry-Land Training).

^۲ - یک نوع زانوبند تخصصی است که برای حمایت از زانو در هنگام حرکت طراحی شده، برخلاف زانوبندهای ساده که فقط فشردگی ایجاد می کنند، زانوبندهای عملکردی اجازه می دهند زانو خم و راست شود، اما حرکت های خطرناک (مثل پیچ خوردن ناگهانی) رو محدود می کنند.

^۳ - Proprioceptive

فصل اول: اسکی آلپاین/ ۱۹

جدول ۳-۱. مراحل توان بخشی عملکردی

فاز	اهداف	معیارهای حداقل
فاز اولیه (هفته های ۱-۴)	حفاظت از بافت آسیب دیده، افزایش دامنه حرکتی مفصل، طبیعی سازی راه رفتن، جلوگیری از تحلیل عضلانی	-
توان بخشی پیشرفته (از هفته ۴-۶)	بازگرداندن قدرت عضلانی، بهبود تحمل قلبی عروقی، بهینه سازی کنترل عصبی عضلانی، تعادل و حس عمقی	اکستنشن به صورت فعال و غیرفعال متقارن و عملکردی. راه رفتن طبیعی. تورم کم مفصل. بدون سابقه خالی کردن زانو. انعطاف پذیری زانو به صورت غیرفعال ۹۰ درصد نسبت به زانوی مقابل.
تمرینات اختصاصی ورزشی (از هفته ۸-۱۰)	تمرینات پیشرفته ورزشی، تمرینات پلايومتریک، افزایش قدرت عضلات چهارسر ران و همسترینگ	وضعیت اسکوات دوطرفه متقارن با زاویه خم شدن زانو ۶۰ درجه به مدت تقریبی ۳۰ ثانیه. انجام اسکوات تک پا با زاویه خم شدن زانو ۳۰ درجه ضمن حفظ راستای محور بهینه زانو در راستای خط تحمل وزن اندام تحتانی.
بازگشت به ورزش (از ماه ۶-۹)	بازگشت تدریجی به ورزش اسکی، افزایش تدریجی شدت تمرین	با موفقیت آزمون های عملکردی ورزشی را پشت سر گذاشتن.

استراتژی های پیش گیری از آسیب در اسکی آلپاین تفریحی

پیش گیری از آسیب در اسکی آلپاین تفریحی نیازمند رعایت چندین نکته کلیدی است. برخورداری از سیستم ایمنی قوی و وضعیت سلامتی مطلوب، همراه با تطبیق سبک اسکی با شرایط آب و هوایی و میزان دید، اهمیت زیادی دارد. همچنین، گرم کردن مناسب، تمرین های ویژه اسکی، استقامت بدنی بالا و تمرینات با وزنه برای تقویت عضلات اندام تحتانی، به ویژه برای پایداری مفصل زانو، بسیار مؤثر هستند. تقویت عضلات همسترینگ نیز به کاهش خطر پارگی ACL کمک می کند، چرا که عضلات چهارسر رانی به عنوان تثبیت کننده زانو در زاویه های خم شدگی زیاد زانو عمل می کنند؛ به همین دلیل، تمرینات در زوایای خمیدگی بیش از ۹۰ درجه برای افزایش استحکام زانو توصیه می شود.

با توجه به ماهیت فنی و پیچیده‌ی اسکی، امروزه روش‌های یادگیری مبتنی بر تجربه و ادراک درونی حرکت، بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته‌اند. یادگیری پایه‌ای حرکات و تمرین‌های ویژه برای بهبود کنترل حرکتی عصبی - عضلانی، می‌تواند اثرات محافظتی برای زانو داشته باشد. برنامه‌های ساختارمند پیش‌گیرانه‌ای توسعه یافته‌اند که تمرکز آن‌ها بر روی آماده‌سازی بدنی و کنترل روانی است. همچنین، نقش عوامل روان‌شناختی و تمایل به خطرپذیری در ایجاد آسیب‌ها قابل توجه است. مربیان باید شدت تمرین را با سطح آمادگی ورزشکار هماهنگ و علائم خستگی را شناسایی کنند، زیرا فشار بیش از حد می‌تواند به آسیب‌های اسکلتی و عضلانی منجر شود (۳). استفاده از تجهیزات مناسب نیز از جمله عوامل مهم پیش‌گیری از آسیب است. لباس باید با شرایط آب‌وهوایی همخوانی داشته باشد و استفاده از کلاه ایمنی که امروزه تقریباً برای تمام اسکی‌بازان و به‌ویژه برای کودکان اجباری شده، می‌تواند خطر آسیب‌های سر را کاهش دهد. محافظ‌های کمر نیز به تجهیزات استاندارد برای ورزشکاران رقابتی تبدیل شده و در اسکی تفریحی نیز مورد استقبال قرار گرفته‌اند. در برخی رشته‌های اسکی رقابتی، محافظ‌های اندام فوقانی و تحتانی نیز رواج یافته‌اند. همچنین، عینک مناسب برای شناسایی بهتر زمین و نقاط خطرناک ضروری است. سیستم‌های ایربگ برای اسکی‌بازان حرفه‌ای و تفریحی در حال توسعه هستند.

نوع اسکی نیز باید با سطح توانایی ورزشکار سازگار باشد. برای کاهش خطر آسیب اندام تحتانی، استفاده از اسکی‌های کاروینگ^۱ با سرعت پایین برای مبتدیان توصیه می‌شود، زیرا اعمال نیرو در پیچ‌ها با افزایش سرعت به‌طور فزاینده‌ای افزایش می‌یابد.

اسکی‌های راکر^۲ که به‌تازگی توسعه یافته‌اند، نشان داده‌اند که می‌توانند خطر آسیب زانو را کاهش دهند. زانوبندها اگرچه به‌عنوان تجهیزات محافظتی استفاده می‌شوند، اما هنوز نمی‌توانند حفاظت کامل در برابر آسیب‌های زانو را فراهم کنند و برای راحتی و اثربخشی نیاز به اصلاحاتی دارند. علاوه بر این، توسعه سیستم‌های اتصال اسکی که به شرایط فیزیولوژیکی حساس باشند، ممکن است در آینده به کاهش خطر آسیب‌های شدید زانو کمک کند (۳).

^۱- Carving skis

^۲- Rocker Skis

فصل دوم: اسکی صحرانوردی



ویژگی‌های ورزش اسکی صحرانوردی

اسکی صحرانوردی^۱ یکی از محبوب‌ترین ورزش‌های زمستانی و فعالیت‌های تفریحی است که از سال ۱۹۲۴ در بازی‌های المپیک زمستانی گنجانده شده است. این ورزش از جمله دشوارترین ورزش‌های استقامتی هوازی محسوب می‌شود که نیاز به فعالیت هماهنگ بالاتنه و پایین‌تنه در شرایط مختلف زمین و آب‌وهوایی دارد. با پیشرفت در آموزش، بهبود تکنیک و توسعه تجهیزات، ورزشکاران می‌توانند به سرعت‌هایی نزدیک به ۷۰ کیلومتر بر ساعت برسند و شیب‌های ۲۰- تا ۲۰+ درصدی را طی کنند. اسکی صحرانوردی شامل دو سبک اصلی است: کلاسیک و اسکیتینگ. به دلیل تنوع زمین، ورزشکاران باید از تکنیک‌های فرعی زیادی برای حفظ سرعت خود استفاده کنند:

1- Cross-country skiing

در سبک کلاسیک، تکنیک هایی مانند گام مورب، پارویی دوتایی، پارویی دوتایی با ضربه و هیرینگبون^۱ به کار می روند؛ در سبک اسکیتینگ نیز حرکات رقص پارویی، رقص دوگانه، رقص تک نفره و اسکیت بدون چوب مورد استفاده قرار می گیرند. ورزشکاران برای عبور از پیچ ها با سرعت بالا از موقعیت سرایشی تاک^۲ و تکنیک های چرخش استفاده می کنند. همچنین، تکنیک های انفجاری مانند «دویدن مورب» و کانگورویی دو قطبی^۳ برای افزایش سرعت توسعه یافته اند (۶). ورزشکاران در مسابقه ها به پیچ های سرایشی نیز توجه دارند و می توانند با استفاده از تکنیک های چرخش گام شتاب دهنده^۴، سرعت خود را افزایش دهند (۷).

تاریخچه و رشته های اسکی صحرانوردی

در تاریخ ۲ فوریه ۱۹۲۴، فدراسیون بین المللی اسکی برای تدوین قوانین تمامی رشته های اسکی، از جمله اسکی صحرانوردی، تأسیس شد. امروزه، چندین رشته اسکی صحرانوردی در مسابقات قهرمانی جهان و المپیک برگزار می شود که شامل اسپرینت انفرادی^۵، اسپرینت تیمی^۶، مسابقات ۵ تا ۵۰ کیلومتر و همچنین رشته هایی چون اسکی اتلون^۷ و ماراتن^۸ است (شکل ۱-۲). طبق قوانین مسابقات FIS در سال ۲۰۱۹، مسیر مسابقه باید شامل حدود یک سوم سربالایی، یک سوم سرایشی و یک سوم مسطح باشد. این تقسیم بندی نیازمند تطبیق تکنیک اسکی بازان با شرایط مختلف زمین است و بیش از ۵۰ درصد زمان مسابقه در بخش های سربالایی صرف می شود، جایی که تفاوت های فردی در عملکرد بیشتر به چشم می آید (۶، ۷).

^۱ - Herringbone

^۲ - موقعیت سرایشی تاک (Downhill Tuck Position) یکی از وضعیت های رایج در اسکی صحرانوردی و آلاین است که اسکی بازان هنگام حرکت در مسیرهای سرایشی از آن برای کاهش مقاومت هوا و افزایش سرعت استفاده می کنند.

^۳ - Kangaroo Double Poling

^۴ - تکنیک چرخش گام شتاب دهنده که در انگلیسی به آن معمولاً "Accelerating Step-Turn Technique" گفته می شود، یکی از تکنیک های پیشرفته در اسکی صحرانوردی است که برای افزایش سرعت و حفظ تعادل در هنگام عبور از پیچ ها (به ویژه در مسیرهای سرایشی یا هنگام خروج از پیچ) به کار می رود.

^۵ - Individual sprint

^۶ - Team sprint

^۷ - Skiathlon

^۸ - Marathon

فصل دوم: اسکی صحرانوردی / ۲۳

ورزشکاران اسکی صحرانوردی تمرینات خود را برای تقویت ظرفیت‌های فیزیولوژیکی و بهبود مهارت‌های فنی و تاکتیکی خود طراحی می‌کنند. علاوه بر ویژگی‌های فردی، انتخاب زیر تکنیک‌های مناسب و تنظیم تجهیزات با شرایط برف و مشخصات مسیر اهمیت زیادی دارد. همچنین، عواملی نظیر آسیب‌های قبلی و حجم بالای تمرینات تکراری، دو عامل خطر شایع در میان ورزشکاران استقامتی به شمار می‌روند که می‌توانند بر میزان آمادگی و عملکرد آنها تأثیرگذار باشند.



شکل ۱-۲. ورزشکار زن روسی در رقابت رله ۴×۵ کیلومتر زنان در مسابقات قهرمانی جهانی اسکی نوردیک FIS، ۲۰۱۹

نیازهای فیزیولوژیکی و بیومکانیکی ورزشکاران

مسابقات اسکی صحرانوردی^۱ نیازهای پیچیده‌ای را از ورزشکاران طلب می‌کنند، به‌طوری‌که مدت زمان مسابقات معمولاً بین ۱۲ دقیقه تا ۲ ساعت به طول می‌انجامد.

اسکی صحرانوردی یکی از سخت‌ترین ورزش‌های استقامتی است که شامل مسابقاتی طولانی در زمین‌های مختلف و با تکنیک‌های متنوع اسکی است که اندام فوقانی و تحتانی را درگیر می‌کند. این ورزش معمولاً در ارتفاعات متوسط و هوای سرد انجام می‌شود. این رشته‌ی ورزشی منحصربه‌فرد، به‌صورت تاریخی به پژوهشگران کمک کرده است تا به دانش جدیدی در مورد مرزهای توانایی‌های انسانی و ظرفیت‌های تنظیمی بدن دست پیدا کنند. در این حوزه، سابقه طولانی از همکاری میان محققان، مربیان و ورزشکاران برای طراحی برنامه‌های تمرینی، نظارت

^۱- Cross-country skiing

بر پیشرفت و بهبود تکنیک‌ها وجود دارد. این همکاری، همراه با پیشرفت در تجهیزات ورزشی و آماده‌سازی بهتر مسیر مسابقه، باعث شده است که طی ۵۰ سال گذشته، به‌ویژه در مسابقات سبک اسکیت که از اواسط دهه ۱۹۸۰ معرفی شدند، افزایش قابل‌توجهی در میانگین سرعت مسابقات اسکی صحرانوردی به وجود آید.

ورزشکاران نخبه اسکی صحرانوردی، بالاترین میزان مصرف اکسیژن^۱ با مقادیر ۸۰ تا ۹۰ میلی‌لیتر بر کیلوگرم در دقیقه برای مردان و ۷۰ تا ۸۰ میلی‌لیتر برای زنان نشان می‌دهند. در طول مسابقات، دمای محیط ممکن است به منفی ۲۰ درجه سانتی‌گراد برسد که چالش بزرگی برای انتقال اکسیژن به حساب می‌آید. در ورزشکاران نخبه، نرخ تهویه ۲۵۰ لیتر در دقیقه، حجم خون ۹ لیتر، برون‌ده قلبی بالای ۴۰ لیتر در دقیقه و حجم ضربه‌ای قلب بیش از ۲۰۰ میلی‌لیتر گزارش شده است.

در چند دهه‌ی اخیر، نیاز به ظرفیت بی‌هوازی، قدرت بالاتنه، تکنیک‌های سرعتی بالا، و انعطاف‌پذیری تاکتیکی برای ورزشکاران مدعی مدال، به‌طور چشمگیری افزایش یافته است. توانایی تبدیل کارآمد انرژی متابولیک به سرعت، از عوامل کلیدی موفقیت اسکی‌بازان نخبه است. این ورزش نیازمند انقباضات عضلانی مکرر و کانسنتریک است که اگرچه شدت کمتری نسبت به اسکی سرانشی دارند، اما در بازه‌های زمانی طولانی‌تر ادامه می‌یابند. عضلات اکستنسور به‌عنوان اصلی‌ترین عضلات فعال در حرکات اسکی‌بازان، نقش مهمی دارند این عضلات نیروی پیشران لازم را فراهم می‌کنند، مثلاً از طریق:

باز شدن سریع شانه (شامل عضلات دلتوئید خلفی، پشته بزرگ^۲، گرد کوچک^۳، و سه‌سر بازویی^۴).

باز شدن مفصل آرنج (سه سر بازویی)

انقباضات در ناحیه ستون فقرات کمری ناشی از کشیده شدن یا باز شدن (عضلات اکستنسور تنه)

باز شدن ران (عضلات سرینی و گروه عضلات همسترینگ)

^۱- VO2 max

^۲- Latissimus dorsi

^۳- Teres minor

^۴- Triceps

باز شدن مفصل زانو (چهارسر ران)
باز شدن مفصل مچ پا (عضلات پشت ساق پا و نعلی)
این حرکات هماهنگ باعث ایجاد نیروی پیشران مؤثر در مسیرهای طولانی و متغیر مسابقه می‌شوند.

همه‌گیرشناسی آسیب‌های اسکی صحرانوردی

نزدیک به ۱۶ میلیون نفر در سطح جهان به ورزش اسکی صحرانوردی مشغول‌اند، به‌ویژه در کشورهای شمال اروپا. با این حال، منابع علمی موجود اطلاعات محدودی درباره همه‌گیرشناسی آسیب‌های مرتبط با این رشته ارائه می‌دهند. با وجود این کمبود داده، اسکی صحرانوردی به‌طور سنتی به‌عنوان ورزشی با خطر پایین برای بروز آسیب‌های شدید شناخته می‌شود. در مقایسه با اسکی آلپاین، نرخ آسیب‌دیدگی در اسکی‌بازان صحرانورد به‌طور قابل‌توجهی کمتر است. در بازی‌های المپیک زمستانی سوچی^۱ ۲۰۱۴، میزان آسیب در بین اسکی‌بازان آلپاین ۲۰/۷ درصد و در اسکی‌بازان صحرانوردی ۷/۷ درصد بود که از این میزان فقط یک درصد از ورزشکاران نتوانستند طی یک هفته به رقابت‌ها بازگردند. نرخ آسیب‌دیدگی در اسکی صحرانوردی با توجه به میانگین سنی ورزشکاران متفاوت است. به‌عنوان نمونه، در افرادی با میانگین سنی ۲۲/۷ سال، میزان آسیب ۲/۱۰ مورد در هر ۱۰۰۰ ساعت فعالیت گزارش شده است؛ این نرخ در میان ورزشکاران ۱۷ ساله به ۲/۵ مورد افزایش یافته و در گروهی با میانگین سنی ۲۰/۶۶ سال، به ۳/۸۱ آسیب در هر ۱۰۰۰ ساعت می‌رسد. این ارقام نشان‌دهنده تأثیر سن بر میزان آسیب‌پذیری در این رشته ورزشی هستند. این داده‌ها نشان می‌دهند که هرچند اسکی صحرانوردی از نظر جسمی بسیار چالش‌برانگیز است، اما خطر آسیب شدید نسبت به سایر رشته‌های اسکی کمتر است (۸-۱۰). مطالعه دیگری

^۱- Sochi 2014 Winter Olympic Games

توسط وورث^۱ و همکاران نیز نتایج مشابهی را با نرخ بروز آسیب‌های غیرتروماتیک^۲ ۲/۷۶ و آسیب‌های تروماتیک^۳ ۱/۰۵ گزارش کرده است.

اسکی‌بازان در طول فعالیت‌های دیگر مانند دویدن نیز در معرض آسیب هستند. طبق گفته ریسستولاینن^۴، حدود ۸۰ درصد از آسیب‌ها در اسکی صحرانوردی در فعالیت‌های غیر اسکی اتفاق می‌افتد و ۳۵ درصد از این موارد هنگام دویدن رخ می‌دهد. بر اساس مطالعه وورث، آسیب‌های دوره‌های غیر تمرینی تقریباً سه برابر دوره‌های تمرینی است (۸، ۱۰).

مطالعات نشان می‌دهند که رایج‌ترین آسیب‌های حاد شامل مچ پا (۲۵ درصد) و پایین کمر (۱۷ درصد) است. تمرین بیش از ۷۰۰ ساعت در سال، خطر آسیب‌های استفاده بیش از حد را دو برابر و تمرین بیش از ۵ روز در هفته آن را تا پنج برابر افزایش می‌دهد (۸). طبق مطالعه فون روزن^۵ و همکاران، بیشترین آسیب‌ها مربوط به اندام تحتانی (۴۹/۹ درصد)، بخش تحتانی کمر (۱۵/۵ درصد)، شانه (۱۲/۱ درصد) و دست (۸/۶ درصد) است.

مطالعه وورث و همکاران نشان می‌دهد که مچ پا و پاها ۲۵/۶ درصد و شانه ۷/۸ درصد از کل آسیب‌ها را شامل می‌شوند. در دو فصل جام جهانی، شایع‌ترین آسیب‌ها در نواحی پایین کمر، لگن و ساکروم (تا ۲۵ درصد) و شانه و ترقوه (۷ درصد) بودند. شایع‌ترین آسیب ناشی از استفاده بیش از حد، پا (۲۲ درصد)، زانو (۱۹ درصد)، کمر (۱۷ درصد) و ساق پا (۱۵ درصد) بودند. همچنین، آسیب‌های استفاده مفرط از کمر در تکنیک کلاسیک بیشتر از تکنیک اسکیتینگ است.

احتمال آسیب مجدد تحت تأثیر عواملی مانند الگوی آسیب قبلی، سطح عملکرد و میزان استراحت بین مسابقات و تمرینات قرار دارد. مطالعات ریسستولاینن، فون روزن و همکاران و وورث و همکاران نشان می‌دهند که زنان نسبت به مردان بیشتر در معرض خطر آسیب هستند (۸). به‌طور متوسط، اسکی‌بازان زن صحرانوردی، شیوع آسیب هفتگی ۲۶/۶ درصد دارند، درحالی‌که

^۱- Worth

^۲- Overuse injuries

^۳ - آسیب‌های تروماتیک به آسیب‌هایی گفته می‌شود که در نتیجه‌ی ضربه، تصادف ناگهانی یا حادثه‌ی فیزیکی شدید به‌وجود می‌آیند. این آسیب‌ها معمولاً حاد، ناگهانی و دردناک هستند.

^۴ - Ristolainen

^۵ - von Rosen

فصل دوم: اسکی صحرانوردی / ۲۷

این عدد برای مردان ۱۴/۱ درصد است (۹). اسکی‌بازان جوان نیز در مقایسه با اسکی‌بازان مسن‌تر (بیشتر از ۳۰ سال) خطر بالاتری برای آسیب دارند.

توان بخشی و بازگشت به ورزش

بیشتر آسیب‌های اسکی‌بازان صحرانوردی به‌صورت غیرجراحی درمان می‌شوند، به استثنای پارگی‌های شدید رباط‌ها یا تاندون‌ها. برنامه توان بخشی این ورزشکاران بسته به نوع و ماهیت آسیب (به‌ویژه آسیب‌های ناشی از فشار بیش از حد)، عمدتاً شامل اقدامات زیر است:

۱- کاهش ۵۰ درصدی بار ورزشی از طریق کاهش مسافت، شدت و تعداد دفعات تمرین و همچنین کاهش اختلاف ارتفاع مسیر.

۲- جایگزینی موقت تمرینات تخصصی با فعالیت‌هایی نظیر پیاده‌روی در آب و دوچرخه‌سواری ثابت.

۳- تقویت عضلات مرکزی بدن، تقویت عضلات تیبیالیس قدامی^۱ و تمرین برای عضلات اکستنسور کمر، ران و زانو.

۴- انجام تمرینات حسی عمقی و بهره‌گیری از فیزیوتراپی شامل فونوفوریزس^۲، الکتروتراپی و ماساژ در مرحله حاد.

برای آسیب‌های شایع اسکی صحرانوردی از جمله پارگی رباط جانب داخلی زانو (MCL^۳)، پیچ‌خوردگی مچ پا، التهاب تاندون آشیل، کمردرد و سندرم استرس تیبیای داخلی^۴ (MTSS)، لازم است اصول و اهداف خاصی برای توان بخشی هر یک تعیین شود.

توان بخشی پارگی رباط جانب داخلی

در درمان پارگی MCL، برنامه اولیه توان بخشی عملکردی شامل تقویت عضلات و بهبود دامنه حرکتی، به‌ویژه برای عضلات چهارسر ران، است. حفظ دامنه حرکتی برای بازسازی رباط بسیار

^۱ - Tibialis Anterior

^۲ - فونوفورز (Phonophoresis) یک روش درمانی در فیزیوتراپی است که از امواج اولتراسوند (فراصوت) برای نفوذ دارو از طریق پوست به بافت‌های عمیق‌تر استفاده می‌کند.

^۳ - Medial Collateral Ligament

^۴ - Medial Tibial Stress Syndrome

حائز اهمیت است، زیرا بی حرکتی طولانی مدت، می تواند ظرفیت تحمل نهایی MCL را به طور قابل توجهی کاهش و فعالیت سلول های استئوکلاستیک^۱ را در ناحیه اتصال رباط به استخوان افزایش دهد. از روز پس از آسیب، بیمار با تمرینات تقویت ایزومتریک چهارسر ران، بلند کردن پاها به صورت صاف و انقباض همسترینگ و چهارسر ران با زانوی خمیده و فشار پاشنه به سطح آغاز می کند.

تمرینات زنجیره بسته نیز شامل مینی اسکوات، بالا آوردن انگشتان پا، پرس پا، دوچرخه سواری و تمرینات با باند ورزشی می شود. صندلی دوچرخه در ابتدا بالا آورده شده و با بهبود خم شدن زانو به تدریج پایین آورده می شود. با رسیدن بیمار به ۹۰ درجه خم شدن زانو، تمرینات مقاومت غیرفعال برای چهارسر ران و همسترینگ نیز اضافه می شود.

پیچ خوردگی مچ پا

در برنامه توان بخشی پیچ خوردگی مچ پا، اهداف اصلی شامل بازیابی کامل دامنه حرکتی، قدرت و هماهنگی عصبی-عضلانی مچ پا هستند. تمرینات بازسازی دامنه حرکتی، مانند دورسی فلکشن و پلانتر فلکشن (هم به صورت فعال و هم غیرفعال)، همراه با تمرینات ایزومتریک می توانند برای بیمارانی که قادر به تحمل وزن نیستند، انجام شوند. همچنین، فعالیت هایی مانند کشش، دوچرخه سواری ثابت و حرکت دادن مفصل نیز در این مرحله مناسب هستند.

در مراحل بعدی، بیمار تمرینات تعادلی و عصبی-عضلانی را آغاز می کند که شامل تمرینات دامنه حرکتی قابل تحمل، افزایش تدریجی تحمل وزن از ایستادن با دو پا به ایستادن با یک پا و حرکت از سطح ثابت به سطح ناپایدارتر است. تمریناتی مانند: مقابله با بی ثباتی و برهم زنده های تعادل^۲، گرفتن و پرتاب توپ ها و اسکات تک پا^۳ به مرور به برنامه اضافه می شوند.

هدف نهایی، دستیابی به قدرت کامل عضلانی و کنترل پایدار با تمرینات اضافی همچون بلند کردن ساق پا، استفاده از باندهای کشی، وزنه های مچ پا، تمرینات پرش و دویدن مستقیم است. در مراحل پیشرفته تر، ورزشکار باید قادر به انجام حرکات جانبی، تمرینات تغییر جهت و فعالیت های خاص ورزشی با کفش های عادی باشد.

¹ - Osteoclastic

² - Perturbations

³ - Single-leg squats

تاندون آشیل

تقویت عضلات به روش اکسنتریک، به همراه استفاده از اولتراسوند و یونتوفورزیس، در درمان محافظه کارانه اکثر آسیب‌های تاندون آشیل مؤثر است. اضافه کردن برنامه‌های کششی به تقویت اکسنتریک بسیار مهم است، زیرا بسیاری از ورزشکارانی که به تاندینوز^۱ آشیل مبتلا هستند، دچار پرونیشن بیش از حد و محدودیت در دورسی فلکشن غیرفعال هستند. علاوه بر این، استفاده از تجهیزات ارتوتیک^۲ مانند بالشتک پاشنه، ارتوزهای قالبی مچ پا و کفی‌های نیمه‌سفت ارتوتیک، می‌تواند به بهبود راحتی و اصلاح پرونیشن بیش از حد کمک کند.

درد پایین کمر

تمرینات تقویتی اندام تحتانی، مانند تمرینات عضلات ابداکتور و اکستنسور لگن، پرس پا، اسکات تک پا و دیوار نشستن، به عنوان رویکردی مؤثر برای مدیریت کمردرد مزمن غیراختصاصی در ورزشکاران شناخته شده‌اند. این تمرینات در بهبود نتایج اصلی توان بخشی، از جمله افزایش قدرت اکستنشن زانو، توانایی دویدن بهبود یافته و طول گام دویدن، در مقایسه با تمرینات تثبیت کننده کمر یا تمرینات تقویتی اکستنسورهای کمر، نتایج بهتری نشان داده‌اند.

سندرم استرس تیبیای داخلی

در برنامه توان بخشی برای سندرم استرس تیبیای داخلی، تمرکز ورزشکار و فیزیوتراپیست بر کشش ایستای عضلات درگیر، از جمله همسترینگ، دوقلو^۳ و نعلی^۴، است که به علت استفاده مفرط دچار آسیب شده‌اند.

^۱ - Tendinosis

^۲ - تجهیزات ارتوتیک (Orthotic Devices) ابزارهای کمکی مهمی هستند که با اصلاح فشار، بهبود راستای بدن و حمایت از مفاصل، به پیشگیری یا درمان بسیاری از آسیب‌های اسکلتی عضلانی کمک می‌کنند.

^۳ - Gastrocnemius

^۴ - Soleus

آسیب همسترینگ

در توان بخشی همسترینگ، بر کنترل عصبی عضلانی و تقویت عضله به روش اکسنتریک^۱ (PRES) و تثبیت تنه^۲ (PATS) تاکید می شود. اهداف اولیه شامل کاهش درد و تورم، بازگرداندن کنترل عصبی عضلانی مناسب در ناحیه لومبوساکرال^۳ با سرعت های پایین و جلوگیری از تشکیل بیش از حد بافت اسکار است. پس از دستیابی به این اهداف، بیمار می تواند شدت تمرینات، تمرینات عصبی عضلانی با سرعت های بالاتر و دامنه حرکتی بیشتر را افزایش دهد و تمرینات مقاومت اکسنتریک را شروع کند. در مرحله نهایی، تمرینات مقاومت اکسنتریک پیشرفته و تمرینات عصبی عضلانی با سرعت بالا انجام می شوند.

معیارهای بازگشت به بازی در اسکی صحرانوردی

۱. دامنه حرکتی کامل و بدون درد؛
۲. بازگشت ۸۰-۹۰ درصدی قدرت و استقامت پیش از آسیب؛
۳. توانایی حفظ وضعیت خنثی در ستون فقرات هنگام انجام تمرینات ورزشی خاص بدون حرکات غیرطبیعی؛
۴. توانایی فرود آمدن و انجام حرکات تغییر مسیر (برش) بدون استفاده از الگوهای حرکتی جبرانی ناشی از آسیب.

استراتژی های پیش گیری

نکته ای اصلی در پیش گیری از آسیب در اسکی صحرانوردی، شناخت عوامل مستعد کننده آسیب ها است. این عوامل به دو دسته کلی تقسیم می شوند: عوامل خارجی و داخلی که شامل جنبه هایی مانند آگاهی، تجهیزات ورزشی، شرایط زمین و آموزش عمومی ورزشکار می شوند (۸). همچنین، مطالعات نشان داده اند که آسیب های قبلی می توانند خطر بروز آسیب های جدید را افزایش دهند (۱۰).

^۱- Progressive Resistance Eccentric Strengthening

^۲- Progressive Abdominal Trunk Stabilization

^۳- Lumbosacral region

فصل دوم: اسکی صحرانوردی / ۳۱

یکی از اساسی‌ترین بخش‌های یک برنامهٔ پیش‌گیری، آموزش ورزشکاران در مورد انواع آسیب‌های احتمالی، عوامل خطرزا و روش‌های جلوگیری از آن‌ها است. به منظور افزایش پایداری مچ پا، استفاده از بوت‌های بلند و محکم توصیه می‌شود، اگرچه حمایت بیش از حد از این مفصل می‌تواند خطر شکستگی در ناحیهٔ بالای بوت را افزایش دهد.

مطالعه‌ای آینده‌نگر توسط بویل^۱ و همکاران نشان داد که ۸۸/۴ درصد از آسیب‌ها در زمان اسکی سرایشی رخ می‌دهند. کنترل سرعت و توانایی چرخش تل مارک به‌عنوان راهکاری برای کاهش خطر آسیب در سرایشی پیشنهاد شده است. همچنین، تمرکز بر تکنیک و کیفیت حرکت ورزشکار، به‌ویژه در تمرینات متقاطع مانند دویدن و اسکی روی غلتک، می‌تواند تأثیر زیادی در کاهش آسیب‌ها در آینده داشته باشد (۹). تفاوت معناداری ($p = 0/011$) در شیوع آسیب‌های شدید فصلی در ورزشکارانی که جایگاه رتبه‌بندی آن‌ها بین فصل‌ها تغییر کرده بود، مشاهده شد. در واقع مطالعات نشان می‌دهند که تغییر در رتبه‌بندی ورزشکاران میان فصل‌ها با افزایش قابل‌توجه شیوع آسیب فصلی همراه بوده است. همچنین، شناسایی و اصلاح مشکلات موجود مانند تفاوت‌های قدرتی و تعادلی دو طرف بدن و ارزیابی مهارت‌های حرکتی ورزشکاران جوان می‌تواند در پیش‌گیری از آسیب‌های ورزشی اولیه بسیار مؤثر باشد (۱۰).

¹ -Boyle

فصل سوم: اسکی



اسکی و سایر ورزش‌های زمستانی

اسکی و دیگر ورزش‌های زمستانی در سراسر جهان محبوبیت دارند. با توسعه مناطق مناسب اسکی، بهبود تله‌اسکی‌ها و استفاده گسترده از برف‌سازها، دسترسی به این ورزش‌ها آسان‌تر شده است. برگزاری بازی‌های المپیک زمستانی در کشورهای آسیایی نیز به گسترش جهانی اسکی کمک کرده است. این فعالیت‌ها در طبیعت و در شرایط سرد انجام می‌شوند و به علت سرعت و خطر سقوط، همواره با احتمال آسیب‌دیدگی همراه هستند. عواملی مانند شلوغی پیست‌ها، بی‌توجهی به خطرات ناشی از سرعت بالا و مانورهای فنی چالش‌برانگیز می‌توانند خطر حوادث را افزایش دهند.

در اسکی آلپاین، احتمال آسیب‌دیدگی قابل توجه است. اگرچه خطر مرگ کم است، اما احتمال آسیب‌دیدگی ACL در این ورزش مثل فوتبال آمریکایی بالا بوده و ۳۶۵ برابر بیشتر از مردم

عادی است (با نرخ ۳۰ تا ۷۰ آسیب در هر ۱۰۰,۰۰۰ اسکی‌باز در روز) (۱۱). میزان آسیب‌دیدگی‌ها طی سال‌ها تغییر چندانی نکرده است (۱۲).

توزیع آسیب‌های اسکی

توزیع آسیب‌ها در اسکی به‌طور گسترده مورد مطالعه قرار گرفته است. بیشتر پژوهش‌ها نشان می‌دهند که آسیب‌های اندام تحتانی در اسکی رایج‌تر از آسیب‌های اندام فوقانی هستند، درحالی‌که در اسنوبرد، آسیب‌های اندام فوقانی بیشتر شایع است (۱۳، ۱۴). آسیب ACL متداول‌ترین نوع آسیب‌دیدگی در اکثر مطالعات است (۱۵). برخلاف بسیاری از ورزش‌ها، میزان آسیب ACL در بین مردان و زنان اسکی‌باز مشابه است، هرچند در اواخر نوجوانی، شیوع این آسیب در زنان کمی بیشتر است (۱۶). شواهدی نیز از نقش احتمالی ژنتیک در آسیب ACL وجود دارد، به‌طوری‌که اسکی‌بازان با آسیب ACL بیشتر احتمال دارد که والدینی با این آسیب داشته باشند (۱۷).

الگوی آسیب‌ها نیز بین بزرگسالان و کودکان تفاوت دارد. در بزرگسالان، آسیب‌های شانه و زانو بیشتر دیده می‌شود، درحالی‌که در کودکان، شکستگی‌های ساق پا شایع‌تر است. همچنین، کودکان بیشتر از بزرگسالان در پارک‌های زمستانی دچار آسیب‌دیدگی می‌شوند (۱۸). در ناحیه دست، آسیب رباط جانبی اولنار که به‌عنوان «انگشت شست اسکی‌باز» شناخته می‌شود، می‌تواند تا ۸۰ درصد از کل آسیب‌های اندام فوقانی را در اسکی‌بازان تشکیل دهد (۱۹).

آسیب‌های جدی در اسکی

خطر مرگ ناشی از تصادف در اسکی طی ۳۰ سال گذشته بدون تغییر باقی مانده است (۲۰)، به‌طوری‌که ۰/۷۱ مرگ در هر میلیون روز حضور در پیست ثبت شده است. بر اساس داده‌ها، نرخ مرگ در پیست‌های اسکی که حدود ۰/۱ مرگ در هر میلیون ساعت حضور در پیست است، با خطر مرگ در تصادفات رانندگی یا دوچرخه‌سواری مشابه است. از میان ۲۲ مرگ ناشی از اسکی، آسیب‌های مغزی و قفسه سینه به‌عنوان علت‌های اصلی مرگ گزارش شده‌اند (۲۱). آسیب‌های سر رایج‌ترین علت بستری شدن اسکی‌بازان در بیمارستان (۲۲) و همچنین اصلی‌ترین علت مرگ در بین اسکی‌بازان و اسنوبرد سواران است. نرخ مرگ‌ومیر ناشی از

آسیب‌های سر در بین افراد بستری‌شده ۸ درصد است (۲۳) و اسکی‌بازان آزاد دو برابر بیشتر از اسکی‌بازان آلپاین در معرض آسیب‌های سر هستند (۲۴). اگرچه کلاه ایمنی در مسابقات حرفه‌ای جام جهانی اسکی اجباری است (۲۵)، پیست‌های اسکی معمولاً الزامی برای استفاده از کلاه ایمنی ندارند (۲۶). با این وجود، استفاده از کلاه ایمنی در بین اسکی‌بازان و اسنوبرد سواران تفریحی، به‌ویژه کودکان، به‌طور قابل‌توجهی افزایش یافته است (۲۶). کلاه ایمنی می‌تواند خطر آسیب‌های سر را تا ۶۰ درصد کاهش دهد (۲۷).

باوجود مزایای کلاه ایمنی، مخالفان معتقدند که استفاده از آن ممکن است به علت محدود کردن میدان دید، اختلال شنوایی یا ایجاد حس کاذب امنیت، موجب افزایش خطر تصادف شود. بالاین‌حال، نرخ استفاده از کلاه ایمنی از ۶ درصد در سال ۱۹۹۶ به ۸۴ درصد در سال ۲۰۱۳ افزایش یافته است (۲۸). شایع‌ترین نوع آسیب‌های سر، آسیب‌های مغزی تروماتیک است و پس‌از آن آسیب‌های نخاعی قرار دارند (۲۹).

آسیب‌های نخاعی معمولاً با سایر آسیب‌ها همراه هستند و درحالی‌که نرخ کلی آسیب‌های ناشی از اسکی و اسنوبرد کاهش‌یافته، میزان آسیب‌های نخاعی ثابت مانده یا حتی کمی افزایش یافته است (۳۰). شایع‌ترین آسیب نخاعی، شکستگی مهره‌هاست و کمتر از یک درصد این آسیب‌ها تا زمان ترخیص از بیمارستان بهبودی کامل پیدا می‌کنند. نرخ مرگ‌ومیر گزارش‌شده برای آسیب‌های اسکی و اسنوبرد بین ۰/۸ تا ۳ درصد متغیر است (۳۱).

مرگ ناشی از مشکلات قلبی در اسکی‌بازان مسن که دارای عوامل خطر هستند، موضوع دیگری است که نیازمند آمادگی جسمانی مناسب قبل از فعالیت است (۳۲). همچنین، در اسکی خارج از پیست، بهمن نیز خطر جدی محسوب می‌شود و خفگی (۷۵ درصد) و ضربه از علل اصلی مرگ در این شرایط هستند (۳۳).

عوامل مرتبط با تجهیزات

تغییر در تجهیزات اسکی، به‌ویژه در رابطه با بوت و بند، تأثیر چشمگیری بر کاهش یا افزایش آسیب‌ها داشته است. در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰، بوت‌های پلاستیکی بلند و بندهای خود رها-شونده جایگزین بوت‌های چرمی کوتاه شدند که باعث کاهش قابل‌توجه آسیب‌های میچ پا شد، اما در عوض آسیب‌های زانو را افزایش داد (۳۳).

شکل هندسی اسکی نیز با میزان آسیب‌ها ارتباط داشته است. اسکی‌های «کاروینگ» که در دهه ۱۹۹۰ به بازار آمدند، به دلیل قوس جانبی بیشتر و شعاع چرخش کمتر، چرخش‌های آسان‌تر، لغزش کمتر و سرعت بیشتری را برای اسکی‌بازان فراهم کردند. این ویژگی‌ها منجر به افزایش واکنش‌پذیری و کاهش اتلاف انرژی شدند، اما همچنین خطر آسیب‌دیدگی را بالا بردند، به‌ویژه در مسابقات جام جهانی.

در فصل ۲۰۱۳/۲۰۱۲، فدراسیون بین‌المللی اسکی قوانین هندسه اسکی را تغییر داد و استفاده از اسکی‌های بلندتر با قوس جانبی کمتر و شعاع چرخش بالاتر را الزامی کرد. این تغییرات باعث کاهش آسیب‌های اندام فوقانی و جراحات جزئی شد، اما تأثیری بر میزان آسیب ACL نداشت (۳۴). در فصل ۲۰۱۸-۲۰۱۷، فدراسیون جهانی اسکی (FIS) بار دیگر قوانین تجهیزات را بازبینی کرد و اجازه استفاده از قوس جانبی بزرگ‌تر و شعاع چرخش کمتر را صادر نمود.

برای اسکی‌بازان جوان، تجهیزات تأثیر زیادی بر خطر آسیب‌دیدگی دارد. عدم تناسب صحیح بوت با پا می‌تواند عامل اصلی شکستگی‌ها و پیچ‌خوردگی‌های ساق پا، به ویژه در کودکان باشد (۳۴-۳۵). اگر پا در داخل بوت حرکت زیادی داشته باشد، عملکرد رهاسازی بند به خطر می‌افتد و احتمال آسیب افزایش می‌یابد. کودکان، به‌ویژه در معرض این خطر هستند و بنابراین به تجهیزات مناسب و سازگار نیاز دارند (۳۶).



شکل ۳-۱. مکانیسم رایج آسیب ACL در اسکی آلپاین که به «گیر افتادن اسکی در لغزش» معروف است، به وقوع چرخش داخلی ناگهانی در زانو منتهی می‌شود.

اسکی رقابتی در مقابل اسکی تفریحی

در سال ۲۰۰۶، فدراسیون بین‌المللی اسکی با همکاری مرکز تحقیقات آسیب‌شناسی اسلو^۱، سیستم نظارت بر آسیب‌ها را برای ثبت و تحلیل آسیب‌ها راه‌اندازی کرد (۱۳). مکانیسم‌های آسیب‌دیدگی ACL در اسکی آلپاین رقابتی به‌خوبی مورد بررسی و مستندسازی قرار گرفته و از طریق تحلیل ویدئویی، این مکانیسم‌ها به‌طور دقیق شناسایی شده‌اند (۳۵). میزان آسیب‌دیدگی در اسکی رقابتی به‌طور متوسط ۳۶/۷ در هر ۱۰۰ اسکی‌باز در فصل است و از اسلalom (۴/۹ در هر ۱۰۰۰ دور) تا مسابقات سرعت (۱۷/۲ در هر ۱۰۰۰ دور) متغیر است (۱۱). اگر این میزان بر اساس زمان حضور در پیست تنظیم شود، تفاوت چشمگیری ندارد. در رقابت‌ها میزان آسیب‌دیدگی (۴۵ درصد) نسبت به تمرینات (۲۵ درصد) بیشتر است که می‌تواند ناشی از فراوانی مسابقات در مقایسه با تمرینات باشد (۳۶).

آسیب‌های زانو شایع‌ترین نوع آسیب در اسکی رقابتی هستند و ۳۵/۶ درصد از کل آسیب‌ها را شامل می‌شوند. آسیب ACL شایع‌ترین نوع آسیب‌دیدگی زانو است که ۱۳/۶ درصد از کل آسیب‌ها (۱۳) و ۵۰ درصد از آسیب‌های زانو را تشکیل می‌دهد. بسیاری از آسیب‌های زانو به علت سقوط نیستند، بلکه ناشی از آسیب‌های غیرمستقیم مانند چرخش ناگهانی زانو به سمت داخل رخ می‌دهند (۳۶).

مطالعه‌ای توسط پوجول و همکاران^۲، شیوع آسیب ACL را در اسکی‌بازان حرفه‌ای آلپاین ۲۸ درصد اعلام کرد که شامل ۱۹ درصد پارگی مجدد و ۳۰ درصد پارگی ACL پای دیگر بود (۱۲). مکانیسم‌های اصلی این آسیب‌ها شامل لغزش و گیر افتادن، فرود با تحمل وزن در بخش عقب اسکی هستند. در اسکی تفریحی، مکانیسم‌های آسیب تفاوت‌هایی دارند، به‌ویژه پرش‌ها و فرودهایی که با تحمل وزن در قسمت عقب اسکی انجام می‌شوند، که این موارد از عوامل اصلی ایجاد آسیب در این نوع اسکی به شمار می‌آیند (شکل ۳-۲).

^۱– Oslo Sports Trauma Research Center

^۲– Pujol



شکل ۳-۲. آسیب ACL در اسکی‌بازان تفریحی می‌تواند با پرش‌ها مرتبط باشد

عوامل خطر

تحلیل‌های گذشته‌نگر هیچ ارتباط معناداری بین سطح آمادگی جسمانی ورزشکاران و میزان آسیب‌های ACL نشان نداده‌اند و همچنان این سؤال مطرح است که تا چه اندازه می‌توان از تست‌های آمادگی جسمانی برای پیش‌بینی آسیب‌ها استفاده کرد (۳۷). با این حال، برخی مطالعات نشان می‌دهند که افزایش قدرت عضلات مرکزی بدن می‌تواند تا حدودی به کاهش بروز آسیب ACL کمک کند (۱۶). عوامل محیطی، از جمله کیفیت برف و شرایط آب‌وهوایی نیز از جمله عوامل خطر مهم به شمار می‌روند. برای مثال، دمای پایین با افزایش میزان آسیب‌دیدگی همراه است و رقابت‌ها به دمای بالاتر از ۲۴- درجه محدود می‌شوند. دید ضعیف نیز باعث افزایش آسیب‌ها می‌شود (۳۸).

مشابه سایر ورزش‌ها، نوع سطحی که تمرین روی آن انجام می‌شود نیز بر میزان آسیب‌ها تأثیر دارد. علاوه بر برآمدگی‌ها و موانع پیست، کیفیت برف نیز می‌تواند تأثیرگذار باشد (۳۹)؛ برف سفت و یخی‌تر باعث لغزش بیشتر می‌شود و خطر آسیب ناشی از مکانیسم «لغزش-گیر افتادن» را کاهش می‌دهد (۱۴).

استراتژی‌های پیش‌گیری

استراتژی‌های خاص پیش‌گیری در سایر ورزش‌ها موفق به کاهش میزان آسیب‌ها شده‌اند و برخی از آن‌ها در اسکی نیز کاربرد دارند (۴۰). مطالعات نشان داده‌اند که اسکی‌بازانی که آموزش‌های ایمنی را دریافت کرده‌اند، نرخ آسیب کمتری را تجربه می‌کنند (۳۳). بحث‌هایی درباره استفاده از زانوبند برای پیشگیری از آسیب ACL وجود دارد؛ با این حال، نقش آن در پیشگیری اولیه هنوز مبهم است. برخی از مطالعات نشان داده‌اند که زانوبند می‌تواند منجر به کاهش پارگی مجدد ACL و کاهش ضعف در اسکی‌بازانی شود که دچار نقص ACL بوده و پس از بازسازی تحت درمان قرار گرفته‌اند (۳۸، ۴۱).

در مجموع، آسیب‌ها بخش جدایی‌ناپذیر از ورزش اسکی هستند و میزان آسیب ACL طی سال‌ها تغییر قابل توجهی نداشته است. آگاهی از همه‌گیرشناسی و عوامل خطر مرتبط با آسیب در اسکی اهمیت زیادی دارد و باید اقدامات بیشتری برای ایمن‌تر کردن این ورزش، به ویژه برای اسکی‌بازان رقابتی و تفریحی انجام شود.

فصل چهارم: المپیک



مقدمه

با وجود اینکه رقابت‌های ورزشی در سطح بالا، مانند مسابقات المپیک، مزایایی همچون کاهش خطر ابتلا به بیماری و افزایش امید به زندگی نسبت به جمعیت عمومی دارند (۴۶-۴۲)، اما در عین حال می‌توانند خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی را افزایش دهند (۴۷-۵۰). این اختلالات عمدتاً ناشی از آسیب‌هایی هستند که در نتیجه سال‌ها تمرین و شرکت در مسابقات به وجود می‌آیند. وظیفه پزشکان ارتوپدی المپیکی این است که از طریق پیش‌گیری، درمان و توان‌بخشی، سلامت ورزشکاران را حفظ کنند و با ارزیابی وضعیت سلامت و تعیین خطر آسیب‌های آینده، از آن‌ها محافظت کنند (۵۱).

برای کمک به تدوین این پروتکل‌ها، پایش و ثبت آسیب‌ها در طول بازی‌های المپیک نقش بسیار مهمی ایفا می‌کند. نظارت بر این رویدادها به پیشگیری از آسیب کمک می‌کند؛ چرا که

امکان شناسایی آسیب های شایع یا شدید را فراهم می سازد (۱۱، ۵۲) و همچنین به تحلیل عوامل خطر و سازوکارهای بروز آسیب ها کمک می نماید (۵۳) و این اطلاعات در مدل^۱ TRIPP «تبدیل یافته های پژوهش به راهکارهای عملی در پیشگیری از آسیب» مورد استفاده قرار می گیرد (۵۴).

نظارت بر آسیب در بازی های المپیک

از بازی های المپیک تابستانی ۲۰۰۸ یکن، نظارت بر آسیب ها برای ارزیابی بهتر سلامت و خطرات آسیب دیدگی ورزشکاران به طور پیوسته اجرا شده است (۵۲). این نظارت به طور معمول در تمامی دوره های المپیک انجام شده و یافته های آن در چندین مطالعه منتشر شده است (۵۱، ۵۲، ۵۸-۵۵). آسیب ها و بیماری ها به عنوان جدید (به استثنای آسیب های قبلی یا مواردی که به طور کامل بازتوانی نشده اند) یا عودکننده (برای ورزشکارانی که به فعالیت کامل برگشته اند) طبقه بندی می شوند و شامل آسیب های اسکلتی عضلانی، ضربه مغزی و سایر شرایط پزشکی هستند که نیاز به مراقبت پزشکی در طول رقابت یا تمرینات در دوره بازی های المپیک دارند (۵۷). این مطالعات داده های ارزشمندی در خصوص همه گیرشناسی آسیب ها ارائه داده اند و با شناسایی آسیب های رایج در هر ورزش، از برنامه های پیشگیرانه برای کاهش این آسیب ها حمایت می کنند. نظارت بر وقوع آسیب ها در هر رشته، به شناسایی عوامل خطر و مکانیسم های آسیب دیدگی کمک می کند که این داده ها برای طراحی اقدامات پیشگیرانه به منظور کاهش خطر آسیب استفاده می شوند (۵۹). هدف از نظارت بر آسیب ها و مدل TRIPP نه حذف کامل آسیب ها از المپیک، بلکه کاهش نرخ بروز آن ها در عین حفظ ماهیت و جذابیت ورزش است.

کمیته بین المللی المپیک^۲ (IOC) اهمیت زیادی برای محافظت از سلامت ورزشکاران قائل است و از هر کمیته ملی المپیک^۳ (NOC) و فدراسیون بین المللی^۴ (IF) می خواهد که به طور فعال بر پیشگیری از آسیب تمرکز داشته باشند (۵۱).

^۱- مدل TRIPP (Translating Research into Injury Prevention Practice) یک چارچوب شش مرحله ای است که برای پل زدن بین تحقیقات علمی در زمینه آسیب های ورزشی و اجرای عملی اقدامات پیشگیرانه طراحی شده است.

^۲- International Olympic Committee

^۳- National Olympic Committee

^۴- International Federation

فصل چهارم: المپیک / ۴۳

این امر وظیفه‌ای دشوار است؛ چرا که در جریان بازی‌های المپیک تابستانی ۲۰۱۶ در ریودو-ژانیرو، در میان ۱۱۲۷۴ ورزشکار شرکت‌کننده، حدود ۱۱۰۱ آسیب گزارش شد (۵۷) و در بازی‌های المپیک زمستانی ۲۰۱۸ در پیونگ‌چانگ نیز ۳۷۶ آسیب در بین ۲۹۱۴ ورزشکار رخ داد (۵۶)؛ به این ترتیب، میزان بروز آسیب به ازای هر ۱۰۰ ورزشکار در بازه‌ای ۱۷ روزه به ترتیب برابر با ۹/۸ و ۱۲/۶ بوده است. اگرچه نرخ کلی آسیب در طول دوره‌های مختلف بازی‌های المپیک تابستانی و زمستانی نسبتاً ثابت باقی مانده است و بین ۸ درصد (۵۷) تا ۱۲ درصد (۵۶، ۵۸) از کل ورزشکاران دست‌کم یک آسیب را تجربه کرده‌اند، اما در عین حال، تغییراتی در نرخ آسیب‌های ورزشی خاص در دوره‌های متوالی بازی‌های المپیک مشاهده شده است (۵۱، ۵۲، ۵۵).

ورزش‌های جدیدی مانند اسکیت‌بردینگ، صخره‌نوردی سرعتی و موج‌سواری که به برنامه المپیک توکیو اضافه شده‌اند، چالش‌های جدیدی را در زمینه پیش‌گیری و درمان آسیب‌ها ایجاد می‌کنند. نرخ آسیب‌دیدگی در هر ورزش می‌تواند تحت تأثیر عواملی مانند شرایط محیطی، طراحی مکان برگزاری و آگاهی از خطرات باشد (۶۰-۶۵). شناخت آسیب‌های شایع مانند اسپرین^۱ رباط‌ها، کبودی استخوان و عضله و همچنین آگاهی از آسیب‌های خاص هر ورزش و مکانیسم‌های مرتبط با آن، نقش مهمی در پیش‌گیری از آسیب‌ها دارد (۶۴، ۶۵). در ورزش‌هایی که شامل سرعت بالا، مانورهای هوایی یا برخورد مستقیم با موانع هستند، آسیب‌های حاد بیشتر رخ می‌دهند (۶۶)، درحالی‌که آسیب‌های مزمن یا ناشی از استفاده مفرط، کمتر مشاهده می‌شوند. به‌علاوه، میزان آسیب‌ها بسته به شرایط رقابت یا تمرین و رویدادهای خاص هر دو بازی المپیک به‌طور منظم بررسی و تنظیم می‌شود.

ارزیابی‌های دوره‌ای سلامت

برخی شرایط جسمانی همیشه با علائم آشکار همراه نیستند، از این رو، ارزیابی‌های دوره‌ای سلامت^۲ (PHE) به‌عنوان ابزاری برای غربالگری زودهنگام و شناسایی ورزشکارانی که در معرض خطر آسیب هستند، استفاده می‌شود تا مداخلات و اقدامات پیشگیرانه به‌موقع صورت گیرد (۶۷).

^۱- Sprain

^۲- Periodic health evaluations

این غربالگری ها معمولاً در خارج از فصل ورزشی برای صدور مجوز پزشکی ورزشکاران انجام می شود، اما در شناسایی مشکلات پزشکی پنهان که ممکن است نادیده گرفته شده باشند نیز مفید است، زیرا برخی ورزشکاران حتی با بروز علائم نیز به پزشک مراجعه نمی کنند (۶۷). بر اساس داده های نظارت بر آسیب، هر ورزش الگوهای آسیب خاص خود را دارد، به طوری که در ورزش های تیمی یا پر سرعت آسیب های حاد و در ورزش های فنی یا با حرکات تکراری، آسیب های ناشی از استفاده بیش از حد شایع تر است. این داده ها به پزشکان کمک می کند تا معاینات سلامت دوره ای خاص هر ورزش را با حساسیت بالاتر در ارزیابی سلامت ورزشکاران طراحی کنند. یکی دیگر از جنبه های مهم ارزیابی های دوره ای سلامت، شناسایی کمبودهایی است که از آسیب های قبلی به جامانده اند، زیرا برخی آسیب ها برگشت پذیری بالایی دارند و می توانند عملکرد و ثبات مفصل را تحت تأثیر قرار دهند یا به ساختارهای همجوار آسیب برسانند (۶۷).

پیش گیری از آسیب

یکپارچه سازی تحقیقات در پیش گیری از آسیب فرایندی پیچیده است که نیازمند بررسی دقیق الگوهای بروز آسیب در هر ورزش، عوامل مؤثر بر آسیب ها و روش های درمانی مناسب است. مدل شش مرحله ای فینچ^۱، راهنمایی جامع برای این فرایند ارائه می دهد (۶۸).

۱. **نظارت بر آسیب ها:** این مرحله شامل ارزیابی میزان بروز آسیب و تحلیل روندهای زمانی و مکانی است و به تعیین خطر نسبی آسیب در رویدادهای ورزشی کمک می کند.

۲. **شناخت علت شناسی آسیب ها:** در این مرحله با تحلیل مکانیسم های آسیب به کمک مدل های بیومکانیکی و مطالعات همه گیرشناسانه، به ارتباط عوامل مؤثر بر علت و شدت آسیب ها پی برده می شود.

۳. **شناسایی راه حل های پیشگیرانه:** پس از شناسایی عوامل خطر، در این مرحله، راهکارها و اقدامات برای کاهش آسیب ها طراحی و توسعه می یابند.

¹- Finch

۴. **ارزیابی در شرایط ایده‌آل:** این مرحله به بررسی اثربخشی اقدامات پیشگیرانه در شرایط ایده‌آل اختصاص دارد، اگرچه محدودیت‌هایی در این ارزیابی وجود دارد، زیرا شرایط مطالعه ممکن است با دنیای واقعی تفاوت داشته باشد.

۵. **ارزیابی منابع و زیرساخت‌ها:** در این مرحله، منابع موجود برای اجرای مداخلات پیشگیرانه در دنیای واقعی ارزیابی می‌شود و از خطرهای محیطی و رفتارهای ایمنی مرتبط با آسیب‌ها درک بهتری حاصل می‌شود.

۶. **اجرای مداخله در دنیای واقعی:** این مرحله نهایی، شامل پیاده‌سازی مداخلات پیشگیرانه در محیط واقعی و ارزیابی اثربخشی آن‌هاست، به طوری که هم‌زمان عوامل ایمنی و رفتارهای خاص هر ورزش مد نظر قرار گیرند. این فرایند به ایجاد اقدامات مؤثرتر برای پیش‌گیری از آسیب‌ها و ارتقای سلامت ورزشکاران در فعالیت‌های ورزشی کمک می‌کند.

چه گام‌هایی باید در آینده برداشته شود؟

نقش پزشکان تیم‌های ورزشی می‌تواند چالش‌برانگیز باشد، چون با فشارهایی مثل عملکرد بالا، نتایج رقابتی و مسائل مالی روبه‌رو هستند.

در عین حال، مشخص است که در بیشتر دانشکده‌های پزشکی و برنامه‌های تخصصی، به پیشگیری از آسیب کمتر توجه می‌شود و تمرکز بیشتر بر درمان آسیب‌ها و پیشگیری ثانویه است.

اگرچه دانش ما درباره آناتومی، بیومکانیک و عملکرد بدن پیشرفت کرده و باعث بهبود جراحی‌ها شده، اما هنوز میزان زمان ازدست‌رفته به دلیل آسیب و نرخ بازگشت به میادین ورزشی، رضایت‌بخش نیست. به همین دلیل، تمرکز بر پیشگیری از آسیب باید یکی از اولویت‌های اصلی مراقبت از ورزشکاران باشد.

مطالعاتی که به ثبت و پایش آسیب‌ها می‌پردازند، نقش بسیار مهمی در افزایش آگاهی پزشکان نسبت به آسیب‌های اختصاصی هر ورزش دارند، زیرا به آن‌ها کمک می‌کنند تا بروز آسیب‌های متوسط یا شدید را ردیابی کنند. با این حال، آسیب‌های جزئی یا ناشی از استفاده بیش

از حد^۱ اغلب نادیده گرفته می شوند. یکی از دلایل این موضوع می تواند این باشد که ورزشکاران برای آسیب های خفیف تر، به دلیل اینکه شدت آن ها آن قدر نیست که مانع از شرکت کامل در تمرین یا مسابقه شود، به دنبال مراقبت پزشکی نمی روند؛ هرچند همین آسیب ها می توانند منجر به محدودیت عملکرد یا کاهش کارایی در طول زمان شوند. افزایش آگاهی نسبت به این نوع آسیب ها، به ویژه در آستانه بازی های المپیک، از اهمیت زیادی برخوردار است؛ زیرا می تواند از پیشرفت آن ها به آسیب های شدیدتری که ممکن است به طور قابل توجهی عملکرد ورزشکار را کاهش دهند یا حتی مانع از حضور او در رقابت ها شوند، جلوگیری کند.

با هر دوره نظارت بر بازی های المپیک، آگاهی از آسیب ها افزایش می یابد؛ اما نیاز به بهبود شفافیت در گزارش دهی آسیب همچنان محسوس است. تفاوت در نحوه گزارش آسیب ها بین کمیته های ملی المپیک و کادر پزشکی المپیک، به طور مداوم دیده می شود؛ به طوری که تنها بخش کوچکی از گزارش های آسیب ها بین این دو گروه مشترک است.

اخیراً، انتقال به سیستم الکترونیکی ثبت اطلاعات این امکان را فراهم کرده که هر کمیته ملی المپیک بتواند به صورت ساده تر و دقیق تر آسیب ها را ثبت کند (۶۳-۶۵). این سیستم جدید، علاوه بر ارائه یک مرکز گزارش دهی متمرکز، امکان بررسی سریع تر سوابق آسیب های ورزشکاران را نیز فراهم می کند (۶۳) و ارزیابی دقیق تر خطر آسیب و تصمیم گیری بهینه برای ادامه رقابت را تسهیل می کند.

یکی از الگوهای رایج در طول بازی های المپیک، رابطه معکوس بین اندازه کمیته ملی المپیک و میزان بروز آسیب ها در آن کمیته ملی المپیک است؛ به این معنا که هرچه اندازه کمیته بزرگ تر باشد، میزان آسیب های گزارش شده کمتر است (۶۴، ۶۵)، و در نتیجه، مراقبت جامع تری از ورزشکاران ارائه می دهند. این موضوع در نهایت منجر به عدم یکنواختی در ارائه مراقبت های بهداشتی به ورزشکاران تیم های کوچک تر و بزرگ تر می شود که در بازی های المپیک رقابت می کنند (۶۴).

¹- Overuse injuries

نتیجه‌گیری

درمان ورزشکاران در طول هر دوره از بازی‌های المپیک همواره کاری دشوار بوده است؛ چرا که این رویداد شامل طیف گسترده‌ای از رقابت‌های ورزشی مختلف است و در عین حال، هر دوره المپیک با محیط جدید و متفاوتی برگزار می‌شود. برای کمک به پزشکان ارتوپد در مدیریت آسیب‌ها در رشته‌های مختلف ورزشی، مطالعات پایش^۱ طراحی و اجرا شده‌اند تا میزان بروز آسیب‌ها و عوامل خطر مختص هر رشته ورزشی را شناسایی کنند. این افزایش آگاهی در مورد آسیب‌های خاص هر ورزش، به پزشکان کمک می‌کند تا نه فقط آمادگی بهتری در مواجهه با آسیب‌ها داشته باشند، بلکه باعث می‌شود اقدامات پیشگیرانه مناسبی را نیز طراحی کنند تا میزان بروز آسیب‌ها کاهش یابد و ایمنی بیشتری برای ورزشکاران فراهم شود.

^۱- Surveillance Studies

فصل پنجم: بسکتبال



بسکتبال در سال ۱۸۹۱ در ایالات متحده ابداع شد و به یکی از ورزش‌های تیمی محبوب و المپیکی تبدیل شد. این بازی به صورت دو تیم پنج نفره در زمین داخلی با ابعاد ۲۸ در ۱۵ متر، طبق قوانین فدراسیون بین‌المللی بسکتبال^۱ (FIBA) انجام می‌شود. هدف بازی، کسب امتیاز از طریق پرتاب توپ به حلقه حریف است که در ارتفاع ۳/۰۵ متری قرار دارد. هر مسابقه در چهار کوارتر ۱۰ دقیقه‌ای (فیبا) یا ۱۲ دقیقه‌ای^۲ (NBA) برگزار می‌شود و در صورت مساوی بودن امتیازها، پنج دقیقه برای تعیین برنده، به این زمان اضافه می‌شود. به تازگی نوعی جدید از بسکتبال به نام ۳×۳ به وجود آمده که در زمین نیمه‌باز با کفپوش مصنوعی و توسط دو تیم سه نفره انجام

^۱- International Basketball Federation

^۲- National Basketball Association

می شود. این سبک از بسکتبال به برنامه بازی های المپیک توکیو ۲۰۲۰ افزوده شد و اکنون به عنوان دومین ورزش گروهی پرطرفدار در فرانسه شناخته می شود.

بسکتبال از نظر فیزیولوژیکی فشار زیادی بر بازیکنان وارد می کند و این موضوع در بسیاری از تحقیقات بررسی شده است. بازیکنان در هر بازی نزدیک به ۱۰۰۰ حرکت مختلف انجام می دهند که شامل تغییرات مکرر جهت و سرعت، به طور متوسط هر ۲ تا ۳ ثانیه، است. این حرکات شامل ۱۰۵ بار دویدن سرعتی با میانگین زمانی ۱/۷ ثانیه می شود که حدود ۸ درصد از زمان بازی را به خود اختصاص می دهد. علاوه بر این، بازیکنان حرکاتی مانند پرش، حرکات جانبی (به ویژه در فازهای دفاعی)، دویدن های سریع و آهسته و دوره های کوتاه ایستادن یا راه رفتن را نیز انجام می دهند. به طور متوسط، هر بازیکن در طول یک بازی حدود ۴۵ پرش انجام می دهد و مسافتی بین ۵ تا ۶ کیلومتر را طی می کند. در هر دقیقه، ۸ برخورد با شدت بیش از ۵ برابر نیروی گرانش زمین (5G) به بدن وارد می شود که علت بسیاری از آسیب های ممکن است. میزان اکسیژن مصرفی بازیکنان برتر بسکتبال^۱ (VO₂max) بین ۴۵ تا ۵۰ میلی لیتر بر دقیقه بر کیلوگرم است و میانگین ضربان قلب آن ها در حدود ۹۰ درصد از حداکثر ضربان قلب است که نشان از شدت بالای این ورزش دارد.

در بسکتبال ۳ نفره (۳×۳)، به دلیل کوچک تر بودن زمین، میزان حداکثر ضربان قلب کمی پایین تر است (حدود ۸۳ درصد از حداکثر ضربان قلب)، اما شدت و تغییرات سریع در جهت و سرعت اهمیت بیشتری دارند. به طور کلی، بین بسکتبال ۵ نفره (۵×۵) و بسکتبال ۳ نفره (۳×۳)؛ که هر دو از رشته های المپیک هستند؛ تفاوت های فیزیولوژیکی قابل توجهی وجود دارد. بر اساس یافته های مونتگومری و مالونی^۲، ویژگی های بسکتبال ۳ نفره به طور خاص بر فعالیت های بی هوازی تأکید بیشتری دارد. شدت مسابقه در بسکتبال ۳ نفره تقریباً دو برابر بسکتبال ۵ نفره است، در حالی که بازیکنان بسکتبال ۳ نفره توانایی هوازی حدود ۲۵٪ کمتر از بازیکنان ۵ نفره دارند (۶۹).

این تفاوت ها ممکن است ناشی از مسافت طی شده در هر مسابقه باشد (۴۵۰۰ متر در بسکتبال ۵ نفره در مقایسه با ۸۷۰ تا ۱۴۷۰ متر در بسکتبال ۳ نفره).

^۱– Maximum Volume of Oxygen

^۲– Montgomery and Maloney

با گذر زمان، بسکتبال به ورزشی فیزیکی‌تر تبدیل شده و برخوردها میان بازیکنان بیشتر شده است. این ویژگی با ویژگی‌های فیزیکی بازیکنان تقویت شده است؛ به طوری که میانگین قد بازیکنان مرد در سطح حرفه‌ای ۲۰۰ سانتی‌متر و میانگین وزن آن‌ها ۹۵ کیلوگرم است. این ویژگی‌ها، به همراه سرعت و تلاش بالای بازیکنان، بسکتبال را به ورزشی با خطر بالای مصدومیت تبدیل کرده است. این مصدومیت‌ها می‌توانند ناشی از برخورد با حریف (مصدومیت‌های برخوردی) یا بدون برخورد (مصدومیت‌های غیربرخوردی) باشند.

همه‌گیرشناسی آسیب‌ها در بسکتبال

مطالعه اخیر توسط فوشیا^۱ و همکاران، با تحلیل و مرور مطالعات قبلی، به بررسی همه‌گیرشناسی آسیب‌های حاد در بسکتبال پرداخته است. این پژوهش داده‌های ۲۱ مقاله مختلف را که شامل ۴۶۵۰۴ بازیکن بسکتبال و ۲۰۱۷۵ مورد آسیب‌دیدگی بود، جمع‌آوری کرده و نشان داده که به‌طور متوسط به ازای هر ۱۰۰۰ ساعت تمرین، ۵/۷ مصدومیت و به ازای هر ۱۰۰۰ بازیکن در معرض خطر، ۱۳ آسیب رخ می‌دهد. این آمار به معنی حدود ۷/۷ مصدومیت در هر فصل برای هر تیم است (۷۰).

از نظر ناحیه آسیب‌ها، اندام تحتانی با ۶۴ درصد از کل آسیب‌ها، بیشترین آسیب‌دیدگی را دارند و به دنبال آن، اندام فوقانی (۱۴ درصد)، سر (۱۰ درصد) و تنه (۹ درصد) قرار دارند. مچ پا با ۴۰ درصد شایع‌ترین ناحیه آسیب‌دیده در اندام تحتانی است و پس از آن، زانو با ۲۶ درصد قرار دارد. اسپرین شایع‌ترین نوع آسیب‌دیدگی است و ۳۹ درصد از کل آسیب‌ها را تشکیل می‌دهد و به ترتیب، کوفتگی‌های عضلانی (۱۸ درصد)، آسیب‌های حاد عضلانی-وتری (۱۶ درصد) و تاندینوپاتی‌های مزمن (۱۲ درصد) در رده‌های بعدی قرار دارند. پیچ‌خوردگی مچ پا که غالباً از نوع پیچ‌خوردگی خارجی است، شایع‌ترین نوع آسیب در میان بسکتبالیست‌ها است (۱۶ درصد از کل آسیب‌ها). سایر آسیب‌های رایج شامل دررفتگی انگشتان (۱۳ درصد)، آسیب‌های عضلات ران (۱۱ درصد) و پیچ‌خوردگی زانو (۸/۵ درصد) هستند. در میان آسیب‌های زانو، پارگی ACL ۴۴ درصد از آسیب‌های نیازمند جراحی و ۳۶ درصد از آسیب‌های شدیدی را شامل می‌شود که بیش از ۳۰ روز نیاز به توقف ورزشی دارند.

^۱- Foschia

از عوامل خطر ساز مرتبط با آسیب‌ها می‌توان به مرد بودن، سن بالای ۲۰ سال، حرفه‌ای بودن و بازی در سطح بالا اشاره کرد. از نظر موقعیت بازی، بازیکن گارد رأس^۱ با ۴۱ درصد از کل آسیب‌ها بالاترین میزان خطر را دارد و پس از آن، بازیکن فوروارد کوچک^۲ و بازیکن فوروارد قدرتی^۳ (۳۶ درصد از آسیب‌ها) و سنترها^۴ (ریباندکننده) (۲۲ درصد از کل آسیب‌ها) قرار دارند. **آسیب‌ها بر اساس زمان لازم برای بازگشت به بازی به صورت زیر دسته‌بندی می‌شوند:**

- آسیب‌های جزئی: نیاز به کمتر از یک هفته زمان برای بازگشت به مسابقه دارند.
- آسیب‌های جدی: به سه زیرگروه تقسیم می‌شوند:
 - خفیف: کمتر از ۲ هفته
 - متوسط: تا ۵ هفته
 - شدید: بیش از ۵ هفته
- به‌طور کلی، خوشبختانه حدود ۸۰ درصد از آسیب‌ها به بازگشت سریع به بازی طی چند هفته منجر می‌شوند، درحالی‌که ۲۰ درصد از آن‌ها جدی‌تر هستند. مچ پا و ساق پا بیشترین میزان آسیب‌های جدی را دارند.
- درحالی‌که پیچ‌خوردگی مچ پا و زانو از جمله شایع‌ترین و پرمطالعه‌ترین آسیب‌ها در بسکتبال هستند، توجه به آسیب‌های کمتر رایج نیز اهمیت دارد، از جمله:
 - ضربه مغزی ناشی از ضربه
 - آسیب‌های دندانی
 - تاندینوپاتی کشکک زانو
 - آسیب‌های رباط‌های نگهدارنده مچ پا
- این موارد کمتر شناخته شده‌اند و اغلب دست‌کم گرفته می‌شوند، اما اهمیت زیادی در سلامت و عملکرد ورزشکاران بسکتبال دارند.

^۱- Point Guard (PG)

^۲- Small Forward (SF)

^۳- Power Forward (PF)

^۴- Center (C)

معمولاً بازیکنی چابک و چندکاره است.

بازیکنی قوی‌تر و درشت‌تر که نزدیک‌تر به سبد بازی می‌کند.

ضربه مغزی در بسکتبال

در ۱۵ سال گذشته، ضربه مغزی به یکی از چالش برانگیزترین آسیب‌های ورزشی تبدیل شده است. علی‌رغم پیشرفت‌های قابل‌توجه در زمینه پیش‌گیری و تشخیص، مهم است که بدانیم بسکتبال نیز می‌تواند، باوجود تصور عمومی به‌عنوان ورزشی با خطر کم برای آسیب‌های سر، موجب تعداد قابل‌توجهی از موارد ضربه مغزی شود (۷۱).

داده‌های جمع‌آوری‌شده از لیگ‌های معتبر بسکتبال آمریکای شمالی این نگرانی را تأیید می‌کنند. در پاسخ به این مسئله، لیگ NBA از فصل ۲۰۱۱-۲۰۱۲ پروتکل ویژه‌ای برای مدیریت ضربه مغزی اجرا کرد که با تمرکز بر ارزیابی دقیق و مدیریت مناسب ضربه مغزی، حفاظت بیشتری را برای بازیکنان فراهم کرد.

در سال ۲۰۱۶، بررسی اولیه‌ای در بسکتبال فرانسه^۱ (FFBB) انجام شد که هدف آن تدوین پروتکلی برای مدیریت ضربه مغزی بود. این مطالعه همه‌گیرشناسانه، از طریق پرسش‌نامه‌ای که در سال ۲۰۱۷ با همکاری تیم‌های ملی فرانسه و ۳۵۸ ورزشکار انجام شد، نشان داد که از میان ۲۲۰ پاسخ‌دهنده (۶۲ درصد)، حدود ۱۰/۴ درصد از بازیکنان، تجربه ضربه مغزی در دوران ورزشی خود را گزارش کردند. از این موارد، ۴۰ درصد دچار کاهش سطح هوشیاری و در ۴۰ درصد دیگر سندرم پس از ضربه مغزی مشاهده شد.

در سال ۲۰۱۹، مطالعه جدیدی انجام شد که از طریق مصاحبه‌های فردی با پزشکان متخصص در زمینه ضربه مغزی، به نرخ شیوع ۲۴ درصدی در همان جمعیت (تیم‌های ملی فرانسه) دست یافت. این پژوهش همچنین شامل تست‌های پیش‌فصل مانند^۲ SCAT5 و آزمایش‌های شناختی مختلف از جمله تست‌های مسیریابی^۳ (TMT A و B) و آزمایش‌های سیستم ردیاب عصبی مجازی^۴ بود. این آزمون‌ها به‌عنوان مرجعی برای پروتکل بازگشت به بازی در صورت بروز ضربه مغزی مورد استفاده قرار می‌گیرند و همچنین به شناسایی افت احتمالی شناختی مرتبط با تعداد تجمعی ضربه‌های مغزی کمک می‌کنند.

^۱– Fédération Française de Basket-ball

^۲– Sport Concussion Assessment Tool 5

^۳– Trail Making Test

^۴– Neurotracker

این دو مطالعه باعث افزایش آگاهی ورزشکاران، مربیان، کمک مربیان، مربیان آمادگی جسمانی، کارکنان پزشکی و سازمان های ورزشی به موضوع ضربه مغزی در بسکتبال سطح بالا در فرانسه شد.

در پی این دو مطالعه، کمیسیون پزشکی فدراسیون بسکتبال فرانسه پروتکلی برای مدیریت ضربه مغزی در فصل ۲۰۲۰/۲۰۱۹ تدوین کرد. برای رقابت های سطح بالای ژپ الیت^۱ و Pro B (که توسط لیگ ملی بسکتبال فرانسه برگزار می شوند)، یک پزشک مشخص با عنوان پزشک مسئول ضربه مغزی به صورت رسمی برای هر تیم منصوب می شود. تصمیم این پزشک باید به اطلاع ناظر مسابقه برسد. در صورت شک به ضربه مغزی، داور مسابقه بازی را متوقف می کند و از پزشک مسئول می خواهد که آزمون غربالگری ضربه مغزی مادوکس^۲ (نسخه FFBB) را انجام دهد. اگر بازیکن حتی به یکی از پرسش ها پاسخ صحیح ندهد، از زمین بازی خارج می شود و تحت ارزیابی دقیق تر پزشکی قرار می گیرد. پزشک، مسئول تصمیم گیری در مورد زمان بازگشت بازیکن به مسابقه است. این اقدامات در فرم مسابقه و گزارش نهایی داور ثبت و برای کمیته پزشکی ارسال می شود.

در رقابت هایی که توسط فدراسیون بسکتبال فرانسه در سطح قهرمانی ملی برگزار می شوند، همیشه پزشک در محل حضور ندارد. در این شرایط، داور در صورت مشکوک بودن به ضربه مغزی، بازی را متوقف کرده و از مربی تیم بازیکن درخواست می کند تا آزمون مادوکس را انجام دهد. اگر بازیکن پاسخ نادرستی به یکی از پرسش ها بدهد، باید از زمین خارج شود و فقط با مسئولیت کامل تیم (مربی، سرپرست یا پزشک) مجاز به بازگشت به بازی خواهد بود. این فرایند در فرم مسابقه ثبت می شود و گزارشی نیز برای کمیسیون پزشکی ارسال می شود. داور، اجرای پروتکل ضربه مغزی را در برگه رسمی مسابقه ثبت می کند که باید توسط مربی بازیکن نیز امضا شود. در پایان مسابقه، یک گزارش رسمی به کمیسیون پزشکی فدرال ارسال می شود و یک برگه اطلاعاتی با عنوان «در صورت ضربه مغزی چه باید کرد» به بازیکن و خانواده او تحویل داده می شود.

¹- Jeep Elite Basketball League in France

²- Maddocks

امتیازدهی مدودکس فدراسیون بسکتبال فرانسه

سوالات برای ارزیابی سطح هوشیاری بازیکن شامل موارد زیر است:

۱. امروز در کدام شهر/سالن بازی می کنید؟
۲. تیم شما امروز در کدام سمت زمین بازی می کند؟
۳. حریف شما در این بازی کدام تیم است؟
۴. آخرین بازی خود را با کدام تیم انجام دادید؟
۵. آیا تیم شما در بازی آخر پیروز شد؟

این سوالات برای ارزیابی سریع وضعیت ذهنی، حافظه کوتاه مدت و جهت یابی بازیکن طراحی شده اند و بخشی از پروتکل ضربه مغزی در کناره ی زمین محسوب می شوند. اگر بازیکن حتی به یکی از این پرسش ها پاسخ نادرست دهد، ادامه حضور او در مسابقه باید متوقف شود تا ارزیابی دقیق تری انجام گیرد.

آسیب های دندانی در بسکتبال

فدراسیون بین المللی دندانپزشکی، ورزش ها را بر اساس میزان خطر آسیب های دندانی طبقه بندی کرده است و بسکتبال یکی از ورزش هایی است که دارای شیوع بالای آسیب های دهانی است. مطالعه ای در ژورنال انجمن دندانپزشکی آمریکا^۱ که داده های آسیب های دندانی از سال ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۵ در دانشگاه کالیفرنیا جنوبی را بررسی کرد، نشان داد که بسکتبال بالاترین نرخ آسیب های دندانی را در میان ورزش ها دارد و خطر این آسیب ها در بسکتبال پنج برابر بیشتر از فوتبال آمریکایی است.

طبق نظرسنجی انجام شده در سال ۲۰۱۷ توسط دکتر اس. گارسیا^۲ و دانشگاه مونپلیه فرانسه^۳، ۴۳ درصد از بازیکنان تیم های ملی بسکتبال فرانسه تجربه آسیب های دندانی در هم تیمی ها و ۲۸ درصد شخصاً تجربه آسیب دندانی داشته اند.

^۱- Journal of the American Dental Association

^۲- Dr. S. Garcia

^۳- University of Montpellier, France

آسیب‌های دهانی به دو دسته اصلی تقسیم می‌شوند: آسیب‌های بافت نرم شامل: مثل لثه، گونه، لب و زبان و آسیب‌های بافت سخت شامل دندان‌ها، استخوان آلوئول (بخش نگه‌دارنده دندان) و استخوان فک بالا (ماگزیلا) است.

شدت این آسیب‌ها بسیار متغیر است و می‌تواند از پارگی لب تا شکستگی فک و از دست دادن دندان را شامل شود. به‌عنوان مثال، پارگی لب به توقف موقت بازی و خروج بازیکن برای متوقف کردن خونریزی نیاز دارد. با این حال، شکستگی فک می‌تواند به دوره‌های طولانی عدم حضور بازیکن در بازی منجر شود، همان‌طور که برای ورزشکارانی چون برندن جنینگز^۱ در سال ۲۰۱۵ (با غیبت ۳ هفته) و هنری ایملمان^۲ (بازیکن راگبی) در سال ۲۰۱۸ (با غیبت ۶ هفته) رخ داد. آسیب‌های دندانی نه‌فقط برای ورزشکار، بلکه برای کادر فنی و باشگاه نیز عواقبی به همراه دارد. برای جلوگیری از مشکلات ثانویه مانند عفونت‌های دهانی که می‌توانند بر عملکرد ورزشکار تأثیر بگذارند، لازم است اقدامات مراقبتی مناسب، مانند محدودیت‌های تغذیه‌ای کوتاه یا بلندمدت و پیگیری‌های پزشکی دقیق، انجام شود. جایگزینی دندان از دست‌رفته نیز اغلب به مراحل مختلف درمانی از جمله پیوند استخوان، پیوند لثه و ایمپلنت نیاز دارد.

عوامل خطر در آسیب‌های دندانی بسکتبالیست‌ها

بسکتبال به علت احتمال برخورد آرنج، زانو و حتی توپ با صورت، یکی از ورزش‌هایی با شیوع بالای آسیب‌های دهانی است. برخی از عوامل خطرزا شامل موارد زیر هستند:

- **مشکلات دندانی درمان‌نشده:** پوسیدگی‌های دندانی، بیماری‌های لثه و دندان‌های نامرتب (به‌ویژه دندان‌های عقل) نقاط ضعفی ایجاد می‌کنند که در برابر ضربه حساس هستند.
- **نامرتبی دندان‌ها:** دندان‌های شلوغ و نامرتب به علت عدم محافظت طبیعی، بیشتر در معرض شکستگی و آسیب هستند.

^۱- Brandon Jennings

^۲- Henry Immelman

پیش‌گیری از آسیب‌های دندانی

استفاده از محافظ دهان سفارشی که توسط دندانپزشک ساخته می‌شود، موثرترین راه برای پیش‌گیری از آسیب‌های دندانی در بسکتبال است. این محافظ‌ها به‌خوبی بر دندان‌ها منطبق می‌شوند و از آن‌ها در برابر ضربه محافظت می‌کنند. محافظ‌های آماده که از فروشگاه‌های ورزشی تهیه می‌شوند به اندازه محافظ‌های سفارشی مؤثر نیستند و در صورت عدم تناسب مناسب می‌توانند حتی باعث آسیب شوند.

برای کاهش خطر آسیب‌های دندانی، بازیکنان بسکتبال باید این موارد را رعایت کنند:

۱- معاینات و تمیزکاری منظم دندان‌ها: حفظ سلامت دهان و دندان و حل مشکلات دندانی موجود حیاتی است.

۲- بررسی توسط دندانپزشک: دندانپزشک می‌تواند عوامل خطر فردی بازیکن را ارزیابی کرده و محافظ دهان سفارشی را توصیه کند.

اجرای این اقدامات پیشگیرانه به بسکتبالیست‌ها کمک می‌کند تا خطر آسیب‌های دندانی را کاهش دهند و از سلامت بهینه دهان و دندان در طول دوران ورزشی خود اطمینان حاصل کنند.

تاندینوپاتی کشک زانو

در بسکتبال، آسیب‌های تاندونی به علت حرکات مکرر پرش و فرود که شامل فعالیت‌های پلاپومتریک و اکسنتریک هستند، بسیار شایع‌اند. در یک گروه از بسکتبالیست‌های هلندی با سطوح مختلف، شیوع این آسیب حدود ۲/۷ در هر ۱۰۰۰ ساعت تمرین تخمین زده شد. این نرخ در میان بازیکنان سطح بالا در سنین ۱۴ تا ۱۸ سال، حدود ۷ درصد، در بازیکنان ۱۹ تا ۲۹ ساله ۳۲ درصد و در میان بازیکنان حرفه‌ای ۴۵ درصد است.

در بسکتبال، عوامل خطر داخلی و خارجی متعددی برای بروز تاندینوپاتی کشک شناسایی شده‌اند. یکی از عوامل خطر خارجی مهم، تمرین بیش از حد است. به‌طور کلی، با افزایش تعداد جلسات تمرین در هفته، خطر تاندینوپاتی نیز بیشتر می‌شود: با ۲ جلسه تمرین در هفته، این خطر ۳/۲ درصد است؛ با ۳ جلسه به ۱۴/۶ درصد و با ۵ جلسه تمرین در هفته، به ۴۱/۸ درصد

می رسد. در زمان پرش، فشار وارده بر تاندون ها بسیار زیاد است و می تواند به ۶ تا ۱۰ برابر وزن بدن برسد، به ویژه در زمان فرود که بیشترین فشار نقطه ای ایجاد می شود. به گفته بنیتز مارتینز^۱ و همکاران، ناهنجاری های تاندون کشکک در میان بسکتبالیست های حرفه ای بسیار رایج است؛ به طوری که از ۱۴۶ تاندون بررسی شده، ۹۱ تاندون (در ۷۳ بازیکن) دارای ناهنجاری بودند. به بیان دیگر، ۲۸/۸ درصد از بازیکنان فقط یک تاندون غیرطبیعی داشتند، ۴۸ درصد دارای ناهنجاری دوطرفه و ۳۲/۲ درصد بدون ناهنجاری بودند. در این مطالعه، هیچ تأثیری از سمت غالب بدن (دست یا پای غالب) مشاهده نشده است (۷۲).

عوامل خطر داخلی برای تاندینوپاتی کشکک در بسکتبالیست ها

علاوه بر تمرین بیش از حد، برای بروز تاندینوپاتی کشکک زنان در بسکتبالیست ها، عوامل خطر داخلی متعددی وجود دارد:

- ۱- سن: احتمال ابتلا با افزایش سن بیشتر می شود.
- ۲- قد: بازیکنان بلندتر فشار بیشتری بر تاندون کشکک زنان وارد می کنند.
- ۳- وزن اضافی: وزن اضافی می تواند فشار وارده بر تاندون ها را افزایش دهد.
- ۴- عوامل ژنتیکی: برخی افراد به طور ژنتیکی مستعد مشکلات تاندونی هستند.

¹- Benítez-Martínez

۵- **انعطاف پذیری:** کمبود انعطاف پذیری در عضلات همسترینگ و چهارسر ران می تواند خطر آسیب دیدگی را افزایش دهد.

۶- **اختلالات وضعیتی:** ناهنجاری های ساختاری مانند صافی کف پا یا عدم تعادل لگن می توانند باعث توزیع نابرابر فشار روی تاندون ها شوند.

۷- **قدرت عضلانی:** ضعف در عضلات اطراف زانو، به ویژه عضلات چهارسر ران و همسترینگ، منجر به فشار بیشتر بر تاندون کشکک می شود.

۶- **کنترل عصبی و حس عمقی:** اختلالات حس عمقی یا کنترل حرکتی نامناسب می توانند منجر به فرود نامناسب و افزایش خطر آسیب تاندونی شوند.

تفاوت های جنسیتی در بروز تاندینوپاتی کشکک زانو

عوامل خطر تاندینوپاتی کشکک در هر دو جنس دیده می شود، اما بین زنان و مردان تفاوت هایی وجود دارد:

۱- **مردان:** به دلیل قدرت بیشتر در عضلات چهارسر ران، در معرض خطر بیشتری برای تاندون پاتی کشکک قرار دارند.

۲- **زنان:** ضعف نسبی در عضلات چهارسر ران، به ویژه در فاز کنترل حرکت اکسنتریک، ممکن است خطر بروز این آسیب را در زنان افزایش دهد.

سایر عوامل خطر مرتبط

۱- **کاهش دامنه دورسی فلکشن مچ پا:** محدودیت در خم شدن مچ پا که ممکن است به علت عوارض پیچ خوردگی های قبلی باشد، احتمال تاندینوپاتی را افزایش می دهد.

۲- **اختلال در کنترل عصبی- عضلانی:** ناتوانی در کنترل حرکتی بر ثبات تنه و حرکات اندام تحتانی تأثیر گذاشته و خطر بروز تاندینوپاتی کشکک را افزایش می دهد.

باتوجه به این عوامل خطر، توجه به بهبود شرایط فیزیکی و کنترل حرکتی، به ویژه در ورزشکاران حرفه ای، برای کاهش احتمال بروز تاندینوپاتی کشکک زانو ضروری است.

تشخیص تاندینوپاتی کشکک زانو در بسکتبال

درد ناشی از این آسیب، که با فعالیت تشدید می شود، معمولاً در ناحیه جلویی زانو دیده می شود؛ به ویژه در نوک کشکک، بدنه تاندون و بخش ابتدایی (نزدیک به عضله).

ارزیابی عملکردی

- ۱- نمره دهی با استفاده از امتیاز^۱ VISA.P ابزار ارزیابی برای شدت درد و عملکرد.
 - ۲- طبقه بندی براساس سیستم بلازینا^۲، روئلز^۳ یا مارتینز برای درجه بندی شدت آسیب.
- معاینه بالینی:
- ۱- سه علامت کلاسیک: درد هنگام لمس، درد هنگام انقباض و درد هنگام کشش تاندون.
 - ۲- ارزیابی وضعیت استاتیک اندام تحتانی: بررسی وضعیت پا، زانو، لگن و ستون فقرات برای شناسایی ناهنجاری های مرتبط.

¹ - Visual Analog Scale for Patella

² - Blazina

³ - Roels

ارزیابی‌های تخصصی

۱- ایزو کینتیک: سنجش قدرت عضلات چهارسر ران و همسترینگ و بررسی نسبت انقباض برون‌گرا/درون‌گرای چهارسر.

۲- ارزیابی عملکردی: شامل پرش‌های جهشی (با تست مایوتست^۱) همراه با فیلم‌برداری برای تحلیل دقیق.

نکات کلیدی

- تاندینوپاتی کشکک در بسکتبالیست‌ها به سبب پرش و فرودهای مکرر آسیب رایجی است.
- تمرین بیش از حد، مهم‌ترین عامل خطر خارجی این آسیب به شمار می‌آید.
- عوامل خطر داخلی مانند سن، قد، وزن، ژنتیک، انعطاف‌پذیری، ضعف عضلانی و کنترل حرکتی نامناسب نیز در این آسیب نقش دارند.
- تشخیص زودهنگام و درمان مناسب برای پیش‌گیری از عوارض و بازگشت سریع به ورزش بسیار حائز اهمیت است.

سونوگرافی؛ مرجع اصلی در تشخیص

از نظر ساختار آناتومیکی، تاندون کشکک زانو به سبب اتصال دو استخوان به یکدیگر بیشتر به لیگامان شباهت دارد تا تاندون. این تاندون یک نوار فیبری پهن و مستحکم به ضخامت ۳ تا ۵ میلی‌متر است که بافتی فیبری دارد و در سونوگرافی به دلیل بازتاب زیاد امواج صوتی به صورت هیپو اکوژن^۲ ظاهر می‌شود. انتهای بالایی آن به نوک کشکک و انتهای پایینی به برجستگی تیبیا^۳ متصل می‌شود. آسیب‌های ریز و مکرر می‌توانند منجر به تغییرات ساختاری در تاندون و در نهایت تاندینوپاتی شوند. این آسیب معمولاً در محل اتصال بالایی تاندون رخ می‌دهد.

در تصاویر سونوگرافی طولی (ساجیتال)، تاندون ضخیم‌شده با ساختاری دوکی‌شکل در بخش عمیق و مرکزی خود در محل اتصال به کشکک دیده می‌شود. در تصاویر سونوگرافی عرضی (ترانسورس)، ضخامت هیپو اکوژن به صورت یک گره گرد با برآمدگی پشتی از الیاف مرکزی و

^۱- Myotest

^۲- Hypoechoic

^۳-Tibial Tuberosity

عمیق تاندون مشاهده می شود. هیپرهمی (افزایش خون رسانی) نیز معمولاً در سونوگرافی داپلر رنگی یا پاور داپلر دیده می شود. در تاندینوپاتی مزمن، پارگی های مرکزی و آهکی شدن نیز ممکن است مشاهده شوند.

درمان

باتوجه به اهمیت مرحله اولیه تاندونیت، مدیریت و درمان آن نیز باید پیشگیرانه باشد. درمان تاندونیت اولیه می تواند احتمال بروز موارد عودکننده را کاهش دهد. برخی اقدامات پیشگیرانه عبارتند از:

- تقویت عضلات بالاتنه
- بهبود ثبات و هم راستایی اندام تحتانی
- تمرینات اصلاحی حس و حرکت (عصبی - عضلانی)
- حرکات کششی

برای بهبود تاندونیت، برنامه درمانی شامل موارد زیر است:

- دوری از فعالیت های ورزشی
- فیزیوتراپی شامل تمرینات خاص و استفاده از امواج شوک رادیال^۱
- برنامه توان بخشی متناسب با شرایط فرد (تمرینات اکسنتریک و تمرینات مقاومتی با سرعت بالا)

نتیجه گیری

درمان تاندینوپاتی کشکک زانو نیازمند همکاری تیمی است. به دلیل اینکه تاندینوپاتی کشکک فقط امکان بازیابی عملکرد را فراهم می کند و به ترمیم کامل تاندون نمی انجامد، مدیریت درمان آن به تلاش مشترک بین افراد زیر نیاز دارد:

^۱ - امواج شوک رادیال، نوعی انرژی مکانیکی هستند که به شکل ضربه های سریع و پرفشار به ناحیه آسیب دیده وارد می شوند. این امواج از بیرون بدن به بافت های هدف فرستاده می شوند تا روند ترمیم و کاهش درد را تحریک کنند.

بازیکن: پیروی از دستورات پزشک و فیزیوتراپیست و پایبندی به برنامه درمانی برای بهبودی سریع ضروری است.

کادر پزشکی: پزشک متخصص با تشخیص دقیق و تجویز داروهای ضدالتهاب در صورت نیاز به کاهش درد و التهاب کمک می‌کند.

– **کادر فنی:** مربیان با طراحی برنامه تمرینی مناسب و اصلاح تکنیک‌های ورزشی برای کاهش فشار بر تاندون نقش حیاتی دارند.

مچ پا و رباط‌های نگهدارنده

آسیب‌شناسی رباط‌های نگهدارنده مچ پا^۱ (رتیناکولوم) هنوز به خوبی شناخته نشده است. آسیب به این ساختارها می‌تواند به شکل‌های متنوعی ظاهر شود و اغلب با عوارض دیگر مچ پا، مانند پیچ‌خوردگی همراه است یا به وخامت آن‌ها می‌انجامد که به علائم مزمن منجر می‌شود. از آنجایی که سونوگرافی قابلیت ارزیابی پویا (دینامیک) دارد، ابزار مفیدی برای تشخیص تخریب احتمالی این رباط‌ها به شمار می‌رود.

مروری بر آناتومی

رتیناکولوم‌ها، ساختارهای ضخیم‌شده آپونوروتیکی^۲ هستند که وظیفه تقویت آپونوروزهای سطحی را بر عهده دارند. آن‌ها نقاطی برای چسبیدن به استخوان دارند که باعث می‌شود به‌طور محکم به کورتکس استخوان و به‌ویژه به پریوستئوم (غلاف استخوانی) متصل شوند.

ساختار رتیناکولوم‌ها از سه لایه تشکیل شده است:

- **لایه خارجی:** شامل بافت همبند دارای عروق خونی.
- **لایه میانی:** متشکل از الیاف عرضی کلاژن و الاستین.
- **لایه داخلی:** یک سطح لغزنده که حاوی الیاف کلاژن و فیبروبلاست‌ها با جهت‌گیری طولی است.

^۱ - Retinaculum

^۲ – آپونوروتیکی (Aponeurotic) به ساختارهایی اطلاق می‌شود که به صورت ورقه‌های ضخیم و فیبری در بدن وجود دارند و به عنوان محل اتصال ماهیچه‌ها به استخوان‌ها یا سایر بافت‌ها عمل می‌کنند.

نقش رتیناکولوم ها بر اساس محل قرار گیری

وظایف رتیناکولوم ها، بسته به موقعیت شان در بدن متفاوت است:

- **تقویت آپونوروز:** در این نقش، رتیناکولوم ها با نگه داشتن ساختار (معمولاً تاندون) در جای خود و فشار دادن آن به سطح سخت استخوان، از جدا شدن تاندون در اثر انقباض عضله و از بین رفتن پایداری مفصل جلوگیری می کنند.

- **ایجاد تونل:** در برخی مواقع، رتیناکولوم ها با ایجاد تونل، ساختارهایی مانند تاندون، عروق یا اعصاب را در جای خود نگه داشته و به عنوان «راهنما» برای حرکت روان و هموار این ساختارها عمل می کنند. تونل ایجاد شده توسط رتیناکولوم از بافت همبند تشکیل شده و کمک می کند تا ساختارهای داخلی مانند تاندون به صورت نرم و پایدار در طول حرکت جابه جا شوند.

آنا تومی و پاتولوژی رتیناکولوم های پا و مچ پا از پیچیده ترین و ناشناخته ترین مناطق در این بخش از بدن هستند.

آسیب شناسی رتیناکولوم ها

انواع آسیب های رتیناکولوم

در مراحل حاد یا نیمه حاد، ممکن است پارگی های جزئی یا کامل و جدا شدن از محل اتصال رخ دهد. همچنین، از هم گسیختگی لایه ها در این مرحله ممکن است مشاهده شود. در مرحله مزمن، معمولاً ضخیم شدگی جزئی یا کامل دیده می شود.

آسیب های لایه ای در رتیناکولوم های مچ پا و پا

آسیب های جدا شدگی لایه ای زمانی رخ می دهند که تاندون های عضلات نازک کنی خارجی^۱ و عضله درشت نی داخلی پستی^۲ دچار دررفتگی می شوند. این آسیب ها که اغلب به صورت بالینی شناسایی نمی شوند، ممکن است با شکستگی جزئی استخوانی (برش استخوانی) نیز همراه باشند.

^۱- Fibular Lateral

^۲- Posteromedial Tibial

در معاینهٔ مچ پا با سونوگرافی، توجه ویژه به این نوع آسیب و ضخیم‌شدگی باقی‌مانده اهمیت دارد. در بسیاری از موارد، تاندون پس از دورهٔ حاد بهبود می‌یابد و فقط تست پویا (چرخش مچ پا به خارج در طرف جانبی و چرخش به داخل در طرف داخلی با مقاومت) تشخیص را تأیید می‌کند. این حرکات باید به‌طور منظم در حین انجام سونوگرافی مچ پا، به‌ویژه در ارزیابی پیچ‌خوردگی، صورت گیرند.

علاوه بر این، این جداشدگی لایه‌ای ممکن است جزئی باشد و باعث جابه‌جایی واقعی تاندون نشود، اما ضخیم‌شدگی واکنشی در ناحیهٔ اتصال تاندون به استخوان را به همراه دارد.

شکستگی‌ها

شکستگی رتیناکولوم‌ها نادر است و معمولاً در اثر ضربهٔ مستقیم به بخش پشتی استخوان‌های کف پا ایجاد می‌شود.

جداشدگی از محل اتصال

جداشدگی از محل اتصال^۱ شایع‌تر است و معمولاً ناشناخته باقی می‌ماند. این آسیب ممکن است رتیناکولوم‌های عضلات اکستنسور مچ پا را تحت تأثیر قرار دهد. در این حالت، تاندون‌ها در هنگام دورسی فلکشن مچ پا، از استخوان درشت‌نی در سمت آسیب‌دیده دور شده و حالتی شبیه «طناب شدن» پیدا می‌کنند. این نوع آسیب که معمولاً جزئی است، می‌تواند در محل اتصال نگهدارنده‌های عضلات بازکننده به بخش سطحی حفرهٔ کف پا^۲ و محل اتصال نگهدارندهٔ نازک‌نی تحتانی به استخوان پاشنه رخ دهد و موجب درد غیرمعمول در اطراف استخوان پاشنه^۳ شود.

التهاب تاندونی در محل اتصال

التهاب تاندونی در محل اتصال که به علت کشش‌های مکرر ایجاد می‌شود، در تمام محل‌های اتصال رتیناکولوم‌ها مشاهده می‌شود، به‌ویژه در اطراف قوزک پا و ناحیهٔ اتصال داخلی نگهدارندهٔ تاندون‌های خم‌کننده.

^۱- Desinsertions

^۲- Sinus Tarsi

^۳- Pericalcaneal

ضخیم شدن نگهدارنده ها

ضخیم شدن رتیناکولوم ها از شایع ترین علائم بالینی در واکنش به عوامل مختلف است. این افزایش ضخامت در رتیناکولوم های عضلات اکستنسور مچ پا، به ویژه در ورزشکارانی مثل بسکتبالیست ها، مشاهده می شود و معمولاً به سبب کشش های مکرر ایجاد می شود. علاوه بر کشش های مکرر، پارگی تاندون، التهاب تاندون^۱ و التهاب اطراف تاندون^۲ نیز می توانند منجر به افزایش ضخامت رتیناکولوم مجاور شوند. همچنین، باید به عواملی مانند ساییدگی های خارجی (از قبیل تماس با کفش یا آتل) توجه داشت که گاهی اوقات موجب افزایش پراکنده ضخامت می شوند.

عوارض ناشی از ضخیم شدن رتیناکولوم ها

ضخیم شدن رتیناکولوم ها می تواند علاوه بر محدودیت حرکت، باعث تنگی شود. تاندون هایی که در این وضعیت «گیر افتاده» قرار می گیرند، اغلب دچار التهاب غلاف تاندون (تنوسینوویت ثانویه^۳) می شوند.

نتیجه گیری

آسیب شناسی رتیناکولوم مچ پا و پا بسیار پیچیده و چندوجهی است. برخی ضایعات بسته به موقعیت شان غالب تر هستند و نیاز به بررسی نظام مند دارند. در غیر این صورت، ممکن است تشخیص اشتباه صورت گیرد و به درمان نامناسب منجر شود.

انواع آسیب های رتیناکولوم

پارگی های کامل یا جزئی در این نگهدارنده ها می تواند به علت ضربه مستقیم یا کشش بیش از حد ایجاد شود.

^۱- Tendinopathy

^۲- Peritendinopathy

^۳- Secondary Tenosynovitis

نقش کلیدی سونوگرافی با وضوح بالا

سونوگرافی با وضوح بالا ابزاری حیاتی برای بررسی و پیگیری دقیق ضایعات رتیناکولوم‌ها است. این روش بهترین تکنیک برای شفاف‌سازی نقش آسیب‌شناسی این ساختارها به شمار می‌آید.

توان بخشی و بازگشت به بازی

در ورزش مدرن، روند توان بخشی و بازگشت به بازی یک فرایند تیمی است که شامل پزشک تیم، فیزیوتراپیست، مربی ورزشی، مربی و بازیکن مصدوم می‌شود. حضور روان‌شناس ورزشی نیز اهمیت دارد، زیرا برخی آسیب‌ها می‌توانند اثرات روحی عمیقی بر ورزشکار بگذارند و نگرش ذهنی مناسب می‌تواند بهبود را تسریع کند. هدف اصلی این فرایند، بازگرداندن بازیکن به زمین بازی با کمترین خطر و در سریع‌ترین زمان ممکن و کاهش خطر مصدومیت مجدد است. پزشک تیم و فیزیوتراپیست، دور از زمین بسکتبال، به مراحل اولیه توان بخشی رسیدگی می‌کنند. داروهای مسکن و ضدالتهاب غیراستروئیدی تجویز می‌شوند تا فیزیوتراپیست بتواند درمان را به سرعت آغاز کند.

بازگشت تدریجی به زمین پس از مرحله حاد

پس از اتمام مرحله حاد و بازیابی قدرت، تحرک، تعادل و چابکی، مربی ورزشی مسئول آماده‌سازی اختصاصی ورزشکار برای بازگشت به زمین است. آمادگی برای بازگشت به بازی: زمانی که بازیکن بتواند بدون احساس ناراحتی بدود، بپرد، به سرعت تغییر جهت دهد، دریبل و شوت بزند، آمادگی بازگشت به تیم را دارد.

تمرینات اولیه

در جلسات تمرینی اولیه، حجم و شدت تمرینات به تدریج افزایش می‌یابد و با گرم کردن و تمرینات بدون برخورد آغاز می‌شود و سپس به تمرینات با شدت بیشتر می‌رسد. بازگشت کامل به تمرین و مسابقه: در صورت پیشرفت خوب، بازیکن مجوز شرکت در تمرینات کامل و سپس بازی را دریافت می‌کند.

اهمیت ارتباط مداوم

از آنجاکه بسیاری از آسیب های جزئی یا ناشی از استفاده بیش از حد، ممکن است مانع تمرین یا بازی نشوند، ارتباط مستمر بین پزشک تیم، کادر فنی و بازیکن ضروری است. این ارتباط با تشخیص سریع هرگونه نشانه، از بدتر شدن شرایط جلوگیری می کند و تصمیم گیری در مورد توقف یا تعدیل فعالیت های ورزشی را ممکن می سازد.

استراتژی های پیش گیری

مطالعات زیادی بر ارزیابی اقدامات پیشگیرانه برای محافظت از بازیکنان در برابر دو آسیب شایع و جدی، یعنی پیچ خوردگی مچ پا و پارگی ACL متمرکز هستند.

پیچ خوردگی مچ پا

سابقه پیچ خوردگی قبلی، مهم ترین عامل خطر برای آسیب های مچ پا است. علاوه بر این، کنترل ضعیف تعادل و محدودیت در دامنه حرکتی مچ پا نیز عوامل خطرزا به شمار می روند، به همین دلیل پیش گیری اولیه اهمیت بسیاری دارد.

استراتژی های پیش گیری: روش های مؤثر برای کاهش وقوع یا شدت آسیب های مچ پا شامل موارد زیر است:

- اجرای برنامه های تمرینی عصبی-عضلانی
- استفاده از چسب های ورزشی
- استفاده از بریس های مچ پا

مزایای بریس مچ پا: بریس های مچ پا نسبت به چسب های ورزشی اقتصادی تر و راحت تر استفاده می شوند و حفاظت مطلوبی را فراهم می کنند.

تمرکز بر پیش گیری از دو آسیب شایع در بسکتبال: تحقیقات متعددی به ارزیابی روش های پیشگیری از دو آسیب شایع و مهم در بسکتبال، یعنی پیچ خوردگی مچ پا و پارگی ACL، پرداخته اند.

پیچ خوردگی مچ پا

سابقه قبلی پیچ خوردگی مهم‌ترین عامل خطر برای این آسیب است. همچنین، ضعف در تعادل و محدودیت دامنه حرکتی مچ پا می‌تواند خطر پیچ خوردگی را افزایش دهند. بنابراین، پیش‌گیری اولیه اهمیت بالایی دارد.

استراتژی‌های پیش‌گیری از پیچ خوردگی مچ پا

برنامه‌های تمرینی عصبی-عضلانی: تمریناتی برای بهبود حس عمقی و تعادل که به کاهش خطر آسیب کمک می‌کنند.

استفاده از بریس‌های مچ پا: بریس‌ها به دلیل هزینه کمتر و استفاده آسان نسبت به چسب‌های ورزشی، مزیت دارند.

کفش‌های ورزشی مناسب: کفش‌های ساق بلند مزیت ایمنی خاصی نسبت به کفش‌های ساق کوتاه ندارند. پایداری پا در داخل کفش، از ارتفاع ساق کفش اهمیت بیشتری دارد.

پارگی ACL

عوامل خطر برای پارگی ACL شامل موارد زیر است:

۱- جنسیت، در زنان احتمال بروز پارگی بیشتر است.

۲- عوامل آناتومیکی مانند:

• افزایش شیب سطح فوقانی درشت‌نی^۱

• کاهش اندازه بریدگی بین کندیل‌های استخوان ران^۲

• افزایش شل بودن^۳ زانو در جهت جلو-عقب

۳- کاهش کنترل عصبی-عضلانی

۴- سابقه آسیب و جراحی ACL

^۱- Tibial Plateau

^۲- Intercondylar Notch

^۳- Laxity

متأسفانه، برخلاف ورزش‌های چندجهته مانند فوتبال، والیبال یا هندبال که برنامه‌های پیش‌گیری موثری دارند، هیچ برنامه قطعی‌ای برای پیش‌گیری از این آسیب در بسکتبال تأیید نشده است.

پیش‌گیری از سندرم استفاده بیش از حد: پیش‌گیری از سندرم استفاده بیش از حد با تنظیم حجم تمرین و زمان استراحت ممکن می‌شود و باتوجه به سن و سطح آمادگی بازیکنان اهمیت بیشتری می‌یابد.

پیش‌گیری از آسیب در بسکتبال: تمرینات کششی و اکسنتریک می‌توانند در بهبود انعطاف‌پذیری مفاصل، تقویت عضلات و تاندون‌ها و افزایش توانایی بدن برای تحمل نیازهای ورزشی این رشته مؤثر باشند.

برنامه پیش‌گیری جامع فدراسیون بسکتبال فرانسه

فدراسیون بسکتبال فرانسه یک برنامه جامع برای پیش‌گیری از آسیب‌های ورزشی طراحی کرده که شامل موارد زیر است:

- ۱- معاینات پزشکی منظم: پیگیری بالینی وضعیت سلامت بازیکنان
 - ۲- تست‌های ایزوکنتریک: ارزیابی قدرت عضلانی
 - ۳- تحلیل ویدئویی از الگوی پرش: بررسی نحوه پرش بازیکنان
 - ۴- آزمون^۱ Visa-P: ارزیابی پایداری مچ پا
 - ۵- سونوگرافی تاندون کشکک: ارزیابی وضعیت تاندون کشکک
 - ۶- الاستوگرافی تاندون^۲: بررسی خاصیت کشسانی تاندون‌ها
 - ۷- معاینات دندانپزشکی: ارزیابی بهداشت دهان و دندان برای پیش‌گیری از عفونت‌های احتمالی
- برای اثربخشی این برنامه، پایبندی کامل بازیکنان، کادر پزشکی و کادر فنی به پروتکل‌های ارائه‌شده الزامی است.

¹- Visual Analog Scale for Patella

²- Tendon Elastography

فصل ششم: تنیس



تنیس در قرن نوزدهم توسط هری جم و دوستش آگوریو پرا^۱ ابداع شد؛ آن‌ها بازی را توسعه دادند که ترکیبی از بازی با راکت و بازی باسک اسپانیایی (نوعی ورزش سنتی با توپ و دیوار) بود. امروزه، تنیس به‌عنوان یک ورزش المپیکی و یک ورزش محبوب تماشاگرپسند شناخته می‌شود که میلیون‌ها نفر به‌صورت تفریحی نیز به آن می‌پردازند. تنیس یک ورزش راکتی است که می‌توان آن را به‌صورت انفرادی (یک بازیکن مقابل یک حریف) یا تیمی (دو تیم دو نفره) بازی کرد.

این ورزش دارای تنوع زمین‌های بازی است که شامل چمن، خاک رس و زمین‌های سخت مانند بتن یا آسفالت با پوشش اکریلیک می‌شود. برای بازی در سالن‌ها، گاهی از فرش استفاده

¹- Harry Gem and his friend Agurio Perera

می شود و در گذشته کف پوش چوبی نیز به کار می رفت. همچنین، زمین های چمن مصنوعی نیز در برخی از مناطق یافت می شوند.

یکی از ویژگی های جالب تنیس این است که زمان بازی از پیش تعیین نشده و مسابقه تا تعیین برنده ادامه دارد، بنابراین می تواند ساعت ها به طول بینجامد. مسابقات تنیس از ست های مختلف تشکیل شده اند و نتیجه بازی با سیستم برنده شدن از سه یا پنج ست تعیین می شود. در مسابقات حرفه ای، مردان در تورنمنت های گرند اسلم^۱، دیویس کاپ^۲ و فینال المپیک به صورت بهترین از پنج ست (یعنی هر بازیکن باید سه ست را ببرد) و در سایر رقابت ها به صورت بهترین از سه ست (یعنی هر بازیکن باید دو ست را ببرد) بازی می کنند، در حالی که زنان در تمامی رقابت ها بهترین از سه ست بازی می کنند.

چهار تورنمنت اصلی گرند اسلم عبارتند از: اوپن استرالیا (روی زمین های سخت)، اوپن فرانسه (روی زمین های خاک رس قرمز)، ویمبلدون^۳ (روی زمین های چمن) و اوپن آمریکا (روی زمین های سخت).

تقاضای فیزیولوژیکی و بیومکانیکی بر ورزشکاران

موفقیت در تنیس فقط به استعداد بازیکن وابسته نیست؛ تکنیک و بیومکانیک نیز نقش مهمی در تولید ضربات ایفا می کنند. سرویس، یکی از حرکات پیچیده این ورزش، تمام بدن را درگیر کرده و به کمک یک زنجیره جنبشی هماهنگ و هدفمند، نیرو را تولید و تنظیم می کند. یک زنجیره جنبشی مؤثر دارای سه مؤلفه اصلی است: ساختار آناتومیک، بهینه، شرایط فیزیولوژیکی مطلوب (انعطاف پذیری، قدرت و فعال سازی عضلات) و مکانیک صحیح (توزیع متوالی نیروها).

این زنجیره جنبشی نقاط کلیدی دارد که به توسعه نیروی بهینه و کاهش بار اعمالی کمک می کنند. این نقاط شامل هشت موقعیت حیاتی هستند:

۱- جای گیری پا (در امتداد خط یا عقب تر)

۲- فلکشن زانو بیش از ۱۵ درجه

^۱- Grand Slam

^۲- Davis Cup

^۳- Wimbledon

- ۳- چرخش داخلی همراه با تیلت خلفی لگن
 - ۴- کنترل مناسب لوردوز با زاویه حدود ۳۰ درجه
 - ۵- ریتراکشن کتف
 - ۶- هماهنگی خوب شانه و بازو، همراه با دور کردن افقی و چرخش خارجی بازو
 - ۷- حرکت ناحیه خلفی شانه به سمت بالا در مسیر ضربه و سپس پایین به دنبال توپ
 - ۸- در نهایت، چرخش داخلی شانه و چرخش ساعد (۷۳).
- نقاط شایع آسیب بیومکانیکی در تنیس شامل پاها، مرکز بدن، کتف و شانه است. زنجیره جنبشی به عنوان یک سیستم بسته عمل می کند، به طوری که تغییر در یک بخش از بدن به تغییراتی در کل سیستم منجر می شود و می تواند به آسیب های ناشی از این تغییرات بینجامد. این پدیده که به نام «جبران» شناخته می شود، زمانی رخ می دهد که تغییرات در نقاط تعاملی موجب تغییر یا افزایش نیروها در بخش های دیگر شود که غالباً به درد یا آسیب منجر می شود.

همه گیرشناسی آسیب ها در تنیس

برخلاف بسیاری از ورزش ها، مسابقات تنیس محدودیت زمانی ندارند و می توانند از چند دقیقه تا چندین ساعت طول بکشند. این ورزش نیاز به فعالیت های فشرده هوازی و غیرهوازی دارد و کل زنجیره جنبشی بدن (پاها، تنه و اندام های فوقانی) را درگیر می کند که منجر به بروز انواع آسیب های مزمن (ناشی از استفاده بیش از حد) و حاد (ناشی از ضربه) می شود.

آسیب های ناشی از استفاده بیش از حد، شایع ترین نوع آسیب در تنیس هستند و ۶۱/۴ درصد از آسیب ها را شامل می شوند، به ویژه در اندام های فوقانی (۴۵/۹ درصد). این آسیب ها شامل تاندونیت چرخاننده بازو، گیرافتادگی داخلی شانه^۱، تاندونیت سر دراز دو سر بازویی، اپی کندیلیت داخلی و خارجی، تاندونیت و نیمه دررفتگی تاندون اکستنسور کارپی اولنار^۲ در مچ دست، کشیدگی عضلات شکمی و آسیب های دژنراتیو دیسک می شوند (۷۴).

در مقابل، آسیب های حاد بیشتر اندام های تحتانی را تحت تأثیر قرار می دهند، مانند پیچ خوردگی مچ پا، تاندونیت کشکک یا چهارسر ران، پارگی منیسک و آسیب های لگنی (۷۴).

¹- Internal Shoulder Impingement

²- Extensor Carpi Ulnaris

پژوهش های همه گیرشناسی در تنیس به علت عدم توافق در شیوه های گزارش دهی آسیب ها محدود بوده اند. در سال ۲۰۰۹، بیانیه ای برای استاندارد سازی، مستند سازی و مطالعه آسیب های تنیس منتشر شد که توصیه می کند از ۱۰۰۰ ساعت مسابقه به عنوان معیار گزارش دهی استفاده شود (۷۵). اولین مطالعه ای که پس از این اجماع توسط سل^۱ و همکاران صورت گرفت، روند آسیب دیدگی در مسابقات تنیس اوپن آمریکا را از سال ۱۹۹۴ تا ۲۰۰۹ بررسی کرد و نرخ کلی ۴۸/۱ آسیب به ازای هر ۱۰۰۰ مواجهه مسابقه^۲ (ME) را نشان داد. این محاسبه بر اساس دو ME برای هر مسابقه تک نفره و چهار ME برای هر مسابقه دونفره بود. نتایج نشان داد که نرخ آسیب های حاد (۲۷/۷ به ازای هر ME) بیشتر از آسیب های مزمن (۱۹/۵ به ازای هر ME) بود و بیشتر آسیب ها در طول مسابقات رخ دادند. شایع ترین محل برای آسیب های حاد مچ پا بود و پس از آن مچ دست، زانو، پا و شانه قرار داشتند. در آسیب های مزمن ناشی از استفاده بیش از حد، تفاوت چندانی بین اندام های تحتانی (۹/۳ به ازای هر ME) و اندام های فوقانی (۸/۲ به ازای هر ME) وجود نداشت.

به طور کلی، شایع ترین محل آسیب، اندام های تحتانی با ۲۳ مورد به ازای هر ME بود و پس از آن اندام های فوقانی ۱۷/۷ مورد به ازای هر ME و تنه ۶/۱ مورد به ازای هر ME قرار داشتند. در مطالعه دیگری، مک کوردی^۳ و همکاران روند آسیب دیدگی در مسابقات ویمبلدون از ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۲ را گزارش کردند و نرخ کلی ۲۰/۷ آسیب به ازای هر ۱۰۰۰ ست بازی را به دست آوردند. از این میان ۳۹ درصد از آسیب ها حاد بودند، ۳۴ درصد آسیب های حاد همراه با سابقه قبلی، ۱۶ درصد آسیب های مزمن و پیش از شروع مسابقات و ۱۱ درصد آسیب های عود کننده بودند. همچنین مشخص شد که نرخ آسیب در بازیکنان مرد کمتر از بازیکنان زن بود (۱۷/۷ در مقابل ۲۳/۴ به ازای هر ۱۰۰۰ ست بازی).

اگرچه اجماع بر استفاده از ۱۰۰۰ ساعت مسابقه به عنوان واحد گزارش آسیب تأکید داشت، این مطالعات از داده هایی استفاده کردند که سال ها قبل از این بیانیه جمع آوری شده بود و مدت زمان دقیق مسابقات در دسترس نبود؛ بنابراین، هر مطالعه از معیارهای متفاوتی برای فرکانس آسیب دیدگی استفاده کرد که مقایسه مستقیم نتایج را دشوار می سازد.

¹- Sell

²- Per 1000 Match Exposures (ME)

³- McCurdy

در بررسی آسیب‌های مزمن، شانه یکی از آسیب‌پذیرترین نواحی در بین بازیکنان تنیس است. گروه تحقیقاتی ما مشاهده کرده‌اند که به سبب اضافه بار و حرکات تکراری، تغییراتی در شانه بازیکنان تنیس رخ می‌دهد. اینکه آیا این تغییرات تطبیقی هستند یا آسیب‌شناختی، هنوز مشخص نیست. این گروه، برای ارزیابی شیوع آسیب‌ها و این تغییرات، بازیکنان حرفه‌ای را بررسی کردند (۷۶).

مطالعات نشان دادند که ۲۱/۵ درصد از بازیکنان در ۳ ماه گذشته دچار آسیب شانه شده‌اند (۱۴/۱ درصد در مردان و ۴۰ درصد در زنان). درصد زیادی از بازیکنان (۸۷/۴ درصد) محدودیت چرخش داخلی در مفصل شانه^۱ (GIRD)، دیسکینزی (۵۷/۷ درصد)، درد در سر بلند دو سر بازویی^۲ (LHB) (۳۵/۵ درصد)، و التهاب تاندون سر بلند دو سر بازویی با سونوگرافی (۲۰ درصد) در شانه غالب خود داشتند (شکل ۲۱/۱). جالب است که میانگین چرخش خارجی در هر دو شانه طبیعی بود (۹۳/۸ درجه در شانه غالب و ۹۳/۳ درجه در شانه غیر غالب).

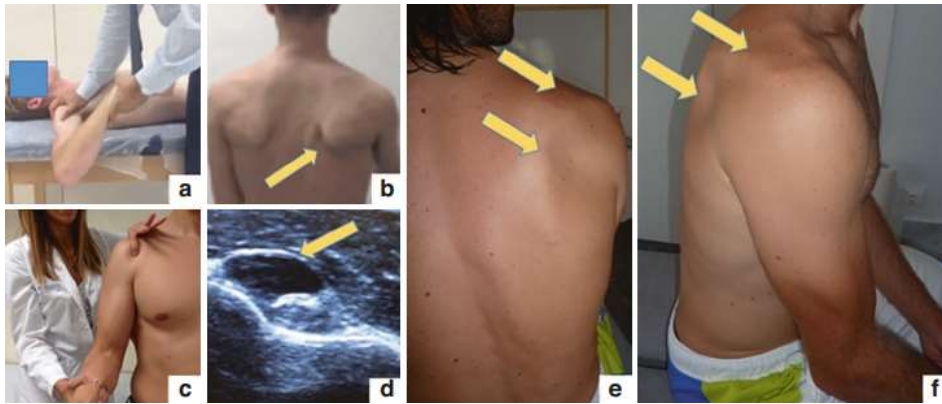
اگرچه ممکن است به نظر برسد که شانه غیر غالب کمتر دچار این تغییرات تطبیقی یا آسیب‌ها می‌شود، اما داده‌ها خلاف این را نشان می‌دهند؛ ۵۶/۳ درصد از بازیکنان دچار محدودیت چرخش داخلی در مفصل شانه، ۴۵/۹ درصد دیسکینزی، ۱۶/۳ درصد درد در سر بلند دو سر بازویی و ۱۱/۶ درصد التهاب تاندونی سر بلند دو سر بازویی در شانه غیر غالب خود بودند.

تحلیل رگرسیونی نشان داد که زنان ۴/۳ برابر ($p = ۰/۰۰۳$) بیشتر از مردان احتمال آسیب شانه در ۳ ماه گذشته را داشتند. همچنین، بازیکنانی که دچار محدودیت چرخش داخلی در مفصل شانه بودند، ۴/۴ برابر ($p = ۰/۰۰۸$) کمتر در معرض آسیب شانه در ۳ ماه گذشته قرار داشتند. بازیکنانی که درد سر بلند دو سر بازویی داشتند، ۲/۶ برابر ($p = ۰/۰۰۵$) بیشتر احتمال آسیب‌دیدگی داشتند، اگرچه این رابطه از نظر آماری در مرز معناداری قرار داشت ($p = ۰/۰۵۱$). این نتایج با یافته‌ها در پرتاب‌کنندگان تفاوت دارد، چرا که در پرتاب‌کنندگان، محدودیت چرخش داخلی در مفصل شانه با افزایش آسیب‌شناسی شانه همراه است، اما در بازیکنان تنیس چرخش خارجی طبیعی است، برخلاف پرتاب‌کنندگان که چرخش خارجی افزایش یافته دارند. این یافته‌ها نشان می‌دهند که هنوز مشخص نیست آیا محدودیت چرخش داخلی در مفصل شانه

^۱– Glenohumeral Internal Rotation Deficit (GIRD)

^۲– Long Head of the Biceps

یک تغییر تطبیقی است یا آسیب شناختی، اما به نظر می رسد چرخش خارجی نقش کلیدی در این موضوع ایفا می کند.



شکل ۱-۶: (a) کاهش چرخش داخلی شانه، (b) دیسکینزیس (اختلال حرکتی کتف)، (c) حساسیت به لمس در سر دراز عضله دوسر بازویی، (d) تنوسینوویت سر دراز عضله دوسر بازویی، (e و f) آتروفی عضلات فوق خاری و تحت خاری ناشی از گیر افتادن عصب سوپراسکاپولار.

در یک زیرمجموعه از همان جمعیت تنیس بازان فعال، با استفاده از دستگاه الکترومیوگرافی قابل حمل، شیوع ۷/۵ درصدی گیرافتادگی عصب سوپراسکاپولار مشاهده شد. در تمام موارد، این مشکل همراه با آتروفی (تحلیل رفتن عضله) در نواحی عضلات فوق خاری و تحت خاری شانه غالب دیده شد (شکل ۱-۶). همچنین مشخص شد که این آسیب با افزایش سن و تعداد ساعات بازی تنیس رابطه مستقیم دارد. آن گونه که در مطالعه ما مشاهده شد، به نظر می رسد که این عارضه ناشی از گیر افتادگی دینامیک عصب به دلیل تغییر در بیومکانیک شانه و کتف است. آسیب های ناحیه آرنج اغلب به اپی کندیلیت های داخلی و خارجی مربوط می شوند. میزان شیوع اپی کندیلیت جانبی یا همان «آرنج تنیس بازان» در بازیکنان تفریحی، به سبب فشار بیش از حد روی ضربه بک هندی، بالاست و بین ۳۷ تا ۵۷ درصد متغیر است. در مقابل، اپی کندیلیت داخلی در بازیکنان حرفه ای به علت فشار بیش از حد در سرویس و ضربات فورهندی، بیشتر رخ می دهد.

همچنین باید توجه داشت که تنیس روی سطوح مختلف با ضرایب اصطکاک و جذب ضربه متفاوتی انجام می‌شود که این عوامل بر میزان و نوع آسیب‌ها تأثیرگذارند. زمین‌های سخت، کمترین میزان جذب ضربه و بالاترین ضریب اصطکاک را دارند که به دلیل کاهش لغزش و کوتاه‌تر شدن مسافت توقف، منجر به بارهای اوج بالاتر می‌شوند. همچنین، به دلیل سرعت بیشتر توپ در این زمین‌ها، نیروهای بیشتری به اندام‌های فوقانی بازیکنان وارد می‌شود. طبق داده‌های دیویس کاپ، ۷۵ درصد از آسیب‌ها روی زمین‌های سخت رخ داده است. در مقابل، زمین‌های خاک رس جذب ضربه بیشتر و ضریب اصطکاک کمتری دارند که باعث کاهش سرعت توپ می‌شود و این زمین‌ها را به‌عنوان سطوحی کندتر معرفی می‌کند. با این حال، ضریب اصطکاک پایین در این زمین‌ها باعث لغزش بیشتر می‌شود که می‌تواند به انواع دیگری از آسیب‌ها منجر شود.

توان بخشی و بازگشت به بازی در تنیس

بیشتر بازیکنان تنیس به درمان‌های غیر جراحی پاسخ مناسبی نشان می‌دهند و روش‌های توان بخشی بر اساس تحقیقات گسترده به‌خوبی اصلاح و توسعه یافته‌اند. برای تعیین اهداف توان بخشی و بررسی انتظارات خاص بازیکنان، ابزارهای ارزیابی بیمارمحور مفید هستند. سنجش اولیه انتظارات، انعطاف‌پذیری و عملکرد درک شده بیمار پیش از آغاز درمان، به شناسایی نیازها و اهداف اختصاصی هر بازیکن کمک می‌کند. ابزارهای مختلفی برای تعیین اهداف بازیکن و برنامه‌های توان بخشی وجود دارد که انتخاب آن‌ها بر اساس نوع آسیب و نیازهای ورزشکار انجام می‌شود.

مراحل توان بخشی

۱- کنترل علائم و کاهش درد

نخستین مرحله درمان، کنترل علائم است که با کاهش یا متوقف کردن فعالیت‌های تشدیدکننده انجام می‌شود. یکی از شایع‌ترین آسیب‌های اندام فوقانی در تنیس، درد در بخش سر بلند عضله‌ی دو سر بازویی است که اغلب در هنگام سرویس و ضربات فورهند مشکل‌ساز می‌شود. درمان این مرحله شامل پروتکل‌های مختلفی است که شامل استفاده موضعی از

کورتیکواستروئید و بی حسی موضعی در ناحیه آسیب دیده است. همچنین، روش هایی مانند شوک رادیال^۱، تزریق پلاسمای غنی از پلاکت^۲ و الکترولیز پوستی با جریان گالوانیک، همراه با فیزیوتراپی، به کاهش درد و تسکین بیمار کمک می کنند (۷۷).

۲- تحلیل و اصلاح زنجیره جنبشی

مرحله دوم شامل بررسی و اصلاح تغییرات زنجیره جنبشی است که اغلب در پس زمینه قرار دارد. مفاهیم توان بخشی زنجیره جنبشی به ویژه در تنیس، هم برای آسیب های مزمن و هم آسیب های حاد، کاربرد دارند. این رویکرد جامع، درمان مؤثرتری را فراهم کرده و از بروز مجدد آسیب ها جلوگیری می کند. تکنیک های خاصی برای مشکلاتی مانند دیسکینزی کتف، گیرافتادگی مفصل شانه و سفتی عضلات خلفی استفاده می شود.

عناصر کلیدی در توان بخشی شانه و تقویت عضلات

پروتکل های توان بخشی شانه با توجه به مطالعات و تجربه های میدانی، به ویژه برای گروه های عضلانی اطراف شانه و مناطق پرتنش طراحی شده اند. تثبیت و کنترل عضلات نیز یکی از عوامل مهم در بهبود است. ثبات کتف، ثبات دینامیک مفصل شانه، تمرینات حس عمقی و بازگرداندن تکنیک های حرکتی صحیح، همه در برنامه بازتوانی جایگاه ویژه ای دارند.

نیاز به تمرینات انفرادی و تیمی

توضیح دقیق هر تمرین، اصلاح وضعیت بازیکن و همکاری تیم ورزشکار برای دستیابی به نتایج مطلوب ضروری است. تقویت قدرت عضلات مرکزی، انتقال انرژی به اندام ها و تمرینات زنجیره بسته، عناصر اصلی برای یک برنامه توان بخشی موفق هستند.

^۱- Radial shockwave

^۲- Platelet-Rich Plasma

آسیب‌های مرتبط با جنسیت و سن

زنان نسبت به مردان بیشتر دچار آسیب می‌شوند که ممکن است به علت تعداد بیشتر مسابقات و سطح بالاتر هایپرلاکسیته و ناپایداری مفاصل باشد. از سوی دیگر، بازیکنان باتجربه نسبت به بازیکنان جوان بیشتر به پارگی چرخاننده بازو دچار می‌شوند (۱۸/۸ درصد در برابر ۶/۶ درصد). درحالی‌که نوجوانان با سطح پایین‌تری از آمادگی جسمانی بازی می‌کنند، اما خوشبختانه آسیب‌ها در این گروه معمولاً طولانی‌مدت نیستند. همچنین، مشکلات ناشی از استفاده بیش‌ازحد که در بازیکنان مسن‌تر دیده می‌شود؛ مثل اپی‌کوندیلیت آرنج (آسیب در ناحیه خارجی آرنج) یا تاندینوپاتی کشکک زانو و آشیل؛ در میان بازیکنان جوان کم‌تر شایع هستند. به لحاظ آناتومیک، آسیب‌های اندام تحتانی بیش از دو برابر آسیب‌های اندام فوقانی و ستون فقرات هستند و پیچ‌خوردگی مچ پا از شایع‌ترین این آسیب‌هاست.

برنامه توان بخشی جامع

یک برنامه توان بخشی جامع، نیازهای فردی بازیکن تنیس و عوامل مختلف خارجی، بیولوژیکی و فیزیولوژیکی را که ممکن است بر روند بهبود تأثیرگذار باشند، مدنظر قرار می‌دهد و از آن‌ها برای طراحی یک برنامه مؤثر و کارآمد بهره می‌برد.

استراتژی‌های پیش‌گیری از آسیب در تنیس

باور رایجی وجود دارد که افزایش بار تمرینی به طور مستقیم به افزایش خطر آسیب در ورزشکاران منجر می‌شود. اگرچه بار تمرینی زیاد با افزایش خطر آسیب مرتبط است، اما شواهد نشان می‌دهند که تمرین مناسب می‌تواند اثر محافظتی داشته باشد، درحالی‌که کمبود تمرین، این خطر را بالا می‌برد.

مطالعات متعدد نشان داده‌اند که عدم تعادل در قدرت و عملکرد عضلانی در تنیس‌بازان حرفه‌ای می‌تواند به تغییرات نامطلوب در زنجیره جنبشی و در نهایت به آسیب منجر شود. بنابراین، تمرینات پیشگیرانه باید روی نواحی آسیب‌پذیر بدن مانند شانه، آرنج، لگن و اندام‌های تحتانی تمرکز داشته باشند.

این استراتژی های پیشگیرانه شامل تمرینات مقاومتی برای تقویت عضلات مرکزی بدن و عضلات اصلی درگیر در تنیس است. برای توسعه برنامه های پیشگیری موفق، عوامل مؤثر بر خطر آسیب، شناسایی و تغییرات لازم در آن ها ایجاد می شود. باتوجه به تکرار حرکات در تنیس، نظارت دقیق مربی یا متخصصان بالینی به بهبود پیشگیری از آسیب کمک می کند.

از آنجاکه تنیس ورزشی نامتقارن است، این استراتژی ها باید بر متقارن سازی عضلات و مفاصل متمرکز شوند. تقویت و کشش بخش های غیر غالب بدن، مانند عضلات اندام مقابل یا عضلات ناحیه مرکزی بدن در سمت مخالف، به ایجاد تقارن کمک می کند.

ورزش تنیس شامل حرکات متنوعی از جمله فلکشن، اکستنشن، فلکشن جانبی و چرخش های مکرر در ستون فقرات است. بنابراین، تقویت ثبات عضلات مرکزی بدن برای جلوگیری از آسیب های کمر و مشکلات زنجیره جنبشی ضروری است. گرم کردن، انعطاف پذیری و تقویت عضلات از اجزای کلیدی پیشگیری از آسیب در هر سطح از تنیس هستند. به ویژه، تمرینات مربوط به عضلات چرخاننده بازو، کتف و پاراسکاپولا^۱ برای جلوگیری از آسیب های شانه ضروری اند و بسیاری از تمرینات توان بخشی شانه نیز در برنامه های پیشگیرانه استفاده می شوند. برای جلوگیری از آسیب های آرنج، تمرکز بر تقویت عضلات مچ دست و ساعد و افزایش استقامت این عضلات اهمیت دارد. همچنین، بررسی حرکات بازیکن به منظور شناسایی ضعف ها و الگوهای نادرست می تواند به پیشگیری از آسیب های ناشی از استفاده بیش از حد کمک کند. این تحلیل ها باید به همراه مربی انجام شوند تا تغییرات تکنیکی و تمرینات بهینه برای پیشگیری از آسیب و بهبود وضعیت فیزیکی بازیکن صورت گیرد.

تنیس، به عنوان ورزشی فردی، نیازهای خاص هر بازیکن را می طلبد و بازیکنان نخبه معمولاً به مربیان خود برای طراحی برنامه های پیشگیرانه فردی متکی هستند. در حال حاضر برنامه های مختلفی برای پیشگیری از آسیب در تنیس طراحی شده است، اما هیچ یک به طور رسمی در کارآزمایی های کنترل شده تصادفی برای اثربخشی ارزیابی نشده اند. امروزه موفقیت یک بازیکن تا حد زیادی با توانایی او در ارائه عملکردی پایدار و بدون آسیب جدی سنجیده می شود.

¹ - Parascapular

فصل هفتم: تیراندازی با کمان



ویژگی‌های ورزش تیراندازی با کمان

تیراندازی با کمان یکی از مهارت‌های باستانی است که در ابتدا برای شکار و نبرد مورد استفاده قرار می‌گرفت و با گذشت زمان به یک ورزش رقابتی تبدیل شد. اولین مسابقهٔ سازمان‌دهی شده این رشته در سال ۱۵۸۳ در انگلستان برگزار شد. تیراندازی با کمان نخستین بار در بازی‌های المپیک ۱۹۰۰ معرفی و سپس در سال‌های ۱۹۰۴، ۱۹۰۸ و ۱۹۲۰ نیز برگزار شد؛ در سال ۱۹۷۲ این ورزش دوباره به المپیک بازگشت و رقابت‌های تیمی نیز از سال ۱۹۸۸ در المپیک سئول به آن اضافه شد.

امروزه، تیراندازی با کمان شامل رشته‌های مختلفی است، اما فقط کمان کلاسیک در المپیک به‌عنوان رشته‌ای رسمی پذیرفته می‌شود. کمان برهنه، شامل یک دستهٔ مرکزی، دو بازوی خمیده

و یک زه است؛ با افزودن سایت (مکان یاب)، تثبیت کننده ها و کلیکر، کمان کلاسیک شکل می گیرد. کمان کامپوند دارای سیستمی از کابل ها و قرقره ها است که به کشیدن راحت تر کمان کمک کرده و مزیتی مکانیکی به ورزشکار می دهد؛ به همین دلیل بازوهای این کمان بسیار مستحکم تر از کمان کلاسیک هستند. همچنین، از تجهیزات دیگری مانند سایت های بزرگ نمایی، تثبیت کننده ها، سایت های چشمی عقب و دستگاه های رهاسازی مکانیکی برای افزایش دقت و ثبات استفاده می شود (۷۸).

وزن کمان های ورزشی معمولاً بین ۲ تا ۳ کیلوگرم است و وزن کشش برای کمان کلاسیک و برهنه^۱ در حدود ۳۵ تا ۴۵ پوند و برای کمان کامپوند بین ۵۰ تا ۶۰ پوند است. در طول مسابقات، کمانداران بسته به نوع رقابت، بین ۳۶ تا ۱۴۴ تیر در روز شلیک می کنند. هدف در مسابقات داخل سالن در فاصله ۱۸ متری و در فضای باز تا ۹۰ متری قرار می گیرد، در حالی که رقابت های المپیک در فاصله ۷۰ متری برگزار می شود.

نیازهای فیزیولوژیکی و بیومکانیکی ورزشکاران

تیراندازی با کمان، ورزشی ایستا محسوب می شود که برای موفقیت در آن، ورزشکاران به قدرت و استقامت بالا در بخش فوقانی بدن، بازوها و شانه ها نیاز دارند. این ورزش را می توان به عنوان یک مهارت حرکتی دقیق و ظریف^۲ در نظر گرفت که وضعیت بدن و تعادل مناسب از الزامات اصلی آن به شمار می روند. فرایند شلیک تیر شامل مراحل مختلفی است که از گرفتن کمان و کشیدن زه تا کشش نهایی، نشانه گیری و رهاسازی را در بر می گیرد.

در ابتدا، دست تیرانداز پیکان را روی زه کمان قرار می دهد و زه را با سه انگشت (حلقه، میانی و اشاره) در دست کشنده نگه می دارد (یا در صورت استفاده از کمان کامپوند، با رهاساز مکانیکی این کار انجام می شود). سپس، دست کمان به سمت هدف بالا می رود و کمان در جهت هدف قرار می گیرد؛ هم زمان، دست کشنده تا زاویه ۹۰ درجه کشیده می شود؛ و در ادامه، این دست

^۱- در اینجا منظور از کمان برهنه (Barebow) نوعی کمان است که در آن هیچ گونه تجهیزات کمکی مانند نشانه گیرها (sights) یا کشش های اضافی استفاده نمی شود.

^۲- Fine Motor Skills

فصل هفتم: تیراندازی با کمان / ۸۳

حرکت کششی پویایی را انجام می‌دهد تا زمانی که رهاسازی انجام شود. حرکت تیراندازی با پایان‌بندی یا ادامه حرکت دست پس از رهاسازی^۱ کامل می‌شود.

حفظ وضعیت مناسب و ثبات آن در هر شلیک برای بهبود عملکرد بسیار مهم است. عضلات وضعیتی با انقباض ایستا، وضعیت و تعادل بدن را حفظ می‌کنند. عضلات اکستانسوری تنه، مانند راست‌کننده ستون فقرات، عضلات عمقی خلفی و عضلات نیم‌خاردار^۲ به حفظ وضعیت عمودی ستون فقرات در برابر نیروی جاذبه کمک می‌کنند. عضلات شکمی نیز با انقباض ایزومتریک در برابر کشش عضلات اکستانسوری عمل می‌کنند تا از ایجاد هایپراکستنشن در تنه، به‌ویژه در هنگام رهاسازی، جلوگیری شود. تعادل قدرت بین عضلات فلکسور و اکستانسور تنه برای جلوگیری از نوسانات بدن و حفظ تعادل، بدون ایجاد تنش اضافی در طول حرکت شلیک، اهمیت دارد.

در مراحل کشیدن، لنگرگیری، رهاسازی و دنبال کردن، چرخش گردن به سمت هدف از طریق انقباض ایزومتریک عضلات حفظ می‌شود؛ درحالی‌که در حین حرکات چرخشی، عضلات به‌صورت کانسنتریک منقبض می‌شوند. عضلاتی مانند استرنوکلیدوماستوئید^۳، ساب‌اکسیپیتال^۴ و بخش‌های گردنی و سری عضله راست‌کننده ستون فقرات^۵، سمی‌اسپاینالیس^۶ و عضلات عمقی خلفی ستون فقرات^۷ در این فرایند نقش دارند.

تیراندازی با کمان شامل استفاده هم‌زمان از دو دست است: یکی برای کشیدن زه و دیگری برای فشار دادن کمان. دستی که فشار وارد می‌کند، دست کمان نامیده می‌شود و به دستی که وظیفه کشیدن را بر عهده دارد، دست کشش گفته می‌شود.

اگرچه دست کمان و دست کشش عملکردهای متفاوتی دارند، اما موقعیت‌های آناتومیک آن‌ها تا حد زیادی مشابه است. موقعیت اصلی هر دو دست شامل اکستنشن افقی و ابداکشن بازو در مفصل شانه، همراه با آداکشن کتف در ناحیه شانه است. در بازوی کمان، مفصل آرنج در حالت اکستنشن قرار دارد، درحالی‌که فلکشن در ساعد حفظ می‌شود. با بالا آمدن بازوی کمان به سمت

^۱- Follow-Through

^۲- Semispinalis

^۳- Sternocleidomastoid

^۴- Suboccipitalis

^۵- Erector spinae

^۶- Semispinalis

^۷- Deep Posterior Spinal Muscles

شانه و هدف، کتف به ستون فقرات نزدیک تر می شود. در این فرایند، عضلات دوزنقه بزرگ و کوچک و بخش های میانی و تحتانی عضله دوزنقه که وظیفه تثبیت کتف را دارند، به صورت کانسنتریک منقبض شده و سپس برای حفظ موقعیت در طول تیراندازی به صورت ایستا انقباض خود را حفظ می کنند.

در بازوی کشش نیز، عضلات نزدیک کننده کتف برای انجام حرکت کشیدن به صورت قوی انقباض کانسنتریک انجام می دهند و سپس به شکل ایستا این وضعیت را برای پایداری حرکت نگه می دارند. چرخش رو به بالای کتف توسط عضله دندانهای قدامی و الیاف تحتانی دوزنقه صورت می گیرد و به سر استخوان بازو اجازه قرارگیری دقیق در مفصل شانه را می دهد. استحکام و استقامت عضلات کمر بند شانه برای تثبیت کتف بسیار حیاتی است، زیرا ابداکشن بازو و چرخش کتف از طریق انقباض دندانهای قدامی و الیاف تحتانی دوزنقه انجام می شود. در مفصل شانه، ثبات شانه نقش کلیدی در دقت تیراندازی دارد و ابداکشن آن توسط عضلات دلتوئید و فوق خاری صورت می گیرد؛ همچنین، اکستنشن افقی در این مفصل به کمک انقباض عضلات دلتوئید خلفی، تحت خاری و گرد کوچک انجام می شود.

در آغاز حرکت، عضلات برای ایجاد حرکت به صورت کانسنتریک منقبض می شوند و سپس برای حفظ موقعیت به انقباض ایستا روی می آورند. باتوجه به تعداد شلیک هایی که کماندار باید در تمرین و مسابقه انجام دهد، این عضلات نیاز به قدرت و استقامت کافی دارند تا از خستگی و کاهش دقت جلوگیری شود. چرخش داخلی مفصل شانه نیز توسط انقباض عضلات دلتوئید قدامی، سینه ای بزرگ، پشتی بزرگ، گرد بزرگ و تحت کتفی انجام می شود. در بازوی کشش، عمل کشیدن زه به سمت نقطه لنگر با کمک اکستنشن افقی مفصل شانه و انقباض عضلات نزدیک کننده کتف (دلتوئید خلفی، تحت کتفی، تحت خاری و پشتی بزرگ) صورت می گیرد.

مفصل آرنج در بازوی کمان در حالت اکستنشن و نیمه پرونیشن قرار دارد و عضلات سه سر بازویی و آرنجی^۱ به صورت ایستا درگیر هستند تا این موقعیت حفظ شود و بازوی کمان بتواند فشار کمان را تحمل کند. نیمه پرونیشن آرنج نیز با انقباض ایستای درون گردان^۲ و درون گردان چهارگوش^۳ حفظ می شود.

^۱- Anconeus muscle

^۲- Pronator teres muscle

^۳- Pronator Quadratus

مفصل آرنج در بازوی کشش در حالت فلکشن قرار دارد و عضلات دوسر بازویی، براکیورادیالیس^۱ و براکیالیس^۲ در این حالت فعال هستند. برای بازوی کمان، مفصل مچ دست^۳ در یک اکستنشن جزئی قرار گرفته تا مچ دست در وضعیت آناتومیکی و مناسب برای عملکرد قرار گیرد. انقباض ایستای عضلات فلکسور مچ، خم کننده زند اسفلی قدامی^۴ و خم کننده زنداعلایی قدامی^۵، با حفظ موقعیت مچ دست و جلوگیری از اکستنشن بیش از حد، به مقابله با فشار کمان کمک می کند. دست باید به صورت راحت و بدون هیچ گونه فشار اضافه بر روی کمان قرار گیرد؛ کمان نباید محکم گرفته شود.

در مچ دست کشش، وضعیت خنثی و اکستنشن جزئی در مفصل مچ دست برای حفظ موقعیت آناتومیکی مناسب در نظر گرفته شده است. عضلات بازکننده مچ به زنداعلایی کوتاه و بلند^۶ و بازکننده مچ به زنداسفلی^۷ درگیر هستند. برای حفظ سطح صاف پشت دست در بازوی کشش، مفاصل بین کف دست و انگشتان^۸ در حالت اکستنشن قرار دارند و عضلات بازکننده انگشتان دست^۹، بازکننده انگشت اشاره^{۱۰} و بازکننده انگشت کوچک دست^{۱۱} در این حرکت نقش دارند. زه کمان بر روی مفاصل بین انگشتی پایین انگشت اشاره، وسط و حلقه قرار می گیرد و از طریق فلکشن در این مفاصل نگه داشته می شود. حرکت فلکشن در هر دو مفصل بین انگشتی پایین و بالا به وسیله انقباض عضلات عمقی خم کننده انگشتان دست^{۱۲} و خم کننده انگشتان در مفصل

¹– Brachioradialis

²– Brachialis

³– Radiocarpal joint

⁴– Flexor carpi ulnaris muscle

⁵– Flexor carpi radialis

⁶– Extensor carpi radialis Brevis and longus

⁷– Extensor carpi ulnaris

⁸– Metacarpophalangeal

⁹– Extensor digitorum

¹⁰– Extensor indicis

¹¹– Extensor digiti minimi

¹²– Flexor digitorum profundus

میان^۱ انجام می‌شود. رهاسازی تیر نیز به کمک آرامش عضلات فلکسور یا انقباض متحدالمرکز عضلات اکستنسور و یا ترکیبی از این دو صورت می‌گیرد.

تحقیقات با استفاده از الکترومیوگرافی نشان داده است که تیراندازان حرفه‌ای، به نسبت مبتدیان، از فعالیت عضلانی کمتری در گروه‌های عضلانی غیرضروری بهره می‌برند (۷۹). تیراندازان تازه‌کار معمولاً در گروه‌های عضلانی‌ای که نباید در تیراندازی با کمان فعال شوند، فعالیت بیشتری نشان می‌دهند و به همین دلیل مستعد آسیب می‌شوند. کماندارانی که تنش زیادی دارند یا از عضلات بیش از حد نیاز استفاده می‌کنند، بیشتر در معرض آسیب هستند، چرا که فعالیت عضلانی برای غلبه بر این تنش باید افزایش یابد تا حرکت بازو انجام شود.

نیشیزو^۲ و همکارانش مطالعه‌ای را در زمینه تجزیه و تحلیل سطح فعالیت عضلات درگیر در تیراندازی با کمان انجام دادند. در این مطالعه مشخص شد که کمانداران سطح جهانی، در مقایسه با کمانداران متوسط و مبتدی، سطح بالاتری از انقباض عضلات کمر دارند و تعادل نسبی بین فعالیت عضلات کمر در هر دو طرف بدن حفظ می‌شود. کمانداران مبتدی و متوسط، اغلب تعادل کمتری در فعالیت این عضلات نشان می‌دهند. تعادل در فاز رهاسازی و تکرارپذیری این حرکت، از عناصر مهم در دقت تیراندازی است و تعادل بین سطوح انقباض عضلات پشت در دو طرف، می‌تواند به عنوان شاخصی از سطح عملکرد کماندار در نظر گرفته شود. در این راستا، نیروی بازوی کشش باید برابر با نیروی بازوی کمان باشد تا رهاسازی زه توسط بازوی کشش، موقعیت بازوی کمان را تغییر ندهد و حالت استاتیک آن حفظ شود.

همه گیرشناسی آسیب‌ها در تیراندازی با کمان

تیراندازی با کمان به طور کلی به عنوان ورزشی کم خطر شناخته می‌شود. طبق مطالعه‌ای که توسط FITA در سال ۲۰۰۲ انجام شد، میزان بروز آسیب دیدگی به ازای هر ۱۰۰۰ ساعت تمرین برای کمانداران بزرگسال ۰/۲ و برای کمانداران جوان تر ۰/۶ بوده است. همچنین، کمانداران زن نسبت به مردان آسیب پذیری بیشتری نشان داده‌اند. در میان بزرگسالان، شانه با ۴۹ درصد، انگشتان با ۱۲/۳ درصد و آرنج با ۱۱/۴ درصد بیشترین نقاط آسیب دیده بوده‌اند. در کمانداران

^۱ – Flexor digitorum superficialis

^۲– Nishizu

فصل هفتم: تیراندازی با کمان / ۸۷

جوان نیز انگشتان (۳۷/۵ درصد)، شانه (۲۶/۸ درصد) و ستون فقرات (۱۶/۱ درصد) بیشترین آسیب‌ها را تجربه کرده‌اند. اکثر آسیب‌ها (بیش از ۷۰ درصد در بزرگسالان و ۸۲ درصد در جوانان) در اندام‌های فوقانی رخ می‌دهند و بسیاری از این آسیب‌ها (۷۹/۲ درصد در بزرگسالان و ۶۲ درصد در جوانان) مزمن هستند (۸۰).

آسیب‌های ناشی از استفاده بیش از حد عمدتاً در شانه، به‌ویژه در شانه پرتابی دیده می‌شوند (۸۱). دومین محل رایج این آسیب‌ها، بازوی کمان است. این نوع آسیب‌ها که بیشتر شامل تاندون‌ها، رباط‌ها و مفاصل می‌شود، اغلب به علت بارهای نامتقارن و حرکات تکراری یک‌طرفه به وجود می‌آیند. عواملی نظیر وزن بالای کشش، تعداد زیاد تیر شلیک شده، ضعف قدرت عضلانی، عدم گرم کردن قبل از تمرین و تکنیک نادرست، به‌عنوان عوامل خطر برای این نوع آسیب‌ها شناخته شده‌اند. حرکات‌های مکرر بازو در هنگام کشیدن و شلیک می‌تواند موجب سندرم گیرافتادگی در هر دو بازو، به‌ویژه بازوی کمان شود. علاوه بر این، تثبیت ناکافی کتف نیز یکی از عوامل مؤثر در ایجاد این سندرم است، چراکه در صورت عدم تثبیت مناسب کمر بند شانه، ساختارهای زیر آخرومی تحت فشار قرار می‌گیرند.

مطالعه FITA در سال ۲۰۰۲ نشان داد که ۴۶ درصد از آسیب‌های ناشی از استفاده بیش از حد در شانه‌ها رخ می‌دهد و تاندینوزیس و گیرافتادگی ۶۰/۵ درصد از این آسیب‌ها را تشکیل می‌دهند. مان^۱ نیز شایع‌ترین آسیب ناشی از استفاده بیش از حد در کمانداران را مشکلات شانه کشش^۲ دانست و بیان کرد که کمبود قدرت در زنان کماندار، علت اصلی افزایش آسیب‌ها در این گروه بوده است (۸۲). ضعف عضلانی و خستگی زودرس، باعث تغییر در راستای نیروی کشش شده و به آسیب‌های ناشی از استفاده بیش از حد می‌انجامد. ورزشکارانی که کمتر تمرین می‌کنند، ابتدا در عضلات تثبیت‌کننده تنه خود خسته می‌شوند و در نتیجه بالاتنه به سمت کمان خم می‌شود. این وضعیت باعث انتقال نادرست نیرو از بازوی کشش به کمر بند شانه شده و در نتیجه بازوی کمان به سمت بالا حرکت می‌کند.

در مقایسه با سایر ورزش‌ها، تیراندازی با کمان، خطر بسیار کمی برای آسیب دیدگی دارد. آسیب‌های حاد، به‌ویژه در کمانداران حرفه‌ای، بسیار نادر است. یکی از رایج‌ترین مشکلات در

^۱ - Mann

^۲ - Drawing Shoulder به شانه‌ای گفته می‌شود که در هنگام تیراندازی مسئول عقب کشیدن زه کمان است.

کمانداران، درد ناحیه پستی و بین کتف است که با افزایش بار تمرین تشدید می‌شود. این درد اغلب به علت تنش عضلانی یا وضعیت نادرست بدن به وجود می‌آید. شایع‌ترین منبع این درد، گرفتگی عضلات، به‌ویژه در عضله بالابرنده کتف است. گرفتگی‌های عضلانی ممکن است ناشی از تمرینات با وزنه، استرس مکانیکی، یا مشکلات ستون فقرات گردنی مانند بیرون‌زدگی دیسک باشند. درد معمولاً از لبه فوقانی کتف شروع شده و به سمت ستون فقرات گردنی و پس‌سر گسترش می‌یابد.

کاهش دامنه حرکتی و سفتی در شانه نیز از جمله مشکلات شایع است. در صورت وجود مشکلات ستون فقرات گردنی، ممکن است درد به پس‌سر و گردن نیز انتشار یابد و حتی موجب سردردهای عضلانی شود. ارزیابی بالینی دقیق ناحیه آسیب‌دیده و بررسی سابقه بیمار، اولین قدم در تشخیص است. در صورت مشکوک بودن به مشکلات ستون فقرات گردنی، تصویربرداری رادیولوژیک یا MRI ممکن است مورد نیاز باشد، اما لازم است احتمال بیماری‌های روماتیسمی یا مشکلات ساختاری دیگر نیز بررسی شود.

توان‌بخشی و بازگشت به بازی

بیشتر آسیب‌ها در تیراندازی با کمان، خفیف تا متوسط هستند و نیاز به جراحی در این ورزش کم است (۶/۷ درصد در کمانداران بزرگسال و ۲/۴ درصد در کمانداران جوان). هدف اصلی پزشکی ورزشی، بازگرداندن سریع و ایمن ورزشکاران به بازی است، بدون آنکه آن‌ها را در معرض خطر بازگشت زودهنگام و آسیب مجدد قرار دهد. زمان بهبودی پس از آسیب‌های عضلانی-اسکلتی و زمان بازگشت ورزشکار به بازی، بسته به وضعیت پیشین ورزشکار، نوع و شدت آسیب، پاسخ به درمان، نیاز به جراحی و عوامل روانی می‌تواند متغیر باشد. همچنین، انگیزه فردی و فشارهای بیرونی بر ورزشکار نیز از عوامل مهمی هستند که باید مدنظر قرار گیرند. برای کاهش احتمال سندرم‌های استفاده بیش از حد و جلوگیری از ناتوانی‌های طولانی‌مدت، بازگشت ورزشکاران به بازی باید پس از بهبودی کامل صورت گیرد. فرایند موفقیت‌آمیز بازگشت به بازی، نیازمند ترکیب اصول درمانی و توان‌بخشی عضلانی-اسکلتی در یک چارچوب سازمان‌دهی شده و چندرشته‌ای است که شامل ارزیابی دقیق، درمان، توان‌بخشی، آزمایش عملکرد و تمرینات تخصصی ورزشی می‌شود.

در مورد آسیب‌های آرنج تنیس‌بازان^۱ و آرنج گلف‌بازان^۲، حداقل سه هفته استراحت لازم است. در موارد شدید، ممکن است نیاز به بی‌حرکتی با گچ برای تثبیت آرنج و محدودیت حرکتی مچ دست باشد. درمان این آسیب‌ها شامل داروهای ضد التهاب، مسکن‌ها، شل‌کننده‌های عضلانی و همچنین سرما درمانی، فیزیوتراپی و توان‌بخشی (مانند اولتراسوند، یونیزاسیون ضد التهاب، ماساژ عمقی عرضی و تمرینات کششی) می‌شود. تزریق موضعی کورتیکواستروئیدها در صورت نیاز به اثر سریع، مؤثر است و جراحی فقط در موارد مقاوم به تمام درمان‌ها توصیه می‌شود.

در آسیب‌های شانه ناشی از استفاده بیش از حد، درمان با استراحت ۷ تا ۱۰ روزه، استفاده از یخ، اصلاح برنامه تمرینی و رفع اشتباهات تکنیکی آغاز می‌شود و در صورت نیاز، تزریق کورتون یا جراحی ممکن است لازم باشد. برنامه توان‌بخشی شانه شامل فعالیت‌های هوازی، کشش عضلانی، تمرینات مخصوص برای عضلات تثبیت‌کننده کتف و چرخاننده بازو، استفاده از یخ و داروهای ضد التهاب، لیزر، اولتراسوند و ماساژ است.

در رابطه با دردهای پشتی و بین کتف، در موارد حاد، استراحت همراه با سرما درمانی توصیه می‌شود و در شرایط شدیدتر، استفاده از مسکن‌ها و داروهای ضد التهاب نیز مفید است. در موارد مزمن و اضافه‌بار، ماساژ درمانی، دیاترمی، لیزرهای پرقدرت و اولتراسوند می‌توانند نقش مؤثری در کاهش درد و بهبود عملکرد داشته باشند.

استراتژی‌های پیش‌گیری از آسیب در تیراندازی با کمان

برای پیش‌گیری از آسیب‌های ناشی از استفاده بیش از حد در تیراندازی با کمان، لازم است تکنیک تیراندازی با آرامش و کارایی بالا اجرا شود و قدرت عضلانی ورزشکار به میزان کافی توسعه یابد. نیروی کشش نیز می‌تواند در کاهش آسیب‌ها نقش محافظتی داشته باشد و باید به انتقال نیروی خطی دقیق از بازوی کمان به کمر بند شانه، به‌ویژه در شرایط خستگی ورزشکار، توجه ویژه داشت. یک تکنیک مؤثر مبتنی بر تعادل مطلوب بین قدرت و انعطاف‌پذیری است. گرم‌کردن، حرکات کششی و تقویت عضلات همراه با اجرای فرم صحیح، از عناصر کلیدی برای جلوگیری از آسیب به‌شمار می‌روند.

۱ - اپی‌کندیلیت

۲ - اپیتروکلئیت

تقویت عضلات چرخاننده بازو ضروری است و انجام منظم حرکات کششی ملایم برای این عضلات، به ویژه قبل و بعد از ورزش، می تواند به طور مؤثری از بروز آسیب جلوگیری کند. علاوه بر عضلات بازو، شانه و پشت، عضلات پا و تنه نیز باید به طور کافی تقویت شوند تا ثبات مطلوب برای کماندار فراهم شود. تیرانداز باید از یک وضعیت پایه پستیانی قوی برخوردار باشد تا کمان و مکانیسم نشانه گیری در طول شلیک پایدار بمانند؛ این پایه باید در هر حالت و موقعیت پای که کماندار قرار می گیرد، ایمنی کامل را فراهم کند. عضلات عرضی شکم، مولتی فیدوس^۱ در پشت و مورب داخلی شکم، نقش مهمی در تثبیت کمر دارند و باید به خوبی تقویت شوند.

در عین حال، عضلات تثبیت کننده کتف همچون متوازی الاضلاع ها^۲، دوزنقه های میانی و تحتانی و عضلات تثبیت کننده لگن باید به طور هماهنگ و کارآمد به عنوان یک تیم عمل کنند. استفاده هم زمان و قدرتمند از این عضلات برای حفظ تعادل و پایداری در برابر نیروهای خارجی مانند جاذبه و باد و همچنین ایستادن روی سطوح ناهموار در تیراندازی میدانی ضروری است. وزن کشش کمان باید متناسب با ساختار بدن کماندار انتخاب شود؛ کمان های سبک تر برای کمانداران جوان پیشنهاد می شود.

تمرکز کماندار باید بر کیفیت شلیک باشد و نه صرفاً بر تعداد تیرها، زیرا افزایش تعداد تیرها اگرچه دقت را بهبود می بخشد اما در عین حال خطر آسیب های ناشی از استفاده بیش از حد را نیز افزایش می دهد. به همین دلیل، کمانداران و مربیان باید بر تکنیک صحیح، به ویژه برای مبتدیان، تمرکز کنند. تمرینات تقویتی اضافی می تواند از بروز آسیب های ناشی از استفاده بیش از حد جلوگیری کند. ورزشکاران باید بدانند که بارهای نامتقارن نیاز به جبران از طریق تمرینات قدرتی دارند تا از بروز عدم تعادل عضلانی جلوگیری شود؛ بنابراین، هر دو سمت بدن باید به طور یکنواخت تمرین داده شوند.

یک برنامه جامع و مؤثر، ترکیبی از تمرینات فنی، تقویت عضلات شانه و پشت، تقویت عضلات چرخاننده بازو و تثبیت کننده کتف، افزایش انعطاف پذیری و استقامت عضلانی است. برای کاهش مدت و دفعات بروز دردهای پشتی، اقدامات پیشگیرانه ای مانند پرهیز از بارگذاری بیش از حد، ضربه های مستقیم، تمرینات بازآموزی وضعیت بدن (ثبات مرکزی)، تقویت عضلات پشت و حفظ

^۱- Multifidus

^۲- Rhomboids

فصل هفتم: تیراندازی با کمان / ۹۱

وزن بدنی متعادل و مناسب ضروری است. مراقبت و نگهداری دقیق از تجهیزات ورزشی و بررسی منظم آنها می‌تواند از وقوع آسیب‌های حاد جلوگیری کند. استفاده از تجهیزات محافظتی همچون محافظ بازو و زبانه در بین کمانداران رقابتی رایج است و به همین دلیل، این گروه از شرکت‌کنندگان معمولاً میزان آسیب‌دیدگی کمتری دارند.

فصل هشتم: دوومیدانی (پرش)



ویژگی‌های ورزش

رویدادهای پرشی در رشته دوومیدانی شامل پرش ارتفاع، پرش طول، پرش سه‌گام و پرش با نیزه است. هدف از این پرش‌ها دستیابی به بیشترین فاصله ممکن است که بسته به نوع پرش می‌تواند به صورت عمودی یا افقی باشد. باین‌حال، در تمامی این موارد، سرعت افقی که در پایان مسیر دویدن به دست می‌آید، به سرعت عمودی تبدیل می‌شود (۸۳). در میان این رشته‌ها، تکنیک فوسبری فلاپ^۱ که در سال ۱۹۶۸ توسط یک دانشجوی دوومیدانی معرفی شد، به

^۱- Fosbury Flop

پُرکاربردترین روش در پرش ارتفاع تبدیل شده است. حرکت پرش با یک دویدن J شکل آغاز می شود که ابتدا مستقیم است و در انتها به یک منحنی تبدیل می شود. مسیر مستقیم، به ایجاد سرعت اولیه کمک می کند و بخش منحنی نیز باعث می شود بدن ورزشکار به طور طبیعی به چرخش جزئی هدایت شود. سپس، ورزشکار با استفاده از عضلات پا و لگن از زمین جدا شده و به هوا می پرد. هنگام عبور از روی میله، کمر خود را خم کرده و باسن را به سمت بالا می کشد. در ادامه، برای عبور کامل از میله، زانوهای خود را به سمت سینه جمع می کند و در نهایت، روی شانه ها فرود می آید.

در پرش طول که تکنیک آن از ابتدا تاکنون تغییرات زیادی نداشته است، ورزشکار پس از دویدن بر روی یک مسیر، از تخته پرش جدا می شود، در هوا پرواز کرده و در گودال شن فرود می آید. یک پرش طول موفق نیازمند سرعت افقی بالا، قدرت عضلانی مناسب برای پرتاب مؤثر و هماهنگی برای اجرای مراحل پرتاب، پرواز و فرود است. در لحظه جدا شدن از تخته پرش، باید سرعت عمودی به حداکثر برسد و کاهش سرعت افقی در حین دویدن به حداقل برسد (۸۴). هرچه سرعت دهنده در لحظه پرش بیشتر باشد، پرواز او نیز بیشتر خواهد بود و تا زمانی که جاذبه او را به زمین برگرداند، مسافت بیشتری را طی خواهد کرد. در مرحله پرواز، چرخش بازوها با افزایش ارتفاع و سرعت مرکز ثقل بدن، ارتفاع پرش را افزایش می دهد که به حرکت کلی بدن کمک می کند و نیروی واکنش عمودی زمین را در اوج خود به حداکثر می رساند. در هنگام فرود، ورزشکار باید بدون اینکه به عقب بنشیند، از نقطه ای که پاهایش روی زمین گذاشته اند، عبور کند تا خطر کاهش مسافت پرش را به حداقل برساند.

در پرش سه گام، پس از یک دویدن خطی، ورزشکار یک پرش، یک گام و سپس یک پرش نهایی به داخل گودال شن انجام می دهد. حرکت از روی تخته پرش چوبی شروع شده و ورزشکار پیش از رسیدن به شن، سه پرش افقی پیوسته و کنترل شده را تکمیل می کند. ابتدا با یک پا بلند می شود و روی همان پا فرود می آید؛ سپس گامی بلند برداشته و روی پای دیگر فرود می آید و در نهایت از این پا برای پرش نهایی به داخل گودال استفاده می کند. پرنده سه گام با بهره گیری از حرکات اضافی بازوها، پاها و تنه، بیش از یک پرنده طولی سرعت و تحرک دارد که به بالا رفتن مرکز ثقل بدن در حین پرش کمک می کند، به ویژه در پرش سوم و آخرین مرحله.

پرش با نیزه یکی از رشته‌های پرشی در دوومیدانی است که شامل هفت مرحله اصلی می‌باشد: دویدن، کاشت تیر، پرتاب، فاز چرخش، چرخش به عقب، کشش بدن و عبور از روی میله پرش^۱. ورزشکار با دویدن کنترل‌شده و به‌تدریج افزایش سرعت، تیر را به جعبه پرش هدایت کرده و سپس با کشش و چرخش بدن از روی میله پرش عبور می‌کند. ورزشکار حرکت را با یک دویدن خطی آغاز می‌کند که در ابتدا سریع اما آرام است و سپس به‌تدریج سرعت خود را افزایش می‌دهد تا به تخته کاشت تیر برسد. تیر با دو دست و از یک طرف بدن حمل می‌شود و در مراحل پایانی دویدن، دست‌ها بالا آمده و تیر به سمت جلو هدایت می‌شود تا در جعبه پرش کاشته شود. با شروع فاز پرتاب، اگر تیر در دست راست حمل شود، بازوی راست بالای سر و نزدیک به تیر قرار می‌گیرد و بازوی چپ به تیر فشار وارد می‌کند؛ پای پرتاب کاملاً کشیده و نزدیک به تیر است، در حالی که پای چرخشی در مفصل ران و زانو خم شده است. در این مرحله، تیر تحت فشار شروع به خم‌شدن کرده و انرژی را ذخیره می‌کند، سپس هم تیر و هم ورزشکار از انرژی جنبشی دویدن بهره گرفته و وارد چرخش می‌شوند. با خم‌شدن و بازگشت تیر، ورزشکار چرخش خود را ادامه می‌دهد و با استفاده از دست‌ها و عضلات بالاتنه، بدن خود را در وضعیت کشیده و رو به بالا قرار می‌دهد، به‌گونه‌ای که پاها به سمت کراس‌بار هدایت می‌شوند. در پایان، ورزشکار به حالت خوابیده روی تشک ایمنی فرود می‌آید.

نیازهای فیزیولوژیکی و بیومکانیکی ورزشکاران

با در نظر گرفتن پرش طول به‌عنوان نمونه‌ای از تمامی رشته‌های پرشی، نیازهای بیومکانیکی متفاوتی بسته به مراحل مختلف این حرکت وجود دارد:

۱. دویدن پیش از پرش^۲

۲. جهش^۳

۳. پرواز در هوا^۴

۴. فرود^۵

^۱- Crossbar

^۲- Run-up

^۳- Take-off

^۴- Flight

^۵- Landing

هدف هر مرحله، بدون در نظر گرفتن جنسیت یا سطح توانایی ورزشکار، ثابت است (۸۴). از آنجا که مراحل پرواز و فرود در بین چهار رشته اصلی پرشی تفاوت هایی با یکدیگر دارند، در ادامه فقط دویدن پیش از پرش و لحظه جهش به صورت بیومکانیکی تحلیل و توصیف خواهند شد.

- انجام یک دوی سریع و دقیق در مرحله ی دویدن پیش از پرش برای رسیدن به یک پرش موفق و مسافت مناسب بسیار حیاتی است.
- در این مرحله، ورزشکار پس از رسیدن به سرعتی نزدیک به حداکثر توان، در چند گام پایانی بدن خود را کمی پایین می آورد و آن را در وضعیت مناسب برای جهش قرار می دهد. در نهایت، ورزشکار باید پای پرشی خود را با دقت روی تخته ی پرش قرار دهد.
- می توان فرض کرد که عامل اصلی تفاوت در مسافت پرش بین ورزشکاران، احتمالاً قدرت عضلانی آنهاست.
- دقت نیز در پرش اهمیت زیادی دارد، زیرا پرش کننده باید پای خود را نزدیک به تخته پرش قرار دهد، بدون اینکه از آن عبور کند. برای انجام این کار، ورزشکار باید در چند گام پایانی پیش از پرش از یک استراتژی کنترل بصری استفاده کند تا بتواند با کمترین کاهش ممکن در سرعت افقی، تنظیمات لازم را انجام دهد (۸۴).
- علاوه بر این، در گذار از مرحله ی دویدن به مرحله ی پرش، پرش کننده باید مرکز جرم بدن خود را پایین بیاورد تا دامنه حرکتی عمودی بیشتری برای تولید سرعت عمودی رو به بالا فراهم شود. اگر این مرحله به درستی انجام شود، سرعت عمودی رو به پایین مرکز جرم در لحظه تماس با زمین^۱ به حداقل می رسد؛ در نتیجه، نیروی عمودی رو به بالای تولید شده توسط ورزشکار هنگام پرش، باعث ایجاد بیشترین سرعت عمودی ممکن می شود.
- برای بهره برداری کامل از سرعت دویدن پیش از پرش، تکنیک پرش باید به درستی اجرا شود.
- پس از قرار دادن پای پرشی در جلوتر از مرکز جرم بدن، بدن ورزشکار حول پای پرشی به سمت بالا و جلو می چرخد، در حالی که پای پرشی به سرعت خم و سپس صاف می شود.

¹- Touch down

- در لحظه‌ی پرش، انجام یک حرکت اصطلاحاً کشیدن پنجه به عقب^۱ توصیه می‌شود: پای پرشی باید به سمت پایین و عقب و به طرف بدن کشیده شود. این حرکت کمک می‌کند تا نیروی بازدارنده‌ای که در مراحل ابتدایی پرش به ورزشکار وارد می‌شود، کاهش یابد.
- این مراحل در اصل از قوانین فیزیکی حرکت پرتابه‌ای^۲ پیروی می‌کنند و از سرعت و زاویه پرش برای رسیدن به حداکثر فاصله بهره می‌برند. در واقع، ورزشکار پای خود را جلوتر از مرکز جرم بدن قرار می‌دهد تا مدت زمان تماس پا با زمین را افزایش دهد، و بدین ترتیب از کاهش نیروی عمودی تولیدشده که معمولاً در لحظه پرش رخ می‌دهد، جلوگیری کند.
- باین حال، افزایش نیروی پیش‌ران عمودی^۳ که در نتیجه‌ی تکنیک پرش ایجاد می‌شود، به‌طور ناخواسته با افزایش نیروی بازدارنده افقی^۴ نیز همراه است. برای کاهش نسبت این دو نیرو، ورزشکار باید زاویه‌ای بهینه از پا را در لحظه تماس با زمین به کار بگیرد، زاویه‌ای که بین نیروی عمودی تولیدی و نیروی بازدارنده افقی تعادل ایجاد کند. در پرش طول، این زاویه معمولاً حدود ۶۰ تا ۶۵ درجه نسبت به سطح افق است.
- از دیدگاه بیومکانیکی، مهم است که بدانیم ورزشکار پیش از تماس پا با زمین، عضلات پای پرشی را در حالت کشش اولیه یا پیش‌تنش^۵ قرار می‌دهد. پس از تماس، خم شدن پا عمدتاً به دلیل نیروی فرود اجتناب‌ناپذیر است، و میزان این خم شدن به قدرت اکسنتریک عضلات پای ورزشکار بستگی دارد (یعنی توان عضله در حین کشیده شدن). برای بهینه‌سازی این تعادل، ورزشکار باید عضلات پای خود را به‌طور کامل فعال کند تا بتواند مرکز جرم بدن را حول محور پا بچرخاند و سرعت عمودی ایجاد کند که در واقع، یک فرآیند کاملاً مکانیکی است.

^۱- Pawing action

^۲- Projectile motion

^۳- Vertical Propulsive Impulse

^۴- Horizontal Braking Impulse

^۵- Pre-Tension

- بیش از ۶۰ درصد سرعت عمودی نهایی ورزشکار در لحظه ای به دست می آید که خم شدن زانو به حداکثر می رسد؛ بنابراین، مکانیزم چرخش بدن^۱ مهم ترین تکنیکی است که در ایجاد سرعت عمودی در لحظه پرش نقش دارد (۸۴).
- قدرت عضلانی اکسنتریک بیشتر در پاها (یعنی توان عضلات در برابر کشیده شدن) به ورزشکار این توانایی را می دهد که در برابر خم شدن بیش از حد پای پرشی مقاومت کند. همچنین، حرکات اکسنتریک سریع در مراحل ابتدایی پرش باعث می شوند عضلات نیروهای بزرگی تولید کنند، و در نتیجه افزایش چشمگیری در سرعت عمودی ایجاد شود.
- در نیمه دوم پرش، وقتی مفصل های ران، زانو و مچ پا به حداکثر کشیدگی خود می رسند، این حرکت با تاب خوردن قوی بازوها و پای آزاد همراه است (۸۴). در نتیجه، مرکز جرم بدن ورزشکار بالاتر رفته و جلوتر از خط پرش قرار می گیرد.

همه گیرشناسی آسیب ها

هم پرش های عمودی و هم افقی با تولید حداکثر نیرو در مدت زمانی بسیار کوتاه شناخته می شوند؛ این اتفاق باعث انقباض های شدید عضلانی شده و در نتیجه فشار زیادی بر نواحی مختلف بدن، به ویژه اندام تحتانی وارد می کند. در واقع، تمرین های پرش نیازمند سرعت دویدن بالا هستند، و این فشارهای فیزیولوژیکی در آسیب های رایجی که هم در میان پرش کنندگان و هم دوندگان دیده می شود، بازتاب می یابد. آسیب هایی که در فعالیت های پرشی ایجاد می شوند، معمولاً با حرکات فرود پس از پرش^۲ مرتبط هستند. تکنیک فرود خشک یا سفت^۳ یکی از عوامل خطر در ایجاد آسیب های ناشی از استفاده بیش از حد یا فشار مفرط^۴ و همچنین آسیب های حاد محسوب می شود، زیرا توانایی آن در جذب شوک کمتر است.

در حالی که الگوی پرش نرم تر و انعطاف پذیرتر که دارای دامنه حرکتی بیشتر پس از تماس با زمین و زمان فرود طولانی تر باشد، می تواند خطر آسیب هایی مانند تاندینوپاتی کشکک^۵ را کاهش

^۱- Pivot Mechanism

^۲- Jump-landing

^۳- Stiffer landing

^۴- Overuse Injuries

^۵- Patellar Tendinopathy

دهد. این نتیجه را می‌توان از طریق بهینه‌سازی عملکرد زنجیره حرکتی به دست آورد، یعنی با تقویت قدرت عضلانی، بهبود انعطاف‌پذیری و عملکرد مفاصل، و نیز اصلاح الگوهای فرود خشک مانند دامنه حرکتی کم و زمان تماس کوتاه پس از پرش.

آسیب‌های کشکک-رانی در میان ورزشکاران نسبتاً شایع بوده و حدود ۳۰ درصد از آسیب‌های زانو در حوزه پزشکی ورزشی را شامل می‌شوند. این آسیب‌ها در حدود ۲۰ درصد از ورزشکارانی که در فعالیت‌های دویدنی یا چرخشی شرکت دارند، دیده می‌شود و می‌توانند از کبودی تا تاندینوپاتی، بی‌ثباتی و حتی جداسازی متغیر باشند. نرخ آسیب‌دیدگی زمانی که درد مزمن جلوی زانو نیز در نظر گرفته شود، تا ۵۳ درصد افزایش می‌یابد؛ این درد مزمن اغلب یکی از عوامل مهم در تصمیم‌گیری ورزشکار برای ترک ورزش است.

عوامل اصلی خطر برای ابتلا به تاندینوپاتی کشککی اخیراً به این صورت گزارش شده‌اند: زاویه‌های خم‌شدگی مفصل در لحظه برخورد پا با زمین، که باعث کاهش دامنه حرکتی قابل استفاده می‌شود؛ دامنه حرکتی کم در مفاصل بعد از برخورد با زمین؛ سرعت‌های زاویه‌ای بالای مفاصل پس از برخورد. تکنیک فرود^۱ نسبت به تکنیک پرش^۲ تأثیر بیشتری بر تاندون کشکک دارد، به‌ویژه هنگام فرود افقی پس از یک شتاب رو به جلو.

عوامل آناتومیک و عضلانی همچون قدرت بالای عضلات پا (به‌ویژه عضلات داخلی ران و همسترینگ)، اختلاف طول پا و پرونیشن پا نیز در بروز آسیب زانوی پرنده نقش دارند. از آنجاکه زانوی پرنده عموماً به‌عنوان آسیبی ناشی از استفاده مفرط شناخته می‌شود، عدم بهبودی کامل پس از تمرینات سنگین می‌تواند این آسیب را تشدید کند. آسیب‌های مچ پا نیز از دیگر آسیب‌های شایع در تمرینات پرشی هستند. برآورد می‌شود که حدود ۲۰ تا ۳۵ درصد از کل زمان از دست‌رفته به دلیل آسیب در ورزش‌های دویدن و پریدن، مربوط به آسیب‌های مچ پا باشد (۸۵). این آسیب‌ها شامل پارگی‌های حاد تاندون آشیل، پیچ‌خوردگی‌های مچ پا، پیچ‌خوردگی‌های سندسмотیک مچ پا^۳، شکستگی‌های کف پا و پیچ‌خوردگی‌های قسمت میانی پا می‌شوند. به طور کلی، نیروی انفجاری لازم برای پرتاب، فشار زیادی بر ساختارهایی مانند تاندون آشیل، عضلات

^۱- Landing

^۲- Take-off

^۳- Syndesmotric ankle sprains or High ankle sprains

به آسیب رباط‌های سندسموز بین استخوان‌های درشت‌نی (tibia) و نازک‌نی (fibula) اشاره دارد.

ساق پا و تاندون کشکک وارد می کند. بیشتر پارگی های تاندون ناشی از فشار سریع و اکستنریک بر روی پای تکیه گاه هستند، مانند حالتی که فرد به طور ناگهانی می پرد. پارگی های جزئی تاندون نسبت به پارگی های کامل شایع ترند، زیرا معمولاً در اثر آسیب های مکرر و تحلیل موضعی رخ می دهند. پیچ خوردگی مچ پا و شکستگی قاعده کف پا پنجم معمولاً پس از اینورژن مچ پا در حالت پلان تار فلکشن، مانند هنگام فرود بر روی سطوح ناهموار، رخ می دهند. از سوی دیگر، گشتاور چرخشی خارجی وارد شده بر پا، می تواند منجر به پیچ خوردگی سندسموتیک مچ پا شود.

این آسیب ها در ورزش های پرشی شایع هستند؛ به همین دلیل، تاندینوپاتی کشکک نیز به نام «زانوی پرنده» شناخته می شود و اغلب با حرکات پرش، تغییر جهت سریع و ... همراه است. ورزش هایی که حرکات اکستنشن و چرخش مکرر ستون فقرات کمری دارند، مانند پرش، می توانند خطر آسیب به بخش های خلفی ستون فقرات، به ویژه اسپوندیلولیز^۱ را افزایش دهند. اسپوندیلولیز شامل نقص در ناحیه بین مفصلی مهره است که به صورت شکستگی فشاری یک طرفه یا دوطرفه رخ می دهد و غالباً با شروع تدریجی درد کمر هنگام اکستنشن ظاهر می شود. در چنین شرایطی، ورزشکار ممکن است در اثر ضربه، مانند دویدن و پریدن، درد را تجربه کند. گزارش ها نشان می دهد که میکروتروماهای تکراری، ضعف در کمپلکس عضله-تاندون، کاهش توان عضلات و خستگی عضلات تنه در هنگام بارگذاری دینامیکی، از عوامل اصلی کمردرد در میان ورزشکاران هستند.

عضلات تنه با ایجاد ثبات، به جذب و جبران نیروهای ضربه ای فعالیت های شدید کمک می کنند. ورزش هایی مانند دویدن، پرش و فرود، فشارهای ضربه ای بیشتری ایجاد می کنند که نیاز به جبران دارند. قدرت تنه، به همراه توانایی کنترل وضعیت و تعادل عصبی-عضلانی، در مکانیک صحیح پرش بسیار اهمیت دارند. کشیدگی عضلات پشت ران در ورزش های پر سرعت یا فعالیت های با دامنه حرکتی بالا شایع است و عضلات قوی و سالم می توانند از چنین آسیب هایی جلوگیری کنند؛ بنابراین، تقویت و مدیریت این عضلات ضروری است.

برای مثال، ضعف یا عدم کنترل در عضلات سرینی میانی می تواند باعث افت لگن در سمت مقابل پای تکیه گاه شود و خطر آسیب های مرتبط با عدم تعادل را افزایش دهد. برخی مشکلات در رابطه با جابجایی کشکک نیز ممکن است ناشی از ضعف عضله چهارسر داخلی باشد که در

¹- Spondylolysis

فصل هشتم: دوومیدانی (پرش) / ۱۰۱

صورت ضعیف بودن، باعث کشیدگی کشکک به سمت خارج در فاز آخر اکستنشن می‌شود. ورزشکاران حرفه‌ای معمولاً به تقویت عضلات بزرگ مانند چهارسر و سیرینی اهمیت می‌دهند، اما گاهی از عضلات کوچک‌تر اندام تحتانی، مانند آن‌هایی که در پرش سه‌گام یا پرش ارتفاع درگیر مفصل میچ پا هستند، غافل می‌شوند. در این موارد، پیش‌گیری از آسیب بهتر از درمان آن است. شکستگی‌های فشاری در اندام تحتانی ممکن است بر ورزشکاران به‌ویژه زنان تأثیر بگذارد و حدود ۵ تا ۳۰ درصد از آسیب‌های مرتبط با فعالیت‌های بدنی در این اندام‌ها را شامل می‌شود. شکستگی‌های درشت‌نی بیشترین شیوع را دارند و ۲۴ درصد از کل شکستگی‌های فشاری را تشکیل می‌دهند. ناهنجاری‌های آناتومیک مانند هایپرپرونیشن پا یا تکنیک‌های نادرست پرش می‌توانند باعث توزیع نابرابر فشار در پاها شوند. در کودکان، این نوع شکستگی‌ها عمدتاً در یک‌سوم بالایی بخش قدامی درشت‌نی رخ می‌دهد، درحالی‌که در بزرگسالان این شکستگی‌ها بیشتر در محل اتصال یک‌سوم میانی و پایینی دیده می‌شود. شکستگی‌های قدامی درشت‌نی به‌ویژه تحت تأثیر استرس کششی هستند و نسبت به شکستگی‌های میانی قدامی با احتمال بیشتری بهبود نمی‌یابند. حدود ۱۰ درصد از شکستگی‌های فشاری در نازک‌نی و بیشتر در یک‌سوم پایینی آن رخ می‌دهد. از میان استخوان‌های میچ پا، شکستگی‌های فشاری استخوان ناوی رایج‌ترند و معمولاً خطی هستند و در مرکز این استخوان قرار دارند؛ این شکستگی‌ها در صورت عدم تشخیص ممکن است جابه‌جا شوند. ورزشکارانی که زانوی پرانتری دارند بیشتر در معرض شکستگی کف پا پنجم هستند.

عوامل خطر شکستگی‌های فشاری اندام تحتانی، به‌ویژه نازک‌نی، شامل افزایش ناگهانی در شدت تمرینات، جنسیت زن، مشکلات هورمونی یا قاعدگی، تراکم پایین استخوان، نازک بودن قشر استخوان، کمبودهای تغذیه‌ای، کمبود انعطاف‌پذیری و قدرت عضلانی و ویژگی‌های رفتاری نوع A هستند. در مجموع، شکستگی‌های فشاری عموماً نتیجه آسیب‌های تکرارشونده‌ای هستند که با گذشت زمان از توان ترمیم طبیعی استخوان فراتر می‌روند. در موارد شکستگی فشاری شدید درشت‌نی، استفاده از آتل‌های هوایی^۱ به جای گچ توصیه می‌شود. گر پس از شش ماه

^۱ - آتل هوایی (Aircast Splint) یک نوع آتل پیشرفته است که برای ثبات و محافظت از اندام آسیب‌دیده، به‌ویژه در موارد شکستگی‌های استرسی یا پیچ‌خوردگی‌های شدید، استفاده می‌شود. این نوع آتل برخلاف گچ‌های سنتی، از کیسه‌های هوایی قابل تنظیم در کنار دیواره‌های سخت تشکیل شده است.

درمان محافظه کارانه بهبودی حاصل نشود، یا در مورد ورزشکاران حرفه ای، معمولاً روش پین گذاری داخل استخوان (داخل مدولاری) یا پیوند استخوانی توصیه می شود. برای شکستگی های فشاری کف پا، استفاده از کفش طبی یا گچ به مدت چهار تا شش هفته مناسب است.

در تحلیل تفاوت های جنسیتی، مشخص شده است که ورزشکاران مرد عمدتاً حرکات پرخطر را در صفحه سهمی (مانند فرود از پاشنه به انگشت، خم شدن کمتر زانو و تنه در تماس اولیه و محدودیت خم شدن تنه هنگام فرود) انجام می دهند، در حالی که زنان بیشتر در صفحه فرونتال (مانند زانوی والگوس هنگام برخورد اولیه و حداکثر خم شدن زانو یا حرکات بیشتر در صفحه جلویی و خطاهای بیشتر در این صفحه) مستعد آسیب هستند.

توان بخشی و بازگشت به مسابقه

باید به خاطر داشت که بدن انسان به بارهای سنگین ورزشی واکنش متفاوتی نشان می دهد، بنابراین ممکن است ورزشکارانی با سطح مشابه، توان یکسانی در تحمل بار تمرینی نداشته باشند. در نتیجه، برنامه های توان بخشی باید نه فقط باتوجه به نوع و شدت آسیب، بلکه با در نظر گرفتن ویژگی های فردی و نیازهای خاص هر ورزشکار طراحی شوند. یکی از بخش های کلیدی تمرینات بدنی، تقویت عضلات تنه برای تسریع بهبود و پیش گیری از آسیب های آینده است. در این زمینه، برنامه تمرینی باید عضلات عمقی شکمی، از جمله عضلات مورب داخلی و عرضی و نیز آداکتورها و عضلات اکستنسور کمر را به صورت هماهنگ تقویت کند. این کار نه فقط برای ورزشکارانی که کمردرد دارند، بلکه برای افرادی با آسیب های اندام تحتانی نیز ضروری است. تقویت تنه باعث کاهش بار روی ستون فقرات و بهبود انتقال نیرو به اندام های فوقانی و تحتانی از طریق سیستم فاشیای شکمی می شود.

یکی دیگر از عناصر حیاتی برنامه بهبودی، حفظ دامنه حرکتی کامل در مفاصل است، به ویژه در اندام های تحتانی مانند لگن، زانو و مچ پا. توانایی ورزشکار در استفاده از مزایای الاستیک و عصبی چرخه کشش-کوتاه شدن^۱ (SSC)، همراه با قدرت و سرعت کشش عضلات فعال شده در حین انقباض، نقش بسیار مهمی در عملکرد پرش ایفا می کند. در این میان، هرچقدر زمان توقف

¹- Stretch-Shorten Cycle

فصل هشتم: دوومیدانی (پرش) / ۱۰۳

بین فاز اکسنتریک (کشش) و کانسنتریک (کوتاه‌شدن) کوتاه‌تر شود، باعث ذخیره انرژی بیشتر در بخش الاستیک سری عضله می‌شوند؛ که این عوامل در نهایت به بهبود کارایی پرش کمک می‌کنند. یک انقباض عضلانی قبلی می‌تواند بر تولید نیرو در فعالیت حرکتی بعدی اثر بگذارد و این اثر می‌تواند به شکل کاهش یا افزایش (خستگی) یا تقویت پس از فعال‌سازی^۱ (PAP) بروز کند. به همین دلیل، در هر فعالیت ورزشی، استفاده از پروتکل مناسب فعالیت شرطی‌ساز که بتواند PAP را ایجاد کند، توصیه می‌شود. کارایی PAP در رشته‌های پرشی، با قابلیت دویدن سریع‌تر و پرش بالاتر، به ویژه در مراحل دویدن و پرتاب، قابل توجه است. تمرینات پلیومتریک نیز به عنوان یکی از موثرترین تمرینات CA برای بهبود PAP در رشته‌های پرشی شناخته می‌شود. برخی پژوهشگران پیشنهاد کرده‌اند که تمرینات پلیومتریک را در فواصل استراحت بین تلاش‌های پرش (معمولاً بین ۷ تا ۱۲ دقیقه) انجام دهند. در این فواصل، ورزشکار با استفاده از پوشش مناسب و انجام تمرینات کششی ملایم، پرش‌های کم‌شدت و سایر تمرینات شرطی‌سازی، می‌تواند عملکرد خود را بهبود بخشد.

برای مثال، تمرین پیشنهادی پلیومتریک شامل سه پرش عمودی بازگشتی است که سه دقیقه قبل از تلاش‌های اصلی انجام می‌شود و سرعت عمودی را در هنگام پرش افزایش می‌دهد بدون اینکه بر سرعت افقی در مرحله دویدن تأثیری بگذارد.

پلایومتریک نوعی تمرین "بالستیک" است که با هدف بهبود توانایی‌های عملکردی در پرش طراحی شده است. همچنین گزارش شده که این نوع تمرین موجب افزایش قدرت، صرفه‌جویی در مصرف انرژی هنگام دویدن (رانینگ اکونومی^۲)، چابکی و توانایی سرعتی می‌شود. افزون بر این، ممکن است تکنیک‌های فرود را بهبود بخشد (از طریق کاهش فشار و کشش والگوس یا انحراف زانو به داخل)، کنترل عضلانی اکسنتریک (منفی) را افزایش دهد، و موجب افزایش خم‌شدن زانو و فعالیت عضلات همسترینگ گردد؛ این اثر آخر به کاهش نیروهای وارده در هنگام فرود کمک کرده و خطر آسیب‌های غیرتماسی را به حداقل می‌رساند.

^۱- Post activation potentiation(PAP)

^۲- Running economy

استراتژی های پیش گیری از آسیب

عوامل اصلی که می توانند به بروز آسیب های ورزشی منجر شوند در زیر فهرست شده اند و توجه به این موارد می تواند در پیش گیری و مدیریت آسیب های مرتبط با پرش نیز مؤثر باشد (۸۶):

- عدم گرم کردن کافی،
- آمادگی بدنی ناکافی و ضعف فیزیکی،
- تمرین های نامناسب،
- کمبود زمان بازیابی،
- عدم تعادل بیومکانیکی و عوامل آناتومیک،
- ضعف یا ناکافی بودن مهارت و تکنیک،
- استفاده از کفش یا لباس نامناسب،
- کمبود تجهیزات محافظتی،
- محیط ورزشی نامناسب،
- سابقه آسیب دیدگی قبلی.

یک برنامه پیش گیری مؤثر، باید به بهبود کیفیت تمرین توجه کند، فاز گرم کردن را که شامل افزایش دمای بدن و عضلات، تقویت کشش عضلانی و افزایش ظرفیت انتقال اکسیژن است، مورد توجه ویژه قرار دهد و اقدامات محافظتی فعال و غیرفعال (مانند استفاده از کفش مناسب) را اجرا کند. همچنین، کاهش حجم تمرین در شرایط خستگی و اصلاح تکنیک های نادرست نیز ضروری است. عوامل خطر داخلی و خارجی، مانند ویژگی های آناتومیک و بیومکانیکی (مثلاً زانوهای ضربه بردی)، عدم تعادل قدرت و انعطاف پذیری، یا تکنیک پرش اشتباه، همگی ممکن است به آسیب دیدگی کمک کنند. یکی از عوامل اصلی در آسیب های پرش، فرود «سفت» است که ناشی از حرکت ناکافی در مفاصل اندام تحتانی و افزایش والگوس زانو در هنگام فرود است. اگرچه این سفتی با افزایش سن مرتبط است، اما می توان با فلکشن بیشتر زانو و مچ پا هنگام فرود آن را بهبود بخشید.

همان طور که اشاره شد، زنان ورزشکار بیشتر از مردان در معرض آسیب زانو قرار دارند، زیرا زاویه Q بزرگتری دارند که باعث ایجاد فشار والگوس و ضعف عضلات اطراف زانو می شود. تمرینات پلیومتریک می توانند در بهبود این شرایط مؤثر باشند، اگرچه این تمرینات به علت نیاز

فصل هشتم: دوومیدانی (پرش) / ۱۰۵

به قدرت پایه (مانند اسکوات پشت با حداقل ۱۵۰ درصد از وزن بدن) برای ورزشکاران جوان ناامن در نظر گرفته می‌شدند. با این حال، مطالعات اخیر نشان داده‌اند که ورزشکاران جوان زن (بین ۱۲ تا ۱۸ سال) با تجربه اندک در تمرینات پلیومتریک، توانسته‌اند پرش عمودی خود را بهبود بخشند و خطر آسیب را کاهش دهند. این مفهوم همچنین توسط تحقیقات جدید در حوزه توسعه جوانان تأیید شده است. اخیراً، توصیه‌های بهینه‌ای برای انرژی، مواد مغذی و مایعات ورزشکاران ارائه شده است که به طور کلی این موارد را پیشنهاد می‌کند:

- برنامه‌های تغذیه باید با توجه به رشته ورزشی، ترجیحات فردی و واکنش‌های بدن ورزشکاران تنظیم شوند.

- تعامل بین تمرین و تغذیه بر توانایی سازگاری عملکردی و متابولیسمی بدن تأثیر می‌گذارد.

فصل نهم: دوومیدانی (دوی سرعت)



مقدمه

ورزش دوومیدانی یکی از رشته‌های المپیکی است که مجموعه‌ای از رشته‌های گوناگون را در بر می‌گیرد، از جمله دوهای سرعت که در آن دوندۀ باید در کوتاه‌ترین زمان ممکن، مسافت تعیین‌شده‌ای (تا ۴۰۰ متر) را طی کند. تمرینات دو سرعت می‌تواند به بروز آسیب‌های مختلفی منجر شود.

این آسیب‌ها می‌توانند تمامی بافت‌های سیستم اسکلتی-عضلانی را درگیر کنند، از جمله عضلات و تاندون‌ها و حتی استخوان، غضروف، رباط‌ها یا بافت‌های نرم. این صدمات ممکن است به طور ناگهانی یا تدریجی، در اثر ضربه‌های حاد یا میکروتروماهای مکرر (استفاده بیش از حد) ایجاد شوند. چنین آسیب‌هایی نه فقط بر عملکرد ورزشی، بلکه بر زندگی روزمره ورزشکار نیز تأثیر می‌گذارند و فعالیت‌های او در مدرسه، محل کار و امور روزانه را تحت تأثیر قرار می‌دهند. از

این رو، مدیریت مؤثر این آسیب‌ها و اتخاذ استراتژی‌های پیش‌گیری اولیه و ثانویه، برای تمامی افراد دخیل در مراقبت از ورزشکاران، از اهمیت بالایی برخوردار است.

ویژگی‌های دو سرعت

دو سرعت که در المپیک باستان با مسابقه‌ای به نام «استاد^۱» (۱۹۲ متر) شناخته می‌شد، از زمان‌های قدیم جزو رشته‌های اصلی ورزشی بوده است. در دوران مدرن، مسابقه ۱۰۰ یارد (۹۱/۴۴ متر) به‌عنوان مسافت اصلی دو سرعت شناخته شد و مسافت کلاسیک ۱۰۰ متر نیز از سال ۱۸۹۶ بخشی از بازی‌های المپیک گردید.

دو سرعت شامل مسافت‌های مختلفی بین ۱۰۰ تا ۴۰۰ متر برای مسابقات فضای باز و مسافت‌های ۵۰ و ۶۰ متر در پیست سرپوشیده (۲۰۰ متر) می‌شود. تمامی مسابقات با شروع از بلوک‌های شروع و در خطوط جداگانه انجام می‌شوند (به استثنای دو امدادی ۴۰۰×۴ متر که در آن پس از ۵۰۰ متر دوندگان می‌توانند از خطوط مجزا خارج شوند). در مسافت‌های ۵۰، ۶۰ و ۱۰۰ متر دوندگان در مسیر مستقیم می‌دوند، درحالی‌که در مسافت‌های ۲۰۰ و ۴۰۰ متر، ۱۰۰ متر در مسیر منحنی و بقیه در مسیر مستقیم دویده می‌شود.

عملکرد دوندگان بر اساس زمان ثبت‌شده بین صدای شلیک تفنگ شروع و عبور از خط پایان اندازه‌گیری می‌شود و رتبه‌بندی نهایی بر اساس ترتیب عبور دوندگان از خط پایان است. زمان واکنش کمتر از ۰/۱ ثانیه به‌عنوان شروع زود هنگام محسوب می‌شود که در این صورت ورزشکار فراخوانده می‌شود و به علت شروع زود هنگام از مسابقه حذف خواهد شد.

نیازهای فیزیولوژیکی و بیومکانیکی دوهای سرعت

درک نیازهای فیزیولوژیکی و بیومکانیکی در دو سرعت نه فقط برای بهبود عملکرد، بلکه برای پیش‌گیری و مدیریت آسیب‌دیدگی نیز اهمیت بسیاری دارد. شناخت بهتر نیازها و محدودیت‌های بدنی ورزشکاران به آماده‌سازی آن‌ها کمک می‌کند تا با چالش‌های ورزش بهتر روبه‌رو شوند و خطر آسیب‌دیدگی و عود آسیب‌ها را کاهش دهند.

¹- Stade

فصل نهم: دوومیدانی (دوی سرعت) / ۱۰۹

دوهای سرعت به چهار مرحله تقسیم می‌شوند: شروع از بلوک‌ها، شتاب‌گیری، حفظ سرعت و کاهش سرعت (۸۷). شروع، بخشی کلیدی از دو سرعت است، زیرا اگرچه دوندگان معمولاً کمتر از ۰/۴ ثانیه روی بلوک‌ها فشار وارد می‌کنند، اما با سرعت حدود ۳۰ درصد از حداکثر سرعت خود از بلوک‌ها خارج می‌شوند. ادغام سیستم عصبی و عضلانی نقش مهمی در این مرحله دارد؛ زیرا ورزشکاران باید به سرعت به سیگنال شروع واکنش نشان دهند (۸۷).

در مرحله شتاب‌گیری، هدف تولید نیرو و توان بالا و ایجاد حداکثر سرعت است. جهت‌گیری نیروی افقی رو به جلو، نسبت به نیروی عمودی، عامل تعیین‌کننده‌ای در عملکرد دو سرعت به شمار می‌آید که در این مرحله عضلات اکستانسور لگن (از جمله سیرینی بزرگ و همسترینگ) در تولید این نیرو نقشی اساسی دارند (۸۸).

در مرحله حفظ سرعت، رویدادهای پیش و حین مرحله ترمز اهمیت زیادی در بهبود قدرت و کارایی حرکت در فاز پرتاب دارند. در مرحله کاهش سرعت نیز هدف این است که افت سرعت را به حداقل برسانند و تا حد امکان نیروی رو به جلو را حفظ کنند (۸۷).

دوهای سرعت جزو رویدادهای کوتاه‌مدت هستند که حدود ۶ تا ۶۰ ثانیه طول می‌کشند و به انرژی سیستم‌های متابولیسم بی‌هوازی بدون اسیدلاکتیک و با اسیدلاکتیک وابسته‌اند. در دوهای سرعت کوتاه (کمتر از ۱۰ ثانیه)، انرژی عمدتاً از سیستم^۱ ATP-PCr تأمین می‌شود، درحالی‌که با افزایش مسافت، سهم گلیکولیز بی‌هوازی در تأمین ATP افزایش می‌یابد. عوامل اصلی تعیین‌کننده عملکرد، بیشتر به جنبه‌های مکانیکی (مانند سیستم عصبی-عضلانی و تکنیکی) وابسته‌اند تا به جنبه‌های متابولیکی. این جنبه‌های مکانیکی شامل قدرت، توان، سفتی عضلات پا، نوع و طول فیبرهای عضلانی می‌شوند، به‌ویژه وجود فیبرهای نوع II با سطح مقطع بزرگ در عضلات پا که نقش مؤثری دارند (۸۷).

همه‌گیرشناسی آسیب‌ها در دو سرعت

مشابه بسیاری از ورزش‌های دیگر، تمرینات دو سرعت می‌تواند ورزشکاران را در معرض خطر آسیب‌دیدگی قرار دهد که ممکن است انواع بافت‌های سیستم اسکلتی-عضلانی، به‌ویژه عضلات و تاندون‌ها و حتی استخوان، غضروف، رباط‌ها و بافت‌های نرم را درگیر کند (۸۹، ۹۰). داشتن

¹- Adenosine Triphosphate-Phosphocreatine

درک درست از میزان و گستردگی این آسیب ها اولین گام کلیدی در پیش گیری مؤثر از آسیب ها به شمار می رود (۸۹).

آسیب های دو سرعت در طول فصل دوومیدانی

مطالعات محدودی به بررسی دقیق همه گیرشناسی آسیب های دوومیدانی در طول یک فصل پرداخته اند و این کمبود داده ها در مورد دوهای سرعت نیز وجود دارد. در سال ۱۹۹۴، دسوزا^۱ (۹۰) در مطالعه ای گذشته نگر بر روی ورزشکاران در تمام سطوح گزارش کرد که ۶۷/۵ درصد از دوندگان سرعت در طول یک فصل دوومیدانی حداقل یک بار دچار آسیب شدند. شایع ترین نواحی آسیب دیده شامل کمر (۲۹/۶ درصد)، پا (۲۲/۲ درصد)، همسترینگ (۱۸/۵ درصد) و ساق پا (۱۸/۵ درصد) بودند (۹۱).

در سال ۱۹۹۶، بئل و کراسلی^۲ طی یک مطالعه گذشته نگر دیگر دریافتند که شایع ترین تشخیص ها در دوندگان سرعت عبارت بودند از کشیدگی همسترینگ (۳۸ درصد)، شکستگی فشاری (۱۷ درصد) و آسیب ناشی از استفاده بیش از حد از زانو (۱۴ درصد) (۹۱). مطالعه ای دیگر در سال ۲۰۱۳ توسط جاکوبسون^۳ و همکاران (۹۲) بر روی ورزشکاران سطح بالا نشان داد که ۶۵ درصد از دوندگان سرعت در طول یک فصل حداقل یک آسیب دیدگی داشتند. تمامی آسیب ها به عنوان آسیب های غیر تروماتیک گزارش شدند و شایع ترین نواحی آسیب دیده شامل لگن، کشاله ران، ران (۳۷/۵ درصد) و نواحی تاندون آشیل، مچ پا، پا، انگشت پا (۳۷/۵ درصد) بودند. رایج ترین تشخیص آسیب نیز کشیدگی همسترینگ با شیوع ۲۳/۵ درصد گزارش شد (۹۲).

آسیب های دو سرعت در مسابقات بین المللی بزرگ

در ۱۴ مسابقه بین المللی دوومیدانی از سال ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۸، ۳۸۲ مورد آسیب دیدگی توسط تیم های پزشکی ملی (پزشکان و فیزیوتراپ ها) و پزشکان محلی در بین ۴۴۴۹ ورزشکار ثبت شد (۸۹). این آسیب ها ۲۵ درصد از کل آسیب های ثبت شده در این مسابقات را تشکیل می دادند

¹- D'Souza

²- Bennell and Crossley

³- Jacobsson

که دوهای سرعت را به رشته‌ای با بالاترین میزان آسیب تبدیل کرد (۹۰). این معادل ۸۶ آسیب در هر ۱۰۰۰ نفر بود، ۹۵ آسیب در هر ۱۰۰۰ دوندۀ مرد و ۷۵ آسیب در هر ۱۰۰۰ دوندۀ زن و همچنین شیوع بیشتر آسیب در بین مردان نسبت به زنان (خطر نسبی ۱/۲۷، فاصله اطمینان ۹۵ درصد: ۱/۵۴ - ۱/۰۴) (۹۰).

در مورد ویژگی‌های آسیب‌ها، بیشتر آسیب‌های دوندگان سرعتی مرد در ناحیه ران (۵۲ درصد) رخ داده، عمدتاً عضلانی بوده‌اند (۶۸ درصد)، و بیشتر به دلیل استفاده بیش‌ازحد (۴۳ درصد) یا ضربه مستقیم (۳۹ درصد) ایجاد شده‌اند. شدت این آسیب‌ها معمولاً خفیف بوده، به‌طوری‌که ۳۹ درصد آن‌ها باعث از دست دادن زمان تمرین یا مسابقه نشده‌اند، ۲۴ درصد حداکثر تا ۷ روز و ۲۳ درصد بین ۸ تا ۲۸ روز دوری از فعالیت داشته‌اند (۹۰).

در زنان، بیشترین آسیب‌ها در ناحیه ران (۳۸ درصد)، پا (۱۳ درصد) و تنه (۱۲ درصد) رخ داد. این آسیب‌ها بیشتر بر عضلات (۴۹ درصد) یا پوست (۱۵ درصد) تأثیر گذاشتند و اغلب ناشی از استفاده بیش از حد (۵۱ درصد) بودند که معمولاً بدون نیاز به استراحت (۵۰ درصد) یا با استراحت کمتر از ۷ روز (۲۳ درصد) بهبود می‌یافتند (۸۹). بین زنان و مردان از نظر محل و نوع آسیب تفاوت‌هایی وجود داشت، اما تفاوت معنی‌داری در علت یا شدت آسیب‌ها مشاهده نشد (۸۹). همچنین، ویژگی‌های آسیب در مسابقات فضای باز و سرپوشیده تفاوت معناداری نداشتند (۹۰). به‌طور کلی، آسیب‌های شایع در دو سرعت شامل کشیدگی عضلات همسترینگ، تاندینوپاتی آشیل، شکستگی‌های فشاری و کمردرد هستند.

آسیب‌های خاص دوندگان سرعت

آسیب‌های عضله همسترینگ در دوندگان سرعت

آسیب عضله همسترینگ شایع‌ترین آسیب در دوندگان سرعت است و تقریباً ۵۰ درصد از کل آسیب‌های دوندگان را در مسابقات بین‌المللی تشکیل می‌دهد. این نوع آسیب به طور میانگین باعث از دست رفتن حدود ۱۱ روز از فعالیت ورزشی می‌شود (۹۳). طبق مطالعه جاکوبسون و همکاران (۹۲)، در طول یک فصل، آسیب‌های همسترینگ یک‌چهارم کل آسیب‌های ورزشکاران را شامل می‌شد. پژوهش آسکلینگ^۱ و همکاران نشان داد که زمان بازگشت به ورزش پس از

^۱- Askling

آسیب همسترینگ در دوندگان سرعت می تواند بین ۲۰ تا ۱۴۰ روز متغیر باشد که اهمیت این آسیب را برای این گروه از ورزشکاران آشکار می کند (۹۴).

برخی عوامل مستعدکننده آسیب های همسترینگ در دوندگان سرعت شامل جنسیت (بیشتر در مردان)، سن (ورزشکاران مسن تر) و عدم تعادل قدرت بین همسترینگ و عضلات چهارسر ران (نسبت قدرت ایزومتریک همسترینگ به چهارسر ران کمتر از ۶۰ درصد در سرعت ۱۸۰ درجه در ثانیه) است. این آسیب معمولاً با درد در بخش خلفی ران همراه است که شدت آن می تواند از ناراحتی خفیف تا ناتوانی کامل در عملکرد متغیر باشد. تشخیص این آسیب عمدتاً به صورت بالینی است و شامل مصاحبه با ورزشکار برای تعیین مکانیسم و شدت درد و معاینه فیزیکی برای تأیید تشخیص و ارزیابی دقیق تر آن می شود. در صورت لزوم، از آزمایش های پاراکلینیکی نیز برای رد تشخیص های دیگر و شفاف سازی بیشتر استفاده می شود.

در مراحل اولیه آسیب، توصیه می شود که از تشدید آسیب جلوگیری شود. پروتکل های درمانی مانند^۱ POLICE (محافظت، بارگذاری بهینه، یخ، کمپرس و بالا نگه داشتن) که اکنون به پروتکل PEACE و LOVE توسعه پیدا کرده اند در ادامه دنبال می شوند (۹۵). اختصار PEACE و LOVE به شرح زیر است:

PEACE:

P: محافظت^۲

E: بالا بردن^۳

A: اجتناب از فشار یا استرس بر ناحیه آسیب دیده^۴

C: فشرده سازی^۵

E: آموزش و آگاهی در مورد نحوه مراقبت از آسیب^۶

^۱- Protection, Optimal Loading, Ice, Compression and Elevation

^۲- Protection

^۳- Elevation

^۴- Avoid

^۵- Compression

^۶- Education

:LOVE

- L : بارگذاری بهینه^۱ – بازگشت تدریجی به فعالیت و بار
O : مثبت اندیشی^۲ – نگه داشتن ذهنیت مثبت در روند بهبودی
V : ایجاد گردش خون^۳ – افزایش جریان خون به ناحیه آسیب دیده
E : ورزش^۴ – انجام تمرینات مناسب و تقویتی

این پروتکل‌ها برای کمک به درمان و تسریع بهبودی آسیب‌های ورزشی طراحی شده‌اند. هرچند این پروتکل‌ها هنوز شواهد قوی علمی ندارند، اما استفاده از آن‌ها رایج است. برخی فعالیت‌های بدنی مانند پیاده‌روی ممکن است در صورت عدم ایجاد درد و تورم مجاز باشند.

توان بخشی باید به سرعت آغاز شود تا فرایند بهبود عضلات تقویت شود. این فرایند باید به تدریج و بر اساس معیارهای عینی و فردی پیش برود و علاوه بر تمرکز بر عضلات همسترینگ، به سایر عناصر زنجیره حرکتی اندام تحتانی (مانند پا، مچ پا، ساق پا، زانو، لگن و تنه) نیز توجه شود. تحقیقات نشان داده که این رویکرد چندعاملی، در کاهش احتمال عود آسیب مؤثرتر از روش‌های سنتی است که فقط بر همسترینگ متمرکزند (۹۶).

توان بخشی همچنین باید شامل تمرینات و حرکات دویدن باشد تا ورزشکاران به آمادگی لازم برای بازگشت به دو سرعت برسند. بازگشت به فعالیت‌های ورزشی باید به صورت تدریجی و با افزایش کنترل شده حجم و شدت تمرین‌ها انجام شود تا از هرگونه عود مصدومیت یا درد جلوگیری شود. این بازگشت باید به صورت مرحله به مرحله و با نظارت متخصص انجام شود. تصمیم برای بازگشت به ورزش، فرایندی مشترک است که با مشارکت کامل ورزشکار و تیم درمانی انجام می‌شود و باید به گونه‌ای باشد که سلامت و بهبود کامل ورزشکار در اولویت قرار گیرد.

¹- Load

²- Optimism

³- Vascularisation

⁴- Exercise

تاندینوپاتی آشیل در دوندگان سرعت

تاندینوپاتی آشیل یکی از آسیب های شایع در دوندگان سرعت، به ویژه در ورزشکاران رشته های پرشی است. در فعالیت های دویدن و پریدن، تاندون آشیل تحت فشارهایی معادل ۶ تا ۱۴ برابر وزن بدن قرار می گیرد. هرچند بارگذاری تکراری تاندون عامل مهمی در ایجاد این آسیب است، اما به طور دقیق مشخص نیست که این فقط عامل ایجاد درد در تاندون باشد؛ عوامل دیگری مانند شرایط متابولیکی، ژنتیکی و بیومکانیکی نیز ممکن است نقش داشته باشند. تاندینوپاتی آشیل به عنوان یک آسیب ناشی از استفاده مفرط شناخته می شود و می تواند به صورت تدریجی یا ناگهانی آغاز شود.

این آسیب معمولاً با شروع تدریجی درد همراه است که اغلب با تغییر در فعالیت های ورزشی، مثل افزایش تعداد، مدت یا شدت تمرینات، بروز می کند. در برخی موارد، درد به طور ناگهانی پس از یک رویداد خاص ظاهر می شود. در مراحل اولیه، تاندینوپاتی آشیل اغلب با درد یا ناراحتی در آغاز تمرین همراه است و این درد با ادامه تمرین کاهش یافته یا از بین می رود. با پیشرفت آسیب، درد در طول تمرین نیز ادامه می یابد و در نهایت می تواند فعالیت های ورزشی را مختل کند. احساس ناراحتی یا سفتی صبحگاهی نیز از علائم رایج این آسیب است و شدت آن می تواند نشان دهنده پاسخ تاندون به درمان یا فعالیت باشد.

تشخیص این آسیب از طریق مصاحبه، معاینه فیزیکی و تصویربرداری انجام می شود تا محل دقیق آسیب (بدنه تاندون، غلاف تاندون، بورس یا محل اتصال تاندون به استخوان) و وجود یا عدم وجود التهاب مشخص شود. در صورت وجود التهاب، درمان به هدف جلوگیری از مزمن شدن آن با تطبیق فعالیت های ورزشی، کاهش بار، استراحت و فیزیوتراپی آغاز می شود و در صورت نیاز از دارو نیز استفاده می گردد. در مواردی که التهاب وجود ندارد، درمان بر بازگرداندن عملکرد تاندون متمرکز است و شامل مدیریت درد تاندون با اصلاح بار و برنامه توان بخشی تدریجی است. محدود کردن بار وارده بر تاندون به کاهش علائم کمک کرده و از اجزای مهم برنامه توان بخشی است.

پس از کاهش علائم، باید به صورت تدریجی بار تاندون افزایش یابد تا به سطح عملکردی مطلوب بازگردد. این فرایند شامل تمریناتی است که فعالیت های عضلانی مناسب را در بارها، سرعت ها و زوایای مختلف شبیه سازی می کنند تا تاندون آمادگی لازم برای فعالیت های ورزشی را به دست

آورد. این بازآموزی عملکردی کمک می‌کند تا تاندون بتواند بارهای موردنیاز برای بازگشت به سطح فعالیت قبل از آسیب را تحمل کند.

شکستگی‌های فشاری^۱ در دوندگان سرعت

باوجود اینکه دوهای سرعت جزو رشته‌های انفجاری هستند، شکستگی‌های فشاری نیز در میان این دوندگان شایع است. این شکستگی‌ها اغلب در پا (استخوان ناوی، کف پا^۲ یا تالوس^۳) رخ می‌دهند و به‌عنوان شکستگی‌های فشاری پرخطر دسته‌بندی می‌شوند. تشخیص نوع شکستگی (کم‌خطر یا پرخطر) تعیین‌کننده رویکرد درمانی خواهد بود. شکستگی‌های کم‌خطر ممکن است به از دست دادن آمادگی جسمانی و دوری غیرضروری از تمرینات منجر شوند، درحالی‌که درمان نامناسب شکستگی‌های پرخطر ممکن است باعث شکستگی کامل یا عدم جوش خوردگی شود. شکستگی‌های فشاری پرخطر به سبب فشارهای کششی، ذاتاً ناپایدار هستند و احتمال ایجاد شکاف شکستگی در آن‌ها بالاست، چرا که مقاومت قشر استخوان در برابر بارهای کششی محدود است. درمان این شکستگی‌ها دشوارتر است و ممکن است علاوه بر کاهش فعالیت و استراحت، نیاز به محدودیت در تحمل وزن یا حتی جراحی باشد.

تشخیص شکستگی‌های فشاری باید به محض بروز درد در ناحیه استخوانی انجام شود. درد ممکن است به تدریج ظاهر شود و با گذشت زمان حتی در فعالیت‌های کمتر شدید هم بروز کند، یا به‌طور ناگهانی پس از یک حادثه خاص رخ دهد. برای تشخیص صحیح، مصاحبه با ورزشکار به جمع‌آوری اطلاعات در مورد عوامل مرتبط با شکستگی فشاری (مانند تغییرات در بار تمرین و فعالیت‌های روزمره) کمک می‌کند. معاینه فیزیکی نیز می‌تواند درد استخوان را از طریق لمس و اعمال فشار مشخص کند.

برای تأیید تشخیص از روش‌های تصویربرداری مانند اشعه ایکس، MRI و یا سی‌تی اسکن استفاده می‌شود، به‌ویژه در مواردی که جراحی مدنظر است. همچنین تصویربرداری می‌تواند به

^۱- Stress Fractures

^۲- Metatarsal

^۳- Talus

رد تشخیص های افتراقی مانند استئوئید استئوما^۱، استئومیلیت مزمن^۲ یا تومور استخوانی کمک کند.

درمان اولیه شامل کاهش فعالیت و احتمالاً بی حرکتی است و در صورت لزوم استراحت برای مقابله با خستگی عمومی توصیه می شود. در مواردی که شکستگی جابه جا شده باشد، دارای لبه های اسکروتیک^۳ باشد، یا به درمان محافظه کارانه پاسخ ندهد، جراحی مورد نیاز خواهد بود. بازگشت به ورزش پس از بهبودی و رفع حساسیت مجاز است. ممکن است اصلاح تکنیک های تمرین و انتخاب کفش مناسب نیز برای کاهش خطر شکستگی مجدد ضروری باشد.

کمر درد در دوندگان سرعت

کمر درد از جمله آسیب های رایج در دوندگان سرعت است. این مشکل می تواند ناشی از برنامه های تقویت اندام تحتانی مانند اسکوات باشد که ورزشکاران برای افزایش قدرت خود انجام می دهند. همچنین ممکن است ناشی از تغییرات سازگاری عضلات ران با تمرینات ایجاد گردد مانند سفتی در عضلات چهارسر ران و همسترینگ که باعث تغییر در تیلت لگن و انحنای ستون فقرات می شود.

برای ارائه درمان مناسب، تشخیص دقیق علت کمر درد از طریق مصاحبه، معاینه فیزیکی و تصویربرداری لازم است. این درد می تواند ناشی از مشکلات دیسکوپاتی، لیزیس ایسمیک^۴ یا اسپاسم عضلانی باشد که هر یک به درمان خاص خود نیاز دارند.

درمان به طور کلی با هدف کاهش درد، بازگرداندن حرکت و عملکرد، آماده سازی ورزشکار برای تمرین و کاهش خطر عود انجام می شود. بسته به نوع تشخیص، درمان شامل استفاده از کمربند یا کمرست محکم^۵، تطبیق فعالیت ها (از استراحت تا کاهش فعالیت)، تمرینات کششی و تقویتی و بازگشت تدریجی به ورزش خواهد بود.

^۱- Osteoid Osteoma

(استئوئید استئوما یک تومور استخوانی غیر سرطانی خوش خیم می باشد)

^۲- Chronic Osteomyelitis

(التهاب استخوان و مغز استخوان و ضریع استخوان)

^۳- Sclerotic Margins

^۴- Isthmic Lysis

(تخریب یا تجزیه یک یاخته یا بافت)

^۵- Stiff Corset

راهنمای پیش‌گیری

پیش‌گیری از آسیب‌های مرتبط با دو سرعت یک چالش کلیدی برای ورزشکاران و همه ذی‌نفعان آنها است. تاکنون هیچ شواهد علمی قطعی از کارآزمایی‌های کنترل شده تصادفی یا سایر مطالعات معتبر در مورد اثربخشی اقدامات پیش‌گیری از آسیب در دوومیدانی، به‌ویژه برای دوندگان، وجود ندارد. با این حال، با استفاده از رویکردی مبتنی بر شواهد که ترکیبی از داده‌های موجود از سایر ورزش‌ها و تجربه‌های دوومیدانی است، می‌توان توصیه‌هایی برای پیش‌گیری از آسیب‌ها ارائه کرد (۸۹، ۹۷). این رویکرد باید جامع، چندوجهی و چندعاملی باشد.

برای پیش‌گیری از آسیب و بیماری در مسابقات دوومیدانی، می‌توان از ۱۰ نکته بهره برد (۹۷):

۱. آماده‌سازی برای سفر (چکاپ پزشکی، واکسن، سازگاری با منطقه زمانی، فرهنگ، عادات غذایی و جت لگ)،
۲. توجه به ویژگی‌های ورزشکار و رشته خاص (مانند جنسیت و نیاز به استقامت یا قدرت انفجاری)،
۳. آموزش ورزشکاران و تیم پشتیبانی در مورد پیش‌گیری از آسیب‌ها،
۴. دقت به علائم دردناک و نشانه‌های اولیه بیماری،
۵. اجتناب از خطرات عفونت (شست‌وشوی دست، غذای سالم، دوری از افراد بیمار)،
۶. تمرین صحیح و بهینه (آمادگی جسمانی، تمرین فنی، مدیریت بار تمرینی و آماده‌سازی روانی)،
۷. ارزیابی وضعیت سلامتی (سابقه آسیب‌دیدگی و شرایط سلامتی در ماه قبل از مسابقه)،
۸. رعایت سبک زندگی سالم (خواب کافی، هیدراتاسیون، تغذیه مناسب و بهبود استراتژی‌های بازیابی)،
۹. ملاحظات محیطی (کنترل گرما و سرما، تصفیه هوا و شرایط آب‌وهوایی)،
۱۰. ایمنی (استفاده از تجهیزات مناسب، رعایت قوانین و تمرین در شرایط ایمن) (۹۷).

علاوه بر این، اقدامات خاص تر برای دوندگان را می توان از طریق مدل "SPRINT"

پیشنهاد کرد:

- S^۱: آماده سازی تدریجی برای اسپرینت های حداکثری، شامل تمرینات مهارت های فنی و قرارگیری منظم در معرض اسپرینت های حداکثری (۹۸)؛
- P^۲: رویکرد چندعاملی، شامل جنبه های فیزیکی، روان شناختی و اجتماعی و آموزش به ورزشکاران و افراد مرتبط.
- R^۳: ترمیم و توان بخشی کامل هرگونه آسیب تا بازگشت به حداکثر توانایی.
- I^۴: افزایش ظرفیت بافت ها از طریق تقویت، کشش و تمرین های حسی حرکتی،
- N^۵: عدم نادیده گرفتن درد و رسیدگی مناسب به آن.
- T^۶: تمرین صحیح با افزایش تدریجی حجم و شدت بار تمرینی.
- بر این اساس، اسپرینت های حداکثری نه فقط بخشی از مشکل، بلکه به عنوان بخشی از راه حل نیز در نظر گرفته می شوند و می توانند با بهبود کارایی دوندگان، به پیش گیری از آسیب ها کمک کنند (۹۸). استراتژی های پیشگیرانه در دو سرعت، ضمن کاهش خطر آسیب ها، به بهبود عملکرد ورزشی کمک می کنند و می توانند مورد پذیرش بیشتری در میان ورزشکاران و مربیان قرار گیرند (۹۸).

¹– SPRINT

²– Plurifactorial and plurimodal approach

³– Repair/rehabilitate

⁴– Increase capacities of tissues by strengthening

⁵– Not neglect pain

⁶– Train appropriately

فصل دهم: دوچرخه سواری



ویژگی‌های ورزش دوچرخه‌سواری

دوچرخه‌سواری ورزشی است که با سرعت بالا و در گروه‌های بزرگ انجام می‌شود و نیاز به حداقل تجهیزات محافظتی دارد. از لحاظ فیزیولوژیکی، دوچرخه‌سواری یکی از پرهزینه‌ترین ورزش‌ها از نظر تمرینات مکرر و مسابقات مرحله‌ای پشت سر هم محسوب می‌شود. یکی دیگر از ویژگی‌های این ورزش، برگزاری مسابقات در شرایط آب‌وهوایی متنوع است. این عوامل، ورزشکاران را در معرض خطر بالای آسیب‌های ناشی از ضربه و فشار مداوم قرار می‌دهد. باوجود تنوع رشته‌ها در دوچرخه‌سواری، خطرات مشترکی در همه آن‌ها وجود دارد. ویژگی‌های خاص هر نوع دوچرخه‌سواری به تفصیل در جدول (۱۰-۱) آورده شده است.

جدول (۱۰-۱) ویژگی های رشته های دوچرخه سواری

نوع	مشخصه
دوچرخه سواری پیست	رقابت برای قدرت رکاب زنی در یک پیست مخصوص؛ مسافت مسابقه از چند صد متر تا چند هزار متر متغیر است.
دوچرخه سواری کوهستان	مسابقه عمدتاً در جاده های خاکی با استفاده از دوچرخه های مخصوص به نام دوچرخه کوهستان؛ انواع مختلفی از مسابقات وجود دارد (داون هیل، کراس کانتری، ماراتن)
سیکلو کراس	مسابقه در زمین هایی مانند جاده های جنگلی، مراتع، شن و ماسه و زمین با منطقه حمل
دوچرخه سواری موتو کراس	مسابقه در یک مسیر یا فضای دارای ناهمواری های زیاد مانند سکوه های پرش و پیچ های مصنوعی ساخته شده

نیازهای فیزیولوژیکی و بیومکانیکی ورزشکاران در دوچرخه سواری

دوچرخه سواری به لحاظ فیزیولوژیکی یکی از پرهزینه ترین ورزش ها است و نیاز به تمرینات سنگین و انضباط بالایی دارد که به نوعی فداکاری محسوب می شود. مسابقات این رشته می توانند از چند دقیقه تا ۷ ساعت به طول بینجامد و مصرف انرژی ورزشکاران به ۷۵۰۰ کیلوکالری در روز برسد. ویژگی منحصر به فرد این ورزش، تکرار تلاش ها در مسابقات چند مرحله ای است. دوچرخه سواری به قدرت، تعادل و هماهنگی نیاز دارد و تکنیک این ورزش از طریق بررسی سینماتیک مفاصل و الگوهای فعال سازی عضلات ارزیابی می شود.

وقتی دوچرخه به طور بهینه تنظیم شده باشد، دامنه حرکت مفاصل به صورت زیر است:

مفصل ران: از ۲۸ درجه تا ۹۰ درجه خم می شود.

زانو: از ۳۷ درجه تا ۱۱۱ درجه خم می شود.

مچ پا: از ۵۳ تا ۱۰۳ درجه به سمت پایین (پلانتار فلکشن) کشیده می شود. موقعیت خنثی ۹۰ درجه در نظر گرفته شده است.

اگر چرخه پدال زدن را به صورت یک دایره در نظر بگیریم، می توان آن را به دو مرحله تقسیم کرد:

مرحله قدرت: از صفر درجه (زمانی که پدال در بالاترین نقطه قرار دارد) تا ۱۸۰ درجه.

فصل دهم: دوچرخه سواری / ۱۲۱

مرحله بازیابی: از ۱۸۰ درجه تا ۳۶۰ درجه.

در مرحله قدرت، عضله سرینی بزرگ و گروه واستوس^۱ (چهارسر ران) عمدتاً از ۳۱۵ درجه تا ۱۰۵ درجه فعال هستند، درحالی که عضلات همسترینگ از ۴۵ درجه تا ۲۰۰ درجه فعالیت می کنند. گروه واستوس و همسترینگ به مدت ۷۰ درجه از حرکت میل لنگ (کرنک)^۲ به طور هم زمان فعال هستند. در مرحله بازیابی، عضلات ایلئوپسواس^۳ و راست رانی^۴ با هم فعالیت دارند. عضلات گاستروکنمیوس (ماهیچه دوقلو ساق) و سولئوس (نعلی) بعد از عضلات بازکننده ران و زانو فعال می شوند؛

سولئوس: از ۲۷ تا ۱۴۵ درجه فعال است.

گاستروکنمیوس: از ۳۵ تا ۲۶۰ درجه فعال است، که آن را به عضله ای با طولانی ترین دوره انقباض در چرخه پدال زدن تبدیل می کند.

همه گیرشناسی آسیب ها

آسیب های ورزشی بر اساس مکانیسم بروز به دو دسته آسیب های ناشی از ضربه و آسیب های ناشی از استفاده بیش از حد طبقه بندی می شوند. مطالعات متعددی همه گیرشناسی آسیب ها در دوچرخه سواری جاده ای را بررسی کرده اند و نشان داده اند که آسیب های برخوردی ۴۰ تا ۵۴ درصد از کل آسیب های دوچرخه سواران حرفه ای را تشکیل می دهند.

^۱- Vastus Group

^۲- کرنک (Crank) در زمینه دوچرخه سواری به بازوی فلزی ای گفته می شود که پدال را به محور مرکزی دوچرخه (تویی یا محور مرکزی) متصل می کند.

^۳- liopsoas

^۴- Rectus femoris



شکل (۱۰-۱) سوختگی جاده ای: یکی از خطرات رایج برای دوچرخه سواران است که در برخی مراحل به علت تماس با جاده یا پیست دچار آن می شوند. این نوع زخم در اثر اصطکاک ایجاد می شود و باعث کنده شدن اپیدرم، لایه بالایی پوست، می شود؛ در موارد شدیدتر، لایه های زیرین پوست نیز آسیب می بینند.

در مورد آسیب های تروماتیک، شایع ترین ضایعه سایش یا پارگی پوست بوده که در ۵۹ تا ۶۷ درصد موارد مشاهده شده است. میزان بروز شکستگی بین ۲۱ تا ۲۷ درصد گزارش شده است. و شایع ترین استخوان های آسیب دیده شامل ترقوه (۱۷ تا ۲۷ درصد)، مچ دست (۶ تا ۱۲ درصد) و دنده ها (۳ تا ۸ درصد) بوده اند (۹۹).

علاوه بر این، آسیب های ناشی از استفاده بیش از حد نیز در دوچرخه سواران حرفه ای بسیار شایع است و شامل مشکلات اسکلتی-عضلانی، نواحی پرینه و دستگاه تناسلی می شود. بر اساس گزارش باریوس^۱ و همکاران، شایع ترین آسیب های ناشی از استفاده بیش از حد، تاندینوپاتی در اطراف زانو (۱۷ تا ۲۹ درصد) و تاندون آشیل (۸ تا ۱۵ درصد) بوده است (۱۰۰). در مطالعه ای دیگر، کلارسن^۲ و همکاران، طی یک سال به بررسی ۱۰۹ دوچرخه سوار از هفت تیم حرفه ای پرداختند و درد پایین کمر (۵۸ درصد) و درد جلوی زانو (۳۶ درصد) را به عنوان شایع ترین مشکلات یافتند.

دوچرخه سواری حرفه ای جاده ای طی دهه گذشته با پیشرفت های تکنولوژیکی در دوچرخه ها، پروتکل های جدید تمرینی و افزایش رقابت پذیری دگرگون شده است. این تغییرات بر همه گیرشناسی و نوع آسیب های رایج در مسابقات دوچرخه سواری نیز تأثیر گذاشته است؛ به طوری که نرخ آسیب های ناشی از ضربه در دوچرخه سواران نخبه از دهه ۱۹۸۰ تا دوره ۲۰۰۳-۲۰۰۹ تقریباً دو برابر شده است (۱۰۰). در یک مطالعه جدید، وضعیت همه گیرشناسی آسیب،

^۱- Barrios

^۲- Clarsen

فصل دهم: دوچرخه سواری / ۱۲۳

شیوع جراحی و زمان بازگشت به رقابت در میان ۱۵۸۴ دوچرخه‌سوار نخبه تور دو فرانس طی ۸ سال ارزیابی شد. یافته‌ها نشان داد که آسیب‌ها تأثیر چشمگیری بر دوچرخه‌سواران داشته‌اند و ۱۶ درصد از دوچرخه‌سواران هر سال به علت آسیب‌دیدگی از مسابقه کناره‌گیری کرده‌اند. از این تعداد، ۱۳۸ نفر به علت ترومای حاد کناره‌گیری کرده‌اند که ۴۹ درصد آن‌ها شکستگی داشتند و همین مورد به‌عنوان شایع‌ترین علت کناره‌گیری ثبت شد. در مجموع، ۲۹ نفر از دوچرخه‌سواران به خاطر شکستگی تحت عمل جراحی قرار گرفتند (۴۳ درصد).

یکی از شدیدترین انواع آسیب در دوچرخه‌سواری، ضربه مغزی است. در ایالات متحده، سالانه حدود ۱/۴ میلیون نفر به علت آسیب‌های مغزی خفیف تحت درمان قرار می‌گیرند که از این تعداد، حدود ۲۰۷۸۳۰ مورد مرتبط با ورزش و تفریح است. دوچرخه‌سواری با ۴۰۴۲۴ مورد (۱۹ درصد) بیشترین آمار را در بین تمامی ورزش‌ها به خود اختصاص داده است. طبق گزارش‌ها، شیوع آسیب‌های سر در مسابقات دوچرخه‌سواری بین ۱/۳ تا ۱۰ درصد از کل آسیب‌ها بوده است. علاوه بر این، ضربه‌های مغزی که نیاز به کمتر از ۴۸ ساعت بستری دارند، ۲ درصد گزارش شده و این میزان همچنان رو به افزایش است (جداول ۱۰-۲ و ۱۰-۳)

جدول ۱۰-۲. داده‌های گزارش شده قبلی از دوچرخه‌سواران برتر سطح جهانی با آسیب‌های ناشی از ضربه

(۸۷)

تشخیص	۶۵ دوچرخه‌سوار ۱۹۸۳-۱۹۹۵	۶۶ دوچرخه‌سوار ۲۰۰۳-۲۰۰۹
تعداد کل	۳۴	۷۶
شکستگی ترقوه	۹ (۲۶/۵٪)	۱۳ (۱۷/۱٪)
کبودی / لاشدگی	۸ (۲۳/۵٪)	۱۳ (۱۷/۱٪)
شکستگی مچ	۴ (۱۱/۸٪)	۹ (۱۱/۸٪)
شکستگی جمجمه/صورت	۲ (۵/۹٪)	۴ (۵/۳٪)
شکستگی لگن	۳ (۸/۸٪)	۳ (۴/۳٪)
شکستگی دنده	۱ (۲/۹٪)	۵ (۶/۶٪)
پارگی عضله	۱ (۲/۹٪)	۴ (۵/۳٪)
پارگی مینیسک	۱ (۲/۹٪)	۳ (۳/۹٪)
شکستگی ستون فقرات	۱ (۲/۹٪)	۲ (۲/۶٪)
پارگی رباط زانو	۰	۲ (۲/۶٪)

۱۲۴/ همه گیرشناسی آسیب های ورزشی

جدول ۱۰-۳. داده های گزارش شده قبلی از دوچرخه سواران برتر سطح جهانی با آسیب های ناشی از استفاده بیش از حد (۱۰۰)

تشخیص	۶۵ دوچرخه سوار ۱۹۹۵-۱۹۸۳	۶۶ دوچرخه سوار ۲۰۰۳-۲۰۰۹
تعداد کل	۵۲	۶۵
آسیب پاتلوفمورال	۱۵ (/۲۸/۸)	۴ (/۶۱)
تاندینوپاتی کشکک	۱۰ (/۱۹/۲)	۸ (/۱۲/۳)
کمر درد مکانیکی	۷ (/۱۳/۴)	۹ (/۱۲/۸)
تاندینیت آشیل	۸ (/۱۵/۴)	۵ (/۷/۶)
سندرم باند ایلئوتیبیال	۲ (/۳/۸)	۹ (/۱۲/۸)
انقباض عضلات گردنی پاراسپاینال	۰	۷ (/۱۰/۶)
انقباض عضله همسترینگ	۰	۶ (/۹/۱)
تاندینوپاتی عضله چهارسر ران	۴ (/۷/۷)	۰
انقباض عضله چهارسر ران	۰	۴ (/۶/۱)
بیرون زدگی دیسک کمری	۰	۳ (/۴/۶)
انقباض عضله سه سر	۰	۲ (/۳/۱)

توان بخشی و بازگشت به ورزش

پروتکل دقیق توان بخشی و بازگشت به ورزش برای آسیب های ناشی از ضربه یا استفاده مفرط در دوچرخه سواری، وابسته به نوع و شدت آسیب است. بر اساس مطالعات مربوط به تور دو فرانس، زمان بازگشت به رقابت بسته به نوع آسیب، متغیر است و بین ۷ تا ۳۱۶ روز گزارش شده است. میانگین زمان بازگشت به رقابت برای دوچرخه سوارانی که به علت آسیب دیدگی کناره گیری کرده بودند، ۵۲ روز بود، در حالی که برای افرادی که به علل غیرضربه ای کنار رفته بودند، این زمان به طور میانگین ۳۲ روز بود. به طور کلی، ۴۳ درصد از موارد شکستگی نیاز به جراحی داشتند و دوچرخه سوارانی که تحت عمل جراحی قرار گرفته بودند، به طور متوسط ۷۷ روز برای بازگشت به رقابت زمان نیاز داشتند، در حالی که این زمان برای کسانی که بدون جراحی درمان شدند، ۴۴ روز بود (۱۰۱). جالب است که زمان بازگشت به رقابت برای شکستگی های ترقوه پس از درمان

فصل دهم: دوچرخه سواری / ۱۲۵

جراحی، در مقایسه با درمان غیرجراحی به طور قابل توجهی کوتاه تر بود که نشان می دهد ثابت سازی شکستگی های ترقوه از طریق جراحی ممکن است بازگشت سریع تر به رقابت را تسهیل کند.

ضربه مغزی به عنوان یکی از آسیب های جدی و تهدیدکننده زندگی، نیازمند دانش و دقت خاص در بازگشت به ورزش است. ارزیابی عملکرد عصبی پایه ی دوچرخه سوار یکی از اساسی ترین مراحل مراقبت از ورزشکاران با آسیب مغزی است. تعیین این عملکرد پایه کمک می کند تا در صورت بروز آسیب، تشخیص دقیق تری صورت گیرد و بازگشت ایمن تر به ورزش میسر شود. دوچرخه سوارانی که سابقه ضربه مغزی دارند در معرض خطر بیشتری برای آسیب مجدد قرار دارند؛ بنابراین، ارزیابی شناختی و کنترل حرکتی پایه برای آنها قبل از شروع فصل مسابقات توصیه می شود. چالش عمده برای کادر فنی، ارزیابی دوچرخه سوار دچار ضربه مغزی در حین مسابقه است؛ زیرا معمولاً این ورزشکاران تا زمانی که توانایی رکاب زدن دارند، به مسابقه بازمی گردند، هرچند ممکن است دچار کاهش واکنش و سرعت پردازش اطلاعات شوند که خود و سایرین را در معرض خطر قرار می دهد (۱۰۲).

در این شرایط، از ارزیابی SCAT-5 و سوالات ماداک می توان برای ارزیابی وضعیت ورزشکار در مسابقه استفاده کرد. با این حال، سوالات ماداک بیشتر برای محیط های تیمی (مانند فوتبال یا راگبی) طراحی شده است و پرسش های مناسب تری برای دوچرخه سواری لازم است. یک بررسی نظام مند جدید پیشنهاد کرده است (۱۰۲) که سوالات زیر به طور خاص برای دوچرخه سواری جاده ای طراحی شوند:

۱. نام این مسابقه چیست؟
 ۲. چند کیلومتر تا پایان مرحله باقی مانده است؟
 ۳. کاپیتان جاده امروز کیست؟
 ۴. آخرین مسابقه شما کجا بود؟
 ۵. نام مربی شما چیست؟
- این سوالات را می توان از طریق رادیو توسط پزشک تیم از ورزشکار پرسید. با این حال، برای بهینه سازی پروتکل ها، نیاز است که این سوالات با همکاری اتحادیه بین المللی دوچرخه سواری^۱

¹- Union Cycliste Internationale

(UCI) و تیم های پزشکی، بیشتر توسعه یابند تا به نیازهای خاص دوچرخه سواران جاده ای پاسخ دهند.

استراتژی های پیش گیری

برای پیش گیری از آسیب در دوچرخه سواران، درک مکانیسم های آسیب های ناشی از ضربه و استفاده مفرد اهمیت زیادی دارد. همچنین توجه به عواملی مانند عدم تعادل قدرت و انعطاف پذیری و خطاهای فنی ضروری است. تنظیم نادرست دوچرخه یکی از اصلی ترین علل بروز اختلالات ناشی از استفاده بیش از حد است، بنابراین تنظیم صحیح دوچرخه یک استراتژی پیشگیرانه مهم محسوب می شود.

آسیب های ناشی از ضربه معمولاً نتیجه ترکیب چندین عامل است و نه فقط یک عامل منفرد. این عوامل شامل زیرساخت های نامناسب، شرایط جاده، نقص مکانیکی، خطاهای دوچرخه سوار و تعامل با وسایل نقلیه است. در مسابقات، دوچرخه سواران با سرعت بالا و در نزدیکی یکدیگر حرکت می کنند که خطر نقص مکانیکی و تماس تصادفی مانند تماس چرخ ها یا برخورد شانه ها را افزایش می دهد. از این رو، دوچرخه سواران باید مهارت کافی داشته باشند، خونسردی خود را حفظ کنند و احترام متقابل را رعایت کنند. شناسایی موانع و استفاده از هدست نیز بخشی از برنامه های پیشگیرانه است.

اتحادیه بین المللی دوچرخه سواران استفاده از کلاه ایمنی تأیید شده را در تمام مسابقات اجباری کرده است که به طور قابل توجهی خطر آسیب های سر و جمجمه را کاهش می دهد، هرچند که کلاه ایمنی هنوز قادر به جلوگیری کامل از ضربه مغزی نیست.

علاوه بر تنظیم مناسب دوچرخه، تقویت عضله ابتداکتورهای لگن نقش مهمی در پیش گیری از آسیب های ناشی از استفاده مفرد دارد. اگرچه این موضوع مختص دوچرخه سواران نیست، اما ضعف عضله سرینی میانی می تواند با مشکلاتی نظیر پیچ خوردگی مچ پا، درد کشککی-رانی، سندرم اصطکاک باند ایلئوتیبیال^۱ (ITB) و آسیب های ACL همراه باشد. ابتداکتورهای لگن با تثبیت لگن و کاهش گشتاور اضافی در اطراف زانو، به بهبود بیومکانیک اندام تحتانی کمک می کند. مطالعات نشان داده اند که ثبات عضلات مرکزی بدن نیز می تواند خطر آسیب را کاهش

¹- Iliotibial Band

فصل دهم: دوچرخه سواری / ۱۲۷

دهد (۱۰۳). بر اساس پژوهش‌ها، تأخیر در فعال‌سازی یا ضعف عضلات هسته مرکزی با کمردرد و آسیب اندام تحتانی مرتبط است (۱۰۴). بنابراین، بازگرداندن ثبات عضلات مرکزی بدن به عنوان بخشی از مداخلات پیشگیرانه در دوچرخه‌سواری اهمیت دارد.

همچنین، درد جلوی زانو معمولاً به تنظیمات نادرست دوچرخه مرتبط است (۱۰۵). این مشکل ممکن است به علت پایین بودن یا جلو بودن صندلی، استفاده از میل‌لنگ‌های بیش از حد بلند، یا افزایش فلکشن زانو در مرحله بالایی پدال‌زدن و افزایش فشار تماس پاتلوفمورال باشد. عرض نادرست بین پاها و پدال‌ها نسبت به لگن نیز می‌تواند موجب درد جلوی زانو شود. در تنظیم دوچرخه، توجه به تغییر شکل چرخشی و تنظیم شخصی پدال‌ها نیز ضروری است تا خطرات ناشی از تنظیمات نادرست به حداقل برسد.

فصل یازدهم: دوومیدانی (پرتاب)



ویژگی‌های ورزش‌های پرتابی

ورزش‌های پرتابی اصلی در رشته دوومیدانی شامل پرتاب چکش، وزنه، نیزه و دیسک هستند. علی‌رغم محبوبیت جهانی این رشته‌ها، مطالعات محدودی دربارهٔ آنها انجام شده است و دانش ما در این حوزه همچنان ناقص است. این ورزش‌ها از قدیمی‌ترین ورزش‌های تاریخ محسوب می‌شوند؛ پرتاب وزنه و دیسک در اولین دورهٔ بازی‌های المپیک مدرن در سال ۱۸۹۶ گنجانده شدند، درحالی‌که چکش در سال ۱۹۰۰ و نیزه در سال ۱۹۰۸ به این مسابقات اضافه شدند. افزون بر این، ورزش‌های پرتابی در بین دختران، محبوب‌ترین رشته‌ها و پس از فوتبال، دومین ورزش پسرانه در دبیرستان‌ها هستند (۱۰۶).

ورزشکاران پرتابی باید نیروهای بسیار بالایی را در زمان کوتاهی تولید کنند که فشارهای تکراری در طول زنجیره حرکتی می تواند منجر به آسیب شود. گسترش دانش در مورد بیومکانیک و مکانیسم آسیب های مرتبط با پرتاب می تواند به پیش گیری، تشخیص، درمان و استراتژی های بهبودی کمک کند. به دلیل تفاوت های ساختاری میان اسکلت بالغ و نابالغ، از جمله انعطاف پذیری استخوان و صفحات رشد اپیفیزی، باید عوامل خطر مختلفی مورد بررسی قرار گیرند (۱۰۷). فعال سازی زنجیره حرکتی این امکان را فراهم می کند تا انرژی تولید شده از پاها به ترتیب از طریق پاها، لگن، تنه و بازوی پرتاب کننده انتقال یابد. به بیان دیگر، زنجیره حرکتی شامل مراحل است که با اتصال بخش های مختلف بدن، نیرو و حرکت را برای پرتاب مهیا می سازد. هر رویداد پرتابی به تکنیک ویژه ای نیاز دارد؛ اما ساختار کلی زنجیره حرکتی بین این رشته ها مشابه است، که علت شیوع برخی آسیب ها در ورزش های پرتابی را توضیح می دهد. با این حال، تفاوت در جنبه های زنجیره حرکتی و عوامل خطر موجب آسیب های خاصی می شود. به عنوان مثال، ابداعش و چرخش خارجی شانه از جنبه های مشترک در این رشته ها هستند، و شانه یکی از آسیب پذیرترین نقاط در ورزش های پرتابی به شمار می رود (۱۰۶).

نیازهای فیزیولوژیک و بیومکانیکی ورزشکاران

پرتاب چکش

چکش یک توپ فلزی است که با سیم فولادی به دسته متصل شده است. وزن آن برای مردان ۷/۳ کیلوگرم و برای زنان ۴ کیلوگرم است. پرتاب چکش با چرخش بازوها آغاز شده و سپس ورزشکار سه تا پنج چرخش کامل با چکش به صورت افقی انجام می دهد تا حداکثر شتاب زاویه ای حاصل شود. در این حرکت، هر چرخش شامل مراحل تکیه گاهی ساده و دوگانه است. فقط در مرحله پایانی تکیه گاه دوگانه، امکان دستیابی به شتاب بیشتر فراهم می شود. از این رو، مربیان و ورزشکاران به افزایش زمان تکیه در این مرحله توجه دارند. جابه جایی مرکز ثقل به ورزشکار امکان حفظ تعادل و مقاومت در برابر نیروی گریز از مرکز که از وزن خود ورزشکار بیشتر است را می دهد. زوایای مختلفی از جمله زاویه خمش زانو، نسبت زوایای گشتاور لگن و شانه و ارتفاع چکش در لحظه رهاسازی در نتیجه نهایی تأثیرگذار هستند. در نهایت، فاز رهاسازی مرحله پایانی پرتاب را تشکیل می دهد (۱۰۶).

پرتاب وزنه

ورزشکاران در پرتاب وزنه، یک گوی فلزی با وزن ۷/۲۶ کیلوگرم برای مردان و ۴ کیلوگرم برای زنان را در دایره‌ای به قطر ۲/۱۳۵ متر پرتاب می‌کنند. دو تکنیک رایج برای این حرکت وجود دارد: روش چرخشی و لغزشی. تکنیک چرخشی پیچیده‌تر از لغزشی است و نیاز به هماهنگی بالایی دارد؛ در این روش، ایجاد اینرسی چرخشی با استفاده از حرکت جاروبی طولانی پای آزاد به اوج می‌رسد. در این تکنیک، اندام فوقانی در خلاف جهت چرخش اندام‌های تحتانی قرار می‌گیرد و جدایی قابل توجهی بین لگن و شانه‌ها ایجاد می‌شود. این جداسازی عضلات مرکزی را کشیده و انرژی پتانسیل را برای انتقال به وزنه ذخیره می‌کند.

در تکنیک لغزشی، ورزشکار از پشت دایره به جلو حرکت می‌کند، ابتدا با پای غیر غالب و سپس با یک پرش کوتاه که پای عقب لحظه‌ای از زمین جدا می‌شود. در این تکنیک، اندام تحتانی نیرویی قابل توجه تولید می‌کند، درحالی‌که اندام فوقانی نسبتاً غیرفعال است. پای جلویی ورزشکار با فشار زیاد به زمین یا به "بخش جلویی تخته" فشار می‌آورد و مانع از جلو رفتن بدن می‌شود و حرکت پرتاب آغاز می‌شود. در این مرحله، آرنج از حالت فلکشن به اکستنشن تغییر می‌کند و شانه ثابت می‌ماند، درحالی‌که لگن عقب تر از زانو باقی می‌ماند تا حداکثر انسداد را ایجاد کند.

بر اساس مطالعات بیومکانیکی، زاویه ایده‌آل رهاسازی وزنه بین ۳۱ تا ۳۶ درجه است. در هر دو تکنیک، تولید انرژی از اندام‌های تحتانی و نگه‌داشتن بدن در وضعیت عقب، مانند یک فیر باعث ذخیره و انتقال انرژی پتانسیل به انرژی جنبشی می‌شود که از طریق اندام فوقانی به وزنه منتقل می‌گردد تا رهاسازی انجام شود (۱۰۶).

پرتاب نیزه

تکنیک پرتاب نیزه شامل پنج مرحله اصلی است. مرحله اول، فاز نزدیک شدن است که در آن ورزشکار با دویدن به سمت هدف، حرکت لازم را برای پرتاب ایجاد می‌کند. در مرحله دوم، پرتاب‌کننده چند قدم ضربدری جانبی انجام می‌دهد تا با کشش عضلات بالاتنه و عضلات پرتاب، قدرت لازم را به دست آورد. مرحله سوم شامل انتقال از حالت دویدن به فاز پرتاب است. در مرحله چهارم، پرتاب‌کننده با توقف ناگهانی، انرژی حرکت بدن را به نیزه منتقل می‌کند و آن را به سمت جلو و بالا پرتاب می‌کند. مرحله نهایی شامل بازیابی تعادل است که پرتاب‌کننده پس

از کاهش سرعت حرکت پرتاب، تعادل خود را مجدداً به دست می آورد. در حین پرتاب، ساختارهایی چون لابروم گلنوئید، رباط ها و کپسول مفصلی به تثبیت شانه در برابر نیروهای انتقالی کمک می کنند. عضلات چرخاننده بازو و تاندون سر بلند عضله دوسر بازویی نیز در تثبیت پویا نقش دارند. در مرحله پایانی پس از رهاسازی نیزه، بیشترین میزان انقباض عضلانی و نیروهای مفصلی ایجاد می شود. در این فاز، تمامی عضلات با انقباض اکسنتریک فعال شده و به کاهش سرعت حرکت بازو کمک می کنند.

پرتاب کننده ها برای دستیابی به دامنه حرکتی وسیع تر در حین فاز نزدیک شدن، چرخش خارجی شانه را به حداکثر می رسانند و چرخش داخلی را محدود می کنند، اما این حرکت مکرر می تواند موجب سفتی عضلات چرخاننده بازو و میکروتروما در تاندون های آنها شود.

پرتاب دیسک

دیسک، با قطر ۲۲۰ میلی متر و وزن ۲ کیلوگرم برای مردان و ۱۸۱ میلی متر و وزن ۱ کیلوگرم برای زنان، توسط ورزشکار گرفته و پس از چندین چرخش پرتاب می شود. حرکت پرتاب شامل پنج مرحله است: تکیه گاه دوگانه اولیه، تکیه گاه ساده، فاز مبارزه، تکیه گاه دوگانه دوم و رهاسازی. در مرحله اول، با رسیدن به حداکثر عقب گرد و بلند شدن پای راست، بدن آماده حرکت در دایره می شود، در این مرحله، چرخش تنه و بارگیری عضلات مرکزی برای تولید گشتاور حداکثری اهمیت دارند. مرحله دوم تکیه گاه ساده است که در آن با بلند شدن پای چپ و انتقال وزن به پای راست، بدن به حرکت ادامه می دهد. دست ها کشیده می مانند و چرخش تنه باعث افزایش انرژی پتانسیل و جنبشی می شود. در مرحله بعدی، پرتاب کننده بدن خود را در فاز پرواز به جلو شتاب می دهد، پای راست کاشته شده و چرخش می کند، زانوها خم شده و مرکز ثقل بدن پایین می آید. در مرحله تکیه گاه دوگانه دوم، پای چپ نیز کاشته می شود و بدن در راستای عمود بر جهت پرتاب قرار می گیرد. پس از آن، در فاز رهاسازی، انرژی ذخیره شده از طریق زنجیره حرکتی به دیسک منتقل می شود. حرکت بدن ابتدا از لگن و سپس به سمت تنه، قفسه سینه و بازوی پرتاب پیش می رود. در نهایت، در مرحله تحویل و رهاسازی، دیسک با زاویه ای بین ۳۵ تا ۴۰ درجه به سمت جلو پرتاب می شود (۱۰۶).

همه گیرشناسی آسیب‌های ورزش‌های پرتابی

آسیب‌های ناشی از ورزش‌های پرتابی ۵/۹ درصد از حوادث تروماتیک در پسران و ۶/۷ درصد در دختران دبیرستانی آمریکا و ۲۰ درصد از کل آسیب‌های دوومیدانی در ورزشکاران نخبه سوئدی را بدون تفاوت آماری بین جنسیت‌ها، تشکیل می‌دهند. حدود ۷۰ درصد پرتاب‌کنندگان حداقل یک بار در دوران حرفه‌ای خود دچار آسیب شده‌اند و در ۴۰ درصد موارد، بیش از ۲۸ روز تمرین را از دست داده‌اند. پرتاب وزنه به‌عنوان پرخطرترین ورزش پرتابی شناخته می‌شود و بروز آسیب در آن برای مردان ۲/۹ درصد و برای زنان ۳/۶ درصد از کل آسیب‌های دوومیدانی است. طبق یافته‌های دسوزا و همکاران، ۴۶ درصد از آسیب‌های تروماتیک به مچ پا مربوط می‌شوند که شایع‌ترین محل آسیب در این ورزش‌ها به شمار می‌رود. این مشکل به‌ویژه در پرتاب وزنه که تخته انگشت به‌عنوان ترمز برای پای جلو پس از حرکت سریع استفاده می‌شود و نیروهای چرخشی و اینورژن در مچ پا ایجاد می‌کند، شایع است. علاوه بر این، آسیب‌های آرتروز در مچ پا و قوس میانی پا نیز به دلیل میکروتروماهای تکراری گزارش شده است. همچنین، پیچ‌خوردگی مچ پا هنگام فرود در فاز پرواز پرتاب دیسک و وزنه نیز رخ می‌دهد. نیروهای چرخشی بیش از حد بر روی زانو می‌تواند منجر به آسیب‌هایی مانند پارگی ACL و منیسک شود، مشابه آنچه در پرتاب وزنه، دیسک و چکش دیده می‌شود.

در پرتاب‌کنندگان، در ۳۱ درصد از آسیب‌ها کمر نیز درگیر است. بارهای سنگین بر ستون فقرات کمری می‌توانند به هاپیر اکستنشن و چرخش بیش از حد منجر شوند که به مشکلاتی مانند اسپوندیلولیز و اسپوندیلولیزستزیس در پرتاب‌کنندگان نیزه منجر می‌شود. همچنین، کشیدگی عضلات کمر و اسپوندیلارتروز^۱ در پرتاب‌کنندگان وزنه و دیسک نیز بسیار رایج است. شانه‌ها نیز، با درگیر شدن در ۷۰ درصد از آسیب‌های اندام فوقانی، به سبب فشارهای تکراری و برخی ویژگی‌های آناتومیکی، مستعد آسیب به چرخاننده بازو هستند. بر اساس تحقیقات راتبون و همکاران، برخی نواحی شانه با عروق ضعیف‌تر مستعد آسیب هستند. در فازهایی با ابداکشن و چرخش خارجی شدید، عضلات فوق‌خاری، تحت‌خاری، گرد کوچک و پشتی بزرگ به شدت درگیر می‌شوند و پس از رهاسازی نیز باید در برابر کشش و چرخش داخلی مقاومت کنند (۱۰۶).

¹- Spondylarthrosis

تصویربرداری MRI از ۲۱ پرتاب کننده نیزه بازنشسته، که به طور میانگین ۱۹ سال (در بازه ای بین ۱۰ تا ۲۵ سال) از پایان فعالیت ورزشی شان گذشته بود، نشان داد که در حفره گленоئید، استئوفیت ها یا اسکروز استخوانی در نواحی قدامی، تحتانی (شکمی) و خلفی وجود داشت، و همچنین در سر استخوان بازو، این تغییرات در نواحی کرانیال (فوقانی)، کادوال (تحتانی) و شکمی (زیرین) مشاهده شد. پارگی کامل تاندون فوق خاری در پنج بیمار و پارگی کامل تاندون تحت خاری در یک بیمار مشاهده شد. در ۱۳ شانه (۶۵ درصد) پارگی های جزئی در فوق خاری و در ۱۶ شانه (۸۰ درصد) در عضلات چرخاننده های خارجی مشاهده شد. باین حال، فقط تعداد اندکی از این ورزشکاران احساس ناتوانی داشتند، چرا که محدودیت تحرک معمولاً به ندرت موجب درد می شود و می تواند با حرکات جبرانی در کمر بند شانه ای جبران شود. آسیب های مکرر همچنین ممکن است منجر به تغییرات تخریبی مانند شلی کپسولی، افزایش دامنه حرکت در چرخش خارجی و کاهش دامنه حرکت در چرخش داخلی شود (۱۰۸).

طبق تحقیقات تورسنس و همکاران، تاندون سر بلند دوسر بازویی و لابرورم فوقانی از مهم ترین نقاط آسیب در پرتاب کنندگان نخبه نیزه هستند. پارگی^۱ SLAP، به ویژه نوع II آن، شایع ترین نوع آسیب لابرورم فوقانی است. فشار، کشش و استفاده بیش از حد از این نقاط، همگی در بروز این آسیب نقش دارند. در یک مطالعه اخیر مشخص شد که افزایش آداکشن افقی در مرحله کوکینگ دیر هنگام، فشار تماس بین قسمت خلفی-فوقانی گленоئید و چرخاننده بازو را افزایش داده و ممکن است به آسیب های SLAP یا پارگی های چرخاننده بازو منجر شود. همچنین ضعف عضله تحت کتفی می تواند در ایجاد ضایعات SLAP نقش داشته باشد (۱۰۹).

در پرتاب کنندگان نیزه، در مرحله کوکینگ دیر هنگام پرتاب، موقعیت چرخش خارجی بازو در ابداکشن حداکثری باعث جابه جایی داخلی لابرورم و تاندون دوسر بازویی می شود.

پاتولوژی گیر افتادگی داخلی شانه ناشی از تماس مکرر و بیش از حد برجستگی بزرگ تر با ناحیه خلفی-فوقانی گленоئید است، که این آسیب می تواند باعث گیر افتادن کاف عضلانی خلفی-فوقانی و لابرورم گленоئید شود. پرتاب کنندگان وزنه نیز به علت حرکت انفجاری در هنگام رهاسازی، در معرض پارگی عضلات لاتیسیموس دورسی و ترس ماژور قرار دارند. آسیب های آرنج حدود ۱۵ درصد از آسیب های تروماتیک اندام فوقانی را تشکیل می دهند و در پرتاب کنندگان نیزه که

¹- Superior Labrum Anterior to Posterior

در فاز کوکینگ دیر هنگام و شتاب اولیه، تحت نیروهای والگوس قرار دارند، شایع تر هستند؛ در این مرحله، شانه به سمت بیرون چرخیده و آرنج خم شده است.

رباط طرفی اولنار^۱ (UCL) مهم ترین عامل تثبیت آرنج به ویژه در برابر استرس های والگوس است و از ۳۰ تا ۱۲۰ درجه فلکشن آرنج را حفظ می کند. آسیب های تکراری می توانند به درد داخلی، ناتوانی و بی ثباتی والگوس منجر شوند. همچنین، میکروپارگی های تاندون کپسول داخلی می توانند به کلسیم سازی منجر شوند، که فشار جانبی بیشتری به کاپیتولوم^۲ وارد کرده و به آسیب های غضروفی می انجامد. در صورت نارسایی UCL، عضلات فلکسور کاپی اولنار و فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس که به عنوان تثبیت کننده های پویا در برابر استرس والگوس عمل می کنند، مستعد آسیب می شوند. استرس والگوس شدید می تواند به پارگی حاد UCL و جدایی اپی کوندیل داخلی منجر شود.

برخی مطالعات همچنین نوروپاتی اولنار را در پرتاب کنندگان نیزه مرتبط با استرس های والگوس مکرر و شدید توصیف کرده اند. مچ دست و دست کمتر درگیر هستند و فقط ۷ درصد از آسیب های اندام فوقانی را شامل می شوند، اما پرتاب کنندگان وزنه که برای ایجاد حرکت قوی به کشش زیاد مچ دست در هنگام رهاسازی وزنه نیاز دارند، در معرض این آسیب ها هستند. سندرم تقاطع، (نوعی تاندینیت در غلاف های تاندون اکستنسور و یک آسیب شایع در پرتاب کنندگان وزنه) به علت اکستنشن مکرر مچ دست است که اصطکاک بین تقاطع اکستنسورهای انگشت شست و مچ را ایجاد می کند. سایر آسیب های مهم شامل کشیدگی و پارگی فلکسورهای مچ دست است. آسیب های هایپر اکستنشن انگشتان نیز در پرتاب کنندگان رایج است، به ویژه اگر رهاسازی ابزار (به جز چکش) بهینه نباشد، می تواند به پارگی کامل یا جزئی صفحه ولار در مفصل بین فالانژیال پروگزیمال منجر شود که با یا بدون شکستگی آوالژن ممکن است باعث تغییر شکل هایپر اکستنشن در انگشت بلند شود (۱۰۶).

^۱- Ulnar Collateral Ligament (UCL)

^۲- Capitulum

توان بخشی و بازگشت به تمرین

برنامه توان بخشی آسیب شانه با هدف بازیابی کامل دامنه حرکتی، افزایش قدرت، بهبود ثبات استاتیک و دینامیک، کنترل عصبی عضلانی و کاهش خطر آسیب مجدد طراحی می شود. این برنامه به چهار مرحله تقسیم می شود: مرحله حاد، مرحله متوسط، مرحله تقویت پیشرفته و مرحله بازگشت به تمرینات پرتاب.

در مرحله حاد، تمرکز اصلی بر بازگرداندن عملکرد و جلوگیری از آسیب بیشتر است. این مرحله شامل کاهش درد و التهاب (با استفاده از داروهای ضد التهاب یا تزریقات)، بازگرداندن دامنه حرکتی و شروع تمرینات زنجیره حرکتی بسته است. در مرحله متوسط، هدف بازگرداندن قدرت عملکردی و افزایش استقامت، حفظ دامنه حرکتی بدون درد و بهبود کنترل عصبی عضلانی است. مرحله تقویت پیشرفته، تمرینات زنجیره حرکتی باز و تقویت استقامت و قدرت مورد نیاز ورزش را شامل می شود. در مرحله نهایی، بازگشت به تمرینات پرتاب، تمرینات خاص ورزشی با تأکید بر کنترل عصبی عضلانی، حس عمقی، انعطاف پذیری و بدون درد اجرا می شود.

برای پرتاب کنندگان، برنامه های ویژه ای مانند «ده تمرین پرتاب کننده» و «ده تمرین پیشرفته پرتاب کننده» وجود دارد. این برنامه ها بر تمرینات قدرتی، کششی، هماهنگی، استقامت و تعادل عضلانی متمرکز هستند.

برنامه توان بخشی پس از برداشت بافت آسیب دیده یا ترمیم لابروم در آسیب SLAP به شدت به نوع آسیب و سایر روش های جراحی همراه وابسته است. برداشت بافت آسیب دیده از طریق آرتروسکوپی معمولاً برای ضایعات SLAP نوع I و III انجام می شود، و هدف از توان بخشی در این موارد، بازگرداندن سریع دامنه حرکتی است، زیرا لنگر دوسر-لابرال پایدار و سالم باقی مانده است. بین هفته های هفتم تا دهم پس از جراحی، بسته به میزان پارگی های همراه، ورزشکار به طور تدریجی به فعالیت های ورزشی بازمی گردد.

در مقابل، ضایعه SLAP نوع II با استفاده از بخیه های لنگری ترمیم می شود و هدف توان بخشی در این حالت، کنترل دقیق نیروها و بارهای وارد شده بر لابروم ترمیم شده است. ترمیم SLAP نوع II ممکن است همراه با پلاکسی آرتروسکوپی، جابه جایی کپسولی یا ترمیم بانکارت باشد. در نتیجه، بیمار باید در چهار هفته نخست پس از جراحی از آویز ابداکشن شانه استفاده کرده و دامنه حرکتی کامل باید طی ۱۲ هفته به دست آید. برای جلوگیری از سفتی ثانویه در آرنج،

فصل یازدهم: دوومیدانی (پرتاب) / ۱۳۷

توان بخشی باید بر روی برنامه‌ای متمرکز باشد که دامنه حرکتی زودهنگام را با استفاده از بریس و برای جلوگیری از اضافه بار والگوس تقویت کند و اجرای یک برنامه پرتاب تدریجی را شامل شود. با این حال، توصیه می‌شود که در مراحل اولیه توان بخشی از سطوح بالای فلکشن آرنج خودداری شود، زیرا تحقیقات نشان داده‌اند که فلکشن آرنج در ۹۰ درجه نسبت به اکستنشن کامل یا فلکشن تا ۵۰ درجه، فشار بیشتری بر UCL وارد می‌کند.

مطالعات یودال و همکاران نشان داده‌اند که عضلات فلکسور دی‌پیتوروم سوپر فیشالیز و فلکسور کاپی اولنار نقش مهمی در پایداری والگوس آرنج دارند، و تقویت این عضلات در پروتکل‌های توان بخشی UCL باید در نظر گرفته شود. اگرچه برنامه توان بخشی پس از جراحی UCL مختص پرتاب‌کنندگان نیزه وجود ندارد، تحقیقات دینس و همکاران نشان داده‌اند که به طور متوسط، بازگشت به برنامه پرتاب، حدود ۸ ماه پس از جراحی صورت می‌گیرد تا از قدرت کافی در ساعد و شانه‌ها اطمینان حاصل شده و از بروز آسیب مجدد جلوگیری شود، درحالی‌که بازگشت به رقابت حدود ۱۵ ماه زمان می‌برد (۱۱۰).

بیشتر آسیب‌های اندام فوقانی و تحتانی را می‌توان از طریق روش‌های غیرجراحی شامل استفاده از مسکن‌های خوراکی، اصلاح فعالیت و برنامه‌های توان بخشی مدیریت کرد. با این حال، در موارد مقاوم در شانه و آرنج و پارگی‌های تروماتیک نادر، مداخله جراحی پیشنهاد می‌شود. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که آسیب‌های مرتبط با کمپلکس دوسر-لابروم به‌سختی منجر به بازگشت ورزشکاران به سطح قبل از آسیب می‌شوند، هرچند بسیاری از این مطالعات، ورزشکاران بالای سر را به‌طور جداگانه بررسی نمی‌کنند. فقط ۵۵ درصد از ورزشکاران با بی‌ثباتی خلفی پس از ترمیم کپسول خلفی-لابرال به سطح قبل از آسیب بازمی‌گردند، هرچند که ۸۹ درصد از پرتاب‌کنندگان نتایج بالینی خوبی گزارش کرده‌اند.

میکروتروماهای تکراری در شانه ورزشکارانی که فعالیت‌های بالای سر دارند، می‌تواند به علت تضعیف بافت نرم قدامی، منجر به بی‌ثباتی قدامی شود. یکی از پیامدهای احتمالی این بی‌ثباتی، کمبود چرخش داخلی در مفصل شانه است که با سفتی کپسول خلفی، پارگی‌های جزئی چرخاننده بازو و ضایعات SLAP همراه است و مراقبت اولیه معمولاً درمان غیرجراحی است. با کشش کپسول خلفی-تحتانی، ۹۰ درصد از ورزشکاران می‌توانند به بازی برگردند، اما مطالعات سطح بالا برای تأیید نتایج جراحی با رهاسازی کپسولی هنوز محدود هستند. نتایج درمان جراحی

در ضایعات SLAP نوع II در ورزشکاران بالای سر بحث برانگیز بوده است، اما یک مرور نظام مند جدید نشان داد که ۶۴ درصد از بیماران پس از ترمیم SLAP به سطح قبل از آسیب باز می گردند، اگرچه این نرخ در ورزشکاران بالای سر به حدود ۷ درصد کاهش می یابد.

در این شرایط، تاندونوتومی دوسر بازویی می تواند به عنوان یک راه حل مؤثر در بیماران با پارگی های SLAP و تاندونیت دوسر بازویی با نتایج بالینی مطلوب به کار گرفته شود. تحقیقاتی توسط چالمرز و همکاران نشان داده است که ورزشکارانی که تحت تاندونوتومی باز دوسر بازویی قرار گرفته اند، مکانیک پرتابی فیزیولوژیکی بهتری نسبت به افرادی که ترمیم SLAP داشته اند نشان می دهند، که به تفاوت های موجود در کنترل عصبی-عضلانی و حرکات اندام فوقانی در طول پرتاب بالای سر اشاره دارد.

اندازه گیری های الکترومیوگرافی نشان دهنده الگوهای تغییر یافته چرخش قفسه سینه در ورزشکارانی است که تحت عمل ترمیم SLAP قرار گرفته اند. همچنین، در بیماران تحت درمان با تاندونوتومی، الگوی طبیعی فعال سازی عضلانی در سر بلند عضله دوسر بازویی بهتر از ترمیم SLAP بازسازی می شود. اما تغییر شکل پای پای^۱ و احتمال گرفتگی عضله دوسر بازویی پس از عمل، از جمله مواردی است که انجام تاندونوتومی را برای ورزشکاران بالای سر محدود می کند. برداشت بافت آسیب دیده لابروم نیز نتایج مثبتی ارائه داده و از تغییرات احتمالی در دامنه حرکتی جلوگیری می کند. بر اساس تحقیقات مارتین، ۸۷/۵ درصد از ورزشکارانی که با پارگی لابرال گلنوئید قدامی یا خلفی مواجه بوده و با برداشت بافت آسیب دیده درمان شده اند، نتایج عالی به دست آوردند، و ۶۷ درصد از پرتاب کنندگان به سطح قبلی بازی بازگشتند.

در مقابل، نتایج جراحی در ورزشکاران پرتابی با پارگی های چرخاننده بازو مطلوب نبوده است. اگرچه ۷۶ درصد از ورزشکاران بالای سر که دچار پارگی های جزئی ضخامت چرخاننده بازو بودند و با برداشت بافت آسیب دیده درمان شدند، توانستند به بازی بازگردند، فقط ۵۵ درصد به سطح پیش از آسیب رسیدند. پارگی های ضخامت کامل چرخاننده بازو نیز در ورزشکاران پرتاب کننده

^۱ - دفورمیتی پای پای (Popeye Deformity) به حالتی گفته می شود که در آن عضله دوسر بازویی (Biceps) به صورت غیرطبیعی و برآمده در قسمت پایین بازو دیده می شود، شبیه به بازوی شخصیت کارتونی ملوان زبل. این وضعیت معمولاً در نتیجه پارگی تاندون سر بلند عضله دوسر بازویی یا انجام عمل تنوتومی (قطع تاندون) ایجاد می شود.

بالای سر بدترین پیش‌آگهی را پس از ترمیم دارند به عبارتی احتمال بهبودی کامل یا نتیجه‌ی خوب بعد از جراحی ترمیم خیلی کم است و وضعیت ممکن است به سختی بهتر شود. در یک مطالعه توسط مازویه و اندروز، ۱۴ ورزشکار حرفه‌ای با پارگی‌های ضخامت کامل چرخاننده بازو طی میانگین پیگیری ۶۶ ماهه ارزیابی شدند و فقط دو نفر از آنها توانستند به سطح قبلی بازگردند. درمان اولیه برای آسیب‌های جزئی رباط کولترال اولنار^۱ (UCL) داخلی آرنج و پارگی‌های شدید در بیشتر پرتاب‌کنندگان تفریحی به‌صورت غیرجراحی باقی می‌ماند، اما جراحی ترمیم و بازسازی UCL نتایج رضایت‌بخشی را ارائه داده است. برای ترمیم ۴۰ مورد بخش داخلی رباط کولترال^۲ (MUCL) بازویی و ۱۱ مورد MUCL اولنار پس از عدم موفقیت حداقل سه ماه توان‌بخشی، از بخیه و سوراخ‌های دریل استفاده شد. در ۹۳ درصد از بیماران نتایج خوب و عالی گزارش شده و ۵۸ نفر از ۶۰ ورزشکار، شش ماه پس از جراحی به سطح قبلی ورزش خود بازگشتند. در مقابل، ۱۰ پرتاب‌کننده نیزه که با پیگیری حداقل دو سال پس از بازسازی UCL ارزیابی شدند، همگی به لحاظ بالینی از نتایج خود رضایت کامل داشتند (۱۰۹).

استراتژی‌های پیش‌گیری

پیش‌گیری مؤثر از آسیب در ورزش‌های پرتابی دوومیدانی باید بر عوامل خطر و ویژگی‌های خاص این ورزش‌ها متمرکز شود. به دلیل پیچیدگی بیومکانیک این رشته‌ها، پیش‌گیری نیازمند توجه بیشتری نسبت به گذشته است و باید از طریق مطالعات بیشتری بررسی شود. استراتژی‌های پیش‌گیری به دو زیرگروه اصلی تقسیم می‌شوند:

۱- پیش‌گیری اولیه: برای ورزشکارانی که در حین فعالیت هیچ‌گونه آسیبی ندارند.

۲- پیش‌گیری ثانویه: برای پرتاب‌کنندگانی با سابقه آسیب یا علائم خستگی.

فشارهای تکراری، حتی در زمان تمرین، می‌تواند خطر آسیب را افزایش دهد؛ بنابراین، باید بین تمرین برای تثبیت فرم صحیح و جلوگیری از تکرار بیش از حد که منجر به آسیب‌های ناشی از استفاده بیش از حد می‌شود، تعادل مناسبی برقرار کرد. انعطاف‌پذیری نیز در ورزش‌های پرتابی

^۱- Ulnar Collateral Ligament

^۲- Medial Ulnar Collateral Ligament

اهمیت دارد، اگرچه اغلب مورد غفلت قرار می گیرد. به عنوان مثال، کشش دینامیکی نسبت به کشش استاتیک ارجحیت دارد.

کیفیت تجهیزات نیز در پیش گیری از آسیب ها نقش مهمی دارد. برخی تحقیقات نشان داده اند که کیفیت قرارگیری پا برای حفظ بیومکانیک صحیح، به ویژه در ورزش های پرتابی که شامل حرکات چرخشی هستند، بسیار اهمیت دارد. همچنین، سطح پیست باید خشک و بدون لغزندگی باشد تا از خطر لغزش، پیچ خوردگی و فشارهای نادرست جلوگیری شود.

طبق گزارش ترزیس و همکاران (۱۱۱)، مطالعات متعددی همبستگی بین قدرت عضلانی و عملکرد در ورزش های پرتابی دوومیدانی را نشان داده اند.

پرتاب کنندگان زمان قابل توجهی را صرف تمرینات قدرتی می کنند که خطر آسیب دیدگی را افزایش می دهد. بیشتر پارگی ها به علت رابطه میان فشارهای تکراری و کوتاه بودن زمان بهبودی ایجاد می شود. اشمیت و همکاران پیشنهاد می کنند که تغییرات بلندمدت در بازوی پرتابی در اثر طولانی بودن فاز فعالیت شدید و تمرین با وزنه های بالای ۳ کیلوگرم رخ می دهد. این موضوع اهمیت ایجاد تعادلی میان استفاده از تکنیک صحیح، به کارگیری واحدهای تمرینی پیشگیرانه (مانند وزنه های سبک و باندهای الاستیک) و اختصاص زمان کافی برای بهبودی را نشان می دهد. تحقیقات تراکیس و همکاران نشان داده است که در گروهی از پرتاب کنندگان نوجوان با سابقه درد شانه، بازوی پرتاب نسبت به بازوی غیر پرتاب تفاوت های معناداری دارد؛ به طوری که عضلات فوق خاری و تراپیوس در بازوی پرتاب ضعیف تر و عضلات چرخاننده داخلی قوی تر هستند. پروتکل های پیش گیری باید بر برطرف سازی عدم تعادل عضلانی تمرکز کنند؛ به عبارت دیگر، شامل تقویت عضلات خلفی نیز باشند (۱۱۲).

علاوه بر این، برخی داده ها از یک مطالعه بر روی جسد در آزمایشگاه نشان می دهند که تقویت عضله ساب اسکاپولاریس می تواند به کاهش گیرافتادگی داخلی کمک کند. طبق گزارش دسوزا و همکاران، دستیابی به یک تکنیک مناسب بسیار اهمیت دارد: همکاری بلندمدت با مربی ای که به صورت روزانه با ورزشکاران کار کرده و مهارت های آن ها را حتی در زمان رقابت بهبود می بخشد، کاهش خطر آسیب را در پی دارد (۱۰۶).

فصل دوازدهم: دوومیدانی (استقامت)



دونده استقامتی

بر اساس تعریف فدراسیون بین‌المللی دو و میدانی^۱ (IAAF)، رقابت‌های دوی با مسافت ۳۰۰۰ متر و بیشتر تا ماراتن، به‌عنوان دوهای استقامت یا مسافت‌بلند شناخته می‌شوند. با این حال، بسیاری از پژوهشگران به‌نبود یک تعریف یکسان و مشخص برای "دونده" و طبقه‌بندی سطح عملکردی آن‌ها اشاره کرده‌اند (۱۱۳-۱۱۹). در طراحی مطالعات تحقیقاتی، تخمین دقیق حجم و شدت دویدن باید در نظر گرفته شود تا بتوان داده‌ها را بر اساس سطح دوندگان به‌درستی طبقه‌بندی کرد (۱۱۳). با توجه به مطالعات همه‌گیرشناسانه گسترده در مورد ماراتن، گزارش آسیب‌های دوندگان ماراتن به‌طور جداگانه از دیگر رقابت‌های استقامتی به یک روند رایج تبدیل

¹- International Association of Athletics Federation (IAAF)

شده است. در این فصل، ورزشکاران شرکت کننده در تمامی این مسابقات به عنوان دوندگان استقامتی بررسی می شوند.

بروز و شیوع آسیب

تحلیل داده های مربوط به بروز و شیوع آسیب در دوندگان استقامتی برای پژوهشگران با چالش هایی همراه است. تعاریف مختلف آسیب و سوگیری آماری ناشی از زمان مواجهه می تواند منجر به اشتباه در شناسایی دوندگان مصدوم شود (۱۱۳). بیشتر مطالعات موجود در حین مسابقات انجام شده اند که اگرچه اطلاعات ارزشمندی فراهم می کنند، اما نمی توانند کل فصل یا دوره های زمانی طولانی تر و دوندگان با سطوح مختلف رقابتی را به خوبی پوشش دهند (۹۰، ۱۲۰).

بیانیه اجماعی که توسط تیمپکا^۱ و همکاران با هدف استانداردسازی جمع آوری داده ها در سال ۲۰۱۴ منتشر شد، درک ما از آسیب های دوندگان استقامتی را تسهیل می کند (۱۲۰). طبق گزارش ادوارد^۲ و همکاران (۲۰۱۹)، آسیب های دوندگان استقامت ۱/۹ درصد از کل آسیب های ورزشی را در مسابقات بین المللی طی سال های ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۸ تشکیل داده اند (۱۰/۶ درصد در مردان و ۱۴/۱ درصد در زنان) (۹۰). همچنین، مرور نظام مند ون گنت^۳ و همکاران (۲۰۰۷) که شامل ۱۷ مطالعه است، بروز آسیب های اندام تحتانی را در دوندگان استقامتی بین ۱۹/۴ تا ۷۹/۳ درصد گزارش کرد. با در نظر گرفتن آسیب های سایر نواحی بدن، بروز آسیب به ۹۲/۴ درصد افزایش می یابد (۱۲۱، ۱۲۲).

مسابقات دو استقامت، ماراتن ها و رقابت های ترکیبی بالاترین میزان آسیب را به ازای هر ۱۰۰۰ ورزشکار شرکت کننده و هر ۱۰۰۰ روز فعالیت ورزشی نشان می دهند (۹۰). نرخ بروز آسیب گزارش شده، بسته به جمعیت و مدت پیگیری بین ۲/۵ تا ۳۳ آسیب برای هر ۱۰۰۰ ساعت دویدن و در ماراتن ها تا ۸۹/۴ آسیب برای همین میزان ساعت متغیر است (۱۲۳-۱۲۶). طبق متاآنالیز ون پوپل^۴ و همکاران (۲۰۱۶)، نرخ بروز وزنی آسیب در دوندگان مبتدی ۱۷/۸ و

^۱- Timpka

^۲- Edouard

^۳- Van Gent

^۴- van Poppel

فصل دوازدهم: دوومیدانی (استقامت) / ۱۴۳

در دوندگان تفریحی ۷/۷ به ازای هر ۱۰۰۰ ساعت فعالیت بوده است (۱۲۲). برای افرادی که به تمرین ماراتن می‌پردازند، نرخ بروز سالانه حتی بالاتر می‌رود و طبق گزارش ساترثویت^۱ و همکاران (۱۹۹۳) می‌تواند تا ۹۰ درصد نیز برسد (۱۲۷-۱۲۹).

در زمینه شیوع آسیب‌ها، آمارها نشان می‌دهند که ۵۴/۸ درصد از دوندگان درگیر آسیب می‌شوند (۱۲۱، ۱۲۲، ۱۳۰، ۱۳۱). در مطالعه‌ای مقطعی توسط چانگ و همکاران (۲۰۱۱)، حداقل یک‌سوم از دوندگان تفریحی، در هر فصل، حداقل یک آسیب را تجربه می‌کنند؛ همچنین، ۴۴/۴ درصد از دوندگان، پیش‌ازاین دچار آسیب اندام تحتانی بوده‌اند و ۱۶/۱ درصد از آن‌ها تا زمان مسابقه با آسیب‌های متعدد مواجه بوده‌اند (۱۳۰).

عوامل خطر

دویدن به‌طور کلی، فعالیت سالم و مفید برای تناسب اندام شناخته می‌شود، اما دویدن استقامتی به علت فشار بالایی که بر سیستم عضلانی و اسکلتی وارد می‌کند، خطر آسیب را افزایش می‌دهد. دوندگان تفریحی نسبت به ورزشکارانی که فوتبال یا هندبال بازی می‌کنند، چندین برابر بیشتر در معرض آسیب قرار دارند (۱۲۴). مرورهای نظام‌مند و متآنالیزهایی توسط ون گنت و همکاران (۲۰۰۷)، ویدبک^۲ و همکاران (۲۰۱۵) و هالم^۳ و همکاران (۲۰۱۶) به بررسی عوامل خطر و علل آسیب در دوندگان استقامتی پرداخته و اطلاعات مفیدی در این زمینه ارائه کرده‌اند (۱۱۸، ۱۲۱، ۱۲۶). درباره تأثیر عوامل سیستمیک و سلامتی مانند سن و جنسیت بر خطر آسیب شواهد محدودی وجود دارد. بااین‌حال، فیلدز^۴ (۲۰۱۱) به افزایش مشارکت دوندگان بالای ۴۰ سال در مسابقات استقامتی اشاره کرده است، به‌طوری‌که یک‌سوم از شرکت‌کنندگان را افراد بالای ۴۰ سال تشکیل می‌دهند (۱۳۲). انتظار می‌رود که این گروه سنی الگوهای آسیب متفاوتی را تجربه کند. از دیگر عوامل خطر شناخته‌شده می‌توان به اختلاف طول پاها، افزایش زاویه بین برجستگی درشت‌نی- شیار کشکی^۵، زانوی پرانتری، قد بلند در مردان، مصرف الکل،

¹– Satterthwaite

²– Videbaek

³– Hulme

⁴– Fields

⁵– Tubercle-Sulcus Angle

مشارکت در ورزش هایی چون دوچرخه سواری و ایروبیک، و پیشینه آسیب دیدگی قبلی اشاره کرد، که همگی می توانند احتمال بروز آسیب در دوندگان را افزایش دهند (۱۲۱). در زمینه تمرین و دویدن، شواهدی مبنی بر افزایش خطر در دوندگان مرد با شدت تمرین بالاتر، دویدن در تمام طول سال، افزایش مسافت در دوندگان زن، شرکت در مسابقات طولانی تر، دویدن زنان روی سطوح بتنی، افزایش روزهای تمرین هفتگی و استفاده مداوم از کفش های دویدن وجود دارد (۱۲۱). همچنین، سطح تجربه دوندگان نیز بر خطر آسیب تأثیر دارد، به طوری که دوندگان باتجربه، کمتر در معرض آسیب هستند. بررسی ها نشان داده اند که یک دوره زمانی ۵ ساله از تجربه دویدن، می تواند خطر آسیب را کاهش دهد، در حالی که دوندگان مبتدی نسبت به دوندگان تفریحی در معرض خطر بیشتری هستند (۱۱۸، ۱۱۹، ۱۲۲، ۱۲۶، ۱۲۸). یافته های ویتز^۱ و همکاران (۲۰۱۷) نشان می دهند که جنسیت مرد، ۱ تا ۳ سال سابقه دویدن و داشتن سابقه آسیب های قبلی، به عنوان عوامل خطر مادام العمر برای آسیب های دویدن محسوب می شوند (۱۳۱).

مشخصه های آسیب: مکان، علت و نوع

آسیب های دویدن استقامتی بیشتر در اندام های تحتانی رخ می دهند. شایع ترین محل آسیب، زانو است که بین ۷/۲ تا ۵۰ درصد از کل آسیب ها را شامل می شود (۱۱۹، ۱۲۱، ۱۳۰، ۱۳۱) و پس از آن ساق پا (شامل تاندون آشیل) با ۹ تا ۳۲/۲ درصد، پا با ۵/۷ تا ۳۹/۳ درصد و ران با ۳/۴ تا ۳۸/۱ درصد قرار دارند (۱۱۹، ۱۲۱، ۱۳۰، ۱۳۱). طبق مطالعه ای توسط ادوارد و همکاران (۲۰۱۹)، آسیب های ساق پا (۳۶/۹ تا ۴۰/۸ درصد)، پوست (۴۲/۹ تا ۴۸ درصد) و عضلات (۲۴/۵ تا ۲۹/۸ درصد) در هر دو جنس به طور مشابه مشاهده شده اند. تفاوت معنی داری در مشخصات آسیب بین دوندگان استقامتی و ماراتن بر اساس جنسیت دیده نمی شود. در مسابقات استقامتی، حدود نیمی از آسیب ها تروماتیک هستند، در حالی که آسیب های ناشی از استفاده بیش از حد در حدود ۶۹/۱ تا ۶۹/۸ درصد از دوندگان ماراتن رایج است (۹۰). برخلاف دوندگان مسافت کوتاه که بیشتر مستعد آسیب های ران هستند، دوندگان استقامتی بیشتر در معرض آسیب های ساق پا قرار دارند (۹۰).

¹- Vitez

از دست دادن زمان به علت آسیب

داده‌های دقیق دربارهٔ زمان ازدست‌رفته به علت آسیب در دوندگان محدود است و معمولاً از مطالعاتی با تعریف خاص از آسیب و بررسی‌های مسابقات به دست می‌آید. در مطالعه‌ای که هولمیچ^۱ و همکاران (۱۹۸۸) بر روی دوندگان نخبهٔ ماراتن انجام دادند، ۴۳ درصد از آن‌ها دچار آسیب‌های شدیدی بودند که مانع از ادامه تمریناتشان می‌شد (۱۳۳). همچنین، گزارش‌ها نشان می‌دهد که میزان آسیب‌های همراه با از دست دادن زمان در طول مسابقات بسیار بیشتر از آسیب‌های حین تمرین است (۱۳۴).

بر اساس مطالعهٔ ویتز^۲ و همکاران (۲۰۱۷) بر روی تقریباً ۲۰۰۰۰ دوندۀ ماراتن، ۶۵ درصد از دوندگان هیچ‌گونه آسیب مرتبط با دویدن را تجربه نکردند، اما ۱۹ درصد با مشکلات جزئی مواجه شدند که حداکثر تا ۲ هفته غیبت داشتند، ۱۰ درصد آسیب‌های متوسط با نیاز به ۳ تا ۴ هفته غیبت و ۷ درصد آسیب‌های شدیدی داشتند که آن‌ها را برای بیش از ۴ هفته از فعالیت دور نگه داشت (۱۳۱).

ادوارد^۳ و همکاران (۲۰۱۹) گزارش کردند که در دوندگان استقامتی و ماراتن مرد، بین ۳۶ تا ۴۹ درصد هیچ از دست دادن زمانی نداشتند و بین ۲۵/۵ تا ۳۰/۲ درصد کمتر از ۷ روز از دست دادند. در زنان، میزان مشابهی از عدم از دست دادن زمان (۳۹/۳ تا ۴۰ درصد) و از دست دادن زمان تا ۷ روز (۲۷/۳ تا ۲۹/۸ درصد) مشاهده شد. بالین‌حال، در دوندگان زن استقامتی، ۲۳/۸ درصد بین ۸ تا ۲۸ روز از دست دادن زمان گزارش شد که نشان‌دهندۀ شدت بالاتر آسیب‌ها در این گروه است (۹۰).

آسیب‌های خاص

در شواهد موجود دربارهٔ بروز آسیب‌ها در دوندگان استقامتی، به جز تاندینوپاتی آشیل، به طور خاص به آسیب‌های دیگری اشاره نشده است (۱۱۶). اطلاعات محدودی در این زمینه وجود دارد، به‌ویژه زمانی که ورزشکاران در سطوح مختلف مقایسه می‌شوند. بالین‌حال، از تجربهٔ عملی می‌توان

^۱- Hölmich

^۲- Vitez

^۳- Edouard

گفت که توجه به برخی آسیب های خاص می تواند به درک بهتر مشکلات شایع در این گروه کمک کند. تاندینوپاتی آشیل یکی از شایع ترین تاندینوپاتی ها در بین دوندگان و علت مهمی برای ناتوانی آن ها است (۱۱۵، ۱۳۵، ۱۳۶). افزایش شرکت ورزشکاران در مسابقات استقامتی طی دهه های گذشته باعث شده بروز این آسیب به ۹/۱ تا ۱۰/۹ درصد و شیوع آن به ۶/۲ تا ۹/۵ درصد برسد (۱۱۵، ۱۳۵، ۱۳۶). در بین دوندگان نخبه، بروز مادام العمر آن بین ۷ تا ۹ درصد برآورد شده است (۱۳۶). عواملی مانند افزایش سن، اختلالات قبلی در تاندون آشیل و توزیع نامناسب نیرو در الگوی دویدن به عنوان مهم ترین عوامل خطر برای تاندینوپاتی آشیل شناخته می شوند (۱۳۷). همچنین، اضافه بار عضلات گاستروکنمیوس و سولئوس و دویدن روی سطح شن از علل احتمالی تاندینوپاتی آشیل هستند (۱۳۸-۱۴۰).

سندرم باند ایلوتیبیال نیز به عنوان شایع ترین علت درد جانبی زانو در دوندگان شناخته می شود (۱۴۱، ۱۴۲) و حدود ۱۶ درصد از دوندگان را تحت تأثیر قرار می دهد (۱۴۳). هرچند تفاوت جنسیتی قابل توجهی مشاهده نشده، شیوع این سندرم در میان دوندگان زن کمی بالاتر گزارش شده است (۱۴۳، ۱۴۴). ارتباط مشخصی بین تراز زانو یا پا و طول پا با سندرم باند ایلوتیبیال یافت نشده است (۱۴۳). شکستگی های فشاری در نواحی ساق پا، مچ پا و پا به عنوان یکی از عوامل اصلی ناتوانی در میان ورزشکاران در همه سطوح در نظر گرفته می شوند. اگرچه شیوع آن ها در کل جمعیت ورزشکاران کمتر از ۱ درصد است، اما در میان دوندها می تواند تا ۱۵ درصد افزایش یابد. ارزیابی همه گیرشناسانه دقیق این آسیب ها به علت محدودیت داده ها، که عمدتاً از جمعیت های نظامی و دانش آموزان کالج یا دبیرستان جمع آوری شده اند، دشوار است. با این حال، مطالعات نشان می دهند که این خطر در زنان بالاتر است (۱۴۵-۱۴۹). برای بررسی دقیق تر، داده های مرتبط با سندرم استرس تیبیال داخلی در جمعیت های در معرض خطر مورد توجه قرار می گیرد، که شیوعی بین ۸ تا ۲۰ درصد و بروز حدود ۹/۵ درصد دارد (۱۱۳، ۱۱۵). به طور خاص، میزان بروز شکستگی های فشاری برای متاتارس ها (استخوانهای کف پا) ۲۰ درصد (۱۵۰-۱۵۲)، ناویکولار ۱۵ تا ۳۲ درصد، نازک نی ۶/۶ درصد و قوزک داخلی بین ۰/۶ تا ۴/۱ درصد گزارش شده است (۱۵۱، ۱۵۲). همچنین، اختلالات قاعدگی و کاهش تراکم معدنی استخوان به طور بالقوه با افزایش قابل توجه خطر شکستگی های فشاری همراه هستند (۱۲۶، ۱۴۹).

پیش‌گیری

ادوارد و همکاران (۲۰۱۹) پیشنهاد می‌کنند که غربالگری منظم ورزشکاران شرکت‌کننده در مسابقات استقامت در طول فصل و یک ماه پیش از مسابقات انجام شود. در این غربالگری، سابقه رژیم غذایی و قاعدگی در ورزشکاران زن نیز باید بررسی شود (۹۰، ۱۴۹). آسیب‌های ناشی از استفاده بیش از حد و عدم آمادگی کافی تفاوت اندکی با هم دارند؛ بنابراین، در طراحی برنامه‌های پیش‌گیری برای دوندگان استقامتی، توجه به تعادل بین بار تمرینی و زمان بهبودی و تطبیق بدن اهمیت دارد (۱۲۱). توصیه‌هایی نظیر دویدن حداکثر ۶۴ کیلومتر در هفته، اجرای تمرینات فاصله‌دار و افزایش تدریجی مسافت تمرین می‌توانند در کاهش خطر آسیب‌های زانو و به‌عنوان مداخلات پیشگیرانه مؤثر عمل کنند (۱۱۹، ۱۲۱، ۱۲۲).

فصل سیزدهم: راگبی



ویژگی‌های ورزش راگبی

راگبی یکی از ورزش‌های پربخورد و محبوب جهان است که در کشورهای مختلف مورد استقبال قرار گرفته و بازی می‌شود. تا سال ۲۰۱۴، بیش از ۶ میلیون نفر به این ورزش مشغول بودند که از این میان، ۲/۳۶ میلیون نفر به‌عنوان بازیکن ثبت‌نام‌شده شناخته می‌شدند. قوانین این ورزش در سال ۱۸۴۵ توسط دانش‌آموزان مدرسه راگبی نوشته شد، پس‌ازآنکه ویلیام وب الیس^۱، به‌طور غیرمعمول، توپ فوتبال را برداشت و با آن دوید. در سال ۱۸۶۳، باشگاه بلک‌هیت^۲ از انجمن فوتبال جدا شد و راگبی به‌عنوان یک ورزش مستقل شناخته شد.

راگبی برای مدت‌ها یک ورزش آماتوری در نظر گرفته می‌شد، اما برخی بازیکنان به علت نیاز به مرخصی بدون حقوق برای بازی، با مشکلات مالی روبه‌رو بودند. در تاریخ ۲۹ آگوست ۱۸۹۵

^۱- William Webb Ellis

^۲- Blackheath

در هتل جورج^۱ در هادرسفیلد^۲ انگلستان، جلسه‌ای برای بحث دربارهٔ پرداخت به بازیکنان برگزار شد و نتیجهٔ آن، تأسیس اتحادیهٔ راگبی فوتبال شمالی بود. طی ۱۵ سال بعد، بسیاری از باشگاه‌ها اتحادیهٔ راگبی فوتبال را ترک کردند تا نهایتاً لیگ راگبی فوتبال تشکیل شود.

اولین جام جهانی راگبی در قالب لیگ راگبی فوتبال در سال ۱۹۵۴ برگزار شد و از آن زمان هر ۲ تا ۸ سال یک بار ادامه یافته است. جام جهانی اتحادیهٔ راگبی نیز اولین بار در سال ۱۹۸۷ با حضور ۲۰ کشور برگزار شد. راگبی هفت‌نفره نیز به‌عنوان بخشی از بازی‌های کشورهای مشترک‌المنافع برگزار می‌شود و نخستین بار در المپیک ۱۹۰۰ در پاریس معرفی شد.

قوانین هر دو شاخه‌ی راگبی (راگبی لیگ و راگبی یونیون) شباهت‌های زیادی با یکدیگر دارند. در هر دو رشته، توپ بیضی‌شکل باید روی زمین یا روی خط تلاش قرار گیرد تا امتیاز حاصل شود. همچنین، پس از تلاش موفق، با ضربه‌ای از نقطه‌ی تلاش، می‌توان امتیاز اضافی کسب کرد؛ به‌شرط آنکه توپ از بالای تیر افقی دروازه عبور کند.

در جریان بازی، توپ را می‌توان با خود حمل یا به جلو پرتاب کرد، اما پاس فقط به عقب مجاز است. بازیکنی که توپ را حمل می‌کند ممکن است توسط بازیکن حریف تکل شود، به‌شرط آنکه این تکل با بازو و به دور بدن یا پاهای بازیکن انجام شود. هیچ محدودیتی برای میزان نیروی اعمالی در تکل وجود ندارد، اما استفاده از تکل خطرناک مانند «تکل نیزه‌ای» (بلند کردن بازیکن و کوبیدن او به زمین) ممنوع است.

در اتحادیهٔ راگبی، پس از توقف پیشروی بازیکن حامل توپ، مالکیت تنها در صورتی حفظ می‌شود که توپ به عقب پاس داده شود. تیم مقابل نیز می‌تواند با رسیدن به محل تکل، برای تصاحب توپ اقدام کند. در مقابل، در لیگ راگبی، هر تیم تنها مجاز به شش تکل است؛ پس از آن، مالکیت به تیم حریف واگذار می‌شود.

در هر دو کد راگبی، از «اسکرام»^۳ برای آغاز مجدد بازی پس از تخلقات جزئی استفاده می‌شود. در این حالت، بازیکنان فوراً دو تیم به‌صورت گروهی به یکدیگر گره می‌خورند و با تیم مقابل

^۱- The George Hotel

^۲- Huddersfield

^۳- (Scrum) اسکرام یکی از شناخته‌شده‌ترین و فیزیکی‌ترین بخش‌های ورزش راگبی است که برای شروع مجدد بازی پس از برخی توقف‌های جزئی، مانند پاس رو به جلو یا افتادن توپ، به کار می‌رود. کاربرد و ماهیت اسکرام در دو شاخهٔ راگبی یعنی اتحادیه و لیگ با یکدیگر تفاوت دارد.

روبه‌رو می‌شوند. در لیگ راگبی، اسکرام بیشتر جنبه‌ی نمادین دارد و باعث می‌شود بازیکنان فوراً از بازی آزاد خارج شوند و فضا برای دیگر بازیکنان بازتر شود. اما در اتحادیه راگبی، اسکرام حالتی رقابتی دارد و تیم‌ها با اعمال فشار واقعی برای کنترل توپ تلاش می‌کنند. در جریان بازی، بازیکنان می‌توانند با شوت کردن توپ از بالای تیر دروازه‌ها امتیاز بیشتری به‌دست آورند. همچنین، در صورت پنالتی، شوت موفقیت‌آمیز توپ از بالای تیر دروازه امتیاز بیشتری اضافه می‌کند. مدت زمان هر بازی ۸۰ دقیقه است که به دو نیمه ۴۰ دقیقه‌ای تقسیم می‌شود و با یک استراحت ۱۵ دقیقه‌ای همراه است.

نیازهای فیزیولوژیکی و بیومکانیکی ورزشکاران

ورزشکاران امروزی در تمامی رشته‌های ورزشی، در مقایسه با پانزده سال پیش، از نظر قدرت، سرعت و جثه رشد قابل توجهی داشته‌اند. این ترکیب از قدرت و سرعت باعث شده خطر آسیب‌های جدی‌تر نیز افزایش یابد. نیروهایی که در طول بازی به بدن بازیکنان وارد می‌شود، چشمگیر است و گاهی با شدت برخورد در تصادف رانندگی یا برخورد حیوانات بزرگ مقایسه می‌شود. تکنیک برخورد و موقعیت بدنی بازیکنان نقش مهمی در میزان شدت ضربات دارند، به‌ویژه در موقعیت‌هایی مانند اسکرام‌های شبیه‌سازی‌شده که فشار فیزیکی بسیار بالاست. از این رو، مربیگری دقیق برای آموزش صحیح نحوه تکل زدن، به‌ویژه با سمت غیر غالب بدن، ممکن است ضروری باشد. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که میزان دویدن و فشار فیزیکی وارد بر بازیکنان بسته به پست آن‌ها متفاوت است. در این میان، فول بک‌ها به‌طور کلی بالاترین شدت دویدن را دارند. رایج‌ترین شکل حرکت در بازی، دویدن‌های شدید و کوتاه‌مدت است که نیروی افقی زیادی تولید می‌کند و فشار بالایی به عضلات و مفاصل وارد می‌آورد.

همه‌گیرشناسی آسیب‌ها

راگبی، به‌عنوان یک ورزش گروهی با برخوردهای فیزیکی شدید، به‌طور ذاتی مستعد بروز آسیب است. آسیب‌دیدگی در تمامی سطوح این ورزش، از بازیکنان جوان تا حرفه‌ای‌های بین‌المللی، بسیار رایج است. عواملی مانند تکل‌های بلند، برخوردهای پرسرعت و تماس‌های مستقیم سر به سر، به‌ویژه برای بازیکنانی که حامل توپ هستند، خطر آسیب را افزایش می‌دهند.

تکل کنندگان نیز در معرض آسیب های جدی قرار دارند، به ویژه آسیب های مربوط به سر. بیشترین صدمات مغزی معمولاً ناشی از برخورد سر بازیکنان با یکدیگر است. از نظر موقعیت بازیکن، مطالعات نشان می دهند که بازیکنان بک نسبت به فورواردها، در جریان تکل ها بیشتر در معرض آسیب های ناحیه سر قرار دارند.

به طور کلی، بیشترین آسیب های راگی در جریان مسابقات رخ می دهند. به ازای هر ۱۰۰۰ ساعت بازی، حدود ۹۱ مورد آسیب گزارش می شود که به طور میانگین منجر به ۱۸ روز دوری از میادین می گردد. آسیب های ران در میان فورواردها و آسیب های رباط صلیبی (ACL) و همسترینگ در بازیکنان عقب رایج تر هستند. بیشتر این آسیب ها ناشی از برخوردهای فیزیکی اند، درحالی که تنها حدود ۱۸ درصد آن ها به دلایل غیرتماسی رخ می دهند. در تمرینات، میزان آسیب کمتر است و به طور متوسط حدود ۲ آسیب به ازای هر ۱۰۰۰ ساعت بازیکن گزارش می شود. با این حال، این نوع آسیب ها معمولاً جدی ترند و منجر به بیش از ۲۴ روز غیبت می شوند. از نظر نوع آسیب، فورواردها معمولاً دچار مشکلاتی مانند دیسک کمر و دررفتگی یا بی ثباتی شانه می شوند، درحالی که بازیکنان عقب بیشتر دچار آسیب های ACL، MCL و همسترینگ هستند. هر باشگاه به طور متوسط در هر فصل ۱۰ آسیب زانو را تجربه می کند. در یک مطالعه پنج ساله بر روی تورنمنت سوپر راگی آفریقای جنوبی، نرخ آسیب دیدگی در مسابقات بالاتر از سایر سری های نخبه با ۹۳/۲ آسیب در هر ۱۰۰۰ ساعت بازیکن گزارش شده است.

مقایسه آسیب دیدگی در راگی زنان و مردان

نرخ آسیب دیدگی در راگی زنان به طور قابل توجهی کمتر از مردان است و به طور میانگین ۳۵/۵ در هر ۱۰۰۰ ساعت بازیکن گزارش می شود. در زنان، همانند مردان، تکل علت اصلی آسیب هاست. در یک بررسی نظام مند از ۱۰ مطالعه درباره آسیب های راگی زنان، نرخ آسیب دیدگی در بازی های ۱۵ نفره به ۱۹/۶ در هر ۱۰۰۰ ساعت مسابقه رسید، اما در بازی های ۷ نفره این میزان به ۶۲/۵ در هر ۱۰۰۰ ساعت مسابقه افزایش یافت. در سطح کالج، نرخ آسیب دیدگی زنان تقریباً نصف نرخ جام جهانی زنان بوده است (۵/۵ در مقابل ۱۱/۸ در هر ۱۰۰۰ ساعت بازی). میزان آسیب دیدگی در بازی های ۱۵ نفره و ۷ نفره زنان مشابه با نرخ آسیب دیدگی در راگی پسران نوجوان است (۱۵۳).

مطالعات همه‌گیرشناسانه یک تورنمنت بین‌المللی زیر ۲۰ سال، بروز آسیب‌دیدگی را ۴۹/۷ در هر ۱۰۰۰ ساعت بازی بازیکن و با میانگین ۳۲/۲ روز غیبت به ازای هر آسیب نشان داده است که اگرچه نرخ آسیب‌دیدگی بالا است، اما تقریباً نصف سطح ارشد به شمار می‌رود (۱۵۴).

الگوهای آسیب آناتومیکی

آسیب‌های شانه در راگی با نرخ ۸/۹ مورد در هر ۱۰۰۰ ساعت بازی بازیکن طی مسابقات و به‌طور قابل‌توجهی کمتر در تمرینات (۰/۱ مورد در هر ۱۰۰۰ ساعت) رخ می‌دهند. شایع‌ترین نوع آسیب، آسیب مفصل آخرومی-ترقوه ای^۱ است که ۳۲ درصد موارد را تشکیل می‌دهد، درحالی‌که دررفتگی مفصل شانه^۲ شدیدترین آسیب شانه است و به‌طور متوسط منجر به ۸۱ روز غیبت می‌شود. بازیکنان بک بیرونی بیشتر در معرض آسیب‌های شانه هستند که با نرخ ۲/۴ آسیب در هر ۱۰۰ تکل اتفاق می‌افتد. تمرینات نیز می‌توانند به آسیب‌های شدیدتر منجر شوند، با میانگین ۶۱ روز غیبت و بیشترین خطر آسیب‌دیدگی در جلسات تمرین دفاعی با نرخ ۰/۴۵ آسیب در هر ۱۰۰۰ ساعت بازیکن ثبت شده است. آسیب‌های شانه به‌طور میانگین باعث از دست رفتن ۲۴۱ روز بازی برای بازیکنان در هر فصل می‌شوند.

در مورد آسیب‌های ستون فقرات گردنی، ۴۲ درصد این آسیب‌ها در جریان «اسکرام»^۳، ۳۴ درصد در تکل، ۲۰ درصد در موقعیت‌های «راکس»^۴ و «مول»^۵ و ۴ درصد در سایر مراحل بازی رخ می‌دهند. نرخ بروز آسیب‌های گردنی در ستون فقرات بین ۱ تا ۲ مورد در هر ۱۰۰،۰۰۰ نفر سال است. آسیب‌های نخاعی به‌طور کلی در مسابقات با نرخ ۱۰/۹ مورد در هر ۱۰۰۰ ساعت بازیکن رخ می‌دهند که بیشتر بر ریشه‌های عصبی گردنی تأثیر دارند، درحالی‌که در تمرینات، این نرخ ۰/۳۷ در هر ۱۰۰۰ ساعت بازیکن است و بیشتر دیسک‌های کمری را تحت تأثیر قرار می‌دهد. اسکرام به‌تنهایی مسئول ۶ تا ۸ درصد کل آسیب‌ها و ۴۱ درصد آسیب‌های نخاعی در

^۱- Acromioclavicular

^۲- Glenohumeral joint

^۳- Scrum

^۴- Rucks

راکس (Ruck) و مول (Maul) دو موقعیت کلیدی و پرفشار در بازی راگی هستند که در آن‌ها برخورد فیزیکی بین بازیکنان زیاد است و خطر آسیب، به‌ویژه در ناحیه گردن و شانه، بالا می‌رود.

^۵- Mauls

ردیف جلو است، با نرخ ۱۰ آسیب در هر ۱۰۰۰ ساعت بازی در سطح نخبه و ۲ مورد در هر ۱۰۰۰ ساعت در سطح جوانان.

ضربه مغزی با نرخ ۴/۱ مورد در هر ۱۰۰۰ ساعت بازی، سومین آسیب شایع در مسابقات راگی است. ضربه مغزی بیشتر به عنوان یک آسیب عملکردی تلقی می شود، زیرا تصویربرداری عصبی استاندارد معمولاً طبیعی است. بیشترین موارد ضربه مغزی ناشی از تکل مستقیم (۲۸ درصد) و سپس برخورد (۲۰ درصد) است.

به طور متوسط، یک بازیکن حرفه ای راگی یونین^۱ احتمال زیادی دارد که پس از حدود ۲۵ مسابقه دچار ضربه مغزی شود. همچنین، پس از بروز ضربه مغزی، احتمال از دست دادن زمان بازی به دلیل آسیب دیدگی ۶۰ درصد بیشتر می شود. در راگی یونین در ایرلند، نرخ ضربه مغزی در طول مسابقات ۱۸/۴ مورد در هر ۱۰۰۰ ساعت بازی بازیکن بوده است که به طور میانگین منجر به ۵ روز غیبت برای هر مورد ضربه مغزی می شود. بازیکنانی که یک بار دچار ضربه مغزی شده اند، شش برابر بیشتر در معرض تجربه مجدد ضربه مغزی در طول دوران حرفه ای و سه برابر بیشتر در همان فصل قرار دارند (۱۵۵، ۱۵۶). بازیکنان راگی با سابقه دو یا چند ضربه مغزی، کاهش قابل توجهی در آزمون های نوروسایکولوژیکی نشان می دهند؛ دامنه ای که بیشتر تحت تأثیر قرار می گیرد، سرعت پردازش بینایی-حرکتی است (۱۵۷). سلامت مغزی بازیکنان پس از بازنشستگی در یک بررسی نظام مند مورد مطالعه قرار گرفته است که در آن شش مطالعه با کیفیت متوسط نشان می دهد که این افراد به طور ذهنی افزایش مشکلات شناختی و کاهش کنترل حرکتی ظریف را به همراه علائم مداوم پس از ضربه مغزی تجربه کرده اند (۱۵۸). همچنین، بازیکنان سابق راگی از علائمی مانند ناراحتی روانی (۱۱ درصد)، اضطراب و افسردگی (۲۸ درصد)، اختلال خواب (۱۲ درصد) و سوء مصرف الکل (۲۲ درصد) خبر داده اند. نکته نگران کننده این است که حدود ۴۶ درصد از این بازیکنان به هیچ خدمات حمایتی خاصی دسترسی نداشتند (۱۵۹).

آسیب های شدید یا فاجعه بار نادر هستند و به میزان ۱/۸ تا ۷/۹ در هر ۱۰۰ هزار بازیکن رخ می دهند (۱۶۰). در مورد آسیب های پا و مچ پا، آسیب به رباط جانبی مچ پا شایع ترین است، اما

¹- Rugby Union

پارگی تاندون آشیل بیش از نیمی از غیبت‌های ناشی از آسیب را شامل می‌شود و بالاترین میزان بروز این آسیب‌ها در بازیکنان خط دوم^۱ مشاهده شده است.

شکستگی‌های فشاری در پا ۸ درصد از شکستگی‌ها را تشکیل می‌دهند و شکستگی‌های فشاری ناویکولار^۲ بیشترین زمان غیبت را با میانگین ۱۸۸ روز ایجاد می‌کنند.

راگبی یونین زمانی که به صورت هفت نفره بازی می‌شود، نرخ آسیب‌دیدگی بالاتری دارد و میزان آسیب‌ها به ۱۳۳ در هر ۱۰۰۰ ساعت بازی می‌رسد، با میانگین ۲۲/۲ روز غیبت. حدود ۸۱/۵ درصد از این آسیب‌ها ناشی از تماس بوده و بیشتر اندام تحتانی (۶۶.۷ درصد) را تحت تأثیر قرار می‌دهند (۱۶۱). در سری جهانی هفت نفره ۲۰۰۸-۲۰۰۹، میزان بروز آسیب‌دیدگی ۱۰۶/۱ در هر ۱۰۰۰ ساعت بازیکن گزارش شد که شدت متوسط این آسیب‌ها به ۴۵ روز غیبت می‌رسید و در ۷۰ درصد موارد اندام تحتانی درگیر بود و ۷۸ درصد از این آسیب‌ها ناشی از تماس بود (۱۶۲).

راگبی جوانان و نوجوانان

در سطح جوانان و آکادمی، آسیب‌ها با نرخ پایین‌تری رخ می‌دهند، به طوری که این نرخ به ۴۷ مورد در هر ۱۰۰۰ ساعت بازی بازیکن و در سطح مدارس به ۳۵ مورد در هر ۱۰۰۰ ساعت می‌رسد. شایع‌ترین نوع آسیب در این سطوح پیچ‌خوردگی رباط در اندام تحتانی (مچ یا زانو) است. در رده زیر ۱۶ سال، تراکم بروز آسیب ۲۸/۸ در هر ۱۰۰۰ ساعت بازی گزارش شده و میزان بار آسیب به ۳۷۹/۲ روز به ازای هر ۱۰۰۰ ساعت بازی می‌رسد. بیشترین آسیب‌ها برای حامل توپ^۳ رخ می‌دهند (۱۶۳).

در راگبی مدرسه‌ای، آسیب‌های عودکننده ۵ درصد از کل آسیب‌ها را شامل می‌شوند و ۷۸ درصد این عودها طی ۲ ماه پس از بازگشت به بازی رخ می‌دهد. از جمله آسیب‌هایی که بار سنگینی بر بازیکن تحمیل می‌کنند، می‌توان به ضربه مغزی و آسیب‌های مچ پا و عضلات کمر اشاره کرد (۱۶۴).

^۱- Second row forwards

^۲- Navicular stress fractures

^۳- Ball Carrier

در راگبی جوانان پرتغال، نرخ آسیب در بازی ۱۳۸ مورد در هر ۱۰۰۰ ساعت بازی و در تمرینات ۱/۲ مورد در هر ۱۰۰۰ ساعت گزارش شده است. آسیب‌ها، به‌ویژه زمانی که بازی‌ها با فاصله ۲ روز برگزار می‌شدند، بیشتر از زمانی بود که بازی‌ها هر ۳ روز یک‌بار انجام می‌شدند. بیشتر آسیب‌ها (۴۴/۸ درصد) در یک‌سوم پایانی بازی رخ داده‌اند (۱۶۵).

در بازیکنان زیر ۱۸ سال پرتغال، نرخ آسیب‌دیدگی در هر مسابقه ۴۲/۸۵ در هر ۱۰۰۰ ساعت بازیکن بود که در سطح بزرگسالان این نرخ به ۵۵/۸ در هر ۱۰۰۰ ساعت می‌رسد. میانگین زمان از دست‌رفته برای هر آسیب ۲۰/۷۹ روز بود و ۶۰/۵ درصد از این آسیب‌ها در اندام تحتانی و ۶۵/۱ درصد آن‌ها در برخوردهای تماسی اتفاق افتاد (۱۶۶).

در راگبی مدارس نخبه انگلستان، بازیکنانی که در برنامه برتری علمی و ورزشی ثبت‌نام کرده بودند، نرخ بالاتری از ضربه مغزی (۲۰ مورد در هر ۱۰۰۰ ساعت بازی) در مقایسه با مسابقات غیر نخبه داشته‌اند و بیش از ۵۰ درصد آسیب‌ها در تکل رخ دادند (۱۶۷).

در مسابقات جوانان آفریقای جنوبی، خطر آسیب‌دیدگی با افزایش سن کاهش یافت که این کاهش احتمالاً به تشخیص ضربه مغزی در گروه‌های سنی مختلف مربوط می‌شود (۱۶۸). در سطح مدارس استرالیا (رده سنی زیر ۱۹ سال)، نرخ کلی آسیب ۲۳/۷ در هر ۱۰۰۰ ساعت بازی گزارش شد که برای ضربه مغزی این نرخ به ۴/۳ در هر ۱۰۰۰ ساعت می‌رسد. تکل به‌عنوان شایع‌ترین علت آسیب شناخته شده است و توصیه شده که تکنیک تکل در مرحله تماس بازی بهبود یابد.

راگبی محلی

انجام پایش آسیب‌ها در سطح جامعه (راگبی غیرحرفه‌ای) کار دشواری است و توصیه شده از واژگان و تعاریف مطرح‌شده در بیانیه اجماعی اختصاصی راگبی^۱ برای مطالعات آسیب‌دیدگی استفاده شود. در سطح جامعه، اگر تیم پزشکی در دسترس نباشد، فرم‌های گزارش آسیب اصلاح‌شده^۲ برای راگبی محلی پیشنهاد شده‌اند (۱۶۹).

^۱- Rugby-specific consensus statement

^۲- An adapted report form

تحلیل اطلاعات مربوط به ادعای خسارت‌های ثبت‌شده در شرکت غرامت حوادث نیوزیلند^۱ (ACC) می‌تواند به‌عنوان یک روش مؤثر برای پایش آسیب‌ها در میان بازیکنان غیرنخبه استفاده شود. در مجموع، ۷۶ درصد از این ادعاها مربوط به آسیب‌های بافت نرم بوده است. زنان ۱۰ درصد از بازیکنان را تشکیل می‌دادند، اما فقط ۶ درصد از کل آسیب‌ها را تجربه کردند. نرخ آسیب‌ها برای بازیکنان مرد با افزایش سن در دوران نوجوانی و اوایل دهه ۲۰ افزایش می‌یابد و در اواسط دهه ۳۰ کاهش می‌یابد، اما این کاهش در زنان تا میانه دهه ۳۰ دیده نمی‌شود (۱۷۰).

داده‌های شرکت بیمه حوادث نیوزیلند برای راگبی محلی زنان نشان داد که زنانو شایع‌ترین محل آسیب بوده و ۴۴ درصد موارد را شامل می‌شود (۱۷۱). یک تحلیل نظام‌مند و متاآنالیز از آسیب‌ها در راگبی آماتور مردان، نرخ آسیب‌دیدگی ۴۶/۸ در هر ۱۰۰۰ ساعت بازیکن را نشان داد که برخوردها خطرناک‌تر از سایر موقعیت‌ها بوده و بازیکن تکل‌کننده در معرض بیشترین خطر قرار دارد (۱۷۲).

در ایرلند، ۲۱ باشگاه از ۴۰ باشگاه یک سیستم نظارت مبتنی بر وب خاص راگبی را برای جمع‌آوری داده‌های آسیب در سطح جامعه پذیرفته‌اند (۱۷۳). موانع اصلی برای جمع‌آوری داده‌ها، همکاری بازیکنان (۷۱ درصد) و در دسترس بودن پرسنل پزشکی (۲۴ درصد) گزارش شده است. مطالعات نشان می‌دهند که شدت آسیب در سطوح پایین‌تر بازی بیشتر است که بیانگر آن است که اجرای مقررات پیشگیرانه در این سطح می‌تواند تأثیر بیشتری در کاهش آسیب‌ها داشته باشد (۱۷۴).

راگبی لیگ

مطالعه‌ای آینده‌نگر درباره بروز آسیب‌های زنانو در راگبی لیگ نشان داد که نرخ آسیب‌ها ۶۱۶/۷ در هر ۱۰۰۰ بازیکن است و شایع‌ترین آسیب، صدمه به رباط جانبی داخلی با نرخ ۴۱۶/۷ در هر ۱۰۰۰ بازیکن بود. مکانیسم اصلی آسیب‌دیدگی، تکل بوده و میانگین زمان بازگشت به بازی برای اکثر آسیب‌ها یک روز گزارش شده است؛ هرچند آسیب‌های ACL طولانی‌ترین دوره بازگشت به بازی را با ۲۳۶ روز به خود اختصاص داده است (۱۷۵).

¹– Accident Compensation Corporation

در بازیکنان نیمه حرفه‌ای راگبی لیگ، خطر ضربه مغزی نسبت به بازیکنان حرفه‌ای و آماتور بیشتر است. داده‌های جمع‌آوری شده از ۲۵ مطالعه نشان داد که لیگ آماتور راگبی دارای بالاترین نرخ ضربه مغزی در مسابقات با ۱۹ مورد در هر ۱۰۰۰ ساعت بازی بود، درحالی‌که لیگ نیمه حرفه‌ای بیشترین میزان آسیب مغزی در تمرینات با ۳/۱ در هر ۱۰۰۰ ساعت تمرین را نشان داد. بازیکنان نیمه حرفه‌ای در تمرینات، حدوداً ۶۰۰ برابر بیشتر از حرفه‌ای‌ها در معرض ضربه مغزی قرار داشتند (۱۷۶) که احتمالاً به علت تمرین‌های برخوردی مانند تکل در تمرینات نیمه حرفه‌ای است؛ درحالی‌که در تمرینات حرفه‌ای تمرکز بیشتر بر قدرت و بدن‌سازی است.

مطالعه تک گروهی آینده‌نگری بر روی آسیب‌های مسابقات راگبی لیگ در سوپر لیگ اروپا، نرخ آسیب را ۵۷ مورد در هر ۱۰۰۰ ساعت بازی با میانگین ۳۴ روز غیبت در هر آسیب گزارش کرد. شایع‌ترین زمان بروز آسیب‌ها، ۲۰ دقیقه پایانی بازی بود و فوروارد‌ها بالاترین نرخ آسیب را داشتند. مانند سایر موارد راگبی لیگ، تکل رایج‌ترین مکانیسم آسیب و ضربه مغزی و پارگی همسترینگ از شایع‌ترین تشخیص‌ها بودند، درحالی‌که زنان با نرخ ۱۰ در هر ۱۰۰۰ ساعت بازی آسیب‌پذیرترین ناحیه بود.

میزان ضربات وارده به سر در طول یک فصل از رقابت‌های داخلی راگبی لیگ زنان مورد بررسی قرار گرفته است. در این مطالعه، ۲۱ بازیکن از دستگاه‌های بی‌سیم اندازه‌گیری ضربه استفاده کردند. به‌طور میانگین، 18 ± 184 ضربه به سر در هر مسابقه ثبت شد که به‌طور متوسط هر بازیکن ۱۴ ضربه دریافت کرده است. از نظر موقعیت بازیکن در زمین، بازیکنان خط جلو (به‌ویژه پُرآپ^۱) بیشترین میانگین ضربه را با ۲۹ ضربه در هر مسابقه داشته‌اند، درحالی‌که بازیکنان خط دوم^۲ بیشترین شتاب ضربه (شتاب متوسط) را تجربه کرده‌اند. بازیکنان فوروارد (خط جلو) نسبت به بازیکنان بک (خط عقب) هم ضربه‌های بیشتری دریافت کردند و هم شدت این ضربه‌ها بیشتر بود. بیشترین ضربه‌ها به کناره‌های سر وارد شده و اغلب در نیمه دوم بازی رخ داده‌اند (۱۷۷).

^۱- Prop had

^۲- Second row

راگبی با ویلچر

راگبی با ویلچر به ورزشکاران با آسیب نخاعی فرصت شرکت در یک ورزش تهاجمی، عضویت در تیم و حفظ تناسب‌اندام را ارائه می‌دهد. این ورزش روزبه‌روز محبوب‌تر می‌شود و بسیاری از شرکت‌کنندگان پیشینه نظامی دارند. اگرچه تغییرات فیزیولوژیکی و واکنش‌های ورزشی پس از آسیب نخاعی در اینجا به تفصیل بررسی نمی‌شوند، اما تأثیر مثبت این ورزش بر بهبود عملکرد تنفسی بسیار مورد توجه است.

راگبی با ویلچر که یک ورزش پارالمپیک محسوب می‌شود، در المپیک ۲۰۲۰ توکیو ۹۶ ورزشکار شرکت‌کننده داشت. در مجموع ۲۰ آسیب در ۱۶ ورزشکار گزارش شد که ۳/۹ درصد کل آسیب‌ها را تشکیل داد. بروز آسیب‌ها ۱۴/۹ در هر ۱۰۰۰ روز ورزشکار بود. اگرچه تحقیقات کمی درباره آسیب‌های راگبی با ویلچر موجود است، یک مطالعه ۹ ماهه آینده‌نگر نشان داده که بیشتر این آسیب‌ها جزئی هستند و فقط تعداد کمی نیاز به مراجعه به پزشک دارند. نرخ آسیب‌دیدگی در تمرینات ۰/۳ به‌ازای هر ورزشکار در هر روز تمرین بود. جالب اینکه بازیکنان تهاجمی سطح بالاتری از خشم و پرخاشگری نسبت به بازیکنان دفاعی نشان دادند (۱۷۸).

توان بخشی و بازگشت به بازی

توان بخشی پس از آسیب در ورزش‌های تماسی مانند راگبی، همکاری بین تیم پزشکی (پزشک تیم، فیزیوتراپ)، مربیان و بازیکن را می‌طلبد. این همکاری برای بازگشتی سریع و ایمن به بازی ضروری است. برنامه توان بخشی باید با تمرکز بر مراحل عملکردی طراحی شود و از نوسانات شدید در عملکرد ورزشکار جلوگیری کند. بازگشت تدریجی به فعالیت‌های کامل راگبی برای اطمینان از ایمنی و کاهش خطر آسیب‌دیدگی مجدد قبل از شرکت در مسابقات الزامی است.

جنبه‌های خاص در گروه‌های مختلف بازیکنان

بسیاری از افراد بر این باورند که هرچه بازیکنان در بازی‌های بیشتری شرکت کنند، احتمال آسیب‌دیدگی افزایش می‌یابد، اما شواهد نشان داده‌اند که آسیب‌دیدگی زمانی که بازیکنان تنها در چند مسابقه شرکت کرده‌اند نیز شایع است. تحقیقاتی نشان داده که شرکت در کمتر از ۱۵ یا بیشتر از ۳۵ مسابقه طی یک سال، خطر آسیب‌دیدگی را افزایش می‌دهد. میزان قرار گرفتن

بازیکنان در معرض مسابقات ماهانه نیز به طور خطی با خطر آسیب دیدگی مرتبط است و با ضریب خطر ۱/۱۴ در هر دو انحراف استاندارد، احتمالاً تأثیر مضر دارد (۱۷۸).

استراتژی های پیش گیری

باتوجه به خطرات جدی آسیب های سروگردن، قوانین جدیدی در راگیی وضع شده و همچنان در حال اصلاح است. چندین استراتژی پیشگیرانه در راگیی اتحادیه اجرا شده است. تغییرات در تکنیک تشکیل اسکرام و دستورالعمل های جدید برای جمع آوری اسکرام باعث کاهش نیروی اسکرام شده اند. در روش سنتی «خم شدن، لمس، مکث و درگیری» حدود ۹ کیلو نیوتن نیرو وارد می شد، در حالی که در روش «خم شدن، لمس و تنظیم» این نیرو به ۷ کیلو نیوتن کاهش یافته است.

در فرانسه، تغییرات قوانین و الزام ارائه گواهی پزشکی همراه با آموزش تخصصی برای بازیکنان ردیف جلو، باعث کاهش وقوع آسیب های فاجعه آمیز در ناحیه گردن طی یک دوره ده ساله از ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۶ شده است. در راگیی مدارس پسرانه نیز، استفاده از تمرینات کنترل حرکتی پیش از فعالیت بدنی منجر به کاهش قابل توجه آسیب های عضلانی-اسکلتی (با نسبت خطر^۱ یا RR معادل ۰/۲۸) و همچنین کاهش خطر ضربه مغزی (RR برابر با ۰/۴۱) شده است.

استفاده از ویدئو برای تشخیص و تجزیه و تحلیل آسیب های سر و ضربه مغزی نیز رایج شده است. مطالعات نشان می دهد که ۷۶ درصد از آسیب های سر در هنگام تکل رخ می دهد و بازیکن تکل کننده بیشتر از بازیکن حامل توپ آسیب می بیند ۱/۴ در مقابل ۰/۵۴ در هر ۱۰۰۰ ساعت بازی (RR برابر با ۰/۴۱). بازیکنان بک نسبت به فورواردها بیشتر در معرض خطر هستند (نسبت بروز ۱/۵۴). همچنین، بازیکنی که تکل را به صورت ایستاده انجام دهد، ۱/۵ برابر بیشتر از بازیکنی که از ناحیه کمر خم می شود، نیاز به ارزیابی آسیب دیدگی سر پیدا می کند. اگر سر بازیکن تکل زن پایین تر از سر و شانه های بازیکن صاحب توپ قرار بگیرد، احتمال آسیب به طور چشمگیری افزایش می یابد (نسبت بروز ۴/۲۵ برابر).

اجرای یک برنامه پیشگیرانه ی ویژه که به طور خاص برای پیشگیری از آسیب های لگن طراحی شده بود، اگرچه تعداد آسیب ها را کاهش نداد، اما باعث کاهش شدت آسیب ها شد؛ به طوری که

¹- Risk Ratio

مدت زمان غیبت ناشی از آسیب از ۹۳۶ روز به ۴۶۸ روز کاهش یافت، و شیوع آسیب‌ها نیز از ۲۱ درصد به ۱۹ درصد کاهش پیدا کرد. همچنین، این برنامه اختصاصی باعث شد مدت زمان بهبودی حدود ۵۰ روز سریع‌تر از یک برنامه عمومی (که میانگین بهبودی آن ۲۵۹ روز بود) باشد (۱۷۹).

تجهیزات و ملاحظات حفاظتی

پیش از هر بازی، مسئولان بازیکنان را بازرسی می‌کنند تا از استفاده نکردن آن‌ها از تجهیزات حفاظتی سخت و غیرمجاز اطمینان حاصل کنند. استفاده از کلاه‌های نرم مخصوص سر^۱ باعث کاهش بریدگی‌های پوست سر می‌شود، اما هیچ تأثیری در کاهش نرخ ضربه مغزی ندارد. برخلاف سایر ورزش‌ها که سطح زمین ممکن است بر میزان آسیب دیدگی تأثیر بگذارد، در راگبی، سطح بازی اثر چندانی بر الگوهای آسیب ندارد. نرخ آسیب دیدگی در زمین‌های مصنوعی ۸۰ مورد و در زمین‌های چمن طبیعی ۸۱/۹ مورد در هر ۱۰۰۰ ساعت بازی گزارش شده است (۱۸۰).

سایر جنبه‌های بهداشتی و بیماری‌ها

به عنوان یک ورزش تماسی، بازیکنان راگبی تشویق می‌شوند که هرگونه مشکل پوستی را سریعاً گزارش کنند و همچنین مشاوره‌ای درباره بیماری‌های منتقل شونده از طریق خون دریافت می‌کنند.

قوانین مسابقه با اهمیت پزشکی

به دلیل ماهیت تماسی راگبی، بریدگی‌ها، به ویژه در ناحیه سر، بسیار شایع هستند. وجود خون خطر انتقال عفونت را افزایش می‌دهد، بنابراین بازیکنانی که دچار خونریزی می‌شوند باید تا زمان توقف خونریزی از زمین خارج شوند. ورلد راگبی برای این روند ۱۵ دقیقه زمان تعیین کرده است و در این مدت یک بازیکن موقتاً می‌تواند جایگزین شود. اگر خونریزی طی این مدت قابل کنترل نباشد، بازیکن به حالت دائمی تعویض می‌شود.

¹- skull caps

در موارد آسیب دیدگی سر، بازیکنان از نظر احتمال ضربه مغزی ارزیابی می شوند. در صورت تشخیص ضربه مغزی، بازیکن بلافاصله و به طور دائمی از بازی کنار گذاشته می شود - حذف فوری و دائمی. در برخی موارد، بازیکن تحت ارزیابی آسیب دیدگی سر^۱ (HIA) قرار می گیرد و مجاز است به صورت موقت برای ۱۰ دقیقه از زمین خارج شود. این ارزیابی شامل تحلیل ویدئویی، پرسش های استاندارد برای ارزیابی ضربه مغزی و ارزیابی راه رفتن بازیکن است. در صورت بروز هم زمان بریدگی و آسیب سر، زخم باید بخیه شود و ارزیابی ضربه مغزی ظرف ۱۵ دقیقه انجام شود.

در لیگ برتر انگلستان، تمامی تیم ها دارای نماینده پزشکی هستند که بازی را با تأخیر ۵ ثانیه ای بر روی صفحه کامپیوتر مشاهده می کنند تا بتوانند وقایع مهم را علامت گذاری کرده و در صورت نیاز به پزشک اطلاع دهند. همچنین، تمام بازی ها توسط یک ناظر مستقل به صورت گذشته نگر تماشا می شود و پاسخ پزشکی به هر تکل یا حادثه ثبت می شود. این وقایع پس از مسابقه با تیم های پزشکی مرور و بررسی می شوند.

جدول ۱۳-۱: معیارهای خروج دائم از بازی یا ارجاع به ارزیابی آسیب دیدگی سر در اتاق پزشکی

معیار	توضیحات
از دست دادن هوشیاری تأیید شده	بازیکن هوشیاری خود را از دست داده است.
رویداد ضربه به سر	ضربه به سر بازیکن مشاهده شده است.
از دست دادن هوشیاری مشکوک	بازیکن ممکن است هوشیاری خود را از دست داده باشد، اما تشخیص فوری آن دشوار است.
وضعیت تونیک پس از سانحه	بدن بازیکن به طور غیرارادی سفت و خمیده می شود.
تشنج	بازیکن دچار تشنج شده است.
اختلال تعادل / آتاکسی	بازیکن مشکل در حفظ تعادل یا هماهنگی دارد.
تغییرات رفتاری قطعی	رفتار بازیکن به طور قابل توجهی تغییر کرده است.
گیجی قطعی	بازیکن در مورد زمان، مکان یا شخص خود گیج است.
عدم جهت یابی در زمان، مکان یا شخص	بازیکن نمی داند در چه زمانی، مکانی یا با چه کسی است.

¹- Head Injury Assessment (HIA)

آسیب‌دیدگی با خطر احتمالی ضربه مغزی	بازیکن دچار آسیب‌دیدگی شده است که ممکن است منجر به ضربه مغزی شود.
گیجی واضح	بازیکن به وضوح گیج است.
نواقص حرکتی چشم	حرکات چشم بازیکن غیرطبیعی است.
سایر ویژگی‌های نگران‌کننده	بازیکن علائم یا نشانه‌های دیگری را نشان می‌دهد که ممکن است نشان دهنده ضربه مغزی باشد.
شناسایی دیگر علائم یا نشانه‌های ضربه مغزی در زمین	بازیکن علائم یا نشانه‌های دیگری را در زمین نشان می‌دهد که ممکن است نشان دهنده ضربه مغزی باشد.

خلاصه

اگرچه راگبی ورزشی تماسی و برخوردی است و آسیب‌دیدگی‌ها در آن رایج هستند، اما تغییراتی در قوانین به‌منظور افزایش ایمنی صورت گرفته است. آموزش، ارائه خدمات پزشکی و نظارت دقیق پرسنل پزشکی کنار زمین، به ایمن‌تر شدن این ورزش کمک می‌کنند (۱۸۱).

- به‌طور میانگین، حدود ۱۸ درصد از بازیکنان هر باشگاه به دلیل مصدومیت‌های ناشی از مسابقات، در دسترس نخواهند بود.
- هر باشگاه به‌طور میانگین در هر فصل ۱۰ آسیب زانو را تجربه می‌کند.
- احتمال وقوع ضربه مغزی برای یک بازیکن حرفه‌ای راگبی پس از انجام ۲۵ مسابقه، از احتمال عدم وقوع آن بیشتر است.
- بازیکنانی که دچار ضربه مغزی شده‌اند، در مقایسه با سایر بازیکنان، ۶۰ درصد بیشتر در معرض خطر غیبت به دلیل آسیب‌دیدگی‌های بعدی قرار دارند.

فصل چهاردهم: فوتبال



مقدمه

فوتبال یکی از محبوب‌ترین ورزش‌های برخوردی در جهان است. فیفا، با پوشش ۲۱۱ انجمن ملی، نماینده تقریباً ۳۰۰ میلیون بازیکن زن و مرد است که به‌طور فعال در این ورزش شرکت دارند. برآوردها نشان می‌دهد که نرخ مصدومیت در فوتبال حدود ۱۰ تا ۳۵ مورد به ازای هر ۱۰۰۰ ساعت مسابقه است که تقریباً ۱۰۰۰ برابر بیشتر از نرخ آسیب‌دیدگی در برخی مشاغل پرخطر مانند ساخت‌وساز و معدن (۰/۰۲ مصدومیت در هر ۱۰۰۰ ساعت) است. یک فوتبالیست به‌طور متوسط ۱۰۰ ساعت در سال فوتبال بازی می‌کند (بین ۵۰ ساعت برای تیم‌های آماتور تا ۵۰۰ ساعت برای تیم‌های حرفه‌ای)، به این معنی که به‌طور میانگین هر بازیکن حداقل یک آسیب محدودکننده در سال را تجربه می‌کند.

ویژگی‌های فوتبال

فوتبال ورزشی پیچیده با الزامات خاص در جنبه‌های فیزیکی، تکنیکی و تاکتیکی است. بسته به نقش هر بازیکن در زمین، نیازمندی‌های متفاوتی برای مهارت‌های فیزیکی و تکنیکی وجود

دارد. مهارت های تکنیکی باید با آمادگی جسمانی مناسب تقویت و در طول بازی حفظ شوند. از آنجاکه فوتبال یک ورزش موقعیتی پویا است، بازیکنان نیازمند مهارت های شناختی بالا برای اتخاذ بهترین تصمیم ها در کمترین زمان ممکن در مواجهه با حریفان هستند.

نیازهای فیزیولوژیکی و بیومکانیکی بازیکنان

فوتبال ورزشی با الگوی فعالیت متناوب است که در آن بازیکنان به طور پی در پی دوهای کوتاه و سریع را با دوره هایی از راه رفتن یا دویدن آرام ترکیب می کنند. میزان مسافت طی شده در طول مسابقه به موقعیت بازیکن در زمین بستگی دارد، اما به طور معمول بازیکنان بین ۱۰ تا ۱۱ کیلومتر می دوند و در برخی موارد این رقم می تواند به ۱۴ کیلومتر نیز برسد. حدود ۲۵ درصد از این مسافت با سرعت بالا طی می شود. در جریان مسابقه، بازیکنان معمولاً در حدود ۷۰ تا ۸۰ درصد از حداکثر ظرفیت اکسیژن مصرفی (VO_{2max}) خود فعالیت می کنند، و ضربان قلب آنها به حدود ۸۰ تا ۹۰ درصد از حداکثر ممکن می رسد. همچنین، غلظت لاکتات خون در طول مسابقه بین ۲ تا ۱۰ میلی مول در لیتر متغیر است که نشان دهنده فشار متابولیکی قابل توجه است. تغییرات مکرر در سرعت، تغییر جهت های سریع، و حرکات انفجاری مانند شوت زنی و پاس دهی، فشار زیادی بر عضلات و تاندون ها وارد می کنند. بنابراین، قدرت بدنی بالا و هماهنگی عصبی-عضلانی مناسب، از الزامات کلیدی برای عملکرد موفق در این ورزش هستند. تقاضاهای فیزیولوژیکی فوتبال همچنان در حال افزایش است و تعداد حرکات با شدت بالا و مسافت طی شده به ویژه در مسابقات اروپایی به میزان ۳۰ تا ۳۵ درصد افزایش یافته است. همچنین، مدل فیزیولوژیکی و عملکردی در فوتبال ممکن است باتوجه به سبک و فلسفه تاکتیکی مربی تغییر کند.

عوامل خطر

در بیومکانیک فوتبال، سه حوزه اصلی مورد مطالعه قرار می گیرد: عملکرد فنی مهارت ها، تجهیزات بازی و مکانیسم های ایجادکننده آسیب های خاص فوتبالی. ضربه به توپ، پرکاربردترین مهارتی است که در این رشته مورد تحقیق قرار گرفته است؛ با این حال، به مهارت هایی مانند پرتاب دستی و دروازه بانی کمتر توجه شده اند. سایر مهارت ها مانند پاس دادن، کنترل توپ، تکل،

فصل چهاردهم: فوتبال / ۱۶۷

پريدن، دويدن، شروع و توقف سريع و تغيير جهت نيز نيازمند بررسي دقيق بيوميكانيكي هستند. در تحقيقات، عوامل خارجي نظير تجهيزات، کفش، نوع توپ، سطوح چمن طبيعي و مصنوعي، ساقبند و محافظ دهان به طور مداوم به روز مي شوند. برخي از آسيب هاي فوتبالي ممکن است با تجهيزات يا سطح زمين بازي مرتبط باشند. همچنين، آب و هوا و شرايط محيطي مناطق مختلف جغرافيايي در عملکرد و خطر آسيب ديدگي بازيکنان نقش قابل توجهي دارند.

با افزايش سن، مدت زمان فعاليت حرفه اي و وجود آسيب هاي قبلي، خطر مصدوميت بيشتر مي شود. به علاوه، ناپايداري هاي مکانيکي در مچ پا يا زانو، شلي مفاصل يا عدم ثبات عملکردي، بازيکنان را مستعد آسيب هايي در ناحيه همسترينگ، کشاله ران و زانو مي کند. جوان ترها به خصوص به علت کمتر استفاده کردن از پروتکل هاي پيشگيرانه، مانند تمرينات تعادل و حس عمقي، خطر بيشترى براي مصدوميت دارند. سطح رقابت نيز عامل مهمي است و با افزايش سطح از آماتور به نخبه، خطر مصدوميت افزايش مي يابد.

همه گيرشناسي آسيب ها

مطالعات همه گيرشناسانه در زمينه مصدوميت هاي فوتبال از اواخر دهه ۱۹۷۰ آغاز شده و بيشتر در کشورهاي شمال اروپا انجام شده اند. اين پژوهش ها عمدتاً روي بازيکنان آماتور يا نيمه حرفه اي تمرکز داشتند و برخي از آسيب هاي رايج فوتباليست ها و همچنين راهکارهاي کاهش بروز آنها را مورد بررسي قرار مي دادند.

مصدوميت در فوتبال به عنوان هر آسيب فيزيکي تعريف مي شود که در جريان بازي يا تمرين رخ دهد و توانايي بازيکن براي شرکت در فعاليت هاي بعدي را مختل کند. بازيکن مصدوم شده تا زماني که پزشک تيم مجوز بازگشت کامل به تمرينات و مسابقات را صادر نکند، مصدوم در نظر گرفته مي شود. مصدوميت مجدد به نوعي آسيب گفته مي شود که در همان ناحيه و با همان نوع قبلي اتفاق بيفتد (۱۸۲).

بررسي منابع علمي نشان مي دهد که بيشتر آسيب ها مربوط به اندام تحتاني هستند (بين ۷۵/۴ تا ۹۳ درصد). ميزان آسيب هاي سر، ستون فقرات و تنه نيز بيشتر از آسيب هاي اندام فوقاني است (۶۴ تا ۸۶/۸ درصد). مچ پا (۱۷ تا ۲۶ درصد) و زانو (۱۷ تا ۲۳ درصد) جزء نواحي رايج آسيب در اندام تحتاني به شمار مي آيند (۱۸۳).



شکل ۱۴-۱: مهم ترین آسیب های زانو در فوتبال

در بازیکنان جوان، بیشترین آسیب ها در اندام تحتانی (۶۱-۸۹ درصد) رخ می دهد، پس از آن نواحی سر، تنه و ستون فقرات (۷/۹-۲۴/۸ درصد) و در نهایت اندام فوقانی (۰/۴-۲۴/۸ درصد) در معرض آسیب قرار دارند (۱۸۴). رایج ترین انواع آسیب ها در فوتبال شامل کوفتگی، اسپرین و کشیدگی عضلات هستند. براساس اکثر مطالعات، میزان بروز آسیب در فوتبال برای بازیکنان مرد بالغ بین ۱۲ تا ۳۵ مورد در هر ۱۰۰۰ ساعت بازی در فضای باز و برای بازیکنان داخل سالن ۱/۵ تا ۷/۶ مورد در هر ۱۰۰۰ ساعت تمرین برآورد شده است. به نظر می رسد بازیکنان داخل سالن با میزان بیشتری از آسیب دیدگی مواجه باشند. آسیب های عضلانی، به ویژه در همسترینگ، از رایج ترین آسیب ها در فوتبال مدرن هستند. همچنین، اسپرین مفصل و رباط ها، به خصوص در ناحیه مچ پا و زانو، می تواند منجر به غیبت طولانی مدت بازیکنان از تمرین و مسابقات شود. در حالی که کودکان نسبت به بزرگسالان کمتر دچار آسیب دیدگی می شوند و حدود ۷۰ درصد از آسیب ها در آنها خفیف است، اما تعداد و شدت آسیب های فوتبال در کودکان در حال افزایش است.

لیگ قهرمانان اروپا به عنوان بالاترین سطح رقابت های باشگاهی، از سال ۲۰۰۱ تحت برنامه نظارت یوفا برای کاهش آسیب ها قرار دارد (۱۸۴). این برنامه که توسط پروفیسور جان اکستراند، پیشگام همه گیرشناسی آسیب در فوتبال، هدایت می شود، شامل ۲۵ باشگاه برتر اروپا از ۱۰ کشور مختلف است. در این پروژه، اطلاعات جامع از وضعیت آسیب ها و میزان فعالیت فوتبالی هر بازیکن به صورت منظم به گروه مطالعه ارسال می شود. هدف این پروژه ایجاد پروفایل آسیب ها، جمع آوری

داده‌های مربوط به توان بخشی و بازگشت به بازی و اجرای برنامه‌های پیش‌گیری اختصاصی است. این مطالعات در شناسایی آسیب‌های رایج و ویژگی‌های آنها در سطح بالای فوتبال بسیار مؤثر بوده‌اند.

طی دو دهه اخیر، به دلیل افزایش رقابت، فشار رسانه‌ها، مسائل اقتصادی و حرفه‌ای‌تر شدن فوتبال، حجم تمرینات و مسابقات به‌طور قابل‌توجهی افزایش یافته است. با این وجود، مطالعات آسیب‌دیدگی یوفا نشان می‌دهد که به لطف پیشرفت پروتکل‌های پیش‌گیری و توان بخشی، خطر کلی آسیب‌دیدگی، علی‌رغم شدت گرفتن مسابقات، افزایش نیافته است. با این حال، این روند در مورد آسیب‌های عضلانی، به‌ویژه همسترینگ، صدق نمی‌کند. میزان بروز آسیب‌ها تحت تأثیر سطح بازی، حجم تمرین و تعداد مسابقات قرار دارد. کنترل آسیب‌ها از طریق بهبود مراقبت‌های بهداشتی بازیکنان، مدیریت متابولیسم و انرژی و اجرای برنامه‌های پیش‌گیری و مدیریت صحیح بار تمرینی مانند استفاده چرخشی از بازیکنان در مسابقات رسمی امکان‌پذیر است. بر اساس مطالعات یوفا، هر تیم حرفه‌ای فوتبال می‌تواند به‌طور میانگین انتظار حدود ۵۰ آسیب‌دیدگی منجر به غیبت از بازی را در هر فصل داشته باشد که معادل دو مصدومیت برای هر بازیکن در طول فصل است. این آسیب‌ها تأثیر قابل‌توجهی بر عملکرد تیم می‌گذارند، چراکه به‌طور میانگین ۱۲ درصد بازیکنان در هر مقطع از فصل به علت مصدومیت در دسترس نیستند (۱۸۵).

در فوتبال مدرن، مصدومیت بازیکنان پیامدهای اقتصادی قابل‌توجهی دارد. گزارش‌ها نشان می‌دهند که برخی تیم‌ها به علت مصدومیت بازیکنان، از دست دادن بازیکنان کلیدی و عملکرد ضعیف در مسابقات، دچار میلیون‌ها یورو ضرر می‌شوند. این مسائل، سرمایه‌گذاری در مراقبت‌های پزشکی، شامل تجهیزات و کادر حرفه‌ای را ضروری می‌سازند.

خطر مصدومیت در مسابقات فوتبال به‌طور قابل‌توجهی بیشتر از تمرینات است و احتمال آن پنج برابر بیشتر است. داده‌های لیگ قهرمانان اروپا نشان می‌دهند که خطر آسیب‌دیدگی در یک دهه اخیر تقریباً ثابت بوده است. این داده‌ها نشان می‌دهند که مصدومیت در طول مسابقه به‌ویژه در پایان هر نیمه افزایش می‌یابد. همچنین، شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد مصدومیت‌های ناشی از استفاده بیش از حد، در دوره پیش فصل بیشتر رخ می‌دهند. روند فصلی آسیب‌ها با توجه به شرایط محیطی و منطقه‌ای متفاوت است.

کشیدگی عضلات ران، شایع‌ترین آسیب در فوتبال است، به‌ویژه در گروه عضلات همسترینگ. این نوع مصدومیت تقریباً ۱۷ تا ۲۲ درصد از کل آسیب‌ها را تشکیل می‌دهد. به‌طور متوسط، یک تیم فوتبال ۲۵ نفره می‌تواند انتظار داشته باشد که در هر فصل با ده کشیدگی عضلات ران مواجه شود که از این میان، هفت مورد مربوط به همسترینگ و سه مورد مربوط به عضلات چهار سر ران است.



شکل ۱۴-۲: مهم‌ترین محل‌های بروز آسیب‌های فوتبال

با رشد حرفه‌ای شدن فوتبال زنان، طبق آخرین آمار فیفا، اکنون حدود ۴۰ میلیون زن فوتبالیست در سراسر جهان فعال هستند. الگوهای آسیب‌دیدگی در میان زنان و مردان تا حد زیادی مشابه است؛ اما زنان بیشتر در معرض آسیب‌های زانو قرار دارند، درحالی‌که آسیب‌های کشاله‌ران در مردان شایع‌تر است. خطر آسیب‌دیدگی ACL در زنان فوتبالیست به‌طور نسبی دو تا سه برابر بیشتر از مردان است. همچنین، زنان در سنین پایین‌تری دچار پارگی ACL می‌شوند و این خطر به‌ویژه در مسابقات افزایش می‌یابد، درحالی‌که در تمرینات تفاوت قابل‌توجهی از نظر جنسیتی مشاهده نمی‌شود.

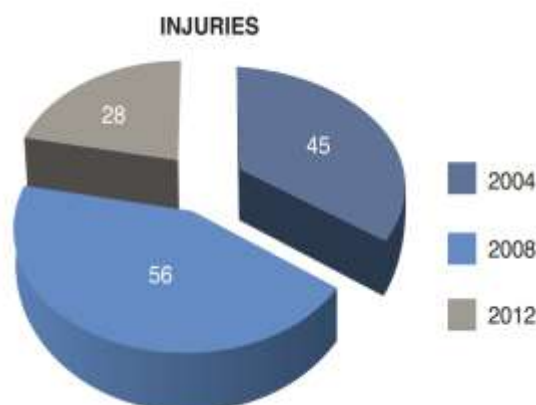
داده‌های مربوط به مسابقات قهرمانی اروپا

یافته‌های اولیه این مطالعات نشان می‌دهد که اگرچه باشگاه‌های حرفه‌ای، استراتژی‌هایی مؤثر برای پیش‌گیری از خستگی بازیکنان به کار می‌گیرند، اما برنامه فشرده مسابقات برای بسیاری از بازیکنان برتر در اواخر فصل می‌تواند تأثیرات منفی بر عملکرد و سلامت داشته باشد، به‌ویژه در

فصل چهاردهم: فوتبال / ۱۷۱

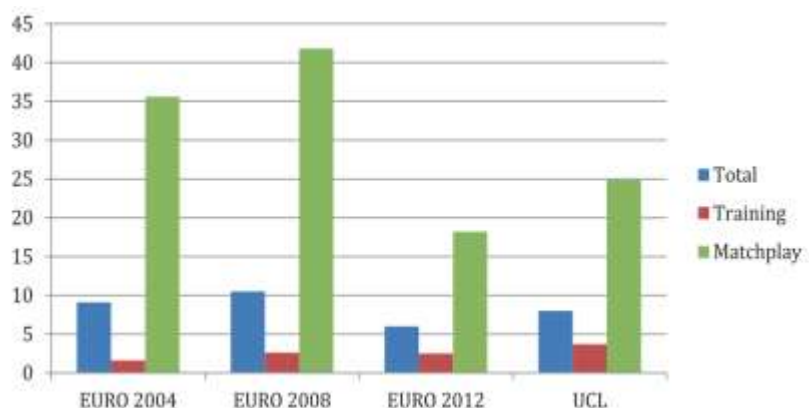
رقابت‌های مهم پایان فصل مانند جام‌های اروپایی و جام جهانی. به‌عنوان مثال، در جام جهانی ۲۰۰۲ کره و ژاپن، افزایش خطر مصدومیت و عملکرد ضعیف‌تر بازیکنان و تیم‌ها مشاهده شد. این نتایج در یورو ۲۰۰۴ پرتغال و همچنین در تمام دوره‌های بعدی جام جهانی و جام ملت‌های اروپا نیز تکرار شد.

در یورو ۲۰۰۴ پرتغال، ۴۵ مورد مصدومیت گزارش شد (۳۹ مورد در طول بازی‌ها و ۶ مورد در تمرینات). در یورو ۲۰۰۸ که به‌صورت مشترک در اتریش و سوئیس برگزار شد، تعداد مصدومیت‌ها به ۵۶ مورد افزایش یافت (۴۶ مورد در طول بازی‌ها و ۱۰ مورد در طول تمرینات). در یورو ۲۰۱۲ که در لهستان و اوکراین برگزار شد، ۲۸ مصدومیت ثبت شد (۱۹ مورد در بازی‌ها و ۹ مورد در تمرینات).



شکل ۱۴-۳: تعداد آسیب‌ها در سه دوره جام ملت‌های اروپا

با مقایسه مجموع مصدومیت‌های یورو ۲۰۰۴ تا یورو ۲۰۱۲، به نظر می‌رسد که تعداد و شدت مصدومیت‌ها در تیم‌های ملی کاهش یافته و به سطح نتایج لیگ قهرمانان اروپا (UCL) نزدیک شده و حتی در برخی موارد از آن نیز بهتر شده است (جدول ۴).



شکل ۴-۱۴: میزان بروز آسیب ها در دو دوره جام ملت های اروپا و مقایسه با لیگ قهرمانان اروپا

توان بخشی و بازگشت به بازی

در مدیریت مصدومیت های فوتبال، تعریف دقیق مفهوم «بازگشت به ورزش» اهمیت زیادی دارد، زیرا این اصطلاح می تواند تفسیرهای مختلفی داشته باشد. مطالعات به یک تعریف واحد نرسیده اند و همچنان مفهوم «بازگشت عملکردی» محل بحث است. ایجاد برنامه توان بخشی استاندارد که تحت نظارت پزشکی و بر اساس معیارهای قابل اندازه گیری باشد، می تواند پایه ای برای بهبودی کامل و بازگشت به رقابت های تیمی ایجاد کند.

فیفا مجموعه ای از تست های F-MARC^۱ را برای ارزیابی عملکرد فیزیکی بازیکنان پیشنهاد کرده است. این تست ها داده های استاندارد در مورد گرم کردن، انعطاف پذیری، مهارت های فوتبالی، قدرت، سرعت و استقامت ارائه می دهند و به پزشک و فیزیوتراپ در پیگیری روند بهبودی پس از آسیب دیدگی کمک می کنند. این آزمون ها می توانند اهداف جراحان (تضمین بازگشت ایمن بازیکنان به ورزش) را با اهداف مربیان (بازگشت سریع بازیکنان به رقابت) هماهنگ کنند. زمان مناسب برای بازگشت به ورزش و عوامل روان شناختی مانند ترس از مصدومیت مجدد نیز در بازسازی الگوهای حرکتی نقش اساسی دارند. در سطوح نیمه حرفه ای و زیر سطح نخبه، به علت کمبود بودجه برای تیم های پزشکی مناسب، خطر مصدومیت مجدد بسیار بالا است.

^۱– FIFA Medical Assessment and Research Centre

استراتژی‌های پیش‌گیری

آسیب‌های مرتبط با فوتبال به دو دسته عوامل مرتبط هستند: عوامل غیرقابل تغییر مانند جنسیت و سن و عوامل قابل تغییر که می‌توان از طریق برنامه‌های هدفمند بر نیرو، تعادل و انعطاف‌پذیری، به ویژه در سنین پایین، به بهبود آن‌ها پرداخت.

پیش‌گیری از آسیب در فوتبال شامل چندین جنبه مهم است:

- آمادگی و مراقبت‌های بهداشتی مناسب
- پیش‌گیری از آسیب‌های ناشی از استفاده بیش از حد
- تمرینات عصبی عضلانی
- استراحت و خواب کافی
- استفاده از مکمل‌های غذایی و انرژی‌بخش مناسب
- گرم کردن و سرد کردن صحیح
- استراتژی‌های مناسب برای بازیابی پس از مسابقه
- تجهیزات مناسب
- محیط ورزشی ایمن
- بازگشت ایمن به مسابقه در صورت نیاز
- داشتن فاصله مناسب بین مسابقات نزدیک به هم

برای مقابله با نیروهای خارجی و حرکات ناگهانی، انجام تمرینات خاصی که به تقویت و کشش عضلات می‌پردازند، ضروری است (۱۸۵). تمرینات همسترینگ نوردیک^۱ می‌تواند خطر آسیب‌های همسترینگ را تا ۵۰ درصد کاهش دهد. اما به‌ویژه در سطح آماتور، به علت عدم دسترسی به کادر پزشکی، بخش پیش‌گیری و توان‌بخشی به‌خوبی انجام نمی‌شود که این امر می‌تواند خطر مصدومیت مجدد را افزایش دهد.

برنامه پیش‌گیری از آسیب‌های (FIFA 11⁺)

برای پاسخ به این مشکل، فیفا در سال ۲۰۰۶ با همکاری مراکز پژوهشی و پزشکی، برنامه‌ای به نام «FIFA 11⁺» را توسعه داد (۱۸۶). این برنامه یک پروتکل گرم کردن جامع برای پیش‌گیری

¹- Nordic Hamstring

از آسیب دیدگی در بازیکنان فوتبال است و شامل ۱۵ تمرین ساختارمند می باشد که به صورت چاپی و آنلاین در دسترس است. تمرینات این برنامه عبارتند از:

- تقویت عضلات مرکزی بدن: تمرکز بر ثبات و قدرت مرکزی بدن
- تمرینات کنترل نیروی عضلات ران: کنترل نیروی کششی عضلات ران در حرکات ناگهانی
- تمرینات حس عمقی: بهبود حس موقعیت بدن در فضا
- تمرینات پایداری پویا: تمرکز بر حفظ تعادل و ثبات بدن در حرکت
- تمرینات پلايومتریک: تقویت قدرت و سرعت انقباض عضلات برای پرش و فرود ایمن

رعایت وضعیت بدنی صحیح در انجام این تمرینات بسیار حائز اهمیت است. اثربخشی برنامه (FIFA 11⁺) در مطالعات مختلف تأیید شده و نشان داده شده که میزان آسیب دیدگی های غیرتماسی را به طور قابل توجهی کاهش داده است. در سال ۲۰۱۶، برنامه (FIFA 11⁺ کودکان) نیز با هدف پیش گیری و کاهش شدت و تعداد آسیب های فوتبال در کودکان معرفی شد (۱۸۷). با تقویت مهارت های بنیادی و تخصصی کودکان از طریق تمرینات مبتنی بر شواهد، می توان به توسعه آن ها کمک کرد. همچنین، عواملی مانند شرایط زمین، استراحت کافی، کنترل خستگی، استراتژی های بازیابی بهتر، اصول مربیگری، بازی جوانمردانه، کیفیت بالاتر پشتیبانی پزشکی و معیارهای بهتر برای بازگشت به ورزش، از جمله موارد مؤثر در پیش گیری از آسیب ها و افزایش ایمنی بازیکنان است.

فصل پانزدهم: کشتی



ویژگی‌های ورزش

کشتی یکی از سخت‌ترین ورزش‌ها از نظر ذهنی، روحی و استقامت بدنی است (۱۸۸، ۱۸۹). این ورزش بسیار پیچیده است و ورزشکاران در طول مسابقه، شرایط بی‌هوازی را تجربه می‌کنند و طی رقابت‌های طولانی‌تر به حالت هوازی نیز می‌رسند و نیاز به مهارت‌های فنی و تاکتیکی مناسبی دارند. کشتی یک ورزش برخوردی و تماسی است که فشارهای شدیدی به تمام بدن وارد می‌کند و اغلب منجر به آسیب‌دیدگی می‌شود. علاوه بر این، آمادگی ناکافی یا کوچک‌ترین غفلت می‌تواند زمینه‌ساز آسیب‌دیدگی باشد (۱۹۰، ۱۹۱).

نهاد حاکم بر کشتی المپیک، اتحادیه جهانی کشتی^۱ (UWW)، با استانداردهای بهداشتی دقیق و نظارت پزشکی پیوسته از سوی کمیسیون پزشکی، اطمینان حاصل می‌کند که کشتی‌گیران از مراقبت‌های مناسبی برخوردارند. برای حمایت از کشتی‌گیران، تیم‌های پزشکی شامل پزشکان و

¹- United World Wrestling

مربیان بهداشتی در مسابقات بین المللی حضور دارند. همچنین، سیستم نظارتی جامعی با آموزش مستمر برای داوران، مربیان و تیم های پزشکی محلی و بین المللی برقرار است (۱۹۲).

نیازهای فیزیولوژیکی و بیومکانیکی ورزشکاران

کشتی ورزشی پویا و پرچالش است و حتی ورزشکاران آماده نیز در معرض خطر آسیب دیدگی قرار دارند. این ورزش به دلیل پیچیدگی خاص خود، ممکن است برای پرسنل پزشکی که با آن آشنا نیستند، گیج کننده باشد و مکانیسم و الگوی آسیب ها به راحتی قابل درک نباشد (۱۹۱). آماده سازی جسمی یک کشتی گیر بسیار سخت است و نیاز به رژیم های غذایی متعددی دارد که باید در دوره های تمرین، کاهش وزن و مسابقات رعایت شود. کاهش وزن سریع می تواند خطر آسیب دیدگی را افزایش دهد، به خصوص اگر سایر عوامل خطر نیز فعال باشند (۱۹۳، ۱۹۴). اگرچه مسابقات و تمرینات روی تشک های نرم و با تدابیر ایمنی بیشتری انجام می شود، آسیب ها همچنان اجتناب ناپذیر هستند (۱۹۵). از جنبه بیومکانیکی، تشک های کشتی نقش مهمی در کاهش شدت و میزان آسیب ها ایفا می کنند (۱۹۱).

همه گیرشناسی آسیب ها

مقایسه نرخ آسیب دیدگی در مطالعات مختلف به دلیل تفاوت در تعریف «آسیب» و روش های مختلف محاسبه نرخ، دشوار است (۱۹۶، ۱۹۷). کشتی به طور کلی نسبت به بسیاری از ورزش ها، نرخ آسیب دیدگی بالاتری دارد که تا حد زیادی ناشی از تعداد بالای رقابت هاست. یک مطالعه در زمینه همه گیرشناسی آسیب ها در کشتی گیران پسر جوان (۷ تا ۱۷ سال) در بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۶ نشان داد که ۷۵ درصد از آسیب ها در قسمت فوقانی بدن رخ داده و ۹۷ درصد از آن ها خفیف بوده است، به گونه ای که اکثر کشتی گیران بلافاصله پس از حادثه از بیمارستان مرخص شدند (۱۹۸). میزان آسیب دیدگی سالانه در کشتی دانشگاهی بین ۴/۴ تا ۱۰/۱ مورد در هر ۱۰۰۰ ساعت مواجهه گزارش شده است و حدود ۸ درصد از این آسیب ها نیاز به جراحی داشته اند (۱۹۹). در رقابت های کشتی برای کشتی گیران ۶ تا ۱۶ ساله، میزان آسیب دیدگی ۱۲/۷ درصد بوده و در ۴/۶ درصد از موارد، کشتی گیر به علت آسیب ناچار به کناره گیری زودتر از رقابت شده است (۲۰۰).

انواع آسیب‌های کشتی

آسیب‌های رایج در کشتی شامل ضربه مغزی، خونریزی، ساییدگی، زخم، کبودی، کشیدگی عضلانی، پیچ‌خوردگی مفاصل، دررفتگی، شکستگی، شوک نخاعی و فلج جزئی می‌شود. ضربه مغزی و سایر آسیب‌های ناحیه سر ۱ تا ۸ درصد از کل آسیب‌های کشتی را تشکیل می‌دهند (۱۹۶). خونریزی، ساییدگی و زخم‌ها آسیب‌های پرتکرار دیگری هستند که تقریباً ۴۰ درصد از آسیب‌ها را شامل می‌شوند؛ خونریزی بینی ۱۸ درصد و کبودی پوست ۱۰ درصد از آسیب‌ها را به خود اختصاص می‌دهند (۱۹۲). همچنین، در صورت بروز گازگرفتگی، ممکن است نیاز به جراحی و واکسیناسیون کزاز باشد.

زمان و موقعیت وقوع آسیب‌ها

شناخت دقیق زمان و شرایط بروز آسیب اهمیت بالایی دارد:

- زمان وقوع: آیا آسیب در پیش‌فصل رخ داده است یا در طول فصل؟
- مرحله وقوع: آیا آسیب در دوره اول یا دوم مسابقه یا در اوایل یا اواخر تمرین رخ داده است؟
- نوع آسیب: آیا این آسیب حاد است یا مزمن، ناشی از استفاده بیش از حد است یا آسیب تکراری؟

شدت آسیب‌ها

آسیب‌های کشتی از نظر شدت به چهار دسته تقسیم می‌شوند:

- خفیف: این آسیب‌ها به طور کامل روی تشک درمان می‌شوند.
- متوسط: این نوع آسیب‌ها عموماً روی تشک درمان می‌شوند ولی نیاز به توجه بیشتری دارند و ورزشکار باید به کادر پزشکی ارجاع داده شود.
- جدی: این نوع آسیب‌ها می‌توانند منجر به توقف مسابقه و نیاز به انتقال به بیمارستان شوند (۱۹۲).

- بحرانی (فاجعه‌بار): آسیب‌های بحرانی ممکن است تهدیدی برای زندگی باشند یا منجر به ناتوانی دائمی شوند. این آسیب‌ها عمدتاً شامل ضربات شدید چرخشی یا محوری به سروگردن هستند که می‌توانند منجر به شکستگی یا دررفتگی گردن شوند (۱۹۶).

در ایالات متحده، نرخ آسیب های فاجعه بار در کشتی در سطح دانشگاهی و دبیرستانی بین ۰/۷۲ تا ۰/۹۷ در هر ۱۰۰,۰۰۰ کشتی گیر گزارش شده است (۲۰۱). بررسی ها نشان می دهد که ۴۲ درصد از این آسیب ها در حین خاک گیری و ۷۱ درصد در مسابقات رخ می دهد (۲۰۲).

نواحی مستعد آسیب در بدن

مطالعات مختلفی به بررسی نواحی آسیب دیده بدن در کشتی پرداخته اند و رتبه بندی زیر را ارائه داده اند:

- سر، ستون فقرات و تنه: ۲۴/۵ تا ۴۸ درصد
- اندام فوقانی: ۹/۳ تا ۴۲ درصد
- اندام تحتانی: ۷/۵ تا ۴۵/۱ درصد
- پوست: ۵ تا ۲۱/۶ درصد (۱۹۶).

سروگردن

- بافت نرم گردن و آسیب خفگی: در صورت قفل شدن غیرقانونی سر، ممکن است فرد به علت فشار بر نای یا شریان کاروتید دچار کاهش هوشیاری شود. این وضعیت می تواند باعث برادی کاردی از طریق رفلکس واگ شود و اگرچه ممکن است نگران کننده به نظر برسد، اما با اقدامات کمک های اولیه مناسب معمولاً بهبودی سریع حاصل می شود. در موارد مشکوک، تعلیق از رقابت و انجام بررسی های بیمارستانی ضروری است (۲۰۳).

- آسیب به ستون فقرات گردنی: برای جلوگیری از عواقب جدی، پیروی از پروتکل استاندارد^۱ ABC ضروری است. طبق مطالعات همه گیرشناسانه، آسیب های ناحیه گردن ۰/۸ تا ۱۴/۹ درصد از کل آسیب ها را تشکیل می دهند (۱۹۶).

- آسیب های بینی: آسیب به بینی ۰/۷ تا ۵/۷ درصد از موارد را شامل می شود و شکستگی ها در این ناحیه به ندرت رخ می دهند (۱۹۶).

^۱- Airway, Breathing, Circulation (ABC)

- گوش کلمی: این عارضه که به عنوان «نشانه ویژه کشتی گیران» شناخته می شود، در نتیجه خونریزی غضروف و تجمع خون در زیر پریکندریوم^۱ ایجاد می شود و به تشکیل بافت فیبری منجر می شود (۱۸). اگرچه استفاده از کلاه ایمنی ممکن است مؤثر باشد، اما در یک مطالعه مشخص شد فقط ۴/۱ درصد از مربیان دبیرستانی در ایالات متحده از کشتی گیران خود می خواهند که از کلاه ایمنی استفاده کنند (۲۰۴).

- آسیب های چشمی: ضایعات قرنیه شایع اما معمولاً خفیف هستند و با علائمی مانند اشک ریزش و اسپاسم پلک همراهند. توصیه می شود چشم آسیب دیده شسته شده، پوشانده شود و ورزشکار به متخصص چشم ارجاع داده شود (۲۰۵). بررسی های همه گیرشناسانه نشان می دهند که آسیب های شدید چشمی در کشتی بسیار نادر است؛ فقط دو مورد از آسیب های جدی ناشی از ضربه به چشم گزارش شده است (۱۹۶).

ناحیه اوروفاسیال^۲

- آسیب دندان ها و بافت های اطراف: در کشتی، دندان های جلویی و بافت های نرم اطراف، مانند لب ها، زبان و گونه ها بیشتر در معرض آسیب قرار دارند. در موارد شدید، مشاوره جراحی دهان برای ادامه مسابقات ضروری است. در یک مطالعه، ۶۹/۹ درصد از کشتی گیران دبیرستانی در یک سال تحصیلی دچار نوعی آسیب اوروفاسیال شدند که شامل پارگی ها و کبودی های پوستی بود. آسیب های دندانی نیز ۱۰ درصد از این موارد را تشکیل دادند (۲۰۶).

اندام فوقانی

- شانه و آرنج: آسیب های اندام فوقانی بین ۹/۳ تا ۴۲ درصد کل آسیب ها را شامل می شوند که شانه با ۲۴ درصد بیشترین سهم را دارد. شایع ترین آسیب ها شامل دررفتگی مفصل شانه، پارگی رباط جانبی اولنار در آرنج، گیرافتادگی شانه و پیچ خوردگی مفصل آخرومی ترقوه ای است. کشتی گیران تازه کار در کالج های ایالات متحده بیشتر از کشتی گیران با سابقه دچار این نوع آسیب ها می شوند که نشان دهنده نقش تجربه در کاهش خطر آسیب است. در طول مسابقه، احتمال بروز آسیب ها چهار برابر می شود و بیشتر در اواخر مسابقه رخ می دهند. حدود ۲۶/۸

^۱- Perichondrium

^۲- Orofacial Region

درصد از آسیب دیدگان برای حداقل ۱۴ روز از فعالیت ورزشی بازمی مانند و ۵/۹ درصد از آنها نیاز به جراحی دارند (۲۰۷).

- مفصل استرنوکلاویکولار: دررفتگی این مفصل نسبتاً شایع است و معمولاً یک هفته استراحت برای بهبودی کافی است (۱۹۱).

- ترقوه: شکستگی های ترقوه در کودکان شایع تر است و به ندرت به جراحی نیاز دارد (۱۹۱).
- مفصل آکرومیوکلایکولار: این مفصل مستعد آسیب و دررفتگی است. در موارد شدیدتر، جراحی معمولاً به عنوان درمان ترجیحی انجام می شود (۱۹۱).

- کمر بند شانه: ضایعه بانکارت معمولاً نیازمند تثبیت جراحی^۱ یا روش لاتارژه^۲ است. برای ناپایداری خلفی، استفاده از پیچ های لنگر آرتروسکوپی ضروری است. آسیب های شانه بین ۳/۵ تا ۲۴ درصد از کل آسیب ها را تشکیل می دهند و پس از آسیب های زانو، در رتبه دوم قرار دارند (۱۹۶).

عضلات و مفاصل خاص

- عضله دوسر و شانه: آسیب های شانه و عضله دوسر در کشتی گیران شایع است. ضایعه SLAP و پارگی سر بلند عضله دوسر از جمله آسیب های معمولی هستند و گاهی به جراحی نیاز دارند (۲۰۸).

- عضله سینه ای: معمولاً نیازی به مداخله خاصی ندارد و میزان آسیب آن بین ۱۱/۵ تا ۵۷ درصد در مطالعات مختلف، با توجه به نسبت کشتی گیران به کل ورزشکاران، متغیر است (۲۰۹، ۲۱۰).

- آرنج: یکی از شایع ترین محل های آسیب در کشتی است و بروز آسیب های آرنج در این ورزش بیشتر از دیگر ورزش ها مشاهده می شود. گاهی به علت مراجعه دیر هنگام به پزشک یا به دلیل قدرت عضلات مرتبط با حفظ وضعیت، تشخیص دشوار می شود. باید از بی حرکت نگه داشتن طولانی مدت مفصل جلوگیری کرد تا از سفت شدن (خشکی) آرنج پیشگیری شود (۲۱۱).
دررفتگی، شکستگی سر استخوان رادیوس، آسیب رباط های جانبی و دررفتگی عصب اولنار، اغلب بر اثر فرود ناموفق یا هایپراکستنشن در مانورهای دفاعی رخ می دهند. یک مطالعه نشان داده

^۱- Surgical Stabilization

^۲- Latarjet Procedure

فصل پانزدهم: کشتی / ۱۸۱

است که دررفتگی آرنج ارتباطی با وزن بدن کشتی گیر ندارد و ۳۹ درصد از موارد با سابقه آسیب قبلی مرتبط بوده‌اند (۲۱۲).

-ساعد، میچ و دست: آسیب‌های مکرر اما معمولاً جزئی که بین ۱/۲ تا ۱۱/۲ درصد از کل آسیب‌ها را تشکیل می‌دهند. پیچ خوردگی انگشت شست یا مفاصل کوچک رایج‌ترین آسیب‌ها در این بخش هستند و معمولاً با بستن چسب‌های محافظ مدیریت می‌شوند (۱۹۶).
تنه: شیوع آسیب‌های تنه در کشتی‌گیران حدود ۱۰ درصد است (۲۱۳).

- قفسه سینه، دنده‌ها و عضلات بین‌دنده‌ای: کبودی در این نواحی شایع است و اغلب علائم موقتی دارد و با بهبودی سریع همراه است. این آسیب‌ها ۴/۱ تا ۱۶/۱ درصد از کل آسیب‌ها را تشکیل می‌دهند و ممکن است ناشی از ضربات مستقیم یا غیرمستقیم باشند. بیشتر آن‌ها به‌صورت کبودی یا کشیدگی‌های محل اتصال دنده به غضروف^۱ هستند، اگرچه شکستگی دنده نیز شایع است (۱۹۶).

در صورت بروز پیچ‌خوردگی، ۳ تا ۶ هفته استراحت توصیه می‌شود، زیرا این ناحیه ممکن است در حین قرار گرفتن در وضعیت پارتر (وضعیت خوابیده روی زمین در ورزش‌هایی مثل کشتی) دردناک شود.

شکم: آسیب‌های شکمی بسیار نادر هستند و فقط ۰/۳۵ تا ۰/۴ درصد از کل آسیب‌ها را در کشتی‌گیران تشکیل می‌دهند (۱۹۶).

ستون فقرات کمری: کمردرد به علت فشار مداومی که بر ستون فقرات وارد می‌شود، هم در کشتی‌گیران فعال و هم در بازنشسته‌ها شایع است و بین ۱/۲ تا ۱۸/۶ درصد از کل آسیب‌ها را شامل می‌شود (۱۹۶). اسپوندیلولیز و اسپوندیلولیزستیز^۲ به‌ویژه در مهره‌های L4 و L5 بین کشتی‌گیران فعال رایج هستند. حدود ۲۵ تا ۳۰ درصد از کشتی‌گیرانی که با کمردرد مراجعه می‌کنند، دارای اسپوندیلولیز^۳ یا اسپوندیلولیزستیز هستند و ۵۸ درصد از آن‌ها دچار کشیدگی عضلات کمری هستند (۲۱۴). بیماری تخریبی دیسک نیز در بین کشتی‌گیران بازنشسته شایع

^۱- Costochondral sprains

^۲- Spondylolisthesis

^۳- Spondylolysis

است. از آنجایی که علائم مشابه می توانند در اثر بیماری های مختلفی بروز کنند، تشخیص دقیق گاهی دشوار است. گاهی نیز درد ناگهانی ناشی از تخریب تدریجی و مزمن در بافت ها است (۲۱۵).
لگن: آسیب های لگنی به ندرت رخ می دهند و بیشتر در استخوان های شرمگاهی مشاهده می شوند.

اندام تحتانی

- عضلات و تاندون ها: پارگی های جزئی عضلات و تاندون ها در کشتی شایع است اما معمولاً به بیش از ۲ تا ۴ هفته استراحت نیاز ندارند. خوشبختانه، در مواردی مانند پارگی عضله چهارسر ران یا تاندون آشیل، به ندرت مداخله جراحی لازم است (۱۹۱).

- زانو: زانو یکی از پرآسیب ترین نواحی بدن در کشتی است و حدود ۷/۶ تا ۱۸/۷ درصد از کل آسیب ها را شامل می شود (۱۹۶). این ناحیه شایع ترین آسیب های پایان فصل را نیز تشکیل می دهد که ۴۴ درصد از کل آسیب ها را شامل می شود. حدود ۲۱ درصد از آسیب های زانو به بیش از یک هفته استراحت نیاز دارند (۲۱۶). آسیب های رایج زانو شامل پیچ خوردگی رباط جانبی داخلی و خارجی، پارگی منیسک و بورسیت پری پاتلار^۱ است. پیچ خوردگی ها بیشترین میزان آسیب را دارند و بین ۳۰ تا ۶۵ درصد از آسیب های زانو را تشکیل می دهند.

- آسیب های منیسک: آسیب به منیسک ها نیز به ویژه با درصد بالای پارگی در منیسک جانبی نسبت به داخلی، رایج است. برخی مطالعات نشان می دهند که آسیب های منیسک جانبی از ۷ تا ۴۶ درصد از کل آسیب های منیسک را شامل می شوند (۱۹۶). اگرچه آسیب زانو در کشتی بسیار شایع است، اما پارگی ACL به ندرت رخ می دهد و بین ۰ تا ۹/۱ درصد از کل آسیب های زانو را تشکیل می دهد (۲۱۷).

- بورسیت پری پاتلار: این آسیب ۲۱ درصد از کل آسیب های زانو را تشکیل می دهد و در نیمی از موارد، عود می کند. همچنین، هشت مورد از بورسیت ها به شکل بورسیت عفونی (سپتیک) گزارش شده اند (۲۱۸).

- مچ پا و پا: پیچ خوردگی های مچ پا در کشتی شایع است اما معمولاً نیازی به جراحی ندارد. در مطالعات مختلف، آسیب های مچ پا ۳/۲ تا ۹/۷ درصد از کل آسیب های کشتی را شامل می شود.

^۱ - Perpatellar Bursitis (یک بورس با لایه نازک سینوویال می باشد که در بین پوست و استخوان کشک قرار دارد)

شایع‌ترین این آسیب‌ها پیچ‌خوردگی رباط جانبی است که معمولاً در زمان خاک‌گیری رخ می‌دهد (۱۹۶).

توان‌بخشی و بازگشت به بازی

برای «بازگشت به بازی» در کشتی، زمان بهبودی مشابه با ورزشکاران دیگر توصیه می‌شود. تکمیل یک برنامه توان‌بخشی منظم و سپس اجرای تمرینات توان‌بخشی مخصوص کشتی ضروری است. وجود فیزیوتراپیست‌هایی با درک از چالش‌های کشتی و آشنا با پروتکل‌های ورزشی مناسب، نقش مهمی در بازگشت ایمن و مؤثر ورزشکاران به رقابت‌ها دارد.

استراتژی‌های پیش‌گیری

پیش‌گیری از آسیب در کشتی باید شامل چند مرحله اساسی باشد: نظارت (جمع‌آوری داده‌های دقیق از وقوع آسیب‌ها)، شناسایی عوامل خطر، ارزیابی اثربخشی مداخلات و اجرای اقدامات لازم. اتحادیه جهانی کشتی^۱ (UWW) و فدراسیون‌های ملی تا سال ۲۰۱۶ از یک سیستم بازخورد کاغذی استفاده می‌کردند، اما از آن زمان به سیستم دیجیتال مبتنی بر فضای ابری^۲ برای ثبت و تحلیل داده‌های آسیب‌دیدگی روی آورده‌اند (۲۱۵).

عامل اصلی خطر در کشتی، ماهیت تماسی و پرفشار آن است. عواملی مانند زمان مواجهه با آسیب‌ها (شامل تمرین و رقابت)، روش‌های تمرینی (هوازی، بی‌هوازی، قدرت و مهارت‌های فنی)، استفاده از تجهیزات حفاظتی (کلاه ایمنی، محافظ زانو و دهان) و کیفیت امکانات (سالن‌های تمرین، تشک‌ها، تجهیزات پزشکی) نیز در ایجاد آسیب‌ها نقش دارند. حمایت تیمی از مربیان، فیزیوتراپیست‌ها، ماساژورها، پزشکان و متخصصان تغذیه برای پیش‌گیری و مدیریت آسیب‌ها ضروری است. به‌علاوه، عوامل تغذیه‌ای شامل هیدراتاسیون، کنترل وزن، خواب کافی و بازسازی بعد از سفرهای طولانی و عبور از مناطق زمانی از اهمیت بالایی برخوردارند. مربیان باید کشتی‌گیران جوان‌تر را از رقابت با افراد بزرگ‌تر یا با سطح مهارت متفاوت، دور نگه دارند (۱۹۶). استراتژی‌های پیش‌گیری شامل تمرین‌های عملکردی، توسعه قوانین بهداشتی اتحادیه جهانی کشتی، معاینات پزشکی قبل از مسابقات و ایجاد مقررات ایمنی است. همچنین، داوران، مربیان

^۱– United World Wrestling

^۲– Cloud base Data Collection System

و تیم‌های پزشکی در کنفرانس‌ها و دوره‌های آموزشی اتحادیه جهانی کشتی آموزش می‌بینند تا از آسیب‌دیدگی‌های روی تشک جلوگیری شود (۱۹۱). انطباق ورزشکار با برنامه‌های پیش‌گیری اهمیت زیادی دارد و مربیان نباید کشتی‌گیران را برای بازگشت زودهنگام به مسابقه تحت فشار بگذارند.

کمیسیون پزشکی اتحادیه جهانی کشتی تمرکز خود را بر کاهش آسیب‌های ناشی از حرکات خطرناک (مانند خفگی، ضربه به سر، پیچاندن مفاصل)، پیش‌گیری از کاهش سریع وزن (از طریق وزن‌کشی صبحگاهی و افزایش تعداد وزن‌ها)، کاهش فشار بر رقبا (با برگزاری مسابقات دو روزه) و بهبود ارتباط بین داوران و پزشکان معطوف کرده است (۲۰۳). این اقدامات منجر به کاهش نرخ آسیب‌ها در بازی‌های المپیک شده است: از ۲۴/۲ درصد در سال ۲۰۰۴ به ۶/۲ درصد در سال ۲۰۱۶ (۱۹۲).

راهکارهای پزشکی در پیش‌گیری

تمرینات عملکردی

پیش‌گیری اولیه اهمیت بالایی دارد و در این زمینه تمرینات عملکردی نقش کلیدی دارند. حرکات خاص کشتی باید در تمرینات هدفمند شوند، نه فقط حرکات عمومی. تمرینات عملکردی با تمرکز بر حرکات و فشارهای خاص کشتی به پیش‌گیری اولیه و نیز به توان‌بخشی پس از آسیب‌دیدگی‌ها یا جراحی‌ها کمک شایانی می‌کنند. این تمرینات به ارتقای آمادگی جسمانی، حفظ سلامت و بازگشت سریع‌تر و ایمن‌تر کشتی‌گیران به رقابت کمک می‌کند.

تجهیزات و ملاحظات ایمنی

کشتی‌گیران بیشتر دوره آمادگی خود را در سالن‌های تمرین و بر روی تشک‌های کشتی سپری می‌کنند. کیفیت تشک‌ها نقش کلیدی در کاهش شدت و میزان آسیب‌ها دارد، چرا که این تشک‌ها با فراهم کردن محیطی امن، کشتی‌گیران را از آسیب‌های ناشی از فرود یا ضربات محافظت می‌کنند. قوانین و مقررات اتحادیه جهانی کشتی استانداردهای خاصی برای اندازه‌گیری کیفیت تشک‌ها تعیین کرده است و تشک‌های فرسوده باید تعویض یا بازسازی شوند (۱۹۱).

سالن تمرین نیز باید از دیوارهای بالشتک‌دار برخوردار باشد و شرایطی مانند وجود ستون یا سکو، فضای محدود، دمای بالا یا رطوبت زیاد به وضوح به ورزشکاران آسیب می‌زند. همچنین، تمیز کردن روزانه تشک‌ها اهمیت زیادی دارد. ضدعفونی کردن منظم تشک‌ها از افزایش میکروارگانیسم‌ها و انتقال عفونت‌های پوستی به ورزشکاران جلوگیری می‌کند.

طبق قوانین پزشکی اتحادیه جهانی کشتی، کلیه تجهیزات حفاظتی و باندهای مورد استفاده در مسابقات باید تحت نظارت کمیسیون پزشکی و پزشک مسابقات باشد. این تجهیزات نباید شامل فلز باشند و نوارها و ارتوزها باید پیش از وزن‌کشی ثبت و تأیید شوند (۲۰۳). تجهیزات ویژه شامل محافظ گوش، دندان و بریس‌های ارتودنسی است. این محافظ‌ها به دلیل محافظت از دندان‌ها و بافت‌های نرم اطراف، محبوبیت زیادی دارند و از وسایل دیگری مانند محافظ‌های آرنج، مچ دست، انگشت شست، زانو و مچ پا نیز به طور رایج استفاده می‌شود.

مقررات بهداشتی و معاینات پزشکی

- قوانین بهداشتی اتحادیه جهانی کشتی کاملاً دقیق بوده و تحت نظارت مداوم کمیسیون پزشکی قرار دارد. برای مسابقات بین‌المللی بزرگسالان نیز مربیان، پزشکان و ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی حضور دارند و یک معاینه پزشکی سالانه برای ورزشکاران اجباری است. همچنین، توصیه می‌شود این معاینه سه هفته قبل از مسابقه نیز انجام شود (۲۰۳).

- معاینه پزشکی پیش از وزن‌کشی: این معاینه نهایی اهمیت زیادی دارد و شامل بررسی سریع و جامع حدود ۳۰ تا ۶۰ ثانیه‌ای است تا وضعیت‌های مشخصی مانند زخم‌های باز، عفونت‌های پوستی (مانند درماتومایوز، زگیل و ایمپتگو^۱)، تب، آریتمی، شکستگی یا دررفتگی، بیماری‌های عفونی پوست، مو و ناخن شناسایی شود (۲۱۹). این معاینه به صورت مستقل و بر اساس مجوز پزشکی ورزشی معتبر انجام می‌شود (۲۰۳).

رژیم غذایی برای کشتی‌گیران

به علت نگرانی‌های مربوط به کنترل وزن، بسیاری از کشتی‌گیران به کاهش یا حذف وعده‌های غذایی روی می‌آورند که می‌تواند عملکرد آنها را تحت تأثیر منفی قرار دهد و خطر آسیب‌دیدگی

¹- Impetigo

را افزایش دهد (۱۹۳، ۲۲۰، ۲۲۱). برای حفظ سطح بالای انرژی مورد نیاز تمرینات سنگین، کشتی‌گیران باید به طور منظم رژیم‌های سالم و متعادل مصرف کنند. ترکیب ایده‌آل این رژیم شامل ۵۰ درصد کربوهیدرات، ۲۰ درصد پروتئین و ۳۰ درصد چربی است (۱۹۱) و فیبر نیز از عناصر ضروری محسوب می‌شود. از دوران کودکی باید اهمیت تغذیه مناسب به کشتی‌گیران آموزش داده شود. حمایت‌های مربی و مدیران ورزشی نیز باید رشد طبیعی کودکان را در نظر بگیرند و آنها را پیش از ۱۸ سالگی در دسته‌های وزنی قرار ندهند. کاهش فقط ۲ درصد از وزن بدن می‌تواند منجر به افت قابل توجه عملکرد شود، بنابراین اختلاف وزن تمرینی و وزن مسابقه نباید بیش از ۵ درصد باشد (۱۹۴). کشتی‌گیران باید با توجه به نیازهای خاص هر دوره، سه نوع رژیم غذایی را دنبال کنند: رژیم‌های آماده‌سازی، کاهش وزن و رژیم مسابقه. هر یک از این رژیم‌ها باید متناسب با نیازهای تغذیه‌ای دوره مشخص تنظیم شود.

مقررات مسابقه با اهمیت پزشکی

اتحادیه جهانی کشتی مقررات پزشکی دقیقی را با مسئولیت‌های ویژه‌ای برای پزشکان مسابقه تدوین کرده است. همچنین یک راهنمای عملی برای پزشکان مسابقات کشتی تهیه شده که به آنها کمک می‌کند حتی در صورت ناآشنایی با قوانین کشتی یا آسیب‌های متداول این ورزش، به درستی عمل کنند (۲۱۳). اتحادیه جهانی کشتی مراحل کلیدی از جمله معاینات پزشکی پیش از وزن‌کشی، هماهنگی با داور ارشد و استانداردهای رفتاری روی تشک (مانند تعامل با داوران، مربیان و کشتی‌گیران) را تعریف کرده است. همچنین، دلایل و روش‌های مختلف برای تعلیق یک مسابقه نیز به دقت تنظیم شده است (۲۰۳). برای بهبود ارتباط بین داوران و پزشکان، کمیته پزشکی اتحادیه جهانی کشتی یک سیستم زبان اشاره ویژه طراحی کرده است (۱۹۱). در صورت بروز آسیب، رقیب نباید تشک را ترک کند و پزشک تصمیم می‌گیرد که آیا کشتی‌گیر قادر به ادامه است یا نیاز به مراقبت بیشتر دارد. همچنین، اگر پزشک وضعیت یا خطری را ببیند که می‌تواند برای سلامت کشتی‌گیر خطرناک باشد، مجاز است حتی بدون دخالت داور مسابقه را متوقف کند تا از آسیب بیشتر جلوگیری شود (۲۰۳).

فصل شانزدهم: واترپلو



ویژگی‌های ورزش واترپلو

ورزش واترپلو ریشه در بریتانیا دارد و نخست در اسکاتلند به محبوبیت رسید. قوانین این بازی از فوتبال الهام گرفته و توپ آن در ابتدا «پولو»^۱ نام داشت که در هند ساخته می‌شد. با گذشت زمان، این نام به «پولو»^۲ تکامل یافت و الهام‌بخش نام مدرن این ورزش شد. ورود واترپلو به بازی‌های المپیک و کسب محبوبیت جهانی، به تأسیس فدراسیون رسمی برای مدیریت مسابقات، قوانین و ارتباطات بین‌المللی بین باشگاه‌ها منجر شد.

^۱- Pulu

^۲- Polo

زمین واترپلو ۳۰ متر طول و ۲۰ متر عرض دارد و عمق استخر باید حداقل ۲ متر باشد. هر تیم شامل ۱۳ بازیکن است که از این تعداد، ۷ بازیکن (شامل یک دروازه‌بان و ۶ بازیکن) در زمین حضور دارند و ۶ بازیکن به عنوان ذخیره در نظر گرفته می‌شوند. کنترل یا حمل توپ با دو دست، به جز برای دروازه‌بان، خطا محسوب می‌شود و بازیکنان نمی‌توانند کف استخر را لمس کنند. مسابقه به مدت ۳۲ دقیقه و در چهار دوره ۸ دقیقه‌ای برگزار می‌شود. هر تیم ۳۰ ثانیه فرصت دارد تا حمله کند و در صورت نقض این زمان، توپ به تیم حریف منتقل می‌شود.

واترپلو ورزشی است با سطح فعالیت بسیار بالا که نیاز به استقامت، توان هوازی و انفجارهای قدرتی دارد. بازیکنان باید بتوانند در طول بازی شنا، شوت‌زنی، توپ‌گیری و حرکات سرعتی کوتاه را با هم تلفیق کنند. این ورزش شامل دوره‌های انفجاری کوتاه ۱۵ ثانیه‌ای و سپس دوره‌های کم‌شدت کمتر از ۲۰ ثانیه است. این ویژگی‌ها واترپلو را به ورزشی پرتحرک و نیازمند استقامت و درگیری فیزیکی مکرر تبدیل کرده است. بازیکنان همچنین باید در دفاع، شوت‌زنی، بلاک‌کردن، پرش و جهش از آب مهارت داشته باشند. تمام این حرکات نیازمند قدرت بدنی، چابکی، ساختار بدنی مناسب و توانایی‌های تاکتیکی و تکنیکی هستند.

نیازهای فیزیولوژیک و بیومکانیکی ورزشکاران

واترپلو به قدرت و سرعت عصبی عضلانی خاصی برای انجام حرکات شنا نیاز دارد. پرتاب توپ، مهارتی حیاتی در این ورزش است و برای کسب امتیاز، توپ باید با بالاترین سرعت و دقت ممکن پرتاب شود. پرتاب در واترپلو نوعی حرکت اصلاح‌شده بالایی سر است که به چند حرکت اضافی بدن نیاز دارد. نبود سطح محکم در آب، باعث می‌شود تا بازیکن از مکانیزم‌های جبرانی برای افزایش نیروی پرتاب بهره گیرد. بازیکنان با قرار دادن توپ در پشت سر و تنه، در فاز اولیه پرتاب یک قوس قدرتمند ایجاد می‌کنند. در مرحله پرتاب، بازو از تنه دور شده و باعث افزایش حرکت زاویه‌ای می‌شود که چرخش تنه منبع اصلی قدرت در این فرایند است. برای اجرای این حرکت، تنه باید از سطح آب بالا بیاید تا بازیکن بتواند شانه‌های خود را آزادانه حرکت داده و به حداکثر میزان چرخش جانبی دست یابد. ضربه عمودی پا که به «پای دوچرخه» معروف است، نقش کلیدی در بالا آوردن بدن از آب ایفا می‌کند. سرعت پرتاب توپ در واترپلو می‌تواند به ۸۰ کیلومتر بر ساعت نیز برسد.



شکل ۱۶-۱: توجه به موقعیت توپ و چرخش قابل توجه تنه

شنا یکی از مهارت‌های پایه در واترپلو است. بازیکنان برای انجام وظایف دفاعی و تهاجمی در طول بازی به استقامت بالا در آب نیاز دارند. آن‌ها باید از استقامت، قدرت، سرعت و آمادگی جسمانی بالایی برخوردار باشند. این ویژگی‌ها نه فقط در مسابقات ضروری است، بلکه برای مدیریت مسابقات طولانی‌مدت نیز اهمیت دارد.

سبک بازی مدافعان در واترپلو نسبتاً ثابت است و آن‌ها بیشتر از مهاجمان درگیر می‌شوند، درحالی‌که مهاجمان نیاز به سرعت، استقامت و چابکی بیشتری دارند تا در حملات تأثیرگذار باشند. باتوجه‌به نیازهای مختلف هر موقعیت، لازم است برنامه‌ی تمرینی ویژه‌ای برای هر بازیکن طراحی شود تا آمادگی جسمانی کافی برای مقابله با شدت رقابت در واترپلو فراهم شود.

همه‌گیرشناسی آسیب‌ها

الگوی آسیب‌ها

در این مطالعه، هشت تیم از لیگ ملی واترپلو ترکیه مورد بررسی قرار گرفتند. دو تیم از ارائه اطلاعات آسیب‌های بازیکنان خودداری کردند و در نتیجه، اطلاعات از ۹۹ بازیکن از شش تیم دیگر طی فصل و پلی‌آف جمع‌آوری شد. این فصل شامل ۱۷۰ مسابقه (۱۱۲ بازی در فصل و ۵۸

بازی در پلی آف) بود که مجموعاً به ۲۳۸۰ حضور بازیکن در بازی ها و ۱۲۶۹/۳ ساعت بازی منجر شد.

چهارده آسیب گزارش شد؛ ۸۵/۷ درصد از این آسیب ها به علت برخورد با بازیکنان دیگر و ۱۴/۲ درصد به علت استفاده بیش از حد از ناحیه خاصی بود. جالب اینکه، بیشتر آسیب ها (۷۱/۴ درصد) در تمرینات رخ داد و ۷۳/۳ درصد از این آسیب ها به علت برخورد فیزیکی بود. اکثر آسیب ها جزئی بودند و فقط یک مورد شکستگی دنده منجر به غیبت در دو مسابقه شد.

محل آسیب ها

واترپلو ورزشی است که نیاز به هماهنگی بین بخش های مختلف بدن دارد. بازیکنان باید حرکات پیچیده ای در آب انجام دهند، از جمله پرتاب توپ بالای سر، دفاع در برابر حریفان، استفاده از ضربات پای دوچرخه برای حفظ شناوری و شنا با سرعت بالا در مسافت های کوتاه. این نیاز به استقامت و برخوردهای فیزیکی مداوم می تواند منجر به انواع مختلفی از آسیب ها شود؛ از مشکلات ناشی از استفاده بیش از حد تا آسیب های ناگهانی و شدید که در این ورزش شایع هستند.

سر

سر به دلیل قرار گرفتن همیشگی بالای سطح آب، چه در حالت استراحت و چه در هنگام درگیری در بازی، نسبت به سایر نقاط بدن آسیب پذیرتر است. بر اساس قوانین فینا (فدراسیون بین المللی شنا)، بازیکنان فقط مجاز به استفاده از کلاه شنا با محافظ گوش برای جلوگیری از ضربات مستقیم به گوش و پرده گوش هستند. در صورت آسیب به پرده گوش، بازیکن تا زمان بهبودی باید از شرکت در بازی ها دور بماند. هدف اصلی کلاه، شناسایی بازیکنان تیم ها و حریفان است و نقش محافظتی محدودی در برابر ضربات سر دارد که این موضوع باعث می شود سروصورت در معرض خطراتی مانند پارگی، شکستگی و کوفتگی باشند.

مطالعات مشاهده ای اخیر نشان می دهند که سر با ۲۵/۶ درصد از کل آسیب ها، آسیب پذیرترین بخش بدن است (۲۲۲). نوع آسیب ها از پارگی های سطحی تا کوفتگی متغیر است و ضربه مغزی، آسیبی جدی است که در صورت عدم تشخیص، می تواند به خطرات جدی تری منجر شود.

فصل شانزدهم: واترپلو / ۱۹۱

تحقیقات نشان می‌دهد ۳۶ درصد از بازیکنان، بسته به موقعیت و جنسیت، حداقل یک بار در طول دوره حرفه‌ای خود دچار ضربه مغزی می‌شوند و این آسیب در دروازه‌بان‌ها شایع‌تر است. آسیب‌های دندانی به‌عنوان زیرمجموعه‌ای از آسیب‌های سر بررسی شده است. حدود ۲۱ درصد از بازیکنان واترپلو در سوییچ طی دوران حرفه‌ای خود حداقل یک آسیب دندانی را تجربه کرده‌اند که نشان می‌دهد استفاده مداوم از محافظ دهان باید مدنظر قرار گیرد (۲۲۳).

اندام فوقانی

- پارگی‌ها: برخورد با حریفان، به‌خصوص در ناحیه دست، موجب ایجاد پارگی‌های پوست می‌شود. ناخن‌های حریف در جریان درگیری بر سر توپ می‌تواند باعث بریدگی و ساییدگی پوست شود. این آسیب‌ها به علت بی‌توجهی بسیاری از بازیکنان کمتر گزارش می‌شوند.

- دست: دست دومین بخش شایع آسیب‌پذیر در واترپلو است و در مسابقات جهانی فینا و بازی‌های المپیک، ۱۶/۱ درصد از آسیب‌ها را شامل می‌شود. دست‌ها به سبب درگیری‌های مکرر بر سر توپ، بیشتر در معرض صدماتی مانند کشش بیش از حد، پرتاب، دفع توپ با سرعت بالا و ضربات غیرمستقیم هستند. از جمله این آسیب‌ها می‌توان به رگ‌به‌رگ شدگی رباط‌های جانبی، پارگی‌های پوستی، دررفتگی و حتی شکستگی اشاره کرد. به دلیل اندازه بزرگ توپ واترپلو، ممکن است بین سایز توپ و میزان آسیب‌دیدگی دست‌ها رابطه‌ای وجود داشته باشد.

- آرنج و مچ دست: آسیب‌های آرنج و مچ دست کمتر شایع‌اند و بیشتر شامل کوفتگی و پارگی می‌شوند. همچنین، بررسی دقیق رباط‌های جانبی آرنج، به‌خصوص در بازیکنانی که حرکات پرتابی انجام می‌دهند، ضروری است.

- شانه: آسیب‌های شانه در واترپلو بسیار رایج هستند و به‌طور گسترده‌ای بررسی شده‌اند. طبق یک مرور نظام‌مند جدید، میزان بروز این آسیب‌ها بین ۲۵ تا ۵۱ درصد گزارش شده است (۲۲۴). به علت حرکات مکرر و شدید بالای سر و شنا‌های پیوسته، مفصل شانه تقریباً در هر لحظه از بازی تحت فشار قرار دارد. بسیاری از حرکات خاص در واترپلو، مانند شنا با سرعت بالا، پرتاب توپ، دفاع و درگیری با حریف، فشار زیادی به شانه وارد می‌کنند. این فشار بالا باعث بروز دردهای شانه‌ای حاد یا مزمن در ورزشکاران می‌شود و می‌تواند به مشکلاتی مانند گیرافتادگی داخلی و پارگی چرخاننده بازو منجر شود. همچنین، آسیب‌های جدی‌تری مانند نیمه‌دررفتگی و

دوررفتگی کامل ناشی از ضربات شدید نیز مشاهده می شود. علت درد شانه در این ورزش چندعاملی است و نیازمند پیگیری دقیق و جامع است.

اندام تحتانی

استقامت در شنا و انجام آن با شدت بالا به تمرینات هوازی و بی هوازی نیاز دارد. بازیکنان باید توان کافی برای شنا با سر بالا و پایین را داشته باشند. در واترپلو، قدرت اندام تحتانی برای عملکرد مؤثر بازیکنان بسیار مهم است. نیروی ورتیکال به وسیله ضربه قدرتمند پاها (ضربه پا دوچرخه) ایجاد می شود که وضعیت استقرار اولیه بازیکن در آب را فراهم کرده و او را قادر می سازد وظایف مهمی مثل شوت زدن، پاس دادن، دفاع و برخورد با حریف را به راحتی انجام دهد. در حین انجام این حرکات، احتمال بروز رگ به رگ شدگی رباط های داخلی، آسیب های لگن، کشاله ران و پارگی مینیسک وجود دارد. تمریناتی مانند استفاده از جلیقه های وزنه دار و تمرینات مقاومتی برای تقویت عضلات چهارسر ران و همسترینگ از روش های مؤثر در تقویت اندام تحتانی هستند.

درمان، توان بخشی و بازگشت به بازی

واترپلو ورزشی سنگین و نیازمند آمادگی بدنی کامل است، بنابراین آسیب های متنوعی ممکن است به نواحی مختلف بدن وارد شود. به همین دلیل، باید برنامه های درمان و توان بخشی مخصوص هر نوع آسیب طراحی شود که نیازمند همکاری متخصصان مختلف در فرایند بهبودی است. هدف اصلی درمان و توان بخشی، بازگرداندن ورزشکار به سطح فعالیت قبل از آسیب و کاهش میزان بازی های از دست رفته است. در این راستا، برنامه ای شخصی سازی شده برای توان بخشی ورزشکار تهیه می شود و همکاری نزدیک بین پزشک و فیزیوتراپ برای آماده سازی ورزشکار ضروری است. پزشک باید از مراحل مختلف بهبودی بازیکن آگاه باشد تا در صورت نیاز شدت تمرینات را تنظیم کند.

آسیب های جدی به سر، مانند ضربه مغزی، ممکن است به شرایط خطرناکی منجر شود. علائم ضربه مغزی باید بلافاصله توسط پزشک تیم، مربی و سایر بازیکنان شناسایی شود تا از پیشرفت علائم جلوگیری شود. در چنین مواردی، بازیکن باید فوراً از استخر خارج شده و توسط یک متخصص مراقبت های بهداشتی ارزیابی شود.

آسیب‌های شانه

آسیب‌های شانه شایع‌ترین نوع آسیب‌های مرتبط با واترپلو هستند. عضلات دخیل در پرتاب باید به طور متناسب تقویت شوند، زیرا عدم تعادل بین گروه‌های عضلانی فوقانی می‌تواند به تغییر الگوی بیومکانیکی پرتاب و کاهش مقاومت شانه در برابر آسیب منجر شود (۲۲۵). از آنجاکه آسیب‌های شانه اغلب علل چندعاملی دارند، پروتکل درمانی باید بر اساس شرایط خاص آسیب تنظیم شود. ترکیبی از تمرینات تقویتی و کششی معمولاً بهترین نتیجه را دارد. باتوجه‌به ماهیت پرفشار واترپلو، ورزشکاران به‌طور مداوم در معرض برخوردهای فیزیکی و فعالیت‌های شدید هستند. حرکات تکراری مانند پرتاب، دفاع و بلاک کردن به خستگی عضلات و رباط‌ها منجر شده و احتمال بروز آسیب‌های ناشی از استفاده بیش از حد را افزایش می‌دهد. مدیریت این نوع آسیب‌ها، متفاوت از آسیب‌های حاد است و معمولاً شامل روش‌های محافظه‌کارانه مانند استراحت، استفاده از یخ و بی‌حرکت‌سازی می‌شود. اما بهتر است با تمرینات پیشگیرانه و تقویت ساختارهای آسیب‌پذیر، از بروز مجدد این آسیب‌ها جلوگیری شود.

سایر آسیب‌ها

برخی از آسیب‌های رایج دیگر در واترپلو ناشی از تماس مداوم با آب است. ضایعات پوستی عفونی و غیرعفونی در این ورزش شایع‌اند؛ زگیل‌ها و زخم‌های پوستی نباید نادیده گرفته شوند و در صورت بروز باید به متخصص مراجعه شود. کلر موجود در آب استخر نیز می‌تواند باعث تحریک چشم‌ها و سردرد شود، بنابراین کیفیت آب از نظر آلودگی و میزان مواد شیمیایی باید در محدوده مجاز کنترل شود.

نتیجه‌گیری

واترپلو ورزشی پرفشار است که به دلیل نیازهای فیزیولوژیکی بالا و تماس نزدیک فیزیکی، با افزایش بروز آسیب‌های ناشی از استفاده بیش از حد همراه است. پیگیری دقیق و طراحی برنامه‌های تمرینی مناسب می‌تواند به کاهش بار آسیب‌ها در تیم کمک کند.

استراتژی های پیش گیری

- ۱- ضربه مغزی: این یک آسیب جدی است و باید به سرعت تشخیص داده شود. ورزشکارانی که با ضربه شدید به سر مواجه می شوند، باید از استخر خارج شوند و تیم و کادر فنی برای شناسایی و مدیریت این آسیب آموزش ببینند.
- ۲- استفاده از محافظ دهان: استفاده اجباری از محافظ دهان به منظور پیش گیری از آسیب های دندانی پیشنهاد می شود.
- ۳- نظارت جامع بر آسیب های استفاده بیش از حد: برای کاهش آسیب های ناشی از استفاده بیش از حد و آسیب های ضربه ای، باید نظارت دقیقی بر وضعیت سلامت بازیکنان وجود داشته باشد.
- ۴- نظارت تصویری برای تشخیص خشونت: استفاده از نظارت تصویری برای شناسایی حرکات خطرناک و خشونت آمیز مفید است و باید برای همه ورزشکاران اجرا شود.
- ۵- ترویج بازی جوانمردانه: تأکید بر بازی جوانمردانه نقش مهمی در کاهش آسیب های ورزشی در واترپلو دارد و باید از این برنامه ها پشتیبانی شود.

فصل هفدهم: والیبال



تاریخچه والیبال

والیبال که امروزه حدود ۲۰۰ میلیون نفر در سراسر جهان به آن مشغول‌اند، در سال ۱۸۹۵ توسط ویلیام جی مورگان^۱، مدیر تربیت‌بدنی^۲ YMCA در هولیوک^۳ ماساچوست، ابداع شد. این ورزش به‌منظور فعالیت در محیط داخل سالن و برای افرادی طراحی شده بود که بازی بسکتبال را بیش از حد پرتحرک می‌دانستند. مورگان در ابتدا نام «مینتونت»^۴ را برای این بازی انتخاب کرد، اما پس از پیشنهاد یکی از استادان دانشگاه اسپرینگفیلد که به ویژگی «والی»^۵ کردن در این بازی اشاره کرد، نام «والیبال» بر آن گذاشته شد. قوانین اولیه این ورزش توسط مورگان نوشته شد و در اولین نسخه «دفترچه رسمی لیگ ورزشی انجمن‌های مسیحیان جوان آمریکای شمالی»^۶ در سال ۱۸۹۷ منتشر شد.

^۱- William G. Morgan

^۲ Young Men's Christian Association

^۳- Holyoke

^۴- Mintonette

^۵- کلمه "والی" در ورزش والیبال به معنای ضربه زدن به توپ در هوا و ارسال آن به طرف مقابل است.

^۶- YMCA

والیبال به سرعت در میان هر دو جنسیت در مدارس، زمین های بازی، نیروهای نظامی و سایر سازمان ها در ایالات متحده محبوب شد و سپس به دیگر کشورها نیز راه یافت. در سال ۱۹۱۶، انجمن مسیحیان جوان و اتحادیه ورزشی ملی کالج ها^۱ NCAA به طور مشترک مجموعه ای از قوانین جدید را برای این بازی تصویب کردند. اولین تورنمنت ملی ایالات متحده در سال ۱۹۲۲ در نیویورک برگزار شد و والیبال طی جنگ جهانی اول توسط نیروهای آمریکایی به اروپا معرفی شد که به دنبال آن اولین سازمان های ملی برای والیبال شکل گرفتند.

فدراسیون بین المللی والیبال^۲ (FIVB) در سال ۱۹۴۷ در پاریس تأسیس شد و بعدها در سال ۱۹۸۴ به لوزان سوئیس منتقل گردید. اولین مسابقات بین المللی والیبال در سال ۱۹۱۳ در مانیل، با برگزاری بازی های شرق دور آغاز شد. در اوایل دهه ۱۹۰۰ و تا بعد از جنگ جهانی دوم، والیبال در آسیا روی زمینی بزرگ تر، با توری پایین تر و با حضور ۹ بازیکن در هر تیم برگزار می شد. فدراسیون بین المللی والیبال در سال ۱۹۴۹ مسابقات قهرمانی جهان را برای مردان و در سال ۱۹۵۲ برای مردان و زنان برگزار کرد. این ورزش در المپیک ۱۹۶۴ توکیو برای اولین بار به عنوان یک رشته المپیک برای مردان و زنان معرفی شد.

بازی والیبال

بازی والیبال در زمینی به ابعاد ۹ متر عرض و ۱۸ متر طول انجام می شود. این زمین با خط وسط به دو نیمه مساوی تقسیم شده است و بازیکنان حق ندارند به طور کامل از این خط عبور کنند. در هر نیمه، خطی به فاصله ۳ متری از خط وسط وجود دارد که محدوده ای را تعیین می کند که بازیکنان عقب نمی توانند از بالای تور به توپ ضربه اسپک بزنند. این ضربه ها معمولاً با قدرت بیشتری توسط بازیکنان خط جلو و در نزدیکی تور انجام می شوند.

تور به طور محکم در مرکز زمین و روی خط وسط نصب شده است؛ ارتفاع آن برای مردان ۲.۴ متر و برای زنان ۲.۲ متر در نظر گرفته شده است. در بالای هر خط کناری زمین، یک نوار عمودی به تور متصل شده که به داوران کمک می کند تا توپ های سرویس و والی را از نظر ورود یا خروج

^۱- National Collegiate Athletic Association (NCAA)

^۲- Fédération Internationale de Volley Ball

فصل هفدهم: والیبال / ۱۹۷

از زمین بررسی کنند. همچنین، یک آنتن انعطاف‌پذیر به ارتفاع ۱ متر بالاتر از تور در امتداد لبه بیرونی هر نشانگر نوار قرار دارد.

توپ والیبال وزنی بین ۲۶۰ تا ۲۸۰ گرم دارد و قطر آن حدود ۶۵ سانتی‌متر است. توپ باید از بالای تور و میان آنتن‌ها عبور کند. منطقه سرویس که در خارج از هر خط انتهایی زمین و به طول ۹ متر قرار دارد، محلی است که بازیکنان باید سرویس را از آن نقطه یا پشت آن اجرا کنند. دور تا دور زمین باید حداقل ۲ متر فضای آزاد برای حرکت بازیکنان و قرارگیری پایه‌های تور و جایگاه داوران در نظر گرفته شود. همچنین، فضای بالای زمین باید ارتفاعی بدون مانع و حداقل ۸ متر داشته باشد تا بازیکنان بتوانند توپ را بدون محدودیت سرویس بزنند و دریافت کنند. هر تیم شامل شش بازیکن است؛ سه نفر از آنها در خط جلو و نزدیک به تور و سه نفر در خط عقب بازی می‌کنند. در بازی‌های المپیک سال ۲۰۰۰، تغییراتی مهم در قوانین مسابقات بین‌المللی اعمال شد که از جمله آن‌ها، معرفی بازیکن لیبرو به عنوان مدافع تخصصی است. لیبرو که لباسی با رنگ متفاوت می‌پوشد، اجازه سرویس زدن یا جابه‌جایی به خط جلو را ندارد. تغییر دیگر در قوانین اجازه امتیازدهی به تیم دفاعی است، درحالی‌که قبلاً فقط تیم سرویس‌دهنده امکان کسب امتیاز را داشت.

بیومکانیک والیبال

والیبال ورزشی پرتحرک است که بیشترین فشار را بر مفاصلی مانند مچ پا، زانو و شانه‌ها وارد می‌کند. شناخت بیومکانیک مهارت‌های خاص والیبال می‌تواند عملکرد را بهبود دهد و احتمال آسیب‌دیدگی را کاهش دهد. پرش یکی از حرکات کلیدی در والیبال است که بر سرویس، اسپک و دفاع تأثیر می‌گذارد و ارتباط نزدیکی با نحوه فرودآمدن دارد. ارتفاع پرش بیشتر، عملکرد بهتر را به دنبال دارد (۲۲۶).

ارتفاع پرش در والیبال به عوامل مختلفی از جمله ویژگی‌های عضلات، شرایط حرکت و تکنیک پرش بستگی دارد.

۱. عملکرد عضلانی: نیروی تولید شده توسط عضله، از طریق تاندون‌ها به استخوان‌ها و در نهایت به زمین منتقل می‌شود. این انتقال نیرو تحت تأثیر ویژگی‌های عضلانی، ترکیب تاندون‌ها و شرایط سطح پرش (مثل نوع کفش و جنس زمین) قرار دارد. خصوصیات عضلات مانند ظرفیت

فعال سازی عصبی، رابطه نیرو-سرعت و نیرو-طول را می توان با تمرین بهبود داد. با این حال، تمرینات باید متناسب با نیازهای فردی و هرگونه کمبود در سیستم عصبی-عضلانی طراحی شوند. به عنوان مثال، برخی ورزشکاران باید نیروی تولیدی حداکثری را افزایش دهند، در حالی که دیگران ممکن است به بهبود سرعت انقباض عضلانی یا ظرفیت قدرت نیاز داشته باشند. تحقیقات جدید نشان داده است که تمرینات پلايومتریک انفجاری به بهبود ارتفاع پرش در بازیکنان والیبال کمک می کند (۲۲۷).

۲. تکنیک پرش: عواملی مانند حرکت معکوس اولیه^۱ یا استفاده از چرخش بازو می توانند تأثیر زیادی بر ارتفاع پرش بگذارند. حرکت معکوس اولیه، که شامل پایین آوردن مرکز ثقل بدن قبل از مرحله پرش است، می تواند ارتفاع پرش را تا حدود ۷ درصد افزایش دهد. دلایل این افزایش شامل فعالیت بیشتر عضلانی در چرخه کشش-کوتاه شدن، ذخیره انرژی الاستیک و فعال سازی بالاتر عضلانی است؛ یعنی افزایش فعالیت نورو-های حرکتی (موتونورون ها) پیش از شروع کوتاه شدن عضله. پژوهش ها نشان داده اند که استفاده از چرخش بازو نیز می تواند ارتفاع پرش را بین ۱۹ تا ۲۳ درصد افزایش دهد. این افزایش به دلیل بالاتر رفتن مرکز ثقل بدن و کاهش سرعت انقباض عضلات پا است، که نیروی بیشتری را از طریق رابطه نیرو-سرعت تولید می کند (۲۲۸).

۳. سطح زمین: مطالعات تجربی نشان داده اند که پرش روی شن به طور میانگین ۱۴ درصد کمتر از پرش روی سطح سخت است، زیرا شن انرژی بیشتری جذب می کند. تأثیرات مشابه اما کمتر، می تواند با استفاده از کفی های مختلف کفش یا مواد متفاوت در سطح زمین اتفاق بیفتد. با این که سطوح سخت در مرحله پرش مزیت دارند، در مرحله فرود انرژی کمتری جذب می کنند، که ممکن است به مفاصل اندام تحتانی ورزشکار فشار بیشتری وارد کند.

این یافته ها نشان می دهند که آگاهی از عوامل بیومکانیکی و بهبود تکنیک های مناسب می تواند به افزایش کارایی و کاهش خطرات آسیب دیدگی در والیبال کمک کند.

همه گیرشناسی آسیب های والیبال

آسیب های ورزشی در والیبال بر اساس سطح ورزشکاران متفاوت است. سیستم نظارت بر آسیب های فدراسیون بین المللی والیبال ۲۶۴۰ مورد از ۲۷۱۰ گزارش را تحلیل کرده و به

¹- Countermovement

یافته‌های زیر دست یافت (۲۲۹). در مجموع، ۴۴۰ مورد آسیب‌دیدگی گزارش شد که ۲۷۵ مورد (۶۲/۵ درصد) در حین مسابقه و ۱۶۵ مورد (۳۷/۵ درصد) در حین تمرین رخ داده است. نرخ آسیب‌دیدگی در مسابقات ۱۰/۷ به ازای هر ۱۰۰۰ ساعت بازی بود که این میزان برای بازیکنان باتجربه بیشتر از بازیکنان جوان گزارش شده است (نسبت خطر ۱/۳۲)، درحالی‌که تفاوت معناداری بین مردان و زنان وجود نداشت (نسبت خطر ۱/۰۹). همچنین، بازیکنان مرکز زمین نسبت به دیگر بازیکنان بیشتر در معرض آسیب قرار داشتند.

بیشتر آسیب‌ها جزئی یا خفیف بودند و آسیب‌های شدید به ندرت مشاهده شد. از ۴۴۰ آسیب گزارش شده، فقط ۱۰ مورد باعث دوری بیش از ۴ هفته از میدان شد و از این تعداد، ۸ مورد در حین مسابقه رخ داد که نشان‌دهنده نرخ ۰/۳ آسیب جدی به ازای هر ۱۰۰۰ ساعت بازی است. بیشترین آسیب‌ها به مچ پا (۲۵/۹ درصد) مربوط بود و پس‌از آن زانو (۱۵/۲ درصد)، انگشت/شست (۱۰/۷ درصد) و کمر/پایین کمر (۸/۹ درصد) قرار داشتند. این توزیع در بازی‌ها و تمرینات تقریباً مشابه بود، به طوری که در بازی‌ها آسیب‌های مچ پا ۳۱/۳ درصد و زانو ۱۵/۶ درصد و در تمرین‌ها قوزک پا ۱۷/۰ درصد و زانو ۱۳/۲ درصد از کل آسیب‌ها را شامل می‌شدند. شایع‌ترین نوع آسیب، اسپرین مفاصل (۳۲/۵ درصد)، کشیدگی عضلانی (۱۴/۱ درصد) و کوفتگی (۱۲/۷ درصد) بود. اسپرین بیشتر در مچ پا (۸۷ مورد)، انگشت/شست (۲۶ مورد) و زانو (۱۷ مورد) مشاهده شد، درحالی‌که کشیدگی‌های عضلانی بیشتر در کمر (۱۹ مورد) و ران (۱۰ مورد) رخ داد. اسپرین مچ پا رایج‌ترین آسیب خاص گزارش شده بود (۱۹/۸ درصد).

بر اساس این مطالعه، ۲۳ درصد از تمام آسیب‌ها ناشی از برخورد بازیکنان با یکدیگر بود، درحالی‌که ۲۰/۷ درصد به علت استفاده بیش از حد و ۱۷/۳ درصد به علت ضربات بدون برخورد گزارش شد. بررسی آسیب‌های بازیکنان تیم ملی مردان والیبال چین تاییه نشان داد که با افزایش تعداد جلسات تمرینی، نرخ آسیب‌دیدگی نیز افزایش یافته است (۲۳۰).

در تمرینات روزانه دو جلسه‌ای، درصد بروز آسیب‌ها در جلسه دوم بیشتر از جلسه اول گزارش شد. در جلسه اول، آسیب‌دیدگی‌ها به ترتیب ۲۴ درصد در زانو، ۱۶ درصد در کمر، ۱۶ درصد در انگشتان و ۱۶ درصد در مچ پا اتفاق افتاد. درحالی‌که در جلسه دوم، بیشترین آسیب‌ها در زانو و کمر مشاهده شد که به ترتیب ۳۳/۳ درصد و ۲۳/۸ درصد از کل آسیب‌ها را تشکیل می‌دادند. بر اساس این آمار، آسیب زانو جدی‌ترین و شایع‌ترین آسیب در اندام تحتانی بود که ۳۳/۳ درصد از

کل موارد را شامل می شد و پس از آن کمر (۲۳/۸ درصد)، مچ پا (۱۶ درصد)، انگشتان (۱۶ درصد) و شانه (۱۲ درصد) قرار داشتند.

علاوه بر این، آمارها نشان دادند که میزان آسیب دیدگی ها در فازهای مختلف بازی والیبال تفاوت هایی دارد (۲۳۱). پژوهشگران در این مطالعه، ۱۷۸ مورد آسیب دیدگی را در ۱۲۱ نفر از ۱۴۴ بازیکن والیبال گزارش کردند. مچ پا با ۲۳/۰۳ درصد شایع ترین محل آسیب بود و پس از آن زانو (۲۱/۹۱ درصد)، شانه (۱۱/۷۹ درصد)، کمر (۱۰/۶۷ درصد)، همسترینگ (۹/۵۵ درصد)، کشاله ران (۶/۷۴ درصد)، انگشتان (۶/۱۷ درصد) و دست (۳/۹۳ درصد) قرار گرفتند. شایع ترین علت آسیب دیدگی، اسپک زدن (۳۳/۷۰ درصد)، دفاع (۲۴/۱۵ درصد)، شیرجه (۱۷/۴۱ درصد)، پاس دادن (۱۱/۲۳ درصد) و سایر موارد (۱۴/۰۴ درصد) بود. بیشترین نوع آسیب ها به عضلات (۳۲/۴۰ درصد)، رباط ها (۲۴/۷۱ درصد)، تاندون ها (۹/۵۵ درصد)، شکستگی استخوان ها (۲/۸۰ درصد) و سایش (۶/۱۷ درصد) مربوط می شد.

در میان آسیب های زانو، تاندینوپاتی کشکک (که به عنوان «زانوی پرندگان» نیز شناخته می شود) شایع ترین آسیب است که در حدود ۵۰ درصد از بازیکنان مرد والیبال داخل سالن گزارش شده است (۲۳۲، ۲۳۳). این میزان در بازیکنان نخبه کمی کمتر، حدود ۴۰ درصد و در مردان شایع تر از زنان است (۲۳۴). این عارضه بیشتر در بازیکنانی که روی سطوح سخت تمرین می کنند دیده می شود و به همین دلیل در والیبال ساحلی کمتر رایج است (۲۳۵). احتمال بروز این آسیب در مدافعان میانی نسبت به بازیکنان سایر پست ها نیز بیشتر است.

برخلاف تاندینوپاتی کشکک، پارگی ACL (در والیبال نادر است. میزان این آسیب در بین ورزشکاران زن والیبال دانشگاهی آمریکا تقریباً ۰/۱ پارگی ACL به ازای هر ۱۰۰۰ حضور در مسابقه گزارش شده است (در مقایسه با نرخ ۰/۴ در فوتبال و ۰/۲۷ در بسکتبال به ازای هر ۱۰۰۰ حضور در مسابقه). این یافته ها توسط مطالعات هم گروهی گذشته نگر^۱ از نروژ و هلند نیز تأیید شده است (۲۳۶، ۲۳۷).

^۱- Retrospective cohort studies

پیش‌گیری از آسیب‌های زانو

تاندینوپاتی کشکک که به‌عنوان «زانوی پرندگان» نیز شناخته می‌شود، از جمله آسیب‌های ناشی از استفاده بیش از حد است. علائم این عارضه به‌تدریج ظاهر شده و پس از عبور از آستانه تحمل تاندون، آسیب تجمعی در بافت تاندون رخ می‌دهد. بررسی‌های بافتی از نمونه‌های تاندون نشان‌دهنده تحلیل و زخم‌های فیبروتیک^۱، به‌ویژه در محل اتصال تاندون به استخوان است. در این حالت، الیاف کلاژن که در حالت طبیعی موازی هستند، نامنظم شده و سلول‌های تاندونی (تنوسیت‌ها) مورفولوژی قابل توجهی نشان می‌دهند (۲۳۸). فرضیه‌ای وجود دارد که فشار بیش از حد تاندون، موجب آپونوروز یا مرگ برنامه‌ریزی‌شده سلول‌های تاندونی می‌شود (۲۳۹). شیوع بالای «زانوی پرندگان»، در ورزشکارانی که پرش‌های بلند انجام داده و در هنگام فرود هاپر فلکشن زانو ایجاد می‌کنند، گزارش شده است (۲۴۰). همچنین، فشاری که هنگام بارگذاری اکسنتریک در پرش به زانو وارد می‌شود، می‌تواند در بروز نامتقارن این آسیب نقش داشته باشد (۲۳۳).

برای پیش‌گیری از تاندینوپاتی کشکک، استراتژی‌های بالقوه‌ای در نظر گرفته شده که شامل اصلاحات تکنیک پرش، تمرینات هدفمند و برنامه‌های توان‌بخشی است.

اصلاح تکنیک پرش

- تمرکز بر کاهش فشار واروس روی جلو زانو و کاهش زاویه فلکشن زانو هنگام فرود، می‌تواند در پیش‌گیری و کاهش شدت تاندینوپاتی کشکک مؤثر باشد.

- از آنجاکه مرحله فرود، شایع‌ترین علت آسیب زانو در بازیکنان والیبال است، بر اصلاح تکنیک فرود تأکید می‌شود. اگرچه داده‌های علمی قاطعی برای تأیید این موضوع منتشر نشده، اما رعایت این نکات می‌تواند به کاهش خطر آسیب کمک کند.

¹- Fibrotic scarring

اصلاح تمرین

- حجم تمرین روی سطوح سخت نباید بیش از ظرفیت بازسازی تاندون کشکک زانو باشد. باین حال، هنوز بر سر میزان مناسب افزایش حجم تمرین پرش و دفعات آن در بازه های زمانی مشخص بحث وجود دارد.

- انتقال بازیکنان جوان از سطح مبتدی به سطح حرفه ای، مرحله ای حساس است. در این دوره، بازیکنان به طور ناگهانی از محیطی امن به محیطی حرفه ای و برنامه ریزی شده منتقل می شوند که شامل تمرینات سنگین و وزنه برداری است؛ بنابراین، توجه ویژه به کشش، استراحت و تقویت عضلات آن ها ضروری است.

تقویت و انعطاف پذیری

- کمبود قدرت و انعطاف پذیری در عضلات مرکزی بدن (۲۴۱) و عدم تعادل یا کنترل کافی هنگام پرش و فرود با تکنیک نامناسب، با افزایش خطر آسیب و کاهش عملکرد در ورزشکاران همراه است.

- تمرینات اکسنتریک، به ویژه تمریناتی که شامل اسکوات شیب دار هستند، در درمان زانوی پرندگان مؤثر بوده اند (۲۴۲، ۲۴۳). باین حال، برخی مطالعات گزارش داده اند که تمرینات اکسنتریک روی عضله چهارسر ران در طول فصل مسابقات برای بازیکنان والیبال با زانوی پرندگان علامت دار بی تأثیر بوده است (۲۴۴). شواهد اولیه نشان می دهد که استفاده پیشگیرانه از تمرینات اکسنتریک روی عضلات اکستنشن زانو می تواند در جلوگیری از درد قدامی زانو ناشی از تاندینوپاتی کشکک که با ورزش مرتبط است، مؤثر باشد (۲۴۵).

- توان بخشی و تقویت اختصاصی عضلات مرکزی می تواند از عدم تعادل عملکردی و ضعف اندام های تحتانی که در بروز درد قدامی زانو نقش دارند، پیش گیری کند. همچنین، در درمان زانوی پرندگان، ادامه توان بخشی پس از رفع علائم و جلوگیری از بازگشت زودهنگام به بازی بسیار مهم است. این اقدامات برای به حداکثر رساندن پیش گیری از آسیب های مکرر و کاهش خطر مزمن شدن مشکل ضروری است.

فصل هفدهم: والیبال / ۲۰۳

در نهایت، علی‌رغم گزارش‌های متعدد در مورد فواید احتمالی استفاده از ارتزهای خارجی برای حمایت از اندام، شواهدی برای تأیید استفاده روتین از استرپ‌های کشکک زانو به‌منظور توزیع مجدد نیروها در تاندون کشکک برای درمان یا پیش‌گیری از زانوی پرندگان وجود ندارد.

نتایج

والیبال ورزشی پرطرفدار در سراسر جهان است. اگرچه این ورزش برخورد مستقیم ندارد، اما بازیکنان آن به‌طور مکرر دچار آسیب‌های زانو می‌شوند. این آسیب‌ها می‌توانند بر اثر ضربه مستقیم یا استفاده بیش از حد ایجاد شوند. آسیب‌های ناشی از ضربه مستقیم ممکن است ACL را تحت‌تأثیر قرار داده و موجب ناپایداری زانو شود که در بسیاری از موارد نیاز به جراحی پیدا می‌کند. سندرم‌های ناشی از استفاده بیش از حد، مانند تاندینوپاتی کشکک، شایع‌تر بوده و به عوامل خارجی (مانند سطوح سخت، کفش و روش‌های تمرینی) یا عوامل داخلی (مانند عملکرد عضلات، تکنیک پرش و ضعف عضلات مرکزی) مرتبط هستند.

پیش‌گیری از این آسیب‌ها برای کاهش شدت و تعداد آن‌ها ضروری است؛ اما در صورت بروز آسیب، استفاده از استراتژی‌های توان‌بخشی خاص و اصلاح برنامه‌های تمرینی برای دستیابی به بهبودی کامل و بازگشت به سطح عملکرد ورزشی لازم است.

فصل هجدهم: هاکی روی چمن



ویژگی‌های ورزش

هاکی روی چمن ورزشی است که توسط مردان و زنان در سطح تفریحی و حرفه‌ای در سراسر جهان بازی می‌شود و جزو رشته‌های المپیکی به‌شمار می‌آید. این ورزش تحت نظارت فدراسیون جهانی هاکی^۱ (FIH) است و در حال حاضر ۱۳۲ انجمن ملی هاکی روی چمن فعالیت دارند. اگرچه این ورزش نسبت به برخی رشته‌های دیگر ممکن است کمتر شناخته شده باشد، اما میزان آسیب‌های بازیکنان حرفه‌ای هاکی روی چمن به‌طور قابل‌توجهی بیشتر از بازیکنان حرفه‌ای فوتبال است. هاکی روی چمن در دسته‌های جوانان، مردان و زنان در سطح تفریحی و حرفه‌ای در تمامی قاره‌ها، از جمله اروپا، آمریکا، آفریقا، آسیا و اقیانوسیه، بازی می‌شود. لیگ‌های حرفه‌ای

¹- International Federation of Hockey (FIH)

با برگزاری مسابقات محلی و ترویج چالش های بین المللی (مانند تورنمنت چهار کشور و لیگ جهانی) به گسترش این ورزش در کشورهای مختلف کمک می کنند. تمامی این مسابقات تحت نظارت فدراسیون جهانی هاکی برگزار می شود.

نیازهای فیزیولوژیک و بیومکانیکی ورزشکاران

بازیکنان حرفه ای هاکی روی چمن به طور مشابه با سایر ورزش های پرتحرک، به آستانه هوازی بالا، قدرت عضلانی و استقامت فیزیکی نیاز دارند. در تورنمنت های معمول، بازیکنان ممکن است تا شش مسابقه در هفته برگزار کنند، با میانگین زمان بازی ۴۴ تا ۵۸ دقیقه و مسافتی بین ۳۴۰۰ تا ۹۵۰۰ متر در هر مسابقه. فشار فیزیکی و روانی بالا می تواند در مراحل پایانی تورنمنت بر عملکرد بازیکنان اثر بگذارد (۲۴۶). از این رو، بیشتر تیم ها با استفاده از تعویض های نامحدود، از استراتژی های دقیق تعویض بازیکنان برای توزیع فشار فیزیکی بین تمامی اعضا استفاده می کنند.

باتوجه به میزان دویدن بازیکنان، ظرفیت هوازی اهمیت زیادی در تعریف استقامت آنها دارد؛ اما از آنجا که حرکات سرعتی و تغییرات سریع نیز مورد نیاز است، ظرفیت بی هوازی نیز حیاتی است. بنابراین، توانایی بازیکنان در بازیابی پس از اعمال فشار حداکثری، به همان اندازه که مسافت طی شده اهمیت دارد، حائز اهمیت است.

همچنین، استحکام اسکلتی عضلانی، انعطاف پذیری و ثبات مفاصل اندام تحتانی برای دویدن و تغییر جهت ضروری است. مانورهایی مانند برش و تکل می توانند به رباط های زانو و مچ پا فشار وارد کنند. از آنجا که عضلات به عنوان تثبیت کننده های ثانویه این مفاصل عمل می کنند، برنامه های تقویتی برای ایجاد ثبات پویای این مفاصل ضروری است.

همه گیرشناسی آسیب ها

شواهد اخیر نشان می دهد که نرخ آسیب دیدگی در هاکی روی چمن از ۰/۱ تا ۹۰/۹ آسیب دیدگی به ازای هر ساعت بازی متغیر است. میزان آسیب ها در مسابقات بیشتر از تمرینات است و در مردان به ویژه در طول تورنمنت ها بیشتر از زنان است. معیار اصلی «شدت آسیب دیدگی» میزان زمانی است که بازیکن به علت آسیب از بازی دور می ماند (۲۴۷).

فصل هجدهم: هاکی روی چمن / ۲۰۷

محل‌های اصلی آسیب‌دیدگی در بدن عبارتند از: اندام تحتانی (۱۳ تا ۷۷ درصد)، سر (۲ تا ۵۰ درصد)، اندام فوقانی (۰ تا ۴۴ درصد) و تنه (۰ تا ۱۶ درصد). در اندام تحتانی، زانو، مچ پا و ساق پا بیشتر در معرض آسیب هستند. در اندام فوقانی، آسیب‌های شایعی مانند دررفتگی شانه، شکستگی ترقوه، بورسیت اولکرانئون و شکستگی متاتارس مشاهده می‌شود. در مورد آسیب‌های اندام تحتانی نیز، سندرم درد کشاله ران، پارگی رباط داخلی (MCL) و پیچ‌خوردگی مچ پا بیشترین فراوانی را دارند.

آسیب‌های دندانی و صورت نیز با نرخ ۱۲/۷ درصد در بازیکنان جوان و ۴۵/۲ درصد در بازیکنان نخبه، بدون تفاوت جنسیتی شایع‌اند. در تورنمنت‌های حرفه‌ای، نرخ آسیب‌دیدگی بر اساس جنسیت تفاوت دارد؛ به‌طوری‌که مردان به‌طور متوسط ۱۱/۲ آسیب در هر مسابقه و زنان ۰/۷ آسیب در هر مسابقه دارند.

رایج‌ترین انواع آسیب‌ها شامل کبودی (۱۴ تا ۶۴ درصد)، خراشیدگی و پارگی (۵ تا ۵۱ درصد)، پیچ‌خوردگی (۲ تا ۳۷ درصد) و کشیدگی (۰ تا ۵۰ درصد) هستند. علاوه بر این، اگرچه ضربه مغزی رایج نیست، اما می‌تواند تا ۲۵ درصد از آسیب‌ها را تشکیل دهد.

آسیب‌های غیر برخوردی، شایع‌ترین نوع آسیب‌ها (۱۲ تا ۶۴ درصد) هستند، درحالی‌که آسیب‌های برخوردی شامل برخورد با توپ (۲ تا ۵۲ درصد)، با چوب هاکی (۹ تا ۲۷ درصد)، با بازیکن دیگر (۲ تا ۴۵ درصد) و با زمین (۹ تا ۱۵ درصد) می‌شوند.

بر اساس مطالعه‌ای از تورنمنت‌های حرفه‌ای در سال ۲۰۱۳، مکان وقوع آسیب‌ها نیز بررسی شد: ۵۰ درصد از کل آسیب‌ها در زنان و ۵۱ درصد در مردان داخل دایره ضربه رخ داده‌اند؛ ۳۴ درصد از آسیب‌ها در زنان و ۳۲ درصد در مردان در منطقه ۲۵ متری و ۱۲ درصد از آسیب‌ها در زنان و ۱۷ درصد در مردان در میانه زمین گزارش شده‌اند (۲۴۸، ۲۴۹). همچنین، میزان آسیب‌ها بر اساس نقش بازیکنان متفاوت است؛ به‌طوری‌که دروازه‌بان‌ها کمترین میزان آسیب‌دیدگی (۴ تا ۱۹ درصد)، سپس مدافعان (۱۶ تا ۳۶ درصد) و پس‌از آن هافبک‌ها و مهاجمان (۲۲ تا ۳۷ درصد) آسیب دیده‌اند.

توان بخشی و بازگشت به بازی

مدیریت آسیب ها بر اساس نوع آسیب دیدگی متفاوت است. ضربه مغزی طبق دستورالعمل های بین المللی با توقف فوری فعالیت مدیریت می شود، به طوری که بازیکن هرگز نباید همان روز به تمرین یا مسابقه بازگردد. در صورت بروز اختلال در وضعیت ذهنی، انتقال بازیکن به اورژانس برای ارزیابی ضروری است. بازگشت به بازی باید به صورت مرحله ای و صرفاً پس از رفع کامل علائم در حالت استراحت انجام شود.

دررفتگی شانه می تواند با بی حرکت کردن عضو در محل بازی مدیریت شود، اما اگر این کار ممکن نباشد، انتقال به اورژانس و جاندازی تحت بیهوشی ضرورت دارد. پس از وقوع یک بار دررفتگی، برنامه ای برای تقویت عضلات کتف و چرخاننده بازو توصیه می شود، اما تکرار این عارضه می تواند نیاز به جراحی را نشان دهد. پس از جراحی برای بی ثباتی شانه، بازگشت به بازی به طور معمول به ۶ ماه تا ۱ سال زمان نیاز دارد.

شکستگی های دست، به ویژه در استخوان های متاتارس، بسته به نوع شکستگی درمان می شوند. بازگشت به بازی پس از بهبود کامل شکستگی و پس از ۴ تا ۶ هفته با یک پروتکل توان بخشی کوتاه پس از گچ گیری یا اسپلینت مجاز است.

در بین آسیب های اندام تحتانی، پیچ خوردگی های زانو و مچ پا شایع ترین موارد هستند. در آسیب های زانو، رباط MCL بیشتر از سایر رباط ها درگیر می شود. معاینه بالینی باید بلافاصله پس از آسیب انجام شود، زیرا تورم و اسپاسم عضلانی می توانند ارزیابی دقیق را دشوار کنند. برای ارزیابی ثبات، زانوی سالم برای مقایسه استفاده می شود. پارگی های هم زمان ACL و گاهی اوقات پیچ خوردگی رباط مایل خلفی نیز ممکن است دیده شود. مداخله اولیه شامل پروتکل RICE (استراحت، یخ، فشار و بالا بردن) است و در ادامه باید از تصویربرداری برای ارزیابی بیشتر استفاده شود. در مواردی که بازسازی جراحی ضروری است، پروتکل های توان بخشی مرحله ای برای بازگشت تدریجی به فعالیت کامل طی ۶ تا ۱۲ ماه به کار گرفته می شود.

استراتژی های پیش گیری

فدراسیون جهانی هاکی اخیراً چندین استراتژی برای پیش گیری از آسیب ها و کاهش شدت آن ها توسعه داده است. دو استراتژی اصلی توصیه شده شامل استفاده از تجهیزات محافظتی و

فصل هجدهم: هاکی روی چمن / ۲۰۹

تمرینات تخصصی است. طبق قوانین فدراسیون، دروازه بانان باید حداقل از کلاه ایمنی، محافظ پا و ضربه گیر استفاده کنند. همچنین به تمامی بازیکنان توصیه می شود که از محافظ ساق پا، مچ پا و دهان استفاده کنند (۲۵۰).

استفاده از محافظ دهان به طور قابل توجهی افزایش یافته است، به طوری که درصد بازیکنانی که از آن استفاده می کنند، از ۳۱/۴ درصد پیش از سال ۲۰۰۰ به ۸۴/۵ درصد پس از سال ۲۰۰۰ افزایش یافته است. اگرچه استفاده از این محافظ توسط تمامی انجمن های منطقه ای قویاً توصیه می شود، هنوز برخی از بازیکنان از آن استفاده نمی کنند. با توجه به تحقیقات، برخی انجمن های ملی استفاده از محافظ های ساق پا، مچ پا و دهان را اجباری کرده اند.

در زمینه برنامه های ورزشی پیشگیرانه، پیشنهاد شده که این تمرینات به عنوان بخشی از تمرینات تیمی گنجانده شوند. هرچند پروتکل خاصی برای تمرینات پیشگیرانه تدوین نشده است، تمرینات پیش گیری از آسیب های اندام تحتانی به علت شیوع بالای آسیب در این بخش از بدن، بیشترین توجه را دارند. همچنین، استراتژی های تعویض بازیکنان یکی از مهم ترین راهکارها برای جلوگیری از خستگی و اضافه بار فیزیکی است که به توزیع مناسب فشار فیزیکی بین بازیکنان کمک می کند.

علاوه بر این، پرسش نامه های روان سنجی سفارشی برای ارزیابی سطوح درک شده درد عضلانی، خستگی، کیفیت خواب و خلق و خو معرفی شده اند تا بازیکنانی که در معرض استرس های روان فیزیولوژیکی بالا هستند شناسایی شوند و از بروز آسیب های ناشی از خستگی و استرس جلوگیری شود.

فصل نوزدهم: هاکی روی یخ



ویژگی‌های ورزش

هاکی روی یخ، یکی از ورزش‌های زمستانی محبوب در بسیاری از کشورهاست. در این بازی با استفاده از چوب هاکی، پک لاستیکی کوچکی به سمت دروازه هدایت می‌شود. این ورزش به صورت تیمی بین دو گروه شش نفره انجام می‌شود که شامل یک دروازه‌بان و پنج بازیکن میدانی است. مدت زمان مسابقه به سه دوره ۲۰ دقیقه‌ای تقسیم شده و هر بازیکن معمولاً بین ۱۰ تا ۲۰ دقیقه، از کل زمان ۶۰ دقیقه‌ای بازی می‌کند. هر شیفت بازی تقریباً ۳۰ تا ۴۰ ثانیه به طول می‌انجامد و بسیار پرفشار است. بازیکنان بین شیفت‌ها زمان استراحتی حدود ۴۵ ثانیه‌ای تا چند دقیقه‌ای دارند. این بازی نیازمند مهارت بالای اسکیت‌سواری، آمادگی جسمانی بالا، توانایی‌های فنی، هماهنگی چشم و دست و توانایی جداسازی حرکات تنه و اندام تحتانی است. قوانین این ورزش ممکن است بر اساس جنسیت و سن متفاوت باشد، اما ویژگی اصلی آن، تماس بدنی شدید یا همان چک بدنی است که در دسته‌بندی مردان مجاز شمرده می‌شود. چک بدنی

می تواند در بخش های مختلف زمین یخی، کنار تخته ها، با سرعت بالا، چه با حضور پک و چه بدون آن صورت گیرد (شکل ۱۹-۱).



شکل ۱۹-۱: برخورد در هاکی روی یخ ممکن است در هر لحظه رخ دهد

نیازهای فیزیولوژیک و بیومکانیکی ورزشکاران

بازیکنان هاکی روی یخ به دلیل ویژگی های خاص این ورزش، نیاز به توانایی های بی هوازی بالا و استقامت هوازی مناسبی دارند. این ورزش شامل تماس های بدنی مکرر و اسکیت با شدت بالا و متناوب است؛ بنابراین قدرت بالا و ساختار بدنی مستحکم، به ویژه در اندام تحتانی، از ملزومات است. مصرف اکسیژن (VO_2) در حین اسکیت متغیر بوده و هر دو سیستم انرژی هوازی و بی هوازی در طول بازی نقش مهمی دارند. ضربان قلب بازیکنان در هر شیفت به بیش از ۹۰ درصد حداکثر ضربان قلب^۱ می رسد و به طور میانگین در حین بازی حدود ۸۵ درصد از حداکثر ضربان قلب است. به دلیل ماهیت خاص این ورزش، طیف وسیعی از انواع فیبرهای عضلانی در بازیکنان هاکی وجود دارد. در یک مطالعه، ترکیب فیبر عضلانی ۲۵ بازیکن کالج و حرفه ای بررسی شد و مشخص شد که نسبت فیبرهای کند در عضله چهارسر ران از ۲۰ تا ۷۱ درصد

^۱- Max-HR

متغیر است. همچنین تفاوت قابل توجهی در نسبت فیبرهای نوع I بین موقعیت‌های مختلف (دروازه‌بانان ۷۴/۴ درصد، مدافعان ۵۱/۷ درصد و مهاجمان ۴۸/۱ درصد) مشاهده نشد. اطلاعات کمی در مورد انعطاف‌پذیری بازیکنان هاکی وجود دارد، اما نتایج نشان می‌دهد که انعطاف‌پذیری تنه و شانه در میان مهاجمان و مدافعان مشابه است، در حالی که دروازه‌بانان انعطاف‌پذیری بیشتری در همسترینگ، تنه و شانه دارند. در مقایسه با سایر ورزش‌ها (مانند بسکتبال، بیسبال، فوتبال آمریکایی، پرتاب وزنه، شنا و کشتی)، بازیکنان هاکی انعطاف‌پذیری بیشتری در مچ دست، لگن، زانو و مچ پا دارند (به جز در مقایسه با شناگران).

همه‌گیرشناسی آسیب‌ها

هاکی روی یخ با عوامل خطر مختلفی برای آسیب‌دیدگی مانند برخوردهای عمدی و غیرعمدی، سرعت بالا، تغییر جهت‌های ناگهانی و ضربه‌های ناشی از چوب یا پک و برخورد با تخته‌ها مرتبط است. در نتیجه، این ورزش مستعد آسیب‌های مختلفی است که کبودی‌ها شایع‌ترین آن‌ها هستند. مطالعات همه‌گیرشناسانه از لیگ ملی هاکی^۱ (NHL) نشان داده‌اند که آسیب‌های صورت و ضربه‌های مغزی بسیار شایع‌اند. همچنین در المپیک، هاکی روی یخ به‌عنوان ورزشی با بالاترین خطر آسیب‌دیدگی گزارش شده و بین ۱۳ تا ۳۵ درصد از بازیکنان را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۲۵۱). بر اساس مطالعه‌ای روی ۱۶۸۵ بازیکن لیگ ملی هاکی طی فصول ۲۰۰۶-۲۰۰۷ تا ۲۰۱۲-۲۰۱۱، میزان کلی بروز آسیب در فصل عادی ۱۵/۶ آسیب در هر ۱۰۰۰ ساعت بازیکن و ۰/۷ بیماری در هر ۱۰۰۰ ساعت بود (۲۵۲). این نرخ باتوجه‌به زمان حضور روی یخ، تقریباً سه برابر بیشتر بوده و به ۴۹/۴ آسیب و ۲/۴ بیماری در هر ۱۰۰۰ ساعت بازیکن می‌رسید. در این مطالعه، شایع‌ترین نواحی آسیب‌دیده، شامل سر (۱۷ درصد)، ران (۱۴ درصد) و زانو (۱۳ درصد) بودند. در مطالعه دیگری، آسیب‌های سر و صورت ۴۰ درصد، آسیب‌های اندام تحتانی ۳۱ درصد، بالاتنه ۲۲ درصد و ستون فقرات یا تنه ۸ درصد از کل آسیب‌ها را تشکیل می‌دادند. همچنین، در مقایسه با مهاجمان، مدافعان احتمال بیشتری برای گزارش آسیب‌های مرتبط با بازی داشتند. تفاوت معناداری بین مدافعان و دروازه‌بانان یا مهاجمان و دروازه‌بانان مشاهده نشد. اکثر آسیب‌ها در دوره اول بازی رخ می‌دهند (۴۹ درصد) که این میزان بیشتر از دوره‌های دوم

¹- National Hockey League

(۲۶ درصد) و سوم (۲۵ درصد) است. به علاوه، توزیع آسیب ها در طول فصل نابرابر است، به طوری که در اردوی تابستانی و اوایل فصل، میزان آسیب دیدگی افزایش می یابد و در اکتبر/نوامبر به اوج می رسد و سپس نزدیک به پایان فصل دوباره بالا می رود (۲۵۲).

آسیب های صورت و سر نیز شایع ترین نواحی آسیب دیده در بازی های قهرمانی جهان مردان بوده و ۷۲ درصد از آسیب های سر را شامل می شدند که اکثر آن ها ناشی از بریدگی های چوب بودند (۲۵۳). نرخ آسیب های دندانی ۹/۵ درصد و آسیب های چشم ۱/۴ درصد در هر ۱۰۰۰ بازی بازیکن بود. اندام فوقانی به ویژه در هاکی جوانان، با ۴۴ درصد بیشترین محل آسیب است؛ در بازیکنان ۱۲ تا ۱۷ ساله، آسیب های اندام فوقانی ۴۷ درصد از کل آسیب ها را تشکیل می دهند که دو برابر میزان آسیب در سایر گروه های سنی است. شایع ترین ناحیه آسیب دیدگی اندام فوقانی، شانه بوده که با نرخ ۱/۵ در هر ۱۰۰۰ بازی بازیکن، بیشترین درصد را دارا بود و پیچ خوردگی مفصل آکرومیوکلایکولار (AC) و آسیب مفصل شانه از شایع ترین تشخیص ها بودند. همچنین، آسیب های دست از جمله انگشتان، مچ و کف دست نیز شایع است که باعث غیبت های طولانی مدت می شود.

آسیب های اندام تحتانی بین ۳۰ تا ۴۵ درصد از کل آسیب های مرتبط با هاکی را شامل می شوند و زانو شایع ترین ناحیه با ۴۷ درصد از آسیب ها است. شایع ترین نوع آسیب زانو، پیچ خوردگی رباط جانبی داخلی (MCL) است که ۵۶ درصد از موارد را تشکیل می دهد و بیشتر آسیب ها از نوع درجه یک هستند. پارگی ACL نیز ۱۱ درصد از کل آسیب های زانو را همراه با پارگی منیسک در ۱۵ درصد موارد شامل می شود.

آسیب های مچ پا و ران در بازیکنان لیگ ملی هاکی دومین و سومین آسیب شایع در ناحیه پایین تنه هستند. علاوه بر این، گیرافتادگی فموراستابولار^۱ (FAI) به عنوان یکی از آسیب شناسی های خاص دروازه بانان شناخته می شود که به سبب استفاده از تکنیک منحصربه فرد

^۱ - گیر افتادگی فموراستابولار یک وضعیت ساختاری در مفصل ران است که در آن استخوان ران (فمور) و حفره استابولوم (بخشی از لگن) به درستی در کنار هم قرار نمی گیرند و با هم برخورد (impingement) پیدا می کنند. این تماس غیرطبیعی به مرور زمان می تواند باعث درد، محدودیت حرکتی و آسیب به لابروم (labrum) یا غضروف مفصل ران شود.

فصل نوزدهم: هاکی روی یخ / ۲۱۵

پروانه‌ای^۱، به‌ویژه در سطوح بالاتر، بیشتر مشاهده می‌شود. ضربه مغزی حدود ۱۳ درصد از کل آسیب‌های ورزشی را تشکیل می‌دهد و هاکی روی یخ دومین نرخ بالای ضربه مغزی در ورزش‌ها را داراست، با نرخ ۱/۲ تا ۱/۶ ضربه در هر ۱۰۰۰ ساعت بازی بازیکن. ضربه مغزی بیشتر در حین بازی (۲/۵ در هر ۱۰۰۰ ساعت) نسبت به تمرینات (۱/۲ در هر ۱۰۰۰ ساعت) رخ می‌دهد و شایع‌ترین علت آن ضربه مستقیم به سر است که ۵۲ درصد موارد را شامل می‌شود. بازیکنان جوان‌تر بیشتر در معرض ضربه مغزی هستند که احتمالاً به دلیل کمبود تجربه در انجام برخوردهای بدنی (چک بدنی^۲)، کنترل احساسات و مدیریت بازی است. با افزایش سن، بازیکنان در تکنیک‌های صحیح چک بدنی مهارت بیشتری پیدا می‌کنند. طبق یک گزارش پیشین، بین ۳۳ تا ۴۳ درصد از ضربه‌هایی که منجر به ضربه مغزی شدند ناشی از تماس‌های غیرقانونی بودند. همچنین، موقعیت «سنتر» با ۲۵ تا ۳۱ درصد بیشترین خطر ضربه مغزی را دارد، درحالی‌که ۱۵ تا ۲۰ درصد از ضربه‌های مغزی در موقعیت مدافع و ۱۷ تا ۱۹ درصد در موقعیت بال رخ می‌دهد. بیشتر ضربه‌های مغزی در دوره اول بازی (۴۲ تا ۴۷ درصد) به وقوع می‌پیوندند (۲۵۴).

جدول ۱۹-۱: آسیب‌های هاکی روی یخ بر اساس ناحیه آناتومیک (۲۵۲، ۲۵۳)

تشخیص	مسابقات قهرمانی جهان مردان (۲۰۰۷-۲۰۱۳)	تمام تیم‌های (NHL) ۲۰۰۶-۲۰۱۲
تعداد کل	۵۲۸	۵۱۸۴
صورت	۱۲۹ (٪۲۴)	—
زانو	۷۶ (٪۱۴)	٪ ۱۳
شانه + ترقوه	۵۹ (٪۱۱)	٪ ۱۲
سر	۵۸ (٪۱۱)	٪ ۱۷
انگشتان + شست + دست	۳۱ (٪۶)	٪ ۷
مچ پا + ساق پا	۲۵ (٪۵)	٪ ۸

^۱ - The butterfly technique

^۲- Body checking

۲۱۶ / همه گیرشناسی آسیب های ورزشی

کشاله ران + لگن + لگن خاصره	۲۳ (%۴)	۹ %
دندان	۲۰ (%۴)	—
ران	۲۲ (%۴)	۱۴ %
قفسه سینه + گلو	۱۹ (%۴)	۴ %
پا + انگشتان پا	۱۶ (%۳)	۶ %
گردن + پشت فوقانی + پایین کمر	۱۶ (%۳)	۷-۳ %
مچ دست	۱۳ (%۲)	۲ %

جدول ۲-۱۹: مکانیسم آسیب گزارش شده در بازی های فصل عادی و پلی آف بین سال های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۲ (۲۵۲)

مجموع	فراوانی آسیب
تنه زنی یا برخورد بدنی عمدی	۱۸۷۷
دریافت تنه زنی یا برخورد بدنی عمدی	۵۳۶ (% ۲۸/۶)
اجرای تنه زنی یا برخورد بدنی عمدی	۴۵۱ (% ۲۴/۲)
بدون تماس	۸۵ (% ۴/۵)
تماس تصادفی	۲۷۷ (% ۱۴/۸)
برخورد با توپ	۲۶۸ (% ۱۴/۳)
شوت	۲۵۳ (% ۱۳/۵)
پاس	۲۳۶ (% ۱۰/۹)
تماس با محیط اطراف	۱۷ (% ۰/۹)
تماس عمدی دیگر بازیکنان	۱۷۶ (% ۹/۴)
درگیری	۱۳۹ (% ۷/۴)
نامشخص	۶۸ (% ۳/۶)
مجموع	۱۶۰ (% ۸/۵)

توان بخشی و برگشت به بازی

برای انواع مختلف آسیب‌ها در هاکی روی یخ، پروتکل‌های درمان و توان بخشی متفاوتی وجود دارد. این بخش بر آسیب‌های رایج در این ورزش تمرکز دارد. زمان بهبودی و معیارهای بازگشت به بازی برای آسیب‌های مفصل آکرومیوکلایکولار بسته به شدت آسیب (درجات I تا III) متغیر است. اولین قدم برای بازگشت به بازی، بازگشت کامل قدرت و دامنه حرکتی در سمت آسیب دیده است. بنابراین، مدت زمان بهبودی نیز متغیر است. بازیکنان می‌توانند پس از آسیب درجه یک طی ۲ تا ۳ هفته و پس از آسیب درجه سه طی ۶ هفته به بازی بازگردند. استفاده از چسب و پدهای محافظ مفصل آکرومیوکلایکولار (AC) می‌تواند به کاهش درد و محافظت از مفصل کمک کند.

برای آسیب‌های رباط داخلی زانو (MCL)، دوره بازگشت به بازی بسته به درجه آسیب متفاوت است: درجه I طی ۰ تا ۲ هفته، درجه II طی ۲ تا ۴ هفته و برای آسیب درجه III، ۶ تا ۸ هفته زمان نیاز است. البته در موارد آسیب درجه III، اغلب برای جلوگیری از شلی مفصل، عمل جراحی انجام می‌شود. در روند توان بخشی، بازیابی دامنه حرکتی، قدرت عضله چهارسر ران، و ظرفیت‌های عصبی-عضلانی اهمیت حیاتی دارد، همان‌طور که در سایر آسیب‌های زانو نیز چنین است.

برای توان بخشی پس از درمان برخورد فمورواستابولار، حدود ۳ تا ۴ ماه زمان لازم است تا ورزشکار بتواند به تمرینات اسکیت و هاکی بازگردد. این برنامه به پروتکل چهارمرحله‌ای تقسیم می‌شود که هر مرحله بر اساس نیازهای فردی ورزشکار تنظیم می‌شود (۲۵۵). پس از بازسازی ACL، پروتکل بازگشت به بازی شامل چهار مرحله است: مرحله اولیه (بیش از ۱۶ هفته)، مرحله میانی (بیش از ۲۰ هفته)، مرحله نهایی (بیش از ۶ ماه) و مرحله بازگشت کامل به بازی (بیش از ۹ ماه). این مراحل به تدریج بازیکن را در معرض نیازهای خاص اسکیت سواری و هاکی قرار می‌دهند و استقامت، قدرت و توانایی تغییر جهت را افزایش می‌دهند.

بیشتر پیچ خوردگی‌های مچ پا با یک برنامه توان بخشی غیرجراحی مدیریت می‌شوند، زیرا بوت‌های هاکی روی یخ، حمایت و محافظت خوبی فراهم می‌کنند. در موارد پیچ خوردگی‌های جزئی، بازگشت به بازی طی چند روز تا یک هفته مجاز است، اما آسیب‌های شدیدتر ممکن است بین ۶ تا ۸ هفته برای بهبودی نیاز به زمان داشته باشند. آسیب‌های سندسموتیک از جمله آسیب‌هایی هستند که طولانی‌ترین زمان بهبودی را دارند.

ضربه مغزی یکی از شدیدترین آسیب‌ها در هاکی روی یخ است. دستورالعمل‌های اجماع زوریخ ۲۰۱۲ توصیه می‌کنند که ورزشکاری که دچار ضربه مغزی شده، نباید در همان بازی به میدان بازگردد. در صورت تأیید ضربه مغزی، بازیکن باید بلافاصله از بازی یا تمرین خارج شود و تا زمانی که علائم در حالت استراحت کاملاً رفع نشده باشد، از فعالیت‌های ورزشی منع شود. پس از بهبودی کامل، بازیکن می‌تواند پروتکل شش مرحله‌ای بازگشت به تمرین را تحت نظارت پزشک یا مربی آغاز کند و به تدریج شدت فعالیت را افزایش دهد.

استراتژی‌های پیش‌گیری

طی سال‌ها، استراتژی‌های گوناگونی برای پیش‌گیری از آسیب‌های هاکی روی یخ با نتایج متفاوت مورد استفاده قرار گرفته‌اند. استفاده از ماسک کامل صورت، محافظ دندان، کلاه ایمنی و محافظ صورت به شکل قابل توجهی آسیب‌های مربوط به چشم، دندان و صورت را کاهش داده است. با این حال، شواهدی مبنی بر کارایی کلاه ایمنی در پیش‌گیری از ضربه مغزی وجود ندارد و گرچه محل بحث است، به نظر می‌رسد که محافظ دهان تأثیر محدودی در کاهش شدت ضربه مغزی دارد. تخته‌های انعطاف‌پذیر نیز نقش مؤثری در کاهش ضربه مغزی و آسیب‌های شانه داشته‌اند.

یک مطالعه روی آسیب‌های گردن و نخاع نشان داد که چک کردن بازیکنان از پشت به سمت تخته‌ها از علل اصلی این نوع آسیب‌هاست. به همین دلیل، فدراسیون هاکی کانادا در فصل ۱۹۸۵-۱۹۸۶ جریمه سنگینی برای این تخلفات در نظر گرفت. از زمان اجرای این قانون و برگزاری برنامه‌های آگاهی‌بخش در مورد خطرات چک کردن از پشت، میزان آسیب‌های نخاعی سالانه کاهش یافته، اما کاملاً از بین نرفته است.

این موضوع بر اهمیت کمپین‌های پیشگیرانه که بر احترام به قوانین بازی تأکید دارند، افزوده است. با توجه به تعداد بالای آسیب‌های سروگردن در هاکی روی یخ، نیاز به مداخلات بیشتری احساس می‌شود تا بتوان از ضربه مغزی در تمام سطوح جلوگیری کرد. مطالعه‌ای جدید، اثربخشی ویدئوی آموزشی «هاکی هوشمند: ایمنی بیشتر، سرگرمی بیشتر» را برای افزایش آگاهی درباره خطرات ضربه مغزی بررسی کرد و نشان داد که این ویدئو در کوتاه‌مدت باعث افزایش آگاهی شده، اما اثر آن پس از دو ماه کاهش می‌یابد.

فصل نوزدهم: هاکی روی یخ / ۲۱۹

پیش‌گیری از ضربه مغزی نیازمند آمادگی جسمانی مناسب، تخته‌های انعطاف‌پذیر، تمرکز کامل بازیکنان در بازی، رعایت قوانین و احترام به بازیکنان تیم خود و حریف است. داوران و مسئولان بازی وظیفه ایمنی بازی را برعهده دارند و نقش کلیدی در جلوگیری از ضربه مغزی و سایر آسیب‌های شدید ایفا می‌کنند. در نهایت، نهادهای مسئول هاکی روی یخ باید نه فقط بر اجرای دقیق قوانین موجود تمرکز کنند، بلکه همچنین برای اصلاح برخی قوانین به منظور حفاظت بیشتر از بازیکنان و سلامت آنها اقدام کنند.

فصل بیستم: هندبال



ویژگی‌های ورزش هندبال

هندبال ورزش توپی المپیکی محبوبی در سطح جهانی است و از پرطرفدارترین ورزش‌های توپی در اروپا به شمار می‌آید. این ورزش در حال حاضر در ۱۹۹ کشور و با حضور ۱۹ میلیون بازیکن و بیش از ۸۰۰,۰۰۰ تیم حرفه‌ای برگزار می‌شود. بازیکنان حرفه‌ای، با ترکیب مسابقات بین‌المللی با بازی‌های باشگاهی و ملی، سالانه حدود ۷۰ تا ۱۰۰ مسابقه را تجربه می‌کنند. در حالی که تعداد بازیکنان در برخی کشورها ثابت مانده، در کشورهایی دیگر، مانند مجارستان در بازه ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۷، تعداد ورزشکاران ثبت‌شده به بیش از دو برابر افزایش یافته و از ۲۴۰۰۰ به ۶۵۲۴۳ نفر رسیده است.

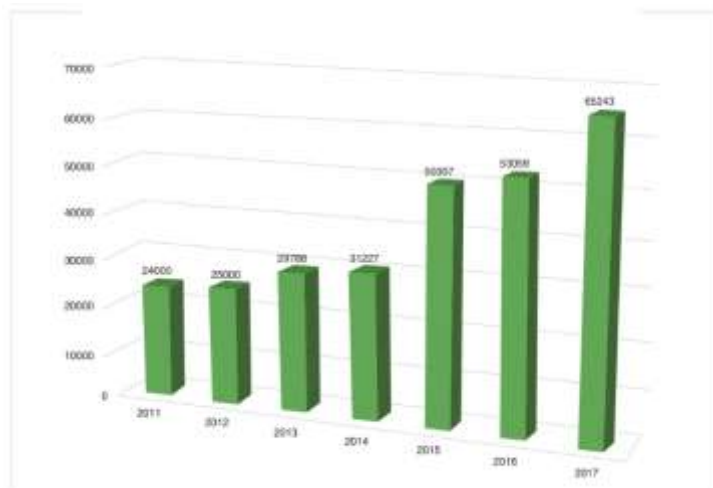
در دهه‌های اخیر، هندبال دستخوش تغییراتی در قوانین، ابعاد زمین و طراحی کفش شده که این تغییرات باعث شده‌اند بازی بسیار سریع‌تر و پویاتر شود. ویژگی‌های بازی شامل برخوردهای فیزیکی شدید، دویدن‌های مکرر با توقف و شروع‌های ناگهانی، نبردهای تن‌به‌تن و تغییر جهت‌های

سریع همراه با حرکات برشی است. بازیکنان همچنین مهارت های تکنیکی چالش برانگیزی مانند گرفتن، پرتاب، پاس دادن و دریبل زدن را به نمایش می گذارند. برخوردهای تهاجمی بخش جدایی ناپذیر این بازی است و اغلب برای جلوگیری از پیشروی حریف و حتی ترساندن او از نزدیک شدن به دروازه به کار می رود. افزایش تعداد بازیکنان و بازی ها در سال های اخیر منجر به بالارفتن موارد آسیب دیدگی ناشی از ضربه و فشار بیش از حد شده است. میزان فشار فیزیولوژیکی که بازیکنان تحمل می کنند، باتوجه به سن، سطح بازی، موقعیت و تعداد بازیکنان تیم متفاوت است (۲۵۶).

هندبال از نظر تعداد و شدت آسیب ها در میان پنج ورزش پرخطر قرار دارد. این ورزش علاوه بر پرتاب های مکرر که فشار زیادی به اندام فوقانی و به ویژه مفصل شانه وارد می کند، شامل برخوردهای فیزیکی و چرخش های سریع نیز می شود. در طول بازی، دویدن، چرخیدن و پریدن های مکرر موجب می شود مفاصل اندام تحتانی تحت فشارهای مکانیکی زیادی قرار بگیرند. برخوردهای فیزیکی نیز بخش عمده ای از آسیب های این ورزش را تشکیل می دهند و بازیکنان را در معرض خطر بروز تغییرات آرتروزی در اندام فوقانی و تحتانی قرار می دهد.

در میان کودکان و نوجوانان، هندبال به شکل فزاینده ای حرفه ای شده است. در بسیاری از کشورها، مدارس و آکادمی های هندبال تأسیس شده و مسابقات بین المللی برای بازیکنان جوان برگزار می شود. اگرچه فواید هندبال برای سلامت و رشد اجتماعی این ورزشکاران جوان چشمگیر است، اما آسیب های جدی رباط، به ویژه در مفصل زانو، در سنین پایین به مشکلی جدی تبدیل شده است. بسیاری از بازیکنان در اوایل دوران حرفه ای خود دچار آسیب می شوند و این صدمات جدی می تواند در بلندمدت به تغییرات دژنراتیو زودرس و اوستئوآرتریت^۱ (OA) منجر شود (۲).

¹- Osteoarthritis(OA)



شکل ۱۰۲: افزایش تعداد بازیکنان رقابتی هندبال در مجارستان (گزارش سالانه ۲۰۱۷)

نیازمندی‌های فیزیولوژیکی و بیومکانیکی بازیکنان هندبال

برای رسیدن به سطح نخبه در هندبال، بازیکنان باید علاوه بر مهارت‌های بالا، دارای سرعت، شتاب، قدرت عضلانی، استقامت، توان، چابکی، انعطاف‌پذیری، تعادل، هماهنگی، زمان واکنش و استقامت قلبی - عروقی مطلوب باشند. همچنین، توانایی‌های ذهنی شامل قدرت تجزیه و تحلیل، دانش تاکتیکی، انگیزه و اعتماد به نفس و مهارت مقابله با شرایط فشار، نقش مهمی ایفا می‌کنند. برای ایجاد ترکیب بدنی و استقامت مناسب در بازیکنان هندبال، باید از برنامه‌های مبتنی بر شواهد، متناسب با سن و جنسیت پیروی شود تا از مشکلات ناشی از استفاده بیش از حد پیش‌گیری شود (۲).

تمرینات بازیکنان باید به گونه‌ای طراحی شود که بر انجام حرکات با شدت بالا و بازیابی سریع در دوره‌های کم‌فشار تمرکز داشته باشد. ارزیابی دوره‌ای فیزیولوژیکی و بیومکانیکی توصیه می‌شود تا اثربخشی روش‌های تمرینی بررسی شود. بازیکنان نخبه هندبال معمولاً در طول سال، روزانه یک یا دو بار تمرین می‌کنند و در فصل مسابقات، هفته‌ای ۱ یا ۲ بازی انجام می‌دهند. میانگین قد بازیکنان بر اساس کشورها متفاوت است؛ به طوری که قد بازیکنان مرد از ۱۷۸ تا ۱۹۴ سانتی‌متر و بازیکنان زن از ۱۶۴ تا ۱۷۸ سانتی‌متر متغیر است. این اطلاعات به مربیان

کمک می کند تا برنامه های تمرینی را بر اساس ویژگی های خاص بازیکنان در پست های مختلف تنظیم کنند. به طور کلی، بازیکنان بلندقدتر شانس بیشتری برای حضور در بالاترین سطح دارند. میانگین توده بدنی بازیکنان مرد بین ۷۷ تا ۱۰۷ کیلوگرم و بازیکنان زن بین ۶۰ تا ۷۲ کیلوگرم است (۲).

تحلیل های حرکتی نشان می دهد که بازیکنان هندبال بسته به موقعیت و زمان بازی، ممکن است تا ۶/۵ کیلومتر در هر مسابقه بدوند؛ بنابراین به ظرفیت هوازی بالا نیاز دارند. همچنین، قدرت بی هوازی بالا به بازیکنان امکان می دهد که در صورت نیاز، شتاب و قدرت انفجاری مورد نیاز را ایجاد کنند. این توانایی به ویژه در موقعیت هایی مانند دویدن برای دریافت توپ و بازگشت سریع برای دفاع بسیار اهمیت دارد. با این حال، اطلاعات محدودی در مورد نیازهای فیزیولوژیکی بازیکنان در زمین منتشر شده، ولی شواهد نشان می دهد که توان انفجاری در ۱۰ تا ۱۵ دقیقه آخر مسابقه کاهش می یابد (۲).

مطالعه ای توسط پوواس^۱ و همکاران به بررسی نیازهای فیزیکی و فیزیولوژیکی بازیکنان نخبه هندبال در شرایط مسابقه پرداخته است. در این پژوهش، دسته های مختلف حرکتی شامل ایستادن، راه رفتن، آهسته دویدن، دویدن سریع، پریدن، ضربه زدن، توقف های پیش از فعالیت های شدید، تغییر جهت و موقعیت های تک به تک بررسی شدند. نتایج نشان داد که بازیکنان به طور میانگین 4370 ± 702 متر را در هر بازی طی می کنند. حدود ۸۰ درصد از زمان بازی به ایستادن ($27/9 \pm 43$ درصد) و راه رفتن ($9/4 \pm 35$ درصد) اختصاص یافته است، در حالی که فقط $0/31 \pm 0/4$ درصد زمان به دویدن با حداکثر سرعت مربوط می شود. میانگین ضربان قلب مؤثر بازیکنان 157 ± 18 ضربه در دقیقه ($3/9 \pm 82$ درصد از حداکثر ضربان قلب) بود. شدت فعالیت در نیمه اول نسبت به نیمه دوم بیشتر بوده است که این موضوع می تواند نشانه بروز خستگی عصبی عضلانی در طول مسابقه باشد (۲۵۷).

واگنر و همکاران نیز عملکرد فیزیکی خاص بازیکنان مرد هندبال را با تست های عمومی ورزش های تیمی مقایسه کردند و دریافتند که عملکردهای عمومی و تخصصی هندبال اجزای مجزایی هستند. بر اساس این یافته ها، توصیه هایی برای مربیان و متخصصان بدن سازی ارائه شده است.

¹– Póvoas

به طور کلی، هندبال ورزشی پیچیده با نیازهای فیزیکی بالا برای هر دو جنس محسوب می‌شود. این ورزش شامل حرکات قدرتی بالاتنه مانند پرتاب توپ و تکل زدن و حرکات قدرتی پایین‌تنه نظیر پرش عمودی، دویدن به سمت‌های مختلف و تغییر جهت سریع در ضد حمله‌ها است. تمرینات فیزیکی بازیکنان در پست‌های مختلف باید در آینده باتوجه‌به نیازهای خاص دفاعی و هجومی به‌صورت فردی‌تر برنامه‌ریزی شود. تفاوت‌های جنسیتی نیز در نیازهای فیزیکی هندبال وجود دارد؛ به‌طوری‌که بازیکنان زن ممکن است از تمرینات هوازی بهره‌مند شوند، درحالی‌که تمرینات بی‌هوازی و قدرتی بیشتر برای بازیکنان نخبه‌مرد مناسب به نظر می‌رسد. همچنین، نیازهای فیزیکی بین موقعیت‌های مختلف بازی تفاوت دارد و این تفاوت‌ها الگوی مشابهی را در بازیکنان نخبه‌زن و مرد نشان می‌دهد.

هنوز توافق روشنی درباره برنامه غربالگری بهینه برای ارزیابی بیومکانیکی و فیزیولوژیکی بازیکنان وجود ندارد. اگرچه ابزارهای تله‌متری مختلفی در آزمایشگاه‌ها و مسابقات ورزشی به کار می‌روند، اما اثربخشی و مزیت اقتصادی آن‌ها همچنان محل بحث است (۲۵۸). برخی کشورها برنامه‌های غربالگری اجباری برای ورزشکاران نخبه هندبال اجرا کرده‌اند؛ به‌عنوان نمونه، در مجارستان چنین برنامه‌هایی به‌صورت جدی دنبال می‌شود.

همچنین، تأثیرات مثبت تمرینات هندبال برای بازیکنان تفریحی نیز مورد توجه قرار گرفته است. شرکت منظم در تمرینات هندبال تفریحی با مزایای قلبی-عروقی، اسکلتی و عضلانی همراه است؛ از جمله افزایش ظرفیت جذب اکسیژن، فعالیت آنزیمی بیشتر در عضلات، بهبود تراکم مواد معدنی استخوان و کاهش درصد چربی. این یافته‌ها نشان می‌دهد که بازی هندبال به‌عنوان یک فعالیت تفریحی می‌تواند برای ارتقای سلامت مردان جوان مؤثر باشد (۲۵۹).

همه‌گیرشناسی آسیب‌های ورزشی در هندبال

آسیب‌های هندبال از نظر مکانیسم، نحوه بروز در بازیکنان و روش‌های درمان، بسیار متنوع هستند. اگرچه قوانین هندبال تلاش دارند این ورزش را عادلانه‌تر و ایمن‌تر کنند، اما آسیب‌های حاد و ناشی از استفاده بیش از حد^۱ همچنان رایج هستند. احتمال آسیب‌دیدگی در طول مسابقات به‌طور قابل‌توجهی بیشتر از تمرینات است که می‌تواند به علت شدت بالاتر، سرعت بازی و

^۱- Overuse

برخوردهای بیشتر با حریفان در مسابقات باشد. مطالعات اولیه همه گیرشناسی نشان می دهند که زانو و مچ پا رایج ترین نواحی برای آسیب های حاد هستند، هرچند آسیب های مچ پا در بیشتر مطالعات، شایع تر گزارش شده است. اما شدیدترین آسیب های حاد معمولاً مربوط به زانو و آسیب های رباطی است. آسیب های ناشی از استفاده بیش از حد بیشتر در نواحی زانو، شانه و ساق پا مشاهده می شود (۲۶۰).

داده های مربوط به همه گیرشناسی آسیب های هندبال از طریق مطالعات هم گروه گذشته نگر^۱ و آینده نگر و همچنین مطالعات مشاهده ای در مسابقات بین المللی به دست آمده است. اصطلاح «آسیب ورزشی» دارای تفسیرهای مختلفی است که مقایسه داده های مطالعات مختلف را دشوار می کند (۲۵۸). برای طبقه بندی آسیب های ورزشی معیارهای مختلفی همچون زمان لازم برای بهبود، نوع بافت آسیب دیده، شدت و نوع آسیب به کار گرفته می شود. این طبقه بندی ها باعث تفاوت در ارزیابی شدت و شیوع آسیب های هندبال می شوند.

برخی از داده ها از ثبت های آسیب های مرتبط با فدراسیون های ورزشی یا بیمه ها و همچنین ثبت هایی مانند بازسازی ACL (ACL) به دست می آیند. امان و همکاران، اطلاعات بسیاری از آسیب ها و آسیب هایی که منجر به ناتوانی های پزشکی دائمی می شوند را از پایگاه داده ملی آسیب های سوئد گزارش کرده اند. در مطالعه ای دیگر، جیروتو^۲ و همکارانش میزان بروز و عوامل خطر آسیب در ۲۱ تیم هندبال برزیلی در طول یک فصل را بررسی کردند. از مجموع ۳۳۹ بازیکن، ۳۱۲ مورد آسیب گزارش شد. میزان بروز آسیب در تمرینات و مسابقات به ترتیب ۷/۳ در هر ۱۰۰۰ ساعت و ۲۰/۳ در هر ۱۰۰۰ مسابقه بود. مچ پا (۱۹/۴ درصد) و زانو (۱۳/۵ درصد) بیشترین آسیب های ناشی از ضربه را داشتند، درحالی که شانه ها (۴۴ درصد) و زانو (۱۳/۵ درصد) بیشترین آسیب های ناشی از استفاده بیش از حد را به خود اختصاص دادند. این مطالعه نشان داد که ورزشکاران با سابقه آسیب قبلی، بیشتر در معرض آسیب های ناشی از استفاده بیش از حد قرار دارند (۲۵۸).

تاترای^۳ و همکاران، داده های ثبت آسیب های مجارستان را با داده های آلمان مقایسه کردند. طبق مقررات فدراسیون ملی، تمامی تیم های لیگ برتر مردان و زنان باید از یک سیستم ثبت

^۱- Prospective cohort studies

^۲- Giroto

^۳- Tatrai

آسیب‌های اجباری استفاده کنند. نتایج فصل ۲۰۱۸/۲۰۱۷ نشان داد که زانو و مچ پا، آسیب‌پذیرترین مفاصل هستند که این نتایج با داده‌های بین‌المللی همخوانی دارد. شیوع آسیب در مجارستان ۱۵ درصد بیشتر از آلمان بود (۹۸ آسیب در هر ۱۰۰۰ ساعت بازی در مقایسه با ۷۸ آسیب در آلمان). نرخ آسیب به‌ازای هر بازیکن برای ۱۰۰۰ ساعت بازی در مجارستان ۲/۸ بود. نقطه ضعف ثبت آسیب‌های مجارستان این است که فقط بر آسیب‌های مسابقات تمرکز دارد و اطلاعاتی از جلسات تمرینی ارائه نمی‌دهد. در مقابل، داده‌های ثبت آلمان نشان داد که ۵۴ درصد از آسیب‌ها در شرایط تمرینی رخ می‌دهند.

مطالعه نیلسن^۱ و همکارانش نشان می‌دهد که میزان بروز آسیب در میان ۲۲۱ بازیکن هندبال طی یک فصل، برابر با ۶/۴ در هر ۱۰۰۰ ساعت بازی و ۱۱/۴ در هر ۱۰۰۰ ساعت مسابقه است. در این میان، اندام فوقانی در ۴۱ درصد از آسیب‌ها درگیر بود؛ از جمله اسپرین انگشت در ۲۱ درصد موارد. پیچ‌خوردگی مچ پا با ۳۳ درصد، شایع‌ترین آسیب بود و ۱۸ درصد از کل آسیب‌ها را موارد ناشی از استفاده بیش از حد تشکیل می‌داد. خطر آسیب مجدد ۳۲ درصد گزارش شد و ۳۱ درصد از کل آسیب‌ها به علت برخورد بود. حدود ۴۰ درصد از آسیب‌ها جزئی بودند و بازیکنان خود آن‌ها را مدیریت می‌کردند. باین‌حال، ۷۳ درصد از بازیکنان بیش از یک هفته از بازی دور ماندند و ۴۱ درصد، تا شش ماه پس از پایان فصل همچنان مشکلاتی داشتند. این مطالعه نشان می‌دهد که آسیب‌های هندبال می‌توانند عواقب بلندمدت داشته باشند و نیازمند اقدامات پیشگیرانه جامع‌تری هستند (۲۵۶).

در پژوهش موناکو^۲ و همکاران، تأثیر موقعیت، سن و بلوغ بیولوژیکی بر میزان بروز و الگوی آسیب در هندبالیست‌ها طی دو فصل بررسی شد. در این مطالعه، ۱۶۴ بازیکن به دو گروه جوانان (۱۳۳ نفر) و بزرگسالان (۳۱ نفر) و از نظر موقعیت به ۲۷ دروازه‌بان، ۶۷ بازیکنان پست بغل و ۷۰ نفر از بازیکنان پست گوش و پست پخش کن تقسیم شدند. بروز آسیب در جوانان ۶/۰ در هر ۱۰۰۰ ساعت کل و در بزرگسالان ۶/۵ بود. نتایج نشان داد که مشکلات زانو و غضروف بر اساس موقعیت بازی و همچنین آسیب‌های مچ پا، سر، ران، عضلات و آپوفیزیت بر اساس سن و بلوغ بیولوژیکی متفاوت بودند. بازیکنان بزرگسال بیشتر از جوانان دچار آسیب‌های مچ پا و عضلانی

^۱ - Nielsen

^۲ - Mónaco

می شدند و بازیکنان کناره و چرخشی بیشتر مشکلات زانو و غضروف داشتند. همچنین، شیوع آپوفیزیت در بازیکنان نابالغ جوان بیشتر بود (۲۶۱).

لیندبلاد^۱ و همکارانش در مطالعه ای آینده نگر، ۵۷۰ مورد آسیب هندبال را در یک منطقه جغرافیایی با ۱۲۴,۳۲۱ نفر جمعیت ثبت کردند. بروز آسیب های هندبال ۴۶ نفر به ازایی هر ۱۰,۰۰۰ نفر در سال بود که این میزان در زنان (۶۱ نفر به ازایی هر ۱۰,۰۰۰ نفر در سال) دو برابر مردان (۳۱ نفر به ازایی هر ۱۰,۰۰۰ نفر در سال) بود. حدود دو سوم از این آسیب ها شامل اسپرین و پارگی رباط و ۱۲ درصد شامل شکستگی ها بود. ۶۸ درصد از بازیکنان مصدوم نتوانستند ظرف یک هفته به بازی بازگردند و ۸ درصد از آسیب های جزئی منجر به مرخصی استعلاجی بیش از شش روز شد (۲۶۲).

توان بخشی و بازگشت به بازی

پس از وقوع یک مصدومیت، یکی از دغدغه های اصلی بازیکن و کادر مربیگری این است که «چه زمانی بازیکن می تواند به بازی برگردد؟» مدیریت بازگشت ایمن به بازی فرایندی چالش برانگیز است که بسته به نوع آسیب متغیر است. بازگشت زودهنگام می تواند خطر آسیب مجدد یا تبدیل آن به مشکلی مزمن و طولانی مدت را افزایش دهد، درحالی که انتظار بیش از حد نیز ممکن است به افت آمادگی و تأثیر منفی بر عملکرد تیم منجر شود.

استراتژی های توان بخشی به طور مداوم در حال بهبود هستند. بازگشت ایمن به بازی و توان بخشی مؤثر، با تشخیص سریع و دقیق آغاز می شود. پس از تشخیص پزشک تیم، روند درمان و بهبودی توسط فیزیوتراپیست ها هدایت می شود. این متخصصان با در نظر گرفتن نیازهای زیستی و بیومکانیکی بافت آسیب دیده، به بازیابی تدریجی قدرت عضلانی و تمرینات خاص هندبال، با یا بدون تماس، پیش از بازگشت کامل به بازی می پردازند.

در طول فرایند توان بخشی، حفظ سطح آمادگی بازیکن برای تسهیل بازگشت به بازی به موقع و ایمن اهمیت دارد. پزشک تیم بهترین زمان برای بازگشت را تعیین می کند و دو اصل اساسی در این تصمیم گیری وجود دارد: رویکرد مبتنی بر زمان و رویکرد مبتنی بر معیار. همه استراتژی ها بر درد نداشتن، عدم تورم، دامنه حرکتی کامل و قدرت کافی (حداقل ۹۰ درصد) تمرکز دارند.

¹- Lindblad

قابل ذکر است که حتی در صورت تحقق این معیارها، عوامل زیستی همچون ترمیم بافت‌ها، مانند پیوند بعد از بازسازی ACL نقشی کلیدی دارند. مراقبت ویژه از ناحیه آسیب‌دیده برای چند ماه پس از بهبودی نیز ضروری است.

حداقل زمان بازگشت به بازی برای آسیب ACL، از شایع‌ترین آسیب‌های جدی زانو، در سال‌های اخیر به ۶ تا ۹ ماه افزایش یافته است. بازگشت به بازی برای آسیب‌ها و نواحی مختلف بدن، بسته به نوع آسیب متفاوت است و برای اکثر آسیب‌های رایج در هندبال، پروتکل‌های مبتنی بر شواهد وجود دارند. در برخی از مسابقات مهم (مانند قهرمانی‌های جهانی و المپیک)، ممکن است برای کاهش زمان بازگشت سازش‌هایی صورت گیرد، اما در سایر شرایط باید از این اقدامات اجتناب شود.

راهنمای پیش‌گیری از آسیب در هندبال

پیش‌گیری از آسیب در هندبال طی سال‌ها با موفقیت همراه بوده و این ورزش در حوزه استراتژی‌های پیش‌گیری از آسیب، به‌ویژه در کاهش آسیب‌های اندام تحتانی و شانه، پیشرو است. طی دو دهه گذشته، دانش و درک درباره پیش‌گیری از آسیب‌های حاد اندام تحتانی به طور قابل‌توجهی افزایش یافته است و اکنون اطلاعات بیشتری درباره مکانیسم‌های آسیب، افراد در معرض خطر و روش‌های پیش‌گیری از این آسیب‌ها در دست است.

اجرای برنامه‌های تمرینی پیش‌گیری از آسیب^۱ (IPEP) به‌عنوان یک برنامه گرم‌کردن ساختاریافته، خطر ابتلا به آسیب‌های حاد اندام تحتانی، از جمله آسیب ACL را تا ۵۰ درصد کاهش داده است (۲۶۳). همچنین، آسیب‌های ناشی از استفاده بیش از حد در هندبال شناخته شده‌اند و تحقیقات اخیر نشان می‌دهند که مجموعه‌ای از تمرینات گرم‌کن، می‌تواند خطر آسیب‌های استفاده بیش از حد شانه را تا ۲۸ درصد کاهش دهد (۲۶۳).

عناصر پیش‌گیری از آسیب در هندبال که بر مبنای بهبود هماهنگی، تقویت، ثبات و حس عمقی طراحی شده‌اند، نه فقط به کاهش خطر آسیب کمک می‌کنند بلکه باعث ارتقای عملکرد بازیکنان نیز می‌شوند. برنامه‌های گرم‌کردن ساختاریافته شامل تمرینات عصبی-عضلانی (۲۵۶)، چابکی، تعادل، قدرت و تکنیک بازی هستند که با هدف بهبود کنترل زانو و مچ پا در هنگام فرود

^۱– Injury prevention exercise programs (IPEPs)

و چرخش طراحی شده اند. این برنامه ها به طور موثری خطر آسیب های ACL را کاهش می دهند و اجرای موفقیت آمیز آن ها به تعهد بازیکنان وابسته است.

معاینات منظم پیش فصل نیز برای شناسایی عوامل خطر بالقوه همچون مشکلات قلبی-عروقی، عدم تعادل عضلانی و ضعف های عصبی-عضلانی توصیه می شود. همچنین، ارزیابی های عملکردی که نیازهای فردی بازیکنان را مشخص می کنند، می توانند آمادگی جسمانی و عملکرد کلی ورزشکاران را بهبود بخشند و به کاهش آسیب های حاد و مزمن کمک کنند.

پیشنهاد می شود که همه انجمن های ملی، مازول پیش گیری از آسیب را در برنامه های آموزشی مربیان بگنجانند و یک عضو رسمی به عنوان «سفیر ایمنی» برای ارتقای ایمنی در فدراسیون ها منصوب کنند. در نهایت، ثبت و گزارش منظم تمام آسیب ها در سطح باشگاهی و ملی، کمک می کند تا عوامل خطر شناسایی شوند، روند آسیب ها کنترل شود و اثربخشی اقدامات پیشگیرانه ارزیابی شود.

منابع:

1. Neumayr G, Hoernagl H, Pfister R, Koller A, Eibl G, Raas E. Physical and physiological factors associated with success in professional alpine skiing. *International journal of sports medicine*. 2003;24(08):571-5.
2. Gilgien M, Reid R, Raschner C, Supej M, Holmberg H-C. The training of Olympic alpine ski racers. *Frontiers in physiology*. 2018;9:1772.
3. Waibel K, Jones H, Schabbehard C, Thurner B. General training aspects in consideration of prevention in sports. *Prevention of Injuries and Overuse in Sports: Directory for Physicians, Physiotherapists, Sport Scientists and Coaches*: Springer; 2016. p. 87-99.
4. Haaland B, Steenstrup SE, Bere T, Bahr R, Nordsletten L. Injury rate and injury patterns in FIS World Cup Alpine skiing (2006-2015): have the new ski regulations made an impact? *Br J Sports Med*. 2016;50(1):32-6.
5. Kokmeyer D, Wahoff M, Mymern M. Suggestions from the field for return-to-sport rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction: alpine skiing. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2012;42(4):313-25.
6. Andersson E, Supej M, Sandbakk Ø, Sperlich B, Stöggl T, Holmberg H-C. Analysis of sprint cross-country skiing using a differential global navigation satellite system. *European journal of applied physiology*. 2010;110:585-95.
7. Sandbakk Ø, Holmberg H-C. A reappraisal of success factors for Olympic cross-country skiing. *International journal of sports physiology and performance*. 2014;9(1):117-21.
8. Ristolainen L. Sports injuries in Finnish elite cross-country skiers, swimmers, long-distance runners and soccer players: University of Jyväskylä; 2011.
9. Von Rosen P, Floström F, Frohm A, Heijne A. Injury patterns in adolescent elite endurance athletes participating in running, orienteering, and cross-country skiing. *International journal of sports physical therapy*. 2017;12(5):822.
10. Worth SG, Reid DA, Howard AB, Henry SM. Injury incidence in competitive cross-country skiers: A prospective cohort study. *International journal of sports physical therapy*. 2019;14(2):237.
11. Engebretsen L, Steffen K, Alonso JM, Aubry M, Dvorak J, Junge A, et al. Sports injuries and illnesses during the Winter Olympic Games 2010. *British journal of sports medicine*. 2010;44(11):772-80.
12. Pujol N, Rousseaux Blanchi MP, Chambat P. The incidence of anterior cruciate ligament injuries among competitive Alpine skiers: a 25-year investigation. *The American journal of sports medicine*. 2007;35(7):1070-4.

13. Flørenes TW, Nordsletten L, Heir S, Bahr R. Recording injuries among World Cup skiers and snowboarders: a methodological study. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2011;21(2):196-205.
14. Spörri J, Kröll J, Blake O, Amesberger G, Müller E. A qualitative approach to determine key injury risk factors in alpine ski racing. FIS report. 2010.
15. Kim S, Endres NK, Johnson RJ, Ettlinger CF, Shealy JE. Snowboarding injuries: trends over time and comparisons with alpine skiing injuries. *Am J Sports Med*. 2012;40(4):770-6.
16. Raschner C, Platzner HP, Patterson C, Werner I, Huber R, Hildebrandt C. The relationship between ACL injuries and physical fitness in young competitive ski racers: a 10-year longitudinal study. *Br J Sports Med*. 2012;46(15):1065-71.
17. Westin M, Reeds-Lundqvist S, Werner S. The correlation between anterior cruciate ligament injury in elite alpine skiers and their parents. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2016;24(3):697-701.
18. Ekland A, Rødven A, Heir S. Injuries among children and adults in alpine skiing and snowboarding. *J Sci Med Sport*. 2019;22 Suppl 1:S3-s6.
19. Van Dommelen BA, Zvirbulis RA. Upper extremity injuries in snow skiers. *Am J Sports Med*. 1989;17(6):751-3.
20. Shealy JE, Johnson RJ, Ettlinger CF. On piste fatalities in recreational snow sports in the US. *Skiing Trauma and Safety: Sixteenth Volume: ASTM International*; 2006.
21. Kunz SN, Keller T, Grove C, Lochner S, Monticelli F. Fatal skiing accidents: a forensic analysis taking the example of Salzburg. *Archiv fur Kriminologie*. 2015;235(1-2):1-10.
22. Furrer M, Erhart S, Frutiger A, Bereiter H, Leutenegger A, Ruedi T. Severe skiing injuries: a retrospective analysis of 361 patients including mechanism of trauma, severity of injury, and mortality. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 1995;39(4):737-41.
23. Hackam DJ, Kreller M, Pearl RH. Snow-related recreational injuries in children: assessment of morbidity and management strategies. *Journal of pediatric surgery*. 1999;34(1):65-9.
24. Steenstrup SE, Bere T, Bahr R. Head injuries among FIS World Cup alpine and freestyle skiers and snowboarders: a 7-year cohort study. *British journal of sports medicine*. 2014;48(1):41-5.
25. Macnab A, Smith T, Gagnon F, Macnab M. Effect of helmet wear on the incidence of head/face and cervical spine injuries in young skiers and snowboarders. *Injury prevention*. 2002;8(4):324-7.
26. Levy AS, Smith RH, editors. *Neurologic injuries in skiers and snowboarders. Seminars in neurology*; 2000: Copyright© 2000 by Thieme Medical Publishers, Inc., 333 Seventh Avenue, New

27. Sulheim S. Helmet use and risk of head injuries in alpine ski. 2017.
28. Patrick E, Cooper JG, Daniels J. Changes in skiing and snowboarding injury epidemiology and attitudes to safety in Big Sky, Montana, USA: a comparison of 2 cross-sectional studies in 1996 and 2013. *Orthopaedic journal of sports medicine*. 2015;3(6):2325967115588280.
29. Corra S, Girardi P, De Giorgi F, Braggion M. Severe and polytraumatic injuries among recreational skiers and snowboarders: incidence, demographics and injury patterns in South Tyrol. *European Journal of Emergency Medicine*. 2012;19(2):69-72.
30. Kary JM. Acute spine injuries in skiers and snowboarders. *Current sports medicine reports*. 2008;7(1):35-8.
31. de Roulet A, Inaba K, Strumwasser A, Chouliaras K, Lam L, Benjamin E, et al. Severe injuries associated with skiing and snowboarding: a national trauma data bank study. *Journal of trauma and acute care surgery*. 2017;82(4):781-6.
32. Burtcher M. Risk and protective factors for sudden cardiac death during leisure activities in the mountains: an update. *Heart, Lung and Circulation*. 2017;26(8):757-62.
33. Ettlinger CF, Johnson RJ, Shealy JE. A method to help reduce the risk of serious knee sprains incurred in alpine skiing. *The American journal of sports medicine*. 1995;23(5):531-7.
34. Haaland B, Steenstrup SE, Bere T, Bahr R, Nordsletten L. Injury rate and injury patterns in FIS World Cup Alpine skiing (2006–2015): have the new ski regulations made an impact? *British journal of sports medicine*. 2016;50(1):32-6.
35. Bere T, Flørenes TW, Krosshaug T, Haugen P, Svandal I, Nordsletten L, Bahr R. A systematic video analysis of 69 injury cases in World Cup alpine skiing. *Scand J Med Sci Sports*. 2014;24(4):667-77.
36. Stevenson H, Webster J, Johnson R, Beynnon B. Gender differences in knee injury epidemiology among competitive alpine ski racers. *The Iowa orthopaedic journal*. 1998;18:64.
37. Schmitt K-U, Hörterer N, Vogt M, Frey WO, Lorenzetti S. Investigating physical fitness and race performance as determinants for the ACL injury risk in Alpine ski racing. *BMC sports science, medicine and rehabilitation*. 2016;8:1-9.
38. Jordan MJ, Aagaard P, Herzog W. Anterior cruciate ligament injury/reinjury in alpine ski racing: a narrative review. *Open access journal of sports medicine*. 2017:71-83.
39. Fauve M, Rhyner H, Schneebeil M. Preparation and maintenance of pistes. *Handbook for practitioners Davos: Swiss Federal Institute for Snow and Avalanche Research*. 2002.

40. Zebis MK, Andersen LL, Brandt M, Myklebust G, Bencke J, Lauridsen HB, et al. Effects of evidence-based prevention training on neuromuscular and biomechanical risk factors for ACL injury in adolescent female athletes: a randomised controlled trial. *British journal of sports medicine*. 2016;50(9):552-7.
41. Kocher MS, Sterett WI, Zurakowski D, Steadman JR. Effect of Functional Bracing on Subsequent Knee Injury in ACL-Deficient Professional Skiers. *The journal of knee surgery*. 2003;16:87-92.
42. Clarke PM, Walter SJ, Hayen A, Mallon WJ, Heijmans J, Studdert DM. Survival of the fittest: retrospective cohort study of the longevity of Olympic medallists in the modern era. *Bmj*. 2012;345.
43. Kujala UM, Sarna S, Kaprio J, Koskenvuo M. Hospital care in later life among former world-class Finnish athletes. *Jama*. 1996;276(3):216-20.
44. Sarna S, Sahi T, Koskenvuo M, Kaprio J. Increased life expectancy of world class male athletes. *Medicine and science in sports and exercise*. 1993;25(2):237-44.
45. Teramoto M, Bungum TJ. Mortality and longevity of elite athletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2010;13(4):410-6.
46. Zwiers R, Zantvoord F, Engelaer F, Van Bodegom D, Van der Ouderaa F, Westendorp R. Mortality in former Olympic athletes: retrospective cohort analysis. *BMJ*. 2012;345.
47. Drawer S, Fuller C. Propensity for osteoarthritis and lower limb joint pain in retired professional soccer players. *British journal of sports medicine*. 2001;35(6):402-8.
48. Drawer S, Fuller C. Evaluating the level of injury in English professional football using a risk based assessment process. *British journal of sports medicine*. 2002;36(6):446-51.
49. Lohmander L, Östenberg A, Englund M, Roos H. High prevalence of knee osteoarthritis, pain, and functional limitations in female soccer players twelve years after anterior cruciate ligament injury. *Arthritis & Rheumatism: Official Journal of the American College of Rheumatology*. 2004;50(10):3145-52.
50. Von Porat A, Roos EM, Roos H. High prevalence of osteoarthritis 14 years after an anterior cruciate ligament tear in male soccer players: a study of radiographic and patient relevant outcomes. *Annals of the rheumatic diseases*. 2004;63(3):269-73.
51. Junge A, Engebretsen L, Alonso JM, Renström P, Mountjoy M, Aubry M, Dvorak J. Injury surveillance in multi-sport events: the International Olympic Committee approach. *British journal of sports medicine*. 2008;42(6):413-21.
52. Junge A, Engebretsen L, Mountjoy ML, Alonso JM, Renström PA, Aubry MJ, Dvorak J. Sports injuries during the summer Olympic Games 2008. *The American journal of sports medicine*. 2009;37(11):2165-72.

53. Van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries: a review of concepts. *Sports medicine*. 1992;14:82-99.
54. Finch C. A new framework for research leading to sports injury prevention. *Journal of science and medicine in sport*. 2006;9(1-2):3-9.
55. Engebretsen L, Soligard T, Steffen K, Alonso JM, Aubry M, Budgett R, et al. Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *British journal of sports medicine*. 2013;47(7):407-14.
56. Soligard T, Palmer D, Steffen K, Lopes AD, Grant M-E, Kim D, et al. Sports injury and illness incidence in the PyeongChang 2018 Olympic winter games: a prospective study of 2914 athletes from 92 countries. *British Journal of Sports Medicine*. 2019;53(17):1085-92.
57. Soligard T, Steffen K, Palmer D, Alonso JM, Bahr R, Lopes AD, et al. Sports injury and illness incidence in the Rio de Janeiro 2016 Olympic summer games: a prospective study of 11274 athletes from 207 countries. *British journal of sports medicine*. 2017;51(17):1265-71.
58. Soligard T, Steffen K, Palmer-Green D, Aubry M, Grant M-E, Meeuwisse W, et al. Sports injuries and illnesses in the Sochi 2014 Olympic Winter Games. *British journal of sports medicine*. 2015;49(7):441-7.
59. Steffen K, Soligard T, Engebretsen L. Health protection of the Olympic athlete. *British Journal of Sports Medicine*. 2012;46(7):466-70.
60. Engebretsen L, Soligard T, Steffen K, Alonso JM, Aubry M, Budgett R, et al. Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *Br J Sports Med*. 2013;47(7):407-14.
61. Engebretsen L, Steffen K, Alonso JM, Aubry M, Dvorak J, Junge A, et al. Sports injuries and illnesses during the Winter Olympic Games 2010. *Br J Sports Med*. 2010;44(11):772-80.
62. Junge A, Engebretsen L, Mountjoy ML, Alonso JM, Renström PA, Aubry MJ, Dvorak J. Sports injuries during the Summer Olympic Games 2008. *Am J Sports Med*. 2009;37(11):2165-72.
63. Soligard T, Palmer D, Steffen K, Lopes AD, Grant ME, Kim D, et al. Sports injury and illness incidence in the PyeongChang 2018 Olympic Winter Games: a prospective study of 2914 athletes from 92 countries. *Br J Sports Med*. 2019;53(17):1085-92.
64. Soligard T, Steffen K, Palmer D, Alonso JM, Bahr R, Lopes AD, et al. Sports injury and illness incidence in the Rio de Janeiro 2016 Olympic Summer Games: A prospective study of 11274 athletes from 207 countries. *Br J Sports Med*. 2017;51(17):1265-71.
65. Soligard T, Steffen K, Palmer-Green D, Aubry M, Grant ME, Meeuwisse W, et al. Sports injuries and illnesses in the Sochi 2014 Olympic Winter Games. *Br J Sports Med*. 2015;49(7):441-7.

66. Steffen K, Soligard T, Engebretsen L. Health protection of the Olympic athlete. *Br J Sports Med*. 2012;46(7):466-70.
67. Ljungqvist A, Jenoure P, Engebretsen L, Alonso JM, Bahr R, Clough A, et al. The International Olympic Committee (IOC) Consensus Statement on periodic health evaluation of elite athletes March 2009. *British journal of sports medicine*. 2009;43(9):631-43.
68. Finch C. A new framework for research leading to sports injury prevention. *J Sci Med Sport*. 2006;9(1-2):3-9; discussion 10.
69. Montgomery PG, Maloney BD. Three-by-Three Basketball: Inertial Movement and Physiological Demands During Elite Games. *Int J Sports Physiol Perform*. 2018;13(9):1169-74.
70. Foschia C, Tassery F, Cavelier V, Rambaud A, Edouard P. Les blessures liées à la pratique du basketball : Revue systématique des études épidémiologiques. *Journal de Traumatologie du Sport*. 2019;36.
71. McCrory P, Meeuwisse W, Dvořák J, Aubry M, Bailes J, Broglio S, et al. Consensus statement on concussion in sport-the 5(th) international conference on concussion in sport held in Berlin, October 2016. *Br J Sports Med*. 2017;51(11):838-47.
72. Benítez-Martínez JC, Valera-Garrido F, Martínez-Ramírez P, Ríos-Díaz J, Del Baño-Aledo ME, Medina-Mirapeix F. Lower Limb Dominance, Morphology, and Sonographic Abnormalities of the Patellar Tendon in Elite Basketball Players: A Cross-Sectional Study. *J Athl Train*. 2019;54(12):1280-6.
73. Kibler WB, Wilkes T, Sciascia A. Mechanics and pathomechanics in the overhead athlete. *Clin Sports Med*. 2013;32(4):637-51.
74. Fu MC, Ellenbecker TS, Renstrom PA, Windler GS, Dines DM. Epidemiology of injuries in tennis players. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2018;11(1):1-5.
75. Pluim BM, Fuller CW, Batt ME, Chase L, Hainline B, Miller S, et al. Consensus statement on epidemiological studies of medical conditions in tennis, April 2009. *Clin J Sport Med*. 2009;19(6):445-50.
76. Lopez-Vidriero E, Lopez-Vidriero R, Gallardo E. The shoulder of professional tennis players: gird, tenosynovitis of biceps and dyskinesia. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2014;22:S396.
77. Poberaj B, Taverna E, Dierickx C, Randelli P, Fossati C, Karelse A, et al. Biceps Tendinopathy (ICL 2). ESSKA Instructional Course Lecture Book: Barcelona 2016. 2016:11-25.
78. Ertan H. Injury patterns among Turkish archers. *The Shield-Research Journal of Physical Education & Sports Science*. 2006;1.
79. Ergen E, Hibner K. Sports medicine and science in archery: FITA; 2004.
80. Niestroj CK, Schöffl V, Küpper T. Acute and overuse injuries in elite archers. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2017;58(7-8):1063-70.

81. Grover JK, Sinha AGK. Prevalence of shoulder pain in competitive archery. *Asian Journal of Sports Medicine*. 2017;8(1).
82. Mann D, Littke N. Shoulder injuries in archery. *Canadian journal of sport sciences= Journal canadien des sciences du sport*. 1989;14(2):85-92.
83. MacKay J. *Track and Field*: Greenhaven Publishing LLC; 2011.
84. Linthorne NP. Biomechanics of the long jump. *Routledge handbook of biomechanics and human movement science*: Routledge; 2008. p. 340-53.
85. Ortiz C, Wagner E, Fernandez G. Athletic injuries. *Foot and Ankle Sports Orthopaedics*. 2016;421-5.
86. Sherman K. The foot in sport. *British journal of sports medicine*. 1999;33(1):6.
87. Mero A, Komi P, Gregor R. Biomechanics of sprint running: A review. *Sports medicine*. 1992;13:376-92.
88. Morin J-B, Gimenez P, Edouard P, Arnal P, Jiménez-Reyes P, Samozino P, et al. Sprint acceleration mechanics: the major role of hamstrings in horizontal force production. *Frontiers in physiology*. 2015;6:404.
89. Edouard P, Alonso JM, Jacobsson J, Depiesse F, Branco P, Timpka T. Injury prevention in athletics: the race has started and we are on track. *New Stud Athl*. 2015;30(3):69-78.
90. Edouard P, Navarro L, Branco P, Gremeaux V, Timpka T, Junge A. Injury frequency and characteristics (location, type, cause and severity) differed significantly among athletics ('track and field') disciplines during 14 international championships (2007–2018): implications for medical service planning. *British journal of sports medicine*. 2020;54(3):159-67.
91. D'Souza D. Track and field athletics injuries--a one-year survey. *British journal of sports medicine*. 1994;28(3):197-202.
92. Jacobsson J, Timpka T, Kowalski J, Nilsson S, Ekberg J, Dahlström Ö, Renström PA. Injury patterns in Swedish elite athletics: annual incidence, injury types and risk factors. *British Journal of Sports Medicine*. 2013;47(15):941-52.
93. Edouard P, Branco P, Alonso J-M. Muscle injury is the principal injury type and hamstring muscle injury is the first injury diagnosis during top-level international athletics championships between 2007 and 2015. *British journal of sports medicine*. 2016;50(10):619-30.
94. Askling C. Acute hamstring injuries in Swedish elite sprinter. 2014.
95. Dubois B, Esculier J-F. Soft-tissue injuries simply need PEACE and LOVE. *BMJ Publishing Group Ltd and British Association of Sport and Exercise Medicine*; 2020. p. 72-3.
96. Mendiguchia J, Martinez-Ruiz E, Edouard P, Morin J-B, Martinez-Martinez F, Idoate F, Mendez-Villanueva A. A multifactorial, criteria-based progressive algorithm for hamstring injury treatment. *Med Sci Sports Exerc*. 2017;49(7):1482-92.

97. Edouard P, Richardson A, Murray A, Duncan J, Glover D, Kiss M, et al. Ten tips to hurdle the injuries and illnesses during major athletics championships: practical recommendations and resources. *Frontiers in sports and active living*. 2019;1:12.
98. Edouard P, Mendiguchia J, Guex K, Lathi J, Samozino P, Morin J-B. Sprinting: a potential vaccine for hamstring injury? *Sport performance science reports*. 2019;2019.
99. Barrios C, Bernardo N, Vera P, Laíz C, Hadala M. Changes in sports injuries incidence over time in world-class road cyclists. *International journal of sports medicine*. 2015;36(03):241-8.
100. Clarsen B, Krosshaug T, Bahr R. Overuse injuries in professional road cyclists. *The American journal of sports medicine*. 2010;38(12):2494-501.
101. Haeberle HS, Navarro SM, Power EJ, Schickendantz MS, Farrow LD, Ramkumar PN. Prevalence and epidemiology of injuries among elite cyclists in the Tour de France. *Orthopaedic journal of sports medicine*. 2018;6(9):2325967118793392.
102. Elliott J, Anderson R, Collins S, Heron N. Sports-related concussion (SRC) assessment in road cycling: a systematic review and call to action. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*. 2019;5(1):e000525.
103. Asplund C, Ross M. Core stability and bicycling. *Current sports medicine reports*. 2010;9(3):155-60.
104. Leetun DT, Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, Davis IM. Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2004;36(6):926-34.
105. Kotler DH, Babu AN, Robidoux G. Prevention, evaluation, and rehabilitation of cycling-related injury. *Current sports medicine reports*. 2016;15(3):199-206.
106. Meron A, Saint-Phard D. Track and field throwing sports: injuries and prevention. *Current sports medicine reports*. 2017;16(6):391-6.
107. Mautner K, Blazuk J. Overuse throwing injuries in skeletally immature athletes—diagnosis, treatment, and prevention. *Current Sports Medicine Reports*. 2015;14(3):209-14.
108. Schmitt H, Hansmann H, Brocai D, Loew M. Long term changes of the throwing arm of former elite javelin throwers. *International journal of sports medicine*. 2001;22(04):275-9.
109. Thorsness R, Alland JA, McCulloch CB, Romeo A. Return to play after shoulder surgery in throwers. *Clinics in sports medicine*. 2016;35(4):563-75.
110. Wilk KE, Macrina LC. Nonoperative and postoperative rehabilitation for injuries of the throwing shoulder. *Sports medicine and arthroscopy review*. 2014;22(2):137-50.

111. Terzis G, Stratakos G, Manta P, Georgiadis G. Throwing performance after resistance training and detraining. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2008;22(4):1198-204.
112. Trakis JE, McHugh MP, Caracciolo PA, Busciacco L, Mullaney M, Nicholas SJ. Muscle strength and range of motion in adolescent pitchers with throwing-related pain: implications for injury prevention. *The American journal of sports medicine*. 2008;36(11):2173-8.
113. Francis P, Whatman C, Sheerin K, Hume P, Johnson MI. The proportion of lower limb running injuries by gender, anatomical location and specific pathology: a systematic review. *Journal of sports science & medicine*. 2019;18(1):21.
114. Kluitenberg B, van Middelkoop M, Diercks R, van der Worp H. What are the differences in injury proportions between different populations of runners? A systematic review and meta-analysis. *Sports medicine*. 2015;45:1143-61.
115. Lopes AD, Hespanhol LC, Yeung SS, Costa LOP. What are the main running-related musculoskeletal injuries? A systematic review. *Sports medicine*. 2012;42:891-905.
116. van der Worp MP, de Wijer A, van Cingel R, Verbeek AL, Nijhuis-van der Sanden MW, Staal JB. The 5-or 10-km Marikenloop Run: a prospective study of the etiology of running-related injuries in women. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2016;46(6):462-70.
117. Nielsen RO, Buist I, Sørensen H, Lind M, Rasmussen S. Training errors and running related injuries: a systematic review. *International journal of sports physical therapy*. 2012;7(1):58.
118. Videbæk S, Bueno AM, Nielsen RO, Rasmussen S. Incidence of running-related injuries per 1000 h of running in different types of runners: a systematic review and meta-analysis. *Sports medicine*. 2015;45:1017-26.
119. Van Middelkoop M, Kolkman J, Van Ochten J, Bierma-Zeinstra S, Koes B. Prevalence and incidence of lower extremity injuries in male marathon runners. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2008;18(2):140-4.
120. Timpka T, Alonso J-M, Jacobsson J, Junge A, Branco P, Clarsen B, et al. Injury and illness definitions and data collection procedures for use in epidemiological studies in Athletics (track and field): consensus statement. *British journal of sports medicine*. 2014;48(7):483-90.
121. Van Gent R, Siem D, van Middelkoop M, Van Os A, Bierma-Zeinstra S, Koes B. Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review. *British journal of sports medicine*. 2007;41(8):469-80.
122. van Poppel D, De Koning J, Verhagen A, Scholten-Peeters G. Risk factors for lower extremity injuries among half marathon and marathon runners of the L

- age L anden M arathon E indhoven 2012: A prospective cohort study in the N etherlands. Scandinavian Journal of medicine & science in sports. 2016;26(2):226-34.
123. Jakobsen B, Kroner K, Schmidt S, Kjeldsen A. Prevention of injuries in long-distance runners. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 1994;2(4):245-9.
124. Jakobsen B, Krøner K, Schmidt S, Jensen J. The frequency of injuries in running in races. Ugeskrift for læger. 1988;150(48):2954-6.
125. Lysholm J, Wiklander J. Injuries in runners. The American journal of sports medicine. 1987;15(2):168-71.
126. Hulme A, Thompson J, Nielsen RO, Read GJ, Salmon PM. Towards a complex systems approach in sports injury research: simulating running-related injury development with agent-based modelling. British journal of sports medicine. 2019;53(9):560-9.
127. Fredericson M, Misra AK. Epidemiology and aetiology of marathon running injuries. Sports Medicine. 2007;37:437-9.
128. Satterthwaite P, Larmer P, Gardiner J, Norton R. Incidence of injuries and other health problems in the Auckland Citibank marathon, 1993. British journal of sports medicine. 1996;30(4):324-6.
129. Van Mechelen W. Running injuries: a review of the epidemiological literature. Sports medicine. 1992;14:320-35.
130. Chang W-L, Shih Y-F, Chen W-Y. Running injuries and associated factors in participants of ING Taipei Marathon. Physical Therapy in Sport. 2012;13(3):170-4.
131. Vitez L, Zupet P, Zadnik V, Drobnic M. Running injuries in the participants of Ljubljana Marathon. Slovenian Journal of Public Health. 2017;56(4):196-202.
132. Fields KB. Running injuries-changing trends and demographics. Current sports medicine reports. 2011;10(5):299-303.
133. Hölmich P, Darre E, Jahnsen F, Hartvig-Jensen T. The elite marathon runner: problems during and after competition. British Journal of Sports Medicine. 1988;22(1):19-21.
134. Feddermann-Demont N, Junge A, Edouard P, Branco P, Alonso J-M. Injuries in 13 international Athletics championships between 2007–2012. British Journal of Sports Medicine. 2014;48(7):513-22.
135. Longo UG, Ronga M, Maffulli N. Achilles tendinopathy. Sports medicine and arthroscopy review. 2009;17(2):112-26.
136. Junior LH, Carvalho A, Costa L, Lopes A. The prevalence of musculoskeletal injuries in runners: a systematic review. British journal of sports medicine. 2011;45(4):351-2.

137. Knobloch K, Yoon U, Vogt PM. Acute and overuse injuries correlated to hours of training in master running athletes. *Foot & ankle international*. 2008;29(7):671-6.
138. Nielsen RO, Buist I, Sørensen H, Lind M, Rasmussen S. Training errors and running related injuries: a systematic review. *Int J Sports Phys Ther*. 2012;7(1):58-75.
139. Arndt A, Komi P, Brüggemann G-P, Lukkariniemi J. Individual muscle contributions to the in vivo achilles tendon force. *Clinical Biomechanics*. 1998;13(7):532-41.
140. Baker RL, Fredericson M. Iliotibial band syndrome in runners: biomechanical implications and exercise interventions. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*. 2016;27(1):53-77.
141. Noehren B, Davis I, Hamill J. ASB Clinical Biomechanics Award Winner 2006: Prospective study of the biomechanical factors associated with iliotibial band syndrome. *Clinical biomechanics*. 2007;22(9):951-6.
142. Fredericson M, Wolf C. Iliotibial band syndrome in runners: innovations in treatment. *Sports Medicine*. 2005;35:451-9.
143. Taunton JE, Ryan MB, Clement D, McKenzie DC, Lloyd-Smith DR, Zumbo BD. A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. *British journal of sports medicine*. 2002;36(2):95-101.
144. Tenforde AS, Sayres LC, McCurdy ML, Collado H, Sainani KL, Fredericson M. Overuse injuries in high school runners: lifetime prevalence and prevention strategies. *Pm&r*. 2011;3(2):125-31.
145. Hulkko A, Orava S. Stress fractures in athletes. *International journal of sports medicine*. 1987;8(03):221-6.
146. Wentz L, Liu P-Y, Haymes E, Ilich JZ. Females have a greater incidence of stress fractures than males in both military and athletic populations: a systemic review. *Military medicine*. 2011;176(4):420-30.
147. Hame SL, LaFemina JM, McAllister DR, Schaadt GW, Dorey FJ. Fractures in the collegiate athlete. *The American journal of sports medicine*. 2004;32(2):446-51.
148. Changstrom BG, Brou L, Khodae M, Braund C, Comstock RD. Epidemiology of stress fracture injuries among US high school athletes, 2005-2006 through 2012-2013. *The American journal of sports medicine*. 2015;43(1):26-33.
149. Greaser MC. Foot and Ankle Stress Fractures in Athletes. *Orthop Clin North Am*. 2016;47(4):809-22.
150. Matheson G, Clement D, McKenzie D, Taunton J, Lloyd-Smith D, MacIntyre J. Stress fractures in athletes: a study of 320 cases. *The American journal of sports medicine*. 1987;15(1):46-58.

151. Brukner P, Bradshaw C, Khan KM, White S, Crossley K. Stress fractures: a review of 180 cases. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 1996;6(2):85-9.
152. Iwamoto J, Takeda T. Stress fractures in athletes: review of 196 cases. *Journal of Orthopaedic Science*. 2003;8(3):273-8.
153. King D, Hume P, Cummins C, Pearce A, Clark T, Foskett A, Barnes M. Match and training injuries in women's rugby union: a systematic review of published studies. *Sports medicine*. 2019;49:1559-74.
154. Fuller JT, Thewlis D, Tsiros MD, Brown NA, Hamill J, Buckley JD. Longer-term effects of minimalist shoes on running performance, strength and bone density: a 20-week follow-up study. *European journal of sport science*. 2019;19(3):402-12.
155. Guskiewicz KM, Weaver NL, Padua DA, Garrett WE. Epidemiology of concussion in collegiate and high school football players. *The American journal of sports medicine*. 2000;28(5):643-50.
156. Zemper ED, Tate DG, Roller S, Forchheimer M, Chiodo A, Nelson VS, Scelza W. Assessment of a holistic wellness program for persons with spinal cord injury. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2003;82(12):957-68.
157. Shuttleworth-Rdwards AB, Radloff SE. Compromised visuomotor processing speed in players of Rugby Union from school through to the national adult level. *Archives of Clinical Neuropsychology*. 2008;23(5):511-20.
158. Cunningham J, Broglio S, Wilson F. Influence of playing rugby on long-term brain health following retirement: a systematic review and narrative synthesis. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2018;4(1):e000356.
159. Gouttebarga V, Hopley P, Kerkhoffs G, Verhagen E, Viljoen W, Wylleman P, Lambert M. A 12-month prospective cohort study of symptoms of common mental disorders among professional rugby players. *Eur J Sport Sci*. 2018;18(7):1004-12.
160. Badenhorst M, Verhagen EA, van Mechelen W, Lambert MI, Viljoen W, Readhead C, et al. A comparison of catastrophic injury incidence rates by Provincial Rugby Union in South Africa. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2017;20(7):643-7.
161. Cruz-Ferreira AM, Cruz-Ferreira EM, Silva JD, Ferreira RM, Santiago LM, Taborda-Barata L. Epidemiology of injuries in Portuguese senior male rugby union sevens: a cohort prospective study. *The Physician and sportsmedicine*. 2018;46(2):255-61.
162. Fuller CW, Taylor A, Molloy MG. Epidemiological study of injuries in international rugby sevens. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2010;20(3):179-84.
163. Sewry N, Verhagen E, Lambert M, Van Mechelen W, Readhead C, Viljoen W, Brown J. Seasonal time-loss match injury rates and burden in South

- African under-16 rugby teams. *Journal of science and medicine in sport*. 2019;22(1):54-8.
164. Archbold H, Rankin A, Webb M, Nicholas R, Eames N, Wilson R, et al. Recurrent injury patterns in adolescent rugby. *Physical therapy in sport*. 2018;33:12-7.
165. Solis-Mencia C, Ramos-Álvarez JJ, Murias-Lozano R, Aramberri M, Saló JC. Epidemiology of injuries sustained by elite under-18 rugby players. *Journal of athletic training*. 2019;54(11):1187-91.
166. Cruz-Ferreira AM, Cruz-Ferreira EM, Ribeiro PB, Santiago LM, Taborda-Barata L. Epidemiology of time-loss injuries in senior and under-18 Portuguese male rugby players. *Journal of human kinetics*. 2018;62(1):73-80.
167. Barden C, Stokes K. Epidemiology of injury in elite English schoolboy rugby union: a 3-year study comparing different competitions. *Journal of Athletic Training*. 2018;53(5):514-20.
168. Sewry N, Verhagen E, Lambert M, Van Mechelen W, Marsh J, Readhead C, et al. Trends in time-loss injuries during the 2011-2016 South African Rugby Youth Weeks. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2018;28(9):2066-73.
169. Brown JC, Cross M, England M, Finch CF, Fuller GW, Kemp SP, et al. Guidelines for community-based injury surveillance in rugby union. *Journal of science and medicine in sport*. 2019;22(12):1314-8.
170. Quarrie K, Gianotti S, Murphy I. Correction to: injury risk in New Zealand rugby union: a nationwide study of injury insurance claims from 2005 to 2017. *Sports Medicine (Auckland, NZ)*. 2020;50(2):429.
171. King D, Hume P, Hardaker N, Cummins C, Clark T, Pearce A, Gissane C. Female rugby union injuries in New Zealand: a review of five years (2013–2017) of Accident Compensation Corporation moderate to severe claims and costs. *Journal of science and medicine in sport*. 2019;22(5):532-7.
172. Yeomans C, Kenny IC, Cahalan R, Warrington GD, Harrison AJ, Hayes K, et al. The incidence of injury in amateur male rugby union: a systematic review and meta-analysis. *Sports medicine*. 2018;48:837-48.
173. Yeomans C, Kenny IC, Cahalan R, Warrington GD, Harrison AJ, Hayes K, et al. The Incidence of Injury in Amateur Male Rugby Union: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*. 2018;48(4):837-48.
174. Viviers PL, Viljoen JT, Derman W. A Review of a Decade of Rugby Union Injury Epidemiology: 2007-2017. *Sports Health*. 2018;10(3):223-7.
175. Awwad GEH, Coleman JH, Dunkley CJ, Dewar DC. An analysis of knee injuries in rugby league: the experience at the newcastle knights professional rugby league team. *Sports medicine-open*. 2019;5:1-7.

176. King D, Hume P, Gissane C, Clark T. Semi-professional rugby league players have higher concussion risk than professional or amateur participants: a pooled analysis. *Sports medicine*. 2017;47:197-205.
177. King DA, Hume PA, Gissane C, Kieser DC, Clark TN. Head impact exposure from match participation in women's rugby league over one season of domestic competition. *Journal of science and medicine in sport*. 2018;21(2):139-46.
178. Bauerfeind J, Koper M, Wiecezorek J, Urbański P, Tasiemski T. Sports Injuries in Wheelchair Rugby - A Pilot Study. *J Hum Kinet*. 2015;48:123-32.
179. Evans KL, Hughes J, Williams MD. Reduced severity of lumbo-pelvic-hip injuries in professional Rugby Union players following tailored preventative programmes. *J Sci Med Sport*. 2018;21(3):274-9.
180. Ranson C, George J, Rafferty J, Miles J, Moore I. Playing surface and UK professional rugby union injury risk. *Journal of sports sciences*. 2018;36(21):2393-8.
181. Carmont MR, Grossi PBA, Pulici L, Kelberine F, Lester C. Rugby. In: Canata GL, Jones H, editors. *Epidemiology of Injuries in Sports*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2022. p. 111-8.
182. Fuller CW, Ekstrand J, Junge A, Andersen TE, Bahr R, Dvorak J, et al. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Br J Sports Med*. 2006;40(3):193-201.
183. Ekstrand J, Häggglund M, Waldén M. Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. *Br J Sports Med*. 2011;45(7):553-8.
184. Waldén M, Häggglund M, Ekstrand J. UEFA Champions League study: a prospective study of injuries in professional football during the 2001-2002 season. *Br J Sports Med*. 2005;39(8):542-6.
185. Jones A, Jones G, Greig N, Bower P, Brown J, Hind K, Francis P. Epidemiology of injury in English Professional Football players: A cohort study. *Phys Ther Sport*. 2019;35:18-22.
186. Sadigursky D, Braid JA, De Lira DNL, Machado BAB, Carneiro RJF, Colavolpe PO. The FIFA 11+ injury prevention program for soccer players: a systematic review. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2017;9:18.
187. Ekstrand J. Epidemiology of football injuries. *Science & Sports - SCI SPORT*. 2008;23:73-7.
188. Guttmann A. *The Olympics: A history of the modern games*: University of Illinois Press; 2002.
189. Poliakoff MB. Wrestling, freestyle. *Encyclopedia of world sport: from ancient times to the present*. 1996;3:1191.
190. Maffulli N, Longo UG, Gougoulas N, Caine D, Denaro V. Sport injuries: a review of outcomes. *Br Med Bull*. 2011;97:47-80.

191. Molnár S, Mensch K, Gáspár K. Wrestling. In: Krutsch W, Mayr HO, Musahl V, Della Villa F, Tscholl PM, Jones H, editors. *Injury and Health Risk Management in Sports: A Guide to Decision Making*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2020. p. 565-71.
192. Shadgan B, Molnar S, Sikmic S, Chahi A. WRESTLING INJURIES DURING THE 2016 RIO OLYMPIC GAMES. *British Journal of Sports Medicine*. 2017;51(4):387-.
193. Jlid M, Maffulli N, Elloumi M, Moalla W, Paillard T. Rapid weight loss alters muscular performance and perceived exertion as well as postural control in elite wrestlers. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 2013;53(6):620-7.
194. Khodae M, Olewinski L, Shadgan B, Kiningham RR. Rapid weight loss in sports with weight classes. *Current sports medicine reports*. 2015;14(6):435-41.
195. Shadgan B, Feldman BJ, Jafari S. Wrestling injuries during the 2008 Beijing olympic games. *The American journal of sports medicine*. 2010;38(9):1870-6.
196. Hewett TE, Pasque C, Heyl R, Wroble R. Wrestling injuries. *Epidemiology of Pediatric Sports Injuries: Individual Sports*. 2005;48:152-78.
197. Thomas RE, Zamanpour K. Injuries in wrestling: Systematic review. *The Physician and sportsmedicine*. 2018;46(2):168-96.
198. Myers RJ, Linakis SW, Mello MJ, Linakis JG. Competitive wrestling-related injuries in school aged athletes in US emergency departments. *Western journal of emergency medicine*. 2010;11(5):442.
199. Jarret GJ, Orwin JF, Dick RW. Injuries in collegiate wrestling. *Am J Sports Med*. 1998;26(5):674-80.
200. Lorish TR, Rizzo TD, Jr., Ilstrup DM, Scott SG. Injuries in adolescent and preadolescent boys at two large wrestling tournaments. *Am J Sports Med*. 1992;20(2):199-202.
201. Mueller FO, Cantu RC. Catastrophic injuries and fatalities in high school and college sports, fall 1982-spring 1988. *Med Sci Sports Exerc*. 1990;22(6):737-41.
202. Boden BP, Lin W, Young M, Mueller FO. Catastrophic injuries in wrestlers. *Am J Sports Med*. 2002;30(6):791-5.
203. Molnár S, Mensch K, Bacskai K, Körösi É, Sántha Á, Gáspár K. Wrestling. *Epidemiology of Injuries in Sports*: Springer; 2022. p. 155-62.
204. Bruce DA, Schut L, Sutton LN. Brain and cervical spine injuries occurring during organized sports activities in children and adolescents. *Primary Care: Clinics in Office Practice*. 1984;11(1):175-94.
205. POWELL JW. National athletic injury/illness reporting system: Eye injuries in college wrestling. *International ophthalmology clinics*. 1981;21(4):47-58.

206. Kvittum B, Hardie NA, Roettger M, Conry J. Incidence of orofacial injuries in high school sports. *Journal of public health dentistry*. 1998;58(4):288-93.
207. Goodman AD, Twomey-Kozak J, DeFroda SF, Owens BD. Epidemiology of shoulder and elbow injuries in National Collegiate Athletic Association wrestlers, 2009-2010 through 2013-2014. *The Physician and Sportsmedicine*. 2018;46(3):361-6.
208. Molnár S, Hunya Z, Pavlik A, Bozsik A, Shadgan B, Maffulli N. SLAP lesion and injury of the proximal portion of long head of biceps tendon in elite amateur wrestlers. *Indian journal of orthopaedics*. 2020;54:310-6.
209. Bak K, Cameron E, Henderson I. Rupture of the pectoralis major: a meta-analysis of 112 cases. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2000;8(2):113-9.
210. Pavlik A, Csepai D, Berkes I. Surgical treatment of pectoralis major rupture in athletes. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 1998;6(2):129-33.
211. Molnár SL, Hidas P, Kocsis G, Rögler G, Balogh P, Farkasházi M, Lang P. Operative Elbow Injuries Among Hungarian Elite Wrestlers. *International Journal of Athletic Therapy and Training*. 2014;19(6):12-6.
212. Strauss RH, Lanese RR. Injuries among wrestlers in school and college tournaments. *Jama*. 1982;248(16):2016-9.
213. Agel J, Ransone J, Dick R, Oppliger R, Marshall SW. Descriptive epidemiology of collegiate men's wrestling injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988–1989 through 2003–2004. *Journal of athletic training*. 2007;42(2):303.
214. Estwanik JJ, Bergfeld J, Canty T. Report of injuries sustained during the United States Olympic wrestling trials. *The American journal of sports medicine*. 1978;6(6):335-40.
215. Maffulli N, Longo UG, Gougoulas N, Caine D, Denaro V. Sport injuries: a review of outcomes. *British medical bulletin*. 2011;97(1):47-80.
216. Lightfoot AJ, McKinley T, Doyle M, Amendola A. ACL tears in collegiate wrestlers: report of six cases in one season. *The Iowa orthopaedic journal*. 2005;25:145.
217. Wroble R, Mysnyk M, Foster D, Albright J. Patterns of knee injuries in wrestling: a six year study. *The American journal of sports medicine*. 1986;14(1):55-66.
218. Mysnyk M, Wroble R, Foster D, Albright J. Prepatellar bursitis in wrestlers. *The American journal of sports medicine*. 1986;14(1):46-54.
219. Molnár S, Farkas G, Rögler G, Bacsa P, Péteri L, Gáspár K. Practical Medical Guide for Wrestling Competitions: Local, Regional or Youth Competitions. *International Journal of Wrestling Science*. 2014;4(2):33-6.

220. Lingor RJ, Olson A. Fluid and diet patterns associated with weight cycling and changes in body composition assessed by continuous monitoring throughout a college wrestling season. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2010;24(7):1763-72.
221. Maffulli N. Making weight: a case study of two elite wrestlers. *British Journal of Sports Medicine*. 1992;26(2):107-10.
222. Mountjoy M, Miller J, Junge A. Analysis of water polo injuries during 8904 player matches at FINA World Championships and Olympic games to make the sport safer. *British journal of sports medicine*. 2019;53(1):25-31.
223. Hersberger S, Krastl G, Kühl S, Filippi A. Dental injuries in water polo, a survey of players in Switzerland. *Dental Traumatology*. 2012;28(4):287-90.
224. Miller A. Shoulder injury in water polo: A systematic review. 2018.
225. Stromberg JD. Care of water polo players. *Current sports medicine reports*. 2017;16(5):363-9.
226. Sattler T, Hadžić V, Dervišević E, Markovic G. Vertical jump performance of professional male and female volleyball players: effects of playing position and competition level. *J Strength Cond Res*. 2015;29(6):1486-93.
227. Ziv G, Lidor R. Vertical jump in female and male volleyball players: a review of observational and experimental studies. *Scand J Med Sci Sports*. 2010;20(4):556-67.
228. Wagner H, Tilp M, von Duvillard SP, Mueller E. Kinematic analysis of volleyball spike jump. *Int J Sports Med*. 2009;30(10):760-5.
229. Bere T, Kruczynski J, Veintimilla N, Hamu Y, Bahr R. Injury risk is low among world-class volleyball players: 4-year data from the FIVB Injury Surveillance System. *Br J Sports Med*. 2015;49(17):1132-7.
230. Huang H-Y. Volleyball injuries: a survey of injuries among male players of the Chinese Taipei national volleyball team. *American Journal of Sports Science*. 2015;3(6):109.
231. Jadhav K, Deshmukh P, Tuppekar R, Sinku S. A survey of injuries prevalence in varsity volleyball players. *Journal of Exercise Science and Physiotherapy*. 2012;6(2):102-5.
232. Reeser J, Agel J, Dick R, Bahr R. The effect of changing the centerline rule on the incidence of ankle injuries in women's collegiate volleyball. *Int J Volleyball Res*. 2001;4:12-6.
233. Lian ØB, Engebretsen L, Bahr R. Prevalence of jumper's knee among elite athletes from different sports: a cross-sectional study. *The American journal of sports medicine*. 2005;33(4):561-7.
234. Ferretti A. Epidemiology of jumper's knee. *Sports medicine*. 1986;3:289-95.
235. Bahr R, Reeser JC. Injuries among world-class professional beach volleyball players: the Federation Internationale de Volleyball beach volleyball injury study. *The American journal of sports medicine*. 2003;31(1):119-25.

236. Bahr R, Bahr IA. Incidence of acute volleyball injuries: a prospective cohort study of injury mechanisms and risk factors. *Scand J Med Sci Sports*. 1997;7(3):166-71.
237. Verhagen EA, Van der Beek AJ, Bouter LM, Bahr RM, Van Mechelen W. A one season prospective cohort study of volleyball injuries. *Br J Sports Med*. 2004;38(4):477-81.
238. Cook J, Feller J, Bonar S, Khan K. Abnormal tenocyte morphology is more prevalent than collagen disruption in asymptomatic athletes' patellar tendons. *Journal of orthopaedic research*. 2004;22(2):334-8.
239. Scott A, Khan K, Heer J, Cook J, Lian O, Duronio V. High strain mechanical loading rapidly induces tendon apoptosis: an ex vivo rat tibialis anterior model. *British Journal of Sports Medicine*. 2005;39(5):e25-e.
240. Richards DP, Ajemian SV, Wiley JP, Zernicke RF. Knee joint dynamics predict patellar tendinitis in elite volleyball players. *The American journal of sports medicine*. 1996;24(5):676-83.
241. Sommer HM. Patellar chondropathy and apicitis, and muscle imbalances of the lower extremities in competitive sports. *Sports Med*. 1988;5(6):386-94.
242. Young MA, Cook J, Purdam C, Kiss ZS, Alfredson H. Eccentric decline squat protocol offers superior results at 12 months compared with traditional eccentric protocol for patellar tendinopathy in volleyball players. *British journal of sports medicine*. 2005;39(2):102-5.
243. Jonsson P, Alfredson H. Superior results with eccentric compared to concentric quadriceps training in patients with jumper's knee: a prospective randomised study. *British journal of sports medicine*. 2005;39(11):847-50.
244. Visnes H, Hoksrud A, Cook J, Bahr R. No effect of eccentric training on jumper's knee in volleyball players during the competitive season: a randomized clinical trial. *Clinical journal of sport medicine*. 2005;15(4):227-34.
245. Fredberg U, Bolvig L, Andersen NT. Prophylactic training in asymptomatic soccer players with ultrasonographic abnormalities in Achilles and patellar tendons: the Danish Super League Study. *Am J Sports Med*. 2008;36(3):451-60.
246. Ihsan M, Tan F, Sahrom S, Choo HC, Chia M, Aziz AR. Pre-game perceived wellness highly associates with match running performances during an international field hockey tournament. *European journal of sport science*. 2017;17(5):593-602.
247. Barboza SD, Joseph C, Nauta J, Van Mechelen W, Verhagen E. Injuries in field hockey players: a systematic review. *Sports Medicine*. 2018;48:849-66.
248. Theilen T-M, Mueller-Eising W, Bettink PW, Rolle U. Injury data of major international field hockey tournaments. *British journal of sports medicine*. 2016;50(11):657-60.

249. Ng L, Rosalie SM, Sherry D, Loh WB, Sjurseth AM, Iyengar S, Wild CY. A biomechanical comparison in the lower limb and lumbar spine between a hit and drag flick in field hockey. *Journal of sports sciences*. 2018;36(19):2210-6.
250. Vucic S, Drost RW, Ongkosuwito EM, Wolvius EB. Dentofacial trauma and players' attitude towards mouthguard use in field hockey: a systematic review and meta-analysis. *British journal of sports medicine*. 2016;50(5):298-304.
251. LaPrade RF, Surowiec RK, Sochanska AN, Hentkowski BS, Martin BM, Engebretsen L, Wijdicks CA. Epidemiology, identification, treatment and return to play of musculoskeletal-based ice hockey injuries. *British journal of sports medicine*. 2014;48(1):4-10.
252. McKay CD, Tufts RJ, Shaffer B, Meeuwisse WH. The epidemiology of professional ice hockey injuries: a prospective report of six NHL seasons. *British journal of sports medicine*. 2014;48(1):57-62.
253. Tuominen M, Stuart MJ, Aubry M, Kannus P, Parkkari J. Injuries in men's international ice hockey: a 7-year study of the International Ice Hockey Federation Adult World Championship Tournaments and Olympic Winter Games. *British journal of sports medicine*. 2015;49(1):30-6.
254. Mosenthal W, Kim M, Holzshu R, Hanypsiak B, Athiviraham A. Common ice hockey injuries and treatment: a current concepts review. *Current sports medicine reports*. 2017;16(5):357-62.
255. Capin JJ, Behrns W, Thatcher K, Arundale A, Smith AH, Snyder-Mackler L. On-ice return-to-hockey progression after anterior cruciate ligament reconstruction. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2017;47(5):324-33.
256. Nielsen A, Yde J. An epidemiologic and traumatologic study of injuries in handball. *International journal of sports medicine*. 1988;9(05):341-4.
257. Póvoas SC, Seabra AF, Ascensão AA, Magalhães J, Soares JM, Rebelo AN. Physical and physiological demands of elite team handball. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2012;26(12):3365-75.
258. Wagner H, Sperl B, Bell JW, Von Duvillard SP. Testing specific physical performance in male team handball players and the relationship to general tests in team sports. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2019;33(4):1056-64.
259. Hornstrup T, Løwenstein FT, Larsen MA, Helge EW, Póvoas S, Helge J, et al. Cardiovascular, muscular, and skeletal adaptations to recreational team handball training: a randomized controlled trial with young adult untrained men. *European journal of applied physiology*. 2019;119:561-73.
260. Laver L, Landreau P, Seil R, Popovic N. *Handball Sports Medicine: Basic science, injury management and return to sport*: Springer; 2018.

261. Mónaco M, Rincón JAG, Ronsano BJM, Whiteley R, Sanz-Lopez F, Rodas G. Injury incidence and injury patterns by category, player position, and maturation in elite male handball elite players. *Biology of sport*. 2019;36(1):67-74.
262. Lindblad BE, Høy K, Terkelsen CJ, Helleland HE, Terkelsen CJ. Handball injuries: An epidemiologic and socioeconomic study. *The American Journal of Sports Medicine*. 1992;20(4):441-4.
263. Myklebust G, Engebretsen L, Braekken IH, Skjølberg A, Olsen O-E, Bahr R. Prevention of noncontact anterior cruciate ligament injuries in elite and adolescent female team handball athletes. *Instructional course lectures*. 2007;56:407-18.