

# آناتومی پیشگیری از آسیب ورزشی

دیوید پوتاچ اریک میرا

دکتر حمید رضا امینی کمیجانی  
عضو هیأت علمی دانشگاه پیام نور

# فهرست

- ۹ فصل ۱ شناخت آسیب‌های ورزشی
- ۱۶ فصل ۲ اصول تمرینات پیشگیری از آسیب
- ۲۷ فصل ۳ سر، گردن و شانه
- ۴۹ فصل ۴ آرنج، مچ دست و دست
- ۶۷ فصل ۵ تنه و ستون فقرات
- ۸۵ فصل ۶ مفصل ران
- ۱۰۲ فصل ۷ ران



۱۲۶

فصل ۸ زانو

۱۵۰

فصل ۹ ساق پا، مچ پا و پا

۱۷۶

فصل ۱۰ گرم کردن برای پیشگیری از آسیب

۱۸۶

فصل ۱۱ طراحی برنامه پیشگیری از آسیب

## مقدمه

داشتن فعالیت بدنی بخش مهمی از یک سبک زندگی سالم در طول عمر است. فعالیت بدنی سلامت قلب و عضلات را بهبود می‌بخشد، استقامت و قدرت ذهنی را افزایش می‌دهد و به کنترل قند خون و وزن کمک می‌کند. خوشبختانه، بسیاری از افراد پیام‌هایی را در مورد مزایای فعالیت بدنی دریافت کرده‌اند: به طور کلی در ۲۰ سال گذشته میزان مشارکت در ورزش و تمرین افزایش یافته است. با این حال نگاه دقیق‌تر به این اعداد نشان می‌دهد که میزان مشارکت رسمی در ورزش‌های تیمی به طور پیوسته کاهش یافته و مشارکت در فعالیت بدنی نیز با افزایش سن کاهش می‌یابد. اگرچه دلایل این تغییرات چند عاملی است، اما کاهش سلامت و آسیب‌دیدگی از دلایل رایج آن است. بسیاری از ورزشکاران به دلیل آسیب‌دیدگی و ناتوانی در بازگشت به سطح عملکرد قبلی خود، در سنین جوانی از شرکت در ورزش «کناره‌گیری» می‌کنند. به دلیل مزایای فراوان فعالیت بدنی بهتر است تا راه‌هایی برای کاهش خطر آسیب و فعال حفظ افراد در ورزش و تمرین در سالیان بعد از جوانی پیدا شود. هنگامی که پیشگیری از آسیب برای ورزش، تمرین و فعالیت بدنی مورد استفاده قرار می‌گیرد، هدف ترویج سبک زندگی سالم همراه با کاهش خطر آسیب و بهبود سلامت و کیفیت زندگی ورزشکاران و ورزش‌های انفرادی و تیمی است. بهترین روش برای انجام آن، اجرای تمرین‌های خاص و در عین حال پیروی از دستورالعمل‌های حجم و زمان مناسب ورزش یا تمرین است.

اما آیا پیشگیری از آسیب ممکن است؟ قبل از پاسخ به این سوال، تعریف کردن مناسب معنی پیشگیری از آسیب دارای اهمیت است. ارائه این تعریف پیچیده‌تر از آن چیزی است که در ابتدا به نظر می‌رسد.

## آسیب

تخریب یک ساختار مشخص که اغلب موجب اختلال در عملکرد معین آن می‌شود، به عنوان آسیب تعریف می‌شود. آسیب‌ها به طور معمول در اثر کنش و واکنش بدن با یک جسم خارجی رخ می‌دهند - به عنوان مثال، سقوط باعث می‌شود بدن طوری با زمین (جسم خارجی) برخورد کند که امکان وقوع آسیب وجود داشته باشد - با این حال ممکن است آسیب در نتیجه افزایش یا کاهش سرعت، تغییر جهت، انجام بازی‌های زیاد در مدت زمان بسیار کوتاه یا زمانی که بدن به درستی برای بازی، فعالیت یا تمرین آماده نیست نیز رخ دهد.

## پیشگیری از آسیب

استفاده رایج از اصطلاح پیشگیری، متوقف کردن یا جلوگیری کردن از وقوع چیزی است، اما همچنین به معنای کند کردن، ممانعت کردن یا پیشی گرفتن از یک پیش‌آمد قبل از وقوع آن است. بنابراین، تعریف ما از -همانطور که در فصل‌های بعدی بحث شده است- کاهش احتمال وقوع آسیب قبل از وقوع آن است. بر این باور نیستیم که امکان جلوگیری از همه آسیب‌ها وجود دارد. در عوض، معتقدیم که پرداختن پیشگیرانه به عوامل خطر خاص قبل از وقوع آسیب -مانند انجام برخی تمرینات و استفاده از دستورالعمل‌های مناسب تمرین و فعالیت- در واقع می‌تواند از برخی آسیب‌ها جلوگیری کرده و خطر و شدت آسیب‌های دیگر را کاهش دهد. به استفاده از اصطلاح پیشگیری اما با در نظر گرفتن تعریف بیان شده ادامه خواهیم داد.

## کاهش میزان آسیب

شواهد زیادی تایید می‌کند که هدفگیری برنامه‌های از آسیب هر کدام از ساختارهای آناتومیکی خاص -مانند ACL، مچ پا، یا همسترینگ- یا ورزشکاران یک رشته ورزشی معین -مانند دوندگان، کشتی‌گیران یا بازیکنان فوتبال- باشد، واقعاً خطر آسیب را کاهش می‌دهند. در واقع، برخی مطالعات نشان دادند که شرکت در این برنامه‌ها می‌تواند خطر آسیب را تا ۷۵ درصد کاهش دهد! برنامه‌های پیشگیری از آسیب که مورد مطالعه قرار گرفته‌اند آسیب‌های خاصی را شامل می‌شدند، مانند

- پارگی رباط ضربدری قدامی (ACL) (Arderm et al. 2018; Petushek et al. 2019; Tanaka et al. 2020)
- پیچ خوردگی مچ پا (Vuurberg et al. 2018)،
- کشیدگی همسترینگ (Ayala et al. 2019; van Dyk et al. 2019)،
- کشیدگی عضلات کمر (Shiri et al. 2018)،
- ناپایداری شانه (Niederbracht et al. 2008) و
- ضربه مغزی (Schneider et al. 2017).

این مطالعات همچنین شامل برنامه‌های پیشگیری از آسیب با هدف ورزش‌ها و فعالیت‌های خاص بودند،

مانند

- پرتاب (Wilk et al. 2021)،
- دویدن (Taddei et al. 2020; Warden et al. 2014)،
- فوتبال (Crossley et al. 2020)،
- کشتی (Grindstaff and Potach 2006)،
- ژیمناستیک (Sands 2000)،
- رقص (Fuller et al. 2020)، و
- بسکتبال (Cherni et al. 2019).

نشان داده شده است که این برنامه‌ها -و برنامه‌های بیشتر- خطر آسیب را کاهش می‌دهند. علاوه بر این، چندین سازمان، برنامه‌های پیشگیری از آسیب خود را منتشر کرده‌اند. اکثر این موارد بر ACL متمرکز شده‌اند و شامل

- ۱۱+ (که قبلاً با نام FIFA ۱۱+ شناخته می‌شد) (شبکه پزشکی فیفا)،
- سنجه‌های ورزشی (دانشگاه سینسیناتی)،
- برنامه PEP (پیشگیری از آسیب، افزایش عملکرد) (بنیاد تحقیقات پزشکی ورزشی سانتا مونیکا - Santa Monica Sports Medicine Research Foundation)،
- Knäkontroll، و
- (Thrower's Ten) موسسه پزشکی ورزشی آمریکا).

توصیه کلی برای همه برنامه‌ها شامل ترکیب‌های مختلف تمرینات قدرتی، پلائیومتریک، سرعت و چابکی، انعطاف‌پذیری و استقامت هوازی است. اما توجه داشته باشید که تمرینات انعطاف‌پذیری برای پیشگیری از آسیب نتایج متفاوتی را نشان داده‌اند.

## شیوع آسیب

شرکت در برنامه‌های پیشگیری از آسیب برای همه ورزشکاران توصیه می‌شود، اما به طور خاص برای آن دسته از ورزشکاران ورزش‌هایی که نیاز به فرود، کاهش سرعت و تغییر جهت مکرر دارند، مانند فوتبال آمریکایی، بسکتبال، فوتبال و والیبال بسیار مهم است. ورزشکاران این رشته‌ها نسبت به سایر ورزش‌ها به میزان بیشتری آسیب می‌بینند. همچنین پیشگیری از آسیب برای بازیکنان بیسبال توصیه می‌شود چرا که خطر آسیب‌دیدگی شانه و آرنج در آنها زیاد است - به خصوص پرتاب‌کننده‌ها و توپ‌گیرها که موقعیت‌های آنها شامل مجموع زیادی از پرتاب‌های با سرعت بالا است.

با این وجود که در مجموع مردان دارای بیشترین تعداد آسیب‌دیدگی ACL هستند، زنان در ورزش‌هایی مانند فوتبال و بسکتبال تا شش برابر بیشتر از هم‌تایان مرد خود در معرض خطر آسیب هستند - میزان آسیب‌دیدگی مشابه بازیکنان مرد فوتبال. به دلیل این نرخ‌ها، توصیه می‌کنیم همه ورزشکاران زن - به‌ویژه ورزشکارانی که در ورزش‌های پرخطر، مانند فوتبال و بسکتبال، ورزش می‌کنند - و بازیکنان فوتبال مرد به طور خاص مورد توجه قرار گیرند تا در برنامه‌های پیشگیری از آسیب ACL شرکت کنند.

## مشارکت

اگرچه نزدیک به ۹۰ درصد از ورزشکاران ابراز کردند که به شرکت در برنامه پیشگیری از آسیب ابراز علاقه دارند، اما (Martinez et al 2017)، متأسفانه کمتر از ۲۰ درصد آنها چنین برنامه‌هایی را انجام داده‌اند. علاوه بر این، کمتر از ۳۳ درصد از مربیان فوتبال جوانان، ورزشکاران خود را وادار به اجرای برنامه‌های پیشگیری از آسیب کرده بودند. برخی از موانع پیشنهادی برای این مشارکت عبارتند از:

- **نبود آموزش.** با این حال، هنگامی که مربیان آموزش دیده بودند، تنها نیمی از مربیان ورزشکاران خود را به انجام تمرینات وادار کردند (Sugimoto et al 2017)
- **نداشتن آگاهی.** فقط ۳۳ درصد از ورزشکاران از وجود چنین برنامه‌هایی آگاه هستند (Tanaka 2020)
- **نداشتن وقت.** اگرچه اجرای اکثر برنامه‌ها کمتر از ۱۵ دقیقه طول می‌کشد، بسیاری از مربیان حاضر نیستند زمان تمرین را برای این منظور صرف کنند.

هدف متن این است که از چرایی وقوع آسیب‌ها، اصول برنامه‌های پیشگیری از آسیب و تمرین‌های رایج پیشگیری از آسیب که می‌توانید برای کاهش خطر آسیب انجام دهید، درک اساسی ارائه دهد. اگرچه طراحی و اجرای این برنامه‌های تمرینی تضمین نمی‌کند که آسیب نبینید، اما معتقدیم که با صرف زمان اندک، خطر آسیب‌دیدگی شما به میزان قابل توجهی کاهش می‌یابد و به عنوان یک مزیت اضافی، عملکرد شما نیز باید بهبود یابد. برای انجام این کار، اصول کلی فیزیولوژیکی و تمرینی را که برای طراحی برنامه‌های پیشگیری از آسیب استفاده می‌شود، ارائه می‌دهیم. این مطالب زمینه‌ای، با فصل‌هایی دنبال می‌شود که شامل شرح مفصلی از تمرین‌هایی است که خطر آسیب‌های خاص را کاهش می‌دهد. این تمرینات شامل سبک تمرین، مراحل انجام تمرین، عضلات درگیر، و بخش تمرکز پیشگیرانه برای مشخص کردن آسیب‌هایی است که تمرین برای پیشگیری آنها بهتر است. در هر تمرین در فصل‌های بعدی، سه نماد را مشاهده خواهید کرد، هر یک برای یکی از سه حالت تمرین: تمرینات قدرتی، تمرینات پلايومتریکی و تمرینات ویژه (نمادها را مشاهده کنید). هدف این نمادها شناسایی حالت یا حالت‌های تمرینی است که به طور معمول برای تمرین استفاده می‌شوند؛ حالت قابل اجرا به

صورت تمام رنگی، و در مقابل نمادهای غیرقابل اجرا به صورت مات نمایش داده می‌شوند. این سه حالت تمرین با جزئیات کامل در فصل ۲ توضیح داده شده است.



برای راهنمایی شما، هر تمرین با یک تصویر آناتومیکی همراه خواهد بود که نحوه انجام هر تمرین را نشان می‌دهد. به دلیل تثبیت موقعیت تمرینات، ممکن است نتوانید تمام عضلات درگیر را در تصاویر تمرین مشاهده کنید؛ تمام عضلات درگیر در یک بخش جداگانه در هر تمرین ذکر شده است. برخی از تصاویر تمرینی مواردی را نشان می‌دهند که عضله فقط در اندام غیرفعال به راحتی قابل مشاهده است؛ در این موارد می‌بینید که برچسب‌ها در تمرین به جای اندام‌های فعال بر روی آن اندام‌های غیرفعال قابل مشاهده، دیده می‌شوند. علاوه بر این، این تصاویر برای نشان دادن عضلات اولیه و کمکی و بافت‌های همبند مشخص شده در هر تمرین، دارای کد رنگی هستند.



عضلات اصلی



عضلات کمکی

فصل پایانی کتاب اصول فیزیولوژیکی و تمرینی را با تمرینات ویژه ترکیب می‌کند تا شما را در فرآیند طراحی یک برنامه پیشگیری از آسیب راهنمایی کند. این فصل دربرگیرنده نمونه‌ای از برنامه پیشگیری از آسیب است.



## شناخت آسیب‌های ورزشی

پیشگیری از آسیب مستلزم استفاده دقیق از حرکات مخصوص، شدت مناسب، تکنیک مناسب و تکرارهای تمرینی دقیق است. اگر فقط یکی از این عوامل نادیده گرفته شود، اثربخشی می‌تواند به خطر بیفتد. این کتاب آسیب‌های خاص و نحوه وقوع آن‌ها را مشخص می‌کند، همچنین تمرین‌هایی را ارائه می‌کند که مستقیماً به آن آسیب‌ها می‌پردازد. با این حال، درک اصول اولیه آسیب برای استفاده مؤثر از استراتژی‌هایی که در فصل‌های بعدی ارائه خواهد شد، مهم است. با این وجود که این کتاب در مورد کاهش خطر آسیب‌های مرتبط با ورزش است، بسیاری از اصول در مورد سایر فعالیت‌ها از جمله فعالیت‌های مربوط به تمرین، آمادگی جسمانی و حتی کار دارای کاربرد هستند.

شناخت آسیب نسبتاً آسان است؛ در تعریف بسیار ساده، تخریب یک ساختار خاص که اغلب موجب اختلال در عملکرد معین آن می‌شود. این تعریف چهار بخش دارد:

1. تخریب نشان می‌دهد که پیوستگی ساختار تغییر کرده است (به عنوان مثال، شکستگی یا پارگی).
  2. ساختار خاص به آناتومی درگیر اشاره دارد (به عنوان مثال، یک استخوان یا تاندون).
  3. اختلال به این معناست که ساختار دیگر نمی‌تواند کار خود را به طور کامل انجام دهد (به عنوان مثال، کاهش پایداری مفصل یا کاهش تولید نیرو).
  4. عملکرد عبارت است از تکلیف خاص هدف محور (مانند دویدن یا بالا رفتن از پله‌ها).
- کشیدگی عضلات خم کننده ران یک آسیب رایج برای بازیکنان فوتبال است. هنگام شلیک توپ فوتبال به سمت دروازه، تارهای عضلانی خم کننده ران (که به طور معمول تارهای عضله راست رانی هستند) ممکن است به طور ناقص یا کامل پاره شوند. این پارگی تار عضلانی تعریف یا استرین<sup>1</sup> است. هنگامی که راست رانی دچار کشیدگی می‌شود، در بیشتر مواقع همچنان می‌تواند وظیفه خم کردن ران را در مفصل ران انجام دهد، اما این عمل موجب ایجاد درد می‌شود که به طور معمول نیرویی را که راست رانی قادر به تولید آن است کاهش می‌دهد و در نتیجه هنگام شلیک کردن توپ سرعت کاهش می‌یابد. با رجوع به تعریف، کشیدگی (یا پارگی تارهای عضلانی) تخریب است، عضله راست رانی ساختار خاص است، کاهش تولید نیرو اختلال است، و اثربخشی شلیک به توپ فوتبال عملکرد آن است.

یکی از روش‌های تعریف یا طبقه‌بندی آسیب‌ها، بر اساس ساختار درگیر و مکانیسمی است که باعث آسیب

شده است. برخی از آسیب‌ها، که ضربه‌ای<sup>۱</sup> نامیده می‌شوند، نتیجه یک حادثه مشخص هستند، در حالی که نوع دیگر آسیب‌ها که استفاده مفرط<sup>۲</sup> نامیده می‌شوند، به مرور زمان رخ می‌دهند. دلیل وقوع هر دو نوع آسیب این است که بافت‌های درگیر مانند عضلات، رباط‌ها، تاندون‌ها و استخوان‌ها قادر به تحمل فشارهای وارده نیستند. تنش یا فشار لزوماً یک مشکل نیست مگر اینکه تنش اعمال شده بیشتر از حد بیشینه تحمل ساختار باشد. به عنوان مثال، انجام تکرار معمولی پرس سینه به عضلات درگیر با حرکت (به ویژه سینه‌ای بزرگ، دالی قدامی و سه سر بازویی) فشار وارد می‌کند، با این وجود، بیشتر افراد این فشار را به خوبی تحمل می‌کنند و دچار هیچ آسیبی نمی‌شوند. اما چه اتفاقی می‌افتد اگر یک وزنه‌بردار مبتدی در اولین بلند کردن وزنه تلاش کند تا یک تکرار بیشینه<sup>۳</sup> (۱RM) انجام دهد؟ یا اگر یک وزنه‌بردار باتجربه حجم برنامه معمول خود را دو برابر کند؟ در مثال اول، اگر نیروی مورد نیاز در سینه‌ای بزرگ ناآماده بیشتر از مقدار نیرویی باشد که می‌تواند تحمل کند، ممکن است آسیب ضربه‌ای رخ دهد. در مثال دوم، اگر نیرویی که در یک دوره زمانی وارد می‌شود، بیشتر از مقداری باشد که سینه‌ای بزرگ برای مقابله با آن تمرین کرده است، ممکن است آسیب ناشی از استفاده مفرط رخ دهد.

## آسیب‌های ضربه‌ای (حاد)

آسیب‌های ضربه‌ای زمانی اتفاق می‌افتند که یک فشار- یا نیرو- واحد به ساختار بدن وارد شود که فراتر از تحمل آن باشد. برخی اوقات این نیروها به صورت خارجی (مانند برخورد با یک جسم یا بازیکن مقابل) و گاهی به صورت درونی (مانند نیروی یک عضله) وارد می‌شوند. بیشتر ساختارهای آناتومیکی ممکن است به طور حاد آسیب ببینند. موارد زیر برخی از آسیب‌های ضربه‌ای رایج هستند:

- اسپرین<sup>۴</sup> یا پیچ خوردگی مچ پا شامل پارگی تارهای رباط جانبی (خارجی) است و به طور معمول زمانی رخ می‌دهد که پا به مقداری بیشتر از تحمل رباط‌ها به سمت داخل (اینورژن) می‌چرخد.
- پارگی تاندون آشیل - پارگی تارهایی که پلنتار فلکسورهای اصلی ساق پا را به پاشنه متصل می‌کند- زمانی رخ می‌دهد که نیروهای بیشتر از توان تحمل تاندون از آن منتقل شود.
- شکستگی استخوان زند زیرین ممکن است زمانی رخ دهد که ورزشکار روی دست کشیده بیفتد و نیرویی بیشتر از حد تحمل استخوان وارد شود.
- دررفتگی یا در رفتگی ناقص شانه اغلب زمانی اتفاق می‌افتد که شانه ورزشکار بیش از حد به سمت جلو حرکت می‌کند و نیرویی بیشتر از حد تحمل صدف دوری<sup>۵</sup> - دیواره غضروفی پایدارکننده در شانه - وارد می‌کند.
- آسیب‌های ضربه‌ای در گروه عضلانی همسترینگ اغلب هنگامی رخ می‌دهد که مقدار زیادی نیرو تولید می‌کند و در آن زمان به تولید نیرویی بیشتر از آنچه که می‌تواند تحمل کند (به دلیل وضعیت، سرعت یا هر دو) نیاز است.

نقطه مشترک همه این نوع آسیب‌ها این است که به یک ساختار در طول یک حادثه نیرویی بیش از حد تحمل آن اعمال می‌شود. در ادامه می‌توان آسیب‌های ضربه‌ای را به آسیب‌های برخورد مستقیم، برخورد غیر مستقیم یا آسیب‌های غیر تماسی طبقه بندی کرد. این روش طبقه‌بندی آسیب‌های ضربه‌ای به محیطی که آسیب در آن رخ می‌دهد و چگونگی ایجاد نیرو در سیستم اشاره دارد.

1 . traumatic  
4 . sprain

2 . overuse,  
5 . labrum

3 . one-repetition maximum