

آسیب‌های دستگاه استخوانی عقلائی

دوره ۳ جلدی

۳

۳ | توان بخشی اندام تحتانی | اختلالات مفصل و پروپریوسپشن

مؤلف: مسعود برزگر

دانشگاه خوارزمی، تهران

همکاران (به ترتیب حروف الفبا)

رامین آرغده | دانشگاه تهران

عبدالحسین شریفی | آکادمی طب ورزشی ایثار، مازندران

محمد رضا هاتفی | دانشگاه خوارزمی

ویراستاران علمی

دکتر امیر لافتکار | استادیار دانشگاه خوارزمی

دکتر ملیحه حداد نژاد | استادیار دانشگاه خوارزمی

دکتر رز فولادی | استادیار دانشگاه مازندران

دکتر غلامرضا پرتوی | استادیار دانشگاه علوم پزشکی مازندران

دکتر منصور اسلامی | دانشیار دانشگاه مازندران

۴۶۳	فصل ۳۰ پروپریوسپشن پس از آسیب، جراحه و توان بخشی هیپ
۴۷۸	فصل ۳۱ نوروفیزیولوژی و ارزیابی پروپریوسپشن
۴۸۹	فصل ۳۲ کینماتیک رانو نرمال
۴۹۵	فصل ۳۳ تفاوت های عملکردی و آناتومیک (تشریحی) عضلات همسترینگ
۵۰۳	فصل ۳۴ تفاوت های عملکردی بین عضلات همسترینگ در تمرینات اکستنشن رن و فلکشن رانو
۵۱۲	فصل ۳۵ تفاوت در الگوهای فعال سازی همسترینگ ها در دوی سرعت
۵۲۰	فصل ۳۶ عوامل خطر ساز و پیشگیری از استرین همسترینگ ها
۵۳۳	فصل ۳۷ مروری بر عوامل خطر ساز بیومکانیک و عصبی عضلانی آسیب های مفصل رانو
۵۵۴	فصل ۳۸ پیشگیری از آسیب لیگامان صلیبی قدامی
	فصل ۳۹ نورویلاستیسیت پس از آسیب های لیگامان صلیبی قدامی
۵۶۳	(رویکردهای تمرینی بینایی - حرکتی در توان بخشی)
۵۸۷	فصل ۴۰ پیامدهای عصبی عضلانی آسیب های لیگامان صلیبی قدامی
۶۱۱	فصل ۴۱ به حداکثر رساندن قدرت عضلانی (کولدرسپس) پس از بازسازی لیگامان صلیبی قدامی
۶۳۷	فصل ۴۲ پروپریوسپشن پس از آسیب، جراحه و توان بخشی رانو
۶۶۱	فصل ۴۳ رویکردهای (جامع) توان بخشی پس از جراحه بازسازی لیگامان صلیبی قدامی
۶۸۷	فصل ۴۴ سندرم استرس داخلی تبیبا پیشگیری مبتنی بر شواهد
۶۹۱	فصل ۴۵ سینماتیک پا و مچ پا
۶۹۸	فصل ۴۶ تجزیه و تحلیل بیومکانیک تأثیرات کفش
۷۰۶	فصل ۴۷ عوامل خطر ساز و مکانیسم شکستگ های استرس متاتارس پنجم
۷۱۳	فصل ۴۸ نقص سیستم حس حرکتی در اسپرین و بی ثباتی مزمن مفصل مچ پا
۷۲۸	فصل ۴۹ مداخلات برای پیشگیری از وقوع اولین اسپرین و اسپرین های مکرر مچ پا
۷۴۱	فصل ۵۰ مداخلات برای پیشگیری از وقوع اولین اسپرین و اسپرین های مکرر مچ پا
۷۴۹	فصل ۵۱ استئوارتریت و پروپریوسپشن
۷۷۰	فصل ۵۲ پروپریوسپشن پس از آرتروپلاستی
۷۸۱	فصل ۵۳ پروپریوسپشن پس از احیاء بافت نرم
۷۹۱	فصل ۵۴ پروپریوسپشن و بازگشت به ورزش
۷۹۹	فصل ۵۵ آسیب های عضلانی تأخیری و ویریشن
۸۱۲	فصل ۵۶ مدیریت شرایط حاد

تقدیم بہ پدر و مادر

علم و عمل پیوندی نزدیک دارند، و کسی که
دانست باید به آن عمل کند، چرا که علم،
عمل را فرا می‌خواند؛ اگر پاسخش داد
می‌ماند و اگر نه کوچ می‌کند.

حکمت ۳۶۶ نج البلاغه حضرت امیرالمومنین علی علیه السلام

ترجمه محمد دشتی
چاپ اول، بهار ۱۳۸۲

آسیب شناسی اسکلتی عضلانی از علوم بسیار مهم و کاربردی در حیطه‌های توانبخشی، ورزشی و پزشکی است. با گسترش روز افزون فعالیت‌های ورزشی - بدنی - شغلی، و افزایش نرخ آسیب‌های اسکلتی عضلانی نیاز به اطلاعات به روز آسیب شناسی به منظور پیشگیری و توانبخشی در طیف وسیعی از حرفه‌های مرتبط با علوم حرکت احساس می‌شود. درک و شناخت مکانیسم آسیب برای پیشگیری از وقوع آسیب‌ها ضروری است؛ و به همین ترتیب برای توانبخشی موثر آسیب‌ها باید درک جامع و کاملی از علوم آناتومی (عملکردی)، بیومکانیک، کینزیولوژی و فیزیولوژی دستگاه عصبی عضلانی اسکلتی داشت. فلذا امروزه متخصصین و کارشناسان مختلفی که با دستگاه اسکلتی عضلانی سر و کار دارند (اعم از متخصصین ارتوپدی، آسیب شناسی ورزشی، فیزیوتراپی، حرکات اصلاحی، طب فیزیکی و توانبخشی، کار درمانی و ...) کاملاً نیازمند برخورداری از این دانش در سطح بالایی هستند. دانش آسیب شناسی به طور مستقیم در درک مکانیسم آسیب‌ها، اختلالات حرکتی، پیامدهای منتج از اختلالات اسکلتی عضلانی و پیشگیری از آنها، و ارائه تشخیص و درمان توانبخشی دقیق‌تر نقش ایفا می‌کند. به روز رسانی اطلاعات علمی آسیب شناسی با هدف پیشگیری و توانبخشی آسیب‌ها از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. برای مثال زمانی تفکر بر این بود که آسیب لیگامان صلیبی قدامی در کودکان و نوجوانان رخ نمی‌دهد؛ یا در موارد وقوع، آسیب از نوع کندگی (آوالژن) خواهد بود. اما امروزه محققان وقوع آسیب جسم میانی لیگامان صلیبی قدامی را بدون کندگی در این افراد نابالغ تایید کرده‌اند. محققان و درمانگران این مسئله را یک عامل خطرساز در افرادی که تخصصی ورزش کردن را از دوران کودکی آغاز می‌کنند در نظر می‌گیرند. این موضوع نیز در حیطه توانبخشی هم صدق می‌کند. به خوبی تایید شده است که در توانبخشی آسیب‌های اسکلتی عضلانی باید کلیه فاکتورهای کنترل حرکت اعم از سیستم‌های حسی حرکتی، عصبی عضلانی و ... نیز در نظر گرفته شود.

در تدوین این کتاب از منابع (کتب و نشریات) معتبر استفاده شده است. این کتاب با هدف ارائه یک منبع علمی و کاربردی مشترک برای سایر رشته‌ها و حرفه‌های مرتبط با علوم حرکتی تهیه شده است؛ با امید به اینکه گامی هر چند کوچک در جهت افزایش دانسته‌های همکاران برداشته باشیم. از تمامی دانش پژوهان و دانشجویان و همکاران درخواست داریم تا با ارائه نقطه نظرات و پیشنهادات ارزشمند خود ما را در رفع نقایص و کاستی‌های این کتاب و نیز ارائه یک کار بهتر و قوی‌تر یاری رسانند.

مسعود برزگر

زمستان ۹۹

msdbarzegar@gmail.com

مفاهیم این کتاب در رابطه با پیشگیری و توانبخشی آسیب‌های اسکلتی عضلانی و ورزشی گسترش یافته است. این کتاب تلاش کرده است تا شکاف بین علم و عمل را با توسعه عملکردی پر کرده و دانش مورد نیاز را برای متخصصان توانبخشی، بالینی، و ورزشی تامین کند.

جلد ۱ این کتاب در رابطه با پیشگیری از آسیب‌های اسکلتی عضلانی، ورزشی و پرکاری بحث می‌کند، و به توصیف مفاهیم مورد نیاز برای درک و عمل در این حیطه می‌پردازد. جلد ۲ در رابطه با دانش پایه در توانبخشی مبتنی بر پروپریوسپشن (تکنولوژی، ارزیابی، دستکاری، درمان و ... پروپریوسپشن)، موضوعات پایه و کلیدی برای کسب خروجی عملکردی بهتر در توانبخشی آسیب‌های اندام فوقانی و ستون فقرات بحث می‌کند. جلد ۳ به بحث در مورد توانبخشی اندام تحتانی (با تمرکز ویژه بر روی مفاصل زانو و مچ پا)، و اختلالات مفاصل (استئوآرتروز، آرتروپلاستی و ...) و پروپریوسپشن می‌پردازد.

این کتاب علاوه بر این که می‌تواند مورد استفاده دانشجویان سطوح پایه و تحصیلات تکمیلی رشته‌های مرتبط با علوم حرکتی و توانبخشی قرار گیرد، قادر است اطلاعات بسیار مناسب و کاربردی را در اختیار درمانگران بالینی، پزشکان توانبخشی، پزشکان و پزشکیاران ورزشی، و حتی مربیان ورزشی قرار دهد.

پروپزیوسپشن پس از آسیب، جراحه و توان بخشه هیپ

فصل

John Nyland, D.P.T., S.C.S., Ed.D., A.T.C.

Kosair Charities College of Health and Natural Sciences, Spalding University, Louisville, KY, USA

e-mail: jnyland@spalding.edu

Omer Mei-Dan, M.D.

Orthopaedic Surgery, University of Colorado Hospital, University of Colorado, Aurora, CO, USA

e-mail: omermeidan@ucdenver.edu

Kenneth MacKinlay, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, University of Louisville, Louisville, KY, USA

e-mail: kmack01@louisville.edu

Mahmut Calik, P.T. ; Defne Kaya, Ph.D., M.Sc., P.T.

Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Faculty of Health Sciences, Uskudar University, Istanbul, Turkey

e-mail: mahmut.calik@uskudar.edu.tr; defne.kaya@uskudar.edu.tr

Mahmut Nedim Doral, M.D.

Department of Orthopedics and Traumatology, Ufuk University, Faculty of Medicine, Ankara, Turkey

e-mail: mndoral@gmail.com

آناتومی و پاتومکانیک هیپ

سلامت و عملکرد مفصل هیپ (ران) به طور مستقیم با سلامت ناحیه کمر و زانو مرتبط است. مورفولوژی و ساختار گوی و حفره مانند مفصل ران و شش درجه آزادی حرکت آن در سه سطح حرکت باعث ایجاد سینرژی‌های (همکاری) بافت انقباضی و غیرانقباضی زیادی در طی حرکات عملکردی می‌شود. در بسیاری از موارد، هیپ به عنوان یک پیوند کلیدی بین نواحی تنه یا لومبوپلوئیک و اندام‌های تحتانی عمل می‌کند (۱-۴) (شکل ۱-۳۰ و ۲-۳۰). اتصال مفصلی بین سر فمور و استابولوم که با سهم استخوانی استخوان‌های ایلیم (لگن)، ایسکیوم (نشیمنگاهی) و پوبیک (عانه) شکل می‌گیرد، بیشتر توسط لابروم مفصل هیپ، لیگامان‌های کپسولی و لیگامان‌های قوی‌تر خارج کپسولی از جمله لیگامان ایلئوفمورال (لیگامان Y)، لیگامان ایسکیوفمورال و لیگامان پوبوفمورال تثبیت می‌شود. لیگامنتوم ترس یک ساختار درون مفصلی قابل توجه مفصل هیپ است که متشکل از دو باند می‌باشد که از کناره‌های ایسکیال و پوبیک شکاف استابولوم منشا می‌گیرد و با لیگامان عرضی استابولوم بین این دو محل اتصال ترکیب می‌شود (۵). دو باند بر روی حفره سر فمور^۲ متصل می‌شوند. لیگامنتوم ترس از مبدأ خودش به شکل یک لیگامان صاف و هرمی شکل شروع می‌شود و با یک مورفولوژی (ساختار) گرد یا لوله‌ای شکل در محل اتصالش بر روی حفره سر فمور انتقال می‌یابد. از نظر آناتومیک، لیگامنتوم ترس عمدتاً از

1 Y-Ligament / Ligament of Bigelow

2 fovea capitis

(فلکشن/چرخش خارجی) و در وضعیت اکستنشن به طرف داخلی چرخانده می‌شد (اکستنشن/چرخش داخلی)، از بیشترین میزان انحراف برخوردار بود. آن‌ها نتیجه گرفتند که لیگامنتوم ترس ممکن است به ثبات هیپ کمک کند به خصوص وقتی که هیپ در وضعیت‌های فلکشن-چرخش خارجی و اکستنشن-چرخش داخلی قرار داشته باشد. در مطالعه بر روی ۲۰ بیمار مبتلا به پارگی‌های لیگامنتوم ترس و اختلالات و ناهنجاری‌های استخوانی که به نظر این عوامل با بی‌ثباتی علامت‌دار هیپ ارتباط دارند، گزارش شده است افرادی که دارای عوامل خطر ساز استخوان برای بی‌ثباتی هستند، از جمله ناکارایی تحتانی استابولوم، ممکن است در هنگام انجام حرکت اسکات (فلکشن-چرخش خارجی) و عبور دادن یک اندام تحتانی از پشت اندام دیگر (اکستنشن-چرخش داخلی) بی‌ثباتی داشته باشند. هنگامی که فردی وضعیت اسکات به خود می‌گیرد (فلکشن و چرخش خارجی هیپ) و یا هنگامی که فرد سعی می‌کند که اندام تحتانی درگیر را از پشت اندام دیگر عبور دهد (اکستنشن و چرخش داخلی هیپ)، لیگامنتوم ترس به عنوان یک تثبیت‌کننده مهم مفصل هیپ عمل می‌کند (۱۰). این دو وضعیت در مفصل هیپ باعث ایجاد بیشترین تنش در لیگامنتوم ترس می‌شوند (۱۰). آن‌ها استدلال کردند که نقش لیگامنتوم ترس ممکن است زمانی که سایر تثبیت‌کننده‌های مفصل هیپ دچار بی‌کفایتی هستند، مانند ثبات استخوانی ناکافی (ناکارایی استابولوم قدامی تحتانی) یا بی‌ثباتی کپسولی لیگامانی ناکافی (شلی عمومی لیگامانی) مهم‌تر شود. Kivlan و همکاران (۷) از اجساد انسانی برای آزمایش مکانیکی استفاده کردند تا نشان دهند هنگامی که هیپ به سمت فلکشن-ابداکشن حرکت می‌کند، لیگامنتوم ترس در وضعیتی قرار می‌گیرد که منجر به تثبیت سازی قدامی و تحتانی

لیگامان عرضی استابولوم در امتداد حاشیه تحتانی استابولوم منشا می‌گیرد. آزمایش مکانیکی لیگامنتوم ترس، برخی شباهت‌ها را با ساختار و قدرت لیگامان صلیبی قدامی (ACL) نشان داده است (۶، ۷). لیگامنتوم ترس از کلاژن نوع I، III و IV تشکیل شده است و توسط یک لایه سینوویوم که حاوی شریان‌های کوچک (شامل سرخرگ/شریان سر ران)، سیاهرگ‌ها و دسته‌های عصبی است احاطه شده است (۸) (شکل ۳-۳۰). طول متوسط لیگامنتوم ترس ۳۰ تا ۳۵ میلی‌متر است. طول متوسط لیگامنتوم ترس در نقطه بازدهی^۱ و نقطه شکست^۲ (پارگی)، به ترتیب برابر با ۳۸ میلی‌متر و ۵۳ میلی‌متر است (۹). به طور سنتی، هیچ توافق نظری در مورد نقش لیگامنتوم ترس در ایجاد ثبات مفصل هیپ وجود ندارد. اگر چه برای مدت طولانی است که این لیگامان نقش پایدارکنندگی غیر انقباضی قابل توجهی در ثبات مفصل هیپ ارائه نمی‌دهد، اما ممکن است زمانی که دیسپلازی مفصل هیپ یا نقایص کپسولی لیگامانی وجود داشته باشد، اهمیت این لیگامان نیز بیشتر شود (۱۰). Villar و Gray (۶) پیشنهاد کرده‌اند که با توجه به توپوگرافی (مکان نگاری/ نقشه‌برداری) حفره سر فمور، لیگامنتوم ترس در وضعیت‌های اداکشن، فلکشن و چرخش خارجی تحت بیشترین سفتی^۳ (کشیدگی) قرار دارد. همان‌طور که در این موقعیت (اداکشن، فلکشن و چرخش خارجی)، مفصل از حداقل پایداری برخوردار است، پیشنهاد شده است که نقش مکانیکی و تثبیت‌کنندگی لیگامنتوم ترس در مفصل هیپ بیشتر قابل توجه می‌شود. Martin و همکاران (۱۰) از مدل‌های رشته‌ای^۴ برای ارزیابی میزان انحراف^۵ لیگامنتوم ترس در طی حرکات هیپ استفاده کردند. این مدل نشان داد که لیگامنتوم ترس هنگامی که هیپ در وضعیت فلکشن به طرف خارجی چرخانده می‌شد

1 yield point

2 failure point

3 tightest

4 string models

5 excursion

کناره استابولوم (ناهنجاری پینسر یا گاز انبری/گیره‌ای)^۵ (شکل ۴-۳۰) یا در کناره فمور (ناهنجاری کام یا راسی)^۶ (شکل ۵-۳۰) یا هر دو باشد. "ضایعات کام" به طور مستقیم با کروی بودن اتصال سر و گردن فمور ارتباط دارند و معمولاً در کناره قدامی فوقانی مفصل قرار دارند (۱۷). "ضایعه پینسر" نشان دهنده افزایش/برآمدگی استخوانی در قطر گردن فمور در محل اتصال سر و گردن فمور است.

ملاحظات کینستیک^۷ و پروپریوسپتو ناحیه هیپ

سیستم پروپریوسپتو (پروپریوسپشن) به حفظ کنترل عصبی عضلانی و ثبات دینامیک مفصل هیپ کمک می‌کند. این سیستم شامل گیرنده‌های مکانیکی محیطی می‌شود که سیگنال‌ها را تشخیص می‌دهند و اطلاعات پروپریوسپتو را به قشر حسی مغز انتقال می‌دهند (۱۸، ۱۹). سیستم‌های فیدبکی/بازخوردی آوران- وایران به بهبود هماهنگی حرکات و کنترل پاسچرال کمک می‌کنند، در نتیجه منجر به پیشگیری از آسیب می‌شوند. یک همبستگی بین کاهش تعداد پایانه‌های عصبی و نقص حس عمقی در بیماری‌های مفصلی شناسایی شده است (۲۰). عملکرد سیستم پروپریوسپتو بر ثبات دینامیک مفصل تأثیر می‌گذارد و می‌تواند باعث ایجاد دژنراسیون (انحطاط و تخریب) غضروف مفصلی شود. Moraes و همکاران (۲۱)، در مقایسه گروه‌های با و بدون آرتروز مفصل هیپ، به طور قابل توجهی کاهش بیشتر گیرنده مکانیکی پاسینی ($P < 0.035$) را نسبت به گیرنده‌های مکانیکی نوع رافینی، در میان افراد مبتلا به آرتروز مفصل هیپ و به طور کلی چگالی کمتر گیرنده‌های مکانیکی گزارش کردند. بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو

در هیپ می‌شود. لیگامنتوم ترس به عنوان یک ساختار شبه تسمه‌ای/زنجیری^۱ به طور تحتانی در حمایت از سر فمور عمل می‌کند و از نیمه دررفتگی قدامی تحتانی مفصل ران جلوگیری می‌کند. نشان داده شده است که لیگامنتوم ترس تقریباً به اندازه لیگامان ACL در زانو قوی می‌باشد و هنگامی که هیپ در موقعیتی با کمترین ثبات قرار می‌گیرد (فلکشن، اداکشن، چرخش خارجی)، تحت بیشترین سفتی و تنش قرار دارد (۱۱). همچنین شناخته شده است که لیگامنتوم ترس دارای نوسیسپتورها (گیرنده‌های درد) و مکانورسپتورها (گیرنده‌های مکانیکی) می‌باشد (۱۲، ۱۳) که بیشتر نشان دهنده نقش مستقیم پروپریوسپتو (حس عمقی) می‌باشد تا بقایای ابتدایی ناکارا و کوچک. آرتروسکوپی شانه و زانو از اواسط دهه ۱۹۷۰ به طور قابل توجهی افزایش یافته است. استفاده گسترده از آرتروسکوپی هیپ، با توجه به انتشار اولین کتاب تکست^۲ در سال ۱۹۸۰، با سرعت کمتری پیشرفت کرده است (۱۴، ۱۵). از دیدگاه محافظت بهتر از بافت‌های مفصل، آرتروسکوپی مفصل ران یکی از عضو بعدی در این جنبش پزشکی است. یک ارتباط مستقیم بین پارگی‌های لابروم حفره استابولوم، دیسپلازی تکاملی هیپ، گیرافتادگی فمور- استابولوم و استئوآرتریت زود هنگام هیپ وجود دارد (۱۶). گیرافتادگی فمور- استابولوم^۳ یک اصطلاح کلی است که شامل هرگونه مجاورت/نزدیکی بیش از حد^۴ می‌باشد که ثانویه به برخورد‌های تکراری بین محل اتصال سر و گردن فمور و لبه حفره استابولوم رخ می‌دهد. در طول زمان، تحریکات منجر شده از این شرایط می‌تواند منجر به لایه لایه شدگی غضروف درون مفصلی، آسیب‌های منطقه‌ای لابروم و استئوآرتریت اولیه شود. گیرافتادگی فمور- استابولوم ممکن است شامل یک ضایعه در

1 sling-like

2 textbook

3 Femoroacetabular impingement

4 excessive abutment

5 Pincer lesion

6 Cam lesion

۷ مربوط به آگاهی فرد از موقعیت/پوزیشن و حرکت قسمت‌هایی از بدن با استفاده از اندام‌های حسی (پروپریوسپشن) در مفاصل