کتابخانه‌ی دکتر مکس · جلد ۱

زانو؛ راهنمای کامل درمان خانگی

از شناخت زانو و تشخیص مشکل تا برنامه‌ی تمرینی، قبل و بعد از جراحی، قدم‌به‌قدم



دکتر مکس زینلی · فیزیوتراپیست

MAXACADEMY

با دکتر مکس همراه باش

ویدیوی تمرین‌ها، تحقیقات تازه و پاسخ سؤال‌هات رو در کانال‌های دکتر مکس دنبال کن:

برای باز شدن هر کانال، روی آدرسش بزن:

کانال	آدرس
اینستاگرام	instagram.com/dr.max.zeinali
کانال پخش اینستاگرام	عضویت در کانال
یوتیوب	youtube.com/@dr.max.zeinali
تلگرام	t.me/drmaxzeinalibook
کانال واتساپ	عضویت در کانال
وبسایت و تست‌های آنلاین	drmaxacademy.com

پیش از شروع بخوان

این کتاب آموزشیه و برای کمک به درمان خانگی نوشته شده؛ ولی جایگزین معاینه، تشخیص یا تصمیم درمانی پزشک و فیزیوتراپیست نیست. اگه بیماری قلبی، فشار خون کنترل‌نشده، جراحی اخیر، لخته‌ی خون، پوکی استخوان شدید یا سابقه‌ی زمین خوردن داری، پیش از شروع با پزشکت مشورت کن. درد قفسه‌ی سینه، تنگی نفس، سرگیجه، درد تیز و ناگهانی یا تورم سریع زانو یعنی **توقف فوری تمرین**. فصل «علائم خطر» رو حتماً بخون.

© دکتر مکس زینلی · MAXACADEMY · همه‌ی حقوق محفوظ است. هرگونه کپی، انتشار یا فروش این کتاب بدون اجازه‌ی کتبی ممنوعه.

تصاویر افراد این کتاب با کمک هوش مصنوعی ساخته شده و از نظر درستی حرکت، توسط فیزیوتراپیست بازبینی شده‌اند.

فهرست

بخش ۱: شناخت زانو ۱۰

۱. زانو؛ مفصلی که هر روز هزاران بار کار می‌کنه ۱۱

۲. آناتومی زانو به زبان ساده ۱۳

۳. زانو چطور حرکت می‌کنه و چقدر بار تحمل می‌کنه ۲۰

۴. زانو بعد از ۵۰ سالگی: چه چیزی واقعاً تغییر می‌کنه؟ ۲۵

۵. علم درد: چرا درد همیشه به معنی آسیب نیست ۳۰

۶. ۱۲ باور غلط درباره‌ی زانو ۳۵

بخش ۲: خودارزیابی: زانوی من چه مشکلی داره؟ ۴۰

۷. نقشه‌ی درد زانو ۴۱

۸. علائم خطر: کی باید فوراً به پزشک مراجعه کنم؟ ۴۵

۹. تست‌های خانگی: وضعیت زانوت رو با عدد بسنج ۵۰

۱۰. این کتاب رو چطور بخونم و از کجا شروع کنم؟ ۵۸

بخش ۳: بیماری‌های زانو: شناخت و درمان ۶۳

۱۱. آرتروز زانو ۶۴

۱۲. درد کشککی‌رانی (درد جلوی زانو) ۷۰

۱۳. تاندینوپاتی کشکک و چهارسر ۷۴

۱۴. پارگی فرسایشی منیسک ۷۸
۱۵. پارگی حاد منیسک ۸۱
۱۶. آسیب رباط صلیبی قدامی (ACL) ۸۴
۱۷. آسیب رباط‌های جانبی و رباط صلیبی خلفی ۸۷
۱۸. دررفتگی و بی‌ثباتی کشکک ۹۰
۱۹. سندروم نوار ایلیوتیبیال (درد سمت خارج زانو) ۹۳
۲۰. درد ناحیه‌ی پس‌آنسرین (درد داخل و پایین زانو) ۹۵
۲۱. بورسیت جلوی کشکک ۹۷
۲۲. کیست بیکر (کیست پشت زانو) ۹۹
۲۳. زانو در بیماری‌های التهابی: روماتوئید، نقرس و شبه‌نقرس ۱۰۱
۲۴. درد ناگهانی زانو در سالمندان: شکستگی‌های ریز زیر غضروف ۱۰۴
۲۵. توان‌بخشی بعد از شکستگی‌های اطراف زانو ۱۰۷
۲۶. زانوی خشک: وقتی زانو کامل صاف یا خم نمی‌شه ۱۰۹
۲۷. وقتی درد زانو از جای دیگه میاد ۱۱۲
۲۸. زانو در بیماری‌های عصبی: بعد از سکته‌ی مغزی، پارکینسون و MS ۱۱۵

بخش ۴: دارو، تزریق و جراحی ۱۲۰

۲۹. داروها و تزریق‌ها: شواهد چی می‌گن؟ ۱۲۱
۳۰. جراحی: کی و کدوم؟ ۱۲۴

۳۱. پره‌هب: ۶ هفته آمادگی قبل از جراحی ۱۲۸
۳۲. بعد از تعویض مفصل زانو: پروتکل هفته‌به‌هفته ۱۳۳
۳۳. بعد از جراحی منیسک ۱۴۱
۳۴. بعد از بازسازی رباط صلیبی قدامی (ACL) ۱۴۴
۳۵. بعد از جراحی‌های دیگه‌ی زانو ۱۴۷

بخش ۵: برنامه‌های تمرینی ۱۵۰

۳۶. چطور تمرین کنم: مقدار، شدت و پیشرفت ۱۵۱
۳۷. برنامه‌ی الف: آرتروز زانو و درد مزمن زانو ۱۵۴
۳۸. برنامه‌ی ب: درد جلوی زانو (کشککی‌رانی) ۱۶۰
۳۹. برنامه‌ی پ: تاندینوپاتی کشکک و چهارسر ۱۶۴
۴۰. برنامه‌ی ت: منیسک و رباط (بدون جراحی) ۱۶۷
۴۱. پروتکل روزهای شعله‌ور شدن درد ۱۷۱
۴۲. برنامه‌ی نگهداری مادام‌العمر و برنامه‌ی پیاده‌روی ۱۷۴

بخش ۶: کتابخونه‌ی تمرین‌ها ۱۷۸

بخش ۷: زندگی با زانوی سالم‌تر ۲۳۵

۴۳. وزن، تغذیه و زانو ۲۳۶
۴۴. وسایل کمکی: کفش، زانوبند، عصا و بیشتر ۲۳۹
۴۵. زانو در زندگی روزمره‌ی ایرانی ۲۴۳

۴۶. برگشت به فعالیت‌هایی که دوست داری ۲۴۷

۴۷. خواب، خلق و درد ۲۵۱

بخش ۸: پرسش‌ها، جدول‌ها و واژه‌نامه ۲۵۵

۴۸. ۵۰ سؤال رایج ۲۵۶

۴۹. جدول‌های پیگیری ۲۶۶

۵۰. واژه‌نامه ۲۷۳

منابع علمی ۲۷۶

پیش‌گفتار

سال‌هاست در کلینیک و در پیام‌هایی که از شما می‌گیرم، یک جمله رو بارها شنیدم: «دکتر گفته زانوم ساییده شده، کاریش نمی‌شه کرد». این کتاب جواب مفصل من به همین جمله‌ست.

زانو پرکارترین مفصل بدنه. هر روز هزاران بار وزن ما رو تحمل می‌کنه و تقریباً هر کسی بعد از ۵۰ سالگی، دست‌کم یک دوره درد زانو رو تجربه می‌کنه. ولی خبر خوب اینه که برای بیشتر مشکلات زانو، **تمرین درست** مؤثرترین درمان غیرجراحیه؛ این رو رهنمودهای معتبر بین‌المللی می‌گن، نه فقط من.

مشکل اینه که «تمرین درست» برای هر کسی فرق می‌کنه. کسی که زانوی آرتروزی داره، کسی که منیسکش پاره شده، کسی که سه هفته پیش زانوش رو عوض کرده و کسی که از درد جلوی زانو در پله رنج می‌بره، هر کدوم برنامه‌ی خودشون رو لازم دارن. یک بروشور چندصفحه‌ای جواب این همه تفاوت رو نمی‌ده.

برای همین این کتاب رو مثل یک **دوره‌ی کامل فیزیوتراپی خانگی** نوشتم:

- **بخش ۱** زانو رو بهت معرفی می‌کنه و یاد می‌ده چرا درد میاد.
- **بخش ۲** کمکت می‌کنه با تست‌های ساده‌ی خانگی، وضعیت خودت رو بسنجی.
- **بخش ۳** تک‌تک بیماری‌های شایع زانو رو توضیح می‌ده.

- **بخش ۴** درباره‌ی تزریق‌ها، جراحی، آماده شدن برای عمل و توان‌بخشی بعد از عمله.
- **بخش ۵** برنامه‌های تمرینی هفته‌به‌هفته رو داره.
- **بخش ۶** کتابخونه‌ی تصویری تمرین‌هاست.
- **بخش ۷** درباره‌ی زندگی روزمره با زانوی سالم‌تره.
- **بخش ۸** جواب سؤال‌های رایج، جدول‌های پیگیری و واژه‌نامه رو داره.

لازم نیست کتاب رو از اول تا آخر پشت‌سرهم بخونی. فصل «این کتاب رو چطور بخونم» (فصل ۱۰) بهت می‌گه بسته به مشکلت از کجا شروع کنی.

پشت هر توصیه‌ی این کتاب، یک رهنمود بالینی یا پژوهش معتبر هست که فهرستشون در انتهای کتاب آمده. هر جا شواهد قوی نیست، صادقانه گفتم.

امیدوارم این کتاب همراه هر روزه‌ات باشه؛ کنار صندلی، روی میز، با گوشه‌های تاخورده و یادداشت‌های خودت.

دکتر مکس زینلی

فیزیوتراپیست

بخش ۱

شناخت زانو

قبل از اینکه درمان رو شروع کنیم، باید بدونیم با چی سروکار داریم. در این بخش زانو رو از درون می‌شناسی، می‌فهمی چطور کار می‌کنه، بعد از ۵۰ سالگی چه تغییری می‌کنه و چرا درد همیشه به معنی آسیب نیست.

کسی که مکانیزم رو بفهمه، تمرین‌ها رو با انگیزه‌ی بیشتری انجام می‌ده و کمتر از حرکت می‌ترسه.

زانو؛ مفصلی که هر روز هزاران بار کار می‌کنه

یک روز معمولی رو تصور کن: از تخت بلند می‌شی، به دستشویی می‌ری، نماز می‌خونی، از پله پایین می‌ری، خرید می‌کنی، روی صندلی می‌شینی و دوباره بلند می‌شی. در تمام این کارها، زانو وزن بدنت رو تحمل کرده و گاهی چند برابر اون رو.

برای همینه که وقتی زانو درد می‌گیره، کل زندگی کوچیک‌تر می‌شه. آدم کمتر بیرون می‌ره، از پله می‌ترسه، مهمونی رو بهونه می‌کنه، کمتر راه می‌ره و همین کم‌تحرکی عضله‌ها رو ضعیف‌تر و درد رو بیشتر می‌کنه. این **چرخه‌ی معیوب درد و بی‌تحرکی** رو باید بشکنیم.

چرخه‌ی معیوب

درد ← حرکت کمتر ← ضعف عضله و خشکی مفصل ← فشار بیشتر روی مفصل ← درد بیشتر

هدف این کتاب اینه که این چرخه رو برعکس کنه:

حرکت درست ← عضله‌ی قوی‌تر ← فشار کمتر روی مفصل ← درد کمتر ← حرکت بیشتر

چرا بعد از ۵۰ سالگی زانو مهم‌تره؟

بعد از ۵۰ سالگی، سه اتفاق هم‌زمان می‌افته. اول اینکه عضله‌ها، اگه ازشون استفاده نکنیم، به‌تدریج کوچیک و ضعیف می‌شن. دوم، بافت‌های مفصل مثل غضروف و منیسک، مثل هر بافت دیگه‌ای در بدن، تغییرات طبیعی سن رو نشون می‌دن. و سوم، خیلی‌ها در این سن کمتر فعالن؛ بازنشستگی، مراقبت از نوه‌ها، یا ترس از درد.

نتیجه اینه که زانوی ۶۰ ساله، اگه به حال خودش رها بشه، حمایت عضلانی کمتری داره. ولی خبر خیلی خوب اینه که **عضله در هر سنی به تمرین جواب می‌ده**. پژوهش‌های زیادی نشون دادن که حتی افراد ۸۰ و ۹۰ ساله هم با تمرین مقاومتی قوی‌تر می‌شن.

زانوی سالم یعنی استقلال

قدرت زانو و ران فقط به درد زانو مربوط نیست. بلند شدن از صندلی، بالا رفتن از پله، رفتن به توالت، بلند شدن از زمین و جلوگیری از زمین خوردن، همه به قدرت همین عضله‌ها بستگی داره. یعنی وقتی برای زانوت تمرین می‌کنی، در واقع داری روی **استقلالت در سال‌های آینده** سرمایه‌گذاری می‌کنی.

نکته‌ی دکتر مکس

هر بار که تمرین‌های این کتاب رو انجام می‌دی، به خودت یادآوری کن: «دارم برای ۱۰ سال آینده‌ام کار می‌کنم، نه فقط برای درد امروز.»

این کتاب چه چیزی نیست

این کتاب جایگزین پزشک نیست. اگه زانوت ناگهان ورم کرده، داغ و قرمز شده، بعد از ضربه نمی‌تونی روش وزن بذاری، یا تب داری، اول باید پزشک ببینتت (فصل ۸). همچنین اگه جراحی کردی، پروتکل این کتاب رو همیشه با دستور جراحت تطبیق بده؛ جراحت می‌دونه دقیقاً چه کاری روی زانوت انجام داده.

ولی برای بیشتر دردهای مزمن زانو، و برای دوره‌ی طولانی توان‌بخشی بعد از عمل که بیشترش در خونه می‌گذره، این کتاب قراره همراه دقیق و قابل‌اعتمادت باشه.

فصل ۲

آناتومی زانو به زبان ساده

برای اینکه بفهمی هر تمرین چه کاری انجام می‌ده، لازمه اجزای زانو رو بشناسی. نگران نباش؛ قرار نیست دانشجوی پزشکی بشی. فقط چیزهایی رو می‌گم که در ادامه‌ی کتاب به دردت می‌خوره.

استخوان‌ها: سه بازیگر اصلی

زانو محل برخورد سه استخوانه:

- **استخوان ران (فمور):** بلندترین و قوی‌ترین استخوان بدن. انتهای پایینش دو برجستگی گرد داره به اسم «کندیل داخلی» و «کندیل خارجی».
- **استخوان درشت‌نی (تیبیا):** استخوان اصلی ساق پا. سطح بالاییش تقریباً صافه و کندیل‌های ران روی اون می‌چرخن و می‌لغزن.
- **کشکک (پاتلا):** استخوان کوچیک و مثلثی جلوی زانو که داخل تاندون عضله‌ی چهارسر قرار گرفته. وقتی زانو خم و راست می‌شه، کشکک در یک شیار روی استخوان ران بالا و پایین می‌ره.

یک استخوان چهارم هم هست به اسم **نازک‌نی (فیبولا)** که کنار درشت‌نی قرار داره. مستقیماً در مفصل زانو شرکت نمی‌کنه، ولی بعضی رباط‌ها و تاندون‌ها بهش وصل می‌شن.

سه بخش زانو

پزشک‌ها زانو رو به سه بخش تقسیم می‌کنن و این تقسیم‌بندی رو در گزارش رادیولوژی هم می‌بینی:

بخش	کجاست	نکته
داخلی (مدیال)	بین کندیل داخلی ران و درشت‌نی	شایع‌ترین محل آرتروز، به‌خصوص در زانوهای پرانتزی
خارجی (لترال)	بین کندیل خارجی ران و درشت‌نی	آرتروزش کمتر شایعه، بیشتر در زانوهای ضربدری
کشککی‌رانی (پاتلوفمورال)	پشت کشکک و شیار روی ران	مسئول درد جلوی زانو، به‌خصوص در پله و چمباتمه

غضروف مفصلی: لایه‌ی لغزنده

سطح هر سه استخوان با لایه‌ای از **غضروف مفصلی** پوشیده شده. این غضروف سفید، براق و فوق‌العاده صافه؛ اصطکاکش از یخ روی یخ هم کمتره.

دو نکته‌ی مهم درباره‌ی غضروف:

1. **غضروف رگ خونی نداره.** تغذیه‌اش از مایع مفصلی انجام می‌شه. وقتی مفصل حرکت می‌کنه و فشار روش کم و زیاد می‌شه، مثل یک اسفنج مایع رو جذب و خارج می‌کنه. یعنی **حرکت، غذای غضروفه**. بی‌حرکتی طولانی به غضروف آسیب می‌زنه، نه حرکت.

2. **غضروف عصب درد نداره.** دردی که در آرتروز حس می‌کنی از غضروف نمیاد، بلکه از استخوان زیر غضروف، پرده‌ی مفصلی، رباط‌ها، بافت چربی جلوی زانو و عضلات اطراف میاد. این یکی از دلایلیه که شدت درد با میزان «ساییدگی» در عکس همیشه یکی نیست.

منیسک‌ها: ضربه‌گیرهای هلالی

بین ران و درشت‌نی، دو قطعه‌ی غضروفی هلالی‌شکل هست به اسم **منیسک داخلی** و **منیسک خارجی**. کارشون:

- پخش کردن وزن روی سطح بزرگ‌تر (بدون منیسک، فشار روی نقاط کوچیک متمرکز می‌شه)
- جذب ضربه
- کمک به ثبات مفصل
- کمک به پخش مایع مفصلی

منیسک هم بیشترش رگ خونی نداره؛ فقط لبه‌ی بیرونیش خون‌رسانی خوبی داره. به همین دلیل پارگی‌های لبه‌ی بیرونی شانس ترمیم بیشتری دارن. بعد از ۴۰ سالگی منیسک به‌طور طبیعی کم‌آب‌تر و شکننده‌تر می‌شه و «پارگی‌های فرسایشی» خیلی شایع می‌شن؛ حتی در کسانی که هیچ دردی ندارن (فصل ۴).

رباط‌ها: طناب‌های نگه‌دارنده

رباط‌ها نوارهای محکمی هستن که استخوان رو به استخوان وصل می‌کنن. زانو چهار رباط اصلی داره:

رباط	محل	جلوی چه حرکتی رو می‌گیره
رباط صلیبی قدامی (ACL)	داخل مفصل، ضربدری	جلو رفتن درشت‌نی و چرخش‌های ناگهانی
رباط صلیبی خلفی (PCL)	داخل مفصل، ضربدری	عقب رفتن درشت‌نی
رباط جانبی داخلی (MCL)	سمت داخل زانو	باز شدن زانو به سمت داخل (ضربدری شدن)
رباط جانبی خارجی (LCL)	سمت خارج زانو	باز شدن زانو به سمت خارج (پرانتزی شدن)

رباط‌ها پر از گیرنده‌های عصبی هستن که به مغز اطلاع می‌دن زانو کجاست و در چه وضعیتیه. به این حس می‌گیم **حس عمقی**. بعد از آسیب یا جراحی، این حس ضعیف می‌شه و تمرین‌های تعادلی کمک می‌کنن دوباره برگرده.

کپسول و پرده‌ی مفصلی

کل مفصل داخل یک کیسه‌ی محکم به اسم **کپسول مفصلی** قرار داره. لایه‌ی داخلی این کیسه، **پرده‌ی سینوویال**، مایع مفصلی رو تولید می‌کنه؛ مایعی شبیه سفیده‌ی تخم‌مرغ که هم روان‌کننده‌ست و هم غضروف رو تغذیه می‌کنه.

وقتی زانو تحریک می‌شه (بعد از آسیب، فعالیت زیاد یا در آرتروز)، پرده‌ی سینوویال مایع بیشتری می‌سازه و زانو **ورم** می‌کنه. همون چیزی که مردم بهش می‌گن «آب آوردن زانو».

نکته‌ی دکتر مکس

ورم زانو، حتی کم، عضله‌ی چهارسر رو «خاموش» می‌کنه؛ یعنی مغز عضله رو کمتر فعال می‌کنه. برای همین کنترل ورم بخش مهمی از درمانه، به‌خصوص بعد از جراحی.

عضلات: موتور و ضربه‌گیر زانو

مهم‌ترین بخش برای ما عضلات هستن، چون تنها جزء زانو هستن که با تمرین به‌سرعت تغییر می‌کنن.

عضله‌ی چهارسر ران (کوادریسپس)

جلوی ران، چهار عضله که با هم یک تاندون مشترک می‌سازن، کشکک رو در بر می‌گیرن و به برجستگی جلوی درشت‌نی وصل می‌شن. کارشون **راست کردن زانو** و کنترل خم شدنش زیر وزن بدنه؛ مثلاً موقع پایین اومدن از پله یا نشستن روی صندلی. چهارسر مهم‌ترین عضله‌ی زانوئه و در تقریباً همه‌ی مشکلات زانو ضعیف می‌شه.

عضلات پشت ران (همسترینگ)

سه عضله که پشت ران قرار دارن و زانو رو خم می‌کنن. همچنین به ACL در کنترل جلو رفتن درشت‌نی کمک می‌کنن.

عضلات باسن

عضله‌ی سرینی بزرگ (پشت باسن) و سرینی میانی (کنار لگن). شاید فکر کنی ربطی به زانو ندارن، ولی دارن! سرینی میانی اجازه نمی‌ده ران موقع راه رفتن و پله به سمت داخل بچرخه و زانو ضربدری بشه. ضعف این عضله یکی از علت‌های مهم درد جلوی زانوئه.

عضلات ساق

عضله‌ی دوقلو و نعلی پشت ساق. دوقلو از بالای زانو شروع می‌شه و در ثبات زانو هم نقش داره. ساق قوی ضربه‌ی هر قدم رو بهتر جذب می‌کنه.

تاندون‌ها و بورس‌ها

تاندون‌ها عضله رو به استخوان وصل می‌کنن. دو تاندون مهم جلوی زانو: تاندون چهارسر (بالای کشکک) و تاندون کشکک (زیر کشکک). سمت داخل زانو، کمی پایین‌تر از خط مفصل، سه تاندون کنار هم به استخوان وصل می‌شن که بهشون **پس‌آنسرین** (پنجه‌ی غاز) می‌گن.

بورس‌ها کیسه‌های کوچیک پر از مایع هستن که بین پوست، تاندون و استخوان قرار دارن و اصطکاک رو کم می‌کنن. زانو چند بورس داره؛ مهم‌ترینشون جلوی کشکک (که با زانو زدن زیاد ملتهب می‌شه) و زیر

پس‌آنسرینه.

بالشتک چربی و عصب‌ها

زیر کشکک، پشت تاندون کشکک، یک بالشتک چربی هست (چربی هوفا) که پر از عصب درده و در بعضی دردهای جلوی زانو نقش داره.

عصب‌های زانو از کمر و لگن میان. برای همین گاهی مشکل کمر یا مفصل ران، درد رو به زانو می‌فرسته؛ این رو در فصل ۲۷ توضیح دادم.

خلاصه‌ی فصل

- زانو از ران، درشت‌نی و کشکک ساخته شده و سه بخش داره: داخلی، خارجی و کشککی‌رانی.
- غضروف رگ و عصب درد نداره و با حرکت تغذیه می‌شه.
- منیسک‌ها ضربه‌گیر هستن و بعد از ۴۰ سالگی پارگی‌های فرسایشی در اون‌ها شایع می‌شه.
- عضلات چهارسر، باسن و ساق، تنها بخش زانو هستن که با تمرین سریع قوی‌تر می‌شن؛ و ستون اصلی درمان همین‌جاست.

فصل ۳

زانو چطور حرکت می‌کنه و چقدر بار تحمل می‌کنه

زانو فقط یک لولا نیست. وقتی خم و راست می‌شه، کندیل‌های ران روی درشت‌نی هم می‌غلتن و هم می‌لغزن، و در انتهای راست شدن، درشت‌نی کمی به سمت بیرون می‌چرخه تا زانو «قفل» و پایدار بشه.

دامنه‌ی حرکت زانو

حرکت	دامنه‌ی طبیعی تقریبی	حداقل لازم برای زندگی روزمره
راست شدن کامل	صفر درجه (کاملاً صاف)	صفر درجه؛ حتی ۵ تا ۱۰ درجه کم بودنش راه رفتن رو سخت می‌کنه
خم شدن	حدود ۱۳۵ تا ۱۴۰ درجه	راه رفتن حدود ۶۵ درجه، بالا رفتن از پله حدود ۹۰ درجه، بلند شدن از صندلی حدود ۹۰ تا ۱۰۵ درجه

این اعداد تقریبی هستن و بین افراد فرق می‌کنن، ولی یک پیام مهم دارن: **راست شدن کامل زانو** حتی از خم شدن کامل مهم‌تره. زانویی که کاملاً صاف نمی‌شه، موقع ایستادن و راه رفتن عضله‌ی چهارسر رو مجبور می‌کنه همیشه کار کنه، خسته‌تر می‌شه و فشار روی مفصل بیشتر می‌شه. برای همین در این کتاب، به‌خصوص بعد از جراحی، روی صاف شدن زانو تأکید زیادی می‌کنم.

زانو چقدر بار تحمل می‌کنه؟

پژوهشگرها با کار گذاشتن حسگر داخل مفصل مصنوعی زانو، نیروهای واقعی رو در فعالیت‌های روزمره اندازه گرفتن. نتایج تقریبی:

فعالیت	نیروی وارد بر زانو (نسبت به وزن بدن)
ایستادن روی دو پا	کمتر از ۱ برابر
راه رفتن معمولی	حدود ۲.۵ برابر
بالا رفتن از پله	حدود ۳ برابر
پایین اومدن از پله	حدود ۳.۵ برابر

یعنی کسی که ۸۰ کیلو وزن داره، هنگام پایین اومدن از پله، در هر قدم نیرویی نزدیک به ۲۸۰ کیلو روی زانوش تجربه می‌کنه. این عدد ترسناک به نظر می‌رسه، ولی زانوی سالم برای همین ساخته شده. سؤال اصلی اینه که **چه چیزی این نیرو رو جذب و کنترل می‌کنه؟** جواب: عضلات.

چرا عضله‌ی قوی فشار رو کم می‌کنه؟

وقتی پات به زمین می‌خوره، عضله‌ی چهارسر مثل ترمز و فنر عمل می‌کنه: زانو رو آروم و کنترل‌شده کمی خم می‌کنه و انرژی ضربه رو می‌گیره. اگه این عضله ضعیف یا دیر فعال بشه، ضربه با سرعت بیشتر به استخوان و غضروف منتقل می‌شه.

عضلات باسن هم جهت نیرو رو کنترل می‌کنن. اگه ران به داخل بچرخه، فشار به سمت داخل زانو یا پشت کشکک متمرکز می‌شه. عضلات ساق هم بخشی از ضربه رو قبل از رسیدن به زانو می‌گیرن.

به زبان ساده: **مفصل رو نمی‌شه عوض کرد (مگر با جراحی)، ولی ضربه‌گیرهاش رو می‌شه قوی‌تر کرد.**

زانوی پرانتزی و ضربدری

وقتی صاف می‌ایستی، اگه زانوها از هم فاصله دارن و قوزک‌ها به هم می‌خورن، زانوها **پرانتزی** هستن. اگه زانوها به هم می‌خورن و قوزک‌ها از هم فاصله دارن، **ضربدری** هستن.

در زانوی پرانتزی، بار بیشتری روی بخش داخلی مفصل میاد و آرتروز معمولاً از داخل شروع می‌شه. در زانوی ضربدری، بخش خارجی بیشتر تحت فشاره. شکل استخوان‌ها با تمرین عوض نمی‌شه، ولی:

- عضلات قوی‌تر توزیع بار رو بهتر می‌کنن.
- کاهش وزن، فشار رو در هر دو حالت کم می‌کنه.
- در زانوی پرانتزی شدید، بعضی زانوبندهای مخصوص یا جراحی اصلاح زاویه (استئوتومی) گزینه هستن که در فصل‌های بعد توضیح دادم.

پله: چرا پایین اومدن سخت‌تره؟

خیلی‌ها می‌گن «بالا رفتن رو یه جوری می‌رم، ولی پایین اومدن عذابه». دلیلش اینه که هنگام پایین اومدن، عضله‌ی چهارسر باید در حالی که کشیده می‌شه، وزن بدن رو کنترل کنه (انقباض «اکسنتریک»). این نوع کار هم نیروی بیشتری به کشکک وارد می‌کنه و هم کنترل بیشتری می‌خواد. خوشبختانه همین نوع انقباض با تمرین‌هایی مثل «پایین اومدن آهسته از پله» (کتابخونه‌ی تمرین) قوی می‌شه.

چمباتمه و زانو زدن

هر چی زانو بیشتر خم بشه و وزن بیشتری روش باشه، فشار پشت کشکک بیشتر می‌شه. چمباتمه‌ی عمیق (مثل توالت ایرانی) و دوزانو نشستن، بیشترین فشار رو به مفصل کشککی‌رانی وارد می‌کنن. این به این معنی نیست که این حرکات «ممنوعن»؛ زانوی سالم و قوی می‌تونه انجامشون بده. ولی وقتی زانو دردناکه، بهتره موقتاً کمترشون کنی و به‌تدریج و همراه با قوی شدن عضلات، دوباره بهشون برگردی.