

## چطور زانو کار می‌کند؟

مفصل زانو یک مفصل "سینوویال" یعنی مفصلی است که بوسیله یک کپسول متشکل از رباطها احاطه می‌شود ...



مفصل زانو یک مفصل "سینوویال" یعنی مفصلی است که بوسیله یک کپسول متشکل از رباطها احاطه می‌شود. و حاوی مایعی است که به آن مایع سینوویال می‌گویند که اصطکاک در مفصل را کاهش می‌دهد. در مفصل زانو انتهای استخوان ران با سر استخوان درشت‌نی کنار هم قرار می‌گیرند. دو برجستگی استخوانی در دو طرف انتهای استخوان ران وجود دارند که به آنها "کندیل" می‌گویند. این کندیل‌ها در روی سطح فوقانی استخوان درشت‌نی قرار می‌گیرند. این سطح را "کفه درشت‌نی" می‌گویند. این کفه به دو قسمت بیرونی و درونی تقسیم می‌شود. درشت‌نی در شیار خاصی که میان دو کندیل استخوان ران تشکیل شده است، می‌لغزد. استخوان کوچکتر ساق پا، نازک‌نی، وارد مفصل زانو نمی‌شود. این استخوان مفصل کوچکی را تشکیل می‌دهد که آن را به یک طرف درشت‌نی وصل می‌کند. این مفصل چندان حرکتی ندارد. غضروف مفصلی ماده‌ای است که انتهای استخوان‌ها در هر مفصل را می‌پوشاند. این ماده در اغلب مفاصل بزرگتر حدود 2.5 سانتی‌متر ضخامت دارد. این ماده سفید و درخشان است و قوامی لاستیکی دارد. غضروف مفصلی یک ماده لغزنده است که اجازه می‌دهد سطوح استخوانی بدون آسیب‌زدن به یکدیگر روی هم بلغزند. کارکرد غضروف مفصل این است که ضربات وارده جذب و یک سطح کاملاً صاف ایجاد کند که تا حرکت استخوان‌ها تسهیل شود. ما تقریباً در هر نقطه‌ای در بدن که دو سطح استخوانی در مقابل هم حرکت می‌کنند، این غضروف مفصلی را داریم. در زانو، غضروف مفصلی انتهای استخوان ران، سر استخوان درشت‌نی و پشت استخوان کشکک را می‌پوشاند.

## رباطها و تاندون‌ها

رباطها (لیگامان‌ها) نوارهای محکم بافتی هستند که انتهای استخوان‌ها را به یکدیگر متصل می‌کنند. دو رباط مهم در هر طرف زانو قرار دارد: رباط کولترال داخلی (MCL) و رباط کولترال خارجی (LCL). داخل مفصل زانو، دو رباط مهم دیگر قرار دارد که بین استخوان ران و درشت‌نی قرار دارند: رباط صلیبی قدامی (ACL) در جلو و رباط صلیبی خلفی (PCL) در عقب. رباطهای کولترال داخلی و خارجی از مانع حرکت بیش از حد زانو به طرفین می‌شوند. رباطهای صلیبی قدامی و خلفی حرکت جلو به عقب زانو را مهار می‌کنند. رباط صلیبی قدامی مانع از لغزیدن بیش از حد درشت‌نی روی استخوان ران به سمت جلو می‌شود. رباط صلیبی خلفی مانع از حرکت بیش از حد درشت‌نی روی استخوان ران به سمت عقب می‌شود. این دو رباط همراه باهم مهمترین رباطهایی هستند که پایداری زانو را حفظ می‌کنند.

## منیسک‌ها

دو نوع رباط اختصاصی به نام "منیسک" هم میان ران و درشت‌نی قرار دارد. این ساختارها را گاهی غضروف زانو هم می‌گویند، و لی در واقع منیسک‌ها با غضروف مفصلی که سطح مفصل را می‌پوشاند، متفاوت‌اند. دو منیسک زانو به دو دلیل اهمیت دارند اول اینکه به همراه هم مانند یک ضربه‌گیر عمل می‌کنند که نیروی وارد آمده از وزن بدن را به سطح بزرگتری پخش می‌کند دوم اینکه منیسک‌ها به رباطهای اطراف زانو در پایدار کردن آن کمک می‌کنند. یک توپ را تصور کنید که روی یک سطح صاف قرار گرفته است. این توپ انتهای استخوان ران است و آن صفحه سر استخوان درشت‌نی. منیسک‌ها در واقع به دور انتهای گرد استخوان ران می‌پیچند و فضای میان آن و کفه استخوان درشت‌نی را پر می‌کنند. منیسک‌ها با این ساختار به توزیع وزن استخوان ران روی استخوان درشت‌نی هم کمک می‌کنند. اگر منیسک‌ها وجود نداشتند، هر وزنی که روی استخوان ران وارد می‌شد، روی یک نقطه استخوان درشت‌نی منتقل می‌شد. اما با وجود این منیسک‌ها وزن روی تمام سطح کفه بالایی استخوان درشت‌نی توزیع می‌شود. این توزیع وزن بوسیله منیسک‌ها اهمیت زیادی دارد، زیرا از وارد آمدن فشار بیش از حد بر غضروف مفصلی در انتهای استخوان‌ها جلوگیری می‌کند. بدون منیسک‌ها، تمرکز یافتن نیرو بر یک ناحیه کوچک غضروف مفصلی می‌تواند به سطح آن آسیب برساند و به تحلیل رفتن آن در طول زمان بینجامد. منیسک‌ها علاوه بر محافظت از غضروف مفصلی، به رباطها کمک کنند تا زانو را پایدار نگه‌دارند. منیسک‌ها با عمل کردن مانند یک گوه که زیر یک چرخ ماشین پارک‌شده می‌گذارید، مفصل زانو را پایدارتر می‌کنند. منیسک‌ها در لبه بیرونی‌شان ضخیم‌تر هستند، و این ضخامت کمک می‌کند تا مانع از تکان خوردن انتهای استخوان ران روی کفه استخوان درشت‌نی شوند. منیسک‌ها در واقع کفه انتهای بالایی درشت‌نی را به یک حفره کم‌عمق بدل می‌کنند.

حفره‌ای که در انتقال وزن بخش بالایی بدن، نسبت به یک سر گرد روی یک صفحه صاف، کارآمدتر و و پایدارتر است. منیسک‌ها همچنین پایداری زانو را تقویت می‌کنند و غضروف مفصلی را از تمرکز یافتن بیش از حد وزن بر روی آن محافظت می‌کنند. در مجموع همه رباط‌های زانو از جمله مهمترین ساختارهایی هستند که به پایداری زانو یاری می‌رسانند. به یاد دارید که رباط‌ها استخوان‌ها را به استخوان‌ها متصل می‌کنند. بدون رباط‌های محکم و قدرتمند برای اتصال ران به درشت‌نی، مفصل زانو بیش از حد شل و ول خواهد بود.

زانو بر خلاف مفاصل دیگر بدن فاقد یک چارچوب محکم استخوانی است. در مقابل برای مثال در مفصل ران، سر گرد استخوان ران، درون یک حفره عمیق قرار می‌گیرد.

تانندون‌ها (زردپی‌ها) مانند رباط‌ها هستند، به جز اینکه آنها عضلات را به استخوان‌ها می‌پیوندند. بزرگترین تانندون بدن در اطراف زانو قرار دارد، تانندون کشکی است. این تانندون استخوان کشک (کلاهیک زانو) به استخوان درشت‌نی اتصال می‌دهد. این تانندون روی کشک را می‌پوشاند و به بالا به سوی ران ادامه پیدا می‌کند.

این تانندون را تانندون چهارسر می‌گویند، چرا که به عضلات چهارسر جلوی ران متصل می‌شوند. عضلات هامسترینگ (دوقلو) در عقب پا نیز تانندون‌هایی دارند که به محل‌های مختلف در مفصل زانو وصل می‌شوند. از این تانندون‌ها گاهی به عنوان تانندون پیوندی برای جایگزینی رباط‌های آسیب‌دیده در زانو استفاده می‌شود.

### عضلات

حرکت زانو و راه رفتن ما به یک سازوکار حرکتی وابسته است، که "سازوکار راست‌کننده زانو" نامیده می‌شود. این سازوکار که در جلوی زانو قرار دارد، شامل استخوان کشک، تانندون کشکی، تانندون چهارسر و عضلات چهارسر است. چهار عضله چهارسر که در جلوی ران قرار دارند، عضلاتی هستند که به تانندون چهارسر متصل می‌شوند. هنگامی که این عضلات منقبض می‌شوند، زانو را راست می‌کنند، مثلاً هنگامی که ما از وضعیت نشسته بلند می‌شویم.

یوهای که کشک زانو درون شیار "کشکی-رانی" در جلوی استخوان ران قرار می‌گیرد و هنگامی زانو خم می‌شود، می‌لغزد، می‌تواند بر کارکرد کلی زانو اثر بگذارد.

کشک مانند یک تکیه‌گاه عمل می‌کند، که نیروی ایجاد شده بوسیله عضلات چهارسر را هنگام راست شدن زانو تشدید می‌کند. هنگامی که عضلات چهارسر منقبض می‌شوند، زانو راست می‌شود.

عضلات هامسترینگ در پشت ساق پا و ران قرار می‌گیرند. هنگامی که این عضلات منقبض می‌شوند، زانو خم می‌شود.