

## فصل دوم:

امکانات موجود یا روش‌های مورد استفاده



## Schools : الف



## مدرسه کمر

دکتر فریدون دواچی، دکتر بهار صادقی، آنیتا اسحاقی

### مقدمه

مدرسه کمر برای اولین بار در سوئد توسط Forssell با عنوان Swedish Back School در سال ۱۹۶۹ معرفی گردید<sup>۱-۳</sup>. منظور از معرفی آن کم کردن درد و پیشگیری از عودهای بعدی کمر درد بود. آن مدرسه کمر به بیماران که در کلاس دسته جمعی شرکت می‌کردند آناتومی کمر، بیومکانیک کمر، طرز ایستادن و نشستن، طرز کار کردن، و بالاخره ورزش‌های طبی کمر در چهار جلسه (هفته‌ای دو جلسه ۴۵ دقیقه‌ای) در جلسات گروهی کوچک، یاد داده می‌شد<sup>۴</sup>. از زمان بوجود آمدن مدرسه کمر، اختلاف عقیده یا اختلاف سلیقه در مورد آن به مقدار زیاد بوجود آمد. در سال ۱۹۹۴ دو مقاله مروری تعداد قابل ملاحظه‌ای از مقالات تحقیقاتی را با هم در مورد فرق بین متدهای درمانی مختلف کمر درد را مقایسه نمودند<sup>۵-۶</sup>. در مقاله اول نشان داده شد که تا سال ۱۹۹۵ تعداد ۱۳ مقاله تحقیقاتی وجود داشته که ۶ عدد آن‌ها برای بررسی کامل بوده و داده‌های لازم را برای بررسی اثر مدرسه کمر داشته است. در این ۶ مطالعه ۴ عدد آن کمر درد مزمن داشتند که در یکی از مطالعات درد در کوتاه مدت با مدرسه کمر بهتر شده بود و همچنین مرخصی از کار کوتاه‌تر شده بود. در ۲ مطالعه باقی مانده که کمر درد حاد داشتند در یکی، درد و مرخصی از کار، در کوتاه مدت با مدرسه کمر بهتر شده بود. اما در بررسی یکساله در هیچ کدام از مطالعات مدرسه کمر مؤثر نبوده و در آن‌هایی که تأثیر کوتاه مدت داشته‌اند در یکسال تأثیر آن از بین رفته بود. در سال ۱۹۹۵ در مقاله بسیار جالبی که در مجله Spine به چاپ رسید Hamilton Hall به عنوان

موافق و Nortin M. Hadler به عنوان مخالف عقاید خود را ابراز داشتند.<sup>۷</sup> چون اصل بزرگ مدرسه کمر آموزش بود Hall صحبت خود را این‌گونه شروع می‌نماید " نکته مقابل آموزش، نادانی و جهالت است." او می‌گوید کمر درد یک مسئله معمولی انسانی است که ترس و سوء تفاهم را بوجود می‌آورد. برای مقابله با آن فهمیدن علل و طرق جلوگیری از آن‌ها الزامی است، ولی این به معنای بهبودی همیشگی آن نخواهد بود. در مورد کمر درد، فهمیدن و اتکاء به نفس به مراتب بهتر از درمان‌های پزشکی می‌باشد. هر چند مدرسه کمر چیزی اولیه و ناقص به نظر می‌آید، راه حلی عملی برای جلوگیری از آن می‌باشد که در بسیاری موارد بخاطر ترس و وحشت از کار افتادگی، موجب بی‌حرکتی طولانی و از کار افتادگی حقیقی می‌گردد. مدرسه کمر آموزش علل کمر درد، چگونه کار کردن برای جلوگیری از درد، و تمرینات ورزشی مناسب می‌باشد. در مقابل این گفته‌ها، Hadler با تکرار مکانیسم‌هایی که Hall می‌گوید عنوان می‌نماید که شاید مدرسه کمر در محیط صنعتی، فرار از کار را کمتر نماید، که البته مشکل می‌توان با مطالعات تحقیقاتی راندوم کنترل شده آنرا اثبات نمود. او اضافه می‌نماید که در محیط‌های غیر صنعتی مشکل می‌توان فواید آنرا اثبات نمود، چون فرار از کار عامل اصلی نیست. او می‌گوید کمر درد یک چیز معمولی است که انسان‌ها با آن درگیر می‌باشند، همان‌طور که سرما خوردگی. او اضافه می‌نماید چرا مدرسه سرما خوردگی وجود ندارد که به انسان‌ها یاد بدهد چطور با آن مبارزه نمایند. او می‌گوید ما باید قبول نمائیم که علت کمر دردها نامشخص است ولی مهم اینست که آینده‌نگری آن از طرفی خوب بوده و از طرف دیگر هیچ درمانی قادر به از بین بردن آن نبوده و باید یاد گرفت با آن کنار آمد.

### مطالعات امروزی

مطالعات بسیار زیادی در مورد مدرسه کمر انجام شده است. فقط در PubMed برای تیتیر Back School ۲۶۶۴۵ مقاله در دی ماه امسال (۲۰۱۶) وجود دارد. حال اگر تیتیر جستجو را back school and low back pain قرار دهیم تعداد به ۴۹۷۲ مقاله تقلیل می‌آید. حالا اگر تیتیر را به back schools for non-specific low-back pain تغییر دهیم تعداد به ۱۹ عدد تقلیل می‌یابد. البته هیچ کدام از این ۳ سری لیست مقالات صحیح نمی‌باشند. در بین آن‌ها مقالاتی هستند که نام برده نشده‌اند و برعکس مقالاتی هستند که مستقیماً با موضوع رابطه‌ای

ندارند. تازه، مقالاتی که نام برده شده‌اند و با موضوع رابطه مستقیم دارند اکثراً متدولوژی صحیح ندارند و یا قابل مقایسه با یکدیگر نیستند. بنابراین عاقلانه است که برای بررسی به سراغ مقالات Cochrane Review رفت چون در آن‌ها انتخاب مقالات و سپس بررسی آن‌ها با پیشرفته‌ترین متدهای علمی انجام می‌گردد که امکان اشتباه را به حداقل می‌رساند. در مورد مدرسه کمر در درمان کمر درد ۳ مقاله مروری Cochrane Studies وجود دارد<sup>۱۰-۸</sup>.

### مطالعه Cochrane سال ۲۰۰۵

در این مقاله<sup>۸</sup> که توسط Heymans و همکاران نوشته شده است و مربوط به سال ۲۰۰۵ میلادی می‌باشد، از کل ۲۷۱ مقاله که از Medline و Embase جمع‌آوری شده بود تعداد ۱۹ مقاله معیارهای ورود به بررسی را پیدا نمودند. در این مقالات مدرسه کمر با درمان‌های دیگر مانند تمرین‌های ورزشی، مانیپولاسیون ستون فقرات یا مفصلی، درمان میوفاسیال (Myofascial thera-py) که آزاد نمودن یک عضله منقبض شده (گرفتگی عضلانی) و ترمیم جریان خون و لنفاتیک آن می‌باشد به همراه باز برگرداندن یا تحریک رفلکس طبیعی عضلانی (stretch reflex)، دستورات محافظتی یا توصیه‌های مربوطه، آموزش‌های دیگر که شباهتی با مدرسه کمر داشته ولی قوانین آن‌را اجرا نمی‌نمودند، و بالاخره گروه Waiting List Control (WLC) که یک گروه پلاسبو می‌باشد و در آن بیماران در یک لیست انتظار قرار دارند. این بررسی‌ها در مورد شدت درد، وضعیت کاربردی کمر، و برگشت بر سر کار بود. از نظر بررسی شدت درد در کمر درد حاد و تحت حاد، در مقایسه مدرسه کمر با دیگر متدهای، در یک مطالعه (از نظر متدولوژی نمره بالا) مدرسه کمر به مراتب از متدهای دیگر بهتر بود. دو مطالعه دیگر (یکی با نمره بالا و دیگری با نمره پایین) فرقی بین مدرسه کمر و متدهای دیگر نشان ندادند. در مورد کمر درد مزمن ۶ مطالعه وجود داشت که یک مطالعه با نمره بالا و چهار مطالعه با نمره پایین در کوتاه و متوسط‌المدت نتایج بهتری را با مدرسه کمر نشان دادند، در صورتی که در دراز مدت سه مطالعه با نمره پایین فرقی بین مدرسه کمر و دیگر مطالعات نشان ندادند. از نظر درد و وضعیت کاربردی کمر با هم، پنج مطالعه با نمره متوسط مدرسه کمر را در کوتاه و متوسط‌المدت موثرتر از متدهای دیگر دانستند، ولی سه مطالعه (با همان نمره) در طول‌المدت فرقی بین آن‌ها پیدا نکردند. در کمر درد حاد، از نظر وضعیت کاربردی کمر به تنهایی و در مقایسه با پلاسبو فقط یک مطالعه وجود دارد که پلاسبوی آن درمان

با امواج کوتاه و قدرت بسیار ضعیف بود. این مطالعه در کوتاه مدت نشان داد که قدرت کاری کمر و بازگشت به کار با مدرسه کمر خیلی بهتر از درمان با امواج کوتاه بود. متأسفانه هیچ مطالعه دیگری نه در کوتاه مدت و نه در طول‌المدت در این باره پیدا نشد. همین مطالعه، از نظر درد فرقی بین دو گروه پیدا ننمود. بنابراین از نظر درد تنها، مدرسه کمر فرقی با پلاسبو نداشته است. در بررسی کمر درد مزمن، از نظر وضعیت کاربردی کمر به تنهایی و در مقایسه با پلاسبو، ۸ مطالعه وجود دارد (۲ مطالعه با نمره بالا و ۶ مطالعه با نمره پایین) که ۷ مطالعه در کوتاه مدت و متوسط‌المدت به نفع مدرسه کمر بودند. در طول‌المدت یک مطالعه با نمره بالا به نفع مدرسه کمر بود و دو مطالعه (نمره بالا) فرقی ندیدند. از نظر برگشت به کار، در مقایسه با درمان‌های دیگر، نه مطالعه وجود دارد که سه مطالعه با نمره بالا و شش با نمره پایین بودند. در کمر درد حاد و تحت حاد، سه مطالعه (دو نمره بالا) مدرسه کمر را با متدهای دیگر مقایسه نمودند. یک مطالعه با نمره بالا، در متوسط و طول‌المدت مدرسه کمر را ارجح دانستند. دو مطالعه دیگر فرقی نیافتند. در مورد کمر درد مزمن ۴ مطالعه وجود دارد. در سه مطالعه شواهد متوسطی به نفع مدرسه کمر در کوتاه مدت و متوسط‌المدت وجود داشت و در طول‌المدت هر چهار مطالعه به نفع مدرسه کمر بودند. از نظر برگشت به کار در مقایسه با پلاسبو نشان داده شد که مدرسه کمر خیلی بهتر از پلاسبو در کمر درد حاد و تحت حاد عمل نموده بود. در کمر درد مزمن، در این قسمت، ۳ مطالعه وجود دارد که دو مطالعه فرقی معنی داری به نفع مدرسه کمر پیدا نمودند و یکی فرقی بین آن دو پیدا ننمود. از نظر معنی داری بالینی (Clinical Relevance) مطالعات، اکثراً فوق‌العاده ضعیف بودند و در مورد ارزش بالینی داده‌های به دست آمده از مطالعات، گفته خاصی ارائه ننمودند.

در قسمت نتیجه‌گیری، نویسندگان این مطالعه Cochrane به این نتیجه رسیدند که در اکثر مقالات نتایج به نفع مدرسه کمر در کوتاه مدت بود. در دراز مدت، فقط ۴ مطالعه از ۱۹ مطالعه به آن اشاره نمودند. نکته قابل توجه این‌که مطالعات به طریق یکسان انجام نشده بود و هیچ یک از پارامترهای مورد بررسی در مطالعات مختلف یکسان نبودند، چه از نظر انتخاب بیماران، درمان مقایسه‌ای، و پارامترهای مورد مقایسه. بنابراین متاآنالیز که بتوان همه بیماران را با هم جمع کرده و نتایج کلی بررسی گردد امکان‌پذیر نبود. حتی متدهای مدرسه کمر هم یکسان نبودند، از متد پایه که در سوئد بنیان‌گذارده شده بود و شامل ۴ جلسه آموزش ۴۵ دقیقه در ۲ هفته بود تا متدهای خیلی سنگین که بیماران در محل مخصوصی به مدت ۳ تا ۵ هفته زندگی می‌نمودند و تمام مدت



تحت نظر بودند. بدیهی است که از نظر مخارج این دو مدل اختلاف زیادی بین خود داشتند. بنابراین محاسبه به صرفه بودن متدهای مختلف از نظر نتیجه به دست آمده نیز امکان پذیر نبود. بالاخره اختلاف فقط در متدهای مدرسه کمر نبود، بلکه در درمان‌های مقایسه‌ای نیز وجود داشت، و چون در اکثر مقالات فقط نام درمان بکار رفته بود و اطلاعات دقیقی از نوع و طرز دادن آن‌ها وجود نداشت مقایسه بسیار مشکل می‌شد. در نتیجه مؤلفین این بررسی‌ها نتیجه‌گیری نمودند که هنوز امکان بررسی دقیق نتیجه درمانی مدرسه کمر وجود نداشته و نمی‌توان گفت آیا برتری نسبت به متدهای درمانی دیگر دارند یا نه.

از نظر فایده درمانی مدرسه کمر، شواهد متوسطی وجود دارد که بیماران کمر دردی که در محیط‌های کاری (کارخانجات و مشابیهین) در دست گرفته و تحت درمان مدرسه کمر قرار گرفتند جواب بهتری به آن داده‌اند تا به درمان‌های دیگر یا پلاسبو، تا افراد عادی که به پزشک خود مراجعه نموده و به مدرسه کمر معرفی شدند.

نتیجه: در این مطالعه Cochrane ۱۹ مقاله که شامل ۳۵۸۴ بیمار کمر دردی می‌شد تأثیر مدرسه کمر با متدهای دیگر درمان کمر درد مقایسه شد. اکثر مطالعاتی که در این بازنگری بررسی شدند فاقد متدولوژی قوی و ارزشمند بودند. بنابراین نیاز مبرم به مطالعات جدید وجود دارد که با متد بهتر انجام شده باشد و بالاخره محاسبه هزینه درمان و بهره‌وری بیمار از نظر ثمر بخشی آن از الزامات مطالعات آینده خواهد بود.

## نکات مهم و کلیدی این مطالعه Cochrane

- ۱- بررسی تعداد زیادی مقاله که منجر به انتخاب ۱۹ مطالعه Randomized Controlled Trial شد.
- ۲- اکثر مطالعات از نظر متدولوژی ضعیف بودند و نمره پایین گرفتند.
- ۳- شواهد متوسطی از موثرتر بودن مدرسه کمر، در مقایسه با متدهای درمانی دیگر به دست آمد که بیشتر در محیط‌های کاری (کارخانجات و مؤسسات) دیده شد تا در جمعیت عادی جامعه.
- ۴- نیاز مبرم به مطالعات بهتر و با متدولوژی صحیح‌تر وجود دارد که به تواند فواید مدرسه کمر را در مقایسه با متدهای درمانی دیگر نشان دهد.

### مطالعه Cochrane سال ۲۰۱۱

در این مقاله<sup>۹</sup> که توسط Heymans و همکاران نوشته شده است و مربوط به سال ۲۰۱۱ میلادی می‌باشد، از کل ۲۷۱ مقاله که از Medline و Embase جمع‌آوری شده بود تعداد ۱۹ مقاله معیارهای ورود به بررسی را پیدا نمودند. این همان مطالعه قبلی می‌باشد که در سال ۲۰۰۵ به چاپ رسید با این تفاوت که این بار دقیق‌تر قسمت‌های مختلف بررسی گردیدند و ریز داده‌های بدست آمده گزارش شده است. بنابراین مستقیماً می‌رویم سراغ آن‌ها که به صورت ۱۳ تابلو ارائه شده‌اند.

تابلوی ۱.۱: درد - مدرسه کمر در مقایسه با ورزش خالی

مطالعه	مدت	مدرسه کمر		ورزش		اختلاف دو دسته
		تعداد	متوسط	تعداد	متوسط	
Klaber-Moffett	کوتاه	۴۰	۴.۵	۳۸	۴.۰	غیر قابل محاسبه
Donchin	بلند	۴۶	۷.۳	۴۶	۴.۵	غیر قابل محاسبه
مجموع	-	۹۶	-	-	-	غیر قابل محاسبه

تابلوی ۱.۲: وضعیت کاربرد کمر - مدرسه کمر در مقایسه با ورزش خالی

مطالعه	مدت	مدرسه کمر		ورزش		اختلاف دو دسته
		تعداد	متوسط	تعداد	متوسط	
Klaber-Moffett	کوتاه	۴۰	۲۰	۳۸	۱۷	غیر قابل محاسبه

تابلوی ۲.۱: وضعیت درد - مدرسه کمر در مقایسه با مانیپولاسیون

مطالعه	مدت	مدرسه کمر		مانیپولاسیون		اختلاف دو دسته
		تعداد	متوسط	تعداد	متوسط	
Herzog	کوتاه	۱۳	۰.۷	۱۶	۱.۹	$P < 0.00001$

تابلوی ۲.۲: وضعیت کاربرد کمر - مدرسه کمر در مقایسه با مانیپولاسیون

مطالعه	مدت	مدرسه کمر		مانیپولاسیون		اختلاف دو دسته
		تعداد	متوسط	تعداد	متوسط	
Herzog	کوتاه	۱۳	۸	۱۶	۱۳	$P < 0.0036$

تابلوی ۲.۳: معاینه کمر - مدرسه کمر در مقایسه با مانیپولاسیون

مطالعه	مدت	مدرسه کمر		مانیپولاسیون		اختلاف دو دسته
		تعداد	متوسط	تعداد	متوسط	
Herzog	کوتاه	۱۳	۸	۱۶	۱۳	P=0.68

تابلوی ۳.۱: وضعیت درد - مدرسه کمر در مقایسه با آموزش یا نصیحت

مطالعه	مدت	مدرسه کمر		آموزش		اختلاف دو دسته
		تعداد	متوسط	تعداد	متوسط	
Harkapaa	کوتاه	۱۵۶	-	۱۵۳	-	غیر قابل محاسبه
Hurri	بلند	۹۵	-	۹۳	-	غیر قابل محاسبه
مجموع	-	۲۵۱	-	۲۴۶	-	غیر قابل محاسبه

تابلوی ۳.۲: وضعیت برگشت به کار - مدرسه کمر در مقایسه با آموزش یا نصیحت

مطالعه	مدت	مدرسه کمر		آموزش		اختلاف دو دسته
		تعداد	متوسط	تعداد	متوسط	
Lindequist	کوتاه	۲۴	۳۱	۳۲	۲۹	غیر قابل محاسبه
Harkapaa	بلند	۱۵۶	۸.۸	۱۵۳	۸.۸	غیر قابل محاسبه
Lindequist	بلند	۲۴	۳۶	۳۲	۳۹	غیر قابل محاسبه
مجموع	-	۲۰۴	-	۲۱۷	-	غیر قابل محاسبه

تابلوی ۳.۳: وضعیت کاربرد کمر - مدرسه کمر در مقایسه با آموزش یا نصیحت

مطالعه	مدت	مدرسه کمر		آموزش		اختلاف دو دسته
		تعداد	متوسط	تعداد	متوسط	
Harkapaa	کوتاه	۱۵۶	۱۳.۷	۱۵۳	۱۶.۳	غیر قابل محاسبه
Hurri	بلند	۹۵	۱۹.۳	۹۳	۲۱.۳	غیر قابل محاسبه
مجموع	-	۲۵۱	-	۲۴۶	-	غیر قابل محاسبه



تابلوی ۳.۴: وضعیت معاینه کمر - مدرسه کمر در مقایسه با آموزش یا نصیحت

مطالعه	مدت	مدرسه کمر		آموزش		اختلاف دو دسته
		تعداد	متوسط	تعداد	متوسط	
Hurri	بلند	۹۳	۱۰,۸	۹۲	۱۰,۵	P=0.30

تابلوی ۴.۱: وضعیت درد - مدرسه کمر در مقایسه با پلاسبو

مطالعه	مدت	مدرسه کمر		پلاسبو		اختلاف دو دسته
		تعداد	متوسط	تعداد	متوسط	
Keijsers	کوتاه	۱۴	۲۸,۸۶	۱۶	۳۱,۸۸	غیر قابل محاسبه
Lankhorst	کوتاه	۲۱	۵,۹	۶	۵,۰	P=0.30
Linton	کوتاه	۳۶	۲۲,۰	۳۰	۳۵,۰	غیر قابل محاسبه
مجموع	-	۷۱	-	۵۲	-	P=0.30
Donchin	بلند	۴۶	۷,۳	۵۰	۷,۴	غیر قابل محاسبه
Lankhorst	بلند	۲۱	۵,۶	۲۲	۶,۵	P=0.13
Linton	بلند	۳۶	۲۳	۳۰	۳۲	غیر قابل محاسبه
مجموع	-	۱۷۴	-	۱۵۴	-	P=0.09

تابلوی ۴.۲: وضعیت بازگشت به کار - مدرسه کمر در مقایسه با پلاسبو

مطالعه	مدت	مدرسه کمر		پلاسبو		اختلاف دو دسته
		تعداد	متوسط	تعداد	متوسط	
Linton	کوتاه	۳۶	۱۶	۳۰	۱۵	غیر قابل محاسبه
Linton	بلند	۳۶	۱۱	۳۰	۱۵,۵	غیر قابل محاسبه
مجموع	-	۷۲	-	۶۰	-	غیر قابل محاسبه

تابلوی ۴.۳: وضعیت کاربرد کمر - مدرسه کمر در مقایسه با پلاسبو

مطالعه	مدت	مدرسه کمر		پلاسبو		اختلاف دو دسته
		تعداد	متوسط	تعداد	متوسط	
Keijsers	کوتاه	۱۴	۱۵.۲۶	۱۶	۱۵.۸۲	غیر قابل محاسبه
Lankhorst	کوتاه	۲۱۲	۴.۷	۲۲	۴.۷	P=1
Linton	کوتاه	۳۶	۳۸	۳۰	۲۵	غیر قابل محاسبه
مجموع	-	۲۶۲	-	۶۸	-	P=1
Lankhorst	بلند	۲۱	۵.۶	۲۲	۶.۵	P=0.13
Linton	بلند	۳۶	۲۳	۳۰	۳۲	غیر قابل محاسبه
مجموع	-	۳۱۹	-	۱۲۰	-	P=0.47

تابلوی ۴.۴: وضعیت معاینه کمر - مدرسه کمر در مقایسه با پلاسبو

مطالعه	مدت	مدرسه کمر		پلاسبو		اختلاف دو دسته
		تعداد	متوسط	تعداد	متوسط	
Lankhorst	کوتاه	۲۱	۴.۸	۲۲	۵.۰	P=0.55
Lankhorst	بلند	۲۱	۴.۷	۲۲	۴.۹	P=0.58
مجموع	-	۴۲	-	۴۴	-	P=0.42

### نتیجه کلی:

همان نتایج مقاله سال ۲۰۰۵ بدست آمد. شواهد متوسطی وجود دارد که مدرسه کمر برای درد و کاربرد کمر، در رده کمردرد مزمن، نتایج بهتری از درمان‌های دیگر می‌دهد. در مقایسه با پلاسبو نتایج بدست آمده متضاد بوده و متعارض یکدیگر می‌باشند. این نتایج در افراد معمولی جامعه بدست آمده است. اما در مورد کمر درد مزمن و در طول‌المدت و در محیط کاری (کارخانجات و مؤسسات)، شواهد متوسطی وجود دارد که مدرسه کمر برای درد و کاربرد کمر و بازگشت به کار، در رده کمردرد مزمن، نتایج بهتری از درمان‌های دیگر یا پلاسبو می‌دهد.

### مطالعه Cochrane سال ۲۰۱۶

برای کمردردهای حاد و تحت حاد این بررسی فقط روی ۴ مطالعه انجام شده است که بررسی اول توسط Bergquist در سال ۱۹۷۷ روی ۲۱۷ بیمار انجام شده است<sup>۱۱</sup>. بررسی دوم توسط Lindquist



در سال ۱۹۸۴ و روی ۵۶ بیمار<sup>۱۲</sup>، بررسی سوم توسط Leclair در سال ۱۹۹۶ روی ۱۷۰ بیمار<sup>۱۳</sup>، و بررسی چهارم توسط Hsieh در سال ۲۰۰۲ روی ۲۰۰ نفر انجام شده است<sup>۱۴</sup>. این بررسی‌ها، همانطور که عنوان شد برای کمردرد حاد و تحت حاد انجام شده است و آخرین مطالعه Cochrane می‌باشد. در این مطالعه چهار موضوع در نظر گرفته شده است و اگر مطالعه‌ای اعداد ارقامی در باره این مطلب بخصوص داشت، در تابلوی مربوطه آورده شده است. برای سهولت خواندن این اعداد و ارقام، مطالب فوق در ۴ تابلو خلاصه شده است. تابلوی اول درد می‌باشد، تابلوی دوم غیبت از کار، تابلوی سوم ناتوانی، و تابلوی چهارم عوارض جانبی.

درد: کوتاه‌مدت، متوسط‌المدت، بلندمدت					
محقق	نوع درد	مدرسه کمر تعداد	گروه کنترل		P value
			متد درمان	تعداد	
Bergquist	Short	14	Combined PT	16	NE
Bergquist	Short	14	Diathermy	15	NE
Hsieh	Short	14	Myofascial T	49	0.13
Hsieh	Intermediate	14	Myofascial T	47	0.26
Hsieh	Short	14	J Manipulation	45	0.31
Hsieh	Intermediate	14	J Manipulation	40	0.87
Hsieh	Short	14	J Manipulation + Myofascial T	48	0.82
Hsieh	Intermediate	14	J Manipulation Myofascial T +	49	0.93
Leclair	Short	73 OT+	OT	83	0.088
Leclair	Intermediate	62 OT+	OT	78	0.36
Leclair	Long	64 OT+	OT	77	0.056

NE: Not Estimable    T: Therapy    PT: Physical Therapy  
J: Joint    OT: Other Treatment

غیبت از کار					
محقق	غیبت از کار	مدرسه کمر تعداد	گروه کنترل		P value
			متد درمان	تعداد	
Bergquist	days 21 >	55	Combined PT	61	0.051
Bergquist	days 21 <	55	Combined PT	61	0.056
Bergquist	days 21 <	55	Diathermy	66	* 0.003
Leclair	At 30 days	OT+ 86	OT	82	0.54
Leclair	At 60 days	OT+ 86	OT	82	0.55
Lindequist	At 1 year	24	Advice	32	0.82

PT: Physical Therapy    T: Therapy    NE: Not Estimable    J: Joint  
 OT: Other Treatment    BS: Back School    \* In Favor of Back School

ناتوانی

محقق	نوع درد	مدرسه کمر تعداد	گروه کنترل		P value
			متد درمان	تعداد	
Hsieh	Short	14	Myofascial T	49	0.20
Hsieh	Intermediate	14	Myofascial T	47	0.20
Hsieh	Short	14	J Manipulation	45	0.89
Hsieh	Intermediate	14	J Manipulation	41	0.88
Hsieh	Short	14	J Manipulation Myofascial T +	48	0.63
Hsieh	Intermediate	14	J Manipulation Myofascial T +	48	0.94
Leclair	Short	OT+ 73	OT	83	* 0.006
Leclair	Intermediate	OT+ 62	OT	78	0.20
Leclair	Long	OT+ 64	OT	77	0.41

PT: Physical Therapy    T: Therapy    NE: Not Estimable    J: Joint  
 OT: Other Treatment    BS: Back School    \* In Favor of Back School



عوارض جانبی

محقق	عوارض جانبی	مدرسه کمر تعداد	گروه کنترل		P value
			متد درمان	تعداد	
Hsieh	Yes	on 48 6	Myofascial T	on 51 4	0.45
Hsieh	yes	on 48 6	J Manipulation	on 49 6	0.97
Hsieh	Yes	on 48 6	J Manipulation + Myofascial T	on 52 7	0.89

**PT:** Physical Therapy    **T:** Therapy    **NE:** Not Estimable    **J:** Joint  
**OT:** Other Treatment    **BS:** Back School    **Number:** Adverse Events

اگر از این مطالعه بخواهیم نتیجه گیری نمائیم، هیچ فرقی بین نتایج کوتاه مدت متوسط المدت و طویل المدت مدرسه کمر و گروه کنترل‌های مختلف وجود نداشت بجز در دو محاسبه. اولین اختلاف در مطالعه Bergquist در نرفتن سرکار بود که گروهی که به عنوان درمان دیاترمی دریافت کرده بودند بیشتر از گروه مدرسه کمر بیش از ۲۱ روز مرخصی بیماری گرفته بودند که از نظر آماری اختلاف معنی دار بود ( $p=0/003$ ). دومین اختلاف در مطالعه Leclair در ناتوانی در انجام کار بود که باز به نفع گروهی بود که هم مدرسه کمر رفته بود و کارهایش را انجام می‌داد و هم درمان‌های دیگر همزمان دریافت می‌کرد که نتیجه بهتر بود تا گروهی که درمان‌های دیگر را به تنهایی دریافت کرده بود. اینجا نیز اختلاف از نظر آماری ارزشمند بود ( $p=0/006$ ).

مطالعات مدرسه کمر در ایران

در ایران، در بیمارستان شریعتی با همکاری مرکز تحقیقات روماتولوژی و بخش فیزیوتراپی مدرسه کمر در سال ۱۳۷۴ شروع به کار نمود.

در ایران دو مطالعه به چاپ رسیده وجود دارد که یکی روی افراد عادی جامعه بوده<sup>۱۵</sup> و دیگری در یک کارخانه روی کارکنان آن انجام گرفته است<sup>۱۶</sup>.

مطالعه اول مربوط به سال ۲۰۰۸ می‌باشد<sup>۱۵</sup> و توسط طوافیان و همکاران نوشته شده است. این مطالعه ۱۰۲ بیمار را بصورت راندوم انتخاب نموده که یک دسته مدرسه کمر همراه با درمان دارویی شده‌اند (۵۰ نفر) و گروه دوم فقط درمان دارویی به صورت گروه کنترل دریافت نمودند (۵۲ نفر). در



۴ مرحله این دو گروه با هم مقایسه شدند: قبل از شروع مطالعه (داده‌های پایه)، ۳ ماه درمان، ۶ ماه درمان، و یکسال درمان. پرسشنامه SF-۳۶ برای محاسبه کیفیت زندگی بکار برده شد. نتایج به شرح زیر گزارش شده است: کیفیت زندگی به مراتب در گروه مدرسه کمر و درمان دارویی بهتر از گروه درمان دارویی خالص بوده است و از نظر آماری اختلاف کاملاً معنی دار بوده است ( $p < 0.0001$ ). نویسندگان این مقاله عنوان نکرده‌اند که محاسبات به صورت Intention to treat analysis بوده یا به صورت Completed Treatment Analysis چون در گروه مدرسه کمر ۱۳ نفر و در گروه درمان دارویی ۱۵ نفر دوره درمان را تمام نکردند. در عین حال در مورد علایم بالینی و نتایج آن (درد به تنهایی و معاینات بالینی) اعداد و ارقامی ارائه نشده است، در سال ۲۰۰۹ مقاله‌ای بصورت Letter to Editor برای سردبیر مجله Spine در مورد مقاله طوافیان به چاپ رسید که در آن ضمن اشاره به جالب بودن موضوع دو انتقاد به این کار وارد شده است<sup>۱۷</sup>: نقد اول عدم اعلام قدرت آماری (Statistical Power) بوده که ارزشمندی مقاله را کاهش می‌دهد. نقد دوم بر این است که با اینکه از پرسشنامه SF-۳۶ استفاده شده نویسندگان فقط به اعلام نتایج به صورت کلی بسنده کرده‌اند. که برای این منظور می‌توانستند از پرسشنامه SF-۱۲ استفاده کنند. ارجحیت SF-۳۲ بررسی کامل نتایجی است که در ۸ زمینه (Domain) و ۲ نتیجه مجموعه‌ای (Composite Score) ارائه می‌گردد. نویسندگان فقط به این دو آخری اکتفا کرده‌اند. شاید به همین دلیل این مقاله از بین مقالاتی که سال ۲۰۱۶ برای Cochrane review انتخاب شده بود حذف شد و از نتایج آن در محاسبات نهایی استفاده نشده است.

مقاله دوم از ایران توسط دکتر صادقی عبدالهی و همکاران در سال ۲۰۱۲ به چاپ رسیده است که یک مطالعه COPCORD از نوع ۲ Stage می‌باشد<sup>۱۸</sup>. نویسندگان تمام کارکنان یک کارخانه دارو سازی را که ۷۰ نفر بودند مصاحبه نموده و کسانی که کمر درد مزمن داشتند بصورت سیستماتیک انتخاب نموده و برنامه مدرسه کمر را روی آن‌ها پیاده نموده‌اند. از ۷۰ نفر کارکنان کارخانه، ۲۶ نفر کمر درد داشتند که وارد برنامه شدند. از این عده ۲ نفر دوره را به پایان نرساندند. نکته مهم این است که محاسبات آماری هم به صورت Intention to Treat Analysis و هم به صورت Completed Treatment Analysis انجام شده است. چون در این مطالعه فقط دو نفر دوره مدرسه کمر را تمام نمودند اختلاف آماری معنی داری بین نتایج دو متد محاسبات آماری وجود نداشت ولی از نظر اطمینان، نتایج عنوان شده با متد Intention to Treat Analysis ارائه شده است. متوسط درد قبل از درمان ۴/۴۳ و در آخر دوره مدرسه کمر ۶/۳۸ بود که از نظر آماری فرق معنی



داری نداشت. ۳ ماه بعد از پایان دوره متوسط درد به ۲۷/۵ تقلیل یافته بود که در مقایسه با متوسط درد قبل از شروع مدرسه کمر اختلاف آماری معنی داری پیدا کرده بود ( $t=۳.۵۷۷, p=۰.۰۰۱$ ). این نمودار این است که دوره مدرسه کمر به خودی خود درد را کم نمی‌نماید بلکه به کار بستن دستورات برای ۳ ماه (مواظبت و انجام ورزش‌ها) باعث کم شدن درد می‌شود. کیفیت زندگی با استفاده از پرسشنامه SF-۳۶ فرق آماری معنی داری برای Physical Component و Mental Component بین قبل از درمان و ۳ ماه پس از پایان دوره مدرسه کمر پیدا ننمود (عدد  $p$  برابر ۰/۴۸ و ۰/۱۰ بود). نقطه ضعف بزرگ مطالعه صادقی و همکاران، نبودن گروه کنترل و تعداد کم بیماران بود. البته خود نویسندگان در قسمت بحث به این نکته اشاره کرده‌اند. که در یک تست تجربی داده‌های هر بیمار را دو بار وارد نمودند که تعداد بیماران دو برابر شود، ولی باز تغییری در نتایج داده‌های کلی SF-۳۶ بوجود نیامد. این نتیجه تجربی نویسندگان می‌تواند به نفع صحیح بودن جواب‌های اصلی باشد. از طرف دیگر با مراجعه به مطالعات Cochrane که در بالا آمده است، در بسیاری از قسمت‌ها تعداد بیماران کم بود که این خود می‌تواند دلیل نبودن فرق بین مدرسه کمر و کنترل‌ها در آن مطالعات باشد.

### نتیجه گیری کلی

در جمع، اکثر مطالعات فرق ارزشمندی بین نتایج درمان با مدرسه کمر و متدهای دیگر پیدا ننمودند. اگر فرقی یافت شد بیشتر در گروه کارکنان کارخانجات بود تا در افراد معمولی جامعه. این فرق، باز اگر در بعضی از مطالعات دیده شد، بیشتر برای کمر دردهای حاد و تحت حاد بود تا برای کمر دردهای مزمن. این نتیجه گیری کلی به نفع مدرسه کمر نمی‌باشد ولی شاید علت، مطالعات ضعیف و تعداد کم بیماران باشد. مطالعات قوی و روی تعداد کافی، در آینده، شاید به تواند به نفع مدرسه کمر رأی بدهد.

## References:

1. Heymans MW. Back School for Nonspecific Low Back Pain. A Systematic Review Within the Framework of the Cochrane Collaboration Back Review Group. *Spine* 2005; 30: 2153-2163.
2. Zachrisson-Forssell M. The Swedish back school. *Physiotherapy* 1980; 66: 112-114.
3. Zachrisson-Forsell M. The back school. *Spine* 1981; 6:104-106.
4. Heymans MW, van Tulder MW, Esmail R, Bombardier C, Koes BW. Back schools for non-specific low-back pain. (Review). The Cochrane Collaboration. Copyright © 2011 The Cochrane Collaboration. Published by John Wiley & Sons, Ltd.
5. Cohen JE , Goel V, Frank JW, Bombardier C, Peloso P, Guillemin F. Group education interventions for people with low back pain. An overview of the literature. *Spine* 1994; 19:1214-1222.
6. Koes BW, van Tulder MW, van der Windt DAWM, et al. The efficacy of back schools: a review of randomised clinical trials. *J Clin Epidemiol* 1994;47: 851-862.
7. Hall H and Hadler N.M. Controversy Low Back School 1995; 20: 1097-1098.
8. Heymans MW, van Tulder MW, Esmail R, Bombardier C, Koes BW. Back Schools for Nonspecific Low Back Pain: A Systematic Review Within the Framework of the Cochrane Collaboration Back Review Group. *Spine* 2005;30:2153-2163.
9. Heymans MW, van Tulder MW, Esmail R, Bombardier C, Koes BW. Back schools for non-specific low-back pain. (Review) The COCHRANE COLLABORATION. Copyright © 2011 The Cochrane Collaboration. Published by John Wiley & Sons, Ltd.
10. Poquet N, Lin CW, Heymans MW, et al. Back schools for acute and subacute non-specific low-back pain (Review). Copyright © 2016 The Cochrane Collaboration. Published by John Wiley & Sons, Ltd.
11. Bergquist-Ullman M, Larsson U. Acute low-back pain in industry. A controlled prospective study with special reference to therapy and confounding factors. *Acta Orthopaedica Scandinavica* 1977; 170(Suppl): 1-117.
12. Lindequist SL, Lundberg B, Wikmark R, Bergstad B, Lööf G, Ottermark AC. Information and regime at low-back pain. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine* 1984; 16: 113-116.
13. Leclair R, Esdaile JM, Suissa S, Rossignol M, Proulx R, Dupuis M. Back school in a first episode of compensated acute low back pain: a clinical trial to assess efficacy and prevent relapse. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 1996; 77: 673-679.
14. Hsieh CY, Adams AH, Tobis J, et al. Effectiveness of four conservative treatments for subacute low back pain: a randomized clinical trial. *Spine* 2002; 27: 1142-1148.
15. Tavafian SS, Jamshidi AR, Montazeri A. A Randomized Study of Back School in Women With Chronic Low Back Pain Quality of Life at Three, Six, and Twelve Months Follow-up. *Spine* 2008; 33: 1617-1621.
16. Sadeghi-Abdollahi B, Eshaghi A, Nejad Hosseini S, Ghahremani M, and Davatchi F. The efficacy of Back School on chronic low back pain. COPCORD stage II study. *Int J Rheum Dis*. 2012; 15: 144-153.
17. Padua R, Bondi R, Ceccarelli E, Alvit F. To the Editor. Re: Tavafian SS, Jamshidi AR, Montazeri A. A randomized study of back school in women with chronic low back pain. Quality of life at three, six, and twelve months follow-up. *Spine* 2009; 34: 1336.



## مدرسه زانو

دکتر معصومه اخلاقی، فرانک مهران

استئوآرتрит شایع‌ترین بیماری مفصلی در انسان بوده و از مهم‌ترین علل ناتوانی مزمن در افراد مسن به شمار می‌رود.<sup>۱</sup> آرتروز شایع‌ترین بیماری مفصلی است که زانو را درگیر می‌کند.<sup>۲</sup> تعداد افراد مبتلا به آرتروز در ایالات متحده امریکا در سال ۱۹۹۵، ۴۰ میلیون نفر برآورد شده است و تخمین زده می‌شود که تا سال ۲۰۲۰ به ۵۹٫۴ میلیون نفر برسد.<sup>۳</sup> حدود ۲۵ درصد افراد بالای ۵۵ سال درد شدید زانو را تجربه می‌نمایند که نیمی از این افراد علائم رادیوگرافی استئوآرتрит زانو را دارند و ¼ این افراد دچار ناتوانی قابل ملاحظه می‌باشند.<sup>۴</sup> میزان شیوع استئوآرتрит زانو با افزایش سن، بیشتر می‌شود، به طوری که ۵۳٪ زنان بالای ۸۰ سال و ۳۳٪ مردان بالای ۸۰ سال تغییرات رادیوگرافیک استئوآرتрит زانو را دارند.<sup>۴</sup> البته میزان شیوع استئوآرتрит کلینیکی کمتر بوده و حدود ۱۶٪ در زنان بالای ۸۰ سال و ۵/۴ درصد در مردان بالای ۸۰ سال گزارش شده است.<sup>۵</sup>

### آناتومی زانو

مفصل زانو بزرگترین مفصل بدن از نظر حجم و سطح مفصلی و پیچیده‌ترین مفصل بدن از نظر ساختاری می‌باشد. مفصل زانو بیشترین آمادگی را برای آسیب‌پذیری، پارگی و آسیب تاندونی،

آرتریت التهابی و آرتریت سپتیک دارد. آناتومی زانو در واقع منعکس کننده وظیفه عملکرد آن در رابطه با حرکت است. پایداری و ثبات زانو و حرکت بدون درد آن در فعالیت‌های روزانه از اهمیت خاصی برخوردار است<sup>۸،۷،۶</sup>.

زانو از ۴ استخوان فمور، تیبیا، فیبولا و پاتلا تشکیل شده که به غیر از فیبولا، بقیه استخوان‌ها در ایجاد مفصل زانو نقش عملکردی یا فونکسیونل دارند.

مفصل زانو که در واقع یک مفصل لولایی است، از سه کمپارتمان تیبیو-فمورال مدیال، تیبیو-فمورال لترال و پاتلوفمورال با فضای مفصلی مشترک تشکیل شده است. مفصل زانو در قسمت قدامی توسط پاتلا محافظت می‌شود. غضروف مفصلی، انتهای استخوان‌های تیبیا، فمور و سطح زیرین پاتلا را می‌پوشاند. منیسک‌های داخلی و خارجی نیز باعث محافظت بیشتر مفصل شده و در واقع نقش ضربه‌گیر را دارا می‌باشند. (تصاویر شماره ۱ و ۲)

**زانو توسط لیگامان‌های زیر استحکام می‌یابد.** (تصویر شماره ۳)

**لیگامان کولترال:** در دو طرف زانو قرار گرفته، لغزش مفصل زانو را به طرفین محدود می‌سازد. **لیگامان صلیبی قدامی (ACL):** این لیگامان با اتصال به تیبیا و فمور در مرکز زانو، چرخش و حرکت مفصل زانو را در جلو، محدود می‌سازد.

**لیگامان صلیبی خلفی (PCL):** از حرکت زانو به سمت خلف جلوگیری می‌کند.

استخوان پاتلا در واقع بزرگ‌ترین استخوان سزاموئید بدن است. این استخوان پهن بوده، در قسمت پروگزیمال انحنا داشته و در قسمت دیستال نازک‌تر می‌شود. پاتلا در قسمت خلفی با فمور مفصل شده، ولی آپکس آن در پروگزیمال خط مفصل زانو قرار می‌گیرد. تاندون عضله کوادری سپس فموریس کاملاً پاتلا را محصور می‌کند.

### کپسول مفصلی

کپسول مفصلی یک ساختار لیگامانی ضخیم است که کل زانو را در بر می‌گیرد. در داخل کپسول، غشای سینوویال وجود داشته که وظیفه تغذیه ساختارهای مجاور را بر عهده دارد. سایر ساختارها شامل پد چربی اینفراپاتلار و بورس، مانند بالشتکی فشارهای وارده به زانو را جذب می‌کنند.

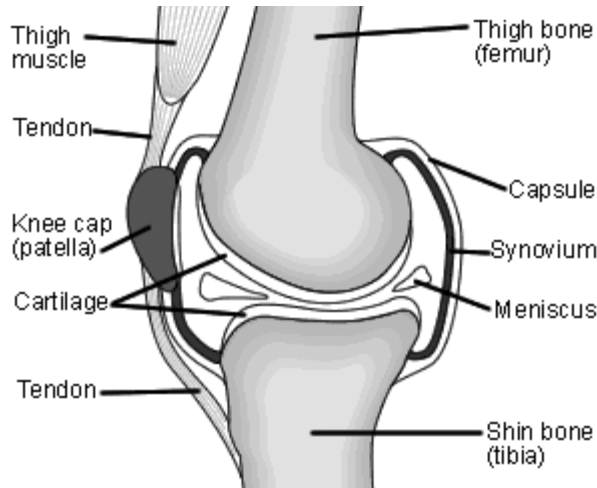
### عضلات احاطه کننده مفصل زانو

دو گروه اصلی عضلات مفصل زانو عبارتند از کوادری سپس و همسترینگ که هر دو نقش مهمی در

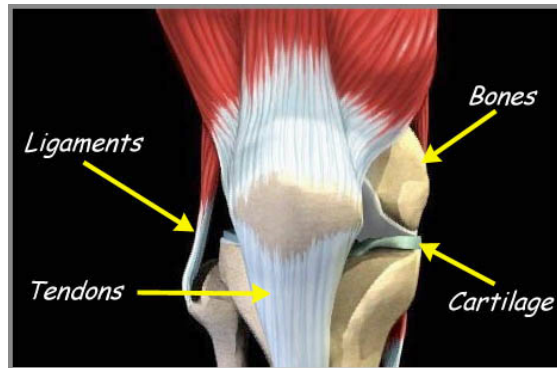
حرکت و ثبات مفصل بازی می‌کنند. (تصویر شماره ۴)

**کوادری سپس:** از چهار عضله مختلف تشکیل شده که با هم تاندون کوادری سپس را تشکیل می‌دهند. این تاندون ضخیم، عضله را به پاتلا متصل کرده و آن نیز به نوبه خود از طریق تاندون پاتلا به تیبیا متصل می‌شود. انقباض کوادری سپس، پاتلا را به سمت بالا کشیده، منجر به اکستانسیون زانو می‌گردد. (تصویر شماره ۴)

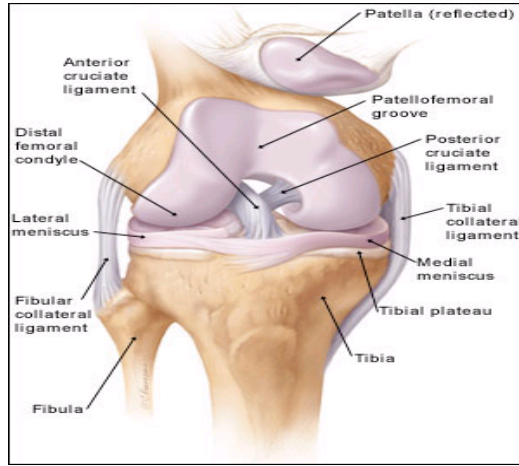
عضله همسترینگ منجر به فلکسیون زانو و ثبات زانو از طرفین می‌گردد.



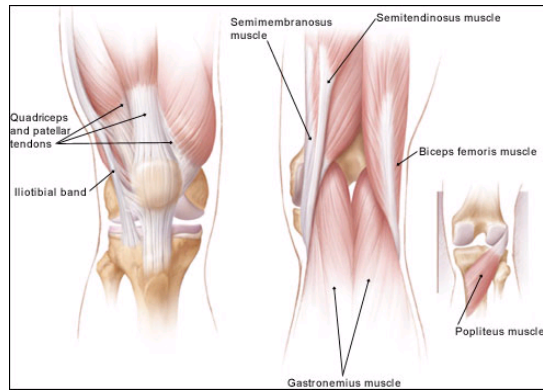
(تصویر شماره ۱: نمای شماتیک مفصل زانو و اجزای مختلف تشکیل دهنده آن)



(تصویر شماره ۲: محل و نحوه اتصال عضلات و لیگامان های زانو)



(تصویر شماره ۳: لیگامان‌های زانو و نحوه اتصال آن‌ها)



(تصویر شماره ۴: عضلات زانو و نحوه اتصال آن‌ها)

## تظاهرات بالینی

### درد

درد اولین و بارزترین علامت در استئوآرتریت زانو است<sup>۱</sup>. به طور مشخص درد با راه رفتن و فعالیت‌هایی که مستلزم تحمل وزن توسط زانو هستند، تشدید و با استراحت بهتر می‌شود.



### خشکی و کاهش دامنه حرکتی مفصل

مکانیسم‌های متعددی در استئوآرتрит از جمله درد، کاهش فضای مفصلی، کاهش قدرت عضلانی، ناپایداری مفصل و تغییر حساسیت حس پروپریوسپتو می‌توانند در ایجاد خشکی مفصل و کاهش دامنه حرکتی آن دخیل باشند. بی حرکتی طولانی مدت نیز می‌تواند منجر به احساس خشکی زانو گردد. باید توجه داشت که علاوه بر مکانیسم‌های ذکر شده، افیوژن قابل توجه نیز می‌تواند منجر به کاهش دامنه حرکتی مفصل زانو گردد.<sup>۱۰</sup>

### خالی شدن زانو giving way

گاهی اوقات بیماران از احساس خالی شدن زانو در حین راه رفتن شاکی هستند که به نظر می‌رسد این امر بیشتر ناشی از ضعف عضلانی است تا آسیب واقعی منیسک.<sup>۴</sup>

### تصویر برداری:

#### رادیوگرافی ساده

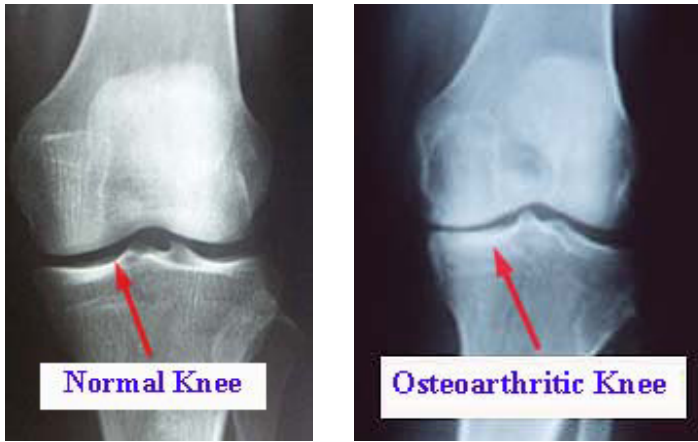
رادیو گرافی ساده، استاندارد طلایی در بررسی استئوآرتريت است<sup>۱۱</sup> ولی باید توجه داشت که انجام آن در بررسی استئوآرتريت زانو و به طور کلی درد زانو به طور روتین اندیکاسیون ندارد.<sup>۱۲</sup> به منظور درجه بندی شدت استئوآرتريت از نظر رادیولوژیک، از طبقه بندی Kellgren و Lawrence<sup>۱۳</sup> استفاده می‌شود. در این طبقه بندی، با تاکید بر پارامترهای کاهش فضای مفصلی، استئوفیت، دفورمیتی و اسکروز استخوانی، روش ساده و عملی برای درجه بندی شدت استئوآرتريت فراهم شده است. در این طبقه بندی، ۴ درجه برای استئوآرتريت تعريف شده است:

درجه ۱: کاهش مفصلی مشکوک و osteophytic lipping احتمالی.

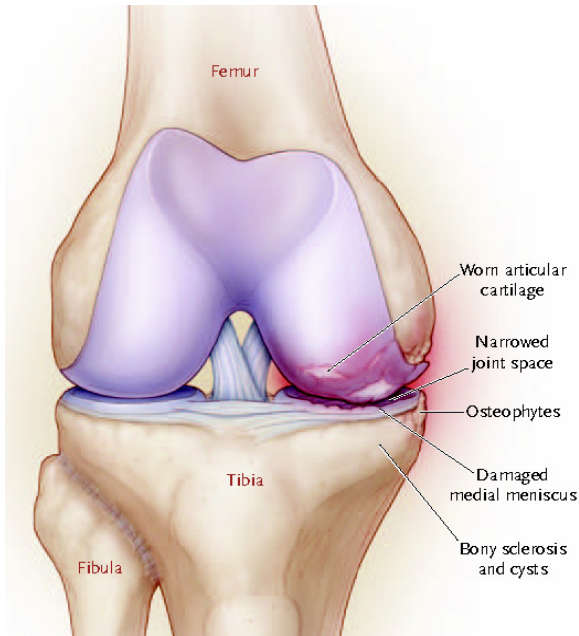
درجه ۲: وجود قطعی استئوفیت و کاهش فضای مفصلی.

درجه ۳: استئوفیت های متوسط متعدد، کاهش فضای مفصلی قطعی، درجاتی از اسکروز و دفورمیتی احتمالی حاشیه استخوان.

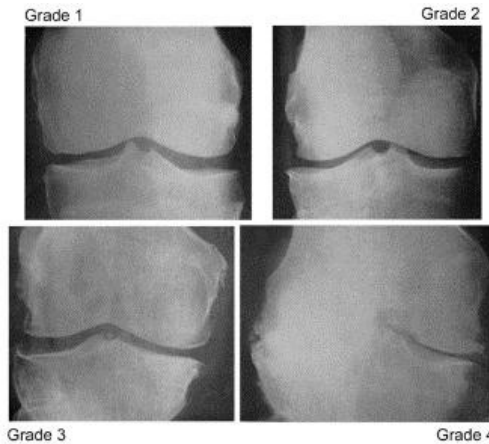
درجه ۴: استئوفیت های بزرگ، کاهش فضای مفصلی قابل توجه، اسکروز شدید و دفورمیتی قطعی حاشیه استخوانی. (تصویر شماره ۵، ۶، ۷)



(تصویر شماره ۵: مقایسه مفصل زانو نرمال و مبتلا به آستئوآرتریت در رادیوگرافی ساده)



(تصویر شماره ۶: نمای شماتیک تغییرات ساختاری در استئوآرتریت زانو)



(تصویر شماره ۷: درجه بندی رادیولوژیک استئوآرتریت زانو- طبقه بندی Lawrence و Kellgren)

معمولاً ۱ تا ۲ سال طول می‌کشد تا تغییرات رادیولوژیکی که از نظر بالینی قابل اهمیت باشند در رادیوگرافی ظاهر شود<sup>۱۴ و ۱۵</sup>. کمترین میزان کاهش فضای مفصلی قابل رویت در یک کلیشه رادیوگرافی حدود ۰/۲۰ میلی‌متر است که انتظار می‌رود هر سال حدود ۰/۱۵ میلی‌متر کاهش یابد<sup>۱۶</sup>.

### سی تی اسکن

سی تی اسکن روش تصویر برداری دیگری است که همان معایب رادیوگرافی ساده را دارد و حتی میزان اشعه وارده به بیمار بیشتر نیز می‌باشد. ولی مشاهده تصویر سه بعدی و امکان استفاده از مواد حاجب به منظور مشاهده غضروف، از فواید این روش نسبت به رادیوگرافی ساده می‌باشد<sup>۱۷</sup>.

### سونوگرافی

سونوگرافی از این نظر که می‌تواند ساختارهای بافت نرم (مانند کیست بیکر) را در پلان‌های متعدد و بدون نیاز به ماده حاجب و در حال حرکت قابل مشاهده سازد، به روش‌های دیگر ارجحیت دارد. ولی نقش آن در بررسی روتین استئوآرتریت هنوز به درستی مشخص نیست.



## ام - آر - آی

این روش تشخیصی که مشاهده مستقیم مورفولوژی (حجم، سطح و ضخامت) و کیفیت غضروف و همچنین ساختار داخلی آن را فراهم می‌سازد، مشاهده تغییرات استئوآرتريت را امکان پذیر می‌سازد. این روش ارزش بسیار زیادی در مرحله‌بندی و پی‌گیری استئوآرتريت دارد. یافته‌های ام-آر-آی در استئوآرتريت زانو از جمله پارگی‌های منیسک، در افراد میان‌سال و سال‌خورده شایع بوده و ممکن است در افراد با و یا بدون درد زانو دیده شود<sup>۱۸،۱۹</sup>.

## علائم آزمایشگاهی

انجام آزمایش‌های سرولوژیک به طور روتین برای تشخیص استئوآرتريت زانو در بیمار مبتلا به درد مزمن زانو اندیکاسیون ندارد مگر مواردی که تشخیص بیماری‌های التهابی مطرح باشد. بررسی مایع مفصلی در مواردی که شک به نفرس، بیماری کریستالی ناشی از CPPD، عفونت و یا بیماری‌های التهابی روماتیسمال مطرح باشد نیاز خواهد بود. مایع مفصل در استئوآرتريت، مکانیکی بوده، تعداد گلبول‌های سفید کمتر از ۱۰۰۰ عدد می‌باشد. وجود کریستال به نفع آرتريت‌های ناشی از نفرس و یا CPPD می‌باشد.<sup>۲</sup>

## تشخیص

کالج روماتولوژی امریکا، بر اساس علائم و نشانه‌های بالینی، معیارهای تشخیصی برای آرتروز زانو را شرح داده است.<sup>۲۰</sup> معیارهای تشخیصی برای استئوآرتريت زانو عبارت‌اند از:

- سن بیشتر از ۵۰ سال
- خشکی صبحگاهی کمتر از ۳۰ دقیقه
- کریپیتاسیون در حرکات فعال زانو
- حساسیت استخوانی
- بزرگ شدن استخوان
- عدم وجود گرما در لمس مفصل

برای اینکه بیمار به عنوان استئوآرتریت زانو پذیرفته شود، باید حداقل ۳ معیار از ۶ معیار ذکر شده را دارا باشد. حساسیت این معیارهای تشخیصی ۹۵ درصد و ویژگی آن ۶۹ درصد می‌باشد. وارد شدن یافته‌های آزمایشگاهی به این علائم بالینی، دقت معیارهای تشخیصی را افزایش می‌دهد. به عنوان مثال اگر ESR کمتر از ۴۰ میلیمتر در ساعت، فاکتور روماتوئید کمتر از تیترا ۱/۴۰ و مایع مفصلی مکانیکی (سلول سفید کمتر از ۲۰۰۰) به این معیارها افزوده گردد، دقت تشخیصی این معیارها افزایش خواهد یافت به طوریکه اگر بیماری ۵ مورد از ۹ معیار ذکر شده (۶ معیار بالینی و ۳ معیار آزمایشگاهی) را داشته باشد، با حساسیت ۹۲ درصد و ویژگی ۷۵ درصد مبتلا به آرتروز زانو خواهد بود. اضافه شدن علائم رادیوگرافی دقت تشخیصی را تغییر خواهد داد. معیارهای درد زانو، وجود استئوفیت در رادیوگرافی زانو و همراهی یکی از سه معیار بالینی سن بالای ۵۰ سال، خشکی صبحگاهی کمتر از ۳۰ دقیقه و یا کریپیتاسیون در زمان حرکت فعال زانو دارای حساسیت ۹۱ درصد و ویژگی ۸۶ درصد برای تشخیص آرتروز زانو خواهد بود.

## درمان

هدف درمان در استئوآرتریت زانو، کاهش درد، حفظ فونکسیون مفصل و جلوگیری از پیشرفت آسیب مفصلی می‌باشد. روش‌های درمانی در استئوآرتریت زانو عبارتند از آموزش، درمان‌های غیر دارویی، درمان‌های دارویی و انجام جراحی. درمان‌های غیر دارویی شامل کاهش وزن، حمایت روانی بیمار، تغییر در شیوه زندگی، درمان‌های مکمل و جایگزین و فیزیوتراپی می‌باشد. فیزیوتراپی به عنوان یک اقدام غیر دارویی نقش مهمی در درمان آرتروز مفاصل دارد و می‌تواند موارد زیر را شامل شود:

- ❖ استفاده از مدالیت‌های حرارتی - الکتریکی و لیزر درمانی
- ❖ استفاده از مدالیت‌های دستی
- ❖ تمرین درمانی
- ❖ توصیه‌ها
- ❖ استفاده از وسایل کمکی، حمایتی و ارتوزها

اهداف فیزیوتراپی در بیماران با آرتروز مفصل زانو، کاهش درد، کاهش سفتی و حفظ یا احیای عملکرد نرمال است.

### تمرینات هوازی

انجام تمرینات هوازی در بهبود وضعیت عملکردی، کاهش درد و افزایش ظرفیت هوازی بیماران با آرتروز مفصل زانو مؤثر است. انتخاب نوع فعالیت ورزشی، بستگی به توانایی بیمار در انجام دادن آن دارد و نباید در حدی باشد که موجب تشدید نشانه‌ها گردد. برخی معتقدند که تمرینات بدون تحمل وزن مانند شنا مناسب‌تر از تمرینات با تحمل وزن است. استفاده از کمربندهای شنا نیز این امکان را می‌دهد که راه رفتن و دویدن در آب بهتر انجام شود و این مقدمه‌ای برای فعالیت‌های مشابه در خارج از آب می‌باشد. استفاده از دوچرخه با زین بالا و راه رفتن معمولی (بدون سرعت)، ورزش‌های مناسبی برای این بیماران می‌باشد.<sup>۲۱</sup>

### تمرینات قدرتی / تحملی

یک یافته مهم در بیماران با آرتروز مفصل زانو، ضعف عضله کوادری سپس است که بر اهمیت تمرینات قدرتی در درمان این بیماران و تمرینات در منزل و تأثیر آن‌ها در افزایش قدرت، کاهش درد و بهبود عملکرد فیزیکی و کیفیت زندگی تأکید شده است.<sup>۲۲</sup>

### روش‌ها

- ❖ انقباض عضله کوادری سپس (همزمان با حرکت دورسی فلکسیون مچ پا)
- ❖ در انجام تمرین SLR بهتر است این حرکت با اکسترنال روتاسیون ران ترکیب گردد تا عضله واستوس مدیالیس بیشتر منقبض شود.
- ❖ بیمار طاق باز قرار می‌گیرد. درمانگر ران او را می‌کشد و از بیمار می‌خواهد تا در مقابل این کشیدن مقاومت کند. این تمرین موجب انقباض همزمان عضلات اطراف مفصل درگیر می‌شود.
- ❖ بیمار در وضعیت به پهلو قرار می‌گیرد و از وی خواسته می‌شود تا ران را به ابدوکسیون ببرد ( ابتدا با زانوی خم و سپس با زانوی باز). در این حرکت ران نباید به فلکسیون برود.
- ❖ در وضعیت دمر، از بیمار خواسته می‌شود تا ران را به اکستنسسیون ببرد ( با زانوی خم)

- ❖ انجام پل زدن در وضعیت طاق باز
  - ❖ انجام حرکت اکسترنال روتاسیون در وضعیت نشسته با زانو و ران در ۹۰ درجه فلکسیون
  - ❖ انجام تمرینات زنجیره بسته: در تمرین squat، حرکت باید از رانها شروع شود و قسمت قدامی زانو باید در بالای قسمت میانی قوس کف پا قرار بگیرد.
  - ❖ انجام تمرین زنجیره بسته تقویت ابدوکتورها: ایستاده روی پای اندام درگیر، حفظ راستای افقی لگن، با استفاده از یک آینه و بدون انجام تیلت طرفی لگن و اکستانسیون زیاد کمر تمرین می‌شود. برای پیشرفت آن اندام سالم در جهات مختلف نوسان داده می‌شود. در تمرینات زنجیره بسته، انجام تمرین squat با نگه داشتن یک توپ بین رانها برای فعالیت بیشتر عضله واستوس مدیالیس مهم است.
  - ❖ تمرینات از ایزوتونیک به ایزوتونیک مقاومتی پیشرفت داده می‌شوند.
  - ❖ استفاده از دوچرخه ثابت.
- بهبتر است برای شروع تمرینات، تمرینات تحملی را قبل از انواع قدرتی در نظر داشت.

### تمرینات انعطاف پذیری / دامنه حرکتی

عضلات ادوکتور، همسترینگ، تنسورفاسیالاتا و گاستروسولئوس در بیماران با آرتروز مفصل زانو بیشتر از سایر عضلات دچار سفتی شده و لازم است کشیده شوند. محدودیت حرکتی در این بیماران از نوع کپسولی می‌باشد، به عبارتی حرکت زانو هم در جهت فلکسیون و هم اکستانسیون محدود می‌شود، لذا کشیدن کپسول مفصلی با حرکت مفصل در هر دو جهت مهم است. با حرکت دادن پاتلا در وضعیت استراحتی زانو نیز می‌توان چسبندگی‌های اطراف پاتلا را کشید و دامنه حرکتی مفصل را افزایش داد. انجام حرکات فلکسیون و اکستانسیون زانو در صبح و قبل از وزن اندازی و راه رفتن نیز توصیه می‌شود<sup>۲۳</sup>.

### تمرینات بالانس - هماهنگی - حس عمقی

تمرینات این گروه موجب انقباضات بهتر عضلانی در مفصل زانو و مفاصل مجاور می‌گردد. در این قسمت، انجام تمرینات زنجیره بسته نیز که در برگیرنده چند مفصل و انواع انقباضات عضلانی است می‌تواند موجب افزایش آگاهی وضعیتی، حس حرکت، تعادل، هماهنگی و کنترل وزن‌اندازی گردد<sup>۲۴</sup>.

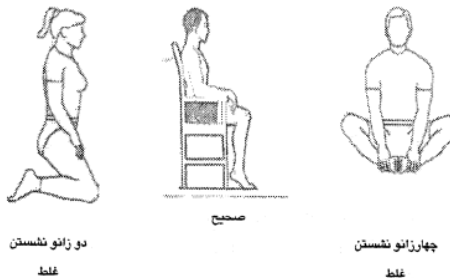
در بیماران با آرتروز مفصل زانو، نه تنها ارزیابی و درمان همان مفصل درگیر اهمیت دارد بلکه توجه به مفاصل بالاتر به خصوص مفاصل ناحیه کمری- لگنی - رانی نیز مهم می‌باشد. لذا در ضایعات مفصل زانو (با هر علتی)، تجویز تمرینات مفاصل کمری - لگنی- رانی، از نظر اینکه این نواحی فونداسیونی برای حرکات اندام‌ها می‌باشند ضرورت دارد. سیستم عصبی مرکزی، عضلات این ناحیه را قبل از انجام حرکات اندام‌ها فعال می‌کند<sup>۲۵</sup>.

یکی از روش‌های درمانی در آموزش و درمان‌های غیر دارویی برگزاری کلاس زانو برای بیماران می‌باشد. در کلاس زانو خلاصه‌ای از تعریف، آناتومی زانو، تظاهرات بالینی، تشخیص، درمان آرتروز زانو (مانند آنچه که تا کنون بیان شده است) و ورزش‌های مخصوص زانو جهت پیش‌گیری از پیشرفت بیشتر آرتروز زانو برای بیماران ارائه می‌شود.

در اینجا خلاصه‌ای از توصیه‌ها و ورزش‌های زانو که در کلاس زانو مرکز تحقیقات روماتولوژی دانشگاه علوم پزشکی تهران به بیماران توصیه می‌شود آورده شده است.

### توصیه‌های لازم جهت بیماران مبتلا به آرتروز زانو

۱- چهار زانو و دو زانو ننشینید. برای نشستن از صندلی سفت و بلند استفاده کنید تا زانوها بیش از حد خم نباشند. در صورت اجباری برای نشستن روی زمین، پاها را دراز کنید و هنگام برخاستن از روی زمین ابتدا به حالت چهار دست و پا در آید و ضمن صاف نگهداشتن زانوی مبتلا با فشار روی دست‌ها و پای سالم از زمین بلند شوید. اما بهتر است اگر می‌خواهید با پای صاف بنشینید روی تخت بنشینید تا در هنگام بلند شدن به زانوهای شما فشاری وارد نشود. (تصویر شماره ۸)



(تصویر شماره ۸: وضعیت‌های نشستن)



- ۲- به مدت زیاد سرپا نایستید و موقع ایستادن زانو و کمر خود را خم نکنید .  
 ۳- برای نماز خواندن از میز و صندلی استفاده کنید. به این ترتیب که هنگام سجده روی صندلی بنشینید و پیشانی خود را بر روی مهری که روی میز است قرار دهید. (تصویر شماره ۹)



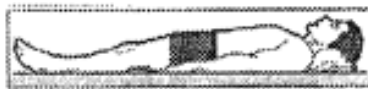
(تصویر شماره ۹: وضعیت نماز خواندن)

- ۴- از توالت فرنگی بلند استفاده کنید. (تصویر شماره ۱۰)



(تصویر شماره ۱۰)

- ۵- روی تخت بخوابید . هنگام خوابیدن زیر زنها بالش نگذارید. (تصویر شماره ۱۱)



(تصویر شماره ۱۱: وضعیت خوابیدن)

- ۶- از پله‌ها کمتر بالا و پایین بروید. برای آن‌هایی که آرتروز شدید دارند، هنگام بالا رفتن اول پای سالم را بالا بگذارید و هنگام پایین آمدن اول پای مبتلا را پایین بیاورید. بدین ترتیب زانوی مبتلا خم نخواهد شد و فشار کمتری به آن وارد خواهد شد. در صورت درگیری دو

طرفه زانویی که درد آن بیشتر است به عنوان پای ناسالم و زانویی که درد آن کمتر است به عنوان پای سالم در نظر گرفت.

۷- وزن خود را کم کنید تا از میزان فشارهای وارده به زانوها کاسته شود.



۸- ساده‌ترین و سلامت‌ترین راه لاغر شدن کم کردن یا حذف مواد نشاسته‌ای است که در شکل زیر به تعدادی از آنها اشاره شده است. این متد قدیمی‌ترین متد لاغر شدن است که امروزه مجدداً مورد نظر قرار گرفته و توسط دکتر Barry Sears به جامعه امریکا توصیه شده است. (تصویر شماره ۱۲)



(تصویر شماره ۱۲: مواد غذایی که باید مصرف آن کاهش یابد)

۹- از قرار گرفتن در یک وضعیت نشسته یا ایستاده به مدت طولانی اجتناب کنید (مثلاً در ماشین یا اتوبوس هنگام سفر)



انجام کوهنوردی برای مبتلایان به آرتروز زانو اشتباه است.

- ۱۰- از ورزش‌های پرشی مثل بسکتبال و والیبال، همچنین کوهنوردی و ورزش‌هایی که در آن زانوها زیاد خم می‌شود پرهیز کنید.
- ۱۱- در حد گذران زندگی پیاده روی کنید. برای آرتروز پیشرفته از عصا استفاده کنید.
- ۱۲- از کفش‌های مناسب هنگام راه رفتن استفاده کنید. از کفش‌های پاشنه بلند و کفش‌هایی که کف لغزنده دارند استفاده نکنید. (تصویر شماره ۱۳)



(تصویر شماره ۱۳: کفش مناسب)

۱۳- پیاده روی از ورزش‌های مناسب برای آرتروز زانو نمی‌باشد زیرا پیشرفت آرتروز را تسریع می‌نماید. معه‌ذا پیاده روی در حدی که درد را به وجود نیاورد مجاز می‌باشد. صلاح است پیاده روی با سرعت زیاد انجام شود که جنبه ورزش آئروبیک پیدا نماید ولی کوتاه مدت

باشد. اگر حالت نیمه دو (Jogging) داشته باشد بهتر است چون در مدت کوتاه‌تری به حالت آروبیکی خواهد رسید. پیاده روی از هر نوع برای آرتروز پیشرفته مناسب نمی‌باشد.

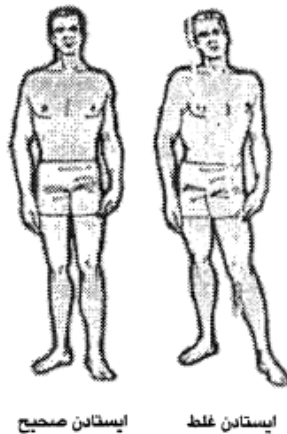
۱۴- از بلند کردن اجسام سنگین و حمل بارهای سنگین خودداری کنید. زیرا این امر فشار زیادی به زانوها وارد می‌کند ولی اگر ناگزیر به انجام این گونه کارها هستید عضلات زانو را با ورزش تقویت کنید و بین فعالیت‌های خود کمی استراحت کنید. برای بلند کردن اجسام سنگین از دیگران کمک بگیرید. (تصویر شماره ۱۴)



(تصویر شماره ۱۴: بلند کردن و حمل جسم سنگین)

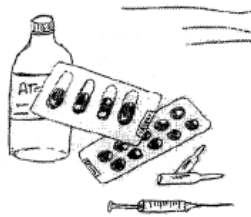
۱۵- از انجام دادن حرکات شدید و ناگهانی و غیر معمول زانو خودداری کنید.

۱۶- مراقب وضعیت بدن خود باشید. صاف بایستید و صاف بنشینید و تقارن بدن را در همه حال حفظ کنید و اجازه دهید وزن بدن به طور مساوی روی مفاصل زانو توزیع شود. از ایستادن و نشستن به روش نادرست خودداری کنید. (تصویر شماره ۱۵)



(تصویر شماره ۱۵: تصحیح وضعیت بدن)

- ۱۷- در هنگام برخاستن از روی مبل یا صندلی ابتدا دست‌های خود را روی دسته‌ی صندلی قرار دهید و خود را کمی روی صندلی جلو بکشید بعد با کمک دست‌ها از روی صندلی برخیزید.
- ۱۸- از انجام دادن ورزش‌های که موجب درد، ناراحتی، و تورم زانو می‌شود پرهیز کنید.
- ۱۹- به جز با تجویز پزشک معالج، تحت هیچ شرایطی، از داروهای ضد التهابی و مسکن برای کاهش درد و فعالیت بیشتر استفاده ننمایید. دارو فقط به مقداری که پزشک تجویز کرده است استفاده شود. خطرناک‌ترین کار تجدید دارو بدون اجازه پزشک معالج است چون این داروها مانند شمشیر دو لب تیز بوده و مصرف بی رویه آن می‌تواند موجب تشدید خود آرتروز گردد. (تصویر شماره ۱۶)



مصرف دارو فقط و فقط با تجویز پزشک

(تصویر شماره ۱۶: مصرف دارو فقط و فقط با تجویز پزشک)

- ۲۰- ورزش برای تقویت عضلات مربوط به زانو بسیار مهم بوده و یکی از ارکان اصلی درمانی می‌باشد. این حرکات با تقویت عضلات باعث کاهش درد و ناراحتی بیمار می‌شود. (تصویر شماره ۱۷)



(تصویر شماره ۱۷: ورزش برای تقویت عضلات)

### حرکات ورزشی سبک برای پیشگیری و درمان آرتروز زانو:

حرکات زیر جهت تقویت عضلات اطراف زانو می‌باشد و بیشتر شامل کسانی است که قدرت عضلانی پایین و درد زیاد دارند. از انجام حرکاتی که سبب درد بیشتر و تورم زانو می‌شوند خودداری کنید.

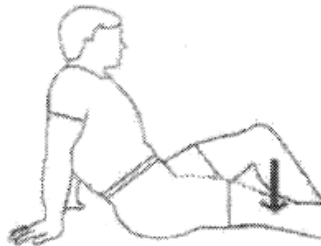
۱- در وضعیت ایستاده قرار بگیرید و زانوهای خود را کاملاً شل نگهدارید. سپس عضلات یکی از ران‌های خود را سفت و کاملاً منقبض کنید به طوری که استخوان کشکک به طرف بالا کشیده شود. حرکت را بین ۱۰ تا ۲۰ بار برای هر اندام تحتانی انجام دهید. (تصویر شماره

(۱۸)



(تصویر شماره ۱۸: سفت کردن عضلات ران)

۲- زیر زانو را به طرف پایین فشار دهید به طوری که استخوان کشکک به طرف بالا کشیده شود و ماهیچه ران کاملاً منقبض شود ۱۰-۵ ثانیه نگه دارید و آزاد کنید. این حرکات را ۳ بار در روز هر بار ۳۰ مرتبه تکرار کنید. (تصویر شماره ۱۹)



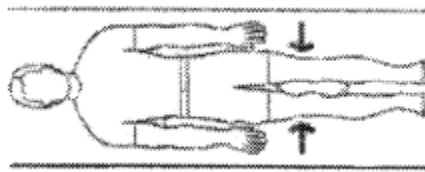
(تصویر شماره ۱۹: فشار دادن زانو به پایین)

۳- بالشتکی به قطر ۱۰ سانتیمتر زیر زانو بگذارید تا زانو حدود ۳۰ درجه خم شود. آنگاه سعی کنید با بالا آوردن پاشنه زانو را صاف کنید. این حرکت را ۳ بار در روز هر بار ۱۰ مرتبه تکرار کنید. (تصویر شماره ۲۰)



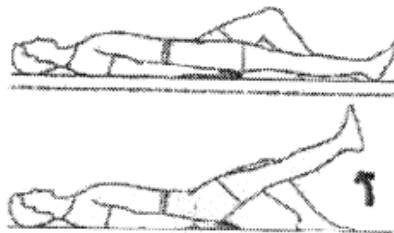
(تصویر شماره ۲۰: بالا آوردن پا)

۴- در حالت خوابیده تویی را بین زانوهای خود قرار داده و سعی کنید زانوها را به هم نزدیک کنید تا توپ فشرده شود. ۱۰-۵ ثانیه نگه داشته و بعد به حالت اولیه بازگردید. حرکت را روزی ۳۰ بار تکرار کنید. (تصویر شماره ۲۱)



(تصویر شماره ۲۱: نزدیک کردن رانها به یکدیگر)

۵- یک زانو خم و زانوی دیگر صاف، پای صاف را در حدود ۴۰-۳۰ سانتیمتر از زمین بلند کنید. ۵ ثانیه نگهدارید و بعد به آرامی پایین آوردید. حرکت را ۱۰ بار تکرار کنید. (تصویر شماره ۲۲)



تصویر شماره ۲۲: بالا آوردن پا با زانوی صاف

۶- به پهلو بخوابید، پای رویی را صاف بالا آورید، ۵ ثانیه نگه داشته و بعد به آرامی به حالت اولیه بازگردانید. این حرکت را ۱۰ بار تکرار کنید. (تصویر شماره ۲۳)



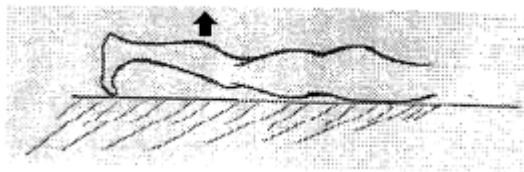
(تصویر شماره ۲۳: بالا آوردن پا از پهلو)

۷- به شکم روی زمین بخوابید، در صورت تمایل بالشی را زیر شکم خود قرار دهید. سپس یکی از پاها را از پشت تا جایی که احساس درد نمی‌کنید بالا آورید. (تصویر شماره ۲۴)



(تصویر شماره ۲۴: بالا آوردن پا از پشت)

۸- به شکم روی زمین بخوابید، به طوری که انگشتان پا به طور عمود روی زمین قرار بگیرد، سپس زانوهای خود را طوری صاف کنید که از سطح زمین جدا شود. این حالت را سه شماره حفظ نمایید. بعد به حالت اولیه برگردید. این حرکت را ۱۰ بار تکرار کنید. (تصویر شماره ۲۵)



(تصویر شماره ۲۵: جدا کردن زانو از زمین)

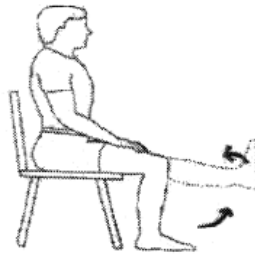


۹- به مرور زمان و با قوی‌تر شدن عضلات، از وزنه‌های در حد تحمل پا، روی مچ پا ببندید. بالشتکی به قطر ده سانتیمتر زیر زانو بگذارید، پاشنه پا را از زمین بلند کنید. ۵-۱۰ ثانیه نگهدارید و بعد به آرامی پایین آورید. (تصویر شماره ۲۶) ۱۰ تا ۲۰ بار تکرار می‌شود. با وزنه نیم کیلویی شروع کنید رفته رفته آن را به ۲ کیلوگرم برسانید.



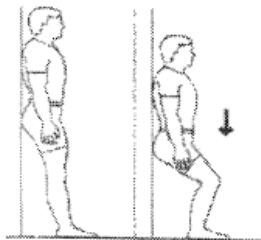
(تصویر شماره ۲۶: بالا بردن پا با وزنه)

۱۰- روی صندلی یا لبه تخت نشسته، یکی یکی پاها را از روی زمین بلند کرده و بالا آورید. ۵-۱۰ ثانیه نگه داشته و بعد به حالت اولیه بازگردانید. ۱۰ تا ۲۰ بار تکرار شود. (تصویر شماره ۲۷)



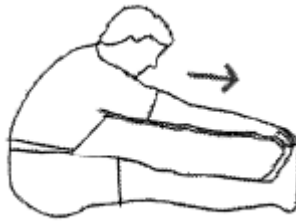
(تصویر شماره ۲۷: بالا بردن پا حالت نشسته (صاف کردن زانو))

۱۱- در حالی که به دیوار تکیه داده‌اید روی دو پا کمی بنشینید و بلند شوید ۱۰ بار تکرار شود. (تصویر شماره ۲۸)



(تصویر شماره ۲۸: خم کردن زانو در حالت ایستاده)

۱۲- با پاهای کاملاً صاف روی زمین بنشینید و دست‌ها را به انگشتان پاها برسانید. از خم نمودن ران‌ها و زانوها خودداری کنید. پشت را کاملاً صاف نگهدارید و پس از حفظ این حالت به مدت ۱۰ ثانیه پاها را رها کنید. این حرکت را ۵ بار تکرار کنید. چنانچه از کمردرد رنج می‌برید، هنگام کشش عضلات پشت ران، یکبار زانوها را خم کنید و زانوی دیگر را صاف نگه دارید، سپس دست خود را به نوک انگشتان پای صاف برسانید. به بیان دیگر این کشش را به طور جداگانه برای هر پا انجام دهید تا مهره‌های کمر تحت فشار زیادی قرار نگیرند. (تصویر شماره ۲۹)



(تصویر شماره ۲۹: رساندن دست‌ها به انگشتان پا از حالت نشسته)

۱۳- دوچرخه با زین بالا و مقاومت کم

پس از اینکه کمی عضلات تقویت شد و درد تا حدودی کاهش یافت از دوچرخه ثابت با زین بلند استفاده شود. در شروع، از روزانه ۳ دقیقه پا زدن شروع شود. سپس هر هفته یک دقیقه به آن اضافه شود. در صورت تشدید درد مدت ورزش به حالت قبل از آن برگردد. (تصویر شماره ۳۰)



(تصویر شماره ۳۰: دوچرخه زدن)

پس از آن در صورت امکان شنا دراستخر آب گرم ورزش مناسبی است.

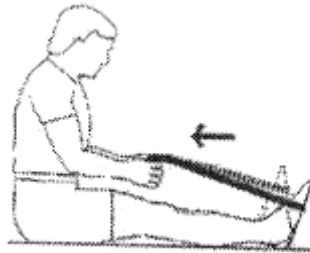
### تمرین‌هایی برای افزایش دامنه حرکت باز شدن زانو

۱- به شکم روی تخت بخوابید، به گونه‌ای که ران‌ها کاملاً روی سطح تخت قرار گیرند، اما زانوها و ساق‌ها از انتهای تخت خارج باشند. پای خود را کاملاً شل و راحت نگه دارید. اجازه دهید تا حد امکان نیروی جاذبه زمین ساق را پایین بکشد و زانو را صاف کند. این وضعیت را ۱۰ شماره حفظ کنید و سپس زانو را خم نمایید. این حرکت را ۵ بار تکرار نمایید. (تصویر شماره ۳۱)



(تصویر شماره ۳۱: صاف کردن زانو از لبه تخت در حالت به شکم خوابیده)

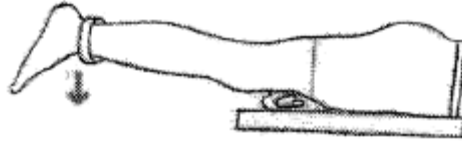
۲- با پاهای کاملاً صاف روی زمین بنشینید، با حوله لوله شده یا نواری محکم پای ناسالم را به طرف خود بکشید. زانو را در این وضعیت تا حد امکان صاف کنید و پنج ثانیه این حالت را حفظ نمایید، سپس پا را شل کنید. این حرکت را ۱۰ بار تکرار کنید. (تصویر شماره ۳۲)



(تصویر شماره ۳۲: بالا کشیدن پنجه پا با زانوی صاف)

۳- به شکم روی تخت بخوابید، به گونه‌ای که ساق پای ناسالم خارج از تخت قرار گیرد. وزنه‌ای را دور مچ پا ببندید و سپس حتی الامکان زانوی خود را صاف کنید. این وضعیت را ۵ ثانیه حفظ کنید، سپس زانوی پای ناسالم را خم کنید. این حرکت را با ۱۰ بار آغاز کنید و بتدریج

به ۳۰ بار افزایش دهید. (تصویر شماره ۳۳)



(تصویر شماره ۳۳: آویزان کردن ساق از لبه تخت با وزنه)

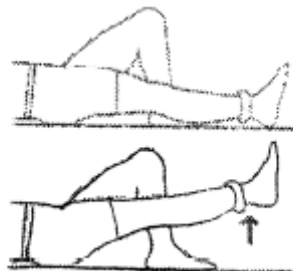
۴- با زانوهای صاف روی زمین بنشینید. کتاب یا بالشی را زیر پاشنه پای مبتلا قرار دهید. سپس، زانو را به طرف پایین نگه دارید. این کار به صاف شدن کامل زانو کمک می‌کند. این حرکت را با ۱۰ بار شروع کنید و به تدریج به ۵۰ بار افزایش دهید. (تصویر شماره ۳۴)



(تصویر شماره ۳۴: فشار دادن زانو به پایین)

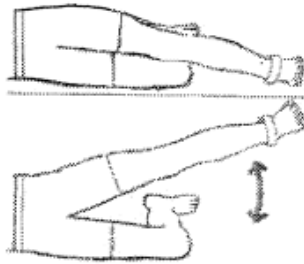
تمرینات تقویتی برای کسانی که قدرت عضلانی متناسب با سن و جنس خود دارند: برای اینگونه افراد ابتدا حداکثر وزنه‌ای که ۱۰ بار بتوانند پا را صاف بالا آورند باید تعیین شود تا بر حسب آن حرکات با وزنه انجام شود.

۱- طاق باز خوابیده، یکی یکی پاها را با وزنه صاف بالا آورید. (تصویر شماره ۳۵)



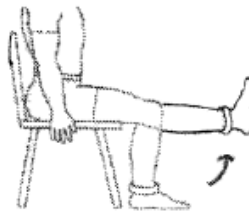
(تصویر شماره ۳۵: بالا آوردن پا با زانوی صاف با وزنه)

۲- به پهلو خوابیده پای رویی را با وزنه صاف بالا آورید. (تصویر شماره ۳۶)



(تصویر شماره ۳۶: بالا بردن پا از پهلو با وزنه)

۳- روی صندلی یا تخت نشسته یکی یکی پاها را صاف از روی زمین با وزنه بلند کرده و بالا آورید و بعد به حالت اولیه بازگردانید. (تصویر شماره ۳۷)



(تصویر شماره ۳۷: بالا بردن پا در حالت نشسته در لبه تخت یا صندلی)

۴- دوچرخه با زین بلند و مقاومت در حد تحمل ۲۰ دقیقه تا نیم ساعت بدون افزایش درد، در شروع از مدت کمتری استفاده شود و سپس به تدریج به صورت هفتگی مدت پا زدن افزایش یابد. (تصویر شماره ۳۸)



( تصویر شماره ۳۸: دوچرخه زدن با مقاومت)

## References:

1. Sakeba N. Issa, Leena Sharma. Epidemiology of osteoarthritis: An update. *Current Rheumatology Reports* 2006; 8: 7-15.
2. Zhang W, Doherty M, Peat G, et al. EULAR evidence-based recommendations for the diagnosis of the knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 2010; 69:483-489.
3. Lawrence R, Helmick C, Arnett F, et al: Estimates of the prevalence of arthritis and selected musculoskeletal disorders in the united states. *Arthritis Rheum* 1998, 41: 778-779.
4. Johannes WJ Bijlsma, Francis Berenbaum, Floris PJG Lafeber. Osteoarthritis: an update with relevance for clinical practice. *Lancet* 2011; 377: 2115-26.
5. Felson DT, Zhang Y: An update on the epidemiology of knee and hip osteoarthritis with a review to prevention. *Arthritis Rheum* 1998; 41:1343-1355
6. Peter L. Williams, Lawrence H. Berry, et al. *Gray's Anatomy*. Churchill Livingstone, 1995; Thirty eight edition: 697-708.
7. R.M.H. McMinn. *Last's Anatomy, Regional and Applied*. Churchill Livingstone, 1990; Eight Edition: 177-185.
8. Richard S. Snell. *Clinical Anatomy for Medical Students*. Little Brown and Company, 1992; fourth edition : 669-674.
9. Schumacher HR, Gordon G, Paul H, et al. Osteoarthritis, crystal deposition and inflammation. *Semin Arthritis Rheum* 1971; 1:116.
10. Hill CL, Gale DR, Chaisson CE, et al. Knee effusions popliteal cysts, and synovial thickening : association with knee pain in osteoarthritis. *J Rheumatol*. June 2001; 28(6):1330-1337.
11. Bekkers JE, Creemers L, Dhert WJ, et al. Diagnostic modalities for diseased articular cartilage- from defect to degeneration: a review. *Cartilage* 2010; 1:157-64.
12. Ciber J. Do we need radiographs to diagnose osteoarthritis? *Best Prac Res Clin Rheumatol* 2006; 20: 27-38.
13. Kellgren JH, Lawrence JS. *Atlas of standard radiographs, Department of Rheumatology and Medical Illustrations, University of Manchester*. Oxford: Blackwell; 1963.
14. Boegard TL, Rudling O, Peterson IF, et al. Joint space width of the tibiofemoral and patellofemoral joint in chronic knee pain with or without radiographic osteoarthritis: a 2-year follow-up. *Osteoarthritis Cartilage* 2003; 11: 370-76.
15. Vignon E, Conrozier T, Hellio Le Graverand MP. Advances in radiographic imaging of progression of hip and knee osteoarthritis. *J Rheumatol* 2005; 32: 1143-45. 15
16. Guermazi A, Burstein D, Conaghan P, et al. Imaging in osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am* 2008; 34: 645-87.
17. Intema F, Thomas TP, Anderson DD, et al. Subchondral bone remodeling is related to clinical improvement after joint distraction in the treatment of ankle osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2011; published online Feb 12. DOI : 10.1016/j.joca.2011.02.05.
18. Abadie E, Ethagen D, Avouac B, et al. Recommendations for the use of new s to assess the efficacy of disease-modifying drugs in the treatment of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2004; 12: 263-68.
19. Kornaat PR, Bloem JL, Ceulmans RY, et al. Osteoarthritis of the knee: association between clinical features and MR imaging findings. *Radiology* 2006; 239:811.

20. Altman R, Asch E, Bloch D, et al. Development of criteria for classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and Therapeutic Criteria Committee of American Rheumatism Association. *Arthritis Rheum* 1986; 29: 1039.
21. Brosseau L, Macleay L, Robinson VA, Tugwell P, et al. Intensity of exercise for the treatment of osteoarthritis. Cochrane database of systematic reviews, 2. CDOO 4259, 2003.
22. Baker K R, Nelson ME, Felson DT, Layne JE, et al. The efficacy of home based progressive strength training in older adults with knee osteoarthritis. A randomized controlled trial. *Journal of rheumatology* 2007; 28: 1655-1665.
23. Hertling D, Kessler RM. Management of common musculoskeletal disorders. USA, Williams & Wilkins, 2006.
24. Wilson F, Gormley J, Hussey J. Exercise therapy in the management of musculoskeletal disorders. Malaysia, Blackwell LTD, 2011.

۲۵- ن. ناصری، آ. اسحاقی، فیزیوتراپی و حرکت درمانی در آرتروز. در آرتروز تألیف دکتر عبدالهادی ناجی، دکتر معصومه اخلاقی، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران، بهمن ۱۳۹۰، تهران، ص

۴۴۶-۴۲۵





## مدرسه استئوپروز

دکتر محمد موسوی

استئوپروز بیماری سیستمیک اسکلتی است که در آن توده استخوانی و ساختار میکروسکوپی آن دچار کاهش می‌شود، در نتیجه استخوان شکننده و خطر شکستگی افزایش می‌یابد. در دنیا استئوپروز پس از علل قلبی عروقی دومین علت مشکلات بهداشتی محسوب می‌شود. شکستگی‌های ناشی از استئوپروز دارای اثرات گوناگونی است که مهم‌ترین آن عبارتند از:

- ۱- کاهش عملکرد فرد
- ۲- کاهش کیفیت زندگی
- ۳- کاهش ظرفیت‌های تنفسی ریه و ایجاد بیماری تحدیدی ریه در اثر شکستگی‌های مهره‌های توراسیک
- ۴- ایجاد علائم گوارشی در اثر شکستگی‌های مهره‌های لومبار
- ۵- افزایش خطر ترومبوز
- ۶- تحمیل هزینه‌های گزاف درمانی به بیمار و سیستم بهداشتی
- ۷- افزایش خطر مرگ

در این فصل از کتاب اثر فعالیت‌های ورزشی و فیزیکی بر روی استئوپروز مورد بحث قرار می‌گیرد.

## ❖ پیشگیری از افتادن

افتادن در ۳۲ تا ۴۰ درصد افراد اتفاق می افتد و در افراد مسن با بیش از ۷۵ سال به ۴۰ تا ۵۰ درصد هم می رسد<sup>۱</sup>. میزان افتادن مکرر در یک سال بین ۱۱ تا ۲۱ درصد می باشد. افتادن می تواند در ۱۰ تا ۱۵ درصد موارد باعث آسیب جدی شود. این آسیب ها شامل آسیب های بافت نرم و شکستگی ها می شود. نود درصد شکستگی های هیپ و ۳۲ تا ۵۰ درصد شکستگی مهره ها در اثر افتادن اتفاق می افتد<sup>۲</sup>.

بنابراین یکی از اهداف اولیه در افراد مسن با استئوپوروز، جلوگیری از افتادن است. از آنجائی که شواهد قطعی در مورد اثر ورزش در پیشگیری از شکستگی هیپ وجود ندارد ورزش باید همراه با دارو درمانی باشد تا ریسک شکستگی های ناشی از افتادن کاهش یابد. نشان داده شده است که کمبود ویتامین D ریسک فاکتوری برای شکستگی های ناشی از افتادن محسوب می شود و اصلاح آن تا بیش از ۲۰ درصد این خطر را کاهش می دهد<sup>۳</sup>.

اختلال در توان عضلانی (Muscle strength)، قدرت عضلانی (Muscle power) اندام های تحتانی، حفظ تعادل و حالت ستون فقرات (Posture) و توانایی راه رفتن عوامل خطر مهمی برای افتادن محسوب می شوند که با افزایش سن بدتر می شوند<sup>۴</sup>. در بافت عضلانی زنان با افزایش سن نوع I فیبرهای عضلانی (Slow twitch) افزایش می یابد و در مقابل نوع II فیبرهای عضلانی (Fast twitch) کاهش قابل توجهی می یابد.

توان عضلانی باید از قدرت عضلانی متمایز شود. توان عضلانی (Muscle strength) حداکثر نیرویی است که یک عضله در مقابل یک مقاومت مشخص ایجاد می کند. در حالی که قدرت عضلانی (Muscle power) توانایی اعمال حداکثر نیرو در کوتاه ترین زمان ممکن است. (توان عضلانی × سرعت). توان عضلانی با توان استخوان مرتبط است اما قدرت عضلانی با افتادن مرتبط است<sup>۵</sup>. بنابراین بهبود قدرت عضلانی بیش از توان عضلانی از افتادن پیشگیری می کند.

افتادن علل بسیار متفاوتی دارد که شامل علل مدیکال، نوروسایکولوژیک، حسی حرکتی، اجتماعی و دموگرافیک می باشد. که لازم است به دقت بررسی شود. یکی از بررسی های مهم بررسی نورو ماسکولار و بررسی Locomotor می باشد که تشخیص و درمان اختلالات آن نقش مهمی در پیشگیری از افتادن دارد. از تست های ذیل می توان در ارزیابی Locomotor استفاده کرد.

۱- سرعت راه رفتن ۵ متر ( 5 meter walking time ): بهترین روش ارزیابی کلی Locomotor

- در فرد می‌باشد. در این تست زمان ۵ متر راه رفتن اندازه‌گیری می‌شود.
- ۲- زمان بلند شدن از روی صندلی (Chair raising time): قدرت عضلانی را می‌توان به سادگی با آن اندازه‌گیری کرد. زمان بلند شدن از صندلی (۵ بار بلند شدن) ارزیابی می‌شود.
- ۳- Tandem standing and walking: در حالی که نوک انگشت شست یک پا به پشت پای دیگر باشد، بایستد و راه برود. این تست می‌تواند بالانس استاتیک بدن را ارزیابی کند. در این تست زمان ایستادن و ۳ متر راه رفتن با شرح فوق اندازه‌گیری می‌شود.
- ۴- زمان بلند شدن و حرکت کردن (Time up and go) یک ارزیابی کلی از بالانس دینامیک بدن می‌باشد.
- ۵- آنالیز کلینیکی راه رفتن با تاکید بر روی نظم و هماهنگی آن
- ۶- زمان ایستادن روی یک پا (One leg standing time) که بالانس استاتیک بدن را اندازه‌گیری می‌کند. انواع برنامه‌های ورزشی با روش‌های مختلف در جهت بهبود بالانس، پیشگیری از افتادن و انعطاف‌پذیری ارائه شده است که میزان‌های متفاوتی از موفقیت را به همراه داشته است. یک مطالعه Systematic Review شامل ۴۴ مطالعه برنامه ورزشی نشان داد که یک برنامه ورزشی خوب طراحی شده می‌تواند تا ۴۲٪ ریسک افتادن را کم کند<sup>۶</sup>. اصولی که باید در برنامه ورزشی پیشگیری از افتادن مورد توجه قرار گیرد عبارتند از:
- ۱- برنامه ورزشی: اساس برنامه ورزشی باید Balance Training به خصوص در حالت ایستاده باشد و باید به نحوی باشد که بیمار به تدریج در حفظ تعادل پیشرفت کرده و تا حد امکان از اندام فوقانی کمتر استفاده کند. همچنین این برنامه باید Resistance-Training باشد تا با بهبود قدرت عضلانی ریسک افتادن کاهش یابد.
  - ۲- چگونگی انجام: برنامه ورزشی باید توسط فرد آموزش دیده و حرفه‌ای مثل فیزیوتراپیست طراحی و به بیمار تحویل شود تا از ایمن بودن آن اطمینان حاصل شود.
  - ۳- شدت برنامه: بر اساس فرد تنظیم و پیشرفت داده شود.
  - ۴- افراد شرکت کننده: برنامه ورزشی می‌تواند به صورت فردی یا گروهی انجام شود.
  - ۵- طول مدت: حداقل میزانی از ورزش که بتواند تأثیرگذار باشد، معادل ۲ بار در هفته و به مدت بیش از ۲۵ هفته می‌باشد.

## نمونه‌هایی از ورزش‌های بکار گرفته برای پیشگیری از افتادن

۱- بالا نگه داشتن یک پا one leg standing exercise: در این ورزش فرد به مدت یک دقیقه در حالی که با یک دست تکیه گاه را نگه می‌دارد روی یک پا می‌ایستد. این ورزش روزانه ۳ بار برای هر پا انجام می‌شود و باعث بهبود بالانس فرد می‌شود<sup>۷</sup> (تصویر شماره ۱).



(تصویر شماره ۱)

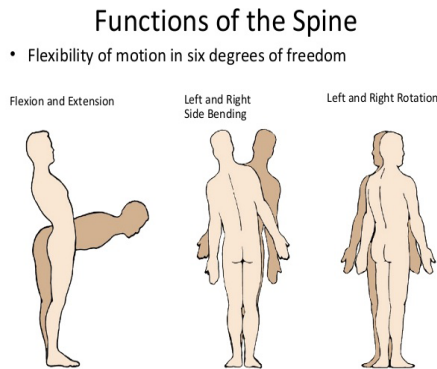
۲- بلند شدن از صندلی Chair raising exercise: فرد در جلوی صندلی می‌نشیند و در حالی که کف پاها بر روی زمین است از صندلی بلند می‌شود. این ورزش را ۳ بار در روز و در هر بار ده حرکت را انجام می‌دهد. این حرکت را می‌توان بدون کمک دست‌ها، با کمک یک دست یا هر دو دست انجام دهد (بسته به توان بیمار) این ورزش باعث بهبود توان عضلانی فرد ورزشکار می‌شود (تصویر شماره ۲).



(تصویر شماره ۲)

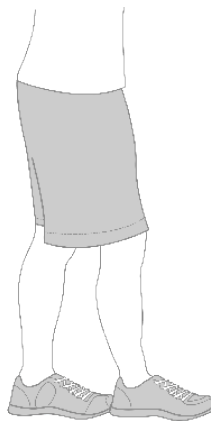
یک RCT که به مقایسه ورزش One leg standing و chair raising پرداخت نشان داد که بلند شدن از صندلی، در بهبود قدرت عضلانی، سرعت راه رفتن و بالانس دینامیک بدن موثرتر از بلند کردن یک پا می باشد.<sup>۹</sup>

۳- ورزش های آمادگی جسمانی calisthenics: فرد بدنش را در جهات قدام، خلف، چپ و راست خم می کند و در هر جهت ۵ بار در روز خم می شود<sup>۹</sup> (تصویر شماره ۳).



(تصویر شماره ۳)

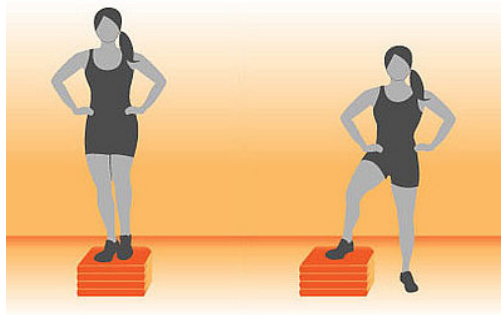
۴- Tandem standing exercise : ۳ دقیقه بر روی هر پا می ایستد (پایی که جلوتر قرار می گیرد) و این حرکت را دو بار در روز تکرار می کند<sup>۹</sup> (تصویر شماره ۴).



(تصویر شماره ۴)

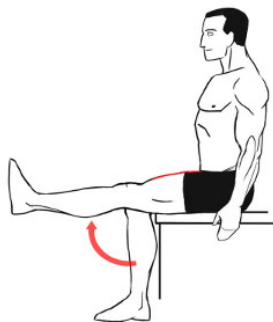
۵- Tandem gait exercise: به روش نشان داده شده در شکل ۴ ده قدم برداشته شود و هر روز ۵ بار تکرار شود.<sup>۹</sup>

۶- Walking ability training (stepping): یک پله را در جلو، عقب، راست یا چپ قرار می‌دهد و از آن بالا می‌رود. و در هر جهت ۱۰ بار در روز تکرار می‌شود<sup>۹</sup> (تصویر شماره ۵).



(تصویر شماره ۵)

۷- ورزش تقویت کننده عضله کوادری سپس: تقویت عضلات اندام تحتانی به خصوص عضله کوادری سپس نقش مهمی در جلوگیری از افتادن دارد. Teixeira و همکاران طی مطالعه‌ای نشان دادند که یک برنامه آموزشی ۱۸ هفته‌ای با هدف تقویت عضله کوادری سپس و حس پروپریوسپتیو باعث کاهش ریسک افتادن در فرد می‌شود.<sup>۱۰</sup> فرد در حالی که روی یک صندلی نشسته است برای مدت ۶ ثانیه پایش را صاف کند و نگه دارد و سپس ۱۰ ثانیه استراحت کند. این حرکت را ۸ تا ۱۲ بار برای هر پا در هر نوبت انجام دهد و ۳ نوبت در روز تکرار کند (تصویر شماره ۶).



(تصویر شماره ۶)

## ❖ جلوگیری از شکستگی در فردی که استئوپوروز دارد

از آنجا که شکستگی استئوپروتیک دارای عوارض مهم و مرگ و میر می‌باشد، هر گونه تلاش برای پیشگیری از شکستگی و نتایج آن باید صورت گیرد. علاوه بر رسیدن به حداکثر دانسیته استخوانی و جلوگیری از افتادن، داشتن حالت مناسب ( Posture ) و مکانیک صحیح بدن باعث کاهش فشارهای وارده بر روی مهره‌ها شده و از شکستگی جلوگیری می‌کند.

### کیفوز

در صورتی که کیفوز توراسیک افزایش یابد، ریسک افتادن افزایش می‌یابد. علل افزایش کیفوز عبارت است از :

- استئوپروز و دفورمیته‌های ناشی از آن در تنه مهره ( تقریباً در ۵۰ درصد موارد )
- کاهش قدرت عضلانی اکستانسورهای پشت و ساختارهای لیگامانی مربوطه
- دژنراسیون دیسک‌های بین مهره‌ای

ستون فقرات توسط چهار گروه عضلانی حمایت و حرکت داده می‌شود (اکستانسورها، فلکسورها، لترال فلکسورها و روتاتورها) اکستانسورهای پشت مهم‌ترین عضلات حمایت کننده ستون فقرات می‌باشند. زنان دارای استئوپوروز نسبت به زنان سالم دارای عضلات اکستانسور ضعیف‌تری می‌باشند.<sup>۱۱</sup> ثابت شده است که قدرت عضلات اکستانسور دارای رابطه منفی با کیفوز می‌باشد، ولی با لوردوز کمر رابطه مستقیم دارد.<sup>۱۱، ۱۲</sup> در نتیجه این عضلات نقش بسیار مهمی در حفظ حالت (posture) ستون فقرات دارند.

از طرف دیگر تغییرات دژنراتیو دیسک باعث هایپر کیفوز می‌شود.<sup>۱۳</sup> این تغییرات دژنراتیو باعث تغییر الگوی بار مکانیکی وارده به مهره می‌شود به نحوی که فشارهای کمتری به نیمه قدامی در مقایسه با نیمه خلفی وارد می‌شود. این کاهش بار بتدریج باعث کاهش دانسیته استخوانی در قسمت قدام مهره شده و در نتیجه استعداد به شکستگی به خصوص در هنگام خم شدن به جلو افزایش می‌یابد. هنگامی که فردی به جلو خم می‌شود در زاویه ۴۵ درجه نسبت به حالت ایستاده ۵ برابر و در زاویه ۹۰ درجه در حالی که یک بار ۱۰ کیلو گرمی را بلند می‌کند تا ۸ برابر نیروی بار بیشتری به مهره وارد می‌شود.<sup>۱۴</sup> این نیرو می‌تواند از آستانه تحمل مهره بیشتر شده و در نتیجه باعث شکستگی شود. پس می‌توان نتیجه گیری کرد که فرد دچار استئوپوروز باید از خم شدن به جلو به خصوص

در هنگام بلند کردن اجسام تا حد امکان پرهیز کند. برنامه ورزش با هدف کاهش کیفوز پشت و افزایش قدرت عضلات اکستانسور انجام می‌شود.

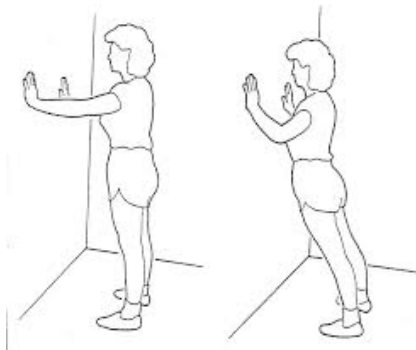
### نمونه‌هایی از ورزش‌های مؤثر در افزایش قدرت عضلات اکستانسور

۱- در حالت خوابیده: فرد به صورت Prone روی بستر دراز می‌کشد در حالی که یک بالش زیر شکم قرار گرفته و باعث شده که ستون فقراتش کمی خم شود. ابتدا ورزش‌های گرم کننده ستون فقرات انجام می‌شود بدین صورت که فرد با کمک دست‌ها ده مرتبه ستون فقرات را extend می‌کند. پس از آن از فرد خواسته می‌شود که بدون کمک دست‌ها تنه فوقانی را به مدت ۵ ثانیه به حالت نرمال برساند و سپس ده ثانیه استراحت کند. این حرکت ۱۰ مرتبه تکرار می‌شود (تصویر شماره ۷).



(تصویر شماره ۷)

۲- در حالت ایستاده: فرد رو به دیوار می‌ایستد در حالی که پاهایش ۳۰ سانتیمتر از دیوار فاصله دارد و دست‌ها به دیوار تماس یافته و بالا برده شده است. سپس فرد سعی می‌کند تا حد امکان قسمت تحتانی قفسه سینه را به دیوار نزدیک کند (تصویر شماره ۸).



(تصویر شماره ۸)



۳- در حالت نشسته : فرد روی یک صندلی محکم یا کاناپه می‌نشیند در حالی که دست‌هایش عقب‌تر از سرش قرار گرفته‌اند، سپس پشتش را در حالی که به پشتی صندلی چسبیده تا حد امکان extend می‌کند (تصویر شماره ۹).



(تصویر شماره ۹)

استفاده از کوله پشتی حاوی وزنه به همراه ورزش‌های تقویت کننده اکستانسور باعث بهبود بالانس، درد و افزایش قدرت عضلات می‌شود ولی دانسیته استخوانی را افزایش نمی‌دهد<sup>۱۵</sup>. در بیماران که دچار شکستگی می‌شوند پس از درمان فاز حاد بیماری می‌توان از ورزش‌های تقویت کننده اکستانسور با هدف بهبود کیفوز و درد استفاده کرد. از آنجائی که شکستگی یک مهره، خطر شکستگی مهره‌های بعدی را به همراه دارد. استفاده از این ورزش‌ها ریسک شکستگی را تا ۲/۷ برابر کاهش می‌دهد و اثر آن حتی تا ۸ سال پس از اتمام دوره ورزشی دیده می‌شود<sup>۱۶</sup>.

## سایر ورزش‌ها

۱- ورزش پيلاتس ( Pilats exercise ) : که یک ورزش ذهن - جسم می‌باشد می‌تواند باعث بهبود قدرت انعطاف پذیری و کنترل حرکات شود . اما نکته‌ای که باید به آن توجه داشت این است که برخی از حرکات پيلاتس با خم شدن به جلو همراه است که در فردی که در خطر شکستگی قرار دارد نباید انجام شود. لذا حرکات ورزشی باید برای فرد دچار استئوپنی یا استئوپوروز تنظیم و تعدیل شود<sup>۱۷</sup>.

۲- یوگا (Yoga): انواع مختلفی از این ورزش وجود دارد که ریشه در هزاران سال قبل دارد.



یوگا می‌تواند انعطاف پذیری، قدرت عضلانی و بالانس را بهبود بخشد اما همچون پیلاتس حرکاتی که با خم شدن ستون فقرات همراه است نباید انجام شود و باید برای فرد دچار استئوپنی تعدیل شود<sup>۱۸، ۱۹</sup>.

۳- **تای چی Taichi**: که شامل یک سری حرکات بدن یا حالت گرفتن بدن می‌باشد که به آرامی انجام می‌شود. این ورزش می‌تواند میزان افتادن را کاهش دهد و بالانس دینامیک و استاتیک و سرعت راه رفتن را بهبود بخشد<sup>۲۰</sup>.

۴- **پیاده‌روی تنها**: راه رفتن ساده و تند در کسانی که خطر افتادن دارند باید پرهیز شود<sup>۲۱</sup>، اگر چه پیاده‌روی تنها و منظم دارای اثرات مفیدی بر روی دستگاه کاردیوواسکولار و متابولیک و سلامت سایکولوژیک می‌باشد اما ظاهراً باعث بهبودی Bone mass نمی‌شود. البته در مورد آن اختلاف نظر وجود دارد. در یک مطالعه کوهورت مشاهده شد که راه رفتن به میزان ۴ ساعت در هفته در زنان پس از یائسگی، ریسک شکستگی هیپ را تا ۴۱٪ کاهش می‌دهد<sup>۲۲</sup>.

❖ ورزش‌هایی که باید فرد استئوپروتیک یا دچار شکستگی ناشی از استئوپوروز از آن‌ها پرهیز کند:

- ۱- ورزش‌هایی که spine flexion داشته باشند (مثل لمس کردن انگشتان پا) دیده شده که با انجام این ورزش‌ها خطر شکستگی افزایش می‌یابد.
- ۲- ورزش‌هایی که چرخش بیش از حد داشته مثل گلف و یا تنیس
- ۳- ورزش‌هایی که خطر افتادن را افزایش می‌دهند مثل اسکیت یا ورزش‌های که در آن‌ها خطر برخورد وجود دارد مثل فوتبال
- ۴- ورزش‌های High – impact : ممکن است این نوع ورزش‌ها در طی کودکی، نوجوانی و جوانی باعث پیشگیری از استئوپوروز شوند اما در فرد دچار استئوپوروز باید از آن‌ها پرهیز شوند
- ۵- پیاده روی تند در فردی که در معرض شکستگی است.

## References:

1. Tinetti ME<sup>1</sup>, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med.* 1988 Dec 29;319(26):1701-7.
2. O'Loughlin JL<sup>1</sup>, Robitaille Y, Boivin JF, Suissa S. Incidence of and risk factors for falls and injurious falls among the community-dwelling elderly. *Am J Epidemiol.* 1993 Feb 1;137(3):342-54
3. Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Willett WC, Staehelin HB, Bazemore MG, Zee RY et al. Effect of Vitamin D on falls: a meta-analysis. *JAMA.* 2004; 291:1999–2006
4. Asmussen E. Aging and exercise. *Environ Physiol.* 1980; 3:419–428
5. Runge M, Hunter G. Determinants of musculoskeletal frailty and the risk of falls in old age. *J Musculoskeltonal Interact.* 2006; 6:167–173
6. Sherrington C<sup>1</sup>, Whitney JC, Lord SR, Herbert RD, Cumming RG, Close JC. Effective Exercise for the Prevention of Falls: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Geriatr Soc.* 2008 ;56(12):2234-43.
7. Sakamoto K, Endo N, Harada A, Sakada T, Tsushita K, Kita K, et al. Why not use your own body weight to prevent falls? A randomized, controlled trial of balance therapy to prevent falls and fractures for elderly people who can stand on one leg for 15 s. *J Orthop Sci.* 2013;18:110–120
8. Yamashita F, Iwamoto J, Osugi T, Yamazaki M, Takakuwa M. Chair rising exercise is more effective than one-leg standing exercise in improving dynamic body balance: a randomized controlled trial. *J Musculoskeltonal Interact.* 2012;12:74–79
9. Iwamoto J, Suzuki H, Tanaka K, Kumakubo T, Hirabayashi H, Miyazaki Y, et al. Preventative effect of exercise against falls in the elderly: a randomized controlled trial. *Osteoporos Int.* 2009; 20:1233–1240
10. Teixeira LE, Sileva KN, Imoto AM, Teixeira TJ, Kayo AH, Montenegro-Rodrigues R, et al. Progressive load training for the quadriceps muscle associated with proprioception exercises for the prevention of falls in postmenopausal women with osteoporosis: a randomized controlled trial. *Osteoporos Int.* 2010 ;21:589–596
11. Sinaki M, Khosla S, Limburg PJ, Rogers JW, Murtaugh PA. Muscle strength in osteoporotic versus normal women. *Osteoporos Int.* 1993; 3:8–12
12. Sinaki M, Itoi E, Rogers JW, Bergstralh EJ, Wahner HW. Correlation of back extensor strength with thoracic kyphosis and lumbar lordosis in estrogen-deficient women. *Am J Phys Med Rehabil.* 1996; 75:370–374
13. Schneider DL<sup>1</sup>, von Mühlen D, Barrett-Connor E, Sartoris DJ. Kyphosis does not equal vertebral fractures: the Rancho Bernardo study. *J Rheumatol.* 2004 Apr;31(4):747-52.
14. Bouxsein ML<sup>1</sup>, Melton LJ 3rd, Riggs BL, Muller J, Atkinson EJ, Oberg AL et al. Age- and sex-specific differences in the factor of risk for vertebral fracture: a population-based study using QCT. *J Bone Miner Res.* 2006 Sep;21(9):1475-82
15. Sinaki M, Lynn SG. Reducing the risk of falls through proprioceptive dynamic posture training in osteoporotic women with kyphotic posturing: a randomized pilot study. *Am J Phys Med Rehabil.* 2002; 81:241–246
16. Sinaki M, Itoi E, Wahner HW, Wollan P, Gelzcer R, Mullan BP, Collins DA, Hodgson SF. Stronger back muscles reduce the incidence of vertebral fractures: a prospective 10 year follow-up of postmenopausal women. *Bone.* 2002; 30:836–841
17. Kuo YL, Tully EA, Galea MP. Sagittal spinal posture after Pilates-based exercise in healthy

- older adults. *Spine* .2009; 34:1046–1051
18. Greendale GA, Huang MH, Karlamangla AS, Seeger L, Crawford S Yoga decreases kyphosis in senior women and men with adult-onset hyperkyphosis: results of a randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc* .2009;57:1569–1579
19. Sinaki M Yoga spinal flexion positions and vertebral compression fracture in osteopenia or osteoporosis of spine: case series. *Pain Pract*.2013; 13:68–75
20. Wayne PM, Kiel DP, Krebs DE, Davis RB, Savetsky-German J, Connelly M The effects of Tai Chi on bone mineral density in postmenopausal women: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007 May;88(5):673-80.
21. Gillespie LD, Gillespie WJ, Robertson MC, Lamb SE, Cumming RG, Rowe BH Interventions for preventing falls in elderly people. *Cochrane Database Syst Rev* 2001; 3:CD000340
22. Feskanich D, Willett W, Colditz G .Walking and leisure-time activity and risk of hip fracture in postmenopausal women. *JAMA* 2002;288:2300–2306