



## **بسته آموزشی مدیریت استئوپروز**

"تعریف بیماری، وضعیت اپیدمیولوژی، راهکارهای پیشگیری، تشخیص، درمان و پیگیری بیماران"

### **اداره بیماری‌های عضلانی-اسکلتی**

دفتر مدیریت بیماری‌های غیرواگیر وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی کشور

در دهه های اخیر از یک طرف افزایش امید به زندگی، موجب پیر شدن نسبی جمعیت در اغلب جوامع شده است و از طرف دیگر سبک زندگی ناسالم از جمله تغذیه ی ناسالم، کم تحرکی و مصرف سیگار و الکل در همه گروههای سنی رواج بیشتر یافته است. به دنبال این دو روند، معضلات دوره ی سالمندی از جمله بیماریهای دستگاه عضلانی - اسکلتی در جامعه شیوع بیشتری یافته است.

پوکی استخوان و شکستگی های ناشی از آن، سارکوپنی، کمردردهای حاد و مزمن در کنار بیماریهای روماتیسمی و سیستمیک، از جمله مشکلات عمده ی دستگاه عضلانی - اسکلتی هستند که مرگ و میر و ناتوانی زیادی ایجاد کرده و در مجموع بار بسیار زیادی را به سلامت و اقتصاد کشورها تحمیل می کنند. استئوپروز (پوکی استخوان) به طور عمده با کاهش تراکم معدنی استخوان تعریف می شود و در سنین بالا و به خصوص در زنان بعد از سنین یائسگی می تواند منجر به شکستگی زودرس شود. بر اساس آخرین شواهد موجود از هر ۲ زن و از هر ۴ مرد بالاتر از ۵۰ سال یک نفر شکستگی ناشی از پوکی استخوان را تجربه می کنند. شکستگی ناشی از پوکی استخوان که اغلب در ناحیه ی گردن، استخوان ران، ستون مهره ها و مچ دست رخ می دهد می تواند اولین علامت استئوپروز، به عنوان یک بیماری خاموش که علامت مشخصی ندارد، باشد. به همین دلیل تشخیص زودرس و درمان مؤثر بیماران مبتلا به پوکی استخوان از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است.

طیف گسترده ای از عوامل خطر از جمله عوامل ژنتیکی، عوامل خطر رفتاری شامل تغذیه ی ناسالم، مصرف دخانیات و الکل و کم تحرکی و نیز ابتلا به بعضی بیماریها و مصرف طیفی از انواع داروها در بروز استئوپروز نقش دارند. با این وجود پیشگیری از بروز استئوپروز از طریق اصلاح سبک زندگی و رعایت توصیه های پیشگیرانه در جهت تغذیه ی سالم، فعالیت بدنی منظم، عدم مصرف سیگار و الکل و جایگزینی ریز مغذیها و مواد معدنی مؤثر در سلامت استخوان از جمله ویتامین دی و کلسیم تا حدود زیادی امکان پذیر است.

در حال حاضر شکاف عمیقی بین نیازهای تشخیصی و درمان و دریافت خدمات مرتبط با استئوپروز در کشور مشاهده می شود. ادغام برنامه های پیشگیری و درمان استئوپروز در نظام مراقبتهای اولیه بهداشتی، به منظور پرکردن این شکاف و کاهش بار ناشی از شکستگی های ناشی از پوکی استخوان از اولویتهای مرکز مدیریت بیماریهای غیرواگیر در وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی است.

## مقدمه:

### استئوپروز

در چند دهه‌ی گذشته، دنیا شاهد تحولات بیشماری بوده است. حوزه‌ی سلامت نیز از این امر مستثنا نیست. یکی از تغییرات چشمگیر، تغییراتی در الگوی مرگ و میر و افزایش سهم بیماریهای غیر واگیر در آن است. بر اساس گزارش سازمان جهانی بهداشت، در حال حاضر سالانه تعداد ۴۱ میلیون مرگ در جهان به دلیل ابتلا به بیماری های غیر واگیر رخ می‌دهد که در مجموع ۷۱ درصد از کل مرگ‌ها را شامل می‌گردد. در ایران نیز بیماریهای غیر واگیر مسؤوول بیش از ۸۰ درصد مرگ‌های سالانه هستند و اغلب عوامل شناخته شده نظیر مصرف دخانیات، فعالیت فیزیکی ناکافی، مصرف الکل و رژیم غذایی نامناسب می‌توانند عامل خطر مشترک در افزایش بروز بسیاری از بیماریهای غیرواگیر باشند.

در این میان، پوکی استخوان به عنوان شایع‌ترین بیماری متابولیکی استخوان، یک بیماری مزمن و یک تهدید اقتصادی اجتماعی است که همگام با سالمندی جمعیت تبدیل به یک اپیدمی جهانی شده است و می‌تواند با تخریب بافت استخوان، کاهش تراکم توده‌ی استخوانی و از دست رفتن کیفیت ریز ساختار استخوان، به از دست رفتن توان استخوان و افزایش خاصیت شکنندگی آن منجر شود. این بیماری به عنوان یک بیماری خاموش در بسیاری از موارد تا زمان بروز شکستگی قابل شناسایی نبوده و در بسیاری از موارد اولین تشخیص همزمان با اولین شکستگی و حتی مدتها پس از آن اتفاق می‌افتد.

### ویژگی های اپیدمیولوژیک بیماری:

#### الف) شیوع استئوپروز در جهان

تخمین زده می‌شود که تعداد ۲۰۰ میلیون زن در دنیا مبتلا به پوکی استخوان باشند که تقریباً معادل یک مورد از هر ده زن ۶۰ ساله، یک مورد از هر پنج زن ۷۰ ساله، دو مورد از هر پنج زن ۸۰ ساله و دو مورد از هر سه زن ۹۰ ساله خواهد بود (۲). شیوع استئوپروز در کشورهای مختلف، متفاوت است و این مسئله به عوامل متعددی نظیر تأثیر عوامل ژنتیکی، عدم فعالیت فیزیکی، تغذیه‌ی نامناسب و دریافت ناکافی کلسیم و ویتامین دی، مصرف دخانیات، شرایط محیطی متنوع و ... مرتبط است.

بر اساس مطالعه‌ی ای که با استفاده از داده‌های مطالعه‌ی (NHANES – III) و اطلاعات سرشماری جمعیتی انجام شده است تخمین زده شد که در سال ۲۰۱۰ تعداد ۱۰/۲ میلیون نفر از بزرگسالان بالای

۵۰ سال آمریکا در ناحیه ی گردن استخوان ران یا ستون فقرات کمری دارای استئوپروز و ۴۳/۴ میلیون نفر مبتلا به استئوپنی بوده اند. به عبارتی حدود ۵۴ درصد از جمعیت بزرگسال بالای ۵۰ سال آمریکا، از نظر سلامت استخوانی دچار درجاتی از مشکل بوده اند. همچنین مطالعه ی دیگری نشان داده است که تراکم توده ی استخوانی در ناحیه ی گردن فمور در جمعیت سالمندان آمریکا در سالهای ۲۰۱۴-۲۰۱۳ نسبت به سالهای ۲۰۰۶-۲۰۰۵ کاهش معنی داری داشته که علیرغم در نظر گرفتن تغییرات عوامل خطر توجیه کننده، این روند کاهشی در توده ی استخوانی گردن فمور قابل مشاهده بوده است. بر اساس تخمین های موجود در سال ۲۰۱۵، حدود ۲۰ میلیون نفر مبتلا به پوکی استخوان در کشورهای اتحادیه اروپا وجود داشته است. از این تعداد، ۱۵/۸ میلیون زن و ۴/۲ میلیون نفر مرد بودند. شیوع پوکی استخوان در سن ۵۰ سالگی یا بیشتر، طبق ارزیابی گردن استخوان ران، در مردان ۶/۸ درصد و در زنان ۲۲/۵ درصد بود. مقاله ی اخیر در کشور هند، شیوع استئوپروز در زنان هندی را در مطالعات مختلف در بازه ای بین ۲۵ تا ۶۲ درصد گزارش کرده است. در مطالعه ای بر روی جمعیتی بالغ بر ۶۵۰۰ سالمند در چین، شیوع استئوپروز و استئوپنی در زنان سنین بعد از یائسگی را به ترتیب معادل ۹/۷ درصد و ۲۷/۱ درصد گزارش شده است. این مقادیر در مردان سالمند معادل ۸/۱ و ۲۶/۷ درصد بوده است.

### **(ب) شیوع استئوپروز در ایران**

در ایران نیز درصد بالایی از جمعیت سالمند کشور مبتلا به پوکی استخوان هستند. مطالعات مختلف در مناطق مختلف ایران شیوع متفاوتی از پوکی استخوان را گزارش کرده اند که می تواند ناشی از تفاوت در موضع مورد بررسی، تفاوت در نوع دستگاه مورد استفاده برای اندازه گیری تراکم استخوان، سن افراد مورد مطالعه، وجود بیماریهای زمینه ای و یا تغییرات واقعی در اثر تفاوت های اقلیمی باشند. نتیجه ی یک مطالعه ی متاآنالیز، شیوع استئوپروز در ناحیه ی مهره های کمری را در جمعیت مردان ۱۲ درصد و در جمعیت زنان یائسه ۱۹ درصد گزارش کرده است. در مطالعه ای دیگر که بر روی جمعیتی بالغ بر ۲۴۰۰ نفر از زنان و مردان بالای ۶۰ سال در شهر بوشهر انجام شده است، شیوع استئوپروز در هر یک از سه موضع گردن فمور، توتال هیپ و یا مهره های کمری معادل ۴۱/۵ درصد (در مردان ۲۴/۶ درصد و در زنان ۶۲/۷ درصد) گزارش شده است که نشانگر شیوع بالای این بیماری در کشور است. از طرفی، شیوع بالایی از عوامل خطر شناخته شده ی استئوپروز نیز در کشور گزارش شده است. حدود ۵۸ میلیون نفر در ایران مبتلا به کمبود کلسیم هستند و مصرف لبنیات در کشور بسیار محدود است. بر اساس مطالعه ی متاآنالیز انجام شده، ۵۶ درصد از جمعیت کشور (۶۴ درصد از زنان و ۴۴ درصد از مردان)

مبتلا به کمبود ویتامین دی هستند. شیوع کمبود ویتامین دی در گروه سنی زیر ۲۰ سال معادل ۵۶/۴ درصد است، این درحالی است که ۷۲/۴ درصد از گروه سنی ۲۰ تا ۵۰ سال مبتلا به کمبود ویتامین دی بوده و شیوع این کمبود در گروه سنی بالای ۵۰ سال معادل ۵۹/۸ درصد است. مطالعه دیگری بر روی جمعیت روستایی بوشهر نشان داد که اگرچه بوشهر در منطقه ای آفتابی با بهره مندی از نور خورشید واقع شده است، حدود ۲۷/۸۷ درصد از جمعیت ۲۵ ساله و بالاتر در مناطق روستایی این استان مبتلا به کمبود ویتامین دی هستند. تنها ۲۱/۷ درصد از جمعیت روستایی در این استان از سطوح کافی ویتامین دی برخوردار بودند که یکی از دلایل آن می تواند تغییر الگوی زندگی در مناطق روستایی باشد. مجموع این موارد نشانگر اهمیت توجه به استئوپروز و عوامل خطر مرتبط با آن در کشور است.

### **پ) وضعیت شکستگی های استئوپروتیک**

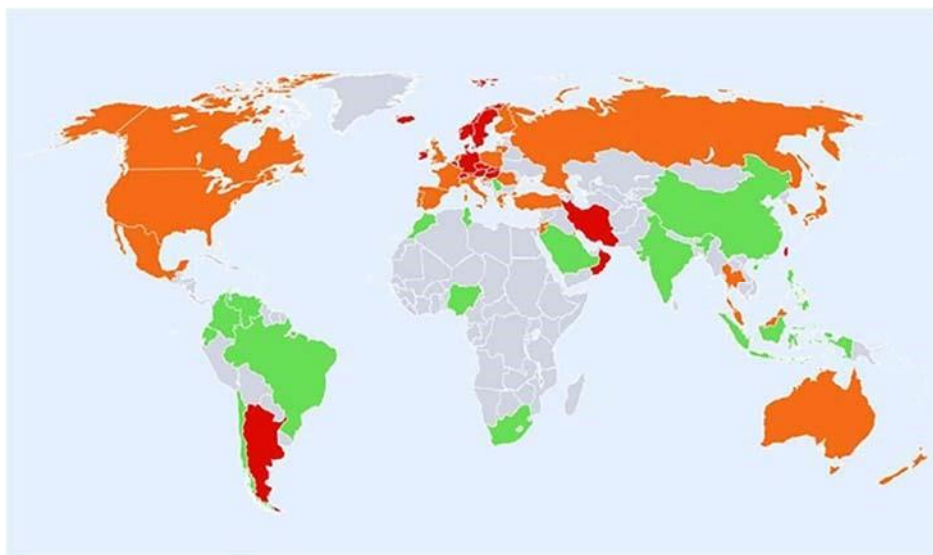
شکستگی های ناشی از پوکی استخوان که با توجه به کاهش کیفیت و کمیت استخوان و در اثر ضربات بسیار خفیف یا سقوط از یک ارتفاع کوتاه رخ میدهند منجر به عوارض زیادی از جمله تغییر کیفیت زندگی، ایجاد درد و ناتوانی و از دست دادن استقلال افراد و نیز افزایش نرخ مرگ در سالمندان می شوند. طبق تخمین های انجام شده، در سال ۲۰۱۰ تعداد ۱۵۸ میلیون نفر در معرض خطر بالای شکستگی استئوپروتیک قرار داشتند. بر اساس مطالعات گزارش شده، در مجموع در جمعیت بالای ۵۰ سال، یک نفر از هر سه زن و یک نفر از هر ۵ مرد، شکستگی استئوپروتیک را در طول عمر خود تجربه خواهد کرد.

تخمین زده شده است که هر سه ثانیه، یک شکستگی استئوپروتیک در دنیا اتفاق می افتد که منجر به ۲۵۰۰۰ شکستگی در هر روز و در نهایت ۹ میلیون شکستگی در سال خواهد شد که از این تعداد ۱/۶ میلیون شکستگی در هیپ، ۱/۷ میلیون در ناحیه ی ساعد و ۱/۴ مربوط به شکستگی بالینی مهره های کمری است. بر اساس تخمین، در سال ۲۰۱۷ تعداد ۲/۷ میلیون شکستگی استئوپروتیک جدید در کشورهای عضو اتحادیه ی اروپا رخ داده است که معادل ۷۳۳۲ شکستگی در روز یا ۳۰۵ شکستگی در هر ساعت است.

در یک مرور سیستماتیک که با استفاده از داده های ۶۳ کشور و برای برآورد بروز شکستگی هیپ انجام شده است، هتروژنیتی بالایی در خطر شکستگی هیپ در بین کشورها مشاهده شد و بیشترین بروز در بین زنان با میزان ۵۷۴ در ۱۰۰۰۰۰ در دانمارک مشاهده شد. بروز استاندارد شده ی سنی در مردان تقریباً نصف مقادیر مشاهده شده در زنان بود. از نظر توزیع جغرافیایی، به طور کلی الگوی مشابهی در زنان و مردان مشاهده گردید. کشورهای اروپایی خصوصاً مناطق شمال غربی اروپا (ایسلند، انگلستان، ایرلند، دانمارک، سوئد و نروژ) و پس از آن اروپای مرکزی (بلژیک، آلمان، اتریش، سوئیس و ایتالیا) و

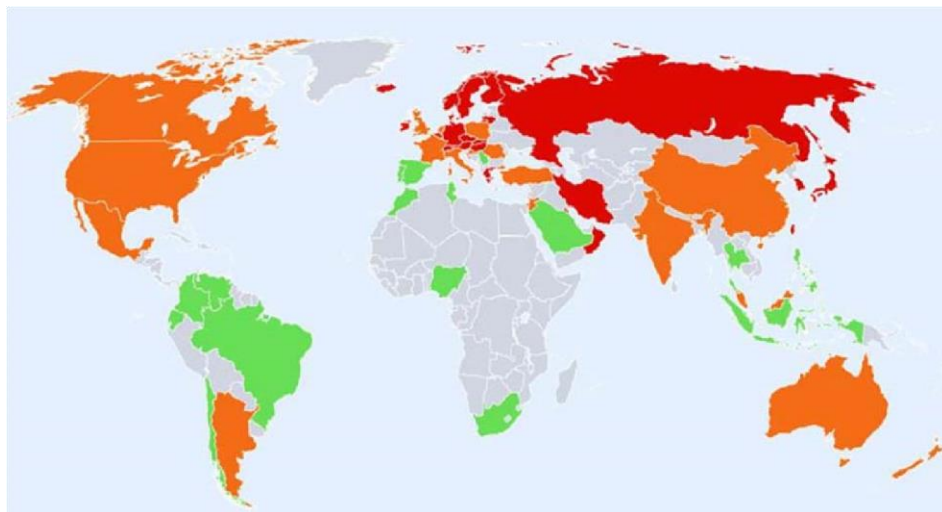
سپس منطقه‌ی جنوب غربی آن (یونان، مجارستان، جمهوری چک، اسلواکی و اسلوانیا) بیشترین میزان های شکستگی را دارا بوده اند. شایان ذکر است که میزان بالای شکستگی هیپ در کشورهای لبنان، عمان و ایران نیز مشاهده شده است (بیشتر از ۲۵۰ در صد هزار نفر).

شکل ۱-۲ میزان شکستگی لگن را در جمعیت زنان در کشورهای مختلف دنیا نشان می‌دهد. در این شکل رنگ قرمز نشان دهنده ی بروز سالانه‌ی بیشتر از ۳۰۰ شکستگی به ازای هر صد هزار نفر جمعیت، رنگ نارنجی بین ۲۰۰ تا ۳۰۰ شکستگی و رنگ سبز نشان دهنده‌ی تعداد کمتر از ۲۰۰ شکستگی به ازای هر صد هزار نفر جمعیت است.



شکل ۱-۲: خطر شکستگی هیپ در زنان در کشورهای مختلف دنیا

شکل ۲-۲ میزان شکستگی لگن را در جمعیت مردان در کشورهای مختلف دنیا نشان می‌دهد. در این شکل رنگ قرمز نشان دهنده ی بروز سالانه‌ی بیشتر از ۱۵۰ شکستگی به ازای هر صد هزار نفر جمعیت، رنگ نارنجی بین ۱۰۰ تا ۱۵۰ شکستگی و رنگ سبز نشان دهنده‌ی تعداد کمتر از ۱۰۰ شکستگی به ازای هر صد هزار نفر جمعیت است. کشور ایران با رنگ قرمز و در دسته بندی کشورهایی قرار دارد که بروز سالانه‌ی بیشتر از ۱۵۰ شکستگی به ازای هر صد هزار نفر جمعیت دارند.



شکل ۲-۲: خطر شکستگی هیپ در مردان در کشورهای مختلف دنیا

در یک مطالعه ی متاآنالیز که اخیراً با استفاده از مطالعات انجام شده در خصوص بروز سالانه شکستگی هیپ در کشور انجام شده است بروز سالانه در زنان معادل ۱۵۷/۵ به ازای هر صد هزار نفر جمعیت و در مردان معادل ۱۳۸/۳ به ازای هر صد هزار نفر جمعیت گزارش شده است. البته هتروژنیته بالایی در بین مطالعات وجود داشته و مقادیر استاندارد شده ی سنی در مطالعات مختلف از ۶۶ مورد تا ۲۰۷ مورد بازای صد هزار نفر جمعیت در مردان و در مطالعات مختلف از ۹۲ مورد تا ۲۱۵ مورد بازای صد هزار نفر جمعیت در زنان متفاوت بوده است که نمایانگر اهمیت دسترسی به اطلاعات جامع تر در این خصوص است.

### **(ت) روند تغییرات در شیوع استئوپروز و بروز شکستگی های استئوپروتیک**

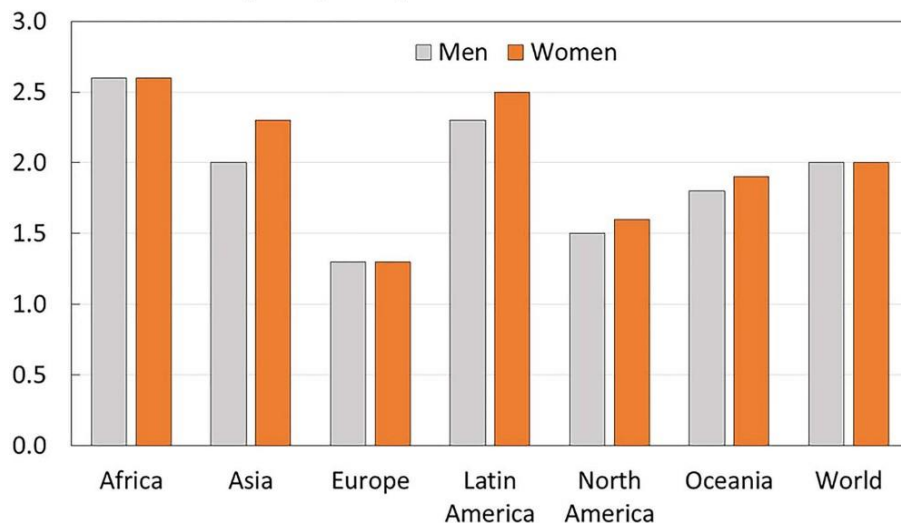
به علت کاهش بافت استخوان، میزان پوکی استخوان با افزایش سن بیشتر می شود. در سراسر جهان، نسبت افرادی که با سنین بالاتر زندگی می کنند به سرعت در حال افزایش است، سازمان ملل متحد پیش بینی کرده است که تا سال ۲۰۵۰ تقریباً یک چهارم جمعیت در همه ی مناطق جهان، به استثنای آفریقا، بالای ۶۰ سال خواهند بود. از این رو افزایش جمعیت سالمندان در دنیا از یک سو و تغییر الگوهای



زندگی و شهر نشینی از سوی دیگر باعث سیر صعودی شیوع پوکی استخوان در بسیاری از کشورهای جهان شده است.

پیش بینی می شود که با وجود تغییرات دموگرافیک در سن، جمعیت تخمینی پر خطر برای شکستگی از تعداد ۱۵۸ میلیون در سال ۲۰۱۰، به دو برابر در سال ۲۰۴۰ افزایش یابد. تعداد افراد در معرض خطر شکستگی در سراسر دنیا در حال افزایش است و بیشترین افزایش نسبی در آفریقا پیش بینی می گردد. شکل ۳-۲ نشان دهنده ی افزایش نسبی جمعیت در معرض خطر بالای شکستگی در زنان و مردان در مناطق مختلف جهان است.

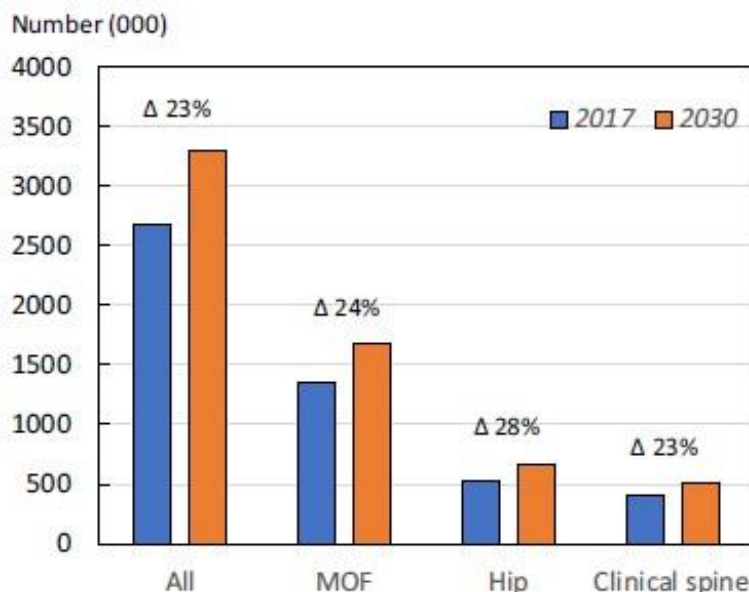
**Relative increase (2040/2010)**



شکل ۳-۲: تعداد مردان و زنان در معرض خطر بالای شکستگی در سال ۲۰۴۰ نسبت به سال ۲۰۱۰

بر حسب منطقه

پیش بینی می شود که تعداد شکستگی های استئوپروتیک جدید در کشورهای عضو اتحادیه اروپا از ۲/۷ میلیون شکستگی در سال ۲۰۱۷، به ۳/۳ میلیون در سال ۲۰۳۰ افزایش خواهد یافت که معادل ۲۳ درصد افزایش است. شکل ۴-۲ نشان دهنده ی درصد تغییرات و افزایش تعداد شکستگی های استئوپروتیک در سال ۲۰۳۰ نسبت به سال ۲۰۱۷ است. همانطور که ملاحظه می شود خطر شکستگی در تمام نواحی از جمله شکستگی بالینی مهره و نیز شکستگی لگنی نسبت به سال ۲۰۱۷ افزایش چشمگیری خواهد داشت.



شکل ۴-۲: تعداد تخمینی شکستگیهای استئوپروتیک بر حسب موضع شکستگی در سال ۲۰۱۷ و ۲۰۳۰

### ث) بار بیماری استئوپروز و عوارض ناشی از آن

شکستگی‌های استئوپروتیک پیامدهای بالینی شدیدی به همراه دارند به خصوص شکستگی‌هایی که در نواحی ستون فقرات، ساعد و لگن اتفاق می‌افتند. شکستگی‌ها منجر به تغییر کیفیت زندگی، ایجاد درد و ناتوانی و از دست دادن استقلال افراد می‌شوند. بعد از بروز اولین شکستگی، خطر بروز شکستگی‌های بعدی در هر دو جنس به اندازه ۲ تا ۳ برابر افزایش می‌یابد و این افزایش خطر در شکستگی مهره‌ای حتی به ۴ برابر نیز می‌رسد. خطر وقوع شکستگی بعدی طی دو سال اول پس از شکستگی در بیشترین حد است. شکستگی‌های استئوپروتیک همچنین مرگ و میر بالایی داشته به طوری که انسیدانس مرگ در طی سال اول بعد از شکستگی لگن تا ۲۰٪ گزارش شده است.

این بیماری بار مالی زیادی بر سیستم‌های بهداشت و درمان در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته تحمیل می‌کند. شکستگی‌های استئوپروتیک لگن پر هزینه‌ترین پیامد ناشی از پوکی استخوان است. شکستگی‌های استئوپروتیک در سال ۲۰۱۰، هزینه‌ای معادل ۲۹٫۶ بیلیون یورو به کشورهای عضو اتحادیه ی اروپا وارد کرده است. بر اساس مطالعه‌ی صورت گرفته در ۲۷ کشور اتحادیه ی اروپا، بار اقتصادی موارد جدید و قبلی ناشی از شکستگی‌های استئوپروتیک با حدود ۲۷ درصد افزایش،

معادل ۳۷/۵ میلیارد یورو تخمین زده شد که از این مقدار ۶۶ درصد مربوط به موارد جدید شکستگی، ۲۹ درصد مربوط به مراقبتهای شکستگی طولانی مدت و ۵ درصد هم مربوط به پیشگیری دارویی بوده است. همچنین شکستگی های جدید و قبلی باعث از دست رفتن معادل ۱/۱۸۰/۰۰۰ واحد QALY شده است. انتظار می رود این هزینه ها تا سال ۲۰۲۵ به میزان ۲۵ درصد افزایش (۲۵) و در سال ۲۰۳۰ به ۴۷/۴ بلیون یورو برسد. بار اقتصادی سالانه ناشی از شکستگی های مرتبط با استئوپروز در ایالات متحده ی آمریکا تقریباً معادل ۱۷/۹ بلیون دلار و در انگلستان معادل ۴ بلیون پوند است. در سال ۲۰۱۷ تعداد QALY از دست رفته ناشی از شکستگی های استئوپروتیک معادل یک میلیون سال بوده است. همینطور تعداد DALY به ازای هر ۱۰۰۰ نفر بیمار ۵۰ ساله و بالاتر معادل ۲۱ سال تخمین زده شده است که از اعداد تخمین زده شده برای سکتة ی مغزی و یا بیماری های مزمن انسدادی ریوی بیشتر است.

بررسی هزینه های بستری بیماران جهت درمان پوکی استخوان در افراد بالای ۶۵ سال در یک بیمارستان آموزشی تهران انجام شد. در این مطالعه که از طریق بررسی اطلاعات پذیرش بیمارستان طی سال ۲۰۱۷ انجام شد، تعداد ۲۹۵ بیمار سالمند با حداقل بستری به مدت ۲۴ ساعت مورد بررسی قرار گرفتند. متوسط هزینه ی بستری در این پژوهش معادل ۳۷۹۴ دلار به دست آمد.

در مطالعه ی دیگری در سال ۱۳۹۷ بار اقتصادی ناشی از بیماری پوکی استخوان محاسبه شد. در این مطالعه هزینه های بیماری شامل هزینه های مستقیم پزشکی، مستقیم غیر پزشکی و هزینه های ناملموس محاسبه گردید. بر اساس برآوردهای انجام شده در مجموع ۱۷۳/۶۶۴ مورد شکستگی ناشی از پوکی استخوان در سال ۱۳۹۶ در کشور ایران رخ داده است که ۵۱ درصد از آنها در زنان بوده است. همچنین ۴/۲۲۵ مورد مرگ منتسب به شکستگی های استئوپروتیک به وقوع پیوسته است که در جمعیت بالای ۵۰ سال بروزی معادل ۲۷/۸۳ در هر صد هزار نفر داشته است. کل بار اقتصادی بیماری پوکی استخوان در ایران، مقدار ۳۱/۹۴۹ میلیارد ریال برآورد شد که ۱۴/۶ درصد آن مربوط به هزینه های پیشگیری و مدیریت درمان استئوپروز، ۴۸/۶۷ درصد مربوط به هزینه ی مستقیم (پزشکی و غیر پزشکی) موارد بروز شکستگی های استئوپروتیک، ۹/۶۷ درصد مربوط به هزینه ی مراقبت بلند مدت از افراد مبتلا به شکستگی لگن و ۲۷ درصد آن مربوط به هزینه QALY از دست رفته بوده است.

## وضعیت استئوپروز از نظر قابلیت پیشگیری و درمانی:

استئوپروز، قابل پیشگیری و قابل درمان است، اما تنها بخش کوچکی از افرادی که در معرض خطر بیشتری برای شکستگی قرار دارند ارزیابی و درمان می‌شوند. سن، یک عامل خطر مهم برای از دست دادن استخوان است.

تغییرات در سبک زندگی می‌تواند باعث بهبود یکپارچگی و تعادل اسکلتی - عضلانی، حفظ قدرت استخوان و جلوگیری از شکستگی های بعدی شود. این تغییرات شامل مصرف کافی کلسیم و ویتامین دی، مداومت در ورزشهای منظم، تحمل وزن، مقاومتی و تعادلی برای به حداقل رساندن سقوط، اجتناب از مصرف دخانیات و الکل و از بین بردن عوامل خطر احتمالی برای سقوط است.

بیماران مبتلا به استئوپروز ممکن است از حرکت درمانی یا سایر فعالیتها و سایر اقدامات غیر دارویی برای بهبود قدرت عضلانی و کاهش خطر سقوط و شکستگی بهره مند شوند. این اهداف شامل بهینه سازی رشد استخوان و به حداکثر رساندن توده ی استخوان به ویژه در هنگام بلوغ است

### **به منظور حفظ سلامت استخوان اندازه گیری و مصرف ویتامین دی و کلسیم در چه کسانی**

#### **به چه مقدار و در چه فواصل زمانی توصیه میشود؟**

- سطح ویتامین دی در افراد در معرض خطر کمبود ویتامین دی اندازه گیری شود.
- سطح ویتامین دی بیشتر یا مساوی ۳۰ نانوگرم در میلی لیتر حفظ شود. محدوده ی ترجیحی ۳۰ تا ۵۰ نانوگرم در میلی لیتر است.
- در صورت نیاز از مکمل ویتامین دی استفاده شود. ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ واحد بین المللی مصرف روزانه غالباً برای حفظ ویتامین دی در محدوده ی مطلوب مورد نیاز است.
- دوزهای بالاتر ویتامین دی، در صورت وجود سایر عوامل (مثل چاقی، سوء جذب و سن بالا) ممکن است مورد نیاز باشد. بر اساس آخرین شواهد، تجویز متناوب از دوزهای بالای ویتامین دی از جمله بالای ۱۰۰ هزار واحد توصیه نمی‌شود (۲).
- به افراد در مورد مصرف کافی کلسیم مشاوره داده شود. در زنان ۵۰ سال به بالا مصرف کلسیم ۱۲۰۰ میلیگرم در روز کلسیم (شامل رژیم غذایی و مکمل در صورت نیاز) توصیه می‌شود.

#### **به منظور حفظ سلامت استخوان چه نوع ورزشی توصیه میشود؟**

- به افراد در مورد الگوی زندگی فعال شامل ورزشهای تحمل وزن، تعادلی و استقامتی مشاوره داده شود.
- با توجه به ویژگیهای فردی بیمار، انجام منظم ورزشهای تحمل وزن توصیه شود.

- درمان های فیزیکی، جزء مهمی از توانبخشی بعد از شکستگی است. تقویت عضلات و انجام ورزش های تعادلی می تواند با بهبود اعتماد به نفس و هماهنگی در فرد و همچنین افزایش توده ی استخوانی موجب کاهش رخداد سقوط شود.

### به منظور حفظ سلامت استخوان و پیشگیری از سقوط چه توصیه هایی میشود؟

- ارجاع به متخصص طب فیزیکی را برای کاهش ناراحتی بیمار، پیشگیری از سقوط و بهبود کیفیت زندگی در نظر گرفته شود.
- مشاوره به منظور کاهش خطر سقوط به خصوص در افراد سالمند توصیه می شود.
- در افرادی که در معرض خطر بیشتری برای شکستگی قرار دارند، سابقه ی سقوط ارزیابی شده و اقدامات مناسب برای کاهش خطر سقوط در مورد افراد در معرض خطر صورت گیرد.

### به منظور حفظ سلامت استخوان، توصیه های سلامت استخوان در مورد الکل و سیگار

#### چیست؟

- به بیماران در مورد کاهش مصرف الکل به حداکثر ۲ واحد در روز مشاوره داده شود.
- به بیماران در مورد ترک و قطع مصرف سیگار مشاوره داده شود.

### اصول سلامت استخوان

#### ویتامین دی

ویتامین دی نقش اصلی در جذب کلسیم و سلامت استخوان دارد و در عملکرد عضلات، برقراری تعادل و پیشگیری از سقوط مؤثر است. علاوه بر این، وضعیت مطلوب ویتامین دی ممکن است پاسخ به درمان با بیسفسفونات را افزایش داده، دانسیته ی استخوان را بهبود بخشد و از شکستگی جلوگیری کند. بسیاری از راهنماهای بالینی مصرف حداقل ۱۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین دی در روز را برای بزرگسالان ۵۰ سال به بالا توصیه می کنند. کمبود ویتامین دی در بیماران مبتلا به استئوپروز و شکستگی مفصل ران شایع است. توصیه می شود سطح سرمی ۲۵ دی هیدروکسی کوله کلسیفرول در بیماران در معرض کمبود به ویژه در مبتلایان به استئوپروز، اندازه گیری شود.

کمبود ویتامین دی، اثربخشی درمان ضد استئوپروز را دچار اختلال می‌کند. دوز ویتامین دی مورد نیاز برای اصلاح کمبود ویتامین دی در افراد متفاوت است.

### **مروری بر مطالعات با هدف ارزیابی مقادیر توصیه شده**

مطالعات اخیر نشان می‌دهد که دوزهای روزانه ی ویتامین دی بیش از ۱۰۰۰ یا حتی ۴۰۰۰ واحد بین المللی ممکن است مورد نیاز باشد. علاوه بر این، عواملی از جمله چاقی و سابقه ی سوءجذب، ممکن است بر وضعیت ویتامین دی تأثیر بگذارد و دوز ویتامین دی لازم برای دستیابی به سطوح مناسب را افزایش دهد. وضعیت ویتامین دی یک فرد با اندازه گیری ۲۵ دی هیدروکسی کوله کلسیفرول سرم ارزیابی می‌شود.

انجمن غدد درونریز آمریکا، سطح مطلوب ۲۵ دی هیدروکسی کوله کلسیفرول را ۳۰ نانوگرم در میلی لیتر تعیین کرده است. گروه های دیگر توصیه می‌کنند که ۲۰ نانوگرم در میلی لیتر ۲۵ دی هیدروکسی کوله کلسیفرول کافی به نظر می‌رسد. بحث در مورد حد بالای مطلوب ۲۵ دی هیدروکسی کوله کلسیفرول همچنان باقی مانده است و شواهدی از ایمنی سطوح بالاتر در جمعیت‌های مختلف قطعی نیست.

متاآنالیز مطالعات تصادفی در زنان، کاهش قابل توجهی در شکستگی مفصل ران و شکستگی غیر مهره ای با مکمل ویتامین دی در دوزهای ۷۰۰ تا ۸۰۰ واحد بین المللی در روز یا بیشتر را نشان داد. علاوه بر اثرات اسکلتی ویتامین دی، برخی مطالعات همچنین بهبود در قدرت عضلانی، تعادل و کاهش خطر سقوط را نشان داده‌اند.

### **کلسیم**

مصرف کافی کلسیم یک جنبه‌ی اساسی در هر برنامه ی پیشگیری یا درمان استئوپروز و بخشی از سبک زندگی برای استخوان‌های سالم در هر سنی است. مصرف توصیه شده ی روزانه ی کلسیم برای جمعیت‌های مختلف در جدول ۱-۳ بیان شده است. برای بزرگسالان ۵۰ سال به بالا، مصرف کلسیم توصیه شده (از جمله رژیم غذایی، به علاوه مکمل های کلسیم در صورت مصرف ناکافی رژیم غذایی) ۱۲۰۰ میلیگرم در روز است. مطالعات نشان می‌دهد که مکمل کلسیم، BMD را اندکی افزایش می‌دهد. سه مطالعه کوهورت آینده نگر و یک متاآنالیز، افزایش خطر بیماری‌های قلبی عروقی و سکتته را در بین مصرف کنندگان مکمل کلسیم نشان می‌دهد. مصرف کم کلسیم در رژیم غذایی (کمتر از ۷۰۰ میلیگرم در روز در مقایسه با ۱۴۰۰ میلیگرم در روز) با افزایش خطرات قلبی عروقی همراه است. سایر مطالعات شواهدی

مبنی بر تأثیر مصرف مکمل‌های کلسیم بر خطر قلب و عروق نشان نداده اند. مطالعه ای که روی بیش از ۹۰۰۰ شرکت کننده به مدت ۱۰ سال انجام شد، نشان داد که زنان یائسه ای که ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ میلی گرم کلسیم مکمل مصرف می‌کنند، نسبت به زنانی که از مکمل استفاده نمی‌کنند طول عمر بیشتری دارند. علاوه بر این، هیچ افزایشی در مرگ و میر در زنانی که بیش از ۱۰۰۰ میلی گرم کلسیم مکمل مصرف می‌کنند وجود ندارد (۱۰). همچنین، خطر سنگ کلیه در گروه مصرف کننده ی کلسیم در مقابل گروه کنترل اندک بود. بیمارانی که سابقه ی نفرولیتازیس دارند، باید قبل از تصمیم گیری درباره ی مصرف مکمل کلسیم، از نظر علت تشکیل سنگ کلیه یا هایپرکلسوریا ارزیابی شوند.

جدول ۱-۳: میزان توصیه شده ی دریافت کلسیم بر اساس سن و جنس

سن	جنس	میزان توصیه شده ی روزانه (میلی گرم / روز)
۰ تا ۶ ماه	هر دو	۲۰۰
۶ تا ۱۲ ماه	هر دو	۲۶۰
۱ تا ۳ سال	هر دو	۷۰۰
۴ تا ۸ سال	هر دو	۱۰۰۰
۹ تا ۱۸ سال	هر دو	۱۳۰۰
۱۹ تا ۵۰ سال	هر دو	۱۰۰۰
۵۱ تا ۷۰ سال	آقایان	۱۰۰۰
۵۱ تا ۷۰ سال	بانوان	۱۲۰۰
۷۱ سال به بالا	هر دو	۱۲۰۰

بررسی رژیم غذایی برای ارزیابی میزان دریافت کلسیم، قبل از توصیه مکمل های کلسیم مهم است. متوسط دریافت کلسیم روزانه در میان بزرگسالان آمریکایی با میانگین حدود ۶۰۰ میلی گرم در روز، تقریباً نیمی از مقدار لازم است. بیمارانی که رژیم غذایی نامناسبی دارند می‌توانند با مصرف مواد غنی از کلسیم، از جمله لبنیات، مغزها و دانه ها، مصرف روزانه خود را افزایش دهند. برای افرادی که به دلیل عدم تحمل لاکتوز یا عدم دسترسی به غذاهای غنی از کلسیم قادر به افزایش کلسیم در رژیم غذایی نیستند، استفاده از مکمل های کلسیم یک گزینه است. مکمل های کلسیم زیادی در دسترس است. کربنات کلسیم به دلیل داشتن کلسیم زیاد (۴۰ درصد) به طور کلی به کمترین تعداد قرص نیاز دارد و قیمت آن مناسب تر است. با این حال، کربنات کلسیم ممکن است اختلال در دستگاه

گوارش (به عنوان مثال، یبوست و نفخ شکم) ایجاد کند. علاوه بر این، برای جذب به اسید معده احتیاج دارد و هنگامی که همراه با وعده های غذایی مصرف شود بهتر جذب میشود. سیترات کلسیم غالباً گران تر از کربنات کلسیم است و به دلیل کم بودن کلسیم آن (۲۱ درصد) به قرصهای بیشتری برای دستیابی به دوز مورد نیاز روزانه دارد، اما جذب آن به اسید معده وابسته نیست و احتمالاً اختلال در دستگاه گوارش کمتر است. علاوه بر قرص، که بلعیدن آن برای برخی از بیماران ممکن است دشوار باشد، مکمل های کلسیم به صورت جویدنی های نرم و درآژه در دسترس هستند. برای بیمارانی که بیش از ۶۰۰ میلیگرم مکمل کلسیم روزانه نیاز دارند، دوز دارو باید تقسیم شود. قبل از شروع درمان دارویی برای استئوپروز، میزان کافی کلسیم و ویتامین دی از طریق بررسی آزمایشگاهی ارزیابی شود. لازم به ذکر است که جمع آوری ۲۴ ساعته ی کلسیم ادرار بهترین روش برای ارزیابی کفایت دریافت می باشد.

## سایر مکمل ها و ملاحظات تغذیه

### منیزیم

بیماران به طور مکرر سؤال می کنند که آیا مکمل منیزیم مورد نیاز است یا خیر، اما هیچ کارآزمایی دارای گروه کنترل اثر مصرف منیزیم بر خطر شکستگی یا دانسیته ی استخوانی را ارزیابی نکرده است. بیشتر افراد، منیزیم کافی از رژیم غذایی دریافت می کنند. افرادی که در معرض خطر هیپومنیزمی هستند (به عنوان مثال، افرادی که سوجذب دستگاه گوارش دارند، مبتلایان به بیماری مزمن کبدی - از جمله الکلی ها و مبتلایان به بیماری کلیه یا کسانی که از مهارکننده های پمپ پروتون یا دیورتیک ها به مدت طولانی استفاده می کنند)، ممکن است از مکمل منیزیم بهره مند شوند. منیزیم همچنین ممکن است به رفع یبوست مرتبط با مکمل کلسیم کمک کند. اگرچه منیزیم برای جذب کافی کلسیم مورد نیاز است، اما اگر ذخیره ی بدن کافی باشد، افزایش مصرف منیزیم باعث افزایش BMD نمی شود. در حقیقت، هیچ شواهدی وجود ندارد که افزودن منیزیم به قرص های کلسیم باعث افزایش جذب کلسیم شود.

## ویتامینهای A و K و فیتواستروژنها

از مصرف زیاد و مکرر ویتامین A (یعنی بیش از ۱۰۰۰۰ واحد بین المللی در روز) باید خودداری شود. زیرا اثبات شده است که اثرات مخربی بر استخوان دارد. برخی داده ها حاکی از آن است که ویتامین K (۱ میلی گرم در روز) ممکن است باعث کاهش گردش استخوان و از دست دادن استخوان در زنان یائسه شود. با این حال، همه ی مطالعات این یافته را تأیید نمی کنند و قبل از آنکه ویتامین K بخشی از



توصیه ی استاندارد برای پیشگیری از استئوپروز در نظر گرفته شود، نیاز به مطالعات بیشتری است. ایزوفلاونوها، آگونیستهای گیرنده ی استروژن "طبیعی" برای جلوگیری از تحلیل رفتن استخوان توصیه می شوند، اما هیچ داده ی قطعی برای حمایت از استفاده از این عوامل برای افزایش تراکم استخوان یا کاهش خطر شکستگی وجود ندارد.

### **کافئین**

به بیماران باید توصیه شود که مصرف کافئین را به کمتر از ۱ تا ۲ وعده (۸ تا ۱۲ اونس در وعده - هر اونس معادل ۳۰ سیسی) نوشیدنی های کافئین دار در روز محدود کنند. چندین مطالعه مشاهده ای ارتباط بین مصرف نوشیدنی های کافئین دار و شکستگی را نشان داده است. مصرف کافئین منجر به کاهش جزئی جذب کلسیم در روده و افزایش دفع کلسیم در ادرار میشود.

### **پروتئین**

مصرف کافی پروتئین به حداقل از دست دادن استخوان در بیماران مبتلا به شکستگی مفصل ران کمک می کند. در یک مطالعه، بیمارانی که مکمل پروتئین بعد از شکستگی مفصل ران دریافت کردند بهبود مدت بستری در بیمارستان و عملکرد بهتری داشته اند.

### **الکل**

مصرف بیش از حد الکل با افزایش خطر شکستگی همراه است. سازوکار افزایش شکستگی ناشی از الکل چند عاملی است و شامل تأثیر منفی بر تشکیل استخوان، استعداد سقوط، کمبود کلسیم و بیماری مزمن کبدی است. مبتلایان به بیماری مزمن کبدی نیز به نوبه ی خود مستعد کمبود ویتامین دی هستند.

### **استعمال دخانیات**

چندین مطالعه نشان می دهد مصرف سیگار خطر استئوپروز را افزایش می دهد و بنابراین باید از آن اجتناب شود. سازوکار دقیق این مساله مشخص نیست اما ممکن است مربوط به افزایش متابولیسم ژن استروژن درون زا یا اثرات مستقیم کادمیوم بر متابولیسم استخوان باشد. هیچ مطالعه ی آینده نگر برای تعیین اینکه آیا ترک سیگار خطر شکستگی را کاهش می دهد انجام نشده است، اما یک متآنالیز با

مقایسه با سیگاری‌های قبلی خطر شکستگی در افراد سیگاری فعلی را نشان می‌دهد. در مورد ترک سیگار، این موضوع را باید به تمام افراد سیگاری توصیه نمود.

## ورزش

به طور منظم، تحمل وزن (به عنوان مثال ۳۰ تا ۴۰ دقیقه پیاده روی ۳ تا ۴ روز در هفته) باید در طول زندگی در نظر گرفته شود. مطالعات روی زنان یائسه نشان داده است که تمرین‌های قدرتی منجر به تغییرات کوچک و قابل توجه در BMD می‌شود. متآنالیز ۱۶ مطالعه شامل ۶۹۹ نفر، بهبود ۲ درصدی BMD ستون فقرات کمر را در گروهی که ورزش کرده بودند در مقایسه با گروهی که ورزش نکرده بودند نشان داد. در میان افراد مسن، فعالیت بدنی باعث کاهش سرعت از دست دادن استخوان می‌شود که ناشی از افزایش تعادل و قدرت عضلانی است و در نهایت به کاهش خطر سقوط کمک می‌کند. مطالعات اثرات ورزش بر BMD کم است، اما یک متآنالیز نشان داد که بهبود ناشی از ورزش در ستون فقرات کمر و BMD گردن ران می‌تواند خطر شکستگی استئوپروز را تقریباً ۱۰ درصد کاهش دهد (۱۹). کاهش خطر سقوط، احتمالاً مهمتر از تأثیر ورزش بر BMD است، زیرا تقریباً ۹۵ درصد شکستگی لگن به دلیل سقوط است. برنامه‌های تمرینی خانگی و گروهی، سقوط را کاهش می‌دهد. تمرین‌هایی که تعادل را به چالش می‌کشند و قدرت عضله‌ی تنه را بهبود می‌بخشند، کاهش بیشتری در خطر سقوط ایجاد می‌کنند. افراد مبتلا به استئوپروز شدید هنگام انجام فعالیت‌هایی که شامل خم شدن و چرخش ستون فقرات به جلو و بلند کردن وزنه‌های سنگین است باید احتیاط کنند.

## پیشگیری از سقوط

سقوط، دلیل اصلی بیشتر شکستگی‌ها است و یک برنامه‌ی درمانی مؤثر در استئوپروز باید شامل برنامه‌ای برای پیشگیری از سقوط باشد. در مورد پیشگیری از سقوط باید از همه‌ی بیماران شرح حال گرفته شود. به خصوص افراد مستعد که مسن‌تر یا ضعیف‌تر هستند، سابقه‌ی سکت‌ی مغزی دارند یا از داروهایی استفاده می‌کنند که هوشیاری ذهنی را کاهش می‌دهند. تقریباً یک سوم افراد ۶۵ سال به بالا و تقریباً نیمی از افراد ۸۰ ساله یا بالاتر هر سال سقوط می‌کنند. ۲۰ تا ۳۰ درصد افرادی که سقوط می‌کنند از آسیب دیدگی متوسط تا شدید رنج می‌برند.

درصد بالاتری از زنان مبتلا به استئوپروز در مقایسه با زنان بدون استئوپروز سابقه‌ی سقوط در سال قبل را دارند. این ارتباط به عوامل خطر مشترک، مانند سن، ضعف عضلانی، و سبک زندگی کم تحرک

نسبت داده شده است. در جدول ۲-۳، اقداماتی نام برده شده که می‌توان برای جلوگیری از سقوط در خانه انجام داد. به‌ویژه افرادی که پیر یا ضعیف هستند، اخیراً در بیمارستان بستری شده‌اند، قبلاً دچار سکتة مغزی شده‌اند، داروهایی دریافت می‌کنند که هوشیاری ذهنی را کاهش می‌دهند، یا اختلال شناختی دارند و آسیب‌پذیر هستند.

علاوه بر به حداقل رساندن استفاده از داروهایی که تعادل را مختل می‌کنند، تصحیح مناسب اختلال بینایی ممکن است تحرک را بهبود بخشد و خطر سقوط را کاهش دهد. یک متآنالیز نشان داد که خطر شکستگی با ورزش کاهش یافته است، اما تعداد شکستگی اندک بوده و احتمال سوگیری انتشار نیز مطرح شده است. رابطه‌ی ویتامین دی با سقوط نامشخص است. برخی و نه همه‌ی متآنالیزها نشان داده‌اند که مصرف مکمل ویتامین دی خطر سقوط را کاهش می‌دهد. برای روشن شدن نقش کمبود ویتامین دی در خطر سقوط، به مطالعات آینده نگر دقیق نیاز است.

#### جدول ۲-۳: ملاحظات پیشگیری از سقوط

۱	استفاده از ترمز فرش
۲	به حداقل رساندن بی‌نظمی و به هم ریختگی در خانه
۳	برداشتن سیم‌ها و اتصالات سست شده
۴	استفاده از قالیچه‌هایی که لغزنده نیستند
۵	نصب میله‌های کمکی در حمام، سالن و پله‌ها
۶	روشن نگاه داشتن راهروها، پله‌ها و ورودی‌ها
۷	تشویق بیمار به استفاده از کفش‌های پاشنه کوتاه و محکم

#### ورزشها و مکانیک مناسب بدن

تحمل وزن و ورزش‌های مقاومتی می‌توانند چابکی، قدرت عضلانی، حالت و تعادل را بهبود ببخشند، که ممکن است خطر سقوط را کاهش دهد. علاوه بر این، ورزش ممکن است تراکم استخوان را به طور متوسط افزایش دهد. انجمن غدد آمریکا، فعالیت بدنی مادام‌العمر را به طور جدی برای سلامت قلب و

عروق، پیشگیری از استئوپروز و سلامت کلی تأیید می‌کند. ورزشهای تحمل وزن شامل پیاده روی، آهسته دویدن، تایچی، پله نوردی و رقص است. ورزش تقویت عضلات شامل تمرین با وزنه و سایر تمرین های مقاومتی است. قبل از شروع یک برنامه ی ورزشی در یک فرد مبتلا به استئوپروز، ارزیابی یک پزشک بالینی توصیه می‌شود. حرکت درمانی نقش مهمی در کاهش سارکوپنی و کاهش خطر سقوط دارد. یک برنامه ی درمانی با تمرکز بر تمرین‌های تحمل وزن، تقویت کمر و تمرین‌های تعادل با استفاده انتخابی از ارتزها ممکن است به کاهش ناراحتی، جلوگیری از سقوط و شکستگی و بهبود کیفیت زندگی کمک کند. جدول ۳-۳ خلاصه ای از نکات مهم در مورد شیوه ی زندگی را نشان می‌دهد.

### جدول ۳-۳: خلاصه‌ای از نکات مهم در مورد شیوه‌ی زندگی

۱	اطمینان از دریافت کافی کلسیم
۲	اطمینان از دریافت کافی ویتامین دی
۳	استفاده از رژیم غذایی متعادل
۴	انجام منظم ورزش تعادلی و حفظ وزن
۵	خودداری از مصرف دخانیات
۶	خودداری از مصرف الکل
۷	توجه به موارد پیشگیری از سقوط

### نحوه تشخیص استئوپروز:

اهمیت بالینی استئوپروز بر اساس افزایش خطر شکستگی است. از آنجا که فاکتورهای غیر استخوانی متعددی با خطر شکستگی همراهی دارند، تشخیص استئوپروز با استفاده از سنجش تراکم استخوانی در عین حال یک ارزیابی فاکتور خطر برای شکستگی است. لذا در استفاده از تراکم استخوانی برای تشخیص استئوپروز یا ارزیابی خطر شکستگی باید تمایز قائل شد.

توصیه می‌شود در الگوریتم‌های موردیابی، عوامل خطر در نظر گرفته شوند. در واقع استفاده ی ترکیبی از عوامل خطر بالینی به تنهایی کارایی بسیار مشابه با BMD تنها دارد. البته روش بهینه آن است که از هر دو ابزار یعنی BMD و عوامل خطر بالینی در کنار هم استفاده شود، ولی می‌توان از BMD برای گروه‌های هدف خاص استفاده کرد.

عوامل خطر بالینی شامل این موارد است:

- BMI پایین
- سابقه ی شکستگی قبلی در نواحی قابل انتساب به استئوپروز
- سابقه ی شکستگی لگن در والدین
- مصرف سیگار
- مصرف گلوکوکورتیکوئید
- مصرف الکل
- سابقه ی ابتلا به آرتریت روماتوئید
- در مورد مصرف گلوکوکورتیکوئید پیش فرض FRAX، مصرف دوز متوسط پردنیزولون (۲/۵ تا ۷/۵ میلیگرم در روز یا معادل آن) است، لذا ممکن است خطر شکستگی را در بیمارانی که دوزهای بالاتر مصرف می کنند کمتر تخمین بزند و در مقابل برای افرادی که دوزهای کمتری مصرف می کنند خطر بیشتری را تخمین بزند. برای دوزهای بالای گلوکوکورتیکوئیدها، به عنوان مثال ۱۵ میلی گرم یا بیشتر پردنیزولون در روز یا معادل آن، ممکن است لازم باشد احتمال شکستگی به سمت عدد بالاتری تعدیل شود.

نمره ی تراپکولار استخوان TBS می تواند به عنوان مکمل BMD و FRAX استفاده شود.

## نحوه ی ارزیابی خطر شکستگی و تشخیصی استئوپروز

### شکستگی استئوپروتیک<sup>۲</sup>

شکستگی ناشی از شکنندگی استخوان معمولاً به شکستگی ای اطلاق می شود که ناشی از نیرویی مشابه سقوط از حالت ایستاده یا کمتر از آن باشد که به طور معمول باعث شکستگی در استخوان سالم نمی شود. مناطق شایع برای شکستگی استئوپروتیک، مهره ها، لگن و دیستال ساعد و پروکسیمال بازو هستند. شکستگی های جمجمه، صورت، انگشتان دست و پا، شکستگی استئوپروتیک محسوب نمی شوند.

شکستگی های استئوپروتیک از علل عمده ی موربیدیتی در جمعیت هستند. شکستگی لگن باعث درد حاد و از کار افتادگی می شود و تقریباً همیشه منجر به بستری شدن می شود. بهبود آن آهسته است، بازگشت به عملکرد نرمال غالباً ناکامل است و بسیاری از بیماران به طور دائم نیازمند ماندن در مراکز نگهداری می شوند. شکستگی مهره ای می تواند منجر به درد حاد و از کار افتادگی شود ولی همچنین

می‌تواند بدون علامت جدی رخ دهد. شکستگی مهره ای غالباً مجدداً رخ می‌دهد و با افزایش تعداد شکستگی ناتوانی ناشی از آن بیشتر می‌شود. شکستگی دیستال رادیوس نیز منجر به درد حاد و کاهش عملکرد می‌شود ولی بهبود عملکرد غالباً خوب یا عالی است.

### عوامل خطر شکستگی استئوپروتیک

عوامل متعددی فراتر از سنجش تراکم استخوان، به میزان قابل توجهی با خطر شکستگی مرتبط هستند. این عوامل شامل سن، جنسیت، نمایه ی توده‌ی بدنی پایین، سابقه ی شکستگی قبلی، سابقه‌ی شکستگی لگن در والدین، درمان با گلوکوکورتیکوئید، سیگار کشیدن فعلی، مصرف روزانه ۳ واحد یا بیشتر الکل، و علل استئوپروز ثانویه هستند. سایر عوامل خطری که در پیدا کردن موارد شکستگی کمک کننده اند شامل کاهش قد (بیش از ۴ سانتیمتر) و کیفوز توراسیک هستند. در صورت در دسترس بودن، مارک‌های استخوانی شامل مارک‌های تشکیل (SPINP) و مارک‌های جذب استخوان (s-CTX) در مواردی که تراکم استخوان در دسترس نیست، اهمیت پروگنوستیک دارند.

### جدول ۳-۴: ارزیابی ریسک شکستگی و استئوپروز در خانم‌های یائسه

۱. شرح حال پزشکی و معاینه بالینی برای تعیین:

شکستگی قبلی بدون ترومای مازور (به جز انگشتان دست و پا و جمجمه) بعد از سن ۵۰  
سالگی ریسک فاکتورهای بالینی استئوپروز سن ۶۵ سال و بیشتر وزن پایین (کمتر از  
۵۷٫۶ کیلوگرم)  
سیگار کشیدن  
یائسگی زودهنگام  
مصرف الکل فراوان (بیشتر از سه واحد در روز)  
استئوپروز ثانویه  
کاهش قد یا کیفوز  
فاکتورهای خطر افتادن قابل اعتماد بودن، قدرت درک و تمایل بیماران به پذیرش  
مداخلات

۲. تصویربرداری لترال ستون مهره ها با رادیوگرافی استاندارد یا ارزیابی شکستگی مهره ای (VFA) در بیماران با:

کاهش قد غیر قابل توجیه

گزارش ثبت نشده شکستگی فقرات قبلی، یا درمان گلوکوکورتیکوئید معادل ۵ میلی گرم یا بیشتر پردنیزولون روزانه به مدت ۳ ماه یا بیشتر.

۳. سنجش تراکم استخوان در افراد با ریسک بالای استئوپروز و شکستگی و تمایل به در نظرگرفتن درمان دارویی در صورت مشخص شدن توده استخوانی پایین شامل:

تمام خانم های ۶۵ سال به بالا

خانم های یائسه با سن کمتر در صورت:

سابقه شکستگی بدون ترومای ماژور

شروع یا مصرف طولانی مدت گلوکوکورتیکوئید سیستمیک استئوپنی در رادیوگرافی

ریسک فاکتور بالینی استئوپروز (وزن پایین، مصرف سیگار، سابقه فامیلی شکستگی مهره

یا لگن، یائسگی زود هنگام، یا استئوپروز ثانویه)

۴. ارزیابی آزمایشگاهی در خانم های کاندید درمان دارویی، برای تعیین شرایط زمینه ای که می تواند با از دست دادن استخوان مرتبط باشد یا در درمان دخالت داشته باشند.

## **تظاهرات بالینی و عوارض استئوپروز یائسگی**

### **تراکم استخوانی پایین**

همانطور که پیشتر اشاره شد، تراکم استخوانی پایین می تواند برای تعریف استئوپروز در زنان یائسه استفاده شود. یک ارتباط معکوس قوی بین تراکم استخوانی و خطر شکستگی وجود دارد. در نتیجه تراکم استخوانی پایین یک شاخص اصلی خطر شکستگی است، هر چند مهم است در نظر داشته باشیم که افراد ممکن است در سطوح مختلف تراکم استخوانی دچار شکستگی شوند و عواملی به جز تراکم استخوانی در خطر شکستگی تأثیر بگذارند. تراکم استخوانی پایین و/یا از دست دادن استخوان قبل از شکستگی علامت خاصی ندارد.

## شکستگی

شکستگی تنها تظاهر مهم استئوپروز در یائسگی است. شکستگی استئوپروتیک غالباً با ترومای کم انرژی مانند سقوط از حالت ایستاده رخ می‌دهند. استئوپروز همچنین می‌تواند در بیماران با یا بدون شکستگی استئوپروتیک تشخیص داده شود. شکستگی مهره ای می‌تواند بدون سقوط یا آسیب خاص، حتی طی فعالیتهای معمول روزانه رخ دهد.

شکستگی های مرتبط با استئوپروز غالباً منجر به درد، ناتوانی، و دفورمیتی و کاهش کیفیت زندگی و نیز کمیت آن می‌شوند. شکستگی لگن از جدی‌ترین عواقب استئوپروز است. زنان با شکستگی لگن، مرگ و میر افزایش یافته ی ۱۲ تا ۲۰ درصد طی ۲ سال دارند. بیش از ۵۰ درصد بازماندگان شکستگی های لگن نمی‌توانند به زندگی مستقل برگردند و نیازمند نگه داری در مراکز مراقبتی و پرستاری می‌شوند. سایر شکستگی‌های ناشی از ترومای خفیف که مرتبط با استئوپروز در نظر گرفته می‌شوند شامل پروکسیمال هومروس و لگن و در برخی مواقع دیستال ساعد است.

### جدول ۵-۴: عوامل افزایشندهی خطر سقوط و شکستگی

اختلالات نورولوژیک بیماری پارکینسون اختلالات صرع نوروپاتی محیطی سکنه ی قبلی دمانس اختلال راه رفتن و تعادل عملکرد اتونومیک با افت فشار وضعیتی ضعف بینایی ضعف شنوایی ضعف و deconditioning میوپاتی پروکسیمال سارکوپنی، داروها آرام بخش و خواب آور ضد فشار خون ضد درد مخدر عوامل محیطی نور ضعیف پله سطوح لغزنده پیاده روی خیس، یخ زده، یا غیر مسطح، جاده ی غیر مسطح سیم برق یا تلفن قالیچه موقعیت در وان خشک یا خیس

## فاکتورهای موثر در وضعیت سلامت استخوان ها

### الف) ویتامین دی

ویتامین دی، نقش مهمی در جذب کلسیم و سلامت استخوان دارد و ممکن است در کارکرد عضلات، تعادل و خطر افتادن نیز نقش داشته باشد. به علاوه سطح مناسب ویتامین دی ممکن است باعث افزایش پاسخ به بیسفسفوناتها جلوگیری از شکستگی و بهبود تراکم استخوان شود.

مکمل ویتامین دی به تنهایی ممکن است باعث کاهش خطر شکستگی و افتادن در دوزهای بالای ۷۰۰ واحد در روز شود. تعداد زیادی از سازمان های علمی توصیه به مصرف حداقل ۱۰۰۰ واحد ویتامین دی برای بزرگسالان بالای ۵۰ سال می‌کنند. همچنین مقدار ۴۰۰۰ واحد ویتامین دی به عنوان حد بالایی ایمن در جمعیت عمومی پیشنهاد شده است. توصیه می‌شود که سطح ویتامین دی در افراد در معرض



خطر کمبود به خصوص مبتلایان به استئوپروز اندازه گیری شود. سطح بهینه برای ۲۵-هیدروکسی ویتامین دی<sup>۱۱</sup> مورد بحث است؛ اما دو انجمن علمی<sup>۱۲</sup>، سطح کافی آن را ۳۰ نانوگرم در میلی لیتر و بیشتر تعریف نموده اند. تا زمانی که مدارک بیشتری در دسترس باشد، حد بالایی نرمال ۵۰ نانوگرم در میلی لیتر در نظر گرفته می شود.

با توجه به محدودیت منابع غذایی مکمل توصیه می شود بالغین با سطح زیر ۲۰ نانوگرم در میلی لیتر، ممکن است به دریافت ۵۰۰۰۰ واحد هفتگی یا ۵۰۰۰ واحد روزانه ویتامین دی (به مدت ۸ تا ۱۲ هفته) به سطح بالای ۳۰ نانوگرم در میلی لیتر برسند؛ این رژیم باید با دوز نگه دارنده ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ واحد در روز ادامه یابد (۲). بر اساس گزارش های اخیر در رابطه با افزایش خطر شکستگی و سقوط، تجویز متناوب از دوزهای بزرگ ویتامین دی به عنوان مثال بیش از ۱۰۰۰۰۰ واحد توصیه نمی شود. بنیاد ملی پوکی استخوان (NOF) توصیه به مصرف ۸۰۰ تا ۱۰۰۰ واحد ویتامین دی در روز برای بزرگسالان بالای ۵۰ سال می کند.

### **(ب) پروتئین**

مصرف پروتئین کافی برای حفظ عملکرد سیستم عضلانی اسکلتی ضروری است. کاهش دریافت پروتئین ممکن است برای حفظ سلامت بعضی ارگان ها مثل استخوان و عضله مضر باشد. مصرف کافی پروتئین در به حداقل رساندن از دست دادن استخوان در بیماران متحمل شکستگی هیپ کمک کننده است. مصرف کافی پروتئین بعد از شکستگی هیپ باعث بهبود در دوره بیماری با کاهش عوارضی مثل آنمی، زخم بستر و عفونت های ریه و کلیه شده است. همچنین دوره ی بستری بیماران مسن با شکستگی هیپ نیز کوتاه شده است.

<sup>11</sup> ۲۵(OH)D

<sup>12</sup> AACE and the Endocrine Society

### **(پ) اجتناب از سیگار، الکل و قهوه**

دریافت کافئین باعث کاهش مختصر در جذب کلسیم روده ای و افزایش دفع کلسیم ادرار می شود ولی مهمترین اثر نوشیدنی های حاوی کافئین جایگزینی آنها به جای شیر در رژیم غذایی است. در بعضی از مطالعات مشاهده ای ارتباط بین مصرف کافئین و شکستگی وجود داشته است. به بیماران باید توصیه شود که مصرف کافئین را به کمتر از یک یا دو سروینگ (هر سروینگ ۸ تا ۱۲ اونس) کاهش دهند.

**توانبخشی بیماران مبتلا به استئوپروز:**

**توصیه های راهنمای متخصصین سلامت برای توانبخشی بیمار مبتلا به استئوپروز**

- قبل از تجویز یک برنامه ی توانبخشی، ایمنی جسمی و عملکردی بیمار و همچنین وضعیت روانی و اجتماعی، بیماریهای زمینه ای، تغذیه ای و سابقه ی داروهای مصرفی بیمار را ارزیابی و در نظر بگیرید.
- بیمار و داروهای مصرفی فعلی او را ارزیابی کنید. تداخلات دارویی احتمالی او را در نظر بگیرید و در صورت لزوم مداخله کنید.
- انجام حرکات ایمن و فعالیتهای روزمره ی بی خطر، از جمله وضعیت پوسچر، جابجایی، بلند کردن اجسام و راه رفتن را به افراد مبتلا یا در معرض خطر استئوپروز آموزش دهید. به عنوان مثال، در صورت لزوم با تجویز وسیله ی کمکی به بهبود تعادل کمک کنید.

- در صورت امکان، اقدام به اصلاح نقایص زمینه ای از جمله بهبود پوسچر، تعادل و تقویت عضله‌ی چهارسر ران نمایید تا فرد بدون نیاز به وسیله کمکی بتواند از صندلی بلند شود. افراد را به استفاده از وسیله ی کمکی برای کمک به راه رفتن، تعادل و بلند کردن اجسام تشویق کنید.
- محیط خانه را از نظر عوامل خطر سقوط ارزیابی کرده و در صورت لزوم مداخله کنید.
- بسته به شرایط بیمار، یک برنامه ی تمرینی کامل ارائه کنید که شامل فعالیت‌های هوازی با تحمل وزن برای ستون فقرات، تمرین‌های پوسچرال (postural training supports)، تمرین‌های مقاومتی پیشرونده برای تقویت عضلات و استخوانها، تمرین‌های کششی برای مفاصل و بافت نرم کوتاه شده و تمرین‌های تعادلی باشد.
- به بیماران توصیه کنید از خم شدن به جلو و ورزش درحالتی که کمر در فلکشن است به ویژه در ترکیب با حرکات چرخشی خودداری کنند.
- تا زمانی که اصول فعالیت ایمن رعایت شود، پیاده روی و فعالیتهای روزمره مانند کارهای خانه و باغبانی، روشهای عملی برای کمک به حفظ تناسب اندام و توده ی استخوانی هستند.
- تمرین‌های مقاومتی پیشرونده و پرفشار با در نظر گرفتن وضعیت سلامتی فعلی فرد، برای قدرت عضلات و استخوانها مفید هستند. ورزش مناسب می‌تواند عملکرد بدنی، توده ی استخوانی، قدرت عضلانی و تعادل را بهبود ببخشد و همچنین خطر سقوط را کاهش دهد.
- از بی حرکتی طولانی مدت خودداری کنید و استراحت نسبی در تختخواب (همراه با نشستن و جابجایی دوره ای) را فقط در مواقع نیاز و در حداقل زمان ممکن توصیه کنید.
- در بیماران مبتلا به شکستگی های حاد مهره یا درد مزمن پس از شکستگی های متعدد مهره ای، استفاده از کوتاه مدت از ارتزهای تنه ای به عنوان مثال بريس پشت، کرست و وسیله های حمایت کننده در حین تمرین‌های پوسچرال ممکن است با کاهش فشار بر روی محل های شکستگی و هم تراز کردن مهره ها، باعث تسکین درد شوند. با این حال، بستن طولانی مدت بريس می‌تواند به ضعف عضلات و تحلیل بیشتر بدن منجر شود.
- مدیریت مؤثر درد، سنگ بنای توانبخشی در شکستگی های مهره است. تسکین درد ممکن است در صورت استفاده ی محتاطانه از انواع تکنیک‌های فیزیکی، دارویی و رفتاری حاصل شود. تجویز داروهای مسکن با در نظر گرفتن احتیاطات لازم باید انجام شود تا اثرات آرامبخش آن منجر به سقوط نشود.
- افرادی که اخیراً دچار شکستگی‌های مهره ای دردناک شده اند و به درمان‌های محافظه کارانه پاسخ نداده اند، بهتر است جهت انجام مداخلاتی مانند کیفوپلاستی یا ورتبروپلاستی به پزشکان مجرب ارجاع داده شوند.

### توصیه های توانبخشی بر اساس مقدار T score

#### نرمال ( $SD < -1$ )

- آموزش اقدامات پیشگیری کننده
- آموزش روشهای صحیح بلند کردن اجسام (شکل ۱-۶)
- آهسته دویدن
- تمرین‌های هوازی
- تمرین‌های تقویتی

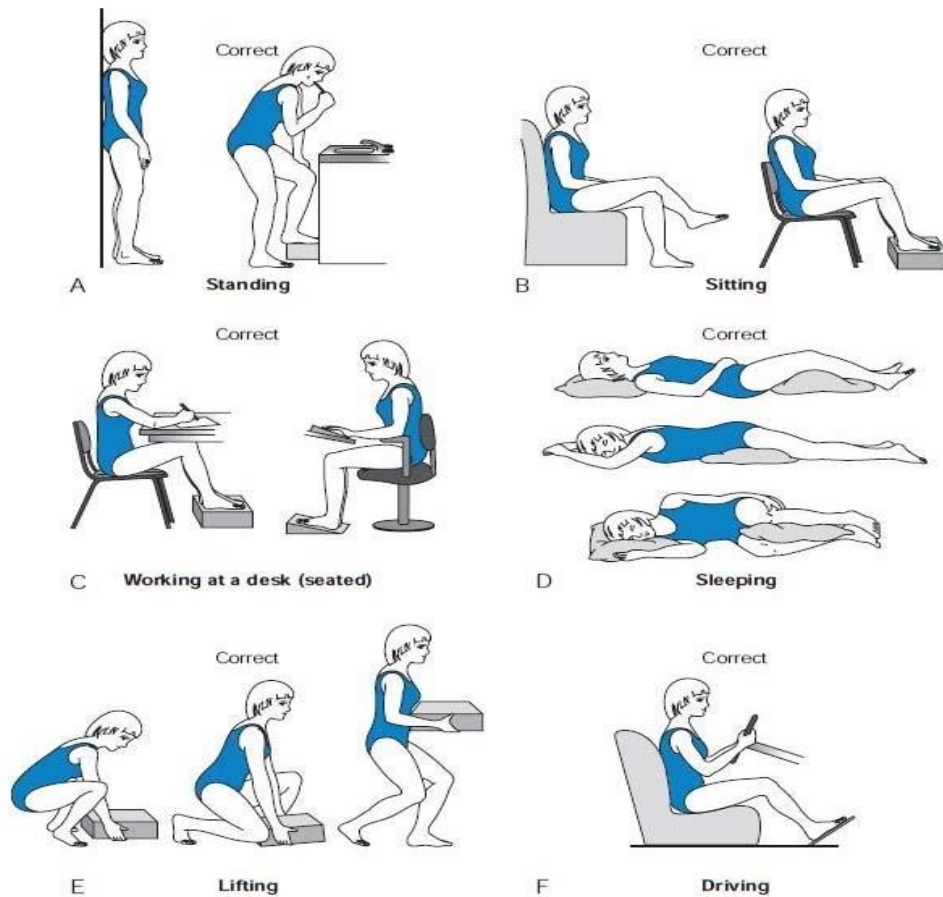
- تمرین‌های تقویتی عضلات شکم و پشت

### استئوپنی ( $SD > -1$ ) ( $> 2.5$ )

- آموزش اقدامات پیشگیری کننده
- مدیریت درد
- محدودیت بلندکردن اجسام ( $\leq 9$  kg)
- تمرین‌های تقویتی عضلات پشت
- تمرین‌های هوازی، راه رفتن ۴۰ دقیقه در روز
- تمرین‌های تقویتی حداقل ۲ روز در هفته
- تمرین‌های پوسچرال همراه با WKO (weighted kypho orthosis) و تقویت اکستانسورها، ۲۰ دقیقه، ۲ تا ۳ بار در روز
- تایچی در صورت تمایل

### استئوپروز ( $SD < -2.5$ )

- مدیریت درد
- برنامه‌ی پیشگیری از سقوط
- تمرین‌های دامنه‌ی حرکتی مفاصل، تقویتی و هماهنگی
- استراحت وسط روز، گرما و سرما درمانی، ماساژ در صورت نیاز
- تمرین‌های تقویتی عضلات پشت
- تمرین‌های هوازی، راه رفتن ۴۰ دقیقه در روز
- آب درمانی ۱ یا ۲ بار در هفته
- تمرین‌ها با دستگاه ارتعاشی کل بدن (whole body vibration)
- تمرین‌های پوسچرال همراه با WKO و تقویت اکستانسورها، ۲۰ دقیقه، ۲ تا ۳ بار در روز
- در صورت نیاز استفاده از ارتوز برای پیشگیری از بروز شکستگی مهره‌ها
- محدودیت بلندکردن اجسام ( $\leq 4.5$  kg)
- در صورت نیاز، استفاده از وسیله‌ی کمکی برای راه رفتن
- مشاوره با کاردرمانی جهت تغییرات در حمام و آشپزخانه و غیره از نظر ایمنی و تسهیل مراقبت‌های شخصی
- شروع تمرین‌های تقویتی با وزنه‌ی ۱-۰/۵ کیلوگرمی و افزایش تا حد توان، حداکثر ۲/۲۵ کیلوگرم برای هر دست (۵-)



شکل ۱-۶: پوسچرهای درست استاتیک و دینامیک

## تأثیر ورزش بر روی تراکم استخوان

با توجه به افزایش رشد جمعیت به سمت سالمندی، استئوپروز به یک مشکل جهانی تبدیل شده است و با وجود در دسترس بودن داروهای آنتی رسپتیو و آنابولیک، استئوپروز به طور کامل بهبود نمی یابد. در این میان، ورزش یک راه به صرفه ی مؤثر و ایمن برای پیشگیری از پیشرفت استئوپروز است. ورزش باعث افزایش دانسیته، قدرت و توده ی استخوان می شود و به نظر می رسد که ورزش به طور مستقیم و غیر مستقیم بر روی همه ی سلولهای استخوانی و bone remodeling تأثیرگذار است. ورزش مناسب یا فعالیت فیزیکی، با تحریک سلولهای بنیادی مزانشیمال و فعال کردن استئوبلاستها و استئوسیتها باعث افزایش bone formation و همچنین منجر به مهار استئوکلاستها و bone resorption می شود. تمرین درمانی یکی از عناصر اساسی برنامه ی توانبخشی برای بیماران مبتلا به استئوپروز است و باید متناسب با سطح آمادگی جسمانی بیمار و در نظر گرفتن احتمال بروز شکستگی باشد. تمرین، قدرت عضله و استخوان، انعطاف پذیری مفصل و تعادل را افزایش می دهد. همچنین به پیشگیری از سقوط کمک می کند.

## ورزش‌هایی که باعث افزایش دانسیته ی استخوان میشوند

### ورزش‌های هوازی همراه با تحمل وزن

ورزش‌های هوازی همراه با تحمل وزن شامل پیاده روی، کوهنوردی و تایچی هستند. پیاده روی به تنهایی نمی‌تواند تراکم استخوان را تغییر دهد گرچه می‌تواند پیشرفت از دست دادن استخوان را مهار کند. به طور کلی در یک برنامه ی سلامت عمومی، توصیه به پیاده روی حداقل سی دقیقه روزانه می‌شود. ورزش‌های ایروبیک با شدت و سرعت بالا مثل دویدن، کوهنوردی و پیاده روی سریع می‌توانند به طور محدود باعث افزایش BMD شوند. تمرین‌های قلبی-تنفسی توصیه شده برای بزرگسالان حداقل ۱۵۰ دقیقه در هفته با شدت متوسط است. برای رسیدن به سلامت بهینه استخوان، یک برنامه ی ورزشی باید شامل فعالیت‌های تحمل وزن با فشار کم مثل پیاده روی یا استفاده از تردمیل به مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه، سه یا چهار بار در هفته یا کار با وزنه به مدت ۲۰ تا ۳۰ دقیقه، دو تا سه بار در هفته باشد. حرکات ملایم و کند در تمرین "تایچی" در بین افراد مسن محبوبیت بیشتری پیدا کرده است. اثرات مؤثر تایچی در تعادل، قدرت، قلب و عروق، عملکرد و انعطاف پذیری تنفسی و کاهش آسیب مشخص شده است. مطالعات کاهش ۴۷/۵ درصدی سقوط‌های متعدد در افراد ۷۰ تا ۹۷ ساله را در طی یک برنامه ی ۱ ساله و همچنین کاهش ۵۵ درصدی سقوط‌های متعدد و کاهش آسیب ناشی از سقوط (۷ درصد در مقابل ۱۸ درصد در گروه کنترل) را با یک برنامه ی سه بار در هفته تایچی در طی یک دوره ی ۶ ماهه نشان داده اند. مطالعات بعدی، تأخیر در کاهش تراکم استخوان را در زنان بعد از یائسگی نشان داد.

### ورزش‌های تقویتی-مقاومتی<sup>۴۴</sup>

این گروه شامل ورزش‌های با وزنه و یا بدون وزنه مثل دوچرخه و شنا هستند. این گروه ورزش‌ها باعث افزایش توده ی عضلانی و تراکم استخوان در یک ناحیه ی خاص از بدن میشوند. آنها به خصوص در گردن فمور و ستون فقرات اثرات کوتاه مدت تا میان مدت دارند و توصیه می‌شود حداقل ۳ جلسه در هفته به مدت یکسال انجام شوند. ورزش‌های مقاومتی برای اندام تحتانی مؤثرترین نوع ورزش جهت افزایش BMD گردن فمور هستند.

### تمرین‌های ترکیبی<sup>۴۵</sup>

ورزش‌های ترکیبی شامل تمرین‌های هوازی با تحمل وزن، تمرین‌های عصبی-حرکتی (تعادل، هماهنگی و چابکی)، مقاومتی گروه های عضلانی بزرگ با شدت کم ولی دفعات زیاد و تمرین انعطاف پذیری هستند و حداقل ۲ تا ۳ روز در هفته توصیه و باعث افزایش تراکم استخوان یا حداقل پیشگیری از آن می‌شوند. باید توجه داشت تمرین‌ها باید بر اساس ویژگی بالینی هر فردی طراحی شوند. این ورزش‌ها شاید برای افراد سالمندی که تحمل ورزش‌های تقویتی را ندارند گزینه مناسبی باشد.

### تمرین‌ها با دستگاه ارتعاشی کل بدن<sup>۴۶</sup>

گزارش شده این تمرین‌ها در افزایش قدرت و توده ی عضلانی، افزایش تراکم استخوان، بهبود تعادل و کاهش خطر سقوط بیش از پیاده روی مؤثرند. در مورد انتخاب نوع تمرین‌ها در رابطه با اثرات آنها بر روی BMD نمی‌توان توصیه قطعی کرد ولی به طور کلی می‌توان ذکر کرد مؤثرترین تمرین‌ها بر روی تراکم استخوان گردن فمور و ستون فقرات به ترتیب، ورزش‌های مقاومتی- تقویتی اندام تحتانی و ورزش‌های ترکیبی هستند.

- 44 Strength-Resistance  
 45 Multicomponent Training  
 46 whole body vibration

**توجه:** شنا علاوه بر اثرات مثبت قلبی عروقی، با حفظ توده ی عضلانی و کاهش سقوط نیز کمک می‌کند، اما به علت عدم تحمل وزن به توده ی استخوانی کمکی نمی‌کند.

#### جدول ۱-۶: تمرینهای تقویتی عضلانی در استئوپروز

نوع تمرین تقویتی استفاده از وزن بدن، دمبل‌ها، نوار الاستیک و دستگاههای باشگاه ورزشی

گروه هدف بیشتر عضلات ران، عضلات پشت، عضلات دو سر و سه سر بازویی

۸ تا ۱۰ بار تکرار در هر ست

شدت، دفعات تکرار ۲ ست هر کدام از تمرینها

و مدت تمرین ۲ تا ۳ تا ۳ بار در هفته

۲۰ تا ۳۰ دقیقه

زمان رسیدن به برای تغییر در BMD بهمدت ۱۲ ماه

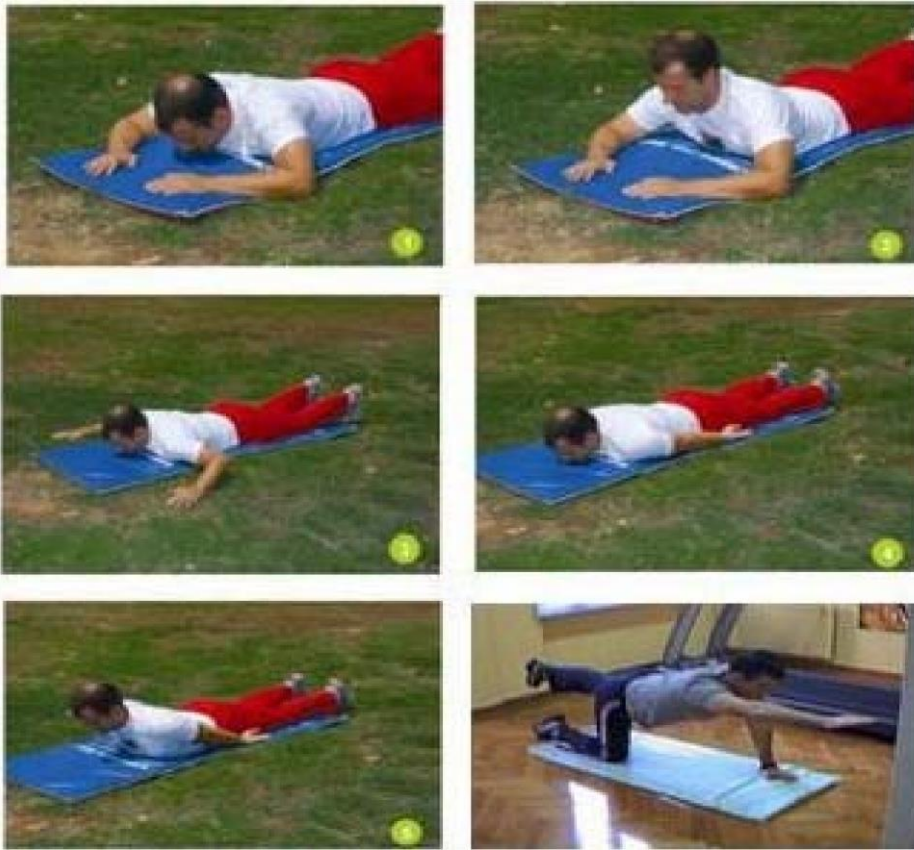
هدف

افراد مبتلا به کیفیت باید از خم شدن و چرخش ستون فقرات جلوگیری کنند و

کنتراندیکاسیونها تمرین‌ها را به صورت نشسته انجام دهند

**تقویت عضلات پشت (شکل ۲-۶):** این گروه از عضلات معمولاً در برنامه ی تمرینی کمتر مورد توجه قرار می‌گیرند و دست کم گرفته می‌شوند. برنامه ها، اما نیاز به توجه ویژه‌ای دارند. پوزیشن گرم کردن: به حالتی که دستها را روی زمین و آرنجها را به سمت بیرون قرار داده و به مدت یک دقیقه نگه دارید (عکس ۱)، سپس سر را در حالت اکستنشن نگه دارید و این موقعیت را برای پنج ثانیه حفظ کنید (عکس ۲). این تمرین باید پنج بار تکرار شود. ساده‌ترین شکل تمرین، عکس ۳ است: سر نیز در حالی که آرنج ها در ۹۰ درجه خم می‌شوند از زمین بلند می‌شود. حرکت در عکس ۴ و ۵ مشکل تر است و ابتدا سر و سپس تنه از زمین بلند می‌شوند. این تمرین به ۱۵ بار تکرار، ۶ بار در روز (۳ بار صبح - ۳ بار شب) نیاز دارد. با افزایش قدرت، انجام تمرین‌های دشوارتر نیز امکان پذیر است. عکس ۶: دست و پای مخالف به طور همزمان از زمین بلند می‌شوند. این تمرین باید هر روز ده بار تکرار شود.





شکل ۲-۶: تقویت عضلات پشت

شنا رفتن روی دیوار (شکل ۳-۶) (wall pushup): فرد مقابل دیوار قرار می‌گیرد و کف دستها را روی دیوار قرار می‌دهد. پاها به عرض شانه از هم باز می‌شوند. این تمرین ۳ بار در روز به ۲۰ تکرار نیاز دارد.



شکل ۳-۶: شنا رفتن روی دیوار

تقویت عضلات شکم (شکل ۴-۶): فرد باید در حالت طاق باز خوابیده و چانه را به سینه نزدیک بکند. این حرکت پنج تا ده بار باید تکرار بشود (عکسهای ۱ و ۲). تمرین ایمن برای تقویت عضلات شکم خوابیدن طاقباز و بلند کردن پاها با زانوی ۹۰ درجه است (عکس ۳). برگشت آهسته به حالت قبلی (عکسهای ۴ و ۵ و ۶). در تمام این تمرینها، نباید پشت از زمین جدا شود و باید کاملاً صاف باشد. در صورت سنگین بودن این تمرینها، فقط تمرینهای ۳ و ۴ انجام شوند. هنگام انجام این تمرین، ستون فقرات باید روی زمین صاف باشد. اگر این تمرین، باعث درد شد فرد باید تمرین را به صورت زیر تغییر دهد: تمرینهای قبلی به صورت یکطرفه و تک تک (عکسهای ۷ و ۸ و ۹). تمرین آخر بلند کردن سر و تنه و رساندن دستها به زانوها (عکس ۱۰).



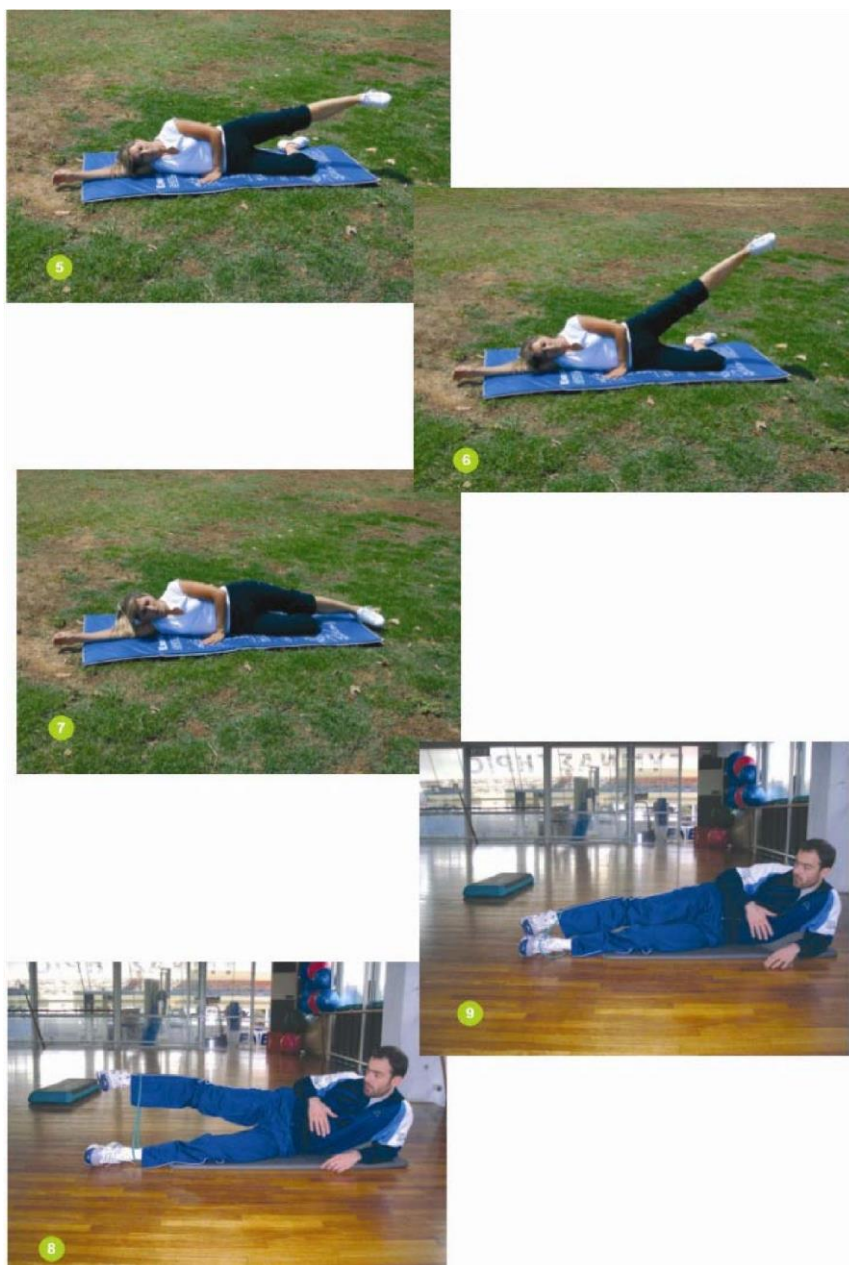
شکل ۴-۶: تقویت عضلات شکم

تقویت عضلات اکستانسور و ابداکتور هیپ (شکل ۵-۶ و ۶-۶): فرد برای حفظ تعادل بهتر با دست صندلی را بگیرد و حرکات تقویتی را مطابق شکل انجام دهد. هر حرکت ۳ ست ۱۵ تایی انجام شود. تمرین‌های اکستانسور هیپ در حالت درازکشیده با و بدون تراباند یا کش پیلاتس قابل انجام هستند.



شکل ۵-۶: تقویت عضلات اکستانسور و ابداکتور هیپ





ادامه ی شکل ۵-۶: تقویت عضلات اکستانسور و ابداکتور هیپ

تمرین های تقویتی عضلات بازو با دمبل یا تراباند در ۳ ست ۱۰ تایی برای هر بازو توصیه می شوند (شکل ۶-۶).



شکل ۶-۶: تمرینهای تقویتی عضلات بازو با دمبل یا تراباند (کش پیلاتس)

### تمرین‌های با تحمل وزن

**پیاده روی:** پیاده‌روی ساده کافی نیست. پیاده‌روی باید پویا (dynamic walking) باشد و به‌جز کفش مناسب نیاز به امکانات دیگری نیست. پیاده‌روی باید با سرعت نرمال آغاز شود، به‌طور تدریجی پس از پنج دقیقه به حد متوسط و سپس با سرعت بالا به‌مدت بیست دقیقه ادامه یابد. سرعت باید به اندازه‌ای باشد که امکان صحبت کردن طبیعی را داشته باشد اما نه آنقدر سریع که به نفس نفس بیفتد. شدت تمرین باید منجر به تعریق فرد شود. برای حرکت سریع پاها باید دستها نیز سریع حرکت کنند (۲۸-۲۶، ۶) (جدول ۲-۶).

## جدول ۲-۶: تمرینهای با تحمل وزن

نوع تمرین	پیاده‌روی، راه رفتن سریع، رقصیدن، باغبانی و غیره
هدف	حفظ توده‌ی استخوانی و بهبود عملکرد فیزیکی
شدت، دفعات تکرار	۴۰ تا ۷۰٪ حداکثر قدرت
و مدت تمرین	۳ تا ۵ بار در هفته به مدت ۲۰ تا ۳۰ دقیقه
زمان رسیدن به هدف	۱۲ ماه برای بهبود BMD
کنتراندیکاسیونها	افراد مبتلا به استئوپنی باید از خم شدن و چرخش ستون فقرات جلوگیری کنند

## تمرین‌های پوسچرال<sup>۴۷</sup> و اصلاح وضعیت قرارگیری بدن

هدف از این تمرین‌ها، بهبود پایداری و تعادل و از بین بردن حالت خمیده (قوز پشت) است که باعث افزایش فشار بر قسمت قدامی مهره‌ها میشود. تمرینها را می‌توان در حالت نشسته یا ایستاده با چشمان باز یا بسته انجام داد. بهترین کار این است که جلوی آینه و کنار دیوار انجام شود. انجام این تمرین‌ها در مقابل آینه به اصلاح اشتباهات احتمالی در پوسچر (بیوفیدبک) و در کنار دیوار به اجرای ایمن تمرین‌ها کمک می‌کند (شکل ۷-۶).

<sup>۴۷</sup> postural exercises



شکل ۷-۶: ورزش در بیماران مبتلا به استئوپروز برای اصلاح وضعیت بدنی

کاهش فشار بر ستون فقرات: فرد روی زمین طاقباز خوابیده و زانوها را خم می‌کند، کف پاها را روی زمین قرار می‌دهد، آرنج را خم می‌کند و کف دستها رو به بالا است و این وضعیت به مدت پنج دقیقه حفظ می‌شود. این ورزش، ستون فقرات را از حالت فشرده خارج کرده و کمردرد را تسکین می‌دهد.

پرس شانه: در همان پوزیشن، شانه‌ها به مدت سه ثانیه به زمین فشار داده می‌شوند و سپس فرد خود را شل می‌کند و سه بار تکرار می‌کند. این تمرین باعث تقویت عضلات پشت می‌شود.

پرس پا: فرد پای را که در حالت کشیده بر روی زمین است به مدت ۲ تا ۳ ثانیه به زمین فشار می‌دهد و بعد عضلات را شل می‌کند. مراحل مشابه با پای دیگر نیز انجام می‌شود (۴ تکرار با هر پا). این تمرین به پوسچر بدن کمک می‌کند و عضلات اکستانسور ران را تقویت می‌کند.

### تمرین های انعطاف پذیری ۴۸

با افزایش سن، به مرور میزان انعطاف پذیری بدن کمتر و در نتیجه احتمال سقوط و شکستگیها بیشتر می‌شود. به همین دلیل، انجام تمرین‌ها برای حفظ انعطاف‌پذیری ضروری است. تمرین‌ها در این گروه به حفظ انعطاف‌پذیری و طول عضله، دامنه‌ی حرکت مفاصل، بهبود وضعیت و کاهش درد کمک می‌کنند. تمرین کشش عضله‌ی پکتورالیس قفسه سینه باید ۳ بار در روز با ۱۰ تکرار انجام شود (شکل ۸-۶).

۴۸ flexibility exercises



شکل ۸-۶: کشش عضله‌ی پکتورالیس قفسه سینه

کشش عضلات ستون فقرات کمر و پشت شکل ۹-۶: فرد در حالتی که زانوها و کف دستها روی زمین است با احتیاط و مطابق شکل، تنه را به زمین نزدیک می‌کند تا در پشت احساس کشش بکند. بدن در حالت حداکثر کشش به مدت ۱۰ ثانیه نگه داشته می‌شود. بهتر است در روز ۵ بار این تمرین تکرار شود.



شکل ۹-۶: کشش عضلات ستون فقرات کمر و پشت

**تمرین هایی برای بهبود توانایی عملکردی در فعالیت‌های روزمره‌ی زندگی در بیماران استئوپروز**



اگر این تمرین‌ها با استفاده از مکانیک و وضعیت بدن مناسب و همراه با فعالیتهای روزمره باشند، برنامه‌ی تمرین‌ها کارآمدتر می‌شوند. روش صحیح، خم کردن زانو و بلند کردن اجسام در شکل ۱۰-۶ نشان داده شده است. اجسام باید نزدیک به تنه در سطح کمر نگه داشته شوند. ضمناً از چرخش تنه در حین جابجایی اجسام باید جدا خودداری کرد. هنگام جابجایی یک جسم سنگین، هل دادن بهتر از کشیدن است.



شکل ۱۰-۶: روش صحیح بلند کردن اجسام از روی زمین

### شکستگی ستون فقرات

برخلاف شکستگی پروگزیمال فمور و دیستال ساعد که همراه با درد قابل توجه هستند، حدود ۳۳ درصد از شکستگی‌های مهره ای بدون علامت هستند و به دنبال ترومای خفیف مثل سرفه یا اجابت مزاج می‌توانند اتفاق بیافتند. شکستگی مهره در افراد استئوپروتیک معمولاً قدام مهره را درگیر می‌کند و به بیشتر مواقع بین T۸ و L۱ رخ می‌دهد.

### توصیه‌های توانبخشی جهت مدیریت درد پشت در بیماران با شکستگی مهره درد حاد

- استراحت در بستر فقط دو روز و محدود توصیه می‌شود، بیمار را به داشتن عادات خواب و تغذیه مناسب تشویق کنید.
- داروهای ضد درد جهت بهبود عملکرد تجویز کنید. در استفاده از اپیوئید و داروهای ایجاد کننده یبوست احتیاط کنید.
- جهت کاهش اثرات خواب آوری داروهای خوراکی، استفاده از داروهای موضعی (مثل پچ لیدوکائین یا NSAID) را مد نظر داشته باشید.

- از بروز یبوست جلوگیری کنید. در صورت بروز یبوست و عدم بهبود با درمان های غیردارویی، تجویز دارو در را نظر بگیرید.
- استفاده از بریس کمربندی (مثل CASH<sup>۴۹</sup> یا rigid TLSO<sup>۵۰</sup>) را در صورت وجود خطر تحت فشار قرار گرفتن نخاع مدنظر قرار دهید.
- به نشانه های رادیکولوپاتی و تحت فشار قرار گرفتن نخاع در محل شکستگی توجه داشته باشید.
- پوزیشن صحیح و روشهای جایابی در بستر را آموزش دهید و بر انتقال صحیح بیمار و انجام فعالیت های روزمره با حفظ وضعیت طبیعی ستون فقرات تأکید کنید.
- به اجتناب از انجام تمرین های حرکتی تأکید شود.
- به مراقبین بیمار آموزش دهید تا به طور ایمن و با حداقل فشار به ستون فقرات به بیمار کمک کنند.
- در صورت نیاز، وسیله ی کمک حرکتی مثل واکر یا عصا تجویز کنید.
- در صورت لزوم، خدمات توانبخشی (فیزیوتراپی و کاردرمانی) تجویز کنید.

### **درد مزمن**

- پوسچر، جابه جایی و الگوی راه رفتن بیمار را جهت کاهش نیروی فشاری به روی مهره ها اصلاح کنید.
  - برای کاهش درد می توانید مدالیته های فیزیوتراپی مثل ماساژ، اولتراسوند و تحریک الکتریکی را تجویز کنید.
  - تجویز ارتوزهای نرم (non-rigid) را مثل ارتوز حمایتی پوسچر (PTS) و کورست شکمی جهت کاهش درد و کشش لیگامان ها در نظر بگیرید.
  - در صورت وجود درد، مسکن تجویز کنید.
  - برنامه ی ورزشی اختصاصی، مناسب و مداوم برای بیمار تجویز کنید. به بیمار توصیه کنید از انجام فعالیتهای فیزیکی با احتمال فشار زیاد بر ستون فقرات پرهیز کند. می توانید برای برنامه نویسی تمرین ها، بیمار را به متخصص طب فیزیکی ارجاع دهید.
  - در صورت شکست درمان محافظه کارانه در درمان درد، ورتبروپلاستی را در نظر بگیرید.
- پیامدهای روانی و اجتماعی را ارزیابی و درمان کنید و آموزش تکنیک های ریلکسیشن، بیوفیدبک، حمایت گروهی و مهارتهای خود مدیریت را در نظر بگیرید.