



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران  
معاونت بهداشت

## راهنمای بالینی استئوپروز

مرکز تحقیقات استئوپروز پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم  
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران



پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم  
مرکز تحقیقات استئوپروز

با همکاری

انجمن پوکی استخوان ایران

شبکه تحقیقات استئوپروز کشوری و

دبیرخانه تحقیق و توسعه سیاست های دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران



انجمن ملی پوکی استخوان ایران

سورة الاحقاف





دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران  
معاونت بهداشت

## راهنمای بالینی استئوپروز

مرکز تحقیقات استئوپروز پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم دانشگاه علوم  
پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران



پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم  
مرکز تحقیقات استئوپروز

با همکاری

انجمن پوکی استخوان ایران

شبکه تحقیقات استئوپروز کشوری و

دبیرخانه تحقیق و توسعه سیاست های دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی  
درمانی تهران



انجمن ملی پوکی استخوان ایران

عنوان و نام پدیدآور	: راهنمای بالینی استئوپروز
وضعیت ویراست	: ویراست ۲
مشفحات نشر	: تهران: نشر پونه، ۱۳۹۴.
مشفحات ظاهری	: ۸۳ ص.؛ مصور، جدول؛ ۱۴/۵×۲۱/۵ س.م.
شابک	: ۵-۰۸-۶۶۸۱-۶۰۰-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیپای مختصر
یادداشت	: فهرست‌نویسی کامل این اثر در نشانی: <a href="http://opac.nlai.ir">http://opac.nlai.ir</a> قابل دسترسی است
شناسه افزوده	: انجمن پوکی استخوان
شناسه افزوده	: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران. معاونت بهداشت
شناسه افزوده	: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران. دبیرخانه تحقیق و توسعه سیاست‌های دانشگاه
شناسه افزوده	: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران. پژوهشکده علوم غدد و متابولیسم. شبکه تحقیقات استئوپروز کشوری
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۸۵۳۶۴۹



خ طالقانی شرقی - خ جهان - ساختمان پونه - شماره ۶ - طبقه سوم - تلفن ۷۷۶۰۵۷۹۸

نام کتاب: راهنمای بالینی استئوپروز  
تألیف: مرکز تحقیقات استئوپروز پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران، با همکاری انجمن پوکی استخوان ایران، شبکه تحقیقات استئوپروز کشوری و دبیرخانه تحقیق و توسعه سیاست های دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی، به سفارش معاونت بهداشت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران  
ناشر: پونه

نوبت چاپ: دوم ۱۳۹۴

شمارگان ۵۰۰۰ جلد

لیتوگرافی، چاپ، صحافی: راه فردا

شابک: ۵-۰۸-۶۶۸۱-۶۰۰-۹۷۸

## بسمه تعالی

یکی از راه‌های افزایش کیفیت خدمات سلامتی و بهداشت عمومی، استفاده از راهنمای بالینی مبتنی بر شواهد است. راهنمای بالینی، ابزاری سیستماتیک برای پزشکان و بیمار جهت تصمیم‌گیری در مورد مراقبت‌های بهداشتی مناسب برای شرایط بالینی خاص است، و مبتنی بر شواهد بودن آن حاکی از یک فرآیند نظام مند و شفاف به منظور بررسی، ارزیابی و استفاده از بهترین یافته‌های بالینی با بالاترین ارزش برای ارزیابی مراقبت‌های بهداشتی مطلوب است.<sup>۱</sup> اولین بار دیوید اسکات<sup>۲</sup>، مدیر سابق مرکز تحقیقات مبتنی بر شواهد آکسفورد انگلستان، تعریف ساده‌ای از پزشکی مبتنی بر شواهد ارائه داده است با این مضمون که پزشکی مبتنی بر شواهد نیازمند رویکرد پایین به بالا است که شواهد خارجی را با تخصص بالینی فردی پزشک و انتخاب بیمار ادغام می‌کند و این ادغام باعث می‌شود تصمیم بالینی پزشک و بیمار ارتقا یابد که این خود باعث ایجاد فرصت برای افزایش کیفیت زندگی دلخواه بیمار و نتایج بالینی خواهد شد.<sup>۳</sup>

این مجموعه‌ی ۲۰ جلدی راهنمای بالینی با مخاطب قرار دادن پزشکان خانواده و عمومی، به گونه‌ای طراحی شده است که علاوه بر پزشکان، سایر افراد نیز می‌توانند بهره‌ای از آن داشته باشند. ضمناً تدوین آن به گونه‌ای بوده است که بتوان از این مجموعه بالینی به عنوان ابزار آموزشی جهت فراهم آوردن اطلاعات لازم برای فرآیند تصمیم‌گیری استفاده کرد.

همچنین فایل الکترونیکی این مجموعه راهنمای بالینی در آدرس <http://health.tums.ac.ir> موجود است که این امر موجب سهولت دسترسی و نشر آن برای همکاران و مخاطبین خاص خواهد بود. این مجموعه توسط معاونت بهداشت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران با همکاری تعدادی از پژوهشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی وابسته و دبیرخانه تحقیق و توسعه سیاست‌های دانشگاه تهیه و چاپ شده است. قطعاً این مجموعه که برای بار دوم و به سفارش معاونت بهداشت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی انتشار یافته خالی از اشکال نیست لذا باعث مسرت است نکاتی که در بهبود کیفیت این مجموعه حائز اهمیت خواهد بود

---

1 William C. Watters III, MD; Defining evidence-based clinical practice guidelines; <http://www.aaos.org/news/aaosnow/jul08/research2.asp>

2 Sackett DL, Rosenberg WM, Gray JA, et al. Evidence based medicine: what it is and what it isn't. BMJ. 1996;312:71-72.

3 <http://www.chestnet.org/Guidelines-and-Resources/Guidelines-and-Consensus-Statements/Evidence-Based-Medicine-Overview>

به این معاونت انتقال دهید تا در نشر این مجموعه لحاظ شود. امید است در چاپ‌های بعدی با استفاده از پیشنهادات و نظرات خوانندگان و کاربران گرامی، طراحی راهنماها به گونه‌ای ارتقا یابد که دستیابی به مطالب آن و تصمیم‌گیری بر اساس آن راحت‌تر مقدور گردد. در خاتمه از سعی و تلاش رییس محترم وقت دبیرخانه تحقیق و توسعه سیاست‌های دانشگاه و همکاران ذیربط و نیز معاونین فنی، اجرایی و سایر همکاران در این معاونت که در تهیه و تدوین این مجموعه تقبل زحمت نموده‌اند صمیمانه سپاسگزاری نموده و از ایزد منان توفیق روزافزون ایشان را مسئلت دارم.

دکتر محمد شریعتی

معاون بهداشت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران

## پیشگفتار

توجه به طبابت مبتنی بر شواهد و استفاده از راهنماهای بالینی در کشور علاوه بر ارتقای کیفیت ارائه خدمات، در کاهش هزینه ها و حفظ رضایتمندی بیماران موثر خواهد بود. برای رسیدن به این هدف، طبابت براساس یک شیوه استاندارد و کار آمد، گامی اساسی به شمار می‌رود. در این میان با توجه به جایگاه پزشک خانواده به‌عنوان بازوی مهم گروه ارائه‌دهندگان خدمات بالینی در نظام سلامت، تولید راهنماهای بالینی برای این گروه گامی موثر در خدمت‌رسانی به سهم بزرگی از بیماران است.

بنابراین پیرو اعلام نیاز و درخواست وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی مبنی بر تهیه و تدوین راهنماهای بالینی بومی مبتنی بر شواهد، مرکز تحقیقات استئوپروز پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم و انجمن پوکی استخوان ایران اقدام به بومی‌سازی راهنمای بالینی استئوپروز نمودند. برای تهیه این مستند از راهنماهای معتبر بالینی موجود در دنیا استفاده و پیش‌نویس اولیه راهنمای بالینی تهیه شد. همچنین تلاش گردید که برای بررسی توصیه‌های راهنما و بومی‌سازی آن، نظرات گروه‌های مختلف ذینفع از سراسر کشور مورد توجه قرار گیرد. راهنمای بالینی استئوپروز خالی از اشکال نبوده و کوشش خواهد شد در به روز رسانی‌های بعدی اشکالات موجود شناسایی و اصلاح گردد. در اینجا لازم است از حمایت‌های مسئولین محترم معاونت علمی و فناوری بخصوص مسئولین اداره کل ممیزی ق‌ردانی نماییم. همچنین از زحمات کلیه دست‌اندرکاران تولید و انتشار این راهنما تشکر نموده و پیشاپیش از کسانی که با ارائه پیشنهادات اصلاحی خود ما را در بهبود کیفیت این مجموعه یاری خواهند نمود، سپاسگزاری می‌نماییم.

دکتر باقر لاریجانی

دکتر سید محمود طباطبایی

رییس پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم دانشگاه

رییس انجمن پوکی استخوان ایران



• کمیته مطالعه و تدوین راهنمای بالینی استئوپروز:

۱. دکتر حمیدرضا آقایی میدی
۲. دکتر پاتریشیا خشایار
۳. دکتر آرش رشیدیان
۴. دکتر طاهره فائزی
۵. دکتر باقر لاریجانی

• کمیته بازنگری علمی راهنمای بالینی استئوپروز در انجمن پوکی استخوان (به ترتیب الفبا):

- |                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| ۱. دکتر محمد پژوهی         | ۲. دکتر پاتریشیا خشایار |
| ۳. دکتر علیرضا دلاوری      | ۴. دکتر اکبر سلطانی     |
| ۵. دکتر سید محمود طباطبائی | ۶. دکتر عباسعلی کشتکار  |
| ۷. دکتر سید محمود کیمیاگر  | ۸. دکتر باقر لاریجانی   |

• کمیته بازنگری علمی راهنمای بالینی استئوپروز در شبکه تحقیقات پوکی استخوان (به ترتیب الفبا):

- |                               |                                   |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| ۱. دکتر محمد افخمی اردکانی    | ۲. دکتر منوچهر ایران پرور علمداری |
| ۳. دکتر محمدعلی بیانی         | ۴. دکتر امیر بهرامی               |
| ۵. دکتر محمد پژوهی            | ۶. دکتر احمدرضا جمشیدی            |
| ۷. دکتر رویا حسینی            | ۸. دکتر محمدحسین دباغ منش         |
| ۹. دکتر رضا رجبیان            | ۱۰. دکتر مجید رضانی               |
| ۱۱. دکتر غلامحسین رنجبرعمرانی | ۱۲. دکتر مژگان سنجری              |
| ۱۳. دکتر فرانک شریفی          | ۱۴. دکتر امیر ضیایی               |
| ۱۵. دکتر علیرضا عبادی         | ۱۶. دکتر زهرا کاشی                |

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| ۱۸. دکتر سعید کلباسی    | ۱۷. دکتر سعید کلاتری    |
| ۲۰. دکتر باقر لاریجانی  | ۱۹. دکتر محمدحسین گذشتی |
| ۲۲. دکتر مجتبی ملک      | ۲۱. دکتر فاطمه محمدزاده |
| ۲۴. دکتر منوچهر نخجوانی | ۲۳. دکتر ایرج نبی پور   |
|                         | ۲۵. دکتر حسن نبوی       |

• سایر اعضای کمیته بازنگري علمی راهنمای بالینی استئوپروز (به ترتيب الفبا):

- |                            |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| ۲. خانم آيينا اسحاقی       | ۱. دکتر اشرف آل ياسين     |
| ۴. دکتر بهادر اعلمی هرندي  | ۳. خانم مريم اعلاء        |
| ۶. دکتر نسيم بازغی         | ۵. دکتر گلاره امين اصنافی |
| ۸. دکتر فاطمه بيگلرزاده    | ۷. دکتر حميدرضا بذرافشان  |
| ۱۰. دکتر زهره توانا        | ۹. خانم مريم پيمانی       |
| ۱۲. دکتر احسان حامدی سرشت  | ۱۱. دکتر زهرا چوينده      |
| ۱۴. دکتر سعید حسینی        | ۱۳. دکتر شیرين حسنی رنجبر |
| ۱۶. دکتر زهره حمیدی        | ۱۵. دکتر رامین حشمت       |
| ۱۸. دکتر رویا خدایی        | ۱۷. دکتر پيمانه حیدريان   |
| ۲۰. دکتر محسن خوش نيت نیکو | ۱۹. دکتر محمدابراهيم خمسه |
| ۲۲. دکتر پيمانه دهقانی     | ۲۱. دکتر بهزاد دماري      |
| ۲۴. دکتر فرشته رحيمي       | ۲۳. دکتر مانيا رادفر      |
| ۲۶. دکتر کاظم زنده دل      | ۲۵. دکتر حميرا رشیدی      |
| ۲۸. دکتر مريم سلامی        | ۲۷. دکتر هوشنگ ساغری      |
| ۳۰. دکتر نوشين شیرزاد      | ۲۹. دکتر ساسان شرقی       |
| ۳۲. دکتر فریدون عزيزی      | ۳۱. دکتر آناهيتا صادقی    |
| ۳۴. دکتر بابک فلاحی        | ۳۳. دکتر عسل عطایی        |
| ۳۶. دکتر محمدمهدي گویا     | ۳۵. دکتر محمدحسین قناعتی  |
| ۳۸. دکتر نکتا محسنیان      | ۳۷. دکتر فرييا محسنی      |

- |                        |                                |
|------------------------|--------------------------------|
| ۳۹. خانم زهرا محمدی    | ۴۰. دکتر کامران مرادزاده       |
| ۴۱. دکتر مژگان مسعودی  | ۴۲. دکتر مهسا مصباحی           |
| ۴۳. دکتر زهرا معصومی   | ۴۴. دکتر محمدرضا مهاجری تهرانی |
| ۴۵. دکتر نسرين ناصری   | ۴۶. دکتر انسیبه نسلی اصفهانی   |
| ۴۷. دکتر مجید ولی‌زاده | ۴۸. دکتر امیرپژمان هاشمی       |
| ۴۹. دکتر شهره هوشمند   | ۵۰. دکتر مینو هوشنگی           |

### • کمیته مدیریت دانش راهنماهای بالینی پزشکی خانواده:

۱. دکتر سیدرضا مجدزاده، استاد اپیدمیولوژی، دبیرخانه تحقیق و توسعه سیاست‌های دانشگاه
۲. دکتر آزاده سیاری فرد، استادیار پزشکی اجتماعی، دبیرخانه تحقیق و توسعه سیاست‌های دانشگاه
۳. دکتر لاله قدیریان، متخصص پزشکی اجتماعی، دبیرخانه تحقیق و توسعه سیاست‌های دانشگاه
۴. دکتر لیلا حق‌جو، پزشک عمومی، MPH، دبیرخانه تحقیق و توسعه سیاست‌های دانشگاه
۵. لیلا مونسان، کارشناس ارشد اپیدمیولوژی، دبیرخانه تحقیق و توسعه سیاست‌های دانشگاه
۶. دکتر فاطمه رجبی، استادیار پزشکی اجتماعی، دبیرخانه تحقیق و توسعه سیاست‌های دانشگاه
۷. سمانه عروجی، کارشناس IT، دبیرخانه تحقیق و توسعه سیاست‌های دانشگاه
۸. دکتر آرمین شیروانی، پزشک عمومی

• کمیته اجرایی برنامه ریزی، نشر و ویرایش نهایی (چاپ دوم):

۱. دکتر سعید تأملی، MD & MPH، معاون فنی معاونت بهداشت دانشگاه
۲. دکتر کاظم رهنما، MD، معاون اجرایی معاونت بهداشت دانشگاه
۳. شیما لشگری، کارشناس ارشد مدیریت اجرایی، معاونت بهداشت دانشگاه

## فهرست

۱۳	.....	مقدمه
۱۳	.....	اپیدمیولوژی
۱۵	.....	متدولوژی
۲۴	.....	توصیه های کلیدی
۲۵	.....	پیشگیری
۲۷	.....	غربالگری و تشخیص
۲۹	.....	درمان
۳۱	.....	پیگیری
۳۲	.....	بازتوانی
۳۳	.....	تشخیص
۳۸	.....	درمان
۳۸	.....	درمانهای غیردارویی
۴۱	.....	درمانهای دارویی
۴۷	.....	درمان جایگزینی هورمون (Hormon Replacement Therapy)
۵۱	.....	پیگیری
۵۲	.....	پیشگیری
۵۴	.....	توانبخشی
۵۸	.....	نقش پرستار در استئوپروز
۵۹	.....	الگوریتم
۶۰	.....	ضمائم
۷۷	.....	منابع

## مقدمه

استئوپروز شایع‌ترین بیماری متابولیک استخوان است. کاهش توده استخوانی و از دست رفتن کیفیت ریزساختار استخوان در این بیماری، منجر به افزایش خاصیت شکنندگی می‌گردد (۱). براساس ICD 10<sup>۱</sup> به استئوپروز همراه شکستگی فعلی کد M80-M85 داده شده است. استئوپروز در نژاد سفید و آسیایی شایع‌تر می‌باشد و اهمیت آن در شکستگی ناشی از آن است (۲). مرگ و میر ناشی از شکستگی لگن در طی سال اول، ۲۰٪ یا بیشتر است. نیمی از افرادی که دچار شکستگی لگن می‌شوند به وضعیت عملکردی پیش از شکستگی باز نخواهند گشت. شیوع شکستگی مهره ای نیز در زنان یائسه بیش از ۲۰٪ گزارش شده است (۳).

مطالعه جامع پیشگیری، تشخیص و درمان استئوپروز ایران (IMOS)<sup>۲</sup> نشان داد حداکثر توده استخوانی<sup>۳</sup> در بالغین ایرانی از ژاپنی‌ها بیشتر و از آمریکایی‌ها کمتر است (۴). حداکثر توده استخوانی عمدتاً بواسطه فاکتورهای ژنتیکی حاصل می‌گردد (۵). این توده استخوانی بدست آمده به تدریج از دهه چهارم زندگی شروع به تحلیل رفتن می‌کند که بعد از سنین یائسگی شدت می‌یابد. عوامل محیطی (فعالیت بدنی، تغذیه و بیماری‌ها) نیز می‌توانند توده استخوانی را تحت تأثیر قرار دهند (۶). بسیاری از داروها نیز می‌توانند سرعت از دست رفتن توده استخوانی را بیشتر نموده و در طولانی مدت باعث استئوپروز شوند. از مهم‌ترین آنها گلوکوکورتیکوئیدها هستند، که در سه ماه بعد شروع درمان باعث کاهش سریع توده استخوانی بویژه در ستون مهره‌ها شده که نیازمند اقدامات پیشگیرانه و پیگیری است.

## اپیدمیولوژی

در هزاره سوم میلادی ۵۹ درصد کل مرگ‌های جهان و ۴۶ درصد بار جهانی بیماری‌ها ناشی از بیماری‌های غیرواگیر می‌باشد به طوری که بیماری‌های مزمن مسئول بیش از ۷۰ درصد کل هزینه‌های پزشکی می‌باشند (۷). در این بین می‌توان از بیماری پوکی استخوان نام برد. پوکی استخوان شایع‌ترین بیماری بافت استخوانی می‌باشد که با کاهش تراکم استخوان و

---

1 - International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems  
10<sup>th</sup> Revision

2-Iranian Multi-center Osteoporosis Study (IMOS)

3- Peak Bone Mass

از دست رفتن کیفیت ریزساختار استخوان، منجر به افزایش خاصیت شکنندگی و در نتیجه افزایش خطر شکستگی می‌شود (۸).

در مطالعات مختلف، بارها از پوکی استخوان به‌عنوان یک بیماری پیچیده نام برده شده است که عوامل متعددی مانند ژن‌ها و شرایط محیطی متنوع در بروز آن موثر هستند. از آنجایی که این بیماری تا زمان بروز شکستگی قابل شناسایی نمی‌باشد و در نهایت با بروز شکستگی مشخص می‌شود به‌عنوان بیماری خاموش خوانده می‌شود (۹). مرگ و میر و بار ناشی از پوکی استخوان به دلیل شکستگی‌های مکرر استخوان‌ها و هزینه‌های درمانی و بستری همیشه قابل توجه بوده و پیشگیری از آن نقش مهمی در بهبود کیفیت زندگی، کاهش مرگ و میر و هزینه‌های خدماتی و درمانی داشته است.

میزان پوکی استخوان با افزایش سن به علت کاهش بافت استخوانی بیشتر می‌شود. در خانم‌ها به علت کاهش عملکرد تخمدان‌ها در سن یائسگی (غالباً در حدود ۵۰ سالگی)، افت توده استخوانی تسریع شده به همین علت بیشتر آنها در سن ۸۰ - ۷۰ سالگی معیارهای تشخیص پوکی استخوان را دارند (۱۰).

شیوع پوکی استخوان در نقاط مختلف جهان، با توجه به افزایش قابل توجه در طول عمر افراد سیر صعودی دارد (۱۱). براساس برآوردهای اخیر، بیش از ۲۰۰ میلیون زن در سراسر جهان از بیماری پوکی استخوان رنج می‌برند. براساس آخرین آمار از ایران حدود ۲۵۹۶۹۰۴۶ نفر از استئوپنی و ۳۰۲۴۷۹۸ نفر از پوکی استخوان رنج می‌برند، این آمار تا سال ۲۰۲۰ به ۴۰۳۰۳۷۳۰ و ۳۵۹۲۷۰۸ خواهد رسید (۱۲).

در سراسر جهان، پوکی استخوان عامل بیش از ۸/۹ میلیون شکستگی استخوان در سال می‌باشد به طوری که شکستگی استخوانی و مهره‌ای به ترتیب هر ۳ ثانیه و ۲۲ ثانیه رخ می‌دهد (۱۳ و ۱۴). از هر دو زن بالای ۵۰ سال یک نفر از شکستگی استئوپروتیک رنج می‌برد. شانس حفاظت از یک زن در برابر شکستگی‌های لگن و ستون فقرات به ترتیب حدود ۱۴ درصد و ۲۸ درصد می‌باشد.

براساس گزارش‌های موجود، تعداد زیادی از ایرانیان بخصوص افراد مسن حداقل یک شکستگی را در زندگی تجربه می‌نمایند (۱۵). در یک پیگیری سه ساله در ایران نشان داده شده که تعداد قابل ملاحظه‌ای از افراد بالای ۵۰ سال دارای شکستگی لگن، خانم بوده‌اند و این میزان به‌طور فزاینده‌ای با بالا رفتن سن افزایش یافته است به طوری که میزان شکستگی

لگن در افراد کمتر از ۶۰ سال از میزان ۱۰ درصد به ۸/۲ درصد در افراد بالای ۷۰ سال رسیده است (۱۶). به طور کلی می‌توان گفت میزان بروز شکستگی‌های لگن در زنان و مردان به ترتیب ۴/۲ و ۲/۰۴ درصد می‌باشد. تخمین زده شده است که این نرخ تا سال ۲۰۲۰ به ۶۱۶۳۵ و در ۲۰۵۰ به ۱۰۰۴۶۵ مورد خواهد رسید (۱۷). مطالعاتی که در سال‌های ۲۰۰۱ و ۲۰۰۴ توسط دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شد، پوکی استخوان را مسئول از دست رفتن بیش از ۳۶ هزار سال زندگی مردان و زنان ایرانی، در مقیاس (DALY (Disability Adjusted Life Years یافت (۱۸). بدین ترتیب حدود ۰/۸۵ درصد از بار جهانی بیماری پوکی استخوان و ۱۲/۴ درصد از بار ناشی از شکستگی‌های استئوپروتیک در خاورمیانه مربوط به ایران می‌باشد (۱۹ و ۲۰).

## متدولوژی

به منظور انتخاب بهترین شواهد در تهیه و تنظیم توصیه‌ها، تطبیق آن‌ها با شرایط موجود، ارزیابی سودبخشی، عوارض و هزینه اثربخشی، کمیته تدوین راهنمای پیشگیری، تشخیص و درمان استئوپروز در مرکز تحقیقات پوکی استخوان پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی تهران با همکاری انجمن پوکی استخوان ایران تشکیل شد و نظارت بر تهیه و تدوین این راهنمای بالینی را بر عهده گرفت.

هدف از ایجاد این راهنمای بالینی یکسان‌سازی مدیریت استئوپروز در کشور بوده و سؤالات اصلی راهنما در زمینه پیشگیری، تشخیص، درمان و بازتوانی است. گروه هدف راهنما بیماران و افراد در معرض خطر استئوپروز بوده و کاربران راهنما کلیه متخصصین، پزشکان و کادر بهداشتی درمانی درگیر جنبه‌های مختلف بیماری استئوپروز اعم از پیشگیری، تشخیص و درمان می‌باشند.

به همین جهت در تیم بومی‌سازی سعی شد تا از هم‌فکری کلیه افراد مرتبط با بیماری استئوپروز استفاده شود. گروه‌های اصلی تدوین این راهنما پزشکان عمومی، همکاران پرستاری، متخصصین ارتوپدی (ستون فقرات)، تغذیه، جراح مغز و اعصاب، فوق تخصص‌های روماتولوژی و غدد بوده‌اند. سایر گروه‌های درگیر مشتمل بر متخصصین رشته‌های داخلی، زنان و زایمان، طب فیزیکی و توانبخشی، رادیولوژی، پزشکی هسته‌ای، پزشکی اجتماعی، رشته‌های فوق تخصصی بیماری‌های داخلی، نماینده بیمه و بیماران بود.



جستجوی دستی و الکترونیک گایدلاین‌ها و مقالات مرتبط با پیشگیری، تشخیص و درمان استئوپروز از تمامی منابع اطلاعاتی آدرس داده شده در جدول ذیل با استفاده از واژگان کلیدی *exercise, nutrition, vitamin D, diet, calcium, osteoporosis, guideline, rehabilitation, life style, fragility fracture* انجام گرفت. راهنماهای بالینی پیدا شده مرتبط با استئوپروز با متد AGREE<sup>۱</sup> نقد گردید.

توصیه‌های راهنماهای بالینی AACE<sup>۲</sup> و کانادا بالاترین امتیاز را گرفته و مبنای کار قرار گرفت. توصیه‌های این دو راهنما در غالب سوالات بالینی توسط تیم تدوین استخراج شد. بدین صورت که جمعیت و مداخله اصلی هر توصیه مشخص شد و در پایان شواهد پشتیبان هر توصیه براساس منبع ذکر شده در راهنمای بالینی مشخص گردید.

در فرایند اجماع از متد دلفی و جلسات بحث گروهی متمرکز استفاده شد. پرسشنامه‌ای در رابطه با هر یک از توصیه‌ها برای اعضاء مشارکت کننده فرستاده شد و از آنها خواسته شد که در پاسخ به سوالات، قضاوت نهایی خود را برای بومی‌سازی هر توصیه در قالب کم، متوسط و زیاد مشخص نمایند. در نهایت میزان توافق اعضاء مشارکت کننده بررسی گردید و توصیه‌هایی که در مورد آنها توافق وجود داشت به‌عنوان توصیه نهایی در نظر گرفته شد.

در هر توصیه به هزینه‌ها توجه شد، ولی با توجه ناکافی بودن مطالعات هزینه اثربخشی در کشور و کثرت تغییر هزینه‌های درمان و سلامت، این مهم خیلی قابل اعمال نبود. چنانچه توصیه‌ای دارای عارضه جانبی مهم و یا منافع جانبی غیر از پیامد اصلی بود مدنظر قرار گرفت و در توصیه‌ها آورده شد. توصیه‌های ارجاع نیز براساس نظر افراد در طی فرایند اجماع تدوین گردید.

جدول ۱- جستجوی راهنما

منبع راهنما	نشانی اینترنتی
National Guidelines Clearinghouse (NGC)	<a href="http://www.guideline.gov">http://www.guideline.gov</a>
National Institute for Clinical Excellence (NICE)	<a href="http://www.nice.org.uk">http://www.nice.org.uk</a>
Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)	<a href="http://www.sign.ac.uk">http://www.sign.ac.uk</a>
National Osteoporosis Foundation (NOF)	<a href="http://www.nof.org">http://www.nof.org</a>
AACE Guidelines	<a href="https://www.aace.com/publications/guidelines">https://www.aace.com/publications/guidelines</a>
Clinical Practice Guidelines - Osteoporosis Canada	<a href="http://www.osteoporosis.ca/multimedia/guidelines">http://www.osteoporosis.ca/multimedia/guidelines</a>
New Zealand guideline group (NZGG)	<a href="http://www.siffisioterapia.it">http://www.siffisioterapia.it</a>
WHO Guidelines	<a href="http://www.who.int/publications/guidelines">http://www.who.int/publications/guidelines</a>
Endocrine Society Clinical Practice Guidelines	<a href="http://www.endo-society.org/guidelines">http://www.endo-society.org/guidelines</a>
American College of Rheumatology Guidelines	<a href="http://www.rheumatology.org/practice/clinical/guidelines">http://www.rheumatology.org/practice/clinical/guidelines</a>

پس از جمع‌آوری شواهد و اطلاعات لازم، با هدف نهایی شدن این راهنمای عملی، نمونه از آن برای افراد صاحب‌نظر، اعضاء شبکه تحقیقات استئوپروز کشوری، گروه‌ها و انجمن‌های تخصصی رشته‌های مختلف اعضاء تیم تدوین ارسال گردید و نظرات تکمیلی آن‌ها مد نظر قرار گرفت.

جدول ۲- جستجوی سایر شواهد معتبر (مرورهای نظام‌مند، فراتحلیل و گزارشات HTA)

منبع	نشانی اینترنتی
Medline	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov">http://www.ncbi.nlm.nih.gov</a>
Embase	<a href="http://www.embase.com">http://www.embase.com</a>
Cochrane Library	<a href="http://www.cochrane.org">http://www.cochrane.org</a>
Tripdatabase	<a href="http://www.tripdatabase.com">http://www.tripdatabase.com</a>
Uptodate	<a href="http://www.online.mobiuptodate.com">http://www.online.mobiuptodate.com</a>
Clinical evidence	<a href="http://www.clinicalevidence.bmj.com">http://www.clinicalevidence.bmj.com</a>
Cinahl	<a href="http://www.ebscohost.com/academic/cinahl-plus-with-full-text/">http://www.ebscohost.com/academic/cinahl-plus-with-full-text/</a>

در این راهنما سعی شده تا برای درک هرچه بیشتر توصیه‌ها بهترین سطح از شواهد (از ۱ تا ۴) و یا Grade هر توصیه (از A تا D) براساس پروتکل استاندارد تدوین راهنماهای بالینی جمع‌آوری و ارائه گردد (۳).

جدول ۳ - معیارهای شواهد توصیه‌ها

توصیف معنایی بر اساس متدولوژی مطالعات	توصیف عددی بر اساس سطوح شواهد
کارآزمایی بالینی تصادفی و یا متآنالیز آنها	۱
متآنالیز مطالعات آینده نگر غیر تصادفی یا مورد- شاهدی کارآزمایی بالینی غیر تصادفی، مطالعات کوهورت آینده نگر و مورد- شاهدی	۲
مطالعات مقطعی، اپیدمیولوژی، case series، گزارش مورد	۳
عدم وجود اجماع	۴
۱: شواهد قوی، ۲: شواهد متوسط، ۳: شواهد ضعیف، ۴: شواهدی موجود نیست	

جدول ۴- معیارهای گرید (Grade) توصیه ها

توصیف	گرید توصیه
شواهد سطح ۱ همگی نشاندهنده سود بیشتر از زیان است.	<b>A</b>
حداقل یک مطالعه از سطح ۱ و بیشتر مطالعات سطح ۲ نشاندهنده سود بیشتر از زیان آن توصیه است.	<b>B</b>
شواهد قطعی از این که سود بیشتر از یا مساوی زیان باشد در دست نیست؛ توصیه بر اساس نظر متخصصین می باشد.	<b>C</b>
شواهد قطعی از این که سود بیشتر از زیان باشد در دست نیست. شواهدی وجود دارد که زیان بیشتر از سود است.	<b>D</b>

به روزرسانی راهنما مطابق آنچه که در چاپ قبلی تنظیم گردیده بود، در پاییز ۱۳۹۲ انجام شد. کلیه منابع راهنما مجدداً بررسی شد و تغییرات در توصیه‌ها اعمال گردید. قرار است به روزرسانی هر سه سال یکبار انجام شود. اعضاء گروه تدوین کننده راهنما هیچ گونه تعارض منافع نداشته و هیچ گونه حمایتی از شرکت‌های دارویی دریافت نکرده‌اند. تمامی منابع مالی و حمایتی آن توسط پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی تهران و معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری تأمین شده است. جداول FRAX جهت تخمین ریسک شکستگی به پیوست راهنمای بالینی می باشد.

## پاتوزنز

### سه مکانیسم اصلی در پاتوزنز استئوپروز شناخته شده است (۲۱)

- ۱- عدم دستیابی به استحکام بهینه استخوان در دوران رشد و تکامل.
- ۲- جذب بیش از حد استخوان که منجر به از دست رفتن توده استخوان و اضمحلال ساختار آن می شود.
- ۳- عدم جایگزینی استخوان از دست رفته به دلیل وجود نقایصی در شکل گیری استخوان.

کمبود استروژن در ایجاد استئوپروز نقشی اساسی دارد. کمبود کلسیم، ویتامین- د و هیپریپاراتیروئیدی نیز در این روند دخالت دارد. از سوی دیگر، پلی مرفیسم گروه بزرگی از زن‌ها نیز با تنوع تراکم استخوان و شکنندگی آن مرتبط است (۳).

## طبقه بندی

استئوپروز به دو دسته اولیه و ثانویه تقسیم می‌شود:

- **نوع اولیه:** در واقع یک فرآیند ناشی از کمبود هورمونهای جنسی و روند طبیعی سالخوردگی لقع یک فرآیند ناشی از کمبود هورمون‌های روند طبیعی‌الخورمی- باشد. از کودکی تا حدود ۲۰ سالگی، تراکم استخوان روند صعودی دارد تا فرد به حداکثر تراکم استخوان برسد (۲۲ و ۲۳). حداکثر تراکم استخوان عمدتاً به زمینه ژنتیکی فرد بستگی دارد، ولی مصرف کلسیم، ویتامین- د و ورزش نیز در آن مؤثرند (۲۴). فرآیند کاهش تراکم استخوان به سن نیز وابسته است. حداکثر تراکم استخوان از ۲۰ تا ۴۰ سالگی وارد فاز کفه می‌شود و پس از آن تراکم استخوان از حدود ۴۰ سالگی در هر دو جنس ۱- ۰/۵ درصد در سال کاهش می‌یابد. این روند در زنان بعد از یائسگی شدت بیشتری دارد. عواملی مانند نمایه توده بدن<sup>۱</sup>، مصرف سیگار، الکل و بی حرکتی در تسریع این روند مؤثرند (۲).
- **نوع ثانویه:** کمتر از ۲۰٪ علل استئوپروز (جدول ۵) را شامل می‌شود (۲۵). در واقع هدف از گرفتن شرح‌حال، انجام معاینات و آزمایشات اولیه، رد اینگونه علل است.

جدول ۵- علل استئوپروز ثانویه در بزرگسالان

سایر موارد	اختلالات متابولیسم کلاژن	داروها	مشکلات تغذیه ای	بیماری های اندوکرین و متابولیک
<ul style="list-style-type: none"> <li>• آرتريت</li> <li>• روماتويد</li> <li>• ميلوما و برخی</li> <li>• کانسرها</li> <li>• بی حرکتی</li> <li>• اسيدوز توبولار</li> <li>• کلیوی</li> <li>• هيپرکلسمیوری</li> <li>• بیماری انسدادی</li> <li>• مزمن ریه</li> <li>• پیوند اعضا</li> <li>• بیماری های</li> <li>• کلستاتیک کبدی</li> <li>• ماستوسیتوز</li> <li>• تالاسمی ماژور</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• استئوزنز</li> <li>• ايمپرفکتا</li> <li>• هموسیتینوری</li> <li>• سندرم اهلرز-</li> <li>• دانلوس</li> <li>• سندرم مارفان</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• مسمومیت با</li> <li>• ویتامین - د</li> <li>• فنی توئین</li> <li>• گلوکوکورتیکوئید</li> <li>• فنوباریتال</li> <li>• مصرف زیاد</li> <li>• داروهای تیروئید</li> <li>• هپارین</li> <li>• آنتاگونیست GnRH</li> <li>• لیتیوم</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• سوءجذب و سوءتغذیه</li> <li>• بیماریهای</li> <li>• مزمن کبدی</li> <li>• اعمال جراحی</li> <li>• معده</li> <li>• کمبود</li> <li>• ویتامین - د</li> <li>• کمبود کلسیم</li> <li>• الکلیسم</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• هیپوگنادیسم</li> <li>• هیپرکورتیکولیسم</li> <li>• تیروتوکسیکوز</li> <li>• بی اشتهايي عصبی</li> <li>• هیپرپرولاکتینمی</li> <li>• پورفیری</li> <li>• هیپوفسفاتازی در</li> <li>• بزرگسالان</li> <li>• دیابت ملیتوس نوع ۱</li> <li>• حاملگی</li> <li>• هیپرپاراتیروئیدیسم</li> <li>• آکرومگالی</li> </ul>

## عوامل خطر

بیش از ۸۰ عامل خطر برای استئوپروز شناسایی شده که تعدادی از آنها (جدول ۶) اهمیت بیشتری دارند. از نگاهی دیگر، عوامل خطر استئوپروز به دو دسته تعدیل‌ناپذیر و تعدیل‌پذیر تقسیم می‌شوند. سن، جنس، نژاد و ویژگی‌های ژنتیک در دسته تعدیل‌ناپذیر و وزن، سیگار، فعالیت کم فیزیکی، مصرف طولانی مدت گلوکوکورتیکوئید و دریافت ناکافی کلسیم در دسته تعدیل‌پذیر قرار می‌گیرند (۲۶).

- عوامل خطر مازور، در پیش‌بینی وقوع استئوپروز در خانم‌های یائسه و مردان مسن اهمیت دارند (۱۰). در همه بیماران بررسی استئوپروز ثانویه باید انجام شود [B2].(۳)
- افراد تحت درمان با داروهایی که مصرف آنها خطر استئوپروز را به همراه دارد، باید از نظر وجود سایر عوامل خطر بررسی شوند. در این میان، افرادی که تراکم استخوانی پایین یا سابقه شکستگی دارند، کاندید مداخله درمانی هستند (۱۰). [A2]
- افرادی که بیش از سه ماه گلوکوکورتیکوئید با هر دوز دریافت می‌کنند، باید به منظور آغاز درمان‌های نگهدارنده استئوپروز ارزیابی شوند (۶ و ۱۰). [C2]
- بیماران با سابقه شکستگی استئوپروتیک باید در اولویت بررسی و درمان قرار گیرند [B2].(۲۷)
- سیگار کشیدن خطر استئوپروز را افزایش داده و ترک آن توصیه می‌گردد (۳). [B2]
- ورزش‌های تحمل وزن به طور منظم (مثلاً پیاده روی ۳۰ تا ۴۰ دقیقه در هر جلسه ورزش) و ورزش‌های تقویت‌کننده وضعیت قرارگیری بدن برای چند دقیقه در روز در تمامی سال‌های زندگی توصیه می‌گردد (۳). [B2]

## تظاهرات بالینی

استئوپروز تا زمانی که منجر به شکستگی (معمولاً از نوع شکستگی فشاری مهره، میچ دست، لگن، دنده و بازو) نشود، بدون علامت باقی می‌ماند. شکستگی فشاری مهره غالباً به دنبال یک استرس جزئی نظیر عطسه کردن، خم شدن یا جابجا کردن اشیای نسبتاً سنگین ایجاد می‌شود. درد پشت معمولاً به طور حاد آغاز شده و به پهلوها و جلو انتشار می‌یابد. درد به تدریج با گذشت چند هفته تا ماه برطرف می‌شود و با وقوع شکستگی جدید باز می‌گردد. بیماران دچار شکستگی منجر به دفورمیتی ستون فقرات، ممکن است درد پشت مزمنی داشته باشند که با ایستادن بدتر شود. در برخی از بیماران، شکستگی باعث کاهش قد فرد شده و ممکن است با تغییراتی به صورت کیفوز پشتی و لوردوز گردنی همراه باشد. در گروهی از بیماران، فشردگی مهره‌ها می‌تواند به آرامی و بدون علامت رخ دهد (۳ و ۱۰).

جدول ۶- عوامل خطر ساز استئوپروز

عوامل خطر ساز مینور	عوامل خطر ساز مازور
<ul style="list-style-type: none"> <li>• آرتريت روماتويد ↑</li> <li>• سابقه قبلی پرکاری تیروئید</li> <li>• دریافت ناکافی کلسیم و ویتامین د</li> <li>• مصرف طولانی مدت ضد تشنج‌ها</li> <li>• مصرف بیش از حد الکل</li> <li>• مصرف بیش از حد قهوه</li> <li>• مصرف سیگار ↑</li> <li>• وزن کمتر از ۵۷ کیلوگرم ↑</li> <li>• کاهش وزن ۱۰٪ نسبت به وزن ۲۵ سالگی</li> <li>• مصرف طولانی مدت هپارین</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• سن بیشتر از ۶۵ سال ↑</li> <li>• شکستگی فشاری مهره</li> <li>• شکستگی استئوپروتیک پس از ۴۰ سالگی ↑</li> <li>• سابقه شکستگی استئوپروتیک در بستگان درجه اول ↑</li> <li>• سابقه مصرف گلوکوکورتیکوئید سیستمیک</li> <li>• بیش از ۳ ماه ↑</li> <li>• سندرم‌های سوء جذب</li> <li>• هیپوپاراتیروئیدی اولیه</li> <li>• بالا بودن احتمال زمین خوردن</li> <li>• وجود استئوپنی در گرافی ساده استخوان</li> <li>• هیپوگنادیسم</li> <li>• یائسگی قبل از ۴۵ سالگی</li> </ul>
<p>↑ این عوامل (علاوه بر پایین بودن BMD)، در پیشگویی خطر شکستگی استئوپروتیک اهمیت دارند.</p>	

### چه کسانی باید برای پوکی استخوان بررسی شوند؟

تمامی افراد بالاتر از ۵۰ سال باید از نظر وجود عوامل خطر استئوپروز و شکستگی بررسی شده تا افراد در معرض خطر بالا برای شکستگی شناخته شوند.

❖ همه خانم‌های ۶۵ سال و بالاتر باید از نظر وجود استئوپروز بررسی شوند (۳).

[B2]

❖ همه افرادی که سابقه fragility fracture دارند باید از نظر وجود استئوپروز ارزیابی

شوند (۱۰). [A]



## ارزیابی بیمار

- ❖ در صورت تأیید استئوپروز باید با گرفتن شرح حال دقیق از بیمار، علل ثانویه را جستجو نمود [B2]، زیرا ممکن است قابل رفع باشند (۳):
  - ۱- سابقه مصرف دارو: گلوکوکورتیکوئیدها، هورمون‌های تیروئیدی، داروهای ضد تشنج
  - ۲- سوابق باروری: سن منارک بالاتر از ۱۵ سالگی، اولیگو/آمنوره، یائسگی
  - ۳- سوابق پزشکی: بیماری‌های کلیوی، گوارشی، اندوکراین، روماتیسمی و بی‌تحرکی طولانی مدت
  - ۴- سابقه جراحی: برداشتن تخمدان‌ها، گاسترکتومی، برداشتن یا بای‌پس روده باریک
  - ۵- سابقه مصرف سیگار و الکل
  - ۶- سوابق تغذیه‌ای: میزان دریافت کلسیم و پروتئین
- در بخش مرور بر سیستم‌ها و معاینه فیزیکی، موارد زیر را جستجو کنید:
  - ۱- کاهش وزن و اسهال (هیپرتیروئیدی، سوء جذب)
  - ۲- افزایش وزن و هیپرسوتیسم (سندرم کوشینگ، هیپوتیروئیدی)
  - ۳- ضعف عضلانی (سندرم کوشینگ، استئومالاسی)
  - ۴- درد استخوانی (استئومالاسی، هیپیرپاراتیروئیدی، بدخیمی یا شکستگی‌ها)
  - ۵- ریختن دندان‌ها (هیپوفسفاتازی)
  - ۶- دررفتگی مفصل یا عدسی چشم (اختلالات کلاژن)
  - ۷- بشورات جلدی / پیگمانتاسیون / استریا (ماستوسیتوز، هموکروماتوز، سندرم کوشینگ)
  - ۸- نفرولیتیاژ (هیپیرکلسیوری و هیپیرپاراتیروئیدی)

## توصیه های کلیدی

در این راهنما توصیه‌های کاربردی براساس بهترین شواهد (از ۱ تا ۴) و Grade هر توصیه (از A تا D) بر اساس پروتکل استاندارد تدوین راهنماهای بالینی جمع‌آوری و ارائه گردیده است. تقسیم‌بندی سطوح شواهد و درجه توصیه‌ها در قسمت متدولوژی راهنما توضیح داده شده است.

## پیشگیری

**سوال ۱: چه اقداماتی می‌تواند در پیشگیری از کاهش توده استخوانی مؤثر باشد؟**

تیم درمانی موظف به آموزش دادن در جهت افزایش آگاهی بیماران و خانواده‌های آنان در زمینه پوکی استخوان هستند. اطمینان از دریافت کافی کلسیم - ویتامین "د" و فعالیت بدنی مناسب، مهمترین مواردی است که تیم پزشک خانواده در پیشگیری و درمان پوکی استخوان باید در افراد تحت پوشش خود مد نظر قرار دهد.

### توصیه‌ها:

- ❖ سیگار کشیدن خطر استئوپروز را افزایش داده و ترک آن توصیه می‌گردد (۳). [B2]
  - ❖ ورزش‌های تحمل وزن به‌طور منظم (مثلاً پیاده‌روی ۳۰ تا ۴۰ دقیقه در هر جلسه ورزش) و ورزش‌های تقویت‌کننده وضعیت قرارگیری بدن برای چند دقیقه در روز در تمامی سال‌های زندگی توصیه می‌گردد (۳). [B2]
  - ✓ فعالیت بدنی به تفصیل در ضمیمه توضیح داده شده است.
  - ❖ از مصرف مقادیر زیاد کافئین (بیش از ۴ فنجان قهوه در روز) اجتناب شود (۳). [C3]
  - ❖ دریافت مقادیر کافی کلسیم: مقدار توصیه شده دریافت روزانه کلسیم المنتال (رژیم غذایی + مکمل) به شرح زیر می‌باشد (۲۸): [A1]
  - ۱- کودکان ۸-۴ ساله: ۱۰۰۰ میلی‌گرم
  - ۲- نوجوانان ۱۸-۹ ساله: ۱۳۰۰ میلی‌گرم
  - ۳- زنان پیش از یائسگی و مردان بالغ تا سن ۵۰ سالگی: ۱۰۰۰ میلی‌گرم
  - ۴- مردان و زنان ۵۱ تا ۷۰ سال به‌ترتیب: ۱۰۰۰ و ۱۲۰۰ میلی‌گرم
  - ۵- افراد ۷۱ ساله و بالاتر: ۱۲۰۰ میلی‌گرم
  - ۶- زنان باردار یا شیرده: ۱۰۰۰ mg
- کلسیم رژیم غذایی<sup>T</sup> + مکمل کلسیم\* = میزان کل کلسیم مصرفی روزانه
- \* میزان کلسیم المنتال مکمل‌های کلسیم متفاوت بوده و میزان آن برحسب نوع مکمل تجویزی باید محاسبه گردد.

† کلسیم مصرفی از طریق محصولات لبنی (جدول ۸) + ۲۵۰ میلی گرم (به طور تخمینی) از منابع غیر لبنی

- ❖ دریافت مقادیر کافی ویتامین-D: حداقل مقدار توصیه شده دریافت روزانه ویتامین -  
د از همه منابع (رژیم غذایی + مکمل) به صورت زیر است [A1]:(۲۹):  
۱- افراد ۷۰-۱۹ سال: ۶۰۰ واحد  
۲- افراد بالاتر از ۷۰ سال: ۸۰۰ واحد  
۳- زنان باردار و شیرده: ۶۰۰ واحد

❖ دریافت پروتئین کافی در حفظ استخوان یا به حداقل رساندن از دست رفتن استخوان در سالمندان اهمیت دارد (۳). [B3]

## سوال ۲: جهت پیشگیری از شکستگی هیپ در سالمندان چه اقداماتی باید انجام گردد؟

### توصیه‌ها:

❖ عوامل خطر سقوط در محیط زندگی باید شناسایی و اصلاح شوند. [A]

✓ این عوامل به تفصیل در ضمیمه ذکر گردیده است.

❖ خطر شکستگی هیپ در سالمندان باید با شناسایی عوامل خطر ساز بررسی شده و براساس آن مداخلات برای بیمار صورت پذیرد (۳۰). [A] از جمله این عوامل: اختلالات شناختی، ساکنین خانه سالمندان، حدت بینایی در حد ۰/۲ ، سابقه افتادن‌های مکرر یا سقوط همراه با شکستگی، دیابت نوع ۲، مصرف برخی داروها مانند داروهای ضد تشنج، اپیوئیدها، داروهای روانگردان، کورتیکواستروئیدها و ضد آرتیمی‌ها، سابقه سیگار کشیدن، سابقه در رفتگی مادرزادی هیپ، نمایه توده بدنی پایین، سابقه سگته مغزی.

❖ استفاده از محافظ هیپ، خطر افتادن را در افراد سالمند کاهش نمی‌دهد (۳). استفاده از آن را در افراد پیر با استخوان‌بندی ظریف، افرادی که سابقه شکستگی هیپ دارند و کسانی که خطر افتادن آنها بالاست (عدم تعادل در راه رفتن، کاهش فشارخون وضعیتی)

می‌توان توصیه نمود. [B1]

## غربالگری و تشخیص

### سوال ۱: چه افرادی را باید برای استئوپروز غربالگری نمود؟

- ❖ همه خانم‌های ۶۵ سال و بالاتر باید از نظر وجود استئوپروز بررسی شوند (۳). [B2]
- ❖ همه افرادی که سابقه fragility fracture دارند باید از نظر وجود استئوپروز ارزیابی شوند (۱۰). [A]
- ❖ بیماران با سابقه شکستگی استئوپروتیک باید در اولویت بررسی و درمان قرار گیرند (۲۷). [B2]
- ❖ افرادی که بیش از سه ماه گلوکوکورتیکوئید (با هر دوز) دریافت می‌کنند، باید به-منظور آغاز درمان‌های نگه‌دارنده استئوپروز ارزیابی شوند (۶ و ۱۰). [C2]

### سوال ۲: چگونه بیمار باید ارزیابی شود؟

- ❖ در صورت تأیید استئوپروز باید با گرفتن شرح حال دقیق از بیمار، علل ثانویه را جستجو نمود [B2]، زیرا ممکن است قابل رفع باشند (۳):
  - ۱- سابقه مصرف دارو: گلوکوکورتیکوئیدها، هورمون‌های تیروئیدی، داروهای ضدتشنج
  - ۲- سوابق باروری: سن منارک بالاتر از ۱۵ سالگی، اولیگو/آمنوره، یائسگی
  - ۳- سوابق پزشکی: بیماری‌های کلیوی، گوارشی، اندوکراین، روماتیسمی و بی‌تحرکی طولانی‌مدت
  - ۴- سابقه جراحی: برداشتن تخمدان‌ها، گاسترکتومی، برداشتن یا بای‌پس روده باریک
  - ۵- سابقه مصرف سیگار و الکل
  - ۶- سوابق تغذیه‌ای: میزان دریافت کلسیم و پروتئیندر بخش مرور بر سیستم‌ها و معاینه فیزیکی، موارد زیر را جستجو کنید:
  - ۱- کاهش وزن و اسهال (هیپرتیروئیدی، سوء جذب)
  - ۲- افزایش وزن و هیپرسوتیسم (سندرم کوشینگ، هیپوتیروئیدی)
  - ۳- ضعف عضلانی (سندرم کوشینگ، استئومالاسی)
  - ۴- درد استخوانی (استئومالاسی، هیپوپاراتیروئیدی، بدخیمی یا شکستگی‌ها)
  - ۵- ریختن دندان‌ها (هیپوفسفاتازی)

- ۶- دررفتگی مفصل یا عدسی چشم (اختلالات کلاژن)
- ۷- بشورات جلدی / پیگماتاسیون / استریا (ماستوسیتوز، هموکروماتوز، سندرم کوشینگ)
- ۸- سابقه سنگ مجاری ادرار (هیپرکلسیوری و هیپرپاراتیروئیدی)

در صورتی که بعد از انجام بررسی و آزمایش‌های اولیه، انجام سنجش تراکم استخوان ضروری باشد، بیمار باید به سطح بالاتر ارجاع داده شود.

- ❖ جهت ارزیابی علل ثانویه استئوپروز، باید آزمایش‌های اولیه در بیماران زیر درخواست گردد: CBC, FBS, Na, K, Ca, P, Creat, AST, ALT, Alk.p, 25(OH)D, آلبومین، جمع‌آوری ادرار ۲۴ ساعته از نظر کلسیم (۳ و ۱۰). [C2]
- ❖ اگر شرح حال و معاینه به نفع هیپوگنادیسم باشد، تستوسترون سرم در مردان مبتلا به استئوپروز باید اندازه‌گیری شود (۳۱). [B2]
- ❖ اندازه‌گیری مارکرهای بیوشیمیایی ساخت و جذب استخوان در برخی شرایط کم-کننده است که شامل: بررسی پاسخ به درمان در کسانی که طی درمان کاهش تراکم استخوانی داشته‌اند، بررسی کامپلیانس به درمان، بررسی خطر شکستگی در افراد پیری که ممکن است در شروع درمان آن‌ها مؤثر باشد (۳). [C1]

### سوال ۳: استئوپروز را چگونه تشخیص دهیم؟

در حال حاضر Dual energy X-ray Absorptiometry (DXA) روش استاندارد طلایی سنجش تراکم استخوان بوده و مؤثرترین راه تخمین ریسک شکستگی استئوپروتیک شمار می‌رود.

- ❖ تراکم استخوان به‌طور معمول با استفاده از دستگاه DXA در دو ناحیه مهره‌های کمری و لگن اندازه‌گیری می‌شود (۳ و ۱۰). [B3]
- ❖ رادیوگرافی ساده نباید برای تشخیص یا رد استئوپروز به‌کار رود (۲۷). [B2]
- ❖ هنگامی که در رادیوگرافی، استئوپنی شدید مشهود باشد لازم است بیمار جهت سنجش تراکم استخوان ارجاع داده شود (۳ و ۲۷). [C3]

❖ کاهش قد اندازه‌گیری شده بیش از دو سانتی متر یا شرح حال کاهش قد بیش از چهار سانتی متر نسبت به دوران جوانی باید بوسیله رادیوگرافی توراکولومبار پی-گیری نمود تا وجود هرگونه شکستگی مهره مشخص گردد (۳ و ۱۰). [B2]

#### سوال ۴: در چه مواردی باید سنجش تراکم استخوان انجام گیرد؟

جهت انجام سنجش تراکم استخوان، در مدت سه ماه بیمار باید به سطح بالاتر ارجاع داده شود. سنجش تراکم استخوان صرفاً توسط پزشک متخصص و یا فوق تخصص باید درخواست گردد.

❖ توصیه می‌شود در موارد زیر اندازه‌گیری BDM انجام گردد:

- ❖ - زنان بالای ۶۵ سال [B2](۳)
- ❖ - زنان یائسه واجد حداقل یک عامل خطر مازور (جدول ذیل) استئوپروز (۳) [C2]
- ❖ - بالغین با سابقه fragility fracture (۳) [B2]
- ❖ - یافته‌های پرتونگاری (استئوپنی یا شکستگی مهره) (۳ و ۳۲) [C3]
- ❖ - درمان طولانی (بیش از ۳ ماه) با گلوکوکورتیکوئید (۶) [C2]
- ❖ - بالغین مبتلا به بیماری‌های همراه با از دست رفتن تراکم استخوان [C3]
- ❖ - پایش پاسخ به درمان استئوپروز (۳ و ۳۲) [B2]
- ❖ - مردان ۷۰ ساله و بالاتر [B2](۳۱)

#### درمان

#### سوال ۱: در چه مواردی بیماران مبتلا به استئوپروز باید تحت درمان دارویی

#### قرار گیرند؟

❖ توصیه می‌شود تمام خانم‌های یائسه و مردان ۵۰ سال به بالا که یکی از شرایط زیر را داشته باشند، تحت درمان دارویی قرار گیرند:

▪ شکستگی اخیر نواحی هیپ یا مهره (بالینی یا مورفومتریک) [A1]

▪  $T\text{-score} \leq -2/5$  در هر ناحیه [A1]

▪ استئوپنی به همراه خطر ۱۰ ساله شکستگی هیپ بیشتر یا مساوی ۳٪ یا خطر

۱۰ ساله هرگونه شکستگی مازور ناشی از استئوپروز بیشتر یا مساوی ۲۰٪ [با

استفاده از جداول FRAX (جدول ضمیمه) منطبق با الگوریتم [WHO] (۳۳) [A2]

## سوال ۲: درمان‌های دارویی برای استئوپروز کدام‌اند؟

- ❖ آلندرونیت، رزیدرونیت و زولدرونیک اسید خط اول درمان استئوپروز هستند (۳).  
[A1]
- ❖ بیس فسفونات‌ها (آلندرونیت، رزیدرونیت و زولدرونیک اسید) خط اول پیش‌گیری و درمان استئوپروز ناشی از مصرف گلوکوکورتیکوئید در بیمارانی است که نیازمند درمان طولانی مدت با گلوکوکورتیکوئیدها هستند (۱۰). [A]
- ❖ از عوارض جدی ولی نادر بیس فسفونات‌ها استئونکروز استخوان فک، شکستگی subtrochantirc femur و درد عضلانی- مفصلی است (۳).
- ❖ در مردان هیپوگنادی که تحت درمان با آندروژن بوده و خطر بالایی برای شکستگی دارند، تجویز دارویی با اثر ضدشکستگی اثبات شده (مثل بیس فسفونات‌ها یا تری‌پاراتاید) توصیه می‌گردد (۳۱). [C2]
- ❖ درمان با تستسترون در کنار درمان‌های افزایش تراکم استخوان در مردانی که خطر متوسط به بالایی برای شکستگی داشته و تستسترون سرم در بیش از یک نوبت کمتر از ۲۰۰ نانوگرم در دسی لیتر داشته‌اند، توصیه می‌شود (۳۱). [B2]
- ❖ رالوکسی‌فن، داروی خط دوم یا سوم در درمان استئوپروز است (۳). [A1]
- ❖ با در نظر گرفتن هزینه درمان، از دنوزوماب می‌توان به‌عنوان داروی خط اول درمان استئوپروز استفاده نمود (۳). [A1]
- ❖ کلسی‌تونین خط آخر درمان استئوپروز می‌باشد (۳). [C2]
- ❖ درمان با تری‌پاراتاید در بیمارانی که ریسک بسیار بالایی برای شکستگی داشته یا به درمان با بیس فسفونات‌ها پاسخ نداده‌اند توصیه می‌شود (۳). [A1]
- ❖ ایپری‌فلاوون به‌عنوان تنها درمان برای کاهش خطر شکستگی در بیماران استئوپروتیک توصیه نمی‌شود (۲۷). [B]

### سوال ۳: درمان‌های دارویی تا چه مدتی باید ادامه یابند؟

- ❖ اگر استئوپروز خفیف باشد بعد از پنج سال درمان با بیس فسفونات‌ها دارو موقتاً قطع شده (drug holiday) و بیمار پی‌گیری شود. اگر خطر شکستگی بالا باشد، بعد از ۱۰ سال درمان دارو موقتاً برای یک تا دو سال قطع شود (۳). [B1]
- ❖ طی drug holiday بیمار با سنجش تراکم استخوان و مارکرهای بیوشیمیایی استخوان پی‌گیری شود. در صورت کاهش قابل ملاحظه تراکم استخوان، افزایش مارکرهای بیوشیمیایی استخوان یا بروز شکستگی، درمان مجدد شروع گردد (۳). [C3]

### پی‌گیری

#### سوال ۱: پی‌گیری درمان بیماران به چه صورت باید انجام گردد؟

- پزشک باید بیمار را از نظر بروز عوامل خطر استئوپروز، شکستگی و عوارض درمان دارویی پی‌گیری نماید. آزمایش‌های اولیه سالی یکبار تکرار گردد.
- ❖ توصیه می‌شود ارزیابی مجدد تراکم معدنی استخوان به صورت زیر انجام گردد (۳):
    - بیمارانی که BMD نرمال داشته‌اند ( $T\text{-score} > -1$ )، ارزیابی مجدد هر ۵-۳ سال انجام شود.
    - بیمارانی که تحت درمان استئوپروز قرار دارند، ارزیابی هر یک تا دو سال، تا زمانی که تراکم استخوان به ثبات برسد، انجام شود. پس از آن می‌توان ارزیابی را هر دو سال انجام داد. [B2]
    - بررسی تغییرات در نواحی ستون مهره‌های کمری و یا لگن به عمل آید. [C2]
    - در صورت امکان سنجش‌های مقایسه‌ای در یک مرکز، با یک دستگاه و توسط یک نفر انجام شود. [B2]



## سوال ۲: در چه مواردی بیماران باید جهت پی گیری درمان به سطوح بالاتر ارجاع داده شوند؟

در موارد زیر بیماران باید ارجاع داده شده و صرفاً توسط اندوکرینولوژیست یا روماتولوژیست پی گیری و درمان شوند:

- ۱- استئوپروز شدید یا با شکستگی غیرمعمول: [C4]  
- تراکم استخوان خیلی پایین ( $Z\text{-score} < -2$ ،  $T\text{-score} < -3.5$ )  
- وجود استئوپروز در جوانان و زنان پیش از یائسگی  
- وجود Fragility Fracture علی‌رغم تراکم استخوان طبیعی یا مرزی
- ۲- استئوپروز همراه با بیماری‌های زمینه‌ای (هیپرتیروئیدی، هیپرپاراتیروئیدی، هیپرکلسمیوری، سندرم کوشینگ یا هیپوگنادیسم) [C4]
- ۳- عدم پاسخ به درمان بدون توجه: [C4]  
- کاهش قابل توجه تراکم استخوان علی‌رغم ادامه درمان  
- بروز شکستگی جدید علی‌رغم درمان

## بازتوانی

### سوال: اقدامات توانبخشی پس از شکستگی استئوپروتیک چگونه است؟

✓ این اقدامات به تفصیل در قسمت توانبخشی راهنما توضیح داده شده است.

### توصیه‌ها:

- ❖ در بررسی اولیه نیازهای توان بخشی بیمار، شرح حال میزان تحرک و عملکرد فرد قبل از بیماری، حمایت‌های اجتماعی در دسترس، شرایط بالینی فعلی و وضعیت روانی بیمار ابزارهای پیش‌گویی کننده در برنامه توان بخشی وی هستند (۳۴). [B]
- ❖ بیمارانی که همزمان به بیماری‌های دیگر مبتلا هستند و توان عملکردی ضعیف یا مشکلات ذهنی دارند، باید در یک مرکز توان بخشی ارتوپدی سالمندان، بستری و تحت برنامه‌های باز توانی قرار گیرند (۳۴). [B]

## تشخیص

### تعریف استئوپروز

استئوپروز شایع‌ترین بیماری متابولیک استخوان با درگیری سیستمیک اسکلت بدن است که بواسطه کاهش قدرت استخوان‌ها فرد مستعد شکستگی می‌گردد. استئوپروز تا زمانی که منجر به شکستگی نشود، بدون علامت باقی می‌ماند. با افزایش امید به زندگی و در نتیجه افزایش تعداد افراد سالخورده، انتظار شیوع استئوپروز و شکستگی ناشی از آن طی دهه‌های آتی افزایش یابد.

### تعاریف

● **استئوپروز:** سازمان بهداشت جهانی (WHO)، استئوپروز را به صورت کاهش تراکم استخوان به میزان  $2/5$  انحراف معیار از متوسط حداکثر تراکم استخوان در افراد جوان و نرمال جامعه ( $T\text{-score} \leq -2/5$ ) تعریف کرده است. کاهش تراکم توده استخوان بین  $-1$  تا  $-2/5$  انحراف معیار کمتر از متوسط تراکم افراد جوان و نرمال جامعه ( $-1 < T\text{-score} < -2/5$ )، استئوپنی نامیده می‌شود و تراکم استخوان بالاتر از آن ( $T \geq -1$ )

جدول ۷

استئوپروز	استئوپنی	نرمال
$T\text{-score} \leq -2/5$	$-2/5 < T\text{-score} < -1$	$T\text{-score} \geq -1$

● **شکستگی استئوپروتیک (fragility fracture):** به شکستگی گفته می‌شود که بر اثر ترومای جزئی (که در حالت عادی قادر به ایجاد شکستگی نیست) اتفاق افتد؛ مثلاً زمانی که فرد از حالت ایستاده یا نشسته سقوط می‌کند، یا هر شکستگی که به علت ترومای شدید (مثلاً تصادفات اتومبیل) نباشد [B3]، (۳۳).

تشخیص استئوپروز براساس تعریف WHO در بخشهای پیشین ارائه گردید. در زنان پیش از یائسگی و مردان زیر ۵۰ سال و کودکان، به جای معیارهای تشخیصی WHO، از توصیه های ISCD<sup>1</sup> استفاده می شود (۳۵).

استئوپروز در مردان زیر ۵۰ سال و زنان پیش از یائسگی و کودکان، بر اساس وجود fragility fracture یا Z-score پایین همراه با دیگر عوامل خطر شکستگی تشخیص داده می شود. در مواردی که Z-score کمتر از ۲- است، از اصطلاح "تراکم استخوان پایین برای سن تقویمی" استفاده می شود و اگر بزرگتر از ۲- باشد، از اصطلاح "در محدوده قابل انتظار برای سن" استفاده می شود. استفاده از Z-score برای تشخیص باید با در نظر گرفتن استانداردهای مطابق با سن، جنس، نژاد و قومیت باشد.

❖ مناطق منتخب برای انجام دانسیتومتری عبارتند از ستون مهره های کمری (L1-L4) و لگن (توتال و گردن فمور) است (۳)، [B2]

❖ مطالعات سریال BMD باید به وسیله یک دستگاه واحد و تنظیمات یکسان صورت گیرد (۳). [B2]

## <sup>2</sup> FRAX- WHO Fracture Risk Assessment Tool

اخیراً سازمان بهداشت جهانی برای شناسایی بهتر افراد در معرض خطر شکستگی روشی را طراحی نموده که با توجه به عوامل خطر موجود در هر فرد احتمال بروز شکستگی را در وی تعیین نمود. با کمک این جداول احتمال بروز شکستگی در ۱۰ سال آینده تخمین زده شده و می تواند به عنوان راهنمای درمان بیماران مورد استفاده قرار گیرد.

❖ در گزارش BMD افراد استئوپنیک، خطر شکستگی هیپ یا شکستگی مازور استئوپروتیک باید بر اساس FRAX محاسبه و مکتوب شده باشد (۳)، [A2]

جداول FRAX در ضمایم این راهنما آمده است.

1- International Society of Clinical Densitometry

۲ - قابل دسترسی از [http://www.nof.org/professionals/Absolute\\_Fracture\\_Risk\\_US.pdf](http://www.nof.org/professionals/Absolute_Fracture_Risk_US.pdf) و

<http://www.shef.ac.uk/FRAX>

## روش‌های تشخیصی

استحکام استخوان به دو عامل تراکم معدنی استخوان و کیفیت استخوان بستگی دارد. کیفیت استخوان در حال حاضر قابل سنجش می‌باشد و تنها معیار عملی برای ارزیابی آن، سابقه شکستگی استئوپروتیک در بیمار است. بنابراین برای ارزیابی استحکام استخوان، از سنجش تراکم معدنی استخوان (BMD)<sup>۱</sup> استفاده می‌شود (۱۰).

## رادیوگرافی ساده

یافته‌های غیرطبیعی در پرتونگاری (X-ray) تا زمانی که تراکم استخوان بیش از ۳۰٪ کاهش نیافته باشد، مشاهده نمی‌شود و دانسیته به ظاهر نرمال استخوان نیز نمی‌تواند به طور قطع رد کننده استئوپروز باشد (۳۵). از طرفی، تفسیر تصاویر تا حد زیادی وابسته به قضاوت رادیولوژیست است. بدین ترتیب، رادیوگرافی ساده از حساسیت و پایایی اندکی برای ارزیابی تراکم استخوان برخوردار است و در غیاب شکستگی مهره این روش نمی‌تواند برای تشخیص استئوپروز بکار رود (۳).

در بیمارانی که دچار شکستگی مشکوک مهره یا مورد شناخته شده آن هستند و یا دچار کاهش قد غیر قابل توجیه می‌باشند، رادیوگرافی ستون فقرات توراسیک و کمری، جهت تشخیص و تأیید شکستگی اندیکاسیون دارد (۲۷).

❖ کاهش قد اندازه‌گیری شده بیش از دو سانتی‌متر یا شرح حال کاهش قد بیش از چهار سانتی‌متر نسبت به دوران جوانی باید به وسیله رادیوگرافی توراکولومبار پی‌گیری نمود تا وجود هر گونه شکستگی مهره مشخص گردد (۳ و ۱۰). [B2]

❖ رادیوگرافی ساده نباید برای تشخیص یا رد استئوپروز به کار رود (۲۷). [B2]

❖ هنگامی که در رادیوگرافی، استئوپنی شدید مشهود باشد لازم است بیمار جهت سنجش تراکم استخوان ارجاع داده شود (۳ و ۲۷). [C3]

## سنجش تراکم استخوان

تراکم استخوان به دو صورت سنجیده می‌شود:

- ۱- سنجش تراکم استخوان مرکزی (مهره‌ها و گردن فمور)
- ۲- سنجش تراکم استخوان محیطی (پاشنه پا یا انتهای ساعد)

### Dual energy X-ray Absorptiometry (DXA)

این روش، مؤثرترین راه تخمین ریسک شکستگی در خانم‌های یائسه می‌باشد و در سنجش تراکم استخوان، استاندارد طلایی به شمار می‌رود (۳۵).

### اندیکاسیون‌های انجام BMD

- ❖ زنان بالای ۶۵ سال (۳) [B2]
  - ❖ زنان یائسه واجد حداقل یک عامل خطر مازور استئوپروز (۳) [C2]
  - ❖ بالغین با سابقه fragility fracture (۳) [B2]
  - ❖ یافته‌های پرتونگاری (استئوپنی یا شکستگی مهره) (۳ و ۳۲) [C3]
  - ❖ درمان طولانی (بیش از سه ماه) با گلوکوکورتیکوئید (۶) [C2]
  - ❖ بالغین مبتلا به بیماری‌های همراه با از دست رفتن تراکم استخوان (جدول ۵) [C3]
  - ❖ پایش پاسخ به درمان استئوپروز (۳ و ۳۲) [B2]
  - ❖ مردان ۷۰ ساله و بالاتر (۳۱) [B2]
- علاوه بر اندیکاسیون‌های فوق، بر اساس نظر بنیاد بین‌المللی استئوپروز (International Osteoporosis Foundation)، پزشکان متخصص می‌توانند بر اساس استراتژی مبتنی بر مورد نیز اندیکاسیون انجام تراکم سنجی را تعیین کنند. مثلاً در فردی که سابقه فامیلی شکستگی غیر تروماتیک هیپ در پدر یا مادر در سنین غیر معمول را ارائه می‌دهد براساس نظر پزشک می‌توان بررسی را حتی بدون توجه به سن برای وی انجام داد (۳۵).
- ❖ تراکم استخوان به‌طور معمول با استفاده از دستگاه DXA در دو ناحیه مهره‌های کمری و هیپ اندازه‌گیری می‌شود (۲۷ و ۳) [B3].

## کنتراندیکاسیون‌های انجام BMD به روش DXA

- ❖ - شک به بارداری
- ❖ - انجام اسکن‌های رادیوایزوتوپ طی سه روز اخیر
- ❖ - انجام گرافی با ماده حاجب طی پنج روز اخیر (در تفسیر نتایج تداخل می‌کند) (۲)
- ❖ - وجود surgical hardware (پروتزهای فلزی)
- ❖ - مصرف ترکیبات حاوی کلسیم در دو روز اخیر می‌تواند در تفسیر نتایج تداخل کند

## Quantitative Computed Tomography

QCT تراکم حجمی استخوان<sup>۱</sup> را اندازه‌گیری می‌کند. مزیت استفاده از این روش آن است که تراکم استخوان کورتیکال و تراکولار به‌طور جداگانه اندازه‌گیری می‌شود. از معایب آن، دوز نسبتاً بالای اشعه و هزینه بالای آن است (۲۷). ❖ استفاده از QCT در تشخیص استئوپروز، می‌تواند مدنظر قرار گیرد اما در حال حاضر برای پی‌گیری درمان توصیه نمی‌شود (۱۰). [C]

## Quantitative Ultrasound Densitometry

بر طبق شواهد موجود، QUS در صورت همراهی با سنجش تراکم استخوان به روش DXA، می‌تواند تخمینی از خطر شکستگی بدست دهد. دقت QUS چندان بالا نیست و برای استفاده از این روش به‌منظور غربالگری جمعیت یا پیش‌غربالگری انجام DXA، شواهد محکمی در دست نیست (۲۷ و ۳۶).

## بررسی‌های آزمایشگاهی

چنانچه شرح‌حال یا معاینه بالینی بیمار، مطرح‌کننده علل ثانویه برای استئوپروز باشد، باید بررسی‌های آزمایشگاهی تکمیلی انجام شود. حساسیت و ویژگی مارکرهای بیوشیمیایی استخوان پایین بوده و در تشخیص استئوپروز نمی‌توان از آن‌ها استفاده نمود (۳).

❖ جهت ارزیابی علل ثانویه استئوپروز، باید آزمایش‌های اولیه زیر برای بیماران درخواست گردد: CBC، FBS، Na، K، Ca، P، Creat، AST، ALT، Alk.p، (OH)D<sub>25</sub>، آلبومین، جمع‌آوری ادرار ۲۴ ساعته از نظر کلسیم (۳ و ۱۰). [C2]

بررسی‌های آزمایشگاهی محدود به موارد بالا نبوده و برحسب شرایط بیمار تست‌های دیگری باید انجام شود (۳). غلظت آلکالین فسفاتاز ممکن است در بیمارانی که دچار شکستگی‌های رو به بهبود هستند، بالا باشد. بنابراین بالا بودن آلکالین فسفاتاز به‌تنهایی در بیمارانی که به‌تازگی دچار شکستگی شده‌اند، ارزش تشخیصی محدودی دارد.

هورمون پاراتیروئید (PTH) در بیماران دچار هیپرکلسمی، هیپرکلسمیوری، سابقه سنگ کلیه یا استئوپنی باید اندازه‌گیری شود.

در صورتی که بیمار آنمی غیرقابل توجیه، ضعف، کاهش وزن، هیپرکلسمی، نارسایی کلیه به‌همراه سدیمان ادراری غیرفعال داشته باشد، باید مالتیپل میلوم را در نظر داشت و الکتروفورز پروتئین‌های ادرار و سرم توصیه می‌شود (۳۱ و ۳۷).

❖ اگر شرح حال و معاینه به نفع هیپوگنادیسم باشد، تستوسترون سرم در مردان مبتلا به استئوپروز باید اندازه‌گیری شود (۳۱). [B2]

❖ اندازه‌گیری مارکرهای بیوشیمیایی ساخت و جذب استخوان در برخی شرایط کمک‌کننده است، که شامل: بررسی پاسخ به درمان در کسانی که طی درمان کاهش تراکم استخوانی داشته‌اند، بررسی کامپلیناس به درمان، بررسی خطر شکستگی در افراد پیری که ممکن است در شروع درمان آن‌ها مؤثر باشد (۳). [C1]

## درمان

اهداف درمان استئوپروز عبارتند از پیش‌گیری از شکستگی و کاهش بروز آن، تثبیت افزایش تراکم استخوان، تخفیف موربیدیتة همراه با شکستگی، و بهبود عملکرد جسمانی (۳۸). درمان‌های استئوپروز به دو دسته غیردارویی و دارویی تقسیم می‌شوند.

## درمان‌های غیردارویی

دریافت کافی کلسیم و ویتامین-د در رژیم غذایی، ورزش و تغییر سبک زندگی، همگی در دسته درمان‌های غیردارویی استئوپروز قرار می‌گیرند.

## کلسیم

دریافت مقادیر کافی کلسیم، محور اصلی برنامه پیش‌گیری و درمان استئوپروز است. دریافت کلسیم تا ۲۵۰۰ میلی‌گرم در روز در صورتی که اختلال کلیوی وجود نداشته باشد، موجب هیپرکلسیوری یا تشکیل سنگ نمی‌شود (۲۷).

❖ نیاز به کلسیم در مراحل مختلف زندگی متفاوت است. مقدار توصیه شده دریافت

روزانه کلسیم المنتال (رژیم غذایی + مکمل) به شرح زیر می‌باشد (۲۸): [A1]

۱- کودکان ۸-۴ ساله: ۱۰۰۰ میلی‌گرم

۲- نوجوانان ۱۸-۹ ساله: ۱۳۰۰ میلی‌گرم

۳- زنان پیش از یائسگی و مردان بالغ تا سن ۵۰ سالگی: ۱۰۰۰ میلی‌گرم

۴- مردان و زنان ۵۱ تا ۷۰ سال به ترتیب: ۱۰۰۰ و ۱۲۰۰ میلی‌گرم

۵- افراد ۷۱ ساله و بالاتر: ۱۲۰۰ میلی‌گرم

۶- زنان باردار یا شیرده: ۱۰۰۰ mg

با افزایش سن (به ویژه بعد از ۵۰ سالگی)، قدرت جذب کلسیم کاهش می‌یابد، بنابراین

نیاز روزانه به کلسیم در افراد مسن، بیشتر از جوانان است.

**کلسیم رژیم غذایی<sup>†</sup> + مکمل کلسیم\* = میزان کل کلسیم مصرفی روزانه**

\* میزان کلسیم المنتال مکمل های کلسیم متفاوت بوده و میزان آن برحسب نوع مکمل تجویزی باید محاسبه گردد.

<sup>†</sup> کلسیم مصرفی از طریق محصولات لبنی (جدول ۸) + ۲۵۰ میلی‌گرم (به طور تخمینی) از منابع غیرلبنی

## ویتامین - د

این ویتامین موجب افزایش جذب کلسیم و فسفات از روده شده و از دو منبع تأمین می‌-

گردد: دریافت غذایی و تولید آن در پوست با تابش مستقیم آفتاب.

❖ حداقل مقدار توصیه‌شده دریافت روزانه ویتامین - د از همه منابع (رژیم غذایی و

مکمل) به صورت زیر است (۳۲): [A1]

۱- افراد ۷۰-۱۹ سال: ۶۰۰ واحد

۲- افراد بالاتر از ۷۰ سال: ۸۰۰ واحد



۳- زنان باردار و شیرده: ۶۰۰ واحد  
با افزایش سن، جذب روده‌ای و تولید پوستی این ویتامین کاهش می‌یابد (۳۹).

## پروتئین

رابطه بین دریافت پروتئین و استئوپروز، یکی از مسائل مورد بحث است که پاسخ دقیق آن هنوز مشخص نیست. اثر پروتئین رژیم غذایی بر جذب کلسیم به خوبی شناخته نشده است. تجویز مکمل پروتئین به مدت شش ماه در بیماران دچار شکستگی اخیر لگن، به‌طور معنی-داری از میزان کاهش تراکم استخوان در طول یک سال کاسته است (۴۰).

❖ دریافت پروتئین کافی در حفظ استخوان یا به حداقل رساندن از دست رفتن استخوان در سالمندان اهمیت دارد (۳). [B3]

## کافئین، چای و نمک

همچنانکه در بعضی مطالعات اثر محافظتی مصرف چای بر شکستگی ای لگن گزارش شده است؛ این بدان علت است که چای در مقایسه با قهوه حاوی ترکیبات متنوع‌تری از جمله فلاونوئید می‌باشد که ممکن است بر توده استخوانی مؤثر باشند (۴۱ و ۴۲). مصرف روزانه بیش از ۲۱۰۰ میلی‌گرم (۹۰ mmol) سدیم، تأثیر منفی عمده‌ای در زنان و مردان داشته است (۴۳ و ۴۴). این در حالی‌ست که اثرات سدیم بر تراکم استخوان متناقض است.

از مصرف مقادیر زیاد کافئین (بیش از چهار فنجان قهوه در روز) اجتناب شود، چراکه دریافت بالای کافئین به‌طور معنی‌داری با خطر شکستگی لگن در مردان و زنان مرتبط است (۳). [C3]

جدول ۸ - محتوای کلسیم غذاهای مختلف غنی از کلسیم

مقدار کلسیم در واحد (mg)	اندازه واحد	ماده غذایی
		لبنیات**
۳۲۵	۱ لیوان	شیر (کلبه انواع)
۳۰۰	۱ لیوان	ماست
۱۲۵	۱ لیوان	دوغ
۱۱۰	۱ قوطی کبریت	پنیر
۱۸۰	۱ لیوان	بستنی
۱۴۵	۲ قاشق غذاخوری	کشک معمولی
		سبزی ها و میوه ها
۱۳۸	نصف لیوان	اسفناج (پخته)
۷۲	۱ پیش‌دستی متوسط (۴۰ گرم)	سبزی خوردن
۱۰۰	۳ قاشق غذا خوری	سبزی کوکو، قورمه سبزی، آش (پخته)
۶۰	۱ لیوان (۹۵ گرم)	کلم (خام)
۵۲	۱ عدد متوسط (۳۰ گرم)	پرتقال
۱۲۵	۶ عدد متوسط	انجیر خشک
		انواع ماهی
۳۷۰	۹۰ گرم	ساردین در روغن با استخوان (پخته)
۱۸۵	۹۰ گرم	کنسرو سالمون با استخوان
		سایر منابع
۵۰	۳۰ گرم	انواع نان (بربری، سنگک، تافتون، لواش)***
۶۰	نصف لیوان	لوبیا و نخود (پخته)
۳۳	۳ قاشق غذاخوری (۴۵ گرم)	کنجاله سویا (پخته)
۹۲	یک چهارم لیوان	بادام
متغیر است	۱ واحد	غذاهای غنی شده با کلسیم (شیر، غلات، آب میوه ها)

\* فراهمی زیستی کلسیم بر حسب منبع غذایی و کل رژیم، متفاوت است. برای مثال، افزایش دریافت فیبر با تعادل منفی کلسیم همراه است. در غلات، اسید فیتیک ترکیب اصلی فیبر است که به کلسیم متصل می‌شود و آن را برای جذب، غیر قابل دسترس می‌سازد. در مقابل، جذب کلسیم از سبزیجات با مقدار کم اگرلات (مثل انواع کلم، گل کلم) تقریباً به اندازه جذب شیر است.

\*\* میزان کلسیم در همه انواع شیر (بدون چربی، ۱٪، ۲٪ و شیر پر چرب) یکسان است.

\*\*\* نان و غلات در صورتی که غنی شده نباشند، حاوی مقادیر نسبتاً پایین کلسیم هستند، اما بدلیل این که بخش عمده رژیم را تشکیل می‌دهند، تامین کننده عمده کلسیم دریافتی هستند.

توجه: به منظور تخمین سرانگشتی میزان دریافت کلسیم روزانه، به ضمیمه مراجعه فرمایید.

## درمان‌های دارویی

### اندیکاسیون‌های درمان

❖ تمام خانم‌های یائسه و مردان ۵۰ سال به بالا که یکی از شرایط زیر را داشته باشند، باید تحت درمان دارویی قرار گیرند (۳۲):

■ شکستگی اخیر نواحی هیپ یا مهره (بالینی یا مورفومتریک) [A1]

■  $T\text{-score} \leq -2/5$  در هر ناحیه [A1]

■ استئوپنی به همراه خطر ۱۰ ساله شکستگی هیپ بیشتر یا مساوی ۳٪ یا خطر

۱۰ ساله هرگونه شکستگی مازور ناشی از استئوپروز بیشتر یا مساوی ۲۰٪ [با

استفاده از جداول FRAX (جدول ۲ و ۳ ضمیمه) منطبق با الگوریتم WHO

[A2] (۳۳)

درمان‌های دارویی رایج و مورد استفاده در استئوپروز به شرح زیر می‌باشند:

### کلسیم

دوز معمول: نیاز روزانه به کلسیم ۱۵۰۰-۱۰۰۰ میلی‌گرم است که می‌توان آن را از طریق رژیم غذایی و یا دارو تأمین کرد.

اشکال موجود در بازار: کپسول‌های کربنات کلسیم و یا کلسیم-د ۵۰۰ میلی‌گرمی، حاوی ۲۰۰ میلی‌گرم کلسیم‌المنتال و کپسول‌های کربنات کلسیم ۱۲۵۰ میلی‌گرمی و کلسیم فورت، حاوی ۵۰۰ میلی‌گرم کلسیم‌المنتال هستند (۳).

عوارض جانبی: شایع‌ترین عارضه جانبی، نفخ و یبوست است. این مسئله بیشتر با مصرف کربنات کلسیم همراهی دارد تا سیترات کلسیم. وقوع هیپرکلسیوری با دوز کمتر از دو گرم در روز نامعمول است.

موارد منع مصرف: هیپرکلسیوری (دفع کلسیم بیش از ۳۰۰ میلی‌گرم در ۲۴ ساعت) که با تجویز دیورتیک‌های تیازیدی قابل کنترل نباشد.

### ویتامین - د

دوز معمول: دوز معمول آن ۸۰۰ واحد در روز می‌باشد.

اشکال موجود در بازار: پرل‌های ویتامین - "د" موجود در بازار کشور محتوی ۵۰,۰۰۰ واحد از این ترکیب می‌باشند. می‌توان یک تا دو عدد پرل در ماه تجویز نمود. با توجه به نیمه عمر ۹-۱۲ ماهه دارو، می‌توان آن را برای یک‌سال نسخه کرد. عوارض جانبی: هیپرکلسمی، هیپرکلسیوری، هیپرفسفاتمی.

### بیس فسفونات‌ها

- ❖ آلدرونیت، رزیدرونیت و زولدرونیک اسید که از داروهای ضد بازجذب استخوان<sup>۱</sup> هستند، خط اول درمان پوکی استخوان هستند [A1].(۳)
- ❖ بیس فسفونات‌ها (آلدرونیت، رزیدرونیت و زولدرونیک اسید) خط اول پیشگیری و درمان استئوپروز ناشی از مصرف گلوکوکورتیکوئید در بیمارانی است که نیازمند درمان طولانی مدت با کورتون هستند [A].(۱۰)
- ❖ اگر استئوپروز خفیف باشد بعد از پنج سال درمان با بیس فسفونات‌ها دارو موقتاً قطع شده (drug holiday) و بیمار پیگیری شود. اگر خطر شکستگی بالا باشد، بعد از ۱۰ سال درمان دارو موقتاً برای یک تا دو سال قطع شود [B1].(۳)
- ❖ طی drug holiday بیمار با سنجش تراکم استخوان و مارکرهای بیوشیمیایی استخوان پی‌گیری شود. در صورت کاهش قابل ملاحظه تراکم استخوان، افزایش مارکرهای بیوشیمیایی استخوان یا بروز شکستگی درمان مجدد شروع گردد [C3].(۳)
- ❖ از عوارض جدی و نادر بیس فسفونات‌ها استئونکروز استخوان فک، شکستگی subtrochantirc فمور و درد عضلانی - مفصلی است (۳).
- ❖ موارد منع مصرف: بارداری و نارسایی کلیوی با فیلتراسیون گلومرولی کمتر از ۳۰ سی سی به ازاء وزن بدن در دقیقه

### آلدرونیت (Alendronate)

این دارو در پیشگیری و درمان استئوپروز بعد از یائسگی و استئوپروز ناشی از مصرف گلوکوکورتیکوئید به کار می‌رود.

لازم است دارو صبح ناشتا با معده خالی (نیم ساعت قبل از صبحانه) با یک لیوان بزرگ (۲۵۰ سی سی) آب و نه سایر نوشیدنی‌ها، مصرف شود. با توجه به احتمال ازوقاژیت، توصیه می‌شود بیمار حداقل تا نیم‌ساعت پس از مصرف دارو، وضعیت ایستاده یا نشسته را حفظ کرده و خم نشود.

اشکال موجود در بازار: آلدرونیت به صورت قرص‌های ۱۰ میلی‌گرمی (مصرف روزانه) و ۷۰ میلی‌گرمی (مصرف هفتگی) برای درمان و با دوز نصف برای پیش‌گیری تجویز می‌گردد. عوارض جانبی: عموماً خفیف هستند و به‌طور عمده، بخش فوقانی دستگاه گوارش را تحت تأثیر قرار می‌دهند؛ سوزش سر دل، سوء هاضمه، احساس ناراحتی زیر جناغ و درد هنگام بلع و در موارد نادر، آروزبون، زخم و خونریزی مری. در صورت بروز عوارض جانبی، باید دارو را تا زمان برطرف شدن علائم قطع نمود.

موارد منع مصرف: حساسیت به بیس فسفونات‌ها، هیپوکلسمی،  $GFR^1$  کمتر از ۳۵ میلی‌لیتر در دقیقه، اختلال در تخلیه مری (مانند تنگی مری و آشالازی)، عدم توانایی در حفظ حالت ایستاده و نشسته برای مدت ۳۰ دقیقه، حاملگی و شیردهی (گروه C) (۳). طول درمان: اثربخشی آلدرونیت، در طول پنج تا هفت سال به اثبات رسیده اما برای اثربخشی و بی‌خطر بودن مصرف آن، بیش از هفت سال مطالعات کافی نمی‌باشد.

## رزیدرونیت (Residronate)

رزیدرونیت به حفظ تراکم استخوان در افرادی که تحت درمان با گلوکوکورتیکوئید هستند کمک نموده و بروز شکستگی‌های مهره‌ای را در آنها کاهش می‌دهد. این دارو تراکم استخوان را در ناحیه ستون فقرات و هیپ افزایش می‌دهد. رزیدرونیت در پیش‌گیری از کاهش تراکم استخوان در ساعد نیز مؤثر است. خطر شکستگی ستون فقرات، هیپ و سایر نواحی غیر از مهره‌ها را ۳۰ تا ۵۰ درصد کاهش می‌دهد. رعایت نکاتی که در مصرف آلدرونیت به آنها اشاره شد، در مصرف رزیدرونیت نیز الزامی است. اشکال موجود در بازار: رزیدرونیت به صورت قرص‌های ۵ میلی‌گرمی (مصرف روزانه) و ۳۵ میلی‌گرمی (مصرف هفتگی) در دسترس است.

عوارض جانبی: در مطالعاتی که تا کنون انجام شده، عارضه جانبی این دارو از پلاسبو بیشتر نبوده است. عوارض خفیف و بیشتر گوارشی است. موارد منع مصرف: حساسیت به دارو و هیپوکلسمی طول مدت درمان: کارآیی درمانی رزیدرونیت در مدت هفت سال نشان داده شده است. بی خطر یا مؤثر بودن مصرف طولانی تر اثبات نشده است.

### زولدرونیک اسید (Zoledronic acid)

برای پیشگیری و درمان استئوپروز بعد از یائسگی، استئوپروز مردان و برای پیشگیری و درمان استئوپروز ناشی از گلوکوکورتیکوئیدها توسط FDA تأیید شده است. قبل از تزریق بیمار باید دهیدره نباشد، بویژه افرادی که دیورتیک استفاده می کنند. سطح سرمی کلسیم و کراتینین قبل از هر تزریق اندازه گیری شده باشد. اشکال موجود در بازار: دوز آن ۵ میلی گرم سالیانه به صورت انفیوژن وریدی طی حداقل ۱۵ دقیقه است.

عوارض جانبی: در ۳۰ درصد افراد در اولین تزریق واکنش های فاز حاد (تب و درد عضلانی برای چند روز) ممکن است ایجاد شود که در تزریق های بعدی به کمتر از دو درصد می رسد. تجویز استامینوفن می تواند برای این عارضه مؤثر باشد. موارد منع مصرف: حساسیت به دارو و هیپوکلسمی طول مدت درمان: کارآیی درمانی آن در مدت سه سال نشان داده شده است. مطالعات مصرف دارو برای شش سال هنوز منتشر نشده است.

### کلسی تونین (Calcitonin)

❖ کلسی تونین خط آخر درمان استئوپروز می باشد (۳). [C2]. دوز معمول: اسپری داخل بینی کلسی تونین در هر پاف معادل ۲۰۰ واحد دارو را به بدن می رساند. دوز پیشنهادی، یک پاف روزانه است. کلسی تونین با دوزاژ فوق می تواند در کاهش بروز

شکستگی‌های جدید مهره مؤثر باشد. اطلاعات نشان‌دهنده اثرات درمانی برای پنج سال مصرف وجود دارد.

عوارض جانبی: احساس ناراحتی در بینی بصورت رینیت، تحریک مخاط بینی، و خونریزی گاهگاهی.

موارد منع مصرف: حساسیت به دارو مهم‌ترین منع مصرف به‌شمار می‌رود (۳).

### **فلوراید (fluoride)**

در حال حاضر تاثیر فلوراید سدیم، که یک محرک قوی برای افزایش تراکم استخوان‌های محوری است در جلوگیری از شکستگی‌های مهره‌ای یا غیر مهره‌ای در زنان یائسه مبتلا به استئوپروز نشان داده نشده است در درمان استئوپروز توصیه نمی‌شود (۱۰). ۱۰

### **ایپریفلاوون (Ipriflavon)**

ایپریفلاوون یک فلاونوئید متعلق به دسته فیتو استروژن‌هاست که به مقدار زیاد در سویا یافت می‌شود. در عین حال اثری در پیش‌گیری از شکستگی‌های استئوپروتیک در زنان یائسه ندارد (۲۷). استفاده از ایپریفلاوون در مردان و خانم‌های پیش از یائسگی توصیه نمی‌شود (۱۰).

❖ ایپریفلاوون به عنوان تنها درمان برای کاهش خطر شکستگی در بیماران استئوپروتیک توصیه نمی‌شود (۲۷). [B]

دوز معمول: ایپریفلاوون با دوز ۲۰۰ میلی‌گرم، سه بار در روز در حفظ تراکم استخوان در ستون فقرات خانم‌های یائسه مؤثر بوده است.

### **تری‌پاراتاید (Teriparatide) [PTH 1-34]**

تجویز متناوب تری‌پاراتاید (هورمون پاراتیروئید انسانی نوترکیب)، ساخت استخوان را بیش از جذب آن تحریک می‌کند و به منظور درمان استئوپروز پس از یائسگی و استئوپروز مردان که در معرض خطر شکستگی هستند یا درمان‌های قبلی استئوپروز را تحمل نکرده‌اند، به‌کار می‌رود.

❖ درمان با تری پاراتاید در بیماری که ریسک بسیار بالایی برای شکستگی داشته یا به درمان با بیسفسونات‌ها پاسخ نداده‌اند توصیه می‌شود (۳). [A1]

دوز معمول: میزان مصرف، روزانه ۲۰ میکروگرم است که به صورت زیر جلدی تجویز می‌شود (۳).

عوارض جانبی: عوارض جانبی خفیف و گذرا هستند و شامل تهوع، افت فشارخون وضعیتی (معمولاً در شروع مصرف رخ می‌دهد و نیاز به قطع دارو نیست) می‌باشند. هیپرکلسمی گذرا و بدون علامت نیز مشاهده می‌شود.

موارد منع مصرف: مبتلایان به بیماری پازه، بیماری که ایفیزهای باز دارند، بیماری که سابقه پرتو درمانی در اسکلت دارند، بیماری که افزایش غیرقابل توجیه آلکالین فسفاتاز با منشأ استخوان دارند.

طول مدت درمان: تأثیر و ایمنی تری پاراتاید برای دو سال مورد بررسی قرار گرفته و در مورد مصرف طولانی تر از آن مطالعات ناکافی است.

## درمان جایگزینی هورمون (Hormon Replacement Therapy)

در حال حاضر، درمان جایگزینی هورمون (HRT) به‌عنوان درمان برای استئوپروز مطرح نیست. با این حال هنگامی که صرفاً با هدف پیش‌گیری از استئوپروز دوران یائسگی به کار رود، لازم است خطرات استفاده از آن، در برابر منافع آن، مورد ارزیابی قرار گیرد (۳).

درمان HRT در زنان یائسه مبتلا به استئوپروز، می‌تواند شکستگی‌های مهره‌ای و غیرمهره‌ای (هیپ) را کاهش دهد.

مصرف HRT به‌مدت بیشتر از ۵ سال، خطر سرطان مهاجم پستان، خطر بیماری‌های ایسکمیک قلبی و خطر سکته مغزی را افزایش می‌دهد. تجویز استروژن بدون پروژسترون، میزان خونریزی نامنظم رحمی و خطر سرطان رحم را نیز افزایش می‌دهد. هم‌چنین خطر ترومبوز آمبولی وریدی نیز وجود دارد (۴۵).

❖ در مردان هیپوگنادی که تحت درمان با آندروژن بوده و خطر بالایی برای شکستگی دارند، تجویز دارویی با اثر ضد شکستگی اثبات شده (مثل بیسفسونات‌ها یا تری پاراتاید) توصیه می‌گردد (۳۱). [C2]



❖ درمان با تستسترون در کنار درمان‌های افزایش تراکم استخوان در مردانی که خطر متوسط به بالایی برای شکستگی داشته و تستسترون سرم در بیش از یک نوبت کمتر از ۲۰۰ نانوگرم در دسی‌لیتر داشته‌اند، توصیه می‌شود (۳۱). [B2]

### رالوکسیفن (Raloxifen)

❖ رالوکسیفن، داروی خط دوم یا سوم در درمان استئوپروز است (۳). [A1]  
رالوکسیفن یک تنظیم‌کننده انتخابی گیرنده استروژن است و بر روی استخوان و تولید لیپوپروتئین‌ها اثرات آگونیستی دارد، اما بر بافت پستان اثرات آنتاگونیستی دارد و بر مخاط رحم بی‌تأثیر است.

اشکال موجود در بازار: این دارو به صورت قرص‌های ۶۰ میلی‌گرمی موجود است. دوزاژ آن برای پیش‌گیری از کاهش تراکم استخوان در زنانی که به تازگی یائسه شده‌اند و برای درمان استئوپروز، روزانه ۶۰ میلی‌گرم می‌باشد.

عوارض جانبی: رالوکسیفن همانند استروژن خطر ترومبوآمبولی وریدی را تا سه برابر در مقایسه با پلاسبو افزایش می‌دهد. سایر عوارض عبارتند از گرگرفتگی، کرامپ‌های ساق پا و ادم محیطی.

موارد منع مصرف: زنان در سنین باروری، سابقه ترومبوآمبولی وریدی و حساسیت به دارو. طول مدت درمان: کارآیی دارو تا چهار سال مشخص شده است (۳).

### دنوزوماب (Denosumab)

FDA این دارو را برای درمان استئوپروز خانم‌های یائسه‌ای که خطر بالایی برای شکستگی دارند، تأیید کرده است. این افراد شامل کسانی هستند که سابقه شکستگی استئوپروتیک داشته یا واجد چندین فاکتور خطر برای شکستگی بوده یا درمان‌های رایج تحمل نکرده یا این که درمان‌ها مؤثر نبوده است.

❖ با در نظر گرفتن هزینه درمان، از دنوزوماب می‌توان به عنوان داروی خط اول

درمان استئوپروز استفاده نمود (۳). [A1]

آنتی‌بادی مونوکلونال انسانی برضد RANKL بوده، تمایز سلول‌های پیش‌ساز را به استئوکلاست بالغ، هم‌چنین عملکرد و طول عمر استئوکلاست‌های فعال را کاهش می‌دهد. در

مطالعات انجام شده، دنوزوماب خطر شکستگی‌های هیپ، مهره و غیر مهره‌ای را کاهش داده است.

دوز معمول: دوز آن ۶۰ میلی‌گرم بصورت تزریق زیرجلدی هر شش ماه می‌باشد. عوارض جانبی: هیپوکالسمی باید قبل از درمان اصلاح شود. عوارض جلدی مثل راش، درماتیت و اگزما ممکن است دیده شود، که با قطع دارو بر طرف می‌شود. عفونت شدید مشتمل بر سلولیت محل تزریق، ممکن است بروز کند و بیمار باید از این نظر پی‌گیری شود. استئونکروز فک نیز گزارش شده است.

طول مدت درمان: کارآیی و ایمنی دارو در مصرف بیشتر از شش سال مشخص نشده است (۳).

جدول ۹- داروهای تایید شده توسط FDA برای پیشگیری و درمان استئوپروز

مردان	استئوپروز ناشی از مصرف گلوکوکورتیکوئید		استئوپروز خانم‌های یائسه		دارو
	درمان	پیشگیری	درمان	پیشگیری	
...	...	...	...	رژیم‌های متفاوت	استروژن
...	...	...	۲۰۰ واحد داخل بینی روزانه یا	...	کلسی‌تونین
			۱۰۰ واحد زیر جلدی یک روز در میان		
...	...	...	۶۰ میلی گرم زیر جلدی هر شش ماه	...	دنوزوماب
			۶۰ میلی گرم خوراکی روزانه	۶۰ میلی گرم خوراکی روزانه	رالوکسیفن
...	...	...	۲٫۵ میلی گرم خوراکی روزانه یا	۲٫۵ میلی گرم خوراکی روزانه یا	ایباندرونات
...	...	...	۱۵۰ میلی گرم خوراکی ماه‌پایانه یا	۱۵۰ میلی گرم خوراکی ماه‌پایانه	
			۳ میلی گرم وریدی هر سه ماه		
۱۰ میلی گرم خوراکی روزانه یا	۵ میلی گرم خوراکی روزانه*	...	۱۰ میلی گرم خوراکی روزانه یا	۵ میلی گرم خوراکی روزانه یا	آلندرونیت
۷۰ میلی گرم خوراکی هفتگی	۱۰ میلی گرم خوراکی روزانه †	...	۷۰ میلی گرم خوراکی هفتگی	۳۵ میلی گرم خوراکی هفتگی	

۳۵ میلی گرم خوراکی هفتگی یا	۵ میلی گرم خوراکی روزانه	۵ میلی گرم خوراکی روزانه	۵ میلی گرم خوراکی روزانه یا	۵ میلی گرم خوراکی روزانه یا	رزیدرونیت
۱۵۰ میلی گرم خوراکی ماهیانه	...	...	۳۵ میلی گرم خوراکی هفتگی	۳۵ میلی گرم خوراکی هفتگی یا	
				۱۵۰ میلی گرم خوراکی ماهیانه	
۵ میلی گرم وریدی سالیانه	۵ میلی گرم وریدی سالیانه	۵ میلی گرم وریدی سالیانه	۵ میلی گرم وریدی سالیانه	۵ میلی گرم وریدی یکسال در میان	زولدرونیک اسید
۲۰ میکروگرم زیر جلدی روزانه	۲۰ میکروگرم زیر جلدی روزانه	...	۲۰ میکروگرم زیر جلدی روزانه	...	تری پاراتاید

\* در مردان و در زنان قبل از یائسگی  
† در زنان یائسه

بر گرفته از راهنمای بالینی استئوپروز انجمن اندوکرینولوژی بالینی آمریکا<sup>۲</sup>  
# همه این داروها در بازار ایران وجود دارند ولی تنها داروهای استروژن، کلسی تونین، آلدرونیت، رزیدرونیت، و زولدرونیک اسید مشمول بیمه می‌باشند.

## پیگیری

با توجه به تغییرات بیشتر و سریع‌تر در دانسیته مهره‌های کمری، این ناحیه برای ارزیابی مجدد و پی‌گیری توصیه می‌شود. تأثیر و ایمنی روش‌های درمانی باید به‌صورت دوره‌ای تحت بازبینی قرار گیرد که شامل موارد زیر است (۳):

- شرح‌حال، معاینات بالینی، ماموگرافی و پاپ اسمیر
- ارزیابی میزان پای‌بندی به درمان‌های توصیه شده نظیر مصرف کلسیم، ویتامین - د، ورزش و هر نوع درمان دارویی
- ارزیابی قامت و وضعیت اسکلتی (پرتونگاری برای تشخیص دفورمیتی‌های جدید)
- تقویت برنامه درمانی و ارزیابی سطح آگاهی و اطلاعات بیمار

- ارزیابی دوره‌ای تراکم معدنی استخوان: قدر مطلق تغییرات تراکم استخوان در مهره‌های کمر در حد ۲٫۸٪، معنی‌دار تلقی می‌شود. بدین ترتیب، افزایش تراکم استخوان بیش از آن، نشان‌دهنده پاسخ به درمان و کاهش تراکم استخوان بیش از آن، می‌واند نشانگر شکست درمانی باشد. لازم به ذکر است که عدم افزایش تراکم استخوان به معنی شکست درمان نمی‌باشد.

ارزیابی مجدد تراکم معدنی استخوان به صورت زیر انجام می‌شود (نمودار ۱) (۳):

- ❖ بیمارانی که BMD نرمال داشته‌اند ( $T\text{-score} > -1$ )، ارزیابی مجدد هر ۳ - ۵ سال انجام شود.
- ❖ بیمارانی که تحت درمان استئوپروز قرار دارند، ارزیابی هر یک تا دو سال، تا زمانی که تراکم استخوان به ثبات برسد، انجام شود. پس از آن می‌توان ارزیابی را هر دو سال انجام داد. [B2]
- ❖ بررسی تغییرات در نواحی ستون مهره‌های کمری و یا لگن به عمل آید. [C2]
- ❖ در صورت امکان سنجش‌های مقایسه‌ای در یک مرکز، با یک دستگاه و توسط یک نفر انجام شود. [B2]

## پیشگیری

توجه به تغذیه و ورزش دو اصل مهم در پیشگیری از استئوپروز می‌باشند. اصول تغذیه در این راستا در قسمت درمان‌های غیردارویی به تفصیل آمده است.

## اصول کلی ورزش در استئوپروز

تمرین درمانی و ورزش یکی از اقدامات مهم در پیشگیری و درمان استئوپروز است. وقتی بافت استخوانی به صورت مداوم تحت نیروهای فیزیولوژیک قرار گیرد در محل ضریح استخوان و زیر آن پدیده استخوان سازی افزایش می‌یابد.

در بیماران مبتلا به استئوپروز که کاهش قابل توجهی در تراکم استخوان به ویژه در ناحیه مهره‌ها و هیپ دارند ورزش‌هایی با شدت زیاد و فعالیت‌هایی که خطر سقوط را افزایش می‌دهند، ممنوع می‌باشد. برای افراد مسن تر ورزش‌های نگاه‌دارنده وزن مانند شنا، پیاده‌روی در

آب، دوچرخه سواری و دوچرخه ثابت مناسب بوده و می‌توانند با افزایش قدرت عضلانی، به حفظ بهتر تعادل و در نتیجه کاهش خطر سقوط کمک نمایند (۴۶).

❖ ورزش‌های تحمل‌کننده وزن بهتر است روزانه و هر بار حداقل ۳۰ دقیقه انجام شود [B2].(۳)

انتخاب فعالیت ورزشی مناسب به هدف درمان و محدودیت‌های بیمار بستگی دارد. اگر هدف درمانی استحکام بخشیدن به استخوان‌ها و عضلات باشد و بیمار هم هیچ‌گونه محدودیتی نداشته باشد، ورزش‌های تحمل وزن با فشار زیاد و ورزش‌های مقاومتی انتخاب مناسبی هستند. اما اگر بیمار محدودیت‌هایی مانند کاهش تراکم استخوان داشته باشد، ورزش‌های تحمل وزن با فشار کم و ورزش‌های بدون تحمل وزن ۱ گزینه‌های بهتری هستند (توضیحات بیشتر در ضمیمه).

### پیشگیری از شکستگی هیپ در سالمندان

❖ خطر شکستگی هیپ در سالمندان باید با شناسایی عوامل خطر ساز بررسی شده و بر اساس آن مداخلات برای بیمار صورت پذیرد [A](۴۷)

❖ زنان و مردان سالمندی که دارای عوامل مرتبط با سبک زندگی و سوابق فردی زیر هستند، در معرض خطر شکستگی می‌باشند: [C]

- مبتلایان به اختلالات شناختی
- ساکنین خانه سالمندان
- حدت بینایی در حد ۰/۲
- سابقه افتادن‌های مکرر یا سقوط همراه با شکستگی
- دیابت نوع ۲
- مصرف برخی داروها مانند داروهای ضد تشنج، اپیوئیدها، داروهای روانگردان، کورتیکواستروئیدها و ضد آریتمی‌ها.
- سابقه سیگار کشیدن
- سابقه در رفتگی مادرزادی هیپ

- نمایه توده بدنی پایین

- سابقه سکنه مغزی

❖ استفاده از محافظ هیپ، خطر افتادن را در افراد سالمند کاهش نمی‌دهد (۳). استفاده از آن را در افراد پیر با استخوان بندی ظریف، افرادی که سابقه شکستگی هیپ دارند و کسانی که خطر افتادن آنها بالاست (عدم تعادل در راه رفتن، کاهش فشار خون وضعیتی) می‌توان توصیه نمود. [B1]

## توانبخشی

### توان بخشی بعد از شکستگی استئوپروتیک

هدف از توان بخشی، بازگشت فرد به سطح قبلی عملکرد می‌باشد. درمان شکستگی‌های استئوپروتیک تنها ترمیم استخوان شکسته نیست بلکه یک فرآیند مداوم برای کسب مجدد قدرت عضلانی، توان حرکتی و از سرگیری فعالیت‌های روزانه می‌باشد. علاوه بر این در طی دوره بهبودی باید اقداماتی جهت پیشگیری از کاهش بیشتر توده استخوانی و اجتناب از شکستگی مجدد استخوان مد نظر قرار گیرد. وضعیت روانی، میزان تحرک و عملکرد فرد قبل از بیماری از معتبرترین فاکتورهای پیشگویی کننده میزان موفقیت برنامه‌های بازتوانی هستند (۴۸، ۴۹ و ۵۰).

❖ در بررسی اولیه نیازهای توان بخشی بیمار، شرح حال میزان تحرک و عملکرد فرد قبل از بیماری، حمایت‌های اجتماعی در دسترس، شرایط بالینی فعلی و وضعیت روانی بیمار ابزارهای پیش‌گویی کننده در برنامه توان بخشی وی هستند (۴۸). [B]

❖ بیمارانی که هم‌زمان به بیماری‌های دیگر مبتلا هستند و توان عملکردی ضعیف یا مشکلات ذهنی دارند، باید در یک مرکز توان بخشی ارتوپدی سالمندان، بستری و تحت برنامه‌های باز توانی قرار گیرند (۴۸). [B]

متخصص طب فیزیکی، فیزیوتراپیست و کاردرمانگر، روش‌های مختلفی را برای کمک به بیمار استئوپروتیک جهت شروع مجدد فعالیت‌های روزانه بعد از یک شکستگی به‌کار می‌برند.

فیزیوتراپیست درد و ناراحتی بیمار را با استفاده از روش‌هایی مانند ماساژ و حرکت دادن مفصل و استفاده از یخ و کمپرس گرما برطرف می‌سازد. این روش‌ها در برطرف کردن اسپاسم عضلانی و درد ناشی از شکستگی مهره‌ای نیز مؤثر هستند. یک برنامه ورزشی منظم می‌تواند با تقویت عضلات پشت در کاهش درد و بهبود عملکرد افراد سودمند باشد.

کاردرمانگر به فرد کمک می‌کند طرز صحیح حرکت را در فعالیت‌های روزانه یاد بگیرد. در بسیاری از موارد، بیمار با اولین تجربه شکستگی، به وجود استئوپروز پی می‌برد. پذیرش روانی این بیماری و سازگار شدن با درد ناشی از شکستگی و توان‌بخشی نیز ممکن است برای بیمار سخت باشد. در این صورت، بیمار باید در مورد ماهیت بیماری استئوپروز، تغییرات سبک زندگی و فعالیت‌هایی که می‌تواند به حفظ سلامت استخوان کمک کند، آموزش ببیند. حمایت‌های فیزیکی و عاطفی از جانب خانواده، دوستان، مشاورین و سایر بیمارانی که در شرایط مشابه به سر می‌برند، می‌تواند در سازگار شدن بیمار با مشکلات ناشی از یک بیماری مزمن، کمک‌کننده باشد (۵۱).

### توان‌بخشی در شکستگی مچ دست

شکستگی کالیس از شایع‌ترین شکستگی‌های استئوپروتیک است که معمولاً به دنبال سقوط رخ می‌دهد. بعد از باز کردن گچ، استفاده از اسپلینت‌های موقت مچ دست تا تثبیت وضعیت شکستگی توصیه می‌گردد. توان‌بخشی با حفظ دامنه حرکات انگشتان، شست و شانه در سمت آسیب دیده آغاز می‌شود تا از بروز خشکی و جمود مفاصل در این نواحی جلوگیری به عمل آید.

### توان‌بخشی در شکستگی هیپ

معمولاً شکستگی هیپ، به ترمیم جراحی و جایگزینی مفصل نیاز پیدا می‌کند. بعد از جراحی سعی بر این است که حرکت مفصل به حالت اولیه خود باز گردد و در مرحله بعد باید از ایجاد شکستگی مجدد جلوگیری شود. فیزیوتراپی و برنامه‌های ورزشی بتدریج با کاهش درد و افزایش توان حرکت، می‌تواند طرز راه رفتن، قدرت پاها، انعطاف پذیری و حفظ تعادل بیمار را بهبود بخشد. یک پرستار آموزش دیده می‌تواند به بیمار کمک کند تا بتدریج با واکر یا عصا، بدون حمایت دیگران راه برود. برنامه ورزشی باید بر ورزش‌های تقویت کننده هیپ متمرکز



باشد. ورزش‌های تقویت کننده هیپ باید عضلات فلکسور، ابدکتور و اکستانسور را بکار گیرند. راهکارهای پیشگیری از سقوط شامل شناسایی و رفع عوامل خطر ساز در خانه و آموزش حفظ تعادل نیز مد نظر قرار گیرد (۵۲).

## توان بخشی در شکستگی مهره‌ای

شکستگی همراه با فشردگی<sup>۱</sup> مهره معمولاً بدون علامت است، اما برخی بیماران دچار دردهای حاد یا مزمن می‌شوند. اقدامات توان بخشی در موارد حاد شامل:

- استراحت نسبی
- استفاده از بی حس کننده‌ها
- پیشگیری از بیوست به ویژه در بیمارانی که از داروهای مخدر استفاده می‌کنند
- وضعیت دهی صحیح به بیمار، آموزش اصول صحیح فعالیت و اجتناب از کشیده شدن بیش از حد عضلات پشت در طی فعالیت‌های روزمره و حین ورزش
- آموزش استفاده از بریس<sup>۲</sup> و واکر<sup>۳</sup>
- آموزش اعضاء خانواده در حرکت دادن صحیح بیمار با کمترین فشار به ستون مهره‌ها
- انجام فیزیوتراپی و کاردرمانی
- اجتناب از ورزش‌های استقامتی و کششی در طی دو ماه نخست پس از شکستگی

## اقدامات توان بخشی در موارد مزمن

اقدامات توان بخشی در موارد مزمن شامل:

- اصلاح وضعیت قرارگیری بدن در موقعیت‌های مختلف
- استفاده از وسایل حمایت کننده عضلات پستی
- اجتناب از فعالیت‌هایی که فشرده شدن مهره‌ها را بیشتر می‌کند
- برنامه ورزشی درمانی مداوم
- ارزیابی و درمان پیامدهای اجتماعی و روانشناختی (۵۳)

---

1 - compression fracture

2 - brace

3 - walker

## استراتژی‌های درمان درد

درد ناشی از شکستگی‌های استئوپروتیک اغلب به درمان‌های دارویی پاسخ می‌دهد ولی گاهی در موارد شدید به جراحی (ورتروپلاستی، کیفوپلاستی) نیاز پیدا می‌کند. این درد معمولاً کوتاه مدت است، اما گاهی بعد از بهبود شکستگی نیز ادامه می‌یابد که در این صورت می‌تواند باعث اختلال در خواب، بی‌قراری و افسردگی شود. درد مزمن ممکن است بر وضعیت قرارگیری بدن فرد اثر گذاشته و فشار زیادی به عضلات و لیگامان‌ها وارد سازد. از سوی دیگر، ترس از درد سبب می‌شود بیمار خود را در وضعیت‌های خمیده و نامناسب نگه دارد. چندین راهکار دارویی و غیردارویی جهت کاهش درد وجود دارد که بیمار می‌تواند با توجه به شرایط خود، مناسب‌ترین آن‌ها را انتخاب نماید:

۱ - داروهای مسکن: داروهای بدون نسخه مانند ایبوپروفن، استامینوفن، آسپرین می‌توانند برای کاهش درد استفاده شوند. چنانچه این داروها درد را برطرف نسازند، مسکن‌های دیگری مانند ناپروکسن ممکن است در تخفیف درد مؤثر باشند. نکته مهم، استفاده منظم از این داروهاست. این کار باعث می‌شود شدت درد از کنترل بیمار خارج نشود. داروهای ضدافسردگی با دوز پایین و کلسی‌تونین می‌توانند در کاهش درد مؤثر باشند. در صورت مصرف طولانی مدت یا با دوز بالا، احتمال عوارض جانبی باید مد نظر قرار گیرد.

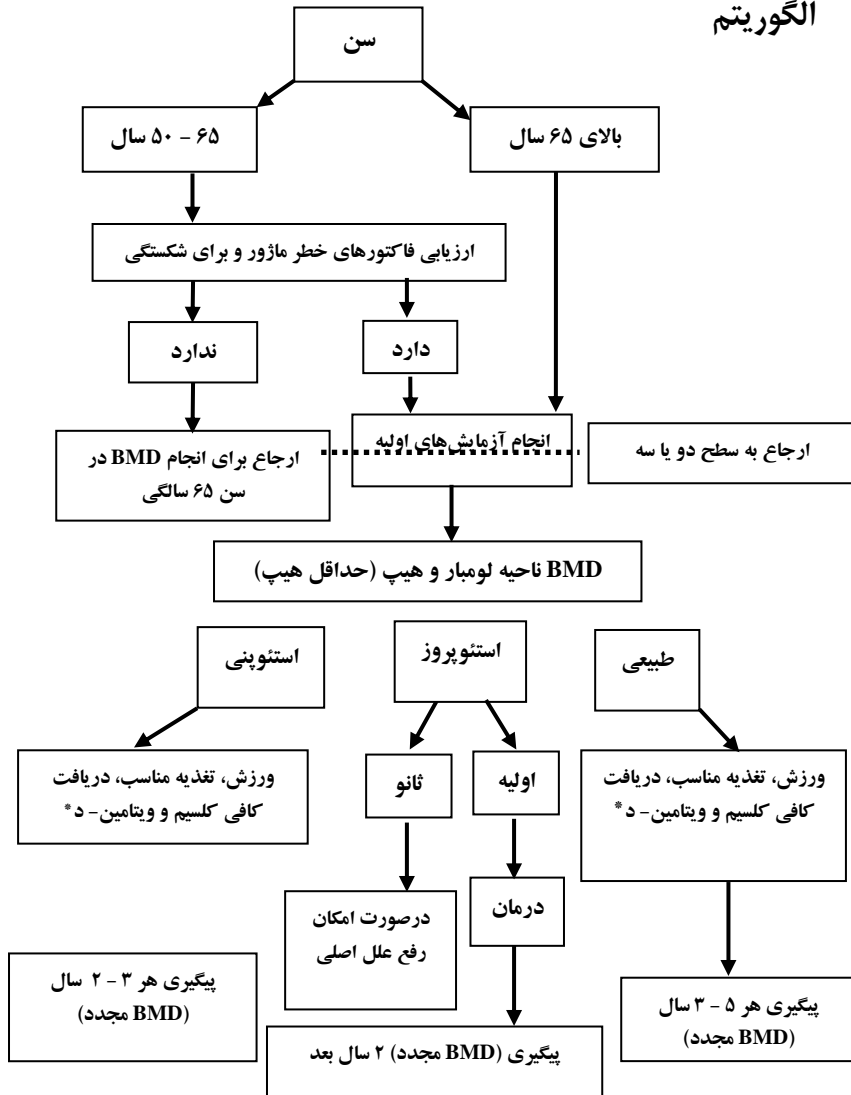
۲- روش‌های غیردارویی:

- دستگاه TENS<sup>۱</sup> با استفاده از پالس‌های الکتریکی کوچک، احساس درد را متوقف می‌کند. کمپرس گرم می‌تواند به کاهش اسپاسم عضلانی و کاهش درد کمک نماید.
- هیدروتراپی، فیزیوتراپی، رفتاردرمانی، ارجاع به کلینیک‌های کنترل درد
- ورزش با تقویت عضلات به حمایت ستون فقرات کمک می‌کند.

## نقش پرستار در استئوپروز

پرستاران در محیط‌های مختلف اجتماعی با توجه به منابع موجود و اهداف اولیه سیستم‌های بهداشتی، می‌توانند در آموزش کودکان، جوانان و والدین آن‌ها در جهت داشتن سبک زندگی سالم، در حفظ سلامت استخوان و پیش‌گیری از استئوپروز سهیم باشند. ضمن برقراری ارتباط مؤثر با بیمار و تعامل با سایر اعضای تیم درمان، در رسیدن به اهداف درمانی نقش مؤثری ایفا نمایند. آن‌ها می‌توانند با گرفتن یک شرح حال ساده و طرح چند سؤال مانند سابقه کاهش قد و یا شکستگی استئوپروتیک و بررسی سایر عوامل خطر استئوپروز، به تشخیص استئوپروز کمک کنند. پرستار می‌تواند ضمن ارائه مشاوره و آموزش به این بیماران در مورد عوامل مرتبط با سبک زندگی، آن‌ها را به سایر اعضای کادر درمانی و سرویس‌های اجتماعی قابل دسترس ارجاع داده و نقش هماهنگ کننده داشته باشند.

از دیگر نقش‌های پرستار، حمایت روحی از این بیماران می‌باشد تا در پذیرش بیماری و اصلاح سبک زندگی خود همکاری فعالی با تیم درمانی داشته باشند. پرستاران می‌توانند با بهبود مکانیسم‌های سازگاری فرد، در پذیرش بیماری و کنترل درد به آن‌ها یاری رسانند (۵۳ و ۵۴).



### نمودار ۱- الگوریتم پیگیری بیماران مشکوک به استئوپروز

ورزش، کلسیم و ویتامین-د برای تمام افراد بالای ۵۰ سال یا پس از یائسگی باید نظر گرفته شود.

## ضمائم

### ضمیمه ۱ - نحوه محاسبه میزان کلسیم دریافتی از مواد غذایی

STEP 1: Estimate calcium intake from calcium rich foods\*

Product	Servings/Day	Calcium/Serving, mg	Calcium, mg
Milk (8 oz)	_____	X 300	= _____
Yogurt (8 oz)	_____	X 400	= _____
Cheese (1 oz, or 1 cubic inch)	_____	X 200	= _____
Fortified Foods or Juices	_____	X 80-1000**	= _____

STEP 2: Total from above + 250 mg for nondairy sources = total dietary calcium

\* About 75% to 80% of the calcium consumed in American diets is from dairy products.

\*\*Calcium content of fortified foods varies.

## ضمیمه ۲- جداول خطر ۱۰ ساله شکستگی لگن

جدول ۱۰- خطر ۱۰ ساله شکستگی لگن براساس T-score گردن فمور در زنان

Age = 50 years											
Number of CRFs	BMD T-score (femoral neck)										
	-4.0	-3.5	-3.0	-2.5	-2.0	-1.5	-1.0	-0.5	0	0.5	1.0
0	18	9.4	4.9	2.5	1.3	0.7	0.3	0.2	0.1	0.1	0.0
1	27 (19-34)	15 (9.9-19)	7.9 (5.2-10)	4.1 (2.7-5.3)	2.1 (1.4-2.8)	1.1 (0.7-1.4)	0.5 (0.4-0.7)	0.3 (0.2-0.4)	0.2 (0.1-0.2)	0.1 (0.1-0.1)	0.0 (0.0-0.1)
2	39 (25-54)	23 (14-33)	12 (7.3-18)	6.5 (3.8-9.8)	3.4 (1.9-5.1)	1.7 (1.0-2.6)	0.9 (0.5-1.4)	0.5 (0.3-0.7)	0.2 (0.1-0.4)	0.1 (0.1-0.2)	0.1 (0.0-0.1)
3	54 (36-73)	33 (20-49)	19 (11-30)	10 (5.7-16)	5.3 (2.9-8.7)	2.7 (1.5-4.5)	1.4 (0.8-2.3)	0.7 (0.4-1.2)	0.4 (0.2-0.7)	0.2 (0.1-0.3)	0.1 (0.1-0.2)
4	70 (53-86)	47 (32-64)	28 (18-41)	15 (9.7-24)	8.2 (5.1-13)	4.3 (2.6-6.8)	2.2 (1.3-3.6)	1.2 (0.7-1.9)	0.6 (0.4-1.0)	0.3 (0.2-0.5)	0.2 (0.1-0.3)
5	83 (75-92)	62 (52-76)	40 (31-53)	23 (17-32)	13 (9.3-18)	6.6 (4.8-9.6)	3.4 (2.5-5.0)	1.8 (1.3-2.6)	1.0 (0.7-1.4)	0.5 (0.4-0.7)	0.3 (0.2-0.4)
6	93	78	55	33	19	10	5.3	2.8	1.5	0.8	0.4

Age = 55 years											
Number of CRFs	BMD T-score (femoral neck)										
	-4.0	-3.5	-3.0	-2.5	-2.0	-1.5	-1.0	-0.5	0	0.5	1.0
0	16	9.2	5.1	2.7	1.5	0.8	0.4	0.2	0.1	0.1	0.0
1	25 (17-30)	14 (9.7-17)	7.9 (5.3-9.7)	4.3 (2.9-5.3)	2.3 (1.6-2.9)	1.3 (0.8-1.6)	0.7 (0.5-0.8)	0.4 (0.3-0.5)	0.2 (0.1-0.3)	0.1 (0.1-0.1)	0.0 (0.0-0.1)
2	36 (24-48)	21 (13-30)	12 (7.5-17)	6.8 (4.1-9.8)	3.7 (2.2-5.4)	2.0 (1.2-2.9)	1.1 (0.6-1.6)	0.6 (0.4-0.9)	0.3 (0.2-0.5)	0.2 (0.1-0.3)	0.1 (0.1-0.2)
3	49 (34-67)	31 (20-45)	18 (11-28)	10 (6.2-16)	5.7 (3.3-9.1)	3.1 (1.8-5.0)	1.7 (1.0-2.7)	0.9 (0.5-1.5)	0.5 (0.3-0.8)	0.3 (0.2-0.5)	0.2 (0.1-0.3)
4	64 (50-80)	44 (32-60)	27 (18-39)	16 (10-24)	8.8 (5.7-13)	4.8 (3.1-7.5)	2.6 (1.7-4.1)	1.5 (0.9-2.3)	0.8 (0.5-1.3)	0.5 (0.3-0.7)	0.3 (0.2-0.4)
5	78 (72-88)	58 (50-72)	38 (32-50)	23 (18-32)	13 (10-19)	7.3 (5.7-10)	4.0 (3.1-5.8)	2.2 (1.7-3.2)	1.3 (1.0-1.8)	0.7 (0.5-1.0)	0.4 (0.3-0.6)
6	89	74	52	33	19	11	6.1	3.4	1.9	1.1	0.6

Age = 60 years											
Number of CRFs	BMD T-score (femoral neck)										
	-4.0	-3.5	-3.0	-2.5	-2.0	-1.5	-1.0	-0.5	0	0.5	1.0
0	17	9.7	5.5	3.1	1.8	1.0	0.6	0.3	0.2	0.1	0.1
1	25 (18-29)	15 (10-17)	8.5 (5.8-10)	4.8 (3.3-5.7)	2.7 (1.8-3.2)	1.5 (1.0-1.8)	0.9 (0.6-1.0)	0.5 (0.3-0.6)	0.3 (0.2-0.3)	0.2 (0.1-0.2)	0.1 (0.1-0.1)
2	35 (24-46)	22 (14-29)	13 (8.2-18)	7.4 (4.6-10)	4.2 (2.6-5.8)	2.4 (1.5-3.3)	1.3 (0.8-1.9)	0.8 (0.5-1.1)	0.5 (0.3-0.6)	0.3 (0.2-0.4)	0.1 (0.1-0.2)
3	48 (34-64)	31 (21-44)	19 (12-28)	11 (7.0-17)	6.4 (4.0-9.8)	3.6 (2.2-5.6)	2.1 (1.3-3.2)	1.2 (0.7-1.9)	0.7 (0.4-1.1)	0.4 (0.2-0.6)	0.2 (0.1-0.4)
4	63 (51-77)	43 (33-58)	28 (20-39)	17 (12-24)	9.7 (6.7-14)	5.5 (3.8-8.4)	3.2 (2.2-4.8)	1.8 (1.3-2.8)	1.1 (0.7-1.6)	0.6 (0.4-1.0)	0.4 (0.2-0.6)
5	76 (71-86)	57 (51-70)	39 (33-50)	24 (20-33)	14 (12-20)	8.3 (6.8-12)	4.8 (3.9-6.8)	2.8 (2.3-4.0)	1.6 (1.3-2.3)	0.9 (0.8-1.4)	0.5 (0.4-0.8)
6	87	72	52	34	21	12	7.1	4.2	2.4	1.4	0.8

Age = 65 years											
Number of CRFs	BMD T-score (femoral neck)										
	-4.0	-3.5	-3.0	-2.5	-2.0	-1.5	-1.0	-0.5	0	0.5	1.0
0	14	8.1	4.8	2.8	1.6	0.9	0.6	0.3	0.2	0.1	0.1
1	20 (14-23)	12 (8.5-14)	7.2 (5.0-8.6)	4.2 (2.9-5.1)	2.5 (1.7-3.0)	1.4 (1.0-1.7)	0.9 (0.6-1.0)	0.5 (0.4-0.6)	0.3 (0.2-0.4)	0.2 (0.1-0.2)	0.1 (0.1-0.1)
2	29 (19-36)	18 (12-23)	11 (7.0-14)	6.4 (4.1-8.5)	3.8 (2.4-5.0)	2.2 (1.4-2.9)	1.3 (0.8-1.8)	0.8 (0.5-1.1)	0.5 (0.3-0.6)	0.3 (0.2-0.4)	0.2 (0.1-0.2)
3	39 (28-52)	26 (17-35)	16 (11-22)	9.6 (6.2-14)	5.7 (3.7-8.3)	3.3 (2.1-4.9)	2.0 (1.3-3.0)	1.2 (0.8-1.8)	0.7 (0.5-1.1)	0.4 (0.3-0.7)	0.3 (0.2-0.4)
4	52 (42-66)	36 (27-48)	23 (17-32)	14 (10-20)	8.4 (6.1-12)	5.0 (3.6-7.4)	3.0 (2.1-4.5)	1.8 (1.3-2.7)	1.1 (0.8-1.7)	0.7 (0.5-1.0)	0.4 (0.3-0.6)
5	66 (60-77)	48 (42-60)	32 (27-42)	20 (17-27)	12 (10-17)	7.4 (6.0-10)	4.5 (3.6-6.3)	2.7 (2.2-3.9)	1.7 (1.3-2.3)	1.0 (0.8-1.4)	0.6 (0.5-0.9)
6	79	62	44	29	18	11	6.6	4.0	2.5	1.5	0.9

**Age = 70 years**

Number of CRFs	BMD T-score (femoral neck)										
	-4.0	-3.5	-3.0	-2.5	-2.0	-1.5	-1.0	-0.5	0	0.5	1.0
0	17	11	6.8	4.2	2.5	1.6	1.0	0.6	0.4	0.2	0.2
1	27 (24-33)	18 (15-22)	11 (9.5-14)	6.9 (5.9-8.7)	4.2 (3.6-5.4)	2.6 (2.2-3.3)	1.7 (1.4-2.1)	1.0 (0.9-1.3)	0.7 (0.6-0.8)	0.4 (0.3-0.5)	0.3 (0.2-0.3)
2	40 (33-50)	27 (22-35)	18 (14-24)	11 (8.8-15)	7.0 (5.4-9.5)	4.4 (3.4-6.0)	2.8 (2.1-3.8)	1.7 (1.3-2.4)	1.1 (0.8-1.5)	0.7 (0.5-1.0)	0.4 (0.3-0.6)
3	56 (46-65)	41 (32-49)	28 (21-35)	18 (13-23)	11 (8.3-15)	7.2 (5.2-9.6)	4.6 (3.3-6.2)	2.9 (2.1-4.0)	1.8 (1.3-2.5)	1.2 (0.8-1.6)	0.7 (0.5-1.0)
4	71 (62-76)	56 (46-63)	41 (32-48)	28 (21-33)	18 (13-22)	12 (8.5-15)	7.5 (5.4-9.4)	4.8 (3.4-6.1)	3.1 (2.3-3.9)	1.9 (1.4-2.5)	1.2 (0.9-1.6)
5	82 (76-83)	71 (63-75)	56 (48-61)	41 (34-45)	28 (23-32)	19 (15-21)	12 (9.6-14)	7.9 (6.1-9.1)	5.0 (3.9-5.8)	3.2 (2.5-3.7)	2.0 (1.6-2.4)
6	87	82	71	57	41	28	19	13	8.2	5.2	3.3

**Age = 75 years**

Number of CRFs	BMD T-score (femoral neck)										
	-4.0	-3.5	-3.0	-2.5	-2.0	-1.5	-1.0	-0.5	0	0.5	1.0
0	23	15	10	6.5	4.1	2.7	1.8	1.2	0.8	0.5	0.3
1	38 (31-44)	27 (21-50)	19 (14-36)	12 (9.1-25)	8.1 (5.8-17)	5.4 (3.9-11)	3.6 (2.6-7.6)	2.4 (1.7-5.1)	1.6 (1.1-3.4)	1.0 (0.7-2.2)	0.7 (0.5-1.5)
2	55 (40-78)	42 (28-67)	31 (19-53)	22 (13-39)	15 (8.2-28)	10 (5.5-19)	6.8 (3.6-13)	4.5 (2.4-8.9)	3.0 (1.6-6.0)	2.0 (1.0-4.0)	1.3 (0.7-2.6)
3	70 (53-85)	59 (39-78)	47 (28-66)	35 (19-53)	25 (12-39)	17 (8.2-29)	12 (5.5-20)	8.2 (3.6-14)	5.5 (2.4-9.6)	3.7 (1.6-6.4)	2.4 (1.0-4.3)
4	82 (67-89)	74 (53-84)	64 (40-76)	51 (28-65)	39 (19-52)	29 (13-40)	20 (8.9-29)	14 (5.9-20)	9.6 (3.9-14)	6.5 (2.6-9.6)	4.3 (1.7-6.5)
5	88 (78-91)	84 (68-88)	78 (56-83)	68 (42-75)	56 (30-63)	44 (22-50)	32 (15-38)	23 (10-28)	16 (6.9-19)	11 (4.6-13)	7.5 (3.1-9.1)
6	90	90	87	81	72	61	48	36	26	18	13

**Age = 80 years**

Number of CRFs	BMD T-score (femoral neck)										
	-4.0	-3.5	-3.0	-2.5	-2.0	-1.5	-1.0	-0.5	0	0.5	1.0
0	22	15	11	7.2	4.9	3.4	2.4	1.7	1.1	0.8	0.5
1	36 (28-41)	26 (20-49)	19 (14-37)	13 (9.4-27)	9.4 (6.4-20)	6.6 (4.5-14)	4.7 (3.1-10)	3.3 (2.2-7.0)	2.3 (1.5-4.9)	1.6 (1.0-3.4)	1.1 (0.7-2.4)
2	51 (36-73)	40 (26-64)	31 (19-52)	23 (13-41)	16 (9.0-31)	12 (6.3-23)	8.5 (4.4-17)	6.0 (3.1-12)	4.2 (2.1-8.4)	2.9 (1.5-5.9)	2.0 (1.0-4.1)
3	65 (48-81)	56 (37-74)	45 (27-64)	35 (19-53)	27 (13-42)	20 (9.5-32)	15 (6.7-24)	10 (4.7-18)	7.4 (3.2-13)	5.2 (2.2-9.1)	3.6 (1.6-6.4)
4	76 (60-85)	69 (49-81)	60 (37-73)	50 (28-64)	40 (20-53)	31 (14-43)	23 (10-33)	17 (7.3-25)	13 (5.1-19)	8.9 (3.6-13)	6.3 (2.5-9.6)
5	84 (71-87)	80 (62-84)	73 (51-79)	65 (40-72)	55 (30-63)	45 (23-53)	36 (17-43)	27 (12-33)	20 (8.6-25)	15 (6.1-18)	11 (4.3-13)
6	87	86	83	78	70	61	51	41	31	23	17

**Age = 85 years**

Number of CRFs	BMD T-score (femoral neck)										
	-4.0	-3.5	-3.0	-2.5	-2.0	-1.5	-1.0	-0.5	0	0.5	1.0
0	16	12	8.3	5.9	4.4	3.2	2.3	1.7	1.3	0.9	0.7
1	27 (20-49)	20 (15-39)	15 (11-30)	11 (7.7-23)	8.2 (5.7-17)	6.1 (4.2-13)	4.5 (3.1-9.8)	3.3 (2.3-7.2)	2.4 (1.6-5.3)	1.8 (1.2-3.9)	1.3 (0.9-2.9)
2	40 (27-62)	32 (20-52)	25 (15-43)	19 (11-34)	14 (8.0-26)	11 (5.9-21)	8.1 (4.3-16)	6.0 (3.2-12)	4.5 (2.3-8.8)	3.3 (1.7-6.5)	2.4 (1.2-4.8)
3	54 (36-72)	46 (28-64)	37 (21-55)	29 (16-45)	23 (12-36)	18 (8.8-29)	14 (6.5-23)	10 (4.8-17)	7.8 (3.5-13)	5.8 (2.6-9.8)	4.3 (1.9-7.2)
4	67 (47-78)	59 (38-72)	51 (30-64)	42 (22-55)	35 (17-46)	28 (13-38)	22 (9.8-31)	17 (7.3-24)	13 (5.4-19)	9.7 (4.0-14)	7.3 (2.9-11)
5	77 (59-81)	72 (50-77)	65 (41-71)	57 (32-64)	49 (25-56)	41 (20-48)	33 (15-39)	26 (12-32)	21 (8.7-25)	16 (6.5-19)	12 (4.8-15)
6	82	80	76	70	63	55	47	39	31	24	19

جدول ۱۱- خطر ۱۰ ساله شکستگی مازور (لگن، مهره‌ها، پروگزیمال بازو، دیستال ساعد)(%)  
براساس T-score گردن فمور در زنان

**Age = 50 years**

Number of CRFs	BMD T-score (femoral neck)										
	-4.0	-3.5	-3.0	-2.5	-2.0	-1.5	-1.0	-0.5	0	0.5	1.0
0	26	17	12	9.5	7.6	6.4	5.5	5.0	4.8	4.6	4.4
1	37 (34-45)	26 (23-32)	19 (15-23)	14 (11-18)	11 (8.2-14)	9.5 (6.6-13)	8.2 (5.5-11)	7.5 (4.9-10)	7.1 (4.6-9.9)	6.8 (4.4-9.5)	6.6 (4.2-9.2)
2	51 (43-66)	37 (30-49)	27 (20-36)	21 (14-30)	17 (10-25)	14 (8.1-22)	12 (6.6-20)	11 (5.9-18)	10 (5.5-18)	10 (5.2-17)	9.6 (5.0-17)
3	67 (54-79)	50 (39-63)	38 (27-52)	29 (18-44)	24 (14-38)	20 (11-34)	17 (8.6-30)	16 (7.6-28)	15 (7.1-27)	14 (6.7-26)	14 (6.4-26)
4	80 (66-89)	65 (49-74)	51 (36-63)	40 (28-54)	33 (22-47)	27 (17-42)	24 (14-37)	22 (12-35)	21 (11-34)	20 (11-33)	19 (10-32)
5	90 (84-94)	79 (69-83)	65 (54-71)	53 (43-62)	43 (35-54)	37 (29-48)	32 (25-43)	30 (22-40)	28 (20-38)	27 (19-37)	26 (18-36)
6	95	89	78	66	56	48	42	39	37	36	35

**Age = 55 years**

Number of CRFs	BMD T-score (femoral neck)										
	-4.0	-3.5	-3.0	-2.5	-2.0	-1.5	-1.0	-0.5	0	0.5	1.0
0	28	20	16	12	10	8.6	7.4	6.9	6.5	6.2	5.9
1	40 (36-46)	30 (25-35)	23 (18-27)	18 (14-22)	15 (11-19)	13 (8.7-17)	11 (7.3-15)	10 (6.7-14)	9.5 (6.3-13)	9.1 (5.9-13)	8.6 (5.6-12)
2	53 (46-66)	41 (33-52)	32 (23-43)	26 (17-37)	21 (13-32)	18 (11-28)	16 (8.8-25)	15 (8.0-24)	14 (7.4-23)	13 (7.0-22)	12 (6.6-21)
3	68 (57-79)	54 (42-69)	43 (30-60)	35 (22-53)	30 (17-47)	25 (14-42)	22 (11-38)	20 (10-36)	19 (9.5-34)	18 (8.9-33)	18 (8.4-32)
4	80 (68-87)	68 (54-78)	56 (43-70)	47 (35-63)	40 (27-56)	34 (22-51)	30 (18-46)	28 (16-44)	26 (15-42)	25 (14-40)	24 (13-39)
5	89 (85-92)	80 (73-85)	70 (61-78)	60 (47-70)	51 (43-63)	45 (37-57)	40 (31-52)	37 (28-49)	35 (26-47)	34 (24-45)	32 (23-44)
6	94	89	82	73	64	57	51	48	46	44	42

**Age = 60 years**

Number of CRFs	BMD T-score (femoral neck)										
	-4.0	-3.5	-3.0	-2.5	-2.0	-1.5	-1.0	-0.5	0	0.5	1.0
0	33	26	20	17	14	12	10	9.5	8.9	8.3	7.8
1	46 (41-51)	36 (30-41)	29 (23-35)	24 (18-30)	20 (14-26)	17 (12-22)	15 (10-20)	14 (9.3-19)	13 (8.6-18)	12 (8.0-17)	11 (7.5-16)
2	59 (51-70)	48 (38-60)	39 (29-53)	33 (22-46)	28 (17-41)	24 (14-36)	21 (12-33)	19 (11-31)	18 (10-29)	17 (9.4-28)	16 (8.8-26)
3	73 (62-84)	61 (48-77)	52 (36-70)	44 (28-63)	37 (22-57)	32 (18-51)	29 (15-47)	27 (14-45)	25 (13-43)	24 (12-41)	22 (11-39)
4	84 (74-90)	74 (62-85)	64 (52-79)	56 (43-72)	48 (34-66)	42 (28-60)	38 (24-56)	36 (22-54)	34 (20-51)	32 (19-49)	30 (18-47)
5	91 (87-93)	84 (79-89)	76 (70-84)	68 (61-78)	61 (52-73)	54 (44-67)	49 (38-62)	46 (35-60)	44 (33-57)	42 (31-55)	40 (29-53)
6	94	91	86	80	73	66	61	58	55	53	51

**Age = 65 years**

Number of CRFs	BMD T-score (femoral neck)										
	-4.0	-3.5	-3.0	-2.5	-2.0	-1.5	-1.0	-0.5	0	0.5	1.0
0	35	28	23	19	16	14	12	11	10	9.7	9.0
1	47 (40-53)	39 (31-46)	32 (25-40)	27 (20-34)	23 (16-30)	19 (13-26)	18 (12-24)	16 (11-22)	15 (10-21)	14 (9.2-19)	13 (8.6-18)
2	60 (49-71)	50 (38-64)	43 (30-57)	36 (24-51)	31 (19-45)	27 (16-40)	24 (14-37)	22 (13-35)	21 (12-33)	19 (11-31)	18 (10-29)
3	72 (60-85)	63 (48-79)	54 (38-73)	47 (30-67)	41 (25-61)	35 (20-55)	33 (18-52)	30 (16-50)	28 (15-47)	27 (14-45)	25 (13-42)
4	82 (74-90)	75 (64-86)	66 (54-81)	59 (45-76)	52 (37-70)	46 (31-65)	43 (28-61)	40 (25-59)	37 (23-56)	35 (21-53)	33 (20-51)
5	89 (86-92)	84 (80-90)	77 (72-86)	71 (63-81)	64 (54-76)	57 (46-70)	54 (42-67)	51 (39-64)	48 (36-62)	45 (33-59)	43 (31-56)
6	92	90	86	81	75	69	65	62	59	57	54



Age = 70 years

Number of CRFs	BMD T-score (femoral neck)										
	-4.0	-3.5	-3.0	-2.5	-2.0	-1.5	-1.0	-0.5	0	0.5	1.0
0	43	35	29	24	20	17	15	14	13	12	11
1	55 (47-61)	45 (38-51)	38 (30-43)	31 (24-36)	26 (20-30)	23 (17-26)	20 (15-24)	18 (13-22)	17 (12-20)	15 (11-18)	14 (10-17)
2	67 (56-76)	57 (46-68)	48 (37-59)	41 (30-51)	34 (24-44)	30 (20-38)	27 (18-35)	24 (16-32)	22 (14-30)	20 (13-28)	19 (12-25)
3	77 (66-86)	69 (56-81)	60 (46-74)	51 (37-67)	44 (30-59)	38 (25-53)	34 (22-49)	31 (20-46)	29 (18-43)	26 (16-40)	24 (15-37)
4	85 (79-90)	79 (71-86)	71 (61-82)	63 (52-75)	55 (44-68)	48 (37-62)	44 (33-58)	40 (30-54)	37 (27-51)	34 (25-48)	31 (22-45)
5	89 (86-92)	86 (82-90)	80 (75-86)	73 (68-81)	66 (59-75)	59 (52-69)	54 (48-65)	49 (43-61)	45 (39-57)	42 (36-53)	39 (33-50)
6	91	89	87	82	76	69	64	59	55	51	48

Age = 75 years

Number of CRFs	BMD T-score (femoral neck)										
	-4.0	-3.5	-3.0	-2.5	-2.0	-1.5	-1.0	-0.5	0	0.5	1.0
0	53	45	38	32	26	23	21	19	17	15	14
1	65 (56-77)	57 (47-67)	48 (39-57)	41 (32-47)	34 (26-38)	30 (23-34)	27 (20-31)	24 (18-28)	22 (16-26)	19 (14-23)	18 (13-21)
2	75 (65-85)	68 (56-79)	60 (46-71)	51 (38-62)	43 (32-53)	38 (27-47)	34 (24-43)	30 (21-40)	27 (19-37)	24 (17-34)	22 (15-31)
3	83 (73-89)	78 (65-86)	70 (56-81)	62 (47-74)	54 (39-66)	47 (34-60)	42 (30-54)	38 (27-49)	34 (24-44)	30 (21-41)	27 (19-38)
4	88 (81-91)	84 (76-89)	79 (69-86)	73 (61-81)	65 (53-75)	58 (47-69)	52 (42-63)	46 (38-58)	41 (33-53)	37 (28-48)	34 (25-44)
5	90 (86-92)	88 (83-91)	80 (79-89)	81 (73-86)	75 (66-81)	68 (61-76)	62 (56-70)	56 (51-65)	50 (45-59)	45 (40-55)	41 (36-50)
6	90	90	89	87	83	78	72	66	60	54	49

Age = 80 years

Number of CRFs	BMD T-score (femoral neck)										
	-4.0	-3.5	-3.0	-2.5	-2.0	-1.5	-1.0	-0.5	0	0.5	1.0
0	56	48	41	35	30	27	24	22	19	17	16
1	65 (56-75)	58 (48-68)	51 (41-59)	44 (34-50)	38 (29-42)	34 (26-38)	30 (23-34)	27 (20-31)	24 (18-28)	22 (16-25)	19 (14-23)
2	74 (64-82)	68 (56-77)	61 (48-71)	53 (41-63)	46 (35-56)	42 (31-50)	37 (27-46)	33 (24-42)	30 (21-39)	27 (19-36)	24 (17-33)
3	80 (71-86)	75 (64-83)	70 (57-79)	63 (49-73)	56 (42-67)	50 (38-62)	45 (33-56)	41 (30-51)	37 (27-47)	33 (24-43)	30 (21-40)
4	84 (78-88)	81 (73-86)	77 (67-83)	71 (60-79)	65 (54-74)	60 (49-70)	54 (44-65)	49 (40-60)	44 (36-55)	40 (32-51)	36 (28-46)
5	87 (83-89)	85 (80-88)	83 (76-86)	78 (70-84)	74 (65-80)	69 (61-76)	63 (57-71)	58 (52-67)	53 (49-62)	48 (44-57)	43 (38-52)
6	87	87	86	84	80	76	72	67	61	56	51

Age = 85 years

Number of CRFs	BMD T-score (femoral neck)										
	-4.0	-3.5	-3.0	-2.5	-2.0	-1.5	-1.0	-0.5	0	0.5	1.0
0	49	42	36	30	27	24	21	19	17	15	13
1	57 (47-66)	51 (40-59)	44 (34-51)	38 (28-44)	33 (25-38)	30 (22-34)	26 (19-30)	24 (17-27)	21 (15-24)	19 (13-22)	16 (12-20)
2	65 (54-75)	59 (47-69)	53 (40-62)	46 (34-55)	41 (30-49)	37 (26-44)	33 (23-40)	29 (20-36)	26 (18-33)	23 (16-30)	20 (14-27)
3	73 (62-80)	67 (55-76)	61 (48-71)	55 (42-65)	49 (37-60)	45 (33-55)	40 (29-50)	36 (26-46)	32 (23-41)	28 (20-37)	25 (18-33)
4	78 (70-84)	74 (64-80)	69 (58-77)	63 (51-72)	58 (46-68)	53 (42-63)	48 (38-58)	43 (34-54)	39 (31-49)	35 (27-45)	31 (24-40)
5	82 (76-85)	80 (72-83)	76 (67-81)	71 (62-77)	67 (57-74)	62 (53-70)	57 (49-65)	52 (45-61)	47 (41-56)	42 (37-51)	37 (34-46)
6	83	83	81	78	74	70	65	60	55	50	45

Age = 90 years

Number of CRFs	BMD T-score (femoral neck)										
	-4.0	-3.5	-3.0	-2.5	-2.0	-1.5	-1.0	-0.5	0	0.5	1.0
0	35	29	24	21	18	16	14	12	11	9.4	8.2
1	42 (32-49)	36 (27-43)	31 (22-36)	26 (19-31)	23 (17-27)	20 (14-23)	18 (13-21)	16 (11-18)	14 (9-16)	12 (8-14)	10 (7-12)
2	50 (38-59)	44 (32-53)	38 (27-46)	33 (23-40)	29 (20-36)	26 (18-32)	23 (15-28)	20 (13-25)	17 (12-22)	15 (10-19)	13 (8-17)
3	58 (45-67)	52 (39-61)	46 (33-56)	40 (29-50)	36 (25-45)	32 (22-41)	28 (19-37)	25 (17-33)	22 (15-29)	19 (13-26)	17 (11-22)
4	65 (53-72)	60 (48-68)	54 (42-63)	48 (36-58)	44 (33-53)	39 (29-49)	35 (26-44)	31 (23-40)	27 (20-36)	24 (18-32)	21 (16-28)
5	71 (62-76)	67 (57-73)	62 (52-69)	57 (46-65)	52 (42-60)	48 (39-56)	43 (35-51)	38 (31-47)	34 (28-42)	30 (25-38)	26 (22-35)
6	75	73	69	65	61	56	51	47	42	37	33

### ضمیمه ۳- نکات مهم در ارزیابی و تحلیل گزارش BMD به روش DXA

در یک گزارش BMD خطاهای اطلاعات دموگرافیک، وضعیت نامناسب قرارگیری بیمار، آنالیز اشتباه اسکن و خطاها در تفسیر همه می‌تواند منجر به اشتباه در تصمیم‌گیری بالینی شود. همچنین اختلالات ساختاری استخوان (اسکولیوز، استئوآرتریت شدید)، سابقه انجام اعمال جراحی ستون مهره‌های کمری نظیر لامینکتومی، بیماری‌هایی مثل اسپوندیلوآرتروپاتی‌ها، کلسیفیکاسیون آئورت شکمی، هموکروماتوز و سایر بیماری‌هایی که در آنها رسوب مینرالی اتفاق می‌افتد، می‌تواند تفسیر نتایج را مخدوش کند.

#### ۱. مشخصات دموگرافیک

اطلاعات دموگرافیک شامل نام، سن، جنس و نژاد می‌باشد. این اطلاعات برای محاسبه Z-score و T-score به کار می‌روند. قد و وزن نیز نه تنها جهت بررسی اولیه بلکه برای مقایسه در ارزیابی‌های آینده، باید اندازه‌گیری شوند (کاهش قد می‌تواند نشان‌دهنده شکستگی فشاری و کاهش وزن نشانه‌ای از علت پاتولوژیک زمینه‌ای باشد).

#### ۲. نکات مهم در تفسیر تراکم استخوان ناحیه لامبار (L1-L4)

- مهره‌ها باید در مرکز محدوده اسکن باشند. بیمار باید مستقیم و بدون چرخش خوابیده باشد، به طوری که زوائد خاری مهره‌ها در خط وسط قرار گرفته باشند.  
- اسکن باید از بالا بخشی از پایین‌ترین مهره متصل به دنده‌ها (عموماً T12) و از پایین بخشی از لبه لگن (عموماً در حد فضای بین L4-L5) را در بر گیرد.  
- باید دقت شود که مهره‌ها در تحلیل تصویری به درستی از هم مجزا شده باشند.  
- مهره‌های واجد شکستگی، دچار تغییرات دژنراتیو یا دارای آرتیفکت را از بررسی حذف کنید.

- دانسیته و اندازه مهره‌ها از L1 تا L4 باید افزایش یابد. (مهره‌ها بترتیب بزرگ‌تر شده و دانسیته بالاتری دارند). البته گاهی تراکم استخوان مربوط به L3 از L4 بیشتر است.  
- علت تفاوت BMD در میان مهره‌ها را بررسی کنید. T-score برای هر مهره باید در محدوده یک انحراف معیار از مهره‌های دیگر باشد. این ویژگی در مورد هیپ صادقیه‌ها، به طوری که اختلاف بیش از یک انحراف معیار بین نواحی مختلف لگن ممکن است به علت

تفاوت از دست دادن استخوان بین استخوان متراکم و اسفنجی در بخش‌های مختلف هیپ روی دهد.

- در محل کمر T-score و Z-score برای هر یک از مهره‌ها داده می‌شود. انتخاب مهره‌ای که کمترین BMD را دارد اشتباه برانگیز است. برای تشخیص یا گزارش تنها از یک مهره استفاده نکنید؛ در این صورت خطر پوکی استخوان بیش از حد تخمین زده می‌شود.

- در موارد شکستگی مهره‌ها برای ارزیابی ماهیت استئوپروز مهره‌ها، رادیوگرافی ساده هم درخواست نمایید.

- به وضعیت دنده آخر نسبت به مهره‌های کمری، تعداد مهره‌های کمری و شواهد غیرعادی تصویری که در اطراف مهره‌ها ممکن است دیده شود، باید دقت شود. در ۲٪ موارد ممکن است شش مهره کمری وجود داشته و دنده آخر به مهره T12 یا L1 متصل باشد.

### ۳. نکات مهم در تفسیر تراکم استخوان ناحیه فمور

- انتهای ران صاف باشد.
- در تصویراسکن باید استابولوم، بخشی از تنه فمور در زیر تروکانتر و همه تروکانتر بزرگ دیده شود.
- باید چرخش داخلی محدودی وجود داشته باشند به طوری که هیچ بخشی از تروکانتر کوچک دیده نشده و یا تنها بخش کوچکی از آن دیده شود.
- اسکن ناحیه گردن فمور، نباید ایسکیوم یا بخشی از تروکانتر بزرگ را در برگیرد.
- کل هیپ (Total Hip) شامل گردن فمور، تروکانتر و ناحیه اینترتروکانتریک از تنه فمور است.

#### ضمیمه ۴- اصول کلی ورزش در بیماران استئوپروز

به طور کلی سه دسته فعالیت ورزشی برای بیماران مبتلا به استئوپروز در نظر گرفته می شود:

۱- فعالیت هایی که باعث افزایش توده استخوانی می شوند که خود شامل دو دسته هستند:

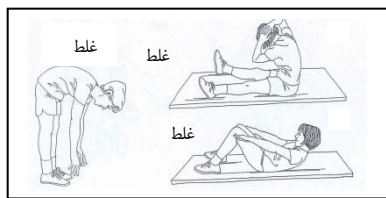
- ورزش های تحمل وزن<sup>۱</sup>: در این نوع ورزش ها، پا و ساق پا وزن بدن را تحمل می کنند و فشار بدن روی استخوان های مرکزی یعنی مهره ها و هیپ وارد می شود. از جمله این ورزش ها می توان به دویدن آهسته، پیاده روی، بالا رفتن از پله ها، ورزش های هوازی، والیبال، بسکتبال، و راه رفتن در آب اشاره کرد.

- ورزش های مقاومتی<sup>۲</sup>: فعالیت هایی هستند که به تقویت توده عضلانی و استحکام استخوان کمک می کنند. این ورزش ها شامل وزنه برداری، ژیمناستیک، شنا، دوچرخه-سواری و کار با دستگاه های ورزشی ثابت می باشد.

۲- فعالیت هایی که به حفظ تعادل کمک می کنند: بهبود تعادل می تواند به کنترل حرکات بدن و پیشگیری از سقوط کمک نماید.

۳- فعالیت هایی که وضعیت قرارگیری بدن<sup>۳</sup> در حالت نشسته و ایستاده را تصحیح می کنند (۵۳ و ۵۵). برای انجام اعمال ورزشی چهار پرسش مطرح می شود: نوع ورزش؟ طول مدت انجام ورزش؟ شدت ورزش؟ دفعات انجام ورزش؟

#### اصول داشتن وضعیت مناسب در زندگی روزانه



وضعیت مناسب قرارگیری بدن در هنگام نشستن و ایستادن به نحوه ارتباط بین سر، شانه ها، مهره ها و هیپ بستگی دارد. داشتن وضعیت مناسب، فشار کمتری بر روی مهره ها وارد می کند؛ لذا بیماران باید از انجام فعالیت ها و

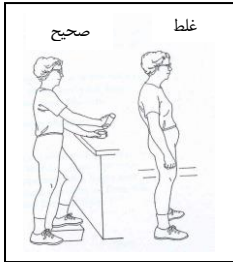
ورزش هایی که باعث چرخش مهره ها یا خم شدن رو به جلو (از ناحیه کمر) با پاهای صاف شود، خودداری نمایند (۵۶).

1 - weight bearing exercises

2 - resistance exercise

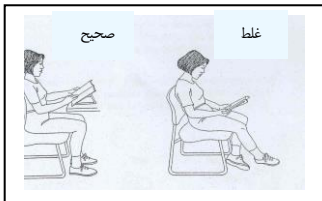
3 - posture

## وضعیت های صحیح قرار گیری در حالات مختلف

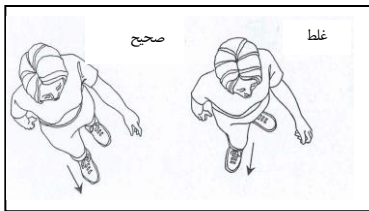


۱- وضعیت صحیح در حالت ایستاده، نشسته و قدم زدن: سر و قفسه سینه خود را بالا نگه داشته، شانه‌ها را به عقب ببرید و عضلات شکم را به آرامی منقبض کنید، گودی کوچک در قسمت پایین کمر خود را حفظ کنید.

۲- در هنگام ایستادن طولانی مدت: پاها را به طور مستقیم قرار دهید، زانوها را خم نکنید و به طور متناوب به هر پا استراحت داده و آن را روی یک چارپایه قرار دهید.

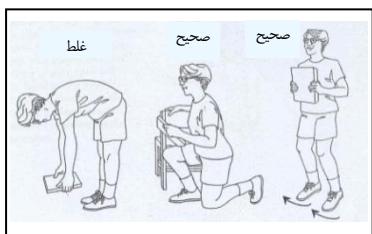


۳- در هنگام نشستن: به گونه‌ای روی صندلی بنشینید که لگن کمی پایین تر از زانو ها قرار گیرد؛ بدین منظور سکوی کوتاهی زیر پا بگذارید. در هنگام نشستن روی صندلی، از خم کردن پشت خود پرهیز نمایید.

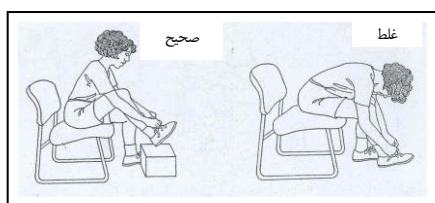


۴- قدم زدن: سر و چانه را بالا و صاف نگه دارید و در امتداد یک خط مستقیم گام بردارید و زانوها را خم نکنید.

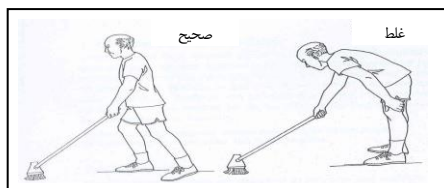
۵- خم شدن: پاها را به اندازه عرض شانه باز کنید. بدون خم کردن پشت، از ناحیه زانو و ران ها خم شوید (کمر خود را خم نکنید). از خم شدن و چرخیدن به طور هم زمان اجتناب کنید و یک دست خود را بر روی یک تکیه گاه قرار دهید.



۶- بلند کردن اشیاء: برای بلند کردن یک شیء از روی زمین، ابتدا در نزدیک آن روی زمین زانو بزنید و سپس آن را در راستای بلند کردن اشیاء: برای بلند کردن یک شیء از روی زمین، ابتدا در نزدیک آن روی زمین زانو بزنید و سپس آن را در راستای سطح کمر خود از زمین بلند کنید.

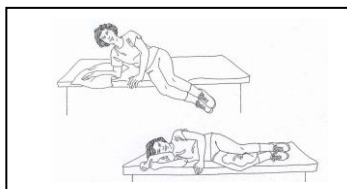


۷- بستن بند کفش: ابتدا روی یک صندلی بنشینید و یک پا را روی پای دیگر ببندازید و یا اینکه یک پا را روی چارپایه قرار داده و بند کفش خود را ببندید.

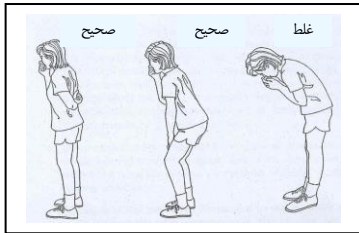


۸- هل دادن یا کشیدن شیء روی زمین: برای این کار از خم شدن اجتناب کنید. از پاهایتان برای این کار استفاده کنید نه از کمرتان.

۹- خوابیدن در تخت: لبه تخت بنشینید، بالا تنه خود را در جهت سر تخت خم کنید و به کمک بازو، خود را روی تخت بکشید. در همین حال پاهای خود را نیز روی تخت بیاورید و با زانوهای خم شده به یک پهلو قرار بگیرید. برای بلند شدن از تخت، برعکس حالت قبل عمل کنید.



۱۰- برداشتن شیء از درون یک قفسه: از برداشتن اشیاء از قفسه‌های بلند که نیاز به پریدن یا کشیده شدن دست‌ها داشته باشد اجتناب کنید، تنها از قفسه‌ای که هر دو دستتان به راحتی به آن می‌رسد استفاده کنید؛ در غیر این صورت از چارپایه مناسب برای این کار استفاده نمایید.



۱۱- سرفه یا عطسه کردن: در هنگام سرفه یا عطسه، عضلات شکم را به آرامی منقبض کنید و با یک دست پشت خود را بگیرید یا پشت خود را به دیوار تکیه دهید. همچنین می‌توانید زانو‌ها را به آرامی خم کرده و یک دست خود را روی زانو بگذارید (۵۲ و ۵۳).

## اصول کلی انجام تمرین‌های ورزشی

- ۱- قبل از انجام تمرین، باید بدن را حداقل به مدت پنج تا ده دقیقه گرم نمود. گرم کردن می‌تواند شامل تمرینات کششی باشد.
- ۲- از خم کردن بیش از حد مفاصل بخصوص گردن و زانو پرهیز شود.
- ۳- از چرخاندن ناگهانی گردن و ستون فقرات پرهیز شود.
- ۴- از انجام حرکات چرخشی یا حرکتی که باعث فشار از پهلو به مفصل زانو می‌گردد، پرهیز شود.
- ۵- از انجام کشش‌ها به صورت ناگهانی خودداری گردد. کشش ناگهانی باعث پاره شدن فیبرهای عضله شده و نهایتاً باعث کوتاه تر شدن عضله می‌گردد.
- ۶- از انجام کشش‌های عضلانی به صورت ضربه‌ای خودداری شود و کشش به صورت فشار پیوسته و یکنواخت اعمال شود.
- ۷- از هر حرکتی که باعث درد می‌شود یا آن را تشدید می‌کند پرهیز گردد.
- ۸- بعد از ورزش، فعالیت به‌طور ناگهانی قطع نگردد. فعالیت به آرامی در مدت هفت تا ده دقیقه به اتمام رسد (۵۷).

## فعالیت‌های ورزشی برای گروه‌های مختلف سنی

### ■ کودکان و نوجوانان:

- ۱- فعالیت جسمی و ورزش را به‌طور منظم داشته باشند. فعالیت روزانه مؤثرتر از فعالیت‌هایی است که در دراز مدت به‌صورت نامنظم و گه‌گاهی انجام می‌گیرد.
- ۲- ورزش‌های تحمل وزن مانند بسکتبال، والیبال و ژیمناستیک، مؤثرتر از ورزش‌های حمایت‌کننده وزن مانند شنا و دوچرخه‌سواری هستند.
- ۳- فعالیت‌هایی که قدرت عضله را افزایش می‌دهند (مانند دویدن، لی لی رفتن و حرکات پرشی) را انجام دهند.
- ۴- فعالیت‌هایی مانند ژیمناستیک که همه عضلات را درگیر می‌سازد انتخاب کنند.
- ۵- از بی‌حرکی اجتناب نموده و در صورت وجود محدودیت حرکت، ورزش‌های سبک تحمل وزن انجام دهند.

### ■ بزرگسالان و زنان پیش از یائسگی:

نقش اصلی ورزش در بزرگسالان و زنان پیش از یائسگی، حفظ توده استخوانی است نه افزایش آن. در این گروه سنی، روزانه ۱۵ دقیقه ورزش‌های گرم‌کننده بدن، ۲۰ دقیقه حرکات پرشی، ۱۵ دقیقه فعالیت‌های کششی و ۱۰ دقیقه فعالیت‌های شل‌کننده می‌تواند مفید باشد.

### ■ زنان بعد از یائسگی:

در این گروه سنی هدف اصلی از ورزش درمانی، افزایش توده عضلانی برای بهبود عملکرد عضلات، حفظ تعادل و بهبود قدرت عضلانی می‌باشد. برنامه ورزشی مناسب برای این زنان شامل چهار جلسه ورزش در هفته (دو جلسه به شکل گروهی به مدت ۷۰-۶۰ دقیقه و دو جلسه به صورت انفرادی در منزل به مدت ۲۵ دقیقه) می‌باشد. در جلسات گروهی، ورزش‌های گرم‌کننده، مقاومتی، پرشی، کششی و انعطاف‌بدنی طبق جدول زمان‌بندی تدریجاً افزایش می‌یابد. در جلسات انفرادی نیز ورزش‌های ایزومتریک و کششی انجام می‌شوند.



## ■ مردان:

مطالعات کمتری در رابطه با تاثیر ورزش در مردان نسبت به زنان انجام شده است؛ لیکن بنظر می‌رسد که واکنش‌های اسکلتی در هر دو جنس مشابه است. ورزش‌های با شدت زیاد و فعالیت‌های کششی و استقامتی در مردان نیز تراکم توده استخوانی را افزایش می‌دهند.

## ■ مبتلایان به استئوپروز:

در یک برنامه ورزشی برای این بیماران باید وضعیت قرار گیری بدن، حفظ تعادل، طرز راه رفتن، هماهنگی، ثبات بالا تنه و هیپ کاملاً مد نظر قرار گیرد و هدف، تنها یک برنامه ورزشی معمولی نیست. برنامه ورزشی برای بیمارانی که درد ندارند شامل گرم کردن بدن، تمرین بدنی و آرام سازی می‌باشد. گرم کردن بدن حدود ۱۵-۱۰ دقیقه طول می‌کشد که ورزش‌های در محدوده دامنه حرکت<sup>۱</sup> برای مفاصل بزرگ در حالت نشسته و ایستاده به آرامی انجام می‌شوند. سپس تمرین بدنی شروع می‌شود که شامل ورزش‌های کششی و قدرتی جهت بهبود وضعیت قرار گیری بدن می‌باشد. ۱۰-۵ دقیقه پایانی تکنیک‌های آرام سازی مانند تنفس عمیق، شل و سفت کردن متناوب عضلات انجام می‌گیرد.

انجام بعضی از حرکات ورزشی برای بیماران مبتلا به استئوپروز مناسب نیست: ورزش‌هایی که فشار زیادی به استخوان‌های ضعیف این بیماران وارد می‌کنند، ورزش‌های دینامیک شکمی مانند دراز و نشست، چرخش کمر و بالا تنه و خم شدن که می‌توانند به مهره‌ها آسیب وارد نمایند از این جمله‌اند. در فعالیت‌های روزانه، انجام حرکاتی مانند خم شدن برای برداشتن شیئی از روی زمین نیز در این بیماران ممنوع می‌باشد.

## تمرین درمانی در آب (هیدروتراپی)

این تمرین‌ها با افزایش جریان خون اندام‌ها و افزایش دامنه حرکات مفاصل، کمک به کاهش درد، حفظ تعادل بدن و افزایش قدرت عضلانی می‌گردد. دو تمرین زیر را می‌توانید به بیمار پیشنهاد نمایید.

<sup>1</sup> - range of motion

- ۱- پیاده روی در آب. در صورت لزوم برای حفظ تعادل از ریل های دستی کنار استخر استفاده گردد.
- ۲- با نگر داشتن ریل کنار استخر، پاها را از جلو و کنار حرکت دهد تا به سطح آب نزدیک شود. این وضعیت را برای چند لحظه حفظ نموده و سپس به آرامی به وضعیت اولیه برگردد.

## ضمیمه ۵- مراقبت های پرستاری

### پیش گیری از زمین خوردن در سالمندان

سقوط و زمین خوردن عامل مهم آسیب در سنین بالای ۶۵ سال و مهمترین علت مرگ در اثر آسیب است. اکثر زمین خوردن ها در منزل اتفاق می افتد. آسیب های ناشی از زمین خوردن شامل شکستگی لگن و استخوان ران و کوفتگی عضلات این ناحیه و شکستگی مهره های کمری و ساعد است. علاوه بر این یک بار زمین خوردن ممکن است باعث ایجاد نگرانی و ترس از راه رفتن و از دست دادن اطمینان شخص به خود گردد و فرد به خاطر این ترس زمین گیر شود (۱۰ و ۵۸).

وجود علائمی مانند گیجی، ضعف و اشکال در راه رفتن و بیماری های سیستم عصبی مانند پارکینسون می توانند فرد را مستعد زمین خوردن کنند. عوامل محیطی مانند راه رفتن روی سطوح لغزنده، قالیچه هایی که زیر پا لیز می خورند، نور کم و موانع می توانند باعث زمین خوردن گردند. استفاده از داروهای خواب آور، ضعف عضلات اندام تحتانی و دفورمیتی پاها نیز از عوامل دیگر زمین خوردن می باشند (۱۰ و ۴۸).  
در این زمینه موارد زیر باید در نظر گرفته شود:

- عوامل خطر سقوط در محیط زندگی باید شناسایی و اصلاح شوند. [A]
- از انجام کارهایی که همراه با خطر سقوط می باشند نظیر بالا رفتن از نردبان، اجتناب گردد.
- از پوشیدن کفش و دمپایی هایی که خطر لیز خوردگی دارند اجتناب گردد (دمپایی ابری روی سطوح سرامیک مرطوب). از کفش های آج دار استفاده شود.

- حمام خطرناک‌ترین محل منزل است. در زیر دوش حمام از کفی‌های پلاستیکی آج‌دار استفاده گردد. کفیپوش حمام باید غیر لغزنده باشد. در صورت زیاد بودن مدت ایستادن در حمام، می‌توان از دوش سیار و یک صندلی استفاده نمود.
- وجود آب در سطح آشپزخانه باعث لیزخوردگی می‌شود و باید فوراً آن را خشک نمود.
- بهتر است از فرش‌هایی که الیاف آنها بلند است یا به مرور زمان فرسوده گشته، استفاده نشود.
- ریشه‌های اطراف فرش می‌تواند باعث زمین خوردن شود. باید آنها را زیر فرش قرار داد.
- از قالیچه‌های کوچک که به علت اتکای کم احتمال دارد در زیر پا لیز بخورد استفاده نشود.
- در نقاطی که خطر سقوط زیاد است مانند حمام، دستشویی و پله‌ها، از دستگیره استفاده شود.
- از توالت فرنگی استفاده شود (بلند شدن ناگهانی می‌تواند باعث زمین خوردن شود. کوتاهی توالت نیز می‌تواند باعث زمین خوردن شود).
- ارتفاع تخت باید به اندازه ارتفاع کف پا تا کشکک زانو باشد (حدود ۴۵ سانتی متر).
- از تشک‌هایی که کناره آنها نرم شده استفاده نگردد، زیرا ممکن است باعث افتادن از تخت شوند.
- از صندلی‌های کوتاه استفاده نشود. ارتفاع صندلی باید حدود ۴۰-۳۵ سانتی متر باشد. صندلی باید دسته‌دار باشد و دسته صندلی تا محل نشستن حدود ۱۸ سانتی‌متر ارتفاع داشته باشد. همچنین دسته صندلی پنج سانتی‌متر از پایه آن جلوتر باشد.
- قفسه وسایل در آشپزخانه نباید بسیار بلند یا بسیار کوتاه باشد.
- دمای پایین اتاق ممکن است باعث کاهش دمای بدن و به دنبال آن زمین خوردن گردد. دمای اتاق در زمستان در حدود ۲۲ درجه سانتی‌گراد باشد.
- محیط زندگی کاملاً منظم باشد. وجود اسباب بازی روی زمین، عامل مهمی در زمین خوردگی است.

- انجام یک برنامه منظم ورزشی جهت تقویت عضلات ضروری است.
- حاشیۀ پایین چارچوب در اتاق محل شایعی برای زمین خوردگی است؛ بهتر است آن را با بر چسب یا رنگ قرمز مشخص کرد.
- مبلمان و وسایل به نحوی چیده شوند که حداقل خطر برخورد وجود داشته باشد. از تغییر دکوراسیون مکرر مبلمان و میز و صندلی پرهیز شود. از گذاشتن وسایل و ظروف روی زمین خودداری گردد.
- تلفن در جایی قرار گیرد که سیم آن باعث زمین خوردن نشود.

## عبور از پله

پله‌ها محل شایع سقوط و آسیب شدید در افراد مسن است. بیشتر حوادث هنگام پایین آمدن از پله اتفاق می‌افتد. دیدن لبه پله‌ها عامل مهمی در بالا و پایین رفتن بی‌خطر از پله است. فرش کردن پله‌ها با موکت های نقش دار می‌تواند باعث اختلال در دیدن لبه‌های پله و زمین خوردن شود. طول و ارتفاع پله‌ها باید متناسب باشد. ارتفاع پله نباید بیشتر از ۱۸ سانتیمتر و عمق آن نباید کمتر از ۲۸ سانتیمتر باشد. استفاده از پله‌هایی که لبه آن جلو است می‌تواند باعث گیرکردن پا و زمین خوردن شود. همچنین پله‌هایی که لبه آن گرد تراش داده شده، باعث لیز خوردگی می‌گردد. در این زمینه موارد زیر را مد نظر قرار دهید:

- هنگام عبور از پله، از نرده‌ها به عنوان تکیه‌گاه استفاده شود.
- در صورت امکان، راه پله مفروش شود.
- پوشش به کار رفته (موکت) حتماً چسبندگی کافی به سطح زیرین داشته باشد.
- از پوشش‌های نقش‌دار یا درخشانده استفاده نشود.
- در پله‌ها از نور کافی استفاده شود. بهتر است لامپ‌های کوچکی هنگام شب در ابتدا و انتهای پله روشن باشد.
- کلید برق باید هم در ابتدا و هم در انتهای پله‌ها باشد (از کلید رابط استفاده شود).
- با نصب پرده، تابش نور ورودی به راه پله کنترل شود تا درخشندگی در پله‌ها ایجاد نشود.
- لبه پله‌ها با رنگ مشخصی رنگ آمیزی گردد یا از یک لایه چسب محکم و مشخص در لبه پله استفاده شود.

- در فروشگاه‌ها حتی الامکان از پله برقی استفاده نشود (پله برقی یکی از علل شایع زمین‌خوردگی افراد سالمند است).
- همیشه و در همه جا (منزل، اداره، فروشگاه) نرده‌های اطراف پله‌ها با دست گرفته شود.
- هنگام عبور از پله، در صورت وجود درد در پا، ابتدا پای سالم را روی پله قرار دهید و ترجیحاً از عصا یا کمک اطرافیان استفاده شود (۵۹).

## منابع

1. Eastell R. Treatment of postmenopausal osteoporosis. *N Engl J Med* 1998; 338:736-46
۲. لاریجانی ب، مهاجری تهرانی م ر، حمیدی ز، سلطانی ا، پژوهی م. استئوپروز، تشخیص، پیشگیری و درمان. *باروری و ناباروری*. ۱۳۸۳؛ شماره ۱: ۲۴-۵
3. Watts NB, Bilezikian JP, Camacho PM, Harris DW, Hodgson SF, et al. American Association of Clinical Endocrinologists medical guidelines for clinical practice for the prevention and treatment of postmenopausal osteoporosis. *Endocr Pract* 2010 Nov-Dec; 16(Suppl 3):1-37
4. Larijani B, Resch H, Bonjour JP, Aghai Meybodi HR, Mohajery Tehrani MR. Osteoporosis in Iran, Overview and Management. *Iranian J Publ Health* 2007; A supplementary issue on Osteoporosis:1-13
5. Shepherd AJ. An overview of osteoporosis. *Altern ther Health Med* 2004; 10:26-34
6. Grossman JM, Gordon R, Ranganath VK, et al. American College of Rheumatology 2010 Recommendations for the Prevention and Treatment of Glucocorticoid-Induced Osteoporosis. *Arthritis Care & Research* 2010; 62(11):1515–1526
7. Bloom DE, Cafiero E, Jané-Llopis E et al. The Global Economic Burden of Noncommunicable Diseases. [http://www3.eforum.org/docs/WEF\\_Harvard\\_HE\\_GlobalEconomicBurdenNonCommunicableDiseases\\_2011.pdf](http://www3.eforum.org/docs/WEF_Harvard_HE_GlobalEconomicBurdenNonCommunicableDiseases_2011.pdf) (2011) (accessed June 3, 2014)
8. Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporos Int* 2006; 17:1726–1733.

9. Kanis JA, Compston J, Cooper C et al. The burden of fractures in the European Union in 2010. *Osteoporos Int* 2012; 23 (Suppl 2):S57
10. Papaioannou A, Morin S, Cheung AM, Atkinson S, et al; For the Scientific Advisory Council of Osteoporosis Canada. 2010 clinical practice guidelines for the diagnosis and management of osteoporosis in Canada: summary. *CMAJ* 2010; 182(17):1864-73
11. Kanis JA, Odén A, McCloskey EV et al. A systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide. *Osteoporos Int*. 2012;23(9):2239-56.
12. The International Osteoporosis Foundation's (IOF) Middle East & Africa Regional Audit. 2011  
[http://www.iofbonehealth.org/sites/default/files/PDFs/Audit%20Middle%20East\\_Africa/ME\\_audit-executive\\_summary.pdf](http://www.iofbonehealth.org/sites/default/files/PDFs/Audit%20Middle%20East_Africa/ME_audit-executive_summary.pdf)  
(accessed June 3, 2014)
13. Johnell, J Kanis. Epidemiology of osteoporotic fractures. *Osteoporos Int* 2005; 16(2 Supplement): S3-S7
14. Nelson B, Watts MD. Osteoporotic vertebral fractures. *Neurosurg Focus* 10 (4)
15. Moayyeri A, Soltani A, Larijani B, Naghavi M, Alaeddini F, Abolhassani F. Epidemiology of hip fracture in Iran: results from the Iranian Multicenter Study on Accidental Injuries. *Osteoporos Int*. 2006;17(8):1252-7.
16. Larijani B, Mohajeri Tehrani MR, Hamidi Z, Soltani A, Pajouhi M, Osteoporosis, global and Iranian aspects. *Iranian J Publ Health* 2004, A supplementary issue on osteoporosis:1-17
17. Abolhassania F, Moayyeria F, Naghavib M et al. Incidence and characteristics of falls leading to hip fracture in Iranian population. *Bone* 2006; 39(2): 408–413

18. Abolhassani F, Mohammadi M, Soltani A. Burden of Osteoporosis in Iran. *Iranian Journal of Public Health* 2004; 18-28.
19. Ahmadi-Abhari S, Moayeri A, Abolhassani F. Burden of Hip Fracture in Iran. *Calcified Tissue International* 2007; 80 (3): 147-153
20. Jafari N, Abolhassani F, Naghavi M et al. National Burden of Disease and Study in Iran. *Iranian Journal of Public Health* 2009. 38(Suppl.1):71-73.
21. Raisz LG. Pathogenesis of osteoporosis: concepts, conflicts, and prospects. *J Clin Invest.* 2005; 115 (12):3318-25
22. Vatanparast H, Baxter-Jones A, Faulkner RA, Bailey DA, Whiting SJ. Positive effects of vegetable and fruit consumption and calcium intake on bone mineral accrual in boys during growth from childhood to adolescence: the University of Saskatchewan Pediatric Bone Mineral Accrual Study. *Am J Clin Nutr* 2005; 82(3):700-6
23. Kardinaal AF, Ando S, Charles P, Charzewska J, Rotily M, Vaananen K. Dietary calcium and bone density in adolescent girls and young women in Europe. *J Bone Miner Res.* 1999 Apr; 14(4):583-92
24. Kanis JA, McCloskey EV, Johansson H et al. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporos Int.* 2013;24(1):23-57.
25. Fitzpatrick LA. Secondary causes of osteoporosis. *Mayo Clin Proc* 2002; 77(5):453-68.
26. Geusens P, Hochberg MC, van der Voort DJ, Pols H, van der Klift M, Siris E, Performance of risk indices for identifying low bone density in postmenopausal women. *Mayo Clin Proc* 2002; 77(7):629-37.



27. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). Management of osteoporosis. A national clinical guideline. Edinburgh (Scotland): Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN); updated April 2004. (SIGN publication; no. 71). <http://www.sign.ac.uk/pdf/sign71.pdf>. Accessed August 2012
28. Ross AC, Manson JE, Abrams SA, et al. The 2011 report on dietary reference intakes for calcium and vitamin D from the Institute of Medicine: what clinicians need to know. *J Clin Endocrinol Metab* 2011; 96(1):53-58
29. National Guideline on Management of Osteoporosis at Hospital Level Preventive Measures at primary Level. [http://www.westerncape.gov.za/eng/your\\_life/4483/](http://www.westerncape.gov.za/eng/your_life/4483/). Accessed August 2012
30. Management of hip fracture in older people: a national clinical guideline; Scottish intercollegiate guideline network 2009. <http://www.sign.ac.uk/pdf/sign111.pdf>. Accessed August 2012
31. Watts NB, Adler RA, Bilezikian JP, et al. Clinical Practice Guideline: Osteoporosis in Men: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2012; 97(6):1802-1822
32. NOF Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis. [http://www.nof.org/sites/default/files/pdfs/NOF\\_ClinicianGuide2009\\_v7.pdf](http://www.nof.org/sites/default/files/pdfs/NOF_ClinicianGuide2009_v7.pdf). Accessed August 2012
33. Guidelines for preclinical evaluation and clinical trials in osteoporosis. Geneva: WHO 1998. <http://apps.who.int/bookorders/anglais/detart1.jsp?codlan=1&ccol=15&codcch=435>. Accessed August 2012
34. Mak JCS, Cameron ID, March LM. Evidence-based guidelines for the management of hip fractures in older persons: an update. *Med J Aust* 2010; 192 (1): 37-41.
35. Lewiecki EM, Gordon CM, Baim S, Binkley N, et al. Special report on the 2007 adult and pediatric Position

Development Conferences of the International Society for Clinical Densitometry. *Osteoporos Int* 2008; 19:1369–1378

۳۶. حمیدی ز، صداقت م، سلطانی ا، خلیلی فرد ع، مدنی ف، لاریجانی ب. اثرپذیری پارامترهای سونوگرافی کمی استخوان پاشنه پا از متغیرهای باروری در زنان و مقایسه آن با نتایج حاصل از DXA. پایش، فصلنامه پژوهشکده جهاد دانشگاهی، ۱۳۸۲، زمستان، سال سوم، شماره ۱: ۵۷-۶۰

37. Mauck KF, Clarke BL. Diagnosis, Screening, Prevention, and Treatment of Osteoporosis. *Mayo Clin Proc* 2006; 81(5):662-672.

38. Heaney RP. Calcium, dairy products and osteoporosis. *J Am Coll Nutr* 2000; 19(Suppl 2): S 83- S 99

39. National Guideline on Management of Osteoporosis at Hospital Level Preventive Measures at primary Level. [http://www.westerncape.gov.za/eng/your\\_life/4483/](http://www.westerncape.gov.za/eng/your_life/4483/). Accessed August 2012

40. Schurch MA, Rizzoli R, Slosman D, Vadas L, Vergnaud P, Bonjour JP. Protein supplements increase serum insulin-like growth factor-I levels and attenuate proximal femur bone loss in patients with recent hip fracture. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Ann Intern Med* 1998 May 15; 128(10):801-9.

41. Johnell O, Gullberg B, Kanis JA, Allander E, Elffors L et al. Risk factors for hip fracture in European women: the MEDOS study (Mediterranean Osteoporosis Study). *J Bone Miner Res* 1995; 10: 1802–1815

42. Kanis J, Johnell O, Gullberg B, et al. Risk factors for hip fracture in men from Southern Europe: the MEDOS study. *Osteoporos Int* 1999; 9:45-54.

43. Devine A, Criddle RA, Dick IM, Kerr DA, Prince RL. A longitudinal study of the effect of sodium and calcium intakes on regional bone density in postmenopausal women. *Am J Clin Nutr*. 1995 Oct; 62(4):740-5.

44. Yano K, Heilbrun LK, Wasnich RD, Hankin JH, Vogel JM. The relationship between diet and bone mineral content of multiple skeletal sites in elderly Japanese-American men and women living in Hawaii. *Am J Clin Nutr*. 1985 Nov; 42(5):877-88.
45. Rossouw, JE, Anderson, GL, Prentice, RL, et al. Risks and benefits of estrogen plus progestin in healthy postmenopausal women: principal results From the Women's Health Initiative randomized controlled trial. *JAMA* 2002; 288:321
46. Tinetti ME. Preventing Falls in Elderly Persons. *N Engl J Med* 2003; 348:42-49
47. Kanis JA, Oden A, Johnell O et al. The use of clinical risk factors enhances the performance of BMD in the prediction of hip and osteoporotic fractures in men and women. *Osteoporos Int*. 2007; 18(8):1033-46.
48. The care of patients with fragility fracture. The British Orthopaedic Association, September 2007.  
<http://www.fractures.com/pdf/BOA-BGS-Blue-Book.pdf>.  
Accessed August 2012
49. Ensberg M, Paletta J, Galecki A, Dacko CL, Fries BE. Identifying elderly patients for early discharge after hospitalisation for hip fracture. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1993; 48:187-95
50. Pryor GA, Williams DR. Rehabilitation after hip fracture. home and hospital management compared. *J Bone Joint Surg Br* 1989; 71:471-4
51. Boning up on osteoporosis. A guide to prevention and treatment. National Osteoporosis Foundation.  
[http://www.nofstore.org/Merchant2/merchant.mvc?Screen=PR OD&Product\\_Code=B107-0908-SP&Category\\_Code=CR&Product\\_Count=5](http://www.nofstore.org/Merchant2/merchant.mvc?Screen=PR OD&Product_Code=B107-0908-SP&Category_Code=CR&Product_Count=5). Accessed August 2012.

52. Bonner FJ Jr, Sinaki M, Grabois M, et al. Health professional's guide to rehabilitation of the patient with osteoporosis. *Osteoporos Int* 2003; 14 (Suppl 2):S1-22.
53. Radziunas I. The role of nurses in osteoporosis. International osteoporosis foundation. Appeared in *Osteoporosis Action 2006*; Women's College Ambulatory Care Centre Sunnybrook & Women's College Health Sciences Centre, Toronto, Canada.
54. Walker J. The role of the nurse in the management of osteoporosis. *Br J Nurs* 2010; 19(19):1243-1247.
55. Cadarette SM, Jaglal SB, Kreiger N, McIsaac WJ, Darlington GA, Tu JV. Development and validation of the osteoporosis risk assessment instrument to facilitate selection of women for bone densitometry. *CMAJ* 2000; 162:1289-94
56. Wallace BA, Cumming RG. Systematic review of randomized trials of the effect of exercise on bone mass in pre- and postmenopausal women. *Calcif Tissue Int* 2000; 67:10-8
57. Khan AA, Hodsman AB, Papaioannou A, Kendler D, Brown JP, Olszynski WP. Management of osteoporosis in men: an update and case example. *CMAJ* 2007; 176(3):345-8.
58. Johnell O, Kanis J, Gullber G. Mortality, morbidity and assessment of fracture risk in male osteoporosis. *Calcif Tissue Int* 2001; 69:182-4.
59. Common issues in osteoporosis. The National Prescribing Centre. *MeReC Bulletin* 2001; 12(2): 5-8.  
[http://www.npc.nhs.uk/merec/therap/osteo/resources/merec\\_bulletin\\_vol12\\_no2.pdf](http://www.npc.nhs.uk/merec/therap/osteo/resources/merec_bulletin_vol12_no2.pdf). Accessed August 2012.



**پزشکی خانواده**

