



مجموعه گزارشات رصد شاخص های کلان سلامت جمهوری اسلامی ایران

شماره ۴

پوکی استخوان



ACADEMY OF MEDICAL
SCIENCES ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

مقدمه و تعاریف

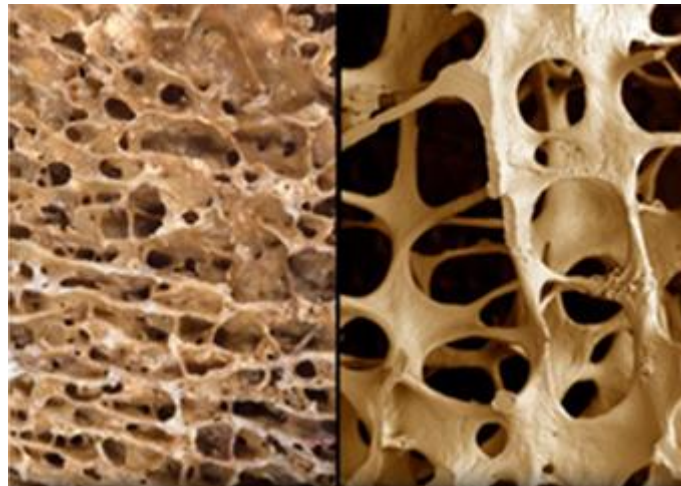
پوکی استخوان چیست؟

پوکی استخوان^۱ بیماری منتشر استخوانی است که در نتیجه تغییرات متابولیسم استخوان در گذر زمان ایجاد شده و شایع ترین بیماری است که سلامت استخوانها را تهدید می کند (۱). به پوکی استخوان بیماری خاموش نیز اطلاق می شود، زیرا معمولاً بدون علامت به پیشرفت خود ادامه می دهد تا زمانی که یک استخوان دراز مثل استخوان ران بشکند، یا اینکه یک یا چند مهره ستون فقرات بر اثر شکستگی دچار فشردگی شوند و به تدریج قد بیمار کوتاه شود و یا تغییر شکل به صورت قوز در پشت ظاهر شود (۲).

در سال ۱۹۹۱، سازمان بهداشت جهانی^۲ (WHO) پوکی استخوان را همراه با سرطان، سکته قلبی و مغزی، به عنوان چهار دشمن اصلی بشر اعلام نمود (۳). هر کسی می تواند دچار پوکی استخوان شود ولی زنان ۸ برابر مردان در معرض خطر ابتلا به پوکی استخوان هستند. این بیماری بیش از نیمی از زنان بالای ۵۰ سال را درگیر می کند، تا جایی که حدود ۲۰۰ میلیون زن در سراسر دنیا از این بیماری رنج می برند (۴-۶).

بافت استخوان سالم

بافت استخوان پوک شده



شکل ۱: تفاوت بافت استخوان پوک با بافت استخوان طبیعی

پوکی استخوان شایع ترین بیماری است که سلامت استخوانها را تهدید می کند. هر فردی می تواند دچار پوکی استخوان شود، اما در زنان، خطر ابتلا به پوکی استخوان، ۸ برابر مردان است.

1. Osteoporosis

2. World Health Organization

استخوان بافتی زنده در بدن بوده که دائماً جذب و جایگزین می شود. توده‌ی استخوانی هر فرد معمولاً در ۲۰ تا ۲۵ سالگی به بیشترین حد خود می‌رسد (۷). پس از این سن، کم شدن توده استخوان به صورت یک روند طبیعی آغاز می‌شود. در واقع با افزایش سن، مقدار استخوانی که تخریب می‌شود، بیشتر از مقداری است که ساخته می‌شود (۸). سلامت استخوان در دوران کهنسالی و عدم ابتلا به پوکی استخوان همه به دلیل تأثیر ویتامین D در حفظ تعادل کلسیم و فسفر است. ویتامین D از یک سو موجب افزایش جذب کلسیم و فسفر از روده‌ها، کاهش دفع از کلیه‌ها و کنترل متابولیسم در استخوان می‌شود و از سوی دیگر این ویتامین در رشد سلول‌های استخوانی نیز مؤثر است. متأسفانه نتایج مطالعات در ایران نشان می‌دهد که میزان شیوع کمبود ویتامین D طی سالیان اخیر رو به افزایش بوده است (۹).

ساختمان داخلی بافت استخوانی در حالت طبیعی، شبیه کندوی عسل است که با تخریب بافت استخوانی در این کندو اندازه‌ی فضاهای خالی بزرگتر می‌شود و به عبارتی استخوان پوک‌تر می‌شود (شکل ۱). بدین ترتیب استخوان‌ها، چنان نازک و شکننده می‌شوند که به طور خود به خود و یا با یک ضربه مختصر مثل افتادن بر زمین و یا حرکات معمولی نظیر خم شدن و بلند کردن اشیا و یا حتی سرفه کردن می‌شکنند (۱۰، ۲). بیشترین موارد شکستگی ناشی از پوکی استخوان مربوط به ناحیه سر استخوان ران که در گودی استخوان لگن جای دارد، ستون مهره‌ها و مچ دست می‌باشد (شکل ۲) (۳).



شکل ۲: شکستگی ناشی از پوکی استخوان

بیشترین موارد شکستگی ناشی از پوکی استخوان مربوط به ناحیه سر استخوان ران، ستون مهره‌ها و مچ دست می‌باشد. به جهت پیشگیری از این وضع، متعادل نگه داشتن میزان کلسیم و فسفر در بدن، مهم‌ترین امری است که می‌توان در این خصوص انجام داد. ویتامین D به عنوان مهم‌ترین تنظیم‌کننده این میزان در بدن می‌باشد که متأسفانه طی سالیان اخیر، میزان شیوع کمبود آن در ایران افزایش یافته است.

عوامل مستعد کننده پوکی استخوان

بسیاری از عوامل خطر ساز وجود دارد که منجر به پوکی استخوان می شوند. برخی از این عوامل تحت کنترل فرد هستند و برخی دیگر تحت کنترل فرد نیستند که در جدول (۱)، به آنها اشاره شده است (۱،۱۱).

جدول ۱: عوامل مؤثر در بیماری پوکی استخوان

توضیحات	عوامل مؤثر	
خطر پوکی استخوان در زنان بیش از مردان است.	جنس	تغییر ناپذیر
با افزایش سن، توده استخوانی کاهش می یابد.	سن	
زنان اروپای شمالی یا افراد ساکن آسیای جنوب شرقی، بیشتر در معرض ابتلا به پوکی استخوان اند.	نژاد	
زنان دارای استخوان های کوچک و ظریف، قد کوتاه و یا لاغر، مستعد بروز پوکی استخوان اند.	جثه	
وراثت بر تراکم استخوان ها و سرعت از دست دادن آنها تأثیر دارد.	سابقه خانوادگی	
استفاده طولانی مدت از برخی داروها نظیر کورتن ، کاربامازپین، هپارین، ضد صرع و سیکلوسپورین می توانند موجب از دست رفتن استخوان شوند.	مصرف داروهای خاص	تغییر پذیر
بیماری هایی نظیر بیماری های غدد تیروئید، پاراتیروئید، غدد جنسی و فوق کلیوی می توانند به پوکی استخوان منجر شوند	بیماری های زمینه ای	
رژیم غذایی حاوی مقدار ناکافی کلسیم و ویتامین D، خطر پوکی استخوان را زیاد می کند.	رژیم نامتعادل غذایی	
فعالیت نداشتن، کاهش توده استخوانی را تسریع می کند.	کم تحرکی	
کشیدن سیگار یک عامل خطر برای ایجاد پوکی استخوان و شکستگی ناشی از آن می باشد.	مصرف دخانیات	

نیمرخ وضعیت پوکی استخوان در ایران

در ایران همچنین کشورهای غربی تا قبل از سال ۱۳۷۹، شواهد کافی در مورد پوکی استخوان وجود نداشت. در سال های اخیر با توجه به بالا رفتن متوسط سن جامعه و تغییر شیوهی زندگی مردم، اهمیت این بیماری دو چندان شده و مطالعاتی در این زمینه صورت گرفته است. اما نتایج این گزارشات در رابطه با شیوع و بروز پوکی استخوان در جوامع مختلف، متفاوت و گاهاً متناقض است که از مهم ترین دلایل این موضوع می توان به تفاوت در تعریف پوکی استخوان، روش های مختلف، تفاوت در محلی از اسکلت که تراکم آن اندازه گیری می شود و تفاوت در جمعیت مورد مطالعه، اشاره نمود. از این رو بر اساس آمار موجود، شیوع پوکی استخوان در مناطق مختلف دنیا از ۴ تا ۴۰ درصد متغیر است. در کشور ما نیز آمار متفاوتی از میزان شیوع و بروز این بیماری مشاهده می شود (۱۲). به عنوان مثال در مطالعهی طرح جامع پیشگیری، تشخیص و درمان استئوپروز^۳ (IMOS) وزارت بهداشت، که روی ۶۰۰۰ نفر در سال های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۳ انجام شد، حداقل شیوع پوکی استخوان در یکی از نواحی سر استخوان ران، مهره های کمری و لگن در زنان بالای ۵۰ سال حدود ۲/۲٪ و در مردان ۰/۶٪ برآورد گردید. همچنین نتایج این مطالعه نشان داد که ضعف استخوان یا استئوپنی در ۲۵٪ افراد زیر ۵۰ سال و نیمی از افراد بالای ۶۰ سال دیده می شود (جدول ۲) (۱۶-۱۳).

مطالعه ای دیگر در سال ۱۳۹۰ با عنوان فرا تحلیل شیوع پوکی استخوان در زنان ایرانی انجام گرفت و شیوع پوکی استخوان در ناحیه استخوان سر ران و ستون فقرات در زنان ایرانی را ۱۸/۹٪ برآورد کرد (۳). نتایج مطالعه ای فرا تحلیل دیگری که در سال ۱۳۹۲ منتشر شد، شیوع کلی پوکی استخوان در قوس کمری ستون مهره ها در ایران را ۱۷٪ و کاهش تراکم استخوان (استئوپنی) را ۳۵٪ برآورد کرد. نتایج این مطالعه همچنین نشان داد، شیوع این بیماری در زنان مسن و مناطق شمالی کشور بیشتر است (۱۷).

بنیاد بین المللی پوکی استخوان در خصوص مطالعات پوکی استخوان موجود در ایران چنین ذکر می کند، علی رغم شیوع نسبتاً بالای پوکی استخوان و حرکت جامعه به سمت پیر شدن، اطلاعات کافی در مورد شیوع شکستگی های ناشی از پوکی استخوان و بار بیماری وجود ندارد و به نظر می رسد اکثر مطالعات انجام شده در این زمینه کامل نیستند (۱۸).

جدول ۲: نسبت شیوع استئوپروز و استئوپنی در افراد بالای ۵۰ سال به تفکیک محل و جنسیت

محل جنس	سر استخوان فمور			مهره های کمر			لگن ^۴	
	زن	مرد	کل	زن	مرد	کل	زن	مرد
استئوپروز	۸/۴	۱/۱	۱/۳	۷/۲	۳/۶	۱۳	۲/۲	۶
استئوپنی	۴/۶	۲/۴	۱/۵	۴/۵	۳/۳	۱/۴	۱/۴	۱/۴

³ . Iranian Multicenter Osteoporosis Study

⁴ . Total hip

نیمرخ وضعیت پوکی استخوان در منطقه و دنیا

اطلاعات در مورد شیوع پوکی استخوان در مناطق مختلف دنیا هنوز محدود است، به خصوص در کشورهای در حال توسعه، آمار دقیقی وجود ندارد. شیوع این بیماری از کشوری به کشور دیگر یا حتی در مناطق مختلف داخل یک کشور متفاوت است و به نژاد، وضعیت تغذیه، فعالیت بدنی، سبک زندگی، بیماری ها، مصرف داروها، سابقه ابتلا به این بیماری در خانواده و مصرف دخانیات بستگی دارد. با این حال، بعضی مطالعات در سطح محدود انجام شده است که می تواند تا حدودی وضعیت کشور ما را در مقایسه با کشورهای دیگر روشن کند. طبق آمار منتشر شده، متوسط تراکم استخوان افراد سالم کشور ما در مقایسه با افراد ژاپنی حدود ۳/۹٪ بالاتر و ۴/۶٪ از آمریکا کمتر است (۱۴). این در حالی است که آمارها در کشور آمریکا نشان می دهد، حدود ۶۷-۵۴ درصد زنان و ۶۰-۳۲ درصد مردان مسن تر از ۵۰ سال آمریکایی، دچار کاهش تراکم استخوانی هستند (۱۹).

بار بیماری پوکی استخوان در ایران

پوکی استخوان اصلی ترین علت شکستگی های دوران سالمندی می باشد و باعث افزایش قابل توجه مرگ و میر و ناخوشی در ۶ ماه اول بعد از وقوع شکستگی می گردد. به دنبال شکستگی، تعداد بسیاری از بیماران؛ درد، ناراحتی پیش رونده و کاهش کیفیت زندگی را تجربه می کنند. بعد از شکستگی استخوان ران، فرد مدت ها در بیمارستان بستری می شود و پس از ترخیص نیز تعداد قابل توجهی از افراد نمی توانند به زندگی عادی خود بازگردند، بنابراین از کارافتادگی ناشی از پوکی استخوان، بار اقتصادی قابل توجهی را به جامعه و مسئولین بهداشتی تحمیل می کند (۱۵، ۲۰).

محاسبه بار بیماری در سال ۱۳۸۰ نشان داد، مجموع سال های از دست رفته ناشی از پوکی استخوان ۳۶۰۲۷ سال می باشد (۱۸۷۵۷ سال آن متعلق به مردان و ۱۷۲۷۰ سال آن متعلق به زنان). دلیل افزایش بار بیماری در مردان، بیشتر بودن مرگ و میر ناشی از شکستگی ها در مردان بوده است (جدول ۳) (۱۵).

جدول ۳: سال های از دست رفته بر اساس شکستگی ناشی از پوکی استخوان به تفکیک جنس در ایران

جمع کل	شکستگی ساعد	شکستگی مهره	شکستگی لگن	جنسیت	سال های از دست رفته
۱۷۲۷۰	سال ۱۲۱	سال ۱۲۶۹	سال ۱۵۸۸۰	زنان	
۱۸۷۵۷	سال ۳۷	سال ۲۲۲۵	سال ۱۶۴۹۵	مردان	
۳۶۰۲۷	مجموع سال های از دست رفته ناشی از پوکی استخوان				

به طور کلی، صدمات ناشی از سوانح، خصوصاً زمین خوردن و عوارض ناشی از آن به دلیل پوکی استخوان، بیشترین نسبت از بار ناتوانی را در سنین بالای ۸۰ سال تشکیل می دهند. در رتبه بندی انجام شده بار بیماری ها و صدمات در ۱۳۸۲، در میان یازده علت اول بار بیماری ها بر اساس DALY (سال های عمر تعدیل شده با ناتوانی)، سقوط از ارتفاع یا سقوط در همان سطح، در رتبه ششم قرار داشته است. این در حالی است که بیماری های ایسکمیک قلبی در رتبه سوم بوده اند (۱۶).

نتیجه گیری و توصیه ها

۱. با افزایش متوسط سن جامعه و تغییر سبک زندگی در ایران، پوکی استخوان یکی از مهمترین معضلاتی است که سیستم سلامت با آن رو به رو خواهد شد.
۲. سبک زندگی برای رسیدن به حداکثر توده استخوانی قابل تغییر می باشد. توده استخوانی در هر شخص نه تنها به ژنتیک وابسته است بلکه به تغذیه و ورزش نیز مربوط می شود.
۳. یکی از بهترین معیارهای پیشگیری از پوکی استخوان؛ داشتن استخوان های قوی در سنین کودکی و نوجوانی است و لازمه آن داشتن رژیم غذایی سرشار از کلسیم و ویتامین D می باشد.
۴. متأسفانه در سال های اخیر به دلیل عدم فراهم آوردن زیرساخت های مناسب در زمینه ی الگوی مصرف لبنیات (منبع غنی کلسیم) به ویژه در مناطق شهری، سرانه ی مصرف مواد لبنی در کشور کاهش یافته است و کمتر از حد استاندارد می باشد.
۵. در صورتی که ویتامین D در بدن به میزان کافی وجود نداشته باشد؛ بدن نمی تواند به درستی از کلسیم استفاده کند. ویتامین D مورد نیاز بدن را می توان از طریق نور خورشید و یا غذاهای حاوی ویتامین D تأمین نمود.
۶. کمبود ویتامین D و پایین بودن سرانه ی مصرف فراورده های لبنی موجب گشته تا در حوزه ی سلامت، هزینه ی بالایی به منظور رفع پوکی استخوان صرف شود. بنابراین ضروری است که مسئولین به این امر توجه بیشتری نمایند تا از هزینه های بیش تر ناشی از بیماری پوکی استخوان جلوگیری کنند.
۷. انجام حرکات ورزشی به همراه دریافت کافی کلسیم و ویتامین D تأثیر زیادی در کاهش سرعت از دست رفتن تراکم استخوان دارد. در واقع یکی از روش های مؤثر، مطمئن و ارزان برای پیشگیری یا به تأخیر انداختن بروز استئوپروز، انجام حرکات ورزشی به طور منظم و در قالب یک روش خاص است.
۸. با در نظر گرفتن تمامی موارد ذکر شده، شناسایی گروه های پرخطر و تدوین برنامه ای منسجم جهت پیشگیری از پوکی استخوان ضرورت دارد.
۹. با توجه به ماهیت بیماری پوکی استخوان توصیه می شود برنامه ای جامع و با اهداف عینی، شفاف و قابل دسترسی و اندازه گیری، طراحی و با در نظر گرفتن ذینفعان اصلی اجرا گردد. این برنامه می تواند برای سه گروه از ذینفعان (مردم، ارائه دهندگان خدمت، سیاست گذاران) به شرح زیر ارائه می شود:

دریافت کنندگان خدمت (مردم)

سه عامل برای حفظ سلامت استخوانها بسیار مهم می باشند، این عوامل شامل دریافت میزان مناسب کلسیم، دریافت میزان مناسب ویتامین D و ورزش منظم هستند.

✓ دریافت مواد غذایی سرشار از کلسیم

کلسیم را می توان هم از طریق مکمل و هم از طریق بعضی از خوراکی ها تأمین نمود.

✓ دریافت مواد غذایی سرشار از ویتامین D

ویتامین D برای سوخت و ساز کلسیم در بدن ضروری است. نور خورشید بهترین و مهم ترین منبع تأمین ویتامین D است اما می توان آن را در برخی مواد غذایی نیز یافت.

✓ ورزش

ورزش هایی همچون پیاده روی، بالا رفتن از پله، آهسته دویدن و شنا یکی دیگر از راه های حفظ سلامت استخوانها و پیشگیری از پوکی استخوان می باشند (۱۴).

ارائه دهندگان خدمت

- ✓ ایجاد و تقویت مراکز تحقیقات و پژوهشکده های علمی در زمینه بیماری پوکی استخوان
- ✓ افزایش آگاهی و توان علمی کارکنان و ارائه دهندگان خدمات بهداشتی درمانی جهت پیشگیری، درمان و کنترل بیماری
- ✓ بهبود نظام اطلاعات و گزارش دهی و ثبت شکستگی ها در مراکز درمانی
- ✓ تشکیل بانک اطلاعاتی بیماری
- ✓ کمک به تأمین حداقل استاندارد بهداشتی - درمانی لازم جهت تشخیص و درمان بیماری
- ✓ جلب حمایت سیاست گذاران و منابع مالی برای انجام خدمات (۱۸)

سیاست‌گذاران

- ✓ فرهنگ‌سازی جهت ترویج سبک زندگی سالم و ترغیب به ورزش و پیاده‌روی و پرهیز از کشیدن سیگار
- ✓ طراحی و اجرای برنامه جامع پیشگیری و کنترل بیماری
- ✓ سیاست‌گذاری در راستای جمع‌آوری و ثبت دقیق اطلاعات در قالب مطالعات جامع ملی نظیر " ثبت داده‌های نظام مراقبت "
- ✓ اجرای گسترده برنامه‌های آموزشی در سطح ملی
- ✓ برنامه‌های غنی‌سازی مواد غذایی
- ✓ شناسایی و مدیریت مشکل در گروه‌های پرخطر
- ✓ جلب حمایت بیمه‌ها جهت پوشش اقدامات پاراکلینیکی، تشخیصی و درمانی این بیماری (۹، ۱۵).

با افزایش سن و تغییر سبک زندگی در جامعه ایرانی، در آینده پوکی استخوان یکی از مهم‌ترین معضلاتی است که نظام سلامت با آن رو به رو خواهد بود. داشتن سبک زندگی سالم، افزایش آگاهی عموم مردم و کارکنان و ارائه دهندگان خدمت، جلب حمایت سیاست‌گذاران و طراحی و اجرای برنامه‌های جامع پیشگیری از پوکی استخوان می‌تواند از شیوع پوکی استخوان و عوارض آن جلوگیری کرد.

منابع

1. National Institutes of Health Osteoporosis and Related Bone Diseases National Resource Center. Fast Facts: An Easy-to-Read Series of Publications for the Public. What Is Osteoporosis? Updated January 2011. Website: www.bones.nih.gov.
2. انجمن روماتولوژی ایران. آموزش بیمار، پوکی استخوان. قابل دسترس از طریق: <http://www.iranianra.ir/files/site1/pages/op.pdf>
3. باقری پژمان، حقدوست علی اکبر، درتاج رابری اسحاق، حلیمی لیلا، وفایی زمانه، فرهنگ نیا منصوره، شایان لیلا. فراتحلیل شیوع پوکی استخوان در زنان ایرانی (مرور سیستماتیک و متآنالیز). مجله ی غدد درون ریز و متابولیسم ایران. (۳)۱۳: ۳۱۵-۳۲۵.
4. National Institutes of Health Osteoporosis and Related Bone Diseases National Resource Center. Osteoporosis Overview. January 2012. available: http://www.niams.nih.gov/Health_Info/Bone/Osteoporosis/overview.pdf
5. Castro JP/ Joseph LA/ Shin JJ/ Arora SK/ Nicasio J/Shatzkes J/ et al. Differential effect of obesity on bone mineral density in white/ Hispanic and African women: a cross sectional study. Nutr Metab (Lond) 2005; 2:9-12.
6. کشتکار عباسعلی. مستند سیاستی استئوپروز. گروه اخلاق فرهنگستان علوم پزشکی. آبان ۱۳۹۳.
7. وکیلی محمود، پیرزاده آسیه، دهقانی محبوبه. بررسی میزان آگاهی دانشجویان دختر دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد در مورد پوکی استخوان ۱۳۸۵-طالع بهداشت. (۲)۶: ۱۳۸۶.
8. Drozdowska B/ Pluskiewicz W/ Tarnawska B. Panoramic-based mandibular indices in relation to mandibular bone mineral density and skeletal status assessed by dual energy x-ray absorptiometry and quantitative ultrasound. Dentomaxillofacial Radiology 2002; 31: 361-67.
9. سعیدی نیا آرزو، لاریجانی باقر، جلالی نیا شیرین، فرزادفر فرشاد، کشتکار عباسعلی، رضایی احسان، اسماعیلی ایرج. بررسی روند شیوع کمبود ویتامین D در جمعیت ایرانی ساکن در کشور جمهوری ایران به تفکیک استان در بازه زمانی ۱۹۹۰-۲۰۱۰. مجله دیابت و لیپید ایران. ۱۳۹۲، ۱۲ (۶): ۵۸۴-۵۷۴.
10. Ong/ L. G. G. Mu-Tonics: in search of mutable tectonics. Georgia Institute of Technology. 2007.
11. کاوه محمدحسین، حاجی زاده ابراهیم، خانی جیحونی علی، حیدرنیا علی رضا، بابائی حیدرآبادی اکبر، نوبخت مطلق بی بی فاطمه، همتی روح اله. شیوع پوکی استخوان و عوامل مرتبط با آن در زنان مراجعه کننده به مرکز سنجش تراکم استخوان فسا. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی ایلام. دوره (۲۱)، ضمیمه. ۱۳۹۲.
12. حجازی جلال، کلاهی سوسن، مهتدی نیا جواد. ارزیابی ارتباط سن، وزن، شاخص توده بدنی و تعداد سالهای پس از یائسگی بر چگالی توده استخوانی در زنان یائسه. مجله دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی شهید صدوقی یزد. دوره ۱۶ (۴)، ۱۳۸۷، صفحات ۷۴-۶۸.
13. دینی محبوبه. ۷۰ درصد زنان ایرانی بالای ۵۰ سال دچار پوکی یا ضعف استخوان هستند. روزنامه آرمان، گزارش اجتماعی، شماره (۱۹۶۴)، ۱۳۹۱/۵/۸. قابل دسترس از طریق: http://www.armandaily.ir/Default.aspx?NPN_Id=69&pageno=7
14. لاریجانی باقر، مهاجرى تهرانی محمدرضا، حمیدی زهره، سلطانی اکبر، پژوهی محمد. استئوپروز، تشخیص، پیشگیری و درمان. فصلنامه باروری و ناباروری. زمستان ۸۳. صفحات ۲۴-۵.
15. دینی محبوبه، پریانی عباس، مصداقی نیا علیرضا، اعتماد کوروش. پیشگیری و کنترل پوکی استخوان. معاونت بهداشت: مرکز مدیریت بیماری های غیر واگیر، واحد بیماری های اسکلتی و عضلانی. ۱۳۹۰.
16. نقوی محسن، ابوالحسنی فرید، پورملک فرشاد، جعفری ناهید، مرادی لاکه مازیار، عشرتی بابک. بار بیمار یها و آسیبها در ایران در سال ۱۳۸۲. مجله تخصصی اپیدمیولوژی ایران؛ ۱۳۸۷، ۱۲ (۱): ۱۹-۱.
17. Irani AD/ Poorolajal J/ Khalilian A/ Esmailnasab N/ Cheraghi Z. Prevalence of osteoporosis in Iran: A meta-analysis. Journal of research in medical sciences : the official journal of Isfahan University of Medical Sciences. 2013;18(9):759-66.
18. International Osteoporosis Foundation (IOF). Available from: http://www.iofbonehealth.org/sites/default/files/PDFs/Audit%20Middle%20East_Africa/ME_Audit-Iran.pdf
19. Looker AC/ Statistics NCFH. Osteoporosis Or Low Bone Mass at the Femur Neck Or Lumbar Spine in Older Adults/ United States/ 2005-2008: US Department of Health and Human Services/ Centers for Disease Control and Prevention/ National Center for Health Statistics; 2012.
20. سهیلی آزاد علی اکبر، یوری هوتن، اعظمی مریم. بررسی بار اقتصادی شکستگی هیپ (ناحیه لگن استخوانی) در بیماران مراجعه کننده به بخش ارتوپدی بیمارستان سینا. مجله علوم پزشکی رازی. ۱۳۸۴، ۱۲ (۴۷): صفحات ۹۲-۸۳.