

سَبِّحْ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ



بیستمین

سمینار تازه‌های

# استئوپروز

20<sup>th</sup> Seminar on **OSTEOPOROSIS** updates



**گروه هدف اول ۱۰ امتیاز:** پزشکی عمومی، پزشک خانواده، غدد، روماتولوژی، بیماری‌های کودکان بیماری‌های داخلی، طب سالمندی.

**گروه هدف دوم ۷ امتیاز:** پزشک خانواده تخصص، ارتوپدی، جراحی استخوان و مفاصل، غدد درون ریز و متابولیسم کودکان، علوم تغذیه، علوم تغذیه، آموزش بهداشت، آموزش بهداشت و ارتقاء سلامت، بهداشت عمومی، آموزش بهداشت، آموزش بهداشت و ارتقاء سلامت.

**گروه سوم ۵ امتیاز:** بهداشت سالمندی، پرستاری سالمندی، سلامت سالمندی، سلامت شناسی، پرستاری، زنان و زایمان، جراحی مغز و اعصاب، پزشکی اجتماعی، داروسازی

**گروه چهارم ۳ امتیاز:** پزشکی ورزشی، فیزیوتراپی، فیزیوتراپی ورزشی، تخصص پزشکی فیزیکی و توانبخشی، طب فیزیکی و توانبخشی، رادیولوژی، اپیدمیولوژی

**با مشارکت:** دفتر مدیریت بیماری‌های غیر واگیر  
معاونت بهداشت وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی

**برگزارکننده:** مرکز تحقیقات استئوپروز پژوهشگاه  
علوم غدد و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی تهران



شناسه برنامه در سامانه  
آموزش مداوم جهت ثبت نام:  
۲۴۰۹۳۵

[www.ircme.ir](http://www.ircme.ir)

**زمان برگزاری:** ۳۰ مهر الی ۱ آبان ۱۴۰۴  
October 22 - 23, 2025



**محل برگزاری:** بلوار کشاورز، تقاطع خیابان قدس،  
سالن همایش‌های دانشگاه علوم پزشکی تهران



آدرس وب سایت مرکز:  
[orc.tums.ac.ir](http://orc.tums.ac.ir)



**Vandad Group**  
Marketing & Advertising

دبیرخانه: چمران- خیابان جلال آل احمد- نبش دانشکده علوم اجتماعی- پژوهشگاه  
علوم غدد و متابولیسم طبقه اول، مرکز تحقیقات استئوپروز تلفن: ۰۲۱-۸۸۲۲۰۰۹۴



مجری برگزاری: گروه بین‌المللی تبلیغات و بازاریابی ونداد

تلفن: ۰۲۱-۸۸۳۴۵۰۹۷



# هر قدم یک گام به سوی استخوان های قوی تر

پیاده روی، دویدن، استفاده از پله و انجام تمرین های ورزشی



۲۰ اکتبر - ۲۹ مهر  
روز جهانی پوکی استخوان





## بی توجهی به سلامت استخوان را متوقف کنیم!

او بدنبال یک زمین خوردن جزئی، دچار شکستگی مچ دست شد. بسیاری از افرادی که شکستگی ناشی از پوکی استخوان را تجربه می کنند تنها درمان شکستگی را دریافت کرده و به درمان پوکی استخوان توجهی نمی شود.

اگر او تحت درمان استئوپروز قرار نگیرد،

این غیر قابل قبول است





## بی توجهی به سلامت استخوان را متوقف کنیم!

او دنبال یک زمین خوردن جزئی دچار شکستگی شدید شد. با انجام سنجش تراکم استخوان مشخص شد که پوکی استخوان شدید دارد اما هنوز درمانی را شروع نکرده است.

### این غیر قابل قبول است



# بار جهانی پوکی استخوان و شکستگی‌های ناشی از آن

## داده‌ها و آمار

پوکی استخوان بر **۵۰۰ میلیون نفر** در سراسر جهان تأثیر می‌گذارد

**۶/۴٪ مردان**  
**۲۱/۲٪ زنان**  
در سنین ۵۰ سال و بالاتر

سالانه، در افراد بالای ۵۵ سال، **حدود ۳۷ میلیون** شکستگی ناشی از پوکی استخوان رخ می‌دهد

از هر ۳ زن یک نفر  
از هر ۵ مرد یک نفر  
در سنین ۵۰ سال و بالاتر

**از شکستگی** ناشی از پوکی استخوان رنج می‌برند

### پیش‌بینی می‌شود میزان شکستگی لگن در بازه سال‌های ۲۰۱۸ تا ۲۰۵۰ دو برابر شود

<p><b>۷۵٪</b> شکستگی‌های لگن در زنان رخ می‌دهد</p> <p>باعث ایجاد <b>ناتوانی درد مزمن و بی‌حرکی</b> می‌شود</p> 	<p>خطر شکستگی لگن در سنین ۵۰ سالگی در اروپا <b>در مردان ۱۴٪</b> و <b>در زنان ۲۰٪</b></p> <p>این عدد قابل مقایسه با خطر <b>سکته مغزی</b> برای هم زنان و هم مردان است.</p> 	<p>طی یک سال اول شکستگی ۴۰٪ افراد قادر نیستند به تنهایی راه بروند</p> <p>سالانه <b>بیشتر از ۱۰ میلیون</b> شکستگی لگن در جهان رخ می‌دهد</p> 	<p>شکستگی لگن <b>بیشترین میزان بی‌حرکی</b> را بدن‌بال دارد</p> <p><b>۲۰-۲۰٪</b> افراد نیاز به کمک دائم دارند</p> <p>در سال اول پس از شکستگی فوت می‌کنند <b>۲۰-۲۴٪</b></p> 
--	---	---	--

### شکستگی‌های مهره‌ای علت اصلی درد و ناتوانی

شکستگی مهره‌ای می‌تواند منجر به **درد کمر، بی‌حرکی، تغییر شکل کاهش قد، قوز پشتی** و حتی کاهش عملکرد ریوی شود

و با ۸ برابر افزایش در میزان **مرگ و میر تعدیل شده بر حسب سن** مرتبط است.

**بیش از ۵۵٪** از بیماران مبتلا به شکستگی لگن شواهدی از شکستگی قبلی مهره دارند



### پوکی استخوان در مردان: غفلت و شکستگی در حال افزایش است

مردان بالای ۵۰ سال بیشتر از **سرطان پروستات**، در معرض خطر شکستگی استخوان ناشی از پوکی استخوان هستند

**میزان مرگ و میر** طی شش ماه اول پس از شکستگی لگن در مردان ۲ برابر زنان است

**افزایش ۳۱۰٪** شکستگی لگن در مردان بین سال‌های ۱۹۹۰-۲۰۵۰

# پیشگیری از ابتلا به پوکی استخوان و شکستگی‌های ناشی از آن

## عوامل خطر قابل تغییر

### میزان کلسیم مواد غذایی

دریافت روزانه ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ میلی‌گرم کلسیم در رژیم غذایی برای سلامت استخوان ضروری است. کلسیم مورد نیاز روزانه از طریق مواد غذایی زیر قابل دریافت است.

مواد غذایی	مقدار کلسیم	واحد
کنک	۱ لیوان	۶۳۰ میلی‌گرم
شیر گاو	۱ لیوان	۴۰۰ میلی‌گرم
شیر گوسفند	۱ لیوان	۴۵۷ میلی‌گرم
پنیر	یک قوطی کبریت	۶۶ میلی‌گرم
بستنی	۱ لیوان	۲۰۰ میلی‌گرم
ماست	۱ لیوان	۳۰۰ میلی‌گرم
ماهی ساردین	۴ قوطیه تازک	۵۵۰ میلی‌گرم
لوبیا سویا	۱۰۰ گرم	۲۵۷ میلی‌گرم
لوبیا چیتی	۱۰۰ گرم	۱۵۰ میلی‌گرم
لوبیا پخته	۱۰۰ گرم	۱۷۷ میلی‌گرم
شاهی	۱۰۰ گرم	۸۵ میلی‌گرم
اسفناج پخته	۱۰۰ گرم	۱۳۸ میلی‌گرم
کلم پیچ	۱۰۰ گرم	۲۳ میلی‌گرم
بروکلی پخته	۱۰۰ گرم	۱۰۵ میلی‌گرم
جعفری	۱۰۰ گرم	۲۴۵ میلی‌گرم
کنجد	۱۰۰ گرم	۷۸۳ میلی‌گرم
تخمه آفتابگردان	۱۰۰ گرم	۳۳۰ میلی‌گرم
انجیر خشک	۱۰۰ گرم	۱۳۳ میلی‌گرم
آلبالو خشک	۱۰۰ گرم	۲۰۰ میلی‌گرم
بادام	۱۰۰ گرم	۲۵۲ میلی‌گرم
پسته	۱۰۰ گرم	۳۶ میلی‌گرم

### پیشگیری از زمین خوردن

ایمن سازی خانه



انجام ورزش‌های منظم جهت تقویت عضلات و افزایش تعادل



توجه به سلامت شنوایی و بینایی



پوشیدن کفش‌های راحت و پاشنه کوتاه که لیز نباشد



داشتن رژیم غذایی سالم شامل میوه‌ها، سبزی‌ها و غذاهای با کلسیم بالا



### حفظ توده بدنی مناسب

شاخص توده بدنی که به صورت وزن بر حسب کیلوگرم تقسیم بر توان دوم قد بر حسب متر محاسبه می‌شود، در محدوده بین ۱۸/۵ و ۲۴/۹ طبیعی می‌باشد و خارج از این بازه به ترتیب کمبود وزن و اضافه وزن را نشان می‌دهد. حفظ این شاخص در محدوده ۱۹ تا ۲۴/۹ کیلوگرم بر متر مربع اثر محافظتی در برابر ابتلا به پوکی استخوان دارد.

وزن (کیلوگرم)  
قد (متر)



### دریافت کافی نور خورشید



قرار دادن پوست یک یا دو بار در روز و هر بار در حدود ۱۰ دقیقه، در معرض تابش نور خورشید در ساعات غیر از زمان اوج تابش (صبح تا ۲ بعد از ظهر)، مفید است. وجود شیشه مانع جذب نور خورشید است.



### پرهیز از مصرف دخانیات و الکل



### رژیم غذایی سالم و غنی از مواد ضروری برای سلامت استخوان

**کلسیم**  
لبنیات (شیر، ماست، پنیر، موز، کشک، ...)، گوشت، مرغ، ماهی، میگو، سفیده تخم مرغ، سبزیجات برگ سبز

**ویتامین D**  
ماهی‌های پرچرب از قبیل ماهی تن و ساردین، تخم مرغ

**پروتئین**  
لبنیات، گوشت، ماهی، تخم مرغ و منابع گیاهی مانند حبوبات (لوبیا، عدس)، آجیل و سویا

**میزوم**  
سبزیجات سبز، حبوبات، ماهی‌میوه‌های خشک مثل زردآلو، کشمش و آلو

**روی**  
گوشت قرمز و حبوبات

### ورزش و فعالیت بدنی

- شنا رفتن روی دیوار (wall push up)
- بنشین پاشو (sit to stand)
- بالا رفتن از پله (set up / stair climb)
- بالا آوردن پا از پهلو (outward leg raises)
- راهپیمایی درجا (standing march)
- بلند کردن پاشنه یا (raises/heel raises)
- ایستادن با یک پا (single leg stand)
- پردن پا به داخل (inward leg raises)
- پردن پا به عقب و بالا (back leg raise)



## افراد در معرض ابتلا به پوکی استخوان

### ابتلا به بیماری‌های زمینه‌ای

پرکاری غده تیروئید و پاراتیروئید



بیماری‌های غدد و متابولیسم مثل دیابت نوع یک و دو



بیماری‌هایی که باعث عدم تحرک می‌شوند



روماتیسم مفصلی



بیماری مزمن کلیوی



شرایط تغذیه‌ای / گوارشی مانند بیماری التهابی روده و سلیاک (حساسیت به گلوتن)



بیماری‌های اعصاب و روان مثل افسردگی ماژور



بیماری انسدادی ریه و آسم



سرطان‌ها



عدم تحمل لاکتوز



### سن

بالای ۵۰ سال در خانم‌ها بالای ۷۰ سال در آقایان



### جنس مونث

زنان بیشتر از مردان در معرض پوکی استخوان هستند.



### صرف داروهای خاص

صرف داروها از قبیل کورتون، هورمون‌های استروئیدی مثل مدرکسی پروژسترون، پنتوپرازول، برخی داروهای افرادی دیابتی مثل پیوگلیتازون، داروهای ضد افسردگی SSRI مثل سرتراپین، داروهای تضعیف‌کننده سیستم ایمنی، هورمون‌های تیروئید در دوز بالا، برخی داروهای ضد روان‌پریشی مثل لیتیموم، برخی داروهای ضد صرع مثل فنی‌توئین و کاربامازپین، و برخی داروهای ضد انعقاد مثل هپارین.

### یائسگی

یائسگی و خصوصاً یائسگی زودرس (زیر ۴۰ سال) خطر ابتلا به پوکی استخوان را افزایش می‌دهد.



### سابقه خانوادگی

سابقه خانوادگی پوکی استخوان یا شکستگی با ضربه خفیف به خصوص شکستگی لگن



World Osteoporosis Day  
October 20

پوکی استخوان  
را جدی بگیریم

با افزایش سن، توانایی بدن برای جذب مواد مغذی کاهش می‌یابد.





# بی توجهی به سلامت استخوان را متوقف کنیم

تکامل استخوان و حداکثر توده استخوانی

پوکی استخوان و تغذیه

پوکی استخوان، فعالیت فیزیکی و تحرک بدنی

پوکی استخوان و شیوه صحیح زندگی

پوکی استخوان و پیشگیری از سقوط و شکستگی

پوکی استخوان و تشخیص و درمان به موقع

پوکی استخوان و پیگیری و تداوم درمان کامل

شنبه ۲۶ مهر:

یکشنبه ۲۷ مهر:

دوشنبه ۲۸ مهر:

سه شنبه ۲۹ مهر:

چهارشنبه ۳۰ مهر:

پنج شنبه ۱ آبان:

جمعه ۲ آبان:

روز شمار کمپین ۱۴۰۴



تعداد شکستگی‌های لگن بین سال‌های ۲۰۱۸ تا ۲۰۵۰ تقریباً دو برابر خواهد شد.



بیش از ۵۵ درصد بیماران مبتلا به شکستگی لگن، سابقه شکستگی مهره‌ای دارند.





پوکی استخوان  
را جدی بگیریم

پس از یک شکستگی لگن، خطر شکستگی دوم  
به طرز نگران کننده‌ای بالاست.



پوکی استخوان  
را جدی بگیریم

یائسگی زودرس (قبل از ۴۵ سالگی) یکی از  
عوامل خطر پوکی استخوان است.





مراقبان نقش حیاتی در مراقبت از بیماران مبتلا به پوکی استخوان دارند.



شایع‌ترین شکستگی‌های ناشی از پوکی استخوان در لگن، ستون فقرات و مچ دست رخ می‌دهند.



## چکیده سخنرانی سمینار تازه‌های استئوپروز

زمان برگزاری: چهارشنبه ۳۰ مهر و پنجشنبه ۱ آبان ماه ۱۴۰۴

دارای امتیاز بازآموزی

رئیس سمینار: دکتر باقر لاریجانی

دبیر علمی: دکتر نوشین فهیم فر

دبیر اجرایی: دکتر مهناز سنجری

محل برگزاری: تهران، بلوار کشاورز، ساختمان مرکزی دانشگاه علوم پزشکی تهران،  
سالن اجتماعات طبقه همکف

### اهداف سمینار آشنایی با:

آشنایی با متابولیسم و تکامل استخوان

عوامل خطر ابتلا به استئوپروز

آشنایی با تشخیص، درمان و پیگیری استئوپروز

بررسی رویکردهای مختلف درمانی در استئوپروز

درمان شکستگی‌های ناشی از شکنندگی

شیوه صحیح زندگی و پیشگیری از استئوپروز

سلامت عضلانی اسکلتی از منظر ملاحظات تغذیه ای و فعالیت بدنی

### گروه هدف:

پزشکی عمومی، پزشک عمومی شاغل در طرح پزشک خانواده (دکترای حرفه ای)، بیماری‌های  
کودکان (تخصص)، کودکان (تخصص)، روماتولوژی (فوق تخصص)، غدد درون‌ریز و  
متابولیسم (فوق تخصص)، غدد درون‌ریز و متابولیسم کودکان (فوق تخصص)، غدد کودکان  
(فوق تخصص)، جراحی استخوان و مفاصل (ارتوپدی) تخصص، ارتوپدی (تخصص)، جراحی  
مغز و اعصاب (تخصص)، داروسازی بالینی (دکتر)، زنان و زایمان (تخصص)، پزشکی فیزیکی  
و توانبخشی (تخصص)، طب فیزیکی و توانبخشی (تخصص)، پزشکی ورزشی (تخصص)،  
پزشکی خانواده (تخصص)، آموزش بهداشت (دکتر)، آموزش بهداشت و ارتقاء سلامت

(دکتر)، آموزش بهداشت و ارتقاء سلامت (کارشناسی ارشد)، آموزش بهداشت (کارشناسی ارشد)، بیماری‌های داخلی (تخصص)، طب سالمندی (تخصص)، بهداشت سالمندی (دکتر)، پرستاری سالمندی (کارشناسی ارشد)، سلامت سالمندی (کارشناسی ارشد)، سالمند شناسی (دکتر)، پرستاری (کارشناسی)، پرستاری (کارشناسی ارشد)، پرستاری (دکتر)، علوم تغذیه (کارشناسی)، علوم تغذیه (کارشناسی ارشد)، علوم تغذیه (دکتر)، رادیولوژی (تخصص)، اپیدمیولوژی (دکتر)، اپیدمیولوژی (کارشناسی ارشد)، فیزیوتراپی (دکتر)، فیزیوتراپی (کارشناسی ارشد)، فیزیوتراپی (کارشناسی)، فیزیوتراپی (دکتر)، فیزیوتراپی (کارشناسی)، فیزیوتراپی (دکتر)، داروسازی (دکتر)، داروسازی (دکتر)، پزشکی پیشگیری و اجتماعی (تخصص)

### کمیته علمی:

دکتر سید رضا رئیس کرمی	دکتر علیرضا رئیسی	دکتر باقر لاریجانی
دکتر محمدرضا مهاجری تهرانی	دکتر مریم رزاقی آذر	دکتر شاداب صالح پور
دکتر سید حسین داودی	دکتر فریده رضی	دکتر حمیدرضا آقایی میبیدی
دکتر افشین استوار	دکتر انسیه نسلی	دکتر وحید مفید
دکتر هانیه سادات اجتهد	دکتر هدا کاوسی	دکتر علیرضا رجائی
دکتر نکو پناهی	دکتر علی جلیلی	دکتر سید محمود سجادی جزئی
دکتر محمدحسین پورغریب	دکتر محمود طباطبایی	دکتر محبوبه ابراهیم پور
دکتر کاظم خلجی	دکتر مهناز سنجری	دکتر نوشین فهیم فر
دکتر فاطمه سادات میرزاده	دکتر گیتا شفیعی	دکتر رامین حشمت
دکتر جعفر جندقی	دکتر مصیب سلیمانی	دکتر فرشاد شریفی
دکتر مژگان اسدی	دکتر رجبعلی درودی	دکتر لیلا آزادبخت
دکتر پوریا تبریزیان	دکتر مهناز پژمان ثانی	دکتر فاطمه حاجی ولی زاده
	دکتر علیرضا عسگری	دکتر مژده ذیحی یگانه

## کمیته اجرایی:

دکتر فاطمه حاجی ولیزاده	دکتر مهناز سنجری	دکتر نوشین فهیم فر
دکتر هانیه سادات اجتهد	دکتر کاظم خلجی	دکتر ایرج بیژنی
خانم کبری گرگانی	خانم الهه حصاری	خانم آزاده شهبازی
خانم صدیقه عبدالهی	خانم راضیه قبادی	خانم فیروزه حاجی پور
خانم عاطفه جهانگیری	خانم انیس قراچه	دکتر نگین ملک رئیسی
خانم سولماز نقوی	آقای آرش غذبان	آقای علی امامی
آقای اکبر شریف	خانم فاطمه قربانعلی	خانم محبوبه درمان
آقای ابوالفضل جمشیدی	آقای مصطفی کمزانی	آقای مجید جعفری



پوکی استخوان  
را جدی بگیریم

۴۰ تا ۶۰ درصد از کل توده‌ی استخوانی بزرگسالان  
در دوران بلوغ ساخته می‌شود.



## سمینار تازه‌های استئوپروز ۱۴۰۴

چهارشنبه ۳۰ مهر ۱۴۰۴ : تکامل و سلامت استخوان

زمان	سخنران	موضوع
۸:۰۰-۸:۳۰	-	ثبت نام و تلاوت قرآن
۸:۳۰-۱۰:۰۰	دکتر سیدرضا رئیسی گرمی	سخنرانی افتتاحیه
	دکتر سید سجاد رضوی	سخنرانی افتتاحیه
	دکتر علیرضا ریسی	سخنرانی افتتاحیه
	دکتر باقر لاریجانی	مروری بر تازه‌های استئوپروز
۱۰:۰۰-۱۰:۴۵	ریاست پنل: دکتر رزاقی آذر	عنوان پنل: متابولیسم استخوان
۱۰:۰۰-۱۰:۱۵	دکتر شاداب صالح پور	تکامل استخوان و حداکثر توده استخوانی و عوامل مرتبط با آن
۱۰:۱۵-۱۰:۳۰	دکتر نکو پناهی	تغییرات وابسته به سن در متابولیسم استخوان
۱۰:۳۰-۱۰:۴۵	دکتر فریده رضی	نقش بیومارگرهای استخوانی در متابولیسم آن
۱۰:۴۵-۱۱:۰۰	-	استراحت و پذیرایی
۱۱:۰۰-۱۲:۳۰	ریاست پنل: دکتر محمدرضا مهاجری	عنوان پنل: تغذیه و سلامت استخوان
۱۱:۰۰-۱۱:۲۰	دکتر لیلا آزادبخت	نقش ریز مغذی‌ها در سلامت استخوان (از کودکی تا بزرگسالی)
۱۱:۲۰-۱۱:۴۰	دکتر سید حسین داودی	نقش درشت مغذی‌ها در سلامت استخوان (از کودکی تا بزرگسالی)
۱۱:۴۰-۱۲:۰۰	دکتر وحید مفید	الگوی مصرف لبنیات در جهان و ایران
۱۲:۰۰-۱۲:۱۰	دکتر هانیه اجتهد	تأثیر تعدیل میکروبیوم در سلامت استخوان
۱۲:۱۰-۱۲:۲۰	دکتر کاظم خلجی	عوامل تغذیه‌ای مستعد کننده ابتلا به پوکی استخوان در ایران: مطالعه آیموس
۱۲:۲۰-۱۲:۳۰	دکتر مهتاب گل محمدی (نماینده علمی)	ترکیب ایده آل کلسیم برای تقویت استخوان
۱۲:۳۰-۱۳:۳۰	ریاست پنل: دکتر محبوبه ابراهیم پور	عنوان پنل: شیوه صحیح زندگی و سلامت استخوان
۱۲:۳۰-۱۲:۵۰	دکتر محمد حسین پور غریب	سلامت استخوان و فعالیت‌های ورزشی
۱۲:۵۰-۱۳:۱۰	دکتر محبوبه ابراهیم پور	عوامل خطر ابتلا به پوکی استخوان
۱۳:۱۰-۱۳:۳۰	دکتر مهناز سنجرى	عوامل خطر ابتلا به پوکی استخوان در ایران: مطالعه آیموس
	-	ناهار و نماز

## پنج شنبه ۱ آبان ۱۴۰۴: استئوپروز، سقوط و شکستگی

زمان	سخنران	موضوع
۸:۳۰-۹:۳۰	ریاست پنل: دکتر انسیه نسلی	عنوان پنل: تازه های درمان استئوپروز
۸:۳۰-۸:۴۵	دکتر محمدرضا مهاجری	نقاط ضعف و قوت روش های تشخیصی موجود و بررسی روش استاندارد تشخیصی
۸:۴۵-۹:۰۰	دکتر علیرضا رجایی	چالش های تفسیر نتایج سنجش تراکم استخوان
۹:۰۰-۹:۱۵	دکتر انسیه نسلی	درمان های پوکی استخوان
۹:۱۵-۹:۳۰	دکتر هدی گاوسی	پیگیری درمان و بیومارگرهای استخوانی
۹:۳۰-۱۰:۴۵	ریاست پنل: دکتر رامین حشمت	عنوان پنل: سقوط و شکستگی
۹:۳۰-۹:۴۰	ریاست پنل	معرفی سناریو آموزشی
۹:۴۰-۹:۵۰	دکتر گیتا شفیعی	نقش کلیدی سلامت عضلات اسکلتی در پیشگیری از سقوط و شکستگی
۹:۵۰-۱۰:۰۵	دکتر فاطمه سادات میرزاده	سندرم های سالمندی (فریلتی، دیس موبیلیتی و ...)
۱۰:۰۵-۱۰:۲۰	دکتر فرشاد شریفی	سقوط در سالمندی و عوامل مرتبط با آن
۱۰:۲۰-۱۰:۳۰	دکتر نوشین فهیم فر	شکستگی های استئوپروتیک و مدالیته های جدید پیشگیری از آن
۱۰:۳۰-۱۰:۴۵	دکتر مصیب سلیمانی	چالش های درمان شکستگی استئوپروتیک
۱۰:۴۵-۱۱:۰۰	-	استراحت و پذیرایی
۱۱:۰۰-۱۲:۳۵	ریاست پنل: دکتر رئیس	عنوان پنل: اپیدمیولوژی استئوپروز و مداخلات
۱۱:۰۰-۱۱:۱۰	دکتر افشین استوار	اپیدمیولوژی استئوپروز و شکستگی در ایران
۱۱:۱۰-۱۱:۲۰	دکتر فاطمه حاجی ولی زاده	برنامه پیشگیری از شکستگی ثانویه (FLS): وضعیت کنونی در جهان و ایران
۱۱:۲۰-۱۱:۳۵	دکتر درودی	ارزیابی اقتصادی برنامه ی FLS در کشور
۱۱:۳۵-۱۱:۵۵	هماهنگ کنندگان کلینیک های FLS	گزارش برنامه پیشگیری از شکستگی ثانویه (FLS) در کشور
۱۱:۵۵-۱۲:۰۵	دکتر جعفر جندقی	غریبالگری استئوپروز در زنان بالای ۵۰ سال ایرانی و ارزیابی ارزش تشخیصی روش های غریبالگری
۱۲:۰۵-۱۲:۱۵	دکتر علیرضا رئیس	برنامه پزشکی خانواده، فرصتی جهت مدیریت استئوپروز
۱۲:۱۵-۱۲:۲۵	دکتر علیرضا عسگری	همکاری های بین بخشی در ارتقا برنامه های حوزه ی سلامت عضلانی-اسکلتی
۱۲:۲۵-۱۲:۳۵		پرسش و پاسخ
۱۲:۳۵-۱۳:۳۰	ریاست پنل: دکتر مزگان اسدی	عنوان پنل: معرفی نمونه و بررسی رویکردهای درمانی
۱۲:۳۵-۱۲:۵۰	دکتر محمود سجادی	چالش های درمان استئوپروز، معرفی نمونه ۱
۱۲:۵۰-۱۳:۰۵	دکتر مهناز بزمان	چالش های درمان استئوپروز، معرفی نمونه ۲
۱۳:۰۵-۱۳:۲۰	دکتر علی جلیلی	چالش های درمان استئوپروز، معرفی نمونه ۳
۱۳:۲۰-۱۳:۳۰	دکتر مزگان اسدی	بحث و جمع بندی
	-	پذیرایی ناهار



پوکی استخوان  
را جدی بگیریم

پیشگیری از پوکی استخوان از دوران کودکی  
آغاز می‌شود.



پوکی استخوان  
را جدی بگیریم

۴۰ تا ۶۰ درصد از کل توده‌ی استخوانی بزرگسالان  
در دوران بلوغ ساخته می‌شود.



**پیام رئیس سمینار**

پیشرفت‌های حوزه بهداشت در چند دهه گذشته منجر به افزایش طول عمر و امید به زندگی شده است، اما همزمان صنعتی شدن و تغییر سبک زندگی همراه با عوامل محیطی موجب تحول در الگوی بروز بیماری‌ها گردیده است. استئوپروز به عنوان یکی از مشکلات فراگیر سیستم‌های بهداشتی و به عنوان یکی از اپیدمی‌های پنهان زمانه ما شناخته می‌شود. این بیماری با کاهش توده استخوانی و افزایش خطر شکستگی استخوان همراه است و شکستگی مهم‌ترین و پیچیده‌ترین پیامد آن محسوب می‌شود. بر اساس پیش بینی‌های انجام شده، تعداد افراد مبتلا به پوکی استخوان از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۴۰ دوبرابر شده و از جمعیت تخمینی ۱۵۸ میلیون به ۳۱۹ میلیون نفر در جهان خواهد رسید. این افزایش جمعیت افراد در معرض خطر شکستگی، منجر به افزایش تعداد شکستگی‌های استئوپروتیک خواهد شد. بر اساس تخمین‌های بین‌المللی، تقریباً یک نفر از هر دو زن و یک نفر از هر چهار مرد بالای ۵۰ سال در طول دوره‌ی زندگی خود دچار شکستگی ناشی از پوکی استخوان می‌شود. همچنین، نیمی از افرادی که یک بار دچار شکستگی می‌شوند، در معرض خطر شکستگی مجدد قرار دارند.

به این ترتیب، شیوع رو به رشد استئوپروز و شکستگی‌های ناشی از آن در کشورهای در حال توسعه به یک چالش جدی تبدیل شده و با توجه به تغییرات جمعیتی، در سال‌های آینده گستردگی بیشتری پیدا خواهد کرد. در این راستا، پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی تهران طی سال‌های گذشته مطابق برنامه‌ای منسجم اقداماتی به منظور مقابله با این موضوع مهم و بهره‌مندی بهتر از منابع موجود انجام داده است. همچنین برای بهره‌گیری از تجربیات جهانی، به عضویت بنیاد بین‌المللی استئوپروز که یکی از معتبرترین نهادهای جهانی در این حوزه می‌باشد درآمده‌است. برگزاری سمینار تازه‌های استئوپروز با حضور برجسته‌ترین متخصصان کشور، تلاشی مهم برای ارتقای سطح علمی و انتقال دانش در مواجهه با این اپیدمی پنهان در جهان امروز است.

**دکتر باقر لاریجانی**

رئیس پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم  
دانشگاه علوم پزشکی تهران

پیام دبیر علمی سمینار



پوکی استخوان به عنوان یک بیماری خاموش، با کاهش تدریجی تراکم و کیفیت استخوان‌ها منجر به شکننده شدن آنها شده و در بسیاری از مواقع تا زمان رخداد شکستگی بیصدا می‌ماند. در بسیاری موارد حتی پس از شکستگی نیز تشخیص داده نشده و بدون درمان باقی می‌ماند و خطر شکستگی‌های بعدی را در فرد مبتلا بطور چشمگیری افزایش می‌دهد. شکستگی‌های مهره‌ای در ۷۵ درصد از موارد ناشناخته باقی مانده و گاهی تنها با کوتاه شدن قد، خمیده شدن پشت و دردهای مزمن کمری خود را نمایش می‌دهند. شکستگی‌ها بخصوص شکستگی‌های لگن با مرگ و میر بالایی بخصوص در طی سال اول پس از شکستگی همراه هستند.

مطالعه‌ای که بر روی افراد بالای ۵۰ سال در کشور انجام شده شیوع استئوپروز را در مردان حدود ۲۲ درصد و در زنان حدود ۳۷ درصد نشان داده است. همچنین حدود ۵۴ درصد از مردان و ۶۶ درصد از زنان مبتلا به استئوپنی بوده‌اند. در ایران پوکی استخوان سالانه حدود ۵۰ هزار سال عمر مفید جمعیت را تحت تأثیر قرار داده و سالانه تقریباً ۱۷۰ هزار مورد شکستگی ناشی از این بیماری رخ می‌دهد. ایران یکی از کشورهای است که رشد سریع جمعیت سالمندی را تجربه می‌کند و اگر اقدامات پیشگیرانه و برنامه‌ریزی‌های لازم برای کنترل این بیماری انجام نشود، در آینده با مشکلات جدی مواجه خواهیم شد.

برای پیشگیری از این بیماری می‌توان از سنین کودکی با اقداماتی نظیر رعایت رژیم غذایی سالم و انجام فعالیت بدنی کافی به ساخت توده‌ی استخوانی بیشتر در کودکان کمک کرد. اصلاح سبک زندگی در بزرگسالی می‌تواند با کمک به سلامت استخوان‌ها، باعث پیشگیری از بروز پوکی استخوان و یا کاهش سرعت و به تعویق انداختن آن گردد. خوشبختانه با پیشرفت‌های اخیر در فناوری‌های تشخیصی و درمانی، استئوپروز اکنون به عنوان بیماری قابل تشخیص و درمان شناخته می‌شود و با درمان مناسب می‌توان تا حد زیادی از وقوع شکستگی‌های استئوپروتیک پیشگیری کرد. هرچند در حال حاضر تجهیزات تشخیصی در تهران و شهرهای بزرگ در دسترس است، اهمیت دارد که در مناطق محروم

نیز امکانات لازم فراهم شود تا با تشخیص به موقع بتوان از مشکلات آتی جلوگیری کرد. خداوند بزرگ را سپاسگزاریم که بار دیگر این فرصت را داریم تا میزبان استادان، همکاران گرامی و دانشجویان عزیز در سمینار تازه‌های استئوپروز باشیم. هدف اصلی این رویداد علمی، به‌روزرسانی دانش، تبادل نظر و آشنایی با جدیدترین پیشرفت‌های علمی در حوزه پوکی استخوان است. از این رو، کمیته برگزارکننده سمینار از صاحب‌نظران برجسته در زمینه پوکی استخوان و بیماری‌های اسکلتی-عضلانی دعوت کرده است تا دانش ارزشمند خود را با سایر همکاران به اشتراک بگذارند.

### **دکتر نوشین فهیم فر**

رئیس مرکز تحقیقات استئوپروز  
پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم  
دانشگاه علوم پزشکی تهران

## پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی تهران

پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی تهران یکی از معتبرترین مراکز تحقیقاتی در زمینه بیماری‌های غدد درون ریز و متابولیسم در ایران و منطقه است. این پژوهشگاه با هدف ارتقای سطح دانش در این حوزه، بهبود کیفیت زندگی بیماران و کمک به سیاست‌گذاری‌های بهداشتی کشور فعالیت می‌کند.

پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم با انجام تحقیقات، گسترده تربیت نیروی انسانی متخصص و ارائه خدمات تخصصی نقش بسیار مهمی در ارتقای سطح سلامت جامعه و کنترل بیماری‌های غدد درون ریز و متابولیسم ایفا می‌کند. این پژوهشگاه با تولید دانش بومی کمک به سیاست‌گذاری‌های بهداشتی و ارائه راهکارهای نوین برای پیشگیری و درمان بیماری‌ها به بهبود کیفیت زندگی بیماران و کاهش بار بیماری در جامعه کمک شایانی می‌کند.

پژوهشگاه علوم متابولیسم به عنوان یکی از مراکز پیشرو در زمینه تحقیقات پزشکی در ایران طیف گسترده‌ای از حوزه‌های تحقیقاتی را پوشش می‌دهد. این پژوهشگاه با هدف ارتقای سطح دانش در زمینه بیماری‌های متابولیک بهبود کیفیت زندگی بیماران و کمک به سیاست‌گذاری‌های بهداشتی کشور فعالیت می‌کند.

بیماری‌های متابولیک از جمله چالش‌های مهم سلامت در عصر حاضر هستند. تحقیقات در این حوزه به بهبود کیفیت زندگی بیماران، کاهش هزینه‌های درمانی و ارتقای سطح سلامت جامعه کمک شایانی می‌کند. پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم با انجام تحقیقات گسترده و نوآورانه به عنوان یکی از قطب‌های علمی در این زمینه نقش مهمی در پیشبرد اهداف نظام سلامت کشور ایفا می‌کند.

### حوزه‌های اصلی تحقیقاتی پژوهشگاه به طور کلی شامل موارد زیر می‌شود:

- بیماری‌های غدد درون ریز
- ار دیابت نوع ۱ و ۲
- اختلالات غدد درون ریز
- چاقی و اختلالات متابولیک مرتبط
- پوکی استخوان
- بیماری‌های متابولیک ارثی
- اختلالات لیپیدی
- تغذیه و رژیم‌های غذایی
- توسعه داروهای گیاهی جدید
- سلول‌های بنیادی و مهندسی بافت
- اپیدمیولوژی بیماری‌های متابولیک
- سلامت سالمندان
- پزشک شخص محور و ژنتیک
- پزشکی مبتنی بر شواهد
- بیماری‌های غیرواگیر و بیماری‌های مزمن و صعب‌العلاج
- بیوسنسورها
- متابولومیکس و زنومیکس

علاقتمندان برای کسب اطلاعات بیشتر و ارتباط با مرکز میتوانند به وب سایت رسمی مرکز به آدرس [www.emri.tums.ac.ir](http://www.emri.tums.ac.ir) مراجعه نمایند.

## مرکز تحقیقات استئوپروز

مرکز تحقیقات استئوپروز به عنوان یکی از قطب‌های علمی پژوهشی در زمینه پوکی استخوان در ایران یکی از مراکز ۱۳ گانه پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی تهران است. این مرکز با بهره‌گیری از توان علمی و پژوهشی اساتید و محققان برجسته به مدت بیش از یک دهه به مطالعه جامع پوکی استخوان به عنوان شایع‌ترین بیماری استخوانی پرداخته است.

### فعالیت‌های کلیدی مرکز:

- تحقیقات گسترده انجام مطالعات بنیادی و بالینی در زمینه عوامل موثر بر پوکی استخوان روش‌های تشخیص زودهنگام و درمان‌های نوین این مطالعات با هدف ارتقای دانش جهانی در زمینه پوکی استخوان و یافتن راهکارهای موثر برای پیشگیری و درمان این بیماری انجام می‌شود.
- همکاری‌های بین‌المللی مشارکت فعال در پروژه‌های تحقیقاتی مشترک با مراکز علمی معتبر جهانی از جمله بنیاد بین‌المللی پوکی استخوان و سازمان بهداشت جهانی به منظور ارتقای سطح دانش و تبادل تجربیات در سطح بین‌المللی.
- انتشار مقالات علمی: انتشار مقالات متعدد در مجلات علمی معتبر با نمایه‌های بالا که نشان از کیفیت بالای پژوهش‌های انجام شده در این مرکز دارد و به ارتقای جایگاه علمی ایران در این حوزه کمک شایانی می‌کند.
- تربیت نیروی انسانی متخصص تربیت نیروهای متخصص و پژوهشگر در زمینه پوکی استخوان برای پاسخگویی به نیازهای روزافزون جامعه و تامین نیروی انسانی ماهر در این حوزه
- برگزاری سمینارها و دوره‌های آموزشی برگزار می‌نماید سمینارها و دوره‌های آموزشی برای پزشکان متخصصان تغذیه و سایر دست‌اندرکاران حوزه سلامت با هدف ارتقای سطح دانش در زمینه پیشگیری، تشخیص و درمان پوکی استخوان و تبادل آخرین یافته‌های علمی
- نقش فعال در سیاست‌گذاری سلامت ارائه راهکارهای عملی و مبتنی بر شواهد علمی برای پیشگیری و درمان پوکی استخوان به سیاست‌گذاران و مسئولان حوزه سلامت و کمک به تدوین برنامه‌های ملی پیشگیری و کنترل پوکی استخوان

## اهمیت مرکز در ارتقای سلامت جامعه:

- کاهش بار بیماری: کاهش بار بیماری پوکی استخوان و عوارض ناشی از آن از جمله شکستگی‌های استخوانی
- بهبود کیفیت زندگی: بهبود کیفیت زندگی بیماران مبتلا به پوکی استخوان از طریق تشخیص زودهنگام و درمان موثر
- صرفه جویی در هزینه‌های درمانی: کاهش هزینه‌های درمانی ناشی از پوکی استخوان از طریق پیشگیری و درمان به موقع
- در مجموع مرکز تحقیقات استئوپروز با انجام پژوهش‌های گسترده، تربیت نیروی انسانی متخصص برگزاری دوره‌های آموزشی و ارائه راهکارهای، عملی نقش مهمی در ارتقای سلامت جامعه و کاهش بار بیماری پوکی استخوان ایفا می‌کند.

## اهداف بلندمدت مرکز

- تبدیل شدن به یک مرجع علمی بین المللی در زمینه تحقیقات پوکی استخوان
  - ارتقای سطح آگاهی جامعه نسبت به بیماری پوکی استخوان و اهمیت پیشگیری از آن
  - توسعه شبکه‌های همکاری با مراکز علمی و پژوهشی داخلی و بین المللی
  - ایجاد بانک زیستی برای مطالعات آینده در زمینه پوکی استخوان
- با توجه به اهمیت روزافزون بیماری پوکی استخوان فعالیت‌های مرکز تحقیقات استئوپروز گامی مهم در جهت بهبود سلامت جامعه و ارتقای کیفیت زندگی بیماران مبتلا به این بیماری محسوب می‌شود.

# چکیده سخنرانی

### • دکتر شاداب صالح پور

فوق تخصص بیماری‌های غدد و متابولیسم کودکان  
دانشیار  
بیمارستان لقمان حکیم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی



## تکامل استخوان و حداکثر توده استخوانی و عوامل مرتبط با آن

Bone is a dynamic, living tissue that continuously remodels throughout life. Understanding bone development and the determinants of peak bone mass (PBM) is essential, as PBM strongly influences osteoporosis and fracture risk later in life. Approximately 60–80% of adult bone density is established by PBM.

Bone formation begins in the embryo through intramembranous (skull, clavicle) and endochondral ossification (limbs, vertebrae), regulated by genes such as RUNX2, SOX9, COL1A1, and FGFRs. During childhood, longitudinal bone growth occurs via the epiphyseal plate under GH, IGF-1, and thyroid control, while periosteal apposition increases cortical thickness. Adolescence is the critical period for PBM acquisition, during which 40–60% of total bone mass accumulates under the influence of estrogen and testosterone. Peak bone mass is typically achieved between ages 18–25 in females and 20–30 in males, after which remodeling replaces modeling.

Genetic factors account for about 60–80% of PBM variability, involving pathways such as Wnt/ $\beta$ -catenin, RANK/RANKL/OPG, and estrogen receptor signaling. Hormones, including GH, IGF-1, thyroid, PTH, and sex steroids, modulate bone turnover. Adequate calcium, vitamin D, and protein intake during growth are essential, whereas high phosphate or sodium intake may impair calcium absorption. Weight-bearing exercise strongly promotes bone formation, while immobilization reduces bone mass even in healthy adolescents.

Chronic diseases (JIA, IBD, endocrine disorders), delayed puberty, malnutrition, and prolonged glucocorticoid or anticonvulsant use negatively affect

PBM. Clinically, bone health assessment involves DEXA (adjusted for age, sex, and size) and biochemical markers (ALP, P1NP, CTX). Preventive strategies include optimizing nutrition, ensuring physical activity, correcting hormonal or metabolic abnormalities, and minimizing unnecessary bone-weakening medications. Early interventions during childhood and adolescence are crucial, as lost opportunities for PBM development cannot be fully recovered in adulthood.

• دکتر نگوپناهی

فوق تخصص بیماری‌های غدد و متابولیسم  
استادیار  
مرکز تحقیقات اختلالات متابولیک، پژوهشگاه علوم غدد و  
متابولیسم  
دانشگاه علوم پزشکی تهران



## تغییرات وابسته به سن در متابولیسم استخوان

استخوان بافتی پویا است که از طریق فرآیند بازسازی (Bone Remodeling) به‌طور مداوم نوسازی می‌شود تا استحکام اسکلتی و تعادل مواد معدنی بدن حفظ گردد. این فرآیند با همکاری هماهنگ استئوکلاست‌ها و استئوبلاست‌ها و تحت کنترل دقیق هورمون‌های سیستمیک از جمله استروژن، هورمون پاراتیروئید و ویتامین D، به‌همراه عوامل موضعی و محرک‌های مکانیکی انجام می‌شود. بیشینه توده استخوانی (Peak Bone Mass) که تعیین‌کننده استحکام اسکلتی در طول عمر است، عمدتاً تحت تأثیر عوامل ژنتیکی قرار دارد، اما تغذیه مناسب، تغییرات هورمونی دوران بلوغ و فعالیت فیزیکی نیز نقش قابل توجهی در آن ایفا می‌کنند.

با افزایش سن، تعادل بازسازی استخوان به نفع جذب استخوانی تغییر می‌یابد. این پدیده، که در زنان به‌دلیل کاهش استروژن پس از یائسگی و در مردان به‌علت افت آندروژن و فاکتورهای رشد رخ می‌دهد، موجب تخریب تدریجی ریزساختار استخوان می‌گردد. تغییرات ساختاری شامل نازک شدن قشر استخوان (Cortical thinning)، افزایش تخلخل درون‌قشری (Intracortical porosity)، نازک شدن شبکه تراکولار و از دست رفتن پیوستگی بین تراکول‌ها است. فرآیند پیری طبیعی نیز با کاهش فعالیت ویتامین D، جذب روده‌ای کلسیم، دریافت غذایی کلسیم، توده عضلانی، فعالیت‌های تحمل وزن و سطح استروژن همراه است؛ عواملی که همگی در افزایش شکنندگی استخوان نقش دارند. در حالی که زنان معمولاً کاهش سریع‌تر توده استخوانی را در دوران پس از یائسگی تجربه می‌کنند، در مردان علل ثانویه مانند بیماری‌های مزمن یا مصرف داروها سهم بیشتری در بروز پوکی استخوان دارند. شناخت دقیق این تغییرات وابسته به سن و تفاوت‌های جنسیتی در متابولیسم استخوان، پایه‌ای علمی برای طراحی راهبردهای پیشگیرانه و درمانی مؤثر در جهت حفظ سلامت اسکلتی و کاهش بار بالینی پوکی استخوان در جمعیت سالمند فراهم می‌آورد.

**• دکتر فریده رضی**

دکترای تخصصی پزشکی آسیب شناسی  
استاد

مرکز تحقیقات متابولومیکس و ژنومیکس، پژوهشگاه علوم  
غدد و متابولیسم  
دانشگاه علوم پزشکی تهران

**نقش بیومارکرهای استخوانی در متابولیسم آن**

متابولیسم استخوان فرایندی دائمی است که در سراسر زندگی، تعادل میان تشکیل استخوان توسط استئوبلاست‌ها و جذب استخوان توسط استئوکلاست‌ها را حفظ می‌کند. این تعادل برای حفظ استحکام، بازسازی و سازگاری استخوان با نیازهای فیزیولوژیک بدن ضروری است و اختلال در آن می‌تواند منجر به بروز بیماری‌هایی نظیر استئوپروز، استئومالاسی و سایر اختلالات متابولیک استخوانی گردد.

در دهه‌های اخیر، بیومارکرهای متابولیسم استخوان به عنوان شاخص‌هایی غیرتهاجمی و دینامیک برای ارزیابی فعالیت بازسازی استخوان مطرح شده‌اند. این نشانگرها که شامل فرآورده‌های حاصل از تشکیل یا تخریب استخوان هستند، امکان ارزیابی ساده تر وضعیت تعادل استخوانی را در مقایسه با روش‌های تصویربرداری کلاسیک فراهم می‌سازند. بیومارکرهای تشکیل استخوان از جمله پروکالژن نوع I باقیمانده آمینو (P1NP)، آلکالین فسفاتاز اختصاصی استخوان (BAP) و استئوکلسین (Osteocalcin)، بازتابی از فعالیت استئوبلاستی‌اند، در حالی که شاخص‌های جذب استخوان مانند CTx و NTx بیانگر فعالیت استئوکلاستی هستند.

سطح این بیومارکرها به طور طبیعی در طول زندگی دچار تغییرات قابل توجهی می‌شود. در دوران رشد و بلوغ، همزمان با افزایش فعالیت استخوان‌سازی، سطوح بیومارکرهای تشکیل استخوان به‌طور قابل ملاحظه‌ای بالا است و به تدریج در اوایل بزرگسالی به تعادل می‌رسد. در مقابل، در دوران یائسگی در زنان و سالمندی در هر دو جنس، افزایش جذب استخوانی و کاهش فعالیت آنابولیک موجب بالا رفتن نسبی مارکرهای جذب و کاهش تراکم استخوان می‌گردد. همچنین، تفاوت‌های هورمونی و متابولیکی بین زنان و مردان و مقدار ویتامین D تأثیر چشمگیری بر الگوی تغییرات بیومارکرهای استخوانی دارد.

کاربرد این نشانگرها در تشخیص زودهنگام اختلالات متابولیک استخوان، ارزیابی وضعیت کلی استخوان‌ها کودکان و نوجوانان، پایش اثربخشی درمان‌های استئوپروز و احتمالاً پیش‌بینی خطر شکستگی در سالمندان اهمیت فراوانی دارد.

**• دکتر لیلیا آزادبخت**

دکترای تخصصی علوم تغذیه  
استاد

گروه تغذیه جامعه، دانشکده علوم تغذیه و رژیم شناسی،  
دانشگاه علوم پزشکی تهران



**نقش ریز مغذی‌ها در سلامت استخوان (از کودکی تا بزرگسالی)**

A healthy, balanced diet that contains enough protein, calories, and is rich in essential nutrients can support healthy bones from an early age and maintain them throughout your life. Calcium and vitamin D are the most important nutrients for bone health. Studies showed that a low dose of vitamin D with or without calcium is more effective than calcium alone. Vitamin K may not have an additional effect when compared with calcium and vitamin D. Oxalic acid and phytic acid interfere with the absorption of Ca, and the food source containing them is considered a weak source of Ca. An excessive sodium (Na) consumption may also increase urinary excretion of Ca, as Ca and Na compete for reabsorption. Phosphorus is the second basic component (after Ca) of bone tissue. Phosphorus deficiency causes sluggish growth and rickets in children and osteomalacia in adults. Some studies report that elevated P intake is detrimental to bone health in people whose dietary Ca:P ratio is extremely low. Studies about magnesium showed that 30-40% of women have hypomagnesemia and may benefit from supplementation. Flavonoids, due to their anti-inflammatory properties, may also support bone health. It seems that most of micronutrients have essential roles in the bone health.

## • دکتر سید حسین داودی

دکترای تخصصی علوم تغذیه – استاد  
گروه تغذیه سلولی و مولکولی، دانشکده علوم تغذیه و صنایع  
غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی



## نقش درشت مغذی‌ها در سلامت استخوان (از کودکی تا بزرگسالی)

**Background:** The conventional nutritional strategy for osteoporosis, predominantly focused on micronutrient supplementation, provides an incomplete therapeutic framework. Compelling evidence now positions the gut-bone axis as a central regulator of skeletal homeostasis.

**Objective:** This presentation will elucidate a transformative paradigm: the critical role of dietary macronutrient quality in modulating bone metabolism through gut microbiome-derived signals.

**Scientific Rationale:** The gut microbiota exerts its influence on bone through several key, interconnected mechanisms:

1. Production of Short-Chain Fatty Acids (SCFAs): Bacterial fermentation of prebiotic fibers yields SCFAs, principally butyrate. These metabolites function as potent epigenetic regulators, enhancing osteoblastogenesis through histone deacetylase (HDAC) inhibition, while concurrently promoting osteoclast apoptosis via G-protein coupled receptor (GPCR) activation.
2. Systemic Immunomodulation: SCFAs promote a tolerogenic immune state by expanding regulatory T-cell (Treg) populations and suppressing the differentiation of pro-osteoclastogenic T-helper 17 (Th17) cells, thereby downregulating the RANKL/RANK/OPG pathway.
3. Enhancement of Intestinal Barrier Function: SCFAs serve as the primary energy source for colonocytes, reinforcing tight junction integrity and preventing metabolic endotoxemia (e.g., LPS translocation), a key driver of chronic inflammation and bone resorption.

Clinical Translation: This mechanistic understanding mandates a shift in dietary advice from macronutrient quantity to source and quality:

- Carbohydrates: Emphasize fermentable fibers (e.g., inulin, FOS) and resistant starch over refined sugars to maximize SCFA production.
- Fats: Favor anti-inflammatory lipids (e.g., omega-3 PUFAs, extra virgin olive oil) to resolve inflammation and support microbial diversity, while reducing pro-inflammatory omega-6 rich oils.
- Protein: The skeletal impact of protein is contextual; its potential acid load is effectively buffered when co-consumed with a high-fiber, prebiotic-rich diet that facilitates endogenous bicarbonate generation from SCFAs.

Conclusion: Osteoporosis management requires a systems-level approach that integrates gut microbiome health. A dietary pattern rich in diverse plants, high-quality fats, and smart proteins—exemplified by the Mediterranean diet—optimizes the macronutrient-microbiome axis for bone preservation. The future of nutritional intervention lies in personalized strategies based on microbiome profiling and targeted use of prebiotics and postbiotics.

### • دکتر وحید مفید

دکترای تخصصی علوم و صنایع غذایی  
استادیار

گروه صنایع غذایی، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی،  
دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی



## الگوی مصرف لبنیات در جهان و ایران

کدکس آلیمنتاریوس، فرآورده شیری را «محصول حاصل از هرگونه فرآوری شیر که ممکن است حاوی افزودنی‌های غذایی و سایر مواد لازم برای فرآوری باشد» تعریف می‌کند. بیش از ۶ میلیارد نفر در جهان شیر و فرآورده‌های شیر مصرف می‌کنند؛ که بیشتر در کشورهای در حال توسعه زندگی می‌کنند.

طیف فرآورده‌های شیر از منطقه‌ای به منطقه دیگر و بین کشورهای یک منطقه، بسته به عادات غذایی، فناوری‌های موجود در فرآوری شیر، تقاضای بازار و شرایط اجتماعی و فرهنگی، به طور قابل توجهی متفاوت است.

مصرف سرانه شیر و فرآورده‌های شیر در کشورهای توسعه‌یافته بیشتر است، اما شکاف آن با بسیاری از کشورهای در حال توسعه در حال کاهش است و تقاضا برای شیر و فرآورده‌های شیر در این کشورها با افزایش درآمد، رشد جمعیت، شهرنشینی و تغییرات در رژیم‌های غذایی در حال افزایش است. این روند در شرق و جنوب شرقی آسیا، به ویژه در چین، اندونزی و ویتنام، مشهود است.

از نظر حجم، شیر مایع پرمصرف‌ترین فرآورده لبنی در کشورهای در حال توسعه است. به طور سنتی، تقاضا برای شیر مایع در مراکز شهری و شیر تخمیر شده در مناطق روستایی است، و محصولات فرآوری شده در بسیاری از کشورها روند افزایشی دارد.

از اوایل دهه ۱۹۶۰، مصرف سرانه شیر در کشورهای در حال توسعه تقریباً دو برابر افزایش یافته است. ولیکن مصرف شیر کندانس از سایر محصولات دامی رشد کرده است؛ مصرف گوشت بیش از سه برابر و مصرف تخم مرغ پنج برابر شده است.

از نظر سرانه شیرسه گروه وجود دارد که شامل: بالا (بیش از ۱۵۰ کیلوگرم در سال) نظیر آرژانتین، متوسط (۳۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم در سال) نظیر هند، و پایین (کمتر از ۳۰ کیلوگرم در

سال) ایران، میباشد

شیر ۳ تا ۴ درصد از انرژی غذایی، ۵ تا ۸ درصد از پروتئین غذایی و ۶ تا ۹ درصد از چربی غذایی در آفریقا و آسیا را تأمین می‌کند، در حالی که این رقم در اروپا و اقیانوسیه و آمریکایه ترتیب ۱۱ تا ۸ درصد، ۲۰ درصد و ۱۲ تا ۱۶ درصد است؛

بر اساس معادل شیر (ME)، میانگین سرانه مصرف جهانی شیر حدود ۱۰۰ کیلوگرم در سال است که تفاوت‌های قابل توجهی بین کشورها/مناطق دارد. مثلاً مصرف سرانه در اروپای غربی بیش از ۳۰۰ کیلوگرم در سال است و در برخی کشورهای آفریقایی و آسیایی کمتر از ۳۰ کیلوگرم (گاهی کمتر از ۱۰ کیلوگرم) است.

در ۲۰ سال گذشته، مصرف شیر و لبنیات در ایران به دلیل حذف یارانه‌ها، کاهش درآمد سرانه و تورم و همچنین عدم فرهنگ‌سازی برای مصرف شیر، و تبلیغات منفی در زمینه مصرف شیر، کاهش یافته است.

علاوه بر این، اگرچه الگوی مصرف شیر در ایران تقریباً مشابه سایر کشورها است، اما در مورد فراورده‌ها متفاوت است. در حالی که در اکثر کشورها، مصرف پنیر رتبه برتر دارد، در ایران مصرف ماست بیشتر است.

**• دکترهانیه السادات اجتهد**

دکترای تخصصی زیست فناوری پزشکی  
استادیار  
مرکز تحقیقات چاقی و عادات غذایی، پژوهشگاه علوم غدد و  
متابولیسم  
دانشگاه علوم پزشکی تهران

**تأثیر تعدیل میکروبیوم در سلامت استخوان**

سلامت استخوان تحت تأثیر عوامل متعددی از جمله ژنتیک، هورمون‌ها، تغذیه و فعالیت بدنی می‌باشد. مطالعات اخیر در زمینه فیزیولوژی استخوان، محور ارتباطی نوظهوری به نام "محور روده- استخوان" را شناسایی کرده‌اند که در آن میکروبیوم روده به عنوان یک تنظیم‌کننده کلیدی در هموستاز استخوان عمل می‌نماید. شواهد فعلی نشان می‌دهد که ترکیب و تنوع جامعه میکروبی روده به طور مستقیم و غیرمستقیم بر متابولیسم بافت اسکلتی تأثیر می‌گذارد. متابولیت‌های باکتریایی، به ویژه اسیدهای چرب کوتاه‌زنجیر مانند بوتیرات، استات و پروپیونات، با تعدیل پاسخ ایمنی ذاتی و اکتسابی، سیتوکین‌های پیش‌التهابی مانند TNF- $\alpha$  و IL- $1\beta$  را که محرک تمایز و فعال‌سازی استئوکلاست‌ها هستند، سرکوب می‌کنند. علاوه بر این، شواهدی وجود دارد که SCFAها می‌توانند به طور مستقیم با القای آپوپتوز در استئوکلاست‌ها و تحریک تمایز استئوبلاست‌ها، تعادل استخوانی را تنظیم نمایند. علاوه، میکروبیوم در فرآیندهای متابولیک مؤثر است. این جامعه میکروبی، سنتز و متابولیسم ویتامین‌های ضروری مانند ویتامین K را که در کربوکسیلاسیون پروتئین‌های ماتریکس استخوان (مانند استئوکلسین) نقش دارد، بر عهده دارد. همچنین، میکروارگانیزم‌ها با اسیدی کردن محیط روده، حلالیت و در نتیجه زیست‌فراهمی یون‌های معدنی حیاتی نظیر کلسیم و فسفر را افزایش می‌دهند. بر این اساس، استراتژی‌های تعدیل میکروبیوم (Microbiome Modulation) به عنوان یک رویکرد درمانی بالقوه در استئوپروز مطرح می‌باشند. این مداخلات شامل تجویز پروبیوتیک‌ها، پری‌بیوتیک‌ها، پست‌بیوتیک‌ها و پیوند میکروبیوتا می‌باشد. پروبیوتیک‌ها در مدل‌های حیوانی منجر به افزایش تراکم معدنی استخوان شده‌اند و پری‌بیوتیک‌ها با تحریک انتخابی رشد باکتری‌های مفید، تولید SCFAها را افزایش می‌دهند. جمع‌بندی شواهد موجود حاکی از آن است که میکروبیوم روده از طریق مکانیسم‌های ایمونولوژیک و متابولیک، یک تنظیم‌کننده نویدبخش در زمینه سلامت استخوان محسوب می‌شود. اگرچه تحقیقات بیشتری برای تعیین سوبه‌های باکتریایی مؤثر و استانداردسازی پروتکل‌های درمانی در انسان مورد نیاز است.

**• دکتر کاظم خلجی**

دکترای تخصصی اپیدمیولوژی  
استادیار  
مرکز تحقیقات چاقی و عادات غذایی، پژوهشگاه علوم غدد و  
متابولیسم  
دانشگاه علوم پزشکی تهران



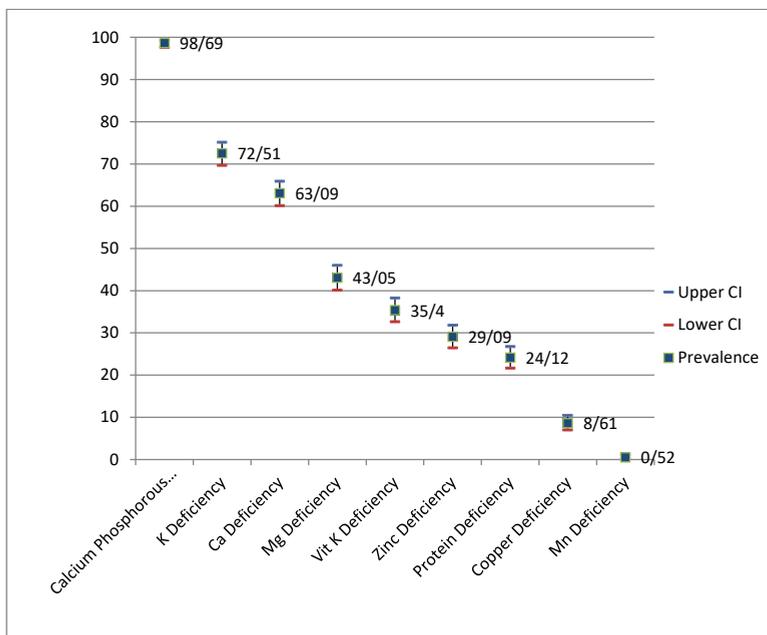
**عوامل تغذیه‌ای مستعد کننده ابتلا به پوکی استخوان در ایران:  
مطالعه آیموس**

پوکی استخوان به عنوان یک چالش بزرگ سلامت عمومی، تحت تأثیر عوامل تغذیه‌ای متعددی قرار دارد. کلسیم، پروتئین، فسفر، منیزیم، ویتامین K، پتاسیم و ریزمغذی‌هایی همچون روی، منگنز و مس نقش بسزایی در سلامت استخوان ایفا می‌کنند. در پیمایش ملی «مطالعه چند مرکزی استئوپروز ایرانیان (IMOS)» که بر روی ۱۴۵۰ شرکت کننده ۵۰ ساله و بالاتر ایرانی در سال ۱۴۰۰ انجام شد، وضعیت دریافت غذایی درشت مغذی‌ها و ریز مغذی‌های مرتبط با سلامت استخوان در جمعیت ایرانی با استفاده از پرسشنامه بسامد خوراک (FFQ) معتبر و بومی سازی شده ارزیابی شد.

نتایج مطالعه IMOS نشان داد که ۶۳.۱٪ از شرکت کنندگان با کمبود دریافت غذایی کلسیم، ۲۴.۱٪ با کمبود دریافت پروتئین، ۷۲.۵٪ با کمبود دریافت پتاسیم، ۴۳.۱٪ با کمبود دریافت منیزیم، ۳۵.۴٪ با کمبود دریافت ویتامین K و ۲۹.۱٪ با کمبود دریافت غذایی روی مواجه بودند. در میان عوامل تغذیه‌ای مرتبط با سلامت استخوان، کمترین شیوع کمبود دریافت غذایی مربوط به مس با ۸.۶٪ و منگنز با ۰.۵٪ بود. درحالیکه نسبت دریافت غذایی کلسیم به فسفر ۱ تا ۵ برای سلامت استخوان مفید است، نتایج مطالعه IMOS نشان داد که ۹۸.۷٪ از افراد، دارای نسبت کلسیم به فسفر دریافتی کمتر از یک می‌باشند (شکل ۱).

یافته‌های مطالعه IMOS نشان می‌دهد که شیوع بالای کمبودهای غذایی به ویژه کمبود دریافت غذایی کلسیم، پروتئین، پتاسیم و منیزیم و عدم تعادل در دریافت غذایی کلسیم و فسفر، می‌تواند جمعیت ایران را در معرض خطر بالای ابتلا به پوکی استخوان قرار دهد. این نتایج بر ضرورت اجرای برنامه‌های مداخله‌ای شامل آموزش‌های تغذیه‌ای، غنی

سازی مواد غذایی و مکمل یاری هدفمند برای بهبود وضعیت مغذی‌های مرتبط با سلامت استخوان در جمعیت ایرانی تأکید دارد.



شکل ۱: شیوع کمبود دریافت غذایی انواع مغذی‌های در جمعیت ۵۰ ساله و بالاتر ایران بر اساس نتایج مطالعه IMOS سال ۱۴۰۰

**• دکتر محمدحسین پورغریب شاهی**

دکترای تخصصی پزشکی ورزشی  
دانشیار

مرکز تحقیقات پزشکی ورزشی، پژوهشده بازتوانی عصبی  
دانشگاه علوم پزشکی تهران



## سلامت استخوان و فعالیت‌های ورزشی

استئوپروز یک اختلال اسکلتی-عضلانی شایع در میان سالمندان به ویژه زنان مسن است که با کاهش توده استخوانی مشخص می‌شود و منجر به کاهش کیفیت زندگی و افزایش خطر شکستگی استخوان می‌شود. فعالیت فیزیکی و فعالیت ورزشی یکی از مهمترین و کم هزینه ترین اقدامات برای پیشگیری و درمان پوکی استخوان در عموم مردم می باشد. مکانیسم‌هایی که فعالیت ورزشی از طریق آنها اثرات مفیدی اعمال می کند شامل تحریک مکانیکی است که فعالیت استئوبلاست را افزایش می دهد، تنظیم هورمونی برای حفظ تعادل متابولیک استخوان، بهبود گردش خون اسکلتی و افزایش قدرت عضلات و بهبود تعادل می باشد. انواع مختلف ورزش اثرات درمانی متفاوتی را نشان می دهند: ورزش هوازی متحمل وزن، قدرت استخوان را افزایش می دهد؛ تمرین قدرتی تشکیل استخوان را تحریک می کند؛ تمرین تعادل و انعطاف پذیری هماهنگی و حس عمقی را بهبود می بخشد و خطر زمین خوردن را کاهش می دهد؛ و روش‌های نوین مانند ارتعاش کل بدن، فوایدی را برای ارتقای سلامت استخوان نشان داده‌اند. تدوین نسخه‌های ورزشی باید متناسب با وضعیت جسمی فرد باشد و انواع، شدت، مدت و تکرار مناسب ورزش را، با تأکید بر ارزیابی‌های سلامت قبل از ورزش و نظارت بر ایمنی در طول برنامه ورزشی در برگیرد. اگرچه اثربخشی مداخلات ورزشی به طور گسترده شناخته شده است، تحقیقات فعلی هنوز با محدودیت‌هایی در زمینه‌هایی مانند طراحی برنامه شخصی سازی شده، اثرات هم افزایی روش‌های مختلف ورزشی و استراتژی‌هایی برای بهبود پایداری طولانی مدت مواجه هستند و مطالعات بیشتر برای بهینه سازی کاربرد بالینی ضروری است..

**• دکتر محبوبه ابراهیم پور**

فوق تخصص بیماری‌های غدد و متابولیسم  
دانشیار  
گروه داخلی - دانشکده پزشکی - بیمارستان شریعتی  
دانشگاه علوم پزشکی تهران

**عوامل خطر ابتلا به پوکی استخوان**

پوکی استخوان یا استئوپروز به عنوان یک معضل عمده سلامت عمومی، با تضعیف بافت استخوانی و افزایش خطر شکستگی‌های خودبه‌خودی همراه است. عوامل خطر پوکی استخوان را می‌توان به دو دسته غیرقابل تغییر و قابل تغییر تقسیم بندی نمود.

در میان عوامل غیرقابل تغییر، سن نقش محوری ایفا می‌کند؛ به طوری که با افزایش سن، تراکم استخوان به طور طبیعی کاهش می‌یابد. جنسیت نیز از عوامل کلیدی است، به گونه‌ای که زنان، به ویژه پس از یائسگی، به دلیل کاهش سطح استروژن، در معرض خطر بسیار بالاتری قرار دارند. سابقه خانوادگی و نژاد (شیوع بیشتر در افراد سفیدپوست و آسیایی) از دیگر عوامل تعیین کننده هستند.

در مقابل، عوامل خطر قابل تغییر، فرصتی برای پیشگیری و مداخله به موقع فراهم می‌آورند. کمبود مصرف کلسیم و ویتامین D در طول زندگی، از مهم‌ترین عوامل تغذیه‌ای محسوب می‌شوند. سبک زندگی کم‌تحرک و عدم فعالیت بدنی منجر به تسریع روند تحلیل استخوان می‌گردد. مصرف سیگار و الکل نیز به طور مستقیم بر کیفیت استخوان‌سازی تأثیر منفی می‌گذارند. علاوه بر این، کم‌وزنی شدید (شاخص توده بدنی یا BMI پایین) و ابتلا به برخی بیماری‌های مزمن (مانند بیماری‌های التهابی روده، نارسایی کلیوی و پرکاری تیروئید) و نیز مصرف طولانی‌مدت داروهای مانند کورتیکواستروئیدها می‌توانند سهم بسزایی در تسریع ابتلا به پوکی استخوان داشته باشند.

شناسایی و مدیریت این عوامل خطر، به ویژه در جمعیت‌های در معرض خطر، سنگ بنای استراتژی‌های پیشگیرانه و کاهش بار ناتوانی ناشی از شکستگی‌های استئوپروتیک است. این موضوع نشان می‌دهد غربالگری به موقع و اصلاح سبک زندگی برای حفظ سلامت استخوان در سراسر عمر اهمیت زیادی دارد.

• دکتر مهناز سنجری

دکترای تخصصی پرستاری

دانشیار

مرکز تحقیقات استئوپروز پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم

دانشگاه علوم پزشکی تهران



### عوامل خطر ابتلا به پوکی استخوان در ایران: مطالعه آیموس

عوامل مختلفی در ایجاد بیماری استئوپروز، به عنوان یکی از بیماری‌های شایع متابولیک استخوانی، نقش دارد. عوامل خطر اصلی ابتلا به استئوپروز شامل افزایش سن (به ویژه بالای ۵۰ سال)، جنسیت زن (به دلیل کاهش استروژن در یائسگی)، کمبود کلسیم و ویتامین D، مصرف طولانی مدت کورتیکواستروئیدها، مصرف دخانیات، کم تحرکی و بیماری‌های مزمن مانند دیابت یا هیپرتیروئیدسم است. شناسایی زودهنگام و مدیریت این عوامل خطر به ویژه عوامل قابل تعدیل از طریق تغذیه مناسب، فعالیت بدنی و مداخلات دارویی می‌تواند در پیشگیری و کنترل این بیماری نقش مهمی ایفا کند.

جامعه هدف این پیمایش مقطعی همه افراد بالای ۵۰ سال در ایران بودند. در این مطالعه از روش نمونه گیری تصادفی چند مرحله ای استفاده شد. ما ابتدا ۳۱ استان کشور را بر اساس وضعیت توزیع عوامل خطر احتمالی پوکی استخوان در ۵ طبقه، دسته بندی شد و در نهایت ۸ استان انتخاب شدند، از ۲۶۴۵ نفر بالای ۵۰ سال که در هشتمین پیمایش ملی عوامل خطر بیماری‌های غیرواگیر (STEPS-2021) شرکت نموده بودند جهت شرکت در این پیمایش دعوت شد. ۱۴۵۰ نفر پرسشنامه‌های استاندارد، معاینات فیزیکی، سنجش تراکم استخوان و برخی آزمایشات تخصصی را در مطالعه آیموس تکمیل کردند.

میانگین و انحراف معیار سنی شرکت کنندگان به ترتیب ۶۰/۷۷ و ۷/۹۶ سال بود. جنسیت ۶۶۰ نفر (۴۵/۶۴٪) از شرکت کنندگان مرد بود. یافته‌های مطالعه آیموس نشان دهنده تفاوت معنی دار گروه‌های سنی بین گروه نرمال و استئوپروز بود ( $P < 0.001$ ) به صورتی که با بالا رفتن سن شیوع استئوپروز افزایش نشان داد و ۴۴ درصد از افراد مبتلا در گروه سنی ۶۰ تا ۷۰ سال بودند. همچنین تفاوت معنی داری در توزیع جنسیتی بین دو گروه مشاهده شد ( $P < 0.001$ ) به طوری که ۶۶ درصد از افراد مبتلا خانم بودند. بیماری‌های همراه به عنوان یک عامل خطر، تفاوت معنی داری بین دو گروه نشان داد ( $P = 0.021$ ) به

طوری‌که در گروه استئوپروز، ۵۹ درصد از افراد دارای یکی از بیماری‌های همراه مرتبط بودند، همچنین بیماری‌های همراه تفاوت معنی‌داری بین دو گروه زن و مرد نشان داد ( $P < 0.001$ ). در زنان، ۶۰٪/۵۴٪ دارای سابقه سابقه بیماری‌های همراه بودند. مدت زمان قرار گرفتن در معرض نور خورشید تفاوت معنی‌داری بین دو گروه زن و مرد نشان داد ( $P < 0.001$ ). میانگین ساعات قرار گرفتن در معرض نور خورشید در زنان ۳/۰۴ ساعت و در مردان ۵/۳۳ ساعت بود.

همان‌طور که نتایج نشان داد، استئوپروز به‌طور معنی‌داری با افزایش سن، جنسیت زن، بیماری‌های همراه و قرار گرفتن کمتر در معرض نور خورشید مرتبط است. این یافته‌ها اهمیت غربالگری هدفمند و مداخلات پیشگیرانه، به‌ویژه در زنان مسن و افراد با بیماری‌های همراه، را برای کاهش بار استئوپروز برجسته می‌کند.

• دکتر محمدرضا مهاجری تهرانی

فوق تخصص بیماری‌های غدد و متابولیسم  
استاد  
مرکز تحقیقات غدد، پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم  
دانشگاه علوم پزشکی تهران



**نقاط ضعف و قوت روش‌های تشخیصی موجود و بررسی روش استاندارد تشخیصی**

مدیریت پوکی استخوان متکی بر طیفی از تکنیک‌های تشخیصی مدرن است که در این مرور مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. این ارزیابی با ابزارهای سنجش خطر بالینی از جمله FRAX® و نسخه پیشرفته آن، FRAXplus® آغاز می‌شود که عوامل خطر بالینی را با یا بدون تراکم مواد معدنی استخوان (BMD) برای تخمین احتمال شکستگی ادغام می‌کنند. نقش Bone Turnover Markers (BTMs) به طور گسترده مورد بررسی قرار گرفته که در آن، Serum PINP و  $\beta$ -CTX-1 به عنوان نشانگرهای مرجع برای موارد استاندارد مجدداً تأیید شده‌اند، در حالی که BALP و TRACP5b برای بیماران مبتلا به بیماری مزمن کلیوی توصیه می‌شوند. تمرکز اصلی بر روی تکنیک‌های اندازه‌گیری BMD قرار دارد که بهترین روش‌های به‌روز شده برای جذب‌سنجی اشعه ایکس با انرژی دوگانه (DXA) را به تفصیل شرح می‌دهد. این موارد شامل کنترل کیفیت، نحوه قرارگیری بیمار، استانداردهای تفسیر و کاربردهای پیشرفته‌ای مانند امتیاز استخوان تراکولار (TBS) و ارزیابی شکستگی مهره (VFA) است. علاوه بر این، مزایا، محدودیت‌ها و اندیکاسیون‌های بالینی روش‌های پیشرفته‌ای مانند توموگرافی کامپیوتری کمی (QCT) و تصویربرداری رزونانس مغناطیسی (MRI) تحلیل شده و نقش‌های آنها در ارائه تراکم جمعی و جزئیات ریزساختاری مورد بررسی قرار گرفته است. در مجموع، این عناصر یک راهنما برای استانداردسازی تشخیص، بهینه‌سازی پروتکل‌های پایش و ادغام این ابزارها در عمل بالینی به منظور بهبود نتایج بیمار تشکیل می‌دهند.

## • دکتر علیرضا رجائی

فوق تخصصی روماتولوژی

دانشیار

گروه روماتولوژی بالغین، دانشکده پزشکی - بیمارستان لقمان  
حکیم - دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی



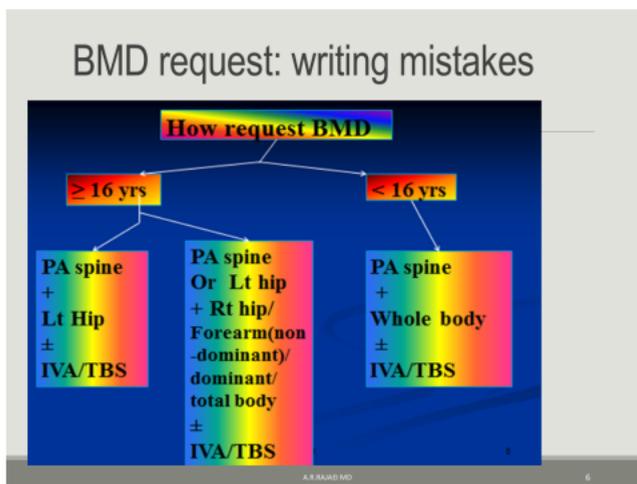
## چالش‌های تفسیر نتایج سنجش تراکم استخوان

### خلاصه اشتباهات شایع در دانسیتومتری

از درخواست، انجام، آنالیز و گزارش دانسیتومتری نکات مهمی وجود دارد که آگاهی از آن باعث کاهش خطاهای تکنیکی (technical errors) می‌شود.

### درخواست:

درخواست دانسیتومتری در دو گروه زیر ۱۶ و بالای ۱۶ سال متفاوت است. درخواست حتماً باید شامل دو ناحیه باشد. در افراد زیر ۱۶ سال باید spine و whole body درخواست گردد. در صورتی که این نواحی شد، سایر نواحی شامل هیپ راست یا چپ، ساعد غیر قالب و غالب به ترتیب قابل درخواست است. در افراد بالای ۱۶ سال spine و hip که اغلب هیپ چپ مناسبتر است و در صورت عدم انجام به ترتیب هیپ راست، ساعد غیر غالب، غالب و whole به ترتیب درخواست می‌شوند. در افراد بالای ۷۰ سال نیز dual hip مناسبتر است.



## انجام:

نحوه انجام و گذاشتن صحیح اندام از مهم‌ترین وظایف تکنسین است که باید آموزش داده شده و به‌طور مرتب کنترل شود.

### پله اول (مشخصات فردی):

باید مشخصات فردی کاملاً کنترل شود: غیر از نام، نام خانوادگی، سن، جنس، وزن، قد باید به نژاد توجه کرد که بهتر است به ترتیب White, Caucasian یا انتخاب شود و برای هیپ NHANES IIII حتماً باشد.

### پله دوم (مشخصات اسکن مناسب):

تمامی نواحی باید موارد زیر را داشته باشند: دو مشخصه ثابت: صاف بودن اندام انجام شده، عدم وجود آرتیفکت و سه مشخصه متغیر: مشخصات بالا و پایین و طرفین اندام مورد اسکن که در نواحی مختلف متفاوت است (جدول ۱).

2-Good scan criteria					
	Straight (S)	Absence of artifact	Upper border (A)	lower border (B)	Both sides (C)
PA Spine	+	+	At least half of T <sub>12</sub>	At least half of L <sub>5</sub>	At least 2 Cm for each sides
Hip	+	+	2 Cm above of upper border of trochanter	1.5 Cm below of lower border of lesser trochanter	Outer: 1 Cm soft tissue. Inner: 1Cm neck-ramus dis., no lesser troch. & ob. foramen
Forearm	+	+	proximal: after the max elbow prominence	Distal: 2 cm after radiocarpal joint	At least 1 Cm soft tissue
Whole body	+	+	1 Cm above top of head	1 Cm below of feet	1 Cm soft tissue

**پله سوم (ناحیه مناسب برای بررسی ROI):**

در هر اسکن ناحیه مناسب تعریف شده است که باید به آن توجه کرد. جدول ۲

### 3- ROI(Region Of Interest) insertion

For each region should be defined:

- Spine:** labeling of each vertebrae
- Hip:** put the femoral neck at the right place
- Forearm:** put the distal box at correct place
- Whole body:** put all boxes at right places

Common mistakes in BMD analysis/interpretation. A.R. RAHBE MD

**پله چهارم (قوانین مساحت یا Area rules):**

با توجه به اینکه BMD برابر است با BMC تقسیم بر Area و چون BMC ثابت است بنابراین تغییر Area که توسط تکنسین مشخص می‌شود، می‌تواند منجر به خطا در نتایج شود. بدین علت جهت کاهش این خطا قوانین Area داریم که در هر ناحیه مشخص است. جدول ۳. در این پله همچنین ناحیه مناسب را انتخاب کرد.

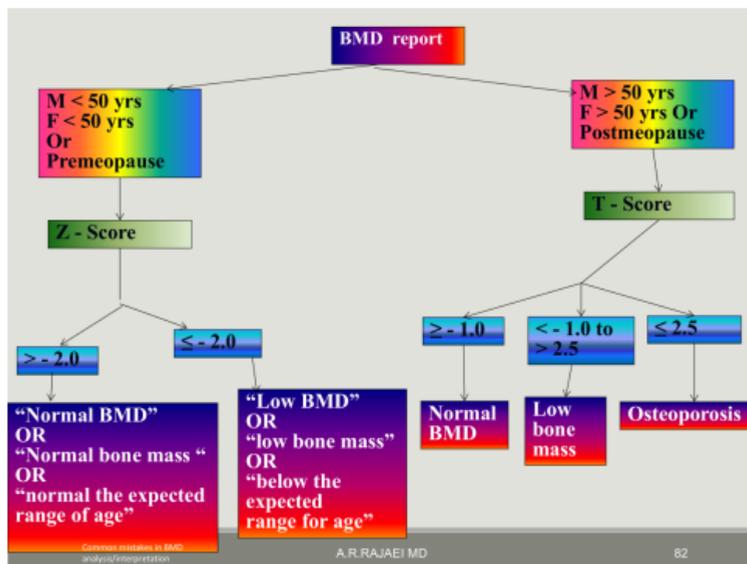
در spine مناسب می‌توان چهار مهره، سه مهره یا دو مهره مناسب انتخاب شود. پر هیپ بین توتال یا neck کمتر انتخاب شده و در ناحیه ساعد ۳/۱ یا ۳۳٪ انتخاب می‌شود.

	Area	Others
<b>Spine</b>	L1<L2<L3<L4	BMD: L1<L2<L3>L4
<b>Hip</b>	Neck: F ≥ 4.5 & M ≥ 5 GT: F= 11 ± 3 & M= 13 ± 3 Neck/ward = 2-3/1	
<b>Forearm</b>	1/3 > 2 cm <sup>2</sup> Total > 10 cm <sup>2</sup>	
<b>Whole</b>	Changes based age	

Common mistakes in BMD analysis/interpretation. A.R. RAHBE MD

پله پنجم:

در این پله با توجه به ناحیه مناسب (Best Region) که در پله چهارم بدست آمد گزارش ناحیه ارائه می شود (الگوریتم ۲)



## • دکتر انسیه نسلی

فوق تخصص بیماری‌های غدد و متابولیسم  
استاد  
مرکز تحقیقات دیابت، پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم  
دانشگاه علوم پزشکی تهران



## درمان‌های پوکی استخوان

استئوپروز یک بیماری متابولیک استخوان با اتیولوژی چندعاملی است که با کاهش تراکم توده استخوانی (Bone Mineral Density - BMD) و اختلال در ریزساختار (microarchitecture) بافت استخوانی مشخص می‌گردد. این تغییرات پاتوفیزیولوژیک، منجر به افزایش شکنندگی استخوان و مستعد شدن فرد برای شکستگی‌های fragility (شکستگی‌های با انرژی پایین) می‌شوند. هدف غایی از مدیریت این بیماری، کاهش موربیدیتی و مورتالیتیه ناشی از شکستگی‌های استئوپروتیک است.

مدیریت این بیماری بر پایه یک پارادایم چندوجهی استوار است که شامل مداخلات گیرداری، فارماکوتراپی و کاهش ریسک فاکتورها می‌باشد.

### ۱. مداخلات غیرداری (پایه‌ای و ضروری)

شامل بهینه‌سازی تغذیه، دریافت کافی کلسیم، ویتامین D، ورزش‌های تحمل‌کننده وزن و تمرینات مقاومتی و تمرینات بهبود دهنده تعادل (Balance training) و قدرت عضلات CORE، و همچنین مدیریت ریسک فاکتورها، حذف مصرف تنباکو، الکل و بعضی از داروها حیاتی هستند.

### ۲. فارماکوتراپی (برای بیماران پرخطر بر اساس ارزیابی FRAX و DXA)

داروهای فعلی عمدتاً بر دو مکانیسم «ضد جذب» و «آنابولیک» متمرکز هستند.

#### الف. عوامل ضد جذب (Antiresorptive Agents):

- بیس‌فسفونات‌ها (Bisphosphonates): خط اول درمان محسوب می‌شوند. این داروها با مهار آنزیم فارنزیل پیروفسفات سنتتاز در استئوکلاست‌ها، آپوپتوز آن‌ها را القا و فعالیت تجزیه استخوانی را مهار می‌کنند.

- آنتی‌بادی مونوکلونال ضد RANKL: با اتصال به RANKL، از اتصال آن به گیرنده RANK

روی استئوکلاست‌ها جلوگیری کرده، تمایز و فعالیت استئوکلاستی را مهار می‌کند.

- مدولاتورهای انتخابی گیرنده استروژن (SERMs): این ligands مصنوعی، اثرات آگونیستی استروژن بر روی بافت استخوان و اثرات آنتاگونیستی بر روی بافت پستان دارند.

### ب. عوامل آنابولیک (Anabolic Agents):

- آنالوگ‌های پاراتیروئید هورمون (PTH Analogs): با اثر آگونیستی متناوب بر روی گیرنده PTH1R، مسیرهای سیگنالینگ استئوبلاستی را فعال کرده و تشکیل استخوان جدید را تحریک می‌کنند.

- مهارکننده Sclerostin: این آنتی‌بادی مونوکلونال دوگانه، همزمان با مهار پروتئین Sclerostin، استئوژنز را تقویت و با کاهش RANKL، جذب استخوانی را مهار می‌کند. در ادامه موارد مهم دیگری که در مدیریت درمان پوکی استخوان و جلوگیری از شکستگی استخوان اهمیت دارد بررسی پلی‌فارماسی و اجتناب از داروهای با اثرات جانبی آرامبخشی یا افت فشار خون ارتواستاتیک می‌باشد.

ملاحظات کلینیکی شامل ارزیابی اولیه و پایش با تشخیص صحیح بر اساس معیارهای T-score اندازه‌گیری شده توسط DXA و ارزیابی ریسک مطلق شکستگی (FRAX) صورت می‌گیرد.

انتخاب دارو باید بر اساس پروفایل فردی بیمار (سن، جنس، شدت بیماری، وجود شکستگی‌های قبلی، comorbidities) و پروفایل عوارض جانبی دارو صورت پذیرد و مدت درمان، "تعطیلی دارویی"، جایگزینی دارویی بر اساس داروی انتخاب شده در نظر گرفته شود تا خطر عوارض نادر مانند استئونکروز فک (ONJ) یا شکستگی زیرسر استخوان ران (Atypical Femoral Fracture) و یا از دست دادن ناگهانی بافت استخوان کاهش یابد.

پس بطور کلی درمان استئوپروز یک تعهد بلندمدت است که بر پایه‌ی یک استراتژی پلکانی شامل مداخلات پایه‌ای سبک زندگی، فارماکوتراپی هدفمند و کاهش خطر زمین خوردن استوار است. رویکرد جدید به سمت درمان‌های شخصی‌سازی درمان بر اساس پروفایل ریسک هر فرد، کلید دستیابی به بهترین پیامدهای بالینی و پیشگیری از بار ناتوانی ناشی از شکستگی‌های استئوپروتیک است.

**• دکتر مهدی کاوسی**

فوق تخصص روماتولوژی

دانشیار

مرکز تحقیقات روماتولوژی - دانشگاه علوم پزشکی تهران

**پیگیری درمان و بیومارکرهای استخوانی**

پوکی استخوان یک بیماری سیستمیک اسکلتی است که با کاهش تراکم استخوان و تخریب بافت استخوانی منجر به افزایش شکنندگی و خطر شکستگی می‌شود. در حال حاضر سنجش تراکم معدنی استخوان (BMD) با روش DXA به عنوان معیار طلایی تشخیص و پایش بیماری شناخته می‌شود که معمولاً هر یک تا سه سال یکبار تکرار می‌شود. با این حال، به دلیل اینکه تغییرات محسوس در BMD در بازه‌های کوتاه‌مدت قابل مشاهده نیست، توجه به نشانگرهای زیستی استخوان (Bone Turnover Markers) به عنوان ابزاری مکمل برای پایش پویا و دقیق اثربخشی درمان افزایش یافته است. اگرچه هنوز جمع‌بندی نهایی در مورد جایگاه قطعی این نشانگرها در دستورالعمل‌های بالینی به طور کامل صورت نگرفته است.

این نشانگرها که به طور عمده در خون یا ادرار اندازه‌گیری می‌شوند، محصولات متابولیک حاصل از چرخه مداوم بازجذب و تشکیل استخوان هستند. آنها به دو دسته اصلی تقسیم می‌شوند: نشانگرهای بازجذب استخوان مانند (CTX) و (NTX) و نشانگرهای تشکیل استخوان مانند (P1NP) و (آلکالین فسفاتاز استخوانی). این مارکرها پنجره‌ای زنده و پویا به فعالیت متابولیک استخوان ارائه می‌دهند و امکان می‌دهند تنها طی ۳ تا ۶ ماه پس از آغاز درمان، پاسخ بیولوژیک بیمار را ارزیابی کنند.

کاربرد اصلی این نشانگرها در پایش پاسخ به درمان است. درمان با داروهای ضد بازجذب مانند بیس فسفونات‌ها یا دنوسوماب باید منجر به کاهش قابل توجه (اغلب بیش از ۵۰٪) در سطح نشانگرهای بازجذب مانند CTX شود. در مقابل، داروهای آنابولیک مانند تریپاراتاید باعث افزایش قابل اندازه‌گیری در نشانگرهای تشکیل استخوان مانند P1NP می‌گردند. این تغییرات سریع، بسیار زودتر از هر تغییر محسوس در سنجش تراکم استخوان قابل مشاهده است.

در مواجهه با «شکست درمان» که به صورت (۱) وقوع شکستگی جدید (۲) کاهش قابل توجه تراکم استخوان (معمولاً افت بیش از ۴-۵٪ در BMD Lumbar یا هیپ) در طی پیگیری، و (۳) عدم کاهش قابل قبول (حداقل ۳۰-۵۰٪) در نشانگرهای بازجذب استخوان مانند CTX پس از ۳-۶ ماه از آغاز درمان مؤثر تعریف می‌شود، بنابراین، این ابزار به ما امکان می‌دهد پیش از وقوع یک شکستگی بالینی جدید یا پیشرفت بیماری در سنجش تراکم استخوان، مداخله کنیم.

## • دکتر رامین حشمت

دکترای تخصصی اپیدمیولوژی  
استاد

مرکز تحقیقات بیماری‌های مزمن و صعب‌العلاج پژوهشگاه  
علوم غدد و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران



## معرفی سناریو آموزشی

خانمی بازنشسته امور اداری دانشگاه، ۷۱ ساله، در حال حاضر خانه دار و بدون فعالیت بدنی منظم

شرح حال: بیمار پس از لغزش روی فرش در منزل، بر زمین افتاده و قادر به بلند شدن نیست. از درد شدید در ناحیه لگن سمت راست شاکی است. پا کوتاه و در حالت چرخش به خارج قرار دارد.

سوابق پزشکی: پرفشاری خون، دیابت نوع ۲، اضافه وزن.

داروها: لوزارتان ۵۰ mg، هیدروکلرتیازید ۱۲/۵ mg، متفورمین ۱۰۰۰ mg، امپاگلیفلوزین ۱۲/۵ mg، رزواستاتین ۲۰ mg

معاینه بالینی: حساسیت به لمس و درد با کوچک‌ترین حرکت در ناحیه هیپ. کوتاهی و چرخش خارجی اندام تحتانی راست.  
یافته‌های پاراکلینیک:

• رادیوگرافی لگن: شکستگی اینترتروکانتریک (Intertrochanteric) استخوان فمور راست تأیید شد.

• بررسی آزمایشگاه:

o کلسیم : ۸.۷ mg/dL

o ویتامین د (۲۵-OH) : ۱۵ ng/mL

o HbA1c : ۸.۸ %

o BUN = ۱۰ ، Cr = ۰.۵

• سنجش تراکم استخوان (T-Score): (DXA Scan) ۳.۱ - در گردن استخوان فمور

• ارزیابی ترکیب بدن (Whole Body DXA) : کاهش شدید توده عضلانی  $SMI = 3/7 \text{ kg/m}^2$

### سوالات آموزشی و نکات کلیدی:

۱. علاوه بر استئوپروز، نقش سارکوپنی در این حادثه چه بود؟ عضلات اسکلتی و توده و قدرت عضلانی چگونه به سلامت سالمندان کمک می‌نمایند؟
۲. سندرمهای مهم دوران سالمندی کدامند؟ و چگونه می‌توان آنها را تشخیص داد؟
۳. چه عواملی در سالمندان موجب بروز سقوط می‌شوند؟ به منظور توانبخشی و پیشگیری از سقوط مجدد در این بیمار چه اقداماتی می‌توان انجام داد؟
۴. برنامه‌ها و اقدامات جامع جهت جلوگیری از شکستگی‌های استئوپروتیک کدامند؟
۵. چرا شکستگی‌های استئوپروتیک در سالمندان مهم هستند؟ تفاوت بالینی و درمانی بین شکستگی‌های داخل کپسولی (مانند گردن فمور) و خارج کپسولی (مانند اینترتروکانتریک) چیست؟

**• دکتر گیتا شفیعی**

دکترای تخصصی اپیدمیولوژی  
دانشیار

مرکز تحقیقات بیماری‌های مزمن و صعب‌العلاج پژوهشگاه  
علوم غدد و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی تهران



## نقش کلیدی سلامت عضلات اسکلتی در پیشگیری از سقوط و شکستگی

سلامت عضلات اسکلتی نقش بنیادینی در حفظ تعادل، پایداری بدنی و پیشگیری از سقوط و شکستگی‌ها، به‌ویژه در سالمندان، ایفا می‌کند. با سپری شدن سن، فرآیندهای پاتولوژیک پیچیده‌ای در بافت‌های عضلات اسکلتی رخ می‌دهد که منجر به برهم خوردن تعادل زیستی بین بافت‌ها می‌شود. در این شرایط، ممکنست کاهش پیشرونده توده و عملکرد عضلات اسکلتی (سارکوپنی) و کاهش تراکم و کیفیت استخوان (استئوپروز) به‌طور همزمان اتفاق افتد و سندرومی به نام استئوسارکوپنی ایجاد شود. این تعامل مضر، زمانی خطرناکتر می‌شود که با افزایش تجمع بافت چربی، به‌ویژه در درون عضلات (چاقی سارکوپنیک) همراه گردد. در این حالت، نه تنها کاهش قدرت و تعادل ناشی از سارکوپنی، خطر سقوط را به شدت افزایش می‌دهد، بلکه استخوان‌های ضعیف و شکننده ناشی از استئوپروز و اشغال فضای مغز استخوان توسط چربی، در برابر حتی ضربات کوچک نیز آسیب پذیر شده و منجر به شکستگی‌های شدید می‌شود. بنابراین، سلامت عضلات اسکلتی به‌عنوان یک عامل کلیدی، نه تنها با حفظ قدرت و تعادل از سقوط پیشگیری می‌کند، بلکه از طریق ارتباط مکانیکی و بیوشیمیایی با استخوان، در جلوگیری از تحلیل استخوانی و کاهش تجمع چربی موضعی نیز نقش ایفا کرده و حفاظت جامعی در برابر این عوارض ناتوان‌کننده ایجاد می‌نماید.

تحقیقات متعدد نشان داده‌اند که تمرینات مقاومتی و تعادلی می‌توانند موجب افزایش قدرت، استقامت و هماهنگی عضلانی شوند و به‌طور معناداری احتمال سقوط را کاهش دهند. تغذیه مناسب، به‌ویژه دریافت کافی پروتئین، ویتامین D و اسیدهای آمینه شاخه‌دار، نیز برای حفظ توده عضلانی ضروری است. ترکیب فعالیت بدنی منظم با مداخلات تغذیه‌ای می‌تواند بهبود عملکرد فیزیکی، افزایش کیفیت زندگی و کاهش بار اقتصادی ناشی از

سقوط‌ها را به دنبال داشته باشد. در نتیجه، حفظ سلامت عضلات اسکلتی نه تنها جنبه‌ای از توانمندی جسمی بلکه مؤلفه‌ای حیاتی در راهبردهای پیشگیرانه سلامت عمومی محسوب می‌شود. توجه به غربالگری زودهنگام سارکوپنی، آموزش سبک زندگی فعال و برنامه‌های تمرینی هدفمند باید به‌عنوان بخش جدایی‌ناپذیر مراقبت‌های بهداشتی در تمام گروه‌های سنی، به‌ویژه در جمعیت سالمند، مورد تأکید قرار گیرد.

**دکتر فاطمه سادات میرزاده**

دکترای تخصصی طب سالمندی

استادیار

گروه طب سالمندان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

**سندرم‌های سالمندی (فریلتی، دیس موبیلیتی و ...)**

پوکی استخوان، سارکوپنی و سندرم‌های سالمندی اغلب در سالمندان هم‌زمان دیده می‌شوند و ترکیب آن‌ها با عنوان «استئوسارکوپنی» شناخته می‌شود؛ حالتی پرخطر که احتمال زمین‌خوردگی، شکستگی، ناتوانی عملکردی، بستری شدن، وابستگی و مرگ‌ومیر را افزایش می‌دهد. داده‌های مطالعه EVKALIPT در روسیه (۴۳۰۸ نفر، سن  $\leq 65$  سال) نشان دادند که ۲۵.۶٪ از شرکت‌کنندگان دچار پوکی استخوان بودند، در حالی که بسیاری از موارد تشخیص داده نشده و درمان نشده باقی مانده‌اند. تحلیل چندمتغیره نشان داد پنج سندرم سالمندی با افزایش احتمال پوکی استخوان ارتباط مستقل دارند: زمین‌خوردگی در سال گذشته (OR: ۱/۹۴)، درد مزمن (OR: ۲/۴۶)، سوء تغذیه (OR: ۱/۹۱)، بی‌اختیاری ادرار (OR: ۱/۳۷) و افسردگی احتمالی (OR: ۱/۱۹). همچنین، جنس مؤنث با افزایش خطر همراه بود (OR: ۱/۸۴).

مکانیسم‌های پاتوفیزیولوژیک شامل ضعف عضلانی ناشی از سارکوپنی، التهاب مزمن، کاهش هورمون‌های جنسی و رشد، افزایش چربی مغز استخوان، اختلال در تعادل RANKL/OPG و کمبود ویتامین D هستند که همگی به کاهش توده استخوانی و افزایش خطر شکستگی منجر می‌شوند. مداخلات مؤثر باید چندبُعدی و هماهنگ باشند: تمرینات مقاومتی و تحمل وزن (مانند پیاده‌روی، تای‌چی، وزنه‌برداری) باعث تحریک استخوان‌سازی و افزایش توده عضلانی می‌شوند؛ برنامه‌های چندجزئی شامل تعادل، قدرت و هوازی برای سالمندان ضعیف مناسب‌ترند؛ لرزش کل بدن در بهبود تعادل مؤثر است، هرچند تأثیر آن بر تراکم استخوان متغیر است.

مدیریت جامع شامل ارزیابی خطر شکستگی (مانند FRAX)، تصویربرداری DXA و مهره‌ای، اصلاح تغذیه (کلسیم، ویتامین D، پروتئین کافی)، پیشگیری از زمین‌خوردگی، کنترل درد و افسردگی، و درمان دارویی فردمحور است. در پایان، شناسایی و هدف‌گذاری سندرم‌های سالمندی مرتبط با پوکی استخوان از طریق ارزیابی زودهنگام و مداخلات چندبُعدی، بهترین راهکار برای کاهش خطر شکستگی و بهبود عملکرد و کیفیت زندگی سالمندان است.

• دکتر فرشاد شریفی

دکترای تخصصی پژوهشی علوم بهداشتی  
استادیار

مرکز تحقیقات سلامت سالمندان، پژوهشگاه علوم غدد و  
متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران



## سقوط در سالمندی و عوامل مرتبط با آن

زمینه و هدف: سقوط یکی از چالش‌های جدی سلامت عمومی و عامل اصلی مورتالیتی و موربیدیتی در جمعیت سالمندان است. این مسئله به ویژه در مبتلایان به پوکی استخوان (استئوپروز) به دلیل وقوع «آبشار شکستگی» اهمیت مضاعفی می‌یابد؛ جایی که یک سقوط منجر به شکستگی شده و به دنبال آن کاهش استقلال، بی‌حرکتی، و در نهایت تسریع از دست دادن تراکم استخوانی و افزایش ریسک شکستگی‌های بعدی می‌شود. هدف از این ارائه، بررسی عوامل خطر کلیدی سقوط در سالمندان و ارائه استراتژی‌های پیشگیری مبتنی بر شواهد جدید آکادمیک است.

روش: این ارائه بر اساس مرور سیستماتیک و داده‌های اخیر (به ویژه از سال ۲۰۲۱ به بعد) برگرفته از مراجع معتبر آکادمیک و گایدلاین‌های بالینی (نظیر CDC و IOF) تهیه شده است. یافته‌ها: عوامل خطر سقوط چندعاملی بوده و به دو دسته اصلی تقسیم می‌شوند: عوامل ذاتی (مانند ضعف عضلانی و سارکوپنی، اختلالات تعادل و گام برداشتن، اختلال بینایی و شنوایی، و پلی‌فارماسی) و عوامل بیرونی (مانند خطرات محیطی در منزل). قوی‌ترین مداخله پیشگیرانه، اجرای برنامه‌های چندعاملی (MIP) فردی‌سازی شده است. ورزش درمانی، با تمرکز بر تقویت عضلات پایین‌تنه و تمرینات تعادلی (نظیر تای‌چی)، مؤثرترین جزء غیردارویی شناخته شده است. بازبینی جامع داروها (به خصوص داروهای روان‌گردان و آنتی‌هیپر تانسیو) و اصلاح خطرات محیطی منزل نیز از ارکان اصلی پیشگیری هستند. مصرف ویتامین D در افراد با کمبود، برای بهبود عملکرد عضلانی توصیه می‌شود.

نتیجه‌گیری: پیشگیری از سقوط، پیشگیری از شکستگی است. متخصصان پوکی استخوان باید نقش فعالی در غربالگری روتین خطر سقوط داشته باشند و بیماران را برای دریافت مداخلات چندعاملی ارجاع دهند. اجرای استراتژی‌های پیشگیری از سقوط، همراه با درمان فارماکولوژیک استئوپروز، برای شکستن چرخه آبشار شکستگی و حفظ کیفیت زندگی و استقلال سالمندان ضروری است.

## • دکتر نوشین فهیم فر

دکترای تخصصی اپیدمیولوژی  
استادیار

مرکز تحقیقات استئوپروز، پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم،  
دانشگاه علوم پزشکی تهران



## شکستگی‌های استئوپروتیک و مدالیته‌های جدید پیشگیری از آن

شکستگی‌های استئوپروتیک منجر به ایجاد پیامدهای بالینی شدیدی نظیر درد، وابسته شدن به دیگران و از دست دادن استقلال در انجام امور روزمره می‌شوند که نهایتاً منجر به کاهش کیفیت زندگی در بیماران می‌گردد. این شکستگی‌ها بخصوص شکستگی‌هایی که در لگن رخ می‌دهد مرگ و میر بالایی بخصوص در طی سالهای اول پس از شکستگی دارند بطوری که در سال اول پس از شکستگی لگن، خطر مرگ بین ۲۰ تا ۲۴ درصد برآورد می‌شود. مجموع این عوامل بار زیادی به خانواده‌ها و نظام سلامت کشور وارد می‌نماید. بروز جمعی شکستگی لگن در ایران در مردان معادل ۱۳۸ و در زنان ۱۵۷ در هر یکصد هزار نفر جمعیت در هر سال می‌باشد که با توجه به افزایش تعداد جمعیت سالمند، افزایش قابل توجهی خواهد داشت. بعد از بروز اولین شکستگی، خطر بروز شکستگی‌های بعدی در هر دو جنس به اندازه ۲ تا ۳ برابر افزایش می‌یابد. مطالعات نشان داده‌اند که بیش از ۵۵ درصد بیماران مبتلا به شکستگی لگن، سابقه‌ی شکستگی مهره‌ای دارند.

علیرغم احتمال بالای شکستگی مجدد در بین افرادی که اولین شکستگی را تجربه کرده‌اند، درصد زیادی از بیماران مبتلا به شکستگی، از نظر تشخیص و درمان پوکی استخوان مورد بررسی قرار نگرفته و تنها تحت درمان شکستگی اولیه قرار می‌گیرند. از این رو طراحی و اجرای مداخلات پیشگیری ثانویه در کشور حائز اهمیت فراوان می‌باشد. در طی سالهای اخیر، برنامه‌ی استئوپاد که برنامه‌ی بومی شده‌ی پیشگیری از شکستگی‌های ثانویه در کشور می‌باشد در چندین دانشگاه علوم پزشکی مورد پایلوت قرار گرفته است. این برنامه شامل ارزیابی جامع بیماران، شناسایی افراد مبتلا به پوکی استخوان و شروع درمان مناسب است. همچنین، ارزیابی عوامل خطر و ارائه آموزش‌های لازم به بیماران برای کاهش خطر شکستگی و بهبود کیفیت زندگی آنها نیز در این برنامه گنجانده شده است. زمین خوردن

در سالمندان، یکی از دلایل اصلی شکستگی می باشد از این رو یکی از خدمات مهم در این مراکز، ارزیابی خطر زمین خوردن، بررسی علل مرتبط و آموزش بیماران می باشد. موارد دیگری نیز ممکن است در کاهش خطر شکستگی بدنبال زمین خوردن کمک کننده باشد. محافظ‌های لگن (Hip Protectors) ابزارهایی با اشکال و تنوع زیاد می باشند که در طی چند سال گذشته به عنوان وسیله ای برای محافظت از سالمندان به بازار آمده است. نتایج مختلفی در خصوص کارایی این ابزارها در کاهش خطر شکستگی وجود دارد. همچنین پذیرش و پایبندی افراد مسن به استفاده از این محافظ‌های لگن متفاوت بوده و در مواردی بعنوان مانعی برای استفاده از آنها گزارش شده است. مطالعه‌ی اخیر مرور چتری انجام شده نشان داده است که این ابزارها در پیشگیری از شکستگی لگن در سالمندان ناتوان و افراد ساکن آسایشگاه‌ها مؤثر هستند، اما استفاده از آنها با شکل کنونی، در سالمندان ساکن در جامعه آسان نبوده و نمی توانند تأثیر زیادی در کاهش خطر شکستگی داشته باشند. طراحی بهینه این ابزارها و نیز درک بهتر عوامل شخصی که ممکن است بر پذیرش و پایبندی استفاده از آنها تأثیر بگذارند، مورد نیاز است.

در طی چند سال اخیر تکنولوژی جدیدی بصورت ارتعاش کل بدن (Whole Body Vibration) به عنوان یک جایگزین غیرفعال برای تمرینات بدنی پیشنهاد شده است. اگرچه ورزش معمولاً با اثرات مفیدی بر سلامت جسمی و روانی همراه بوده و برای پیشگیری از استئوپروز و کمک به ساخت استخوان و عضله توصیه می شود، اما برخی از سالمندان و یا بیمارانی که در حال بهبودی از جراحی هستند ممکن است قادر به انجام ورزش فعال نباشند. در روش ارتعاش تنظیم شده ی کل بدن، بیمار بر روی دستگاهی با یک پلتفرم وایبره بصورت ایستاده، نشسته و یا دراز کشیده (بر اساس نوع دستگاه) قرار می گیرد. دستگاه، با ایجاد ارتعاشات کنترل شده با شدت و فرکانس معین، انرژی را به بدن منتقل کرده و عضلات ده‌ها بار در ثانیه دچار انقباض و انبساط منظم می شوند. اگرچه هنوز کاملاً مشخص نیست که آیا این تکنولوژی به اندازه ورزش منظم می تواند تأثیرگذار باشد اما برخی تحقیقات نشان می دهند که این ارتعاشات در صورت انجام صحیح و تحت نظارت پزشک در صورت نیاز، می توانند به بهبود قدرت عضلات و تعادل در سالمندان، کاهش کمردرد و همچنین تحریک ساخت و کاهش تحلیل استخوان کمک کنند.

**• دکتر مصیب سلیمانی**

دکترای تخصصی پزشکی ارتوپدی  
استادیار

گروه ارتوپدی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران



## چالش‌های درمان شکستگی استئوپروتیک

I will discuss about the prevalence of osteoporotic fracture, its trend in recent years, and the clinical and financial burden of the fracture all over the world.

Challenges in management of osteoporotic fracture

treatment of osteoporotic fracture is challenging and there are unique strategies in pre operative planning, fixation methods, and post operative care. I will discuss the challenges in OP fracture management.

Risk assessment tools

Systematic action for prevention of OP fracture requires tools for risk assessment. I will review the available risk assessment tools and introduce the best way for categorizing OP fractures.

The best ways to prevent osteoporotic fractures

According to risk assessment results, I am going to discuss about different approaches to prevent subsequent OP fracture after the first episode of fracture.

## • دکتر افشین استوار

دکترای تخصصی اپیدمیولوژی  
استاد

مرکز تحقیقات استئوپروز، پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم،  
دانشگاه علوم پزشکی تهران



## اپیدمیولوژی استئوپروز و شکستگی در ایران

پوکی استخوان یک بیماری خاموش و پیش‌رونده است که با کاهش توده استخوانی و تخریب ساختار استخوان‌ها مشخص می‌شود و منجر به افزایش شکنندگی و احتمال شکستگی می‌گردد. در سطح جهانی، بیش از ۵۰۰ میلیون نفر به پوکی استخوان مبتلا هستند و از هر سه زن بالای ۵۰ سال، یک نفر و از هر پنج مرد بالای ۵۰ سال، یک نفر دچار شکستگی‌های ناشی از پوکی استخوان می‌شود. شکستگی‌های شکننده، به‌ویژه شکستگی‌های لگن و ممره‌ها، از عوامل اصلی ناتوانی و مرگ‌ومیر هستند. شکستگی لگن سالانه بیش از ۱۰ میلیون مورد در افراد بالای ۵۵ سال دارد و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۵۰، میزان آن در مردان ۳۱۰٪ و در زنان ۲۴۰٪ نسبت به سال ۱۹۹۰ افزایش یابد. این شکستگی‌ها با درد مزمن، کاهش تحرک، ناتوانی و وابستگی بیشتر همراه هستند و تا ۲۰٪ از بیماران در سال اول پس از شکستگی جان خود را از دست می‌دهند.

شکستگی‌های ممره‌ای شایع‌ترین نوع شکستگی‌های ناشی از پوکی استخوان هستند و اغلب تشخیص داده نمی‌شوند؛ تنها یک‌سوم آن‌ها به توجه بالینی می‌رسند. این شکستگی‌ها تأثیر قابل توجهی بر کیفیت زندگی دارند و با درد، تغییر شکل بدن، کاهش اعتماد به نفس و افسردگی همراه هستند. بیش از نیمی از بیماران با شکستگی لگن سابقه شکستگی ممره‌ای دارند.

در مقایسه با سایر بیماری‌های غیرواگیر، شکستگی‌های ناشی از شکنندگی در اروپا چهارمین عامل از نظر سال‌های از دست‌رفته با کیفیت زندگی (DALY) هستند، پس از بیماری ایسکمیک قلب، زوال عقل و سرطان ریه. خطر مرگ ناشی از شکستگی لگن در زنان با خطر مرگ ناشی از سرطان پستان برابر و چهار برابر بیشتر از سرطان آندومتر است.

در ایران، پوکی استخوان یک چالش مهم سلامت عمومی محسوب می‌شود. مرور نظام‌مند و فراتحلیل‌ها شیوع پوکی استخوان را در زنان ۳۸٪ و در مردان ۲۵٪ برآورد کرده‌اند. مطالعه

چندمرکزی پوکی استخوان ایران (IMOS) در سال ۲۰۲۱، در قالب هشتمین پیمایش ملی عوامل خطر بیماری‌های غیرواگیر (STEPS)، با مشارکت ۱۴۵۰ نفر بالای ۵۰ سال انجام شد. شیوع پوکی استخوان ۳۱.۱٪ بود (زنان: ۳۷.۵٪، مردان: ۲۳.۵٪)، استئوپنی ۴۸.۷٪ (مردان: ۵۴.۲٪، زنان: ۴۴٪) و سارکوپنی ۹.۱٪ بدون تفاوت معنادار بین جنس‌ها.

بار اقتصادی ناشی از سلامت ضعیف استخوان قابل توجه است. شکستگی‌های ناشی از پوکی استخوان منجر به بیش از ۱۷۳ هزار شکستگی شکننده، ۴۲۲۵ مرگ منتسب و از دست رفتن ۵۴۵۱۸ سال با کیفیت زندگی (QALY) می‌شوند، با هزینه‌ای معادل ۲.۱۶۵ میلیارد دلار (بر اساس برابری قدرت خرید).

داده‌های حاصل از مطالعه IMOS برای سیاست‌گذاری و تخصیص منابع حیاتی هستند و نیاز به تشخیص زودهنگام، راهبردهای پیشگیرانه و افزایش آگاهی عمومی برای کاهش بار فزاینده پوکی استخوان و شکستگی‌های مرتبط را برجسته می‌سازند.

--- . دکتر فاطمه حاجی ولی زاده

رئیس اداره عضلانی، اسکلتی دفتر مدیریت بیماری‌های  
غیرواگیر وزارت بهداشت



**برنامه پیشگیری از شکستگی ثانویه (FLS):  
وضعیت کنونی در جهان و ایران**

پوکی استخوان و شکستگی‌های ناشی آن از چالش‌های مهم سلامت در قرن ۲۱ هستند. شکستگی اغلب به عنوان اولین فرصت جهت مدیریت بالینی استئوپروز شناخته می‌شود. تعداد قابل توجهی از افرادی که دچار شکستگی‌های ناشی از استئوپروز می‌شوند، پس از درمان شکستگی به لحاظ ابتلا به استئوپروز مورد ارزیابی قرار نمی‌گیرند و درمان مناسبی هم دریافت نمی‌کنند.

خدمات یکپارچه‌ی شکستگی (FLS) که به عنوان مدلی برای یکپارچه‌سازی کلیه‌ی خدمات مورد نیاز برای پیشگیری از شکستگی ثانویه بوده و با نام «استئوپاد» در کشور ایران شروع به فعالیت کرده است.. در استئوپاد با تکیه بر ارزیابی جامع، اقدام هدفمند و پیگیری مناسب، اطمینان حاصل می‌شود که بیماران از درمان به موقع استئوپروز و خدمات مرتبط نظیر پیشگیری از زمین خوردن بهره‌مند می‌شوند. در سال ۲۰۱۳، انجمن بین‌المللی استئوپروز (IOF) ترویج برنامه‌های FLS را آغاز کرده و تا کنون در سراسر جهان ۱۰۰۰ درمانگاه در ۵۹ کشور تاسیس و سالانه بیش از ۵۰۰٬۰۰۰ بیمار را تحت پوشش قرار داده است.

هدف اصلی این برنامه شناسایی استئوپروز در بیماران مبتلا به شکستگی و ارائه درمان و مراقبت‌های لازم است تا موارد شکستگی مجدد کاهش یافته و افزایش کیفیت زندگی بیماران و کاهش مرگ و میر در ایشان محقق شود. در ایران از سال ۱۳۹۸ نسبت به مهیا سازی زیرساخت‌های اجرای برنامه و پایلوت آن، اقدامات آغاز گردید. برنامه با راه‌اندازی و ارائه خدمت در دو دانشگاه ایران (بیمارستان شفایحیائیان) و دانشگاه مازندران (بیمارستان امام خمینی) اجرا و ارزیابی شد. پس از به روز رسانی برنامه، دانشگاه‌های شیراز (بیمارستان چمران) و همدان (بیمارستان بعثت) در حال ارائه خدمات می‌باشند. در سال ۱۴۰۲ با تشکیل کارگاهی جامع، گسترش برنامه به ۱۰ دانشگاه کشور در دستور کار قرار گرفته است. بیمارستان شفایحیائیان موفق به دریافت نشان طلا شده و سایر بیمارستان‌ها نشان نقره دارند.

## • دکتر مزده ذبیحی یگانه

فوق تخصص روماتولوژی  
استاد

مرکز تحقیقات بازسازی استخوان و مفاصل، مرکز آموزشی  
درمانی شفایحیائیان، دانشگاه علوم پزشکی ایران



### برنامه پیشگیری از شکستگی ثانویه (FLS) در کشور گزارش عملکرد کلینیک FLS بیمارستان شفایحیائیان

واحد اف ال اس بیمارستان شفا یحیایان از سال ۱۳۹۹ فعالیت خود را با هدف کاهش بروز شکستگی‌های ثانویه راه اندازی شد.

در این کلینیک کلیه بیماران مبتلا به شکستگی ناشی از پوکی استخوان ابتدا توسط پرستار آموزش دیده تحت بررسی کامل قرار میگیرند، این بررسی شامل شرح حال کامل، سلیقه بیماری‌های زمینه ای، سابقه شکستگی، عادت‌هایی مثل سیگار و الکل، فعالیت فیزیکی، شرح حال دارویی میباشد.

تست تراکم استخوان به روش دگزا برای کلیه بیماران درخواست می شود. آزمایش خون و ادرار درخواست می شود که شامل بررسی علل ثانویه پوکی استخوان است.

سپس متخصص روماتولوژی همه بیماران را ویزیت می کند و درمان مناسب را تجویز می کند پرستار در فصل ۳ و ۶ ماه و یکسال با بیمار تماس گرفته و کلیه عوارض دارویی و مشکلات بیمار در زمینه تهیه دارو را با کمک پزشک پیگیری می‌شود.

بنابراین در این کلینیک با همکاری گروه ارتوپدی و متخصص روماتولوژی و با نقش بسیار مهم پرستار رابط؛ بالاترین سطح خدمات از نظر پیشگیری ثانویه به بیماران ارائه می شود.

### • رقیه عزتی سلیمان

کارشناس ارشد پرستاری مراقبت‌های ویژه  
کارشناس FLS بیمارستان بعثت همدان، دانشگاه علوم  
پزشکی همدان



## برنامه پیشگیری از شکستگی ثانویه (FLS) در کشور گزارش عملکرد کلینیک FLS بیمارستان بعثت همدان

- کلینیک FLS بیمارستان بعثت همدان از دی‌ماه ۱۴۰۲ به عنوان پنجمین مرکز فعال در سطح کشور با ریاست سرکار خانم دکتر رهگوی راه اندازی و شروع به فعالیت نمود.
- تعداد بیماران پذیرش شده در کلینیک FLS بیمارستان بعثت همدان از ابتدای برنامه تا ۶ ماهه ابتدای سال ۱۴۰۴، ۴۵۰ نفر می باشد که از این تعداد ۳۴۶ نفر بستری در بیمارستان و ۱۰۴ نفر بیماران سرپایی مراجعه کننده با شکستگی بوده اند.
- نتایج غربالگری استئوپروز در بیماران دچار شکستگی با ترومای جزئی در کلینیک FLS بیمارستان بعثت:
- از ۴۵۰ نفر بیمار بررسی شده کلیه موارد جهت دانسیتومتری ارجاع شدند که ۲۳۷ نفر (۵۳٪) دانسیتومتری انجام دادند.
- از ۲۳۷ نفر که تحت دانسیتومتری قرار گرفتند، ۱۱۷ نفر (۵۱٪) مبتلا به استئوپنی و ۱۱۱ نفر (۴۹٪) مبتلا به استئوپروز هستند که در این میان ۸۸ نفر (۷۹٪) دارای  $Tscore \leq -3$  می باشند و فقط ۹ نفر نتیجه سنجش تراکم استخوان نرمال داشتند.
- در فالوآپ انجام شده: از ۲۲۸ نفر که تحت درمان قرار گرفته بودند، ۲۰۷ نفر (۹۰/۸٪) پایبندی به درمان داشته و ۲۱ نفر درمان را به علت‌های مختلف (مانند عدم داشتن وقت کافی جهت پیگیری، فاصله زیاد روستای محل سکونت تا شهر و هزینه بالای داروها و انجام دانسیتومتری) درمان را رها کرده اند.
- از ۴۵۰ بیمار پذیرش شده در کلینیک، ۱۹ نفر در طی سه ماهه اول پس از بروز شکستگی فوت شده اند.
- ۶ نفر از کل بیماران پذیرش شده دچار شکستگی مجدد شده اند که فقط یک مورد از

آنها پایینند به درمان بوده و مابقی جز گروهی هستند که هیچ گونه دارویی جهت درمان استئوپروز مصرف نمی کنند.

● ۲۱ نفر از کل بیماران پذیرش شده هم سابقه بستری مجدد به دلیل عوارض ناشی از شکستگی (شامل آمبولی ریه، زخم بستر، عفونت محل عمل و ...) داشته اند. که از این ۲۱ نفر فقط دو نفر از آنها پایینند به درمان بوده اند.

• دکتر رجبعلی درودی

دکترای تخصصی اقتصاد سلامت  
دانشیار

گروه مدیریت، سیاستگذاری و اقتصاد سلامت، دانشکده  
بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران



## ارزیابی اقتصادی برنامه‌ی FLS در کشور

پوکی استخوان و شکستگی‌های ناشی از آن از مهم‌ترین چالش‌های سلامت سالمندان در کشور ما به‌شمار می‌رود و هر ساله هزینه‌های قابل توجهی را به نظام سلامت و خانواده‌ها تحمیل می‌کند. با وجود آنکه پیشگیری از شکستگی‌های ثانویه از طریق شناسایی و درمان به‌موقع بیماران پرخطر امکان‌پذیر است، بسیاری از بیماران پس از شکستگی اولیه مراقبت‌های لازم را دریافت نمی‌کنند. مراکز پیگیری شکستگی (Fracture Liaison Services) به‌عنوان یک الگوی هماهنگ مراقبت پس از شکستگی، با هدف شناسایی، ارزیابی و درمان نظام‌مند این بیماران طراحی شده‌اند.

در این مطالعه، هزینه‌اثربخشی اجرای FLS در مقایسه با روش معمول مراقبت از بیماران مبتلا به شکستگی‌های استئوپروتیک در ایران بررسی شد. از یک مدل مارکوف برای شبیه‌سازی سیر طبیعی بیماری و مدل‌های مراقبت استفاده شد. سیکل‌های مدل یکساله و افق زمانی مدل طول عمر بود. جمعیت هدف شامل زنان و مردان ۵۰ سال و بالاتر با شکستگی استئوپروتیک بود و ارزیابی از دیدگاه اجتماعی صورت گرفت. از نرخ تنزیل ۵ درصد برای تنزیل هزینه‌ها و پیامدها استفاده شد.

یافته‌های مطالعه نشان داد که اجرای FLS با افزایش اندک هزینه (حدود ۵۰ دلار به‌ازای هر بیمار) و افزایش ۰.۰۳ سال‌های زندگی تعدیل شده با کیفیت (QALY) همراه بود. نسبت هزینه به اثربخشی افزایشی (ICER) برابر با ۱۶۶۳ دلار به‌ازای هر QALY بود که کمتر از یک برابر سرانه تولید ناخالص داخلی در ایران (۴۴۶۶ دلار) است. اجرای FLS می‌تواند در هر ۱۰۰۰ بیمار از بروز ۵۹ شکستگی جدید و ۱۰ مرگ مرتبط جلوگیری کند.

این نتایج نشان می‌دهد که گسترش مراکز FLS در کشور، علاوه بر بهبود پیامدهای بالینی بیماران، از دیدگاه اقتصادی نیز مقرون‌به‌صرفه است و می‌تواند به‌عنوان یک راهبرد مؤثر در سیاست‌های ملی پیشگیری از شکستگی‌های ثانویه ناشی از پوکی استخوان مورد توجه قرار گیرد.

**• دکتر علیرضا رئیسی**

فوق تخصص بیماری‌های غدد و متابولیسم  
استاد

دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران



## برنامه پزشکی خانواده فرصتی جهت مدیریت استئوپروز

پوکی استخوان همگام با سالمندی جمعیت تبدیل به یک اپیدمی جهانی شده است. در آخرین بررسی انجام شده در کشور توسط وزارت بهداشت در مورد وضعیت استئوپروز ایرانیان که طی سال‌های ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱ همگام با مطالعه STEPS انجام شد، ۱۴۵۰ فرد ۵۰ ساله و بالاتر بررسی شدند. حدود نیمی از این جمعیت مبتلا به استئوپنی و حدود یک سوم آنان مبتلا به استئوپروز بودند. این مطالعه نشان داد که ۸۸/۴ درصد افراد مبتلا به استئوپروز از بیماری خود بی‌اطلاع هستند و ۹۲/۸ درصد افرادی که تشخیص استئوپروز دارند درمانی دریافت نکرده‌اند که درصد قابل توجهی مربوط به افرادی است که از بیماری خود بی‌اطلاع بوده‌اند، با اینحال ۴۰ درصد از افرادی که از تشخیص خود اطلاع دارند نیز، درمانی دریافت ننموده‌اند. همچنین ۵۷ درصد بیماران، که درمان را آغاز نمودند به درمان پایبند بوده و آن را قطع ننموده‌اند. موارد ذکر شده شکاف قابل توجهی در پیشگیری، تشخیص و پایبندی به درمان بیماری را نشان می‌دهد.

به منظور مدیریت این امر، ضروری است که ارزیابی خطر شکستگی و مدیریت پوکی استخوان به بخشی جدایی‌ناپذیر از مراقبت‌های معمول برای سالمندان تبدیل شود و آموزش حرفه‌ای متولیان سلامت باید به گونه‌ای طراحی شود که دانش و مهارت‌های لازم برای شناسایی، ارزیابی و درمان افراد در معرض خطر را فراهم آورد. همچنین، باید فرآیندهایی را برای پیگیری و مراقبت مستمر بیماران پس از رخداد شکستگی‌های ایجاد شود. تمام این مهم از طریق اجرای کامل برنامه پزشک خانواده و ارایه مراقبت‌های بهداشتی از طریق نظام شبکه و همچنین بهبود روند ارجاع از سطح یک خدمات پیشگیری، بهداشتی و درمان اولیه به سطوح درمان‌های تخصصی می‌باشد. همچنین سرمایه‌گذاری در برنامه‌های پیشگیری، نه تنها کیفیت زندگی سالمندان را بهبود می‌بخشد، بلکه بار مالی سنگین ناشی از درمان شکستگی‌ها و مراقبت‌های بلندمدت را نیز کاهش می‌دهد.

**پی‌نوشت:**

جامعه هدف این پیمایش مقطعی همه افراد بالای ۵۰ سال در ایران بودند. در این مطالعه از روش نمونه‌گیری تصادفی چند مرحله‌ای استفاده شد. ما ابتدا ۳۱ استان کشور را بر اساس وضعیت توزیع عوامل خطر احتمالی پوکی استخوان در ۵ طبقه، دسته‌بندی کردیم و از هر طبقه یک یا دو استان را به طور تصادفی انتخاب کردیم. سپس، ما در استان‌های منتخب (تهران، اصفهان، فارس، خوزستان، مازندران، کرمانشاه، آذربایجان غربی و خراسان شمالی)، از ۲۶۴۵ نفر بالای ۵۰ سال که در هشتمین پیمایش ملی عوامل خطر بیماری‌های غیرواگیر ((STEPS-۲۰۲۱ شرکت نموده بودند و مراحل سه‌گانه آنرا پشت سر گذاشته بودند، جهت شرکت در این پیمایش دعوت نمودیم. متغیرهای مورد نظر از دو منبع بدست آمدند. بخش اول، شامل اندازه‌گیری‌های مشترک با پیمایش STEPs بود که در طی آن مطالعه انجام شده بودند. بخش دوم، شامل اندازه‌گیری‌های تخصصی این پیمایش بود که از طرق بسته پرسشنامه‌های استاندارد، معاینات فیزیکی، سنجش تراکم استخوان و برخی آزمایشات تخصصی و بدنبال دعوت افراد واجد شرایط به مراکز سنجش تراکم استخوان منتخب در سطح استانهای مطالعه، و بعد از پایان مطالعه STEPs انجام شدند. اندازه‌گیری ترکیب بدن شامل تراکم استخوان، توده عضلانی و توده چربی از طریق روش جذب سنجی اشعه ایکس با انرژی دوگانه (DXA) و با استفاده از دستگاه‌های HOLOGIC (Discovery and Horizon)) انجام شد. اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریک و معاینات فیزیکی توسط پرسشگران آموزش دیده انجام گردید و سایر اطلاعات مورد نیاز از طریق مصاحبه حضوری با شرکت کنندگان بدست آمد. همه آزمایشات در آزمایشگاه مرکزی مطالعه در تهران انجام شد. آزمایشات تخصصی این پیمایش بر روی نمونه‌های دفریز شده بیوبانک مطالعه STEPs انجام گردید.

از میان ۲۶۵۰ نفر واجد شرایط شرکت در این پیمایش که قبلاً سه‌گام مطالعه STEPs را پشت سر گذاشته بودند ۱۴۵۰ نفر (۵۴/۸٪) در بخش تخصصی پیمایش شرکت نمودند. بستر این مطالعه متغیرهای متنوعی با روش‌های پرسشنامه، معاینه بالینی، آزمایشات خون و سنجش تراکم استخوان اندازه‌گیری شدند.

دامنه سنی شرکت کنندگان از ۵۰ تا ۹۴ سال و میانگین و انحراف معیار سن آنان به ترتیب ۶۰/۷۷ و ۷/۹۶ سال بود. نیمی از شرکت کنندگان در گروه سنی ۵۰ تا ۵۹ سال قرار داشتند و تنها ۲/۶٪ آنان مربوط به گروه سنی ۸۰ سال و بالاتر بودند. یک چهارم شرکت کنندگان روستایی و بقیه شهری بوده و بیش از نیمی از شرکت کنندگان بی‌سواد و یا دارای تحصیلات ابتدایی‌اند.

**• دکتر جعفر جندقی**

دکترای حرفه ای پزشکی  
مدیر کل دفتر بیماری‌های غیرواگیر وزارت بهداشت



## غربالگری استئوپروز در زنان بالای ۵۰ سال ایرانی و ارزیابی ارزش تشخیصی روش‌های غربالگری

تشخیص زودهنگام پوکی استخوان نقش کلیدی در کاهش خطر شکستگی، ناتوانی و مرگ‌ومیر به‌ویژه در گروه‌های پرخطر مانند زنان یائسه و سالمندان دارد. از آنجا که بیماری معمولاً بدون علامت پیش می‌رود تا اینکه شکستگی رخ دهد، غربالگری فعالانه برای شناسایی افراد دارای توده استخوانی پایین، پیش از بروز عوارض ضروری است. با توجه به محدودیت دسترسی به دستگاه‌های دانسیتومتری و پرهزینه بودن انجام آن، نیاز به استفاده از ابزارهای غربالگری ساده، معتبر و مقرون‌به‌صرفه و به کارگیری آنها در سطح مراقبت‌های بهداشتی اولیه احساس می‌شود.

بدین منظور، عملکرد تشخیصی ابزارهای غربالگری OPERA، OSTA، FRAX جهت غربالگری استئوپروز در مقایسه با دانسیتومتری با روش DXA، در ۹۴۸ خانم ۶۰ ساله و بالاتر ساکن استان همدان مورد ارزیابی قرار گرفت. برای تمامی ایشان خطر سنجی با هر ۳ روش و تراکم سنجی به صورت رایگان انجام شد.

میانگین (انحراف معیار) سن شرکت کنندگان ۷۱/۷ (۶/۳) سال بوده است. بر اساس معیارهای WHO، ۴۵/۲۵٪ شرکت کنندگان مبتلا به استئوپنی و ۹۸/۴۱٪ آنها مبتلا به استئوپروز بودند. ابزار OSTA جهت غربالگری استئوپروز دارای حساسیت ۷۸/۶۴٪، ویژگی ۵۲/۰٪ و ارزش اخباری مثبت ۲۵/۴۹٪ بود. ابزار OPERA جهت غربالگری استئوپروز دارای حساسیت ۵۲/۵۴٪، ویژگی ۷۰/۰۰٪ و ارزش اخباری مثبت ۵۲/۵۱٪ بود و نمره خطر ۱۰ ساله شکستگی مازور استئوپروتیک FRAX بدون BMD با نقطه برش آستانه پایین ایرانی، جهت غربالگری استئوپروز، دارای حساسیت ۸۰/۹۶٪، ویژگی ۳۶/۵۶٪ و ارزش اخباری مثبت ۴۳/۰۵٪ بود. ترکیب ابزارها به صورت موازی (بیمار در نظر گرفتن فرد در صورت مثبت بودن در هر یک از تست‌ها) حساسیت آنها را تا ۸۸/۹۱٪ برای ترکیب FRAX و OSTA افزایش می‌داد اما منجر به کاهش ویژگی می‌شد. با توجه به نتایج حاصله بررسی مجدد ابزارها پس از گذشت ۳ سال از غربالگری و توجه به سایر ابزارهای غربالگری و بررسی آنها توصیه می‌گردد.

• دکتر محمود سجادی جزی

فوق تخصص بیماری‌های غدد و متابولیسم  
دانشیار

مرکز تحقیقات غدد و متابولیسم، پژوهشگاه علوم غدد و  
متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران



## چالش‌های درمان استئوپروز، معرفی نمونه ۱: پوکی استخوان در زنان پیش از یائسگی

پوکی استخوان در زنان پیش از یائسگی یک وضعیت نادر اما از نظر بالینی مهم است که با کاهش تراکم مواد معدنی استخوان (BMD) و افزایش خطر شکستگی همراه می‌باشد. برخلاف پوکی استخوان پس از یائسگی که کاهش هورمونی عامل اصلی آن است، پوکی استخوان پیش‌یائسگی دارای چالش‌های تشخیصی و درمانی منحصر به فردی است، زیرا اغلب چند عاملی بوده و به علل ثانویه مرتبط است. از عوامل شایع می‌توان به اختلالات غدد درون‌ریز، کمبودهای تغذیه‌ای، زمینه ژنتیکی، بیماری‌های التهابی مزمن و مصرف داروهایی مانند گلوکوکورتیکوئیدها اشاره کرد. یکی از چالش‌های مهم، تمایز بین تراکم استخوان پایین ناشی از جثه کوچک یا کندی رشد استخوان در جوانی با کاهش واقعی و پاتولوژیک استخوان است. علاوه بر این، بسیاری از زنان مبتلا تا زمان بروز شکستگی بدون علامت هستند و این موضوع منجر به تشخیص دیر هنگام می‌شود.

ارزیابی تشخیصی نیازمند تفسیر دقیق نتایج DXA با استفاده از نمره Z به جای نمره T و همچنین بررسی کامل علل ثانویه است. با این حال، معیارهای استاندارد تشخیصی و دستورالعمل‌های غربالگری محدود هستند. درمان در زنان پیش‌یائسه بسیار پیچیده است، زیرا داده‌های ایمنی طولانی‌مدت برای بسیاری از درمان‌های دارویی مانند بیس‌فسفونات‌ها یا تری‌پاراتید در این جمعیت کافی نیست. نگرانی درباره باروری آینده، ایمنی در دوران بارداری و تأثیر احتمالی بر رشد استخوان جنین، تصمیم‌گیری درمانی را دشوارتر می‌کند. استراتژی‌های غیر دارویی مانند دریافت کافی کلسیم و ویتامین D، ورزش تحمل‌کننده وزن و اصلاح علل زمینه‌ای اغلب درمان خط اول هستند، اما در موارد متوسط تا شدید ممکن است کافی نباشند. همچنین، استرس روانی ناشی از شکستگی‌های زودرس یا بیماری مزمن می‌تواند بر پایبندی به درمان و کیفیت زندگی تأثیر بگذارد.

در مجموع، پوکی استخوان پیش‌یائسگی همچنان یک وضعیت کمتر شناخته‌شده و کم‌تحقیق است. افزایش آگاهی، ایجاد مسیرهای استاندارد تشخیصی و توسعه درمان‌های ایمن و مؤثر ضروری است. پژوهش‌های آینده باید بر شناسایی افراد پرخطر، درک سازوکارهای کاهش استخوان در این جمعیت و طراحی مداخلات هدفمند که سلامت استخوان را حفظ کرده و اهداف باروری را حمایت کند، تمرکز نماید.

## • دکتر مهناز پژمان ثانی

فوق تخصص بیماری‌های غدد و متابولیسم  
دانشیار

مرکز تحقیقات غدد و متابولیسم، پژوهشگاه علوم غدد و  
متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران



## چالش‌های درمان استئوپروز، معرفی نمونه ۲: پوکی استخوان مرتبط با بارداری و شیردهی

پوکی استخوان مرتبط با بارداری و شیردهی (pregnancy and lactation associated osteoporosis (PLO) یک بیماری نادر و ناهمگن است که در دوران بارداری یا شیردهی رخ می‌دهد و با تراکم معدنی استخوان (BMD) پایین و شکستگی‌ها، که عمدتاً مهره‌های سینه‌ای-کمری را درگیر می‌کند، مشخص می‌شود. این بیماری در سال ۱۹۵۵ توسط نوردین و روپر توصیف شد. میزان بروز آن ۴ تا ۸ مورد در هر ۱۰۰۰۰۰ زن تخمین زده می‌شود، اگرچه ممکن است حتی بیشتر باشد، زیرا بسیاری از موارد تشخیص داده نمی‌شوند. علائم اصلی شامل کمردرد شدید، محدودیت‌های عملکردی و کاهش قد است. شایع‌ترین محل‌های آسیب‌دیده L۱، T۱۲ و L۲ هستند. بیش از دو سوم موارد در طول اولین بارداری، عمدتاً در سه ماهه سوم یا هفته‌های اول پس از زایمان، رخ می‌دهد. علیرغم تظاهرات بالینی شناخته شده PLO، اطلاعات بسیار کمی در مورد پاتوژنز، سیر طبیعی و عوامل خطر آن وجود دارد و مدیریت بهینه هنوز ایجاد نشده است. در این سخنرانی، اپیدمیولوژی، پاتوفیزیولوژی، رویکردهای تشخیصی و ملاحظات درمانی این بیماری مورد بحث قرار خواهد گرفت.

• دکتر علی جلیلی

فوق تخصص بیماری‌های غدد و متابولیسم



### چالش‌های درمان استئوپروز، معرفی نمونه ۳- چالش‌های درمان استئوپروز

Osteoporosis treatment comes with many challenges. one of these challenges is related to drug denosumab. Denosumab is fully human monoclonal antibody against RANK ligand. Denosumab treatment decreases bone resorption, increase BMD, and reduces the risk of vertebral, nonvertebral and hip fractures.

This is one of the most powerful known treatments for osteoporosis. Although there are studies on the use of this drug for up to 10 years to treat osteoporosis, Evidences on long-term use of the drug is lacking and concerns about rare but serious side effects and the cost of treatment may lead to discontinuation of treatment. Unfortunately, stopping treatment quickly leads to the loss of the bone benefits of this drug and increase in the risk of fractures, especially vertebral fractures. in this lecture along with a case review I briefly introduce the drug, and discuss about its mechanism of action, the effects of drug withdrawal on bone turnover markers, bone density, and fractures, and strategies for preventing these complications after drug withdrawal in various situations based on available scientific evidences.

• دکتر مزگان اسدی

فوق تخصص بیماری‌های غدد و متابولیسم  
استاد

گروه داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران



چالش‌ها و راهکارهای درمان پوکی استخوان

چالش	توضیحات	راهکارهای پیشنهادی
تشخیص دیر هنگام / عدم تشخیص	بسیاری از بیماران تنها پس از شکستگی ناشی از تروماهای خفیف تشخیص داده می‌شوند؛ استفاده از سنجش تراکم استخوان (DXA) محدود است.	اجرای پروتکل‌های غربالگری (مانند FRAX + DXA در گروه‌های پرخطر)؛ ایجاد کلینیک‌های پیگیری شکستگی (Fracture Liaison Service) برای پیشگیری ثانویه.
پایبندی و تداوم پایین درمان	تا ۵۰٪ بیماران داروهای خوراکی مانند بیس فسفونات‌ها را طی یک سال قطع می‌کنند (به علت عوارض، سختی مصرف یا ترس از عوارض نادر).	استفاده از رژیم‌های ساده‌تر (خوراکی هفتگی/ماهانه، وریدی سالیانه زولدرونیک اسید، دنوزوماب هر شش ماه یکبار)؛ تقویت آموزش و پیگیری بیماران؛ استفاده از سیستم‌های یادآوری.
نگرانی از عوارض جانبی	ترس از عوارض نادر مانند نکروز استخوان فک و شکستگی‌های غیر معمول ران باعث قطع درمان می‌شود.	ارائه مشاوره متعادل: تأکید بر اینکه فواید بسیار بیشتر از خطرات است؛ استفاده از وقفه‌های دارویی (drug holiday) در بیس فسفونات‌ها؛ معاینه دندانپزشکی قبل از تجویز وریدی.

چالش	توضیحات	راهکارهای پیشنهادی
مشکلات تحمل و روش مصرف	بیس فسفونات‌های خوراکی نیازمند ناشتا بودن و نشستن در وضعیت ایستاده هستند ← کاهش پذیرش درمان.	پیشنهاد گزینه‌های تزریقی (بیس فسفونات وریدی، دنوزوماب زیرجلدی، داروهای آنابولیک تزریقی)؛ انتخاب درمان بر اساس سبک زندگی بیمار.
دسترسی محدود و هزینه بالای داروهای جدید	داروهایمانند تری‌پاراتاید، ابالوپاراتاید و روموسوزوماب گران هستند و در بسیاری کشورها محدودند.	تلاش برای پوشش بیمه‌ای؛ محدود کردن مصرف داروهای آنابولیک به بیماران بسیار پرخطر؛ استفاده از درمان‌های متوالی (sequential therapy).
پیچیدگی درمان متوالی	انتقال بین داروها (مثلاً تری‌پاراتاید ← بیس فسفونات) برای همه پزشکان روشن نیست.	تدوین مسیرهای بالینی مشخص؛ استفاده از راهنمای بالینی (مانند راهنمای بالینی کشوری استئوپورز) برای انتخاب ترتیب درمان.
دشواری در پایش پاسخ درمان	تراکم استخوان به کندی تغییر می‌کند؛ مارکرهای بازجذب و تشکیل استخوان کمتر به کار می‌روند؛ برخی بیماران علی‌رغم درمان شکستگی پیدا می‌کنند.	پایش با DXA هر ۱-۲ سال؛ استفاده از مارکرهای بیوشیمیایی بازجذب/تشکیل استخوان در صورت امکان؛ بررسی علل ثانویه در صورت شکست درمان.
کمبودهای سیستم سلامت	عدم اجرای یکسان راهنماهای بالینی؛ فقدان مراقبت هماهنگ پس از شکستگی.	توسعه خدمات پیگیری شکستگی (FLS)؛ مراقبت چندرشته‌ای (غدد، ارتوپدی، طب سالمندی، دندانپزشکی).
موانع مربوط به بیمار	چند دارویی، ناتوانی، یا اختلال شناختی در سالمندان پایبندی به درمان را دشوار می‌سازد.	مشارکت مراقبین بهداشت: استفاده از رژیم‌های ساده‌تر؛ اجرای برنامه‌های پیشگیری از سقوط (ورزش، ویتامین D، تمرین تعادل).





پوکی استخوان  
را جدی بگیریم

پوکی استخوان عوارض فردی و بار اقتصادی  
بسیار بالایی به همراه دارد.



پوکی استخوان  
را جدی بگیریم

استئوپروز مردان را نیز تحت تاثیر قرار می دهد.





از هر ۴ زن با شکستگی جدید ستون فقرات،  
یک نفر در همان سال دوباره دچار شکستگی می‌شود.



۵۰ درصد افرادی که یک شکستگی ناشی از پوکی  
استخوان دارند، دچار شکستگی دیگری هم می‌شوند.





شایع ترین شکستگی های ناشی از پوکی استخوان  
در لگن، ستون فقرات و مچ دست رخ می دهند.



