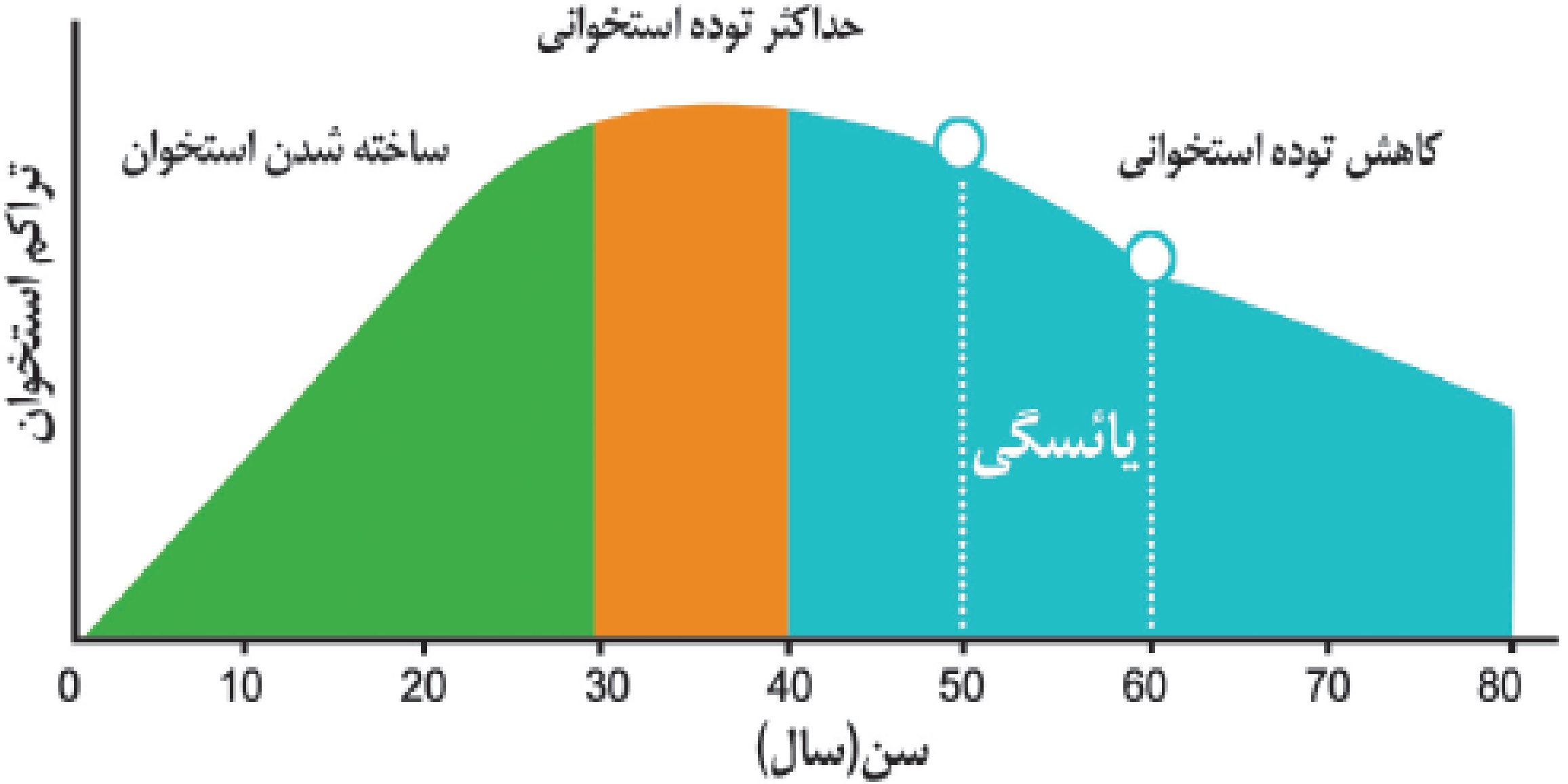
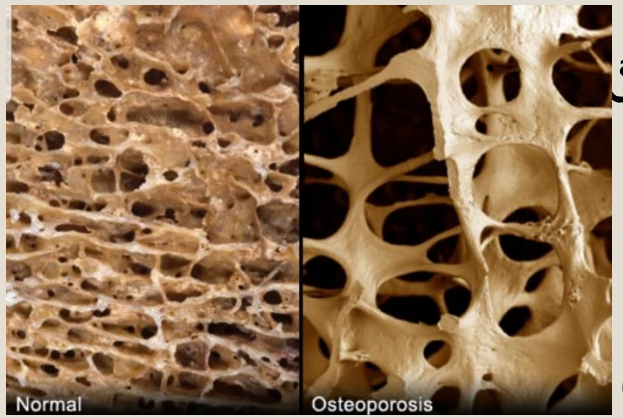
بیماری پوکی استخوان
استئوپروز
شناسایی، درمان و مراقبت


حداکثر توده استخوانی
ساخته شدن استخوان
کاهش توده استخوانی
یائسگی
تراکم استخوان
0
10
20
30
40
50
60
70
80
سن(سال)

تعریف استئوپروز

بیماری سیستم اسکلتی:

- کاهش تراکم توده استخوان (ماده معدنی)
- از دست رفتن کیفیت ساختار استخوان
- افزایش خاصیت شکنندگی استخوان/ افزایش خطر شکستگ

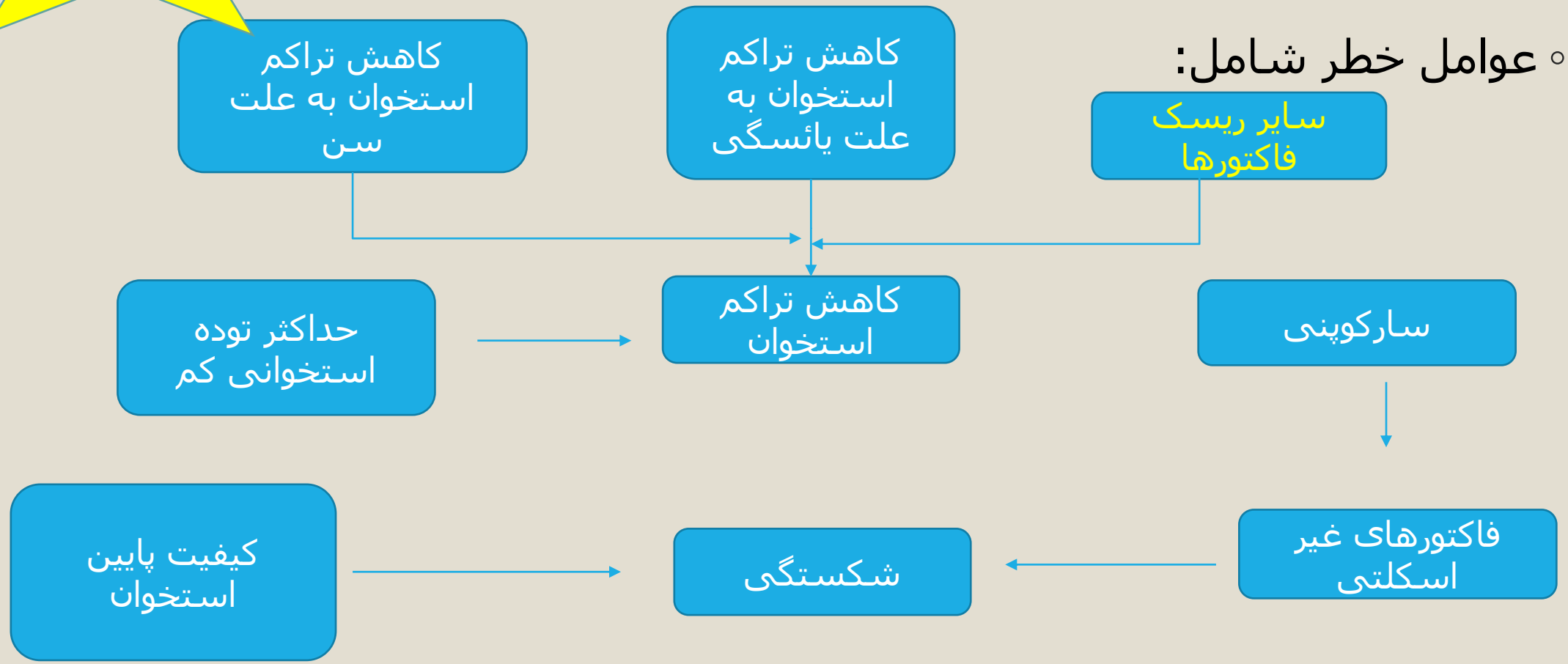


- ❑ استحکام استخوان = چگالی استخوان+ کیفیت استخوان

فاکتورهای شکستگی استئوپروز

تغذیه

- عوامل خطر شامل:



ریسک فاکتور های شکستگی

- شکستگی قبلی بدون ترومای ماژور (به جز انگشتان دست و پا و جمجمه) بعد از سن ۵۰ سالگی

ریسک فاکتورهای بالینی استئوپروز

- سن ۶۵ سال و بیشتر
- وزن پایین (کمتر از ۵۷/۶ کیلوگرم)
- سیگار کشیدن
- یائسگی زودهنگام
- مصرف الکل فراوان (بیشتر از سه واحد در روز)
- استئوپروز ثانویه
- کاهش قد یا کیفوز
- فاکتورهای خطر افتادن
- کاهش قد غیر قابل توجیه،
- گزارش ثبت شده شکستگی ستون فقرات قبلی،
- درمان گلوکوکورتیکوئید معادل ۵ میلیگرم یا بیشتر پردنیزولون روزانه به مدت ۳ ماه یا بیشتر

علل استئوپروز ثانویه

علل غدد یا متابو لیک	شرایط تغذیه ای/ گوارشی	داروها	اختلالات متابولیسم کلاژن	سایر علل
آکرومگالی دیابت ملیتوس نوع ۱ و ۲ کمبود هورمون رشد هایپرکورتیزولیسم هایپرپاراتیروئیدی هایپرتیروئیدی هایپوگنادیسم هایپوفسفاتازی پورفیری بارداری	اعتیاد به الکل بی اشتهایی عصبی کمبود کلسیم بیماری کبدی مزمن سندرم های سوء جذب/سوء تغذیه (سلیاک، بیماری کرون، و رزکسیون یا بایپس معده) تغذیه وریدی کامل (TPN) کمبود ویتامین د	داروهای ضد صرع (فنوباربیتال، فنی توئین، پریمیدون، والپروات، کاربامازپین) مهارکننده های آروماتاز شیمی درمانی/ تضعیف کننده سیستم ایمنی مدروکسی پروژسترون استات گلوکوکورتیکوئیدها GnRH هپارین لیتیم مهارگر پمپ پروتون مهارگر انتخابی بازجذب سروتونین SSRI تیازولیدین دیون ها هورمون های تیروئید (در دوزهای سوپرافیزیولوژیک)	سندرم اهلر دانلوس هموسیستینوری به علت کمبود سیستاتیون سندرم مارفان استئوژنز ایمپرفکتا	ایدز/ HIV اسپوندیلیت انکیلوزان بیماری مزمن انسدادی ریه بیماری گوشه هموفیلی هایپرکلسیوری بی حرکتی افسردگی ماژور میلوم و بعضی سرطان ها نارسایی کلیه اسیدوز توبولی کلیه RTA آرتریت روماتوئید ماستوسیتوز سیستمیک تالاسمی

فاکتورهای افزاینده ریسک سقوط و شکستگی

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

تشخیص پوکی استخوان



- روش مرجع برای تشخیص پوکی استخوان: سنجش تراکم معدنی استخوان (BMD) به روش Dual Energy X-ray Absorptiometry ، (DXA)
- **آستانه تشخیص:** تراکم استخوان با انحراف معیار برابر یا کمتر از ۲٫۵ از مقدار میانگین افراد هم جنس سالم و جوان (۳۰ ساله)
- (T-Score ≤ -2.5 SD)
- در ایران نیز از این مقیاس برای شروع درمان پوکی استخوان و بازپرداخت هزینه مداخله های پزشکی مربوطه توسط بیمه استفاده می شود.

نحوه محاسبه T-Score

- مقدار انحراف معیارBMD بیمار در مقایسه با BMD شخص سالم ۳۰ ساله (جمعیت جوان) با همان جنسیت

$$T-score=\frac{BMD \text{ جمعیت استاندارد نرمال و جوان} - BMD \text{ بیمار}}{\text{انحراف معیار جمعیت استاندارد نرمال و جوان}}$$

نحوه محاسبه Z-Score

- مقدار انحراف معیار BMD فرد با میانگین BMD جمعیت استاندارد مرجع با سن و جنسیت مشابه.

$$Z-score=\frac{BMD \text{ بیمار} - BMD \text{ جمعیت استاندارد براساس سن و جنسیت}}{\text{انحراف معیار جمعیت استاندارد براساس سن و جنسیت}}$$

نواحی اسکلتی برای بررسی تراکم استخوان

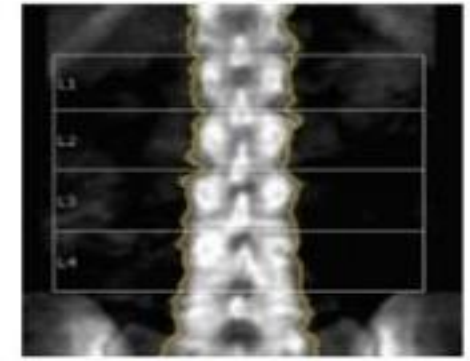
- اندازه گیری ستون فقرات و لگن برای تمامی بیماران

- تراکم استخوان ساعد در موارد زیر انجام می شود:

✓ لگن و ستون فقرات قابل اندازه گیری و یا تفسیر نباشد.

✓ هایپر پاراتیروئیدیسم

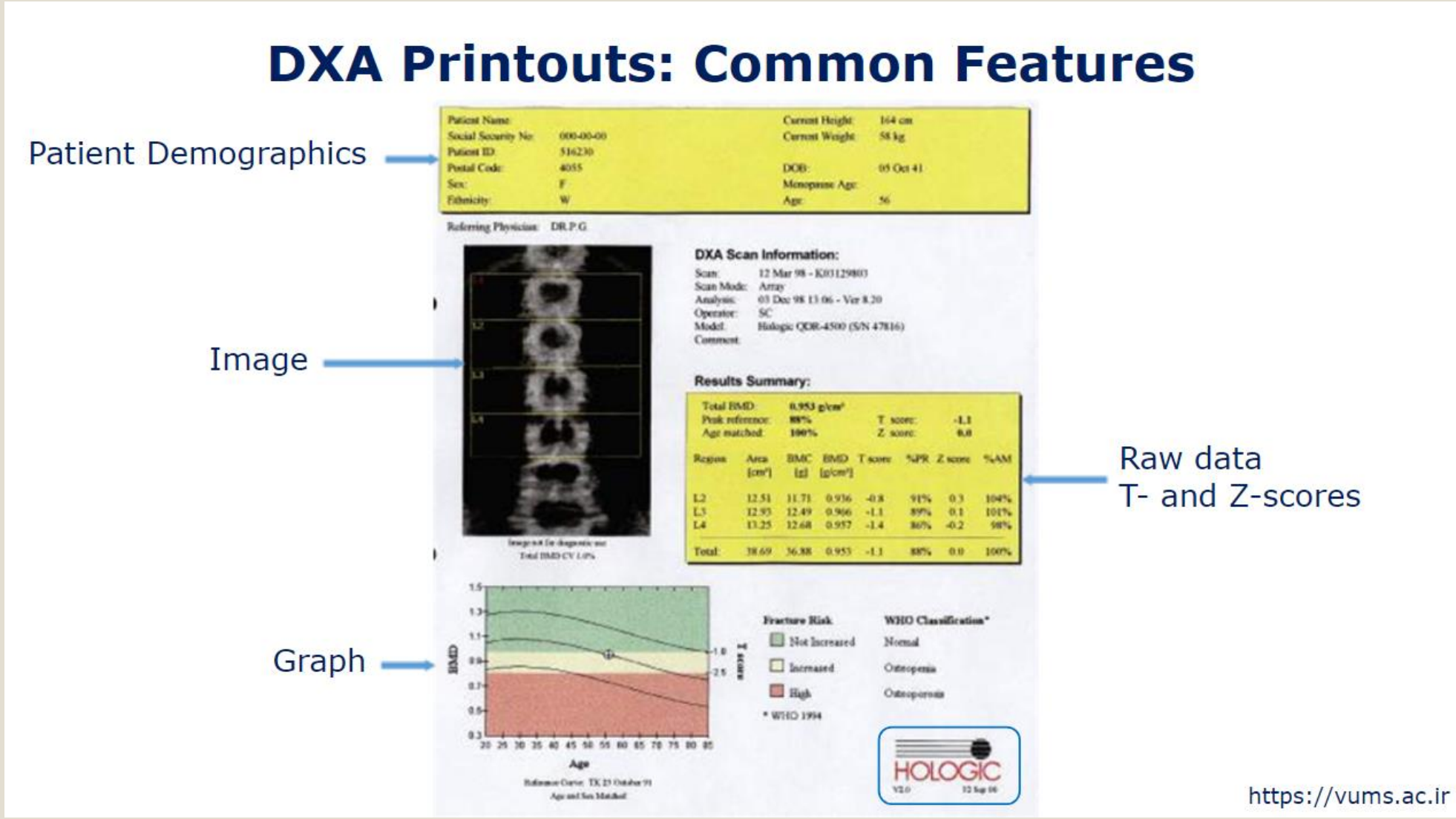
✓ افراد با وزن خیلی بالا (محدودیت وزنی برای دستگاه و تخت)



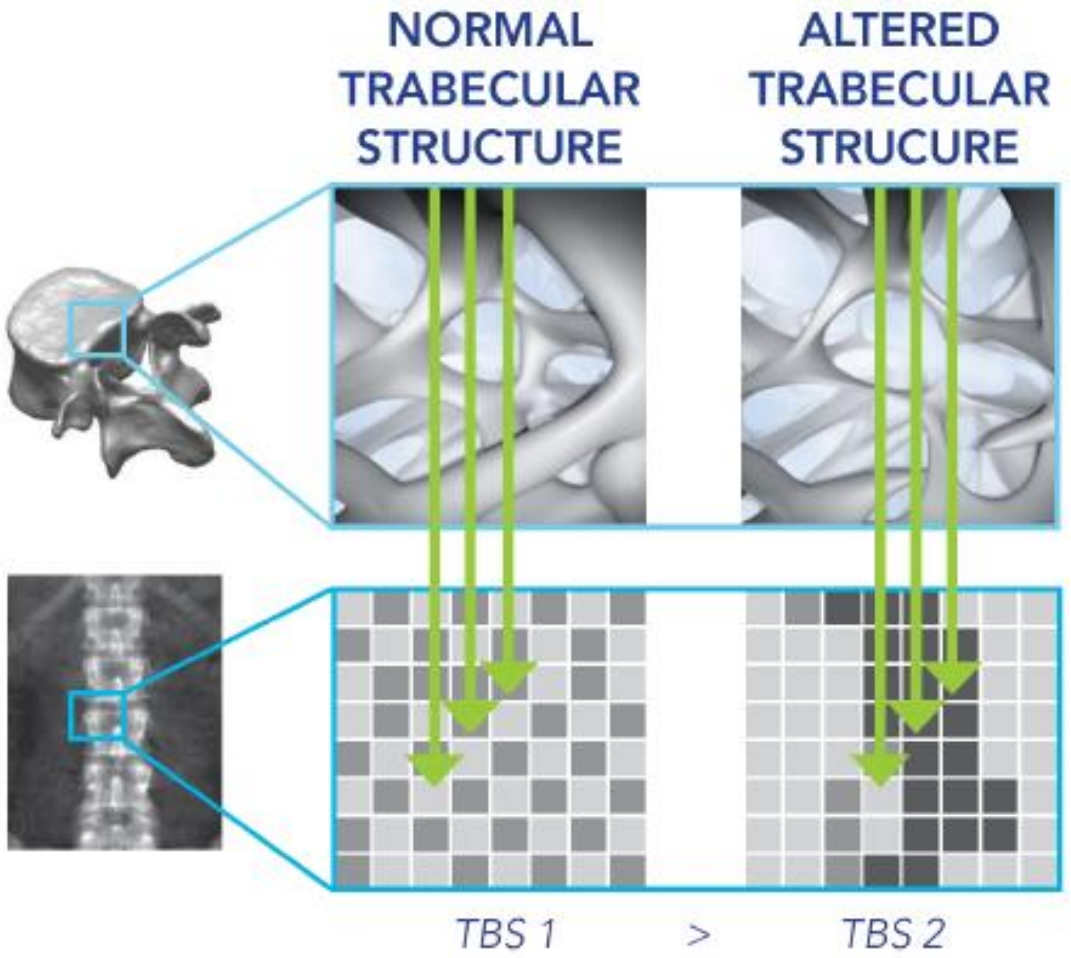




آشنایی با نتایج DXA



TBS (Trabecular Bone Score)



Texture parameter that can be computed from DXA images, and that quantifies local variations in pixels intensities.

		Based on minimum hip or spine BMD T-score		
		Normal	Osteopenia	Osteoporosis
BMD Alone				
Based on Spine TBS	≥ 1.300			
	1.200 < > 1.300			
	≤ 1.200			

شاخص های کاربرد سنجش تراکم استخوان

- خانمها بالای سن ۶۵ و آقایان بالای سن ۷۰
- در زنان یائسه کمتر از ۶۵ سال و آقایان کمتر از ۷۰ سال که:
  - ✓ وزن پایین
  - ✓ سابقه شکستگی
  - ✓افرادی که پروسه درمان با خطر بالا دارند
  - ✓ بیماری و یا شرایطی که مرتبط با از دست دادن تراکم استخوان است.
- بزرگسالان با سابقه شکستگی
- بزرگسالانی که دارای بیماری و یا شرایطی که مرتبط با از دست دادن تراکم استخوان است.
- هر فردی که تحت درمان فارماکولوژیک قرار می گیرد
- هر فردی که تحت درمان است و از نظر اثر درمان (treatment effect) تحت نظر است.
- هر فردی که هنوز تحت درمان قرار نگرفته است اما شواهد بالینی نشان می دهد باید تحت درمان قرار گیرد.

استاندارد سازمان جهانی بهداشت در تعریف استئوپروز

- زنان یائسه و مردان بالاتر از ۵۰ سال:

طبقه بندی	T-score
نرمال	≤-۱
استئوپنی یا کاهش تراکم استخوان	-۱> SD < -2/5
استئوپروز	≤-2/5
استئوپروز شدید	≤-2/5 با شکستگی شکننده

- زنان قبل از یائسگی و مردان کمتر از ۵۰ سال:

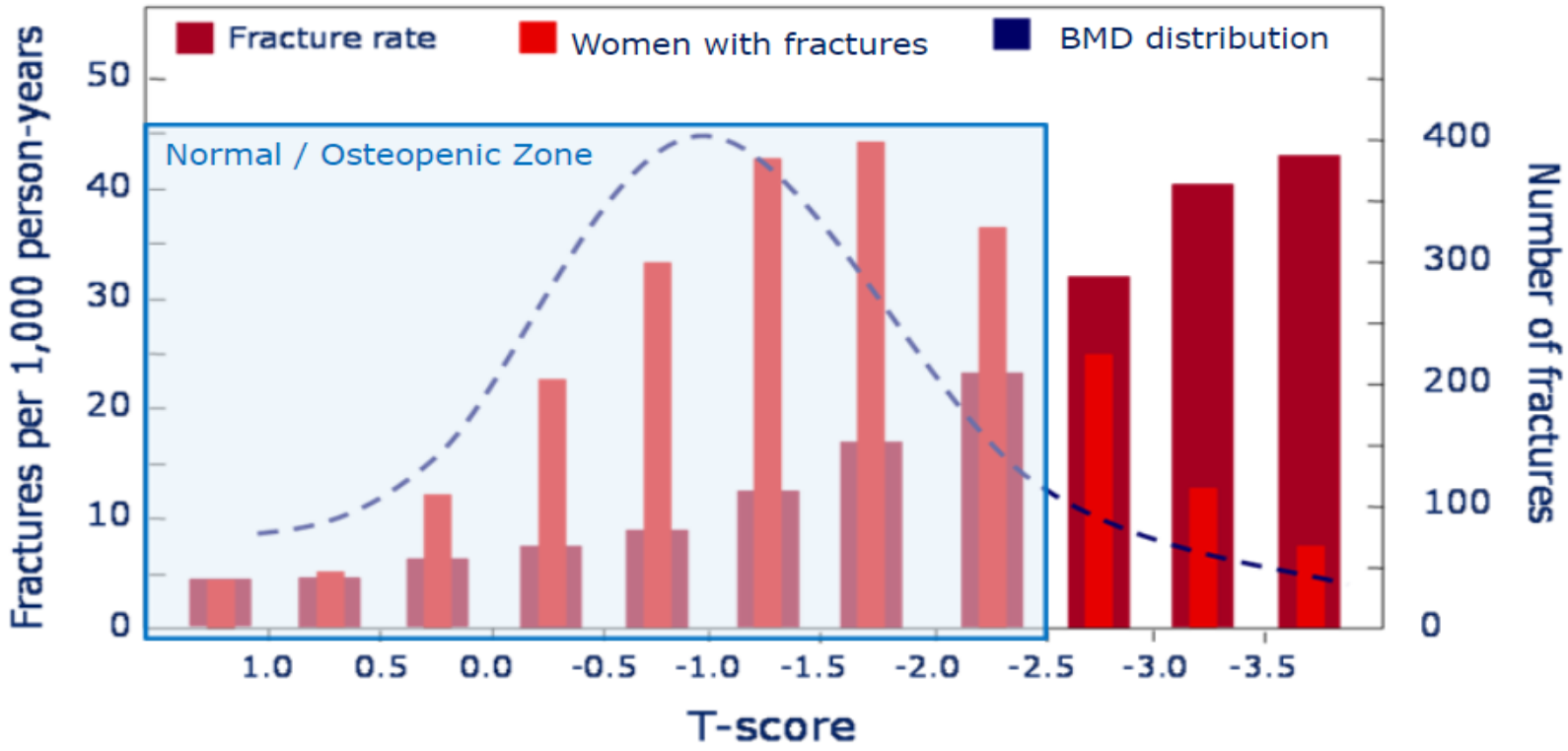
طبقه بندی	Z-Score
کمتر و برابر با مقدار مورد انتظار در افراد با سن و جنسیت مشابه (استئوپروز)	≥ -۲
مشابه با مقدار مورد انتظار در افراد با سن و جنسیت مشابه (تراکم استخوان نرمال)	> -۲

تشخیص استئوپروز

- تشخیص استئوپروز بر اساس وجود شکستگی استئوپروتیک در نبود سایر اختلالات متابولیک استخوان، حتی در صورت BMD نرمال، می‌باشد.
- تشخیص استئوپروز همچنین بر اساس T-Score = -۲/۵ یا کمتر در یکی از موارد ستون فقرات کمری (قدامی-خلفی)، گردن فمور، توتال هیپ یا یک سوم رادیوس (۳۳ درصد رادیوس) حتی در نبود شکستگی فعلی داده می شود.
- وقتی تشخیص اولیه استئوپروز بر اساس T-score -۲/۵ یا کمتر باشد، حتی در صورت اینکه DXA نوبت بعد T-score بهتر از ۲/۵- را نشان دهد، تشخیص استئوپروز پابرجاست.
- استئوپروز همچنین می تواند در بیماران با T-scoreبین ۱- و ۲/۵- و افزایش ریسک شکستگی بر اساس آستانه های مختص هر کشور توسط RAXF تشخیص داده شود.

Osteoporotic Fracture and BMD

> 50% of osteoporotic fractures occurs in the Non-Osteoporotic Zone



E.Siris et al. *Arch Intern Med*. 2004; 164:1108-1112

https://vums.ac.ir

Risk assessment

- All postmenopausal women and men age 50 and older should be evaluated for osteoporosis risk in order to determine the need for BMD testing and/or vertebral imaging
- Since the majority of osteoporosis-related fractures result from falls, it is also important to evaluate risk factors for falling

چه زمانی از BMD در ارزیابی ریسک شکستگی استفاده کنیم؟

- قبل از ارزیابی با استفاده از ابزارهای ریسک سنجی مانند فرکس از دانسیتومتری استفاده نشود

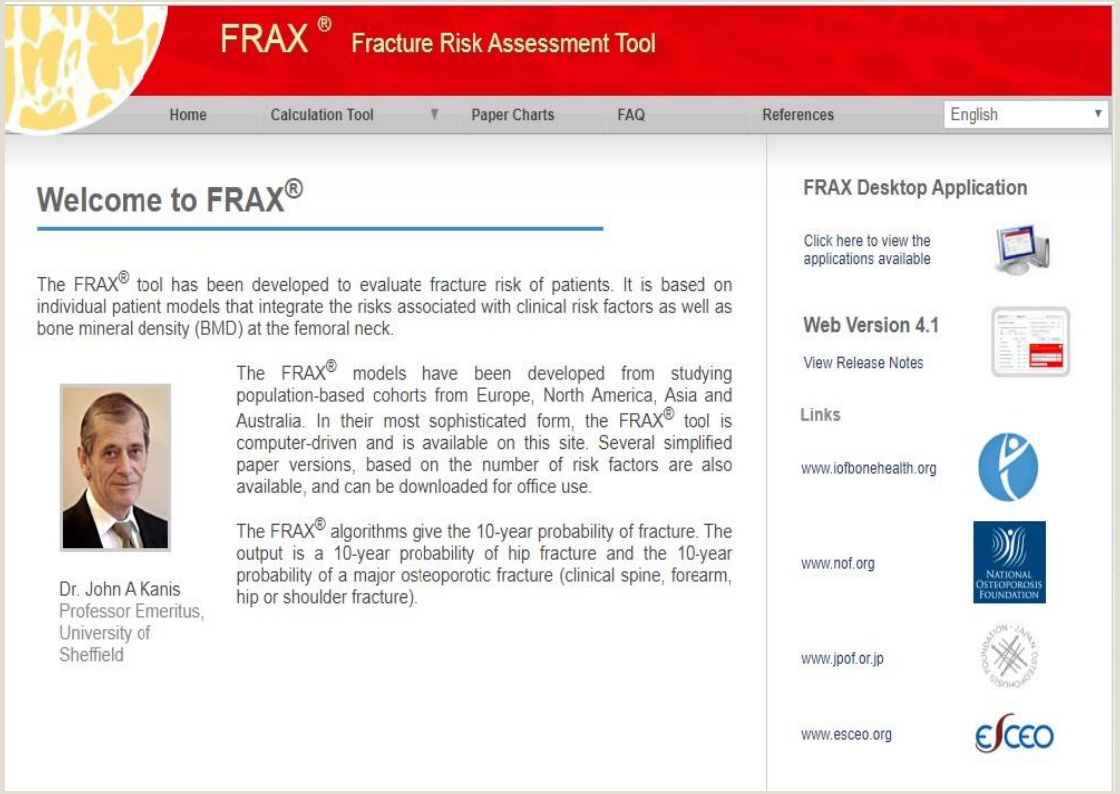
- سنجش تراکم استخوان به تنهایی برای غربالگری جمعیت عمومی توصیه نمی شود.

- Population aging has made osteoporosis and osteoporotic fractures an important health problem, especially in developing countries
- Detecting high-risk individuals is one of the main goals of primary level prevention and interventions like lifestyle changes and/or medicinal treatments.
- Fracture prediction models have been developed that can estimate an individual's cumulative or lifetime fracture risk on the basis of bone mineral measurements and other factors.

مراحل مدیریت بالینی بیماری استئوپروز

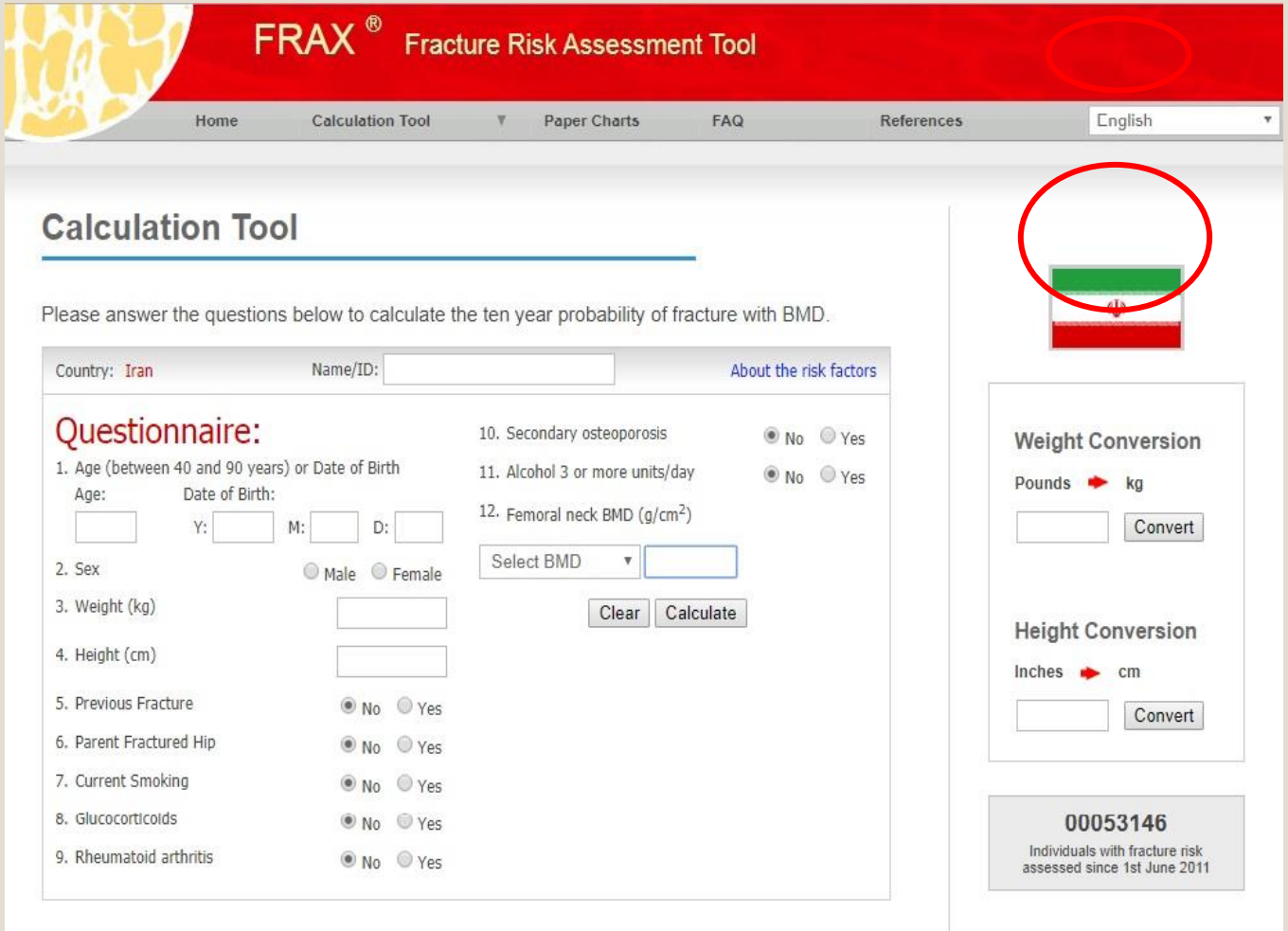
شناسایی
غربالگری

ابزار ارزیابی خطر شکستگی (FRAX)

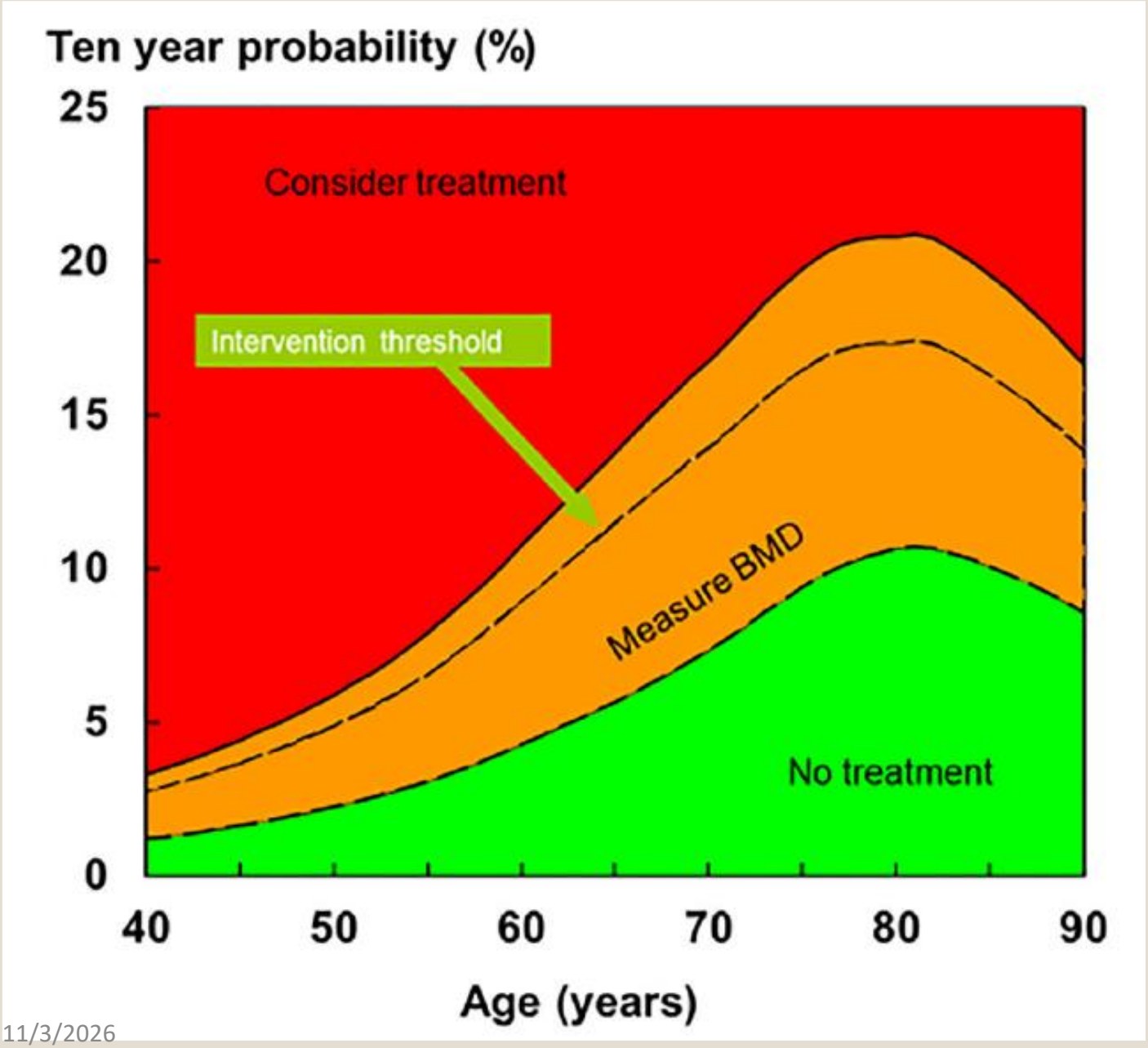


- ابزار FRAX، وسیله ای را برای ارزیابی احتمال بروز شکستگی بدون نیاز به BMD فراهم می آورد. فرکس یک الگوریتم کامپیوتری) می باشد که توسط یکی از مراکز همکار بیماریهای متابولیک استخوان سازمان بهداشت جهانی طراحی شده است.
- این الگوریتم برای استفاده در سطح اول خدمات طراحی شده و احتمال بروز شکستگیهای استخوانی را به روشی ساده و با بهره مندی از عوامل خطر بالینی (CRFs) در مردان و زنان محاسبه می نماید.
- خروجی فرکس مشخص کننده میزان احتمال ۱۰-ساله بروز شکستگیهای اساسی (لگن، ستون فقرات، بازو و مچ دست) و همچنین احتمال ۱۰-ساله بروز شکستگی لگن می باشد.

فرکس اختصاصی ایران



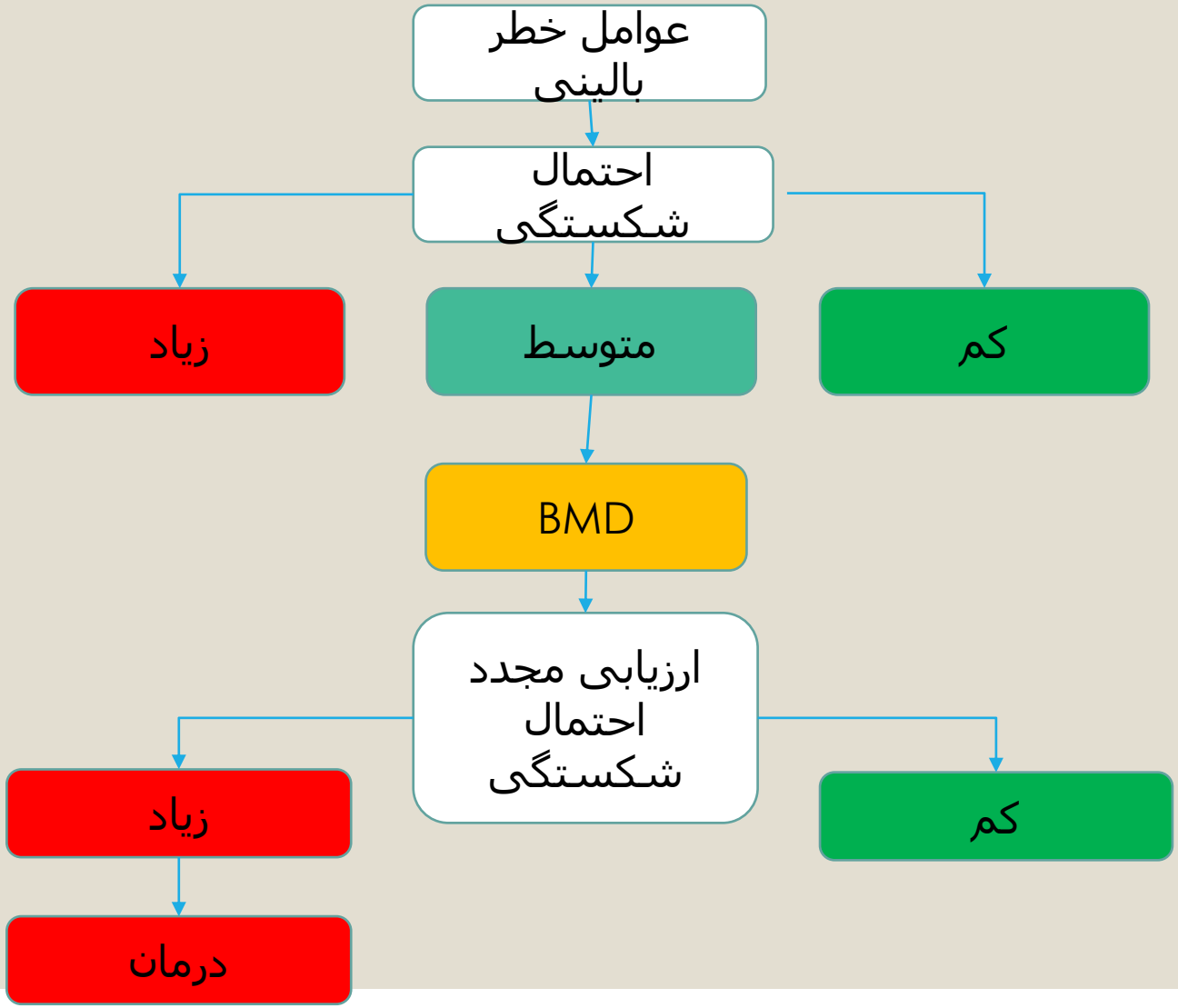
- مدل فرکس برای جمعیت ایرانی براساس داده های این جمعیت در سال ۲۰۱۶ کالیبره و منتشر شد.



آستانه های مداخله برای جمعیت ایرانی براساس احتمال ۱۰ ساله شکستگی اساسی ناشی از پوکی استخوان برپایه مدل فرکس (%)

فرکس در سطوح بالینی

کاربرد ابزار فرکس:

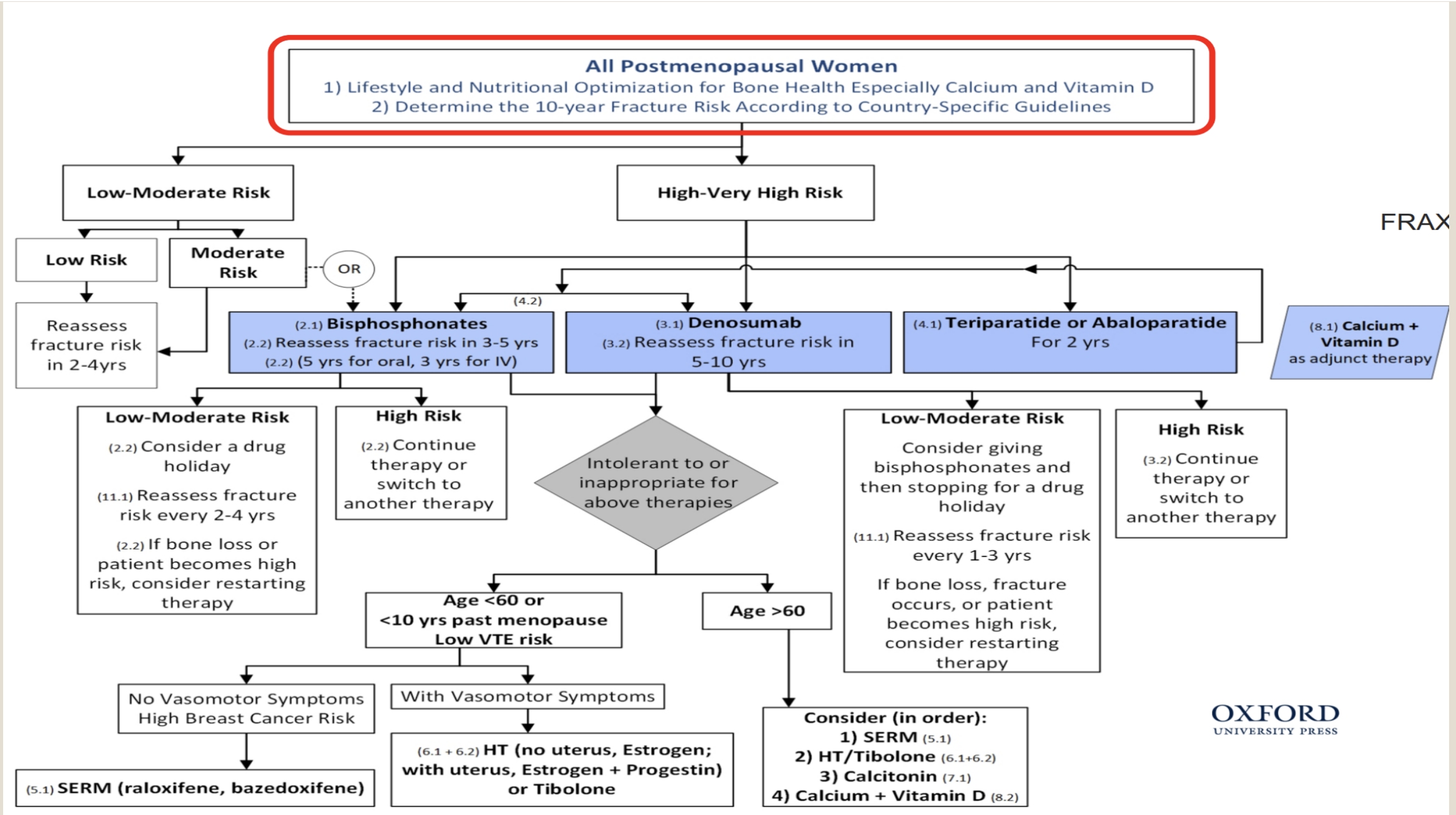


چه کسانی نیازمند درمان فارماکولوژیک هستند؟

- T-score ≤ −2.5
- سابقه شکستگی های استئوپروتیک (علی رغم چگالی نرمال معدنی استخوان ها)
- استئوپنی (زمانی که ریسک ۱۰ ساله برای شکستگی های شدید استئوپروتیک بیشتر از ۲۰% و برای شکستگی لگن بیشتر و مساوی ۳% باشد. یا ریسک شکستگی بالاتر از آستانه مداخله جمعیت هدف باشد

داروهای مورد تایید سازمان غذا و دارو آمریکا برای پیشگیری و درمان استئوپروز در زنان یائسه

درمان	پیشگیری	دارو
80 micro gram SQ daily 10 mg PO daily 70 mg PO weekly	- 5 mg PO daily 35 mg PO daily	Abaloparatide (Tymlos) Alendronate (Fosamax)
200 IU intranasally once daily or 100 IU SQ qod	-	Calcitonin (Miacalcin, Fortical)
60 mg SQ every 6 months	-	Denosumab (Prolia)
-	Multiple regiments	Estrogen (multiple formulations; estrogen-bazodoxifene)
2.5 mg PO daily 150 mg PO daily 3 mg IV every 3 months	2.5 mg PO daily 150 mg PO daily	Ibandronate (Boniva, generic form)
60 mg PO daily	60 mg PO daily	Raloxifene (Evista)
5 mg PO daily 35 mg PO weekly 150 mg PO monthly	5 mg PO daily 35 mg PO daily 150 mg PO daily	Risedronate (Actonel, Atelvia, generic form)
210 mg SQ monthly 20 micro gram SQ daily	-	Romosozunab (Evenity) Teriparatide (Forteo)
5 mg IV once yearly	5 mg IV every 2nd year	Zoledronate (Reclast, generic infusion form)


All Postmenopausal Women
1) Lifestyle and Nutritional Optimization for Bone Health Especially Calcium and Vitamin D
2) Determine the 10-year Fracture Risk According to Country-Specific Guidelines
Low-Moderate Risk
High-Very High Risk
FRAX
Low Risk
Moderate Risk
OR
Reassess fracture risk in 2-4yrs
(4.2)
(2.1) Bisphosphonates
(2.2) Reassess fracture risk in 3-5 yrs
(2.2) (5 yrs for oral, 3 yrs for IV)
(3.1) Denosumab
(3.2) Reassess fracture risk in 5-10 yrs
(4.1) Teriparatide or Abaloparatide
For 2 yrs
(8.1) Calcium + Vitamin D
as adjunct therapy
Low-Moderate Risk
(2.2) Consider a drug holiday
(11.1) Reassess fracture risk every 2-4 yrs
(2.2) If bone loss or patient becomes high risk, consider restarting therapy
High Risk
(2.2) Continue therapy or switch to another therapy
Intolerant to or inappropriate for above therapies
Low-Moderate Risk
Consider giving bisphosphonates and then stopping for a drug holiday
(11.1) Reassess fracture risk every 1-3 yrs
If bone loss, fracture occurs, or patient becomes high risk, consider restarting therapy
High Risk
(3.2) Continue therapy or switch to another therapy
Age <60 or <10 yrs past menopause Low VTE risk
Age >60
No Vasomotor Symptoms High Breast Cancer Risk
With Vasomotor Symptoms
(5.1) SERM (raloxifene, bazedoxifene)
(6.1 + 6.2) HT (no uterus, Estrogen; with uterus, Estrogen + Progestin) or Tibolone
Consider (in order):
1) SERM (5.1)
2) HT/Tibolone (6.1+6.2)
3) Calcitonin (7.1)
4) Calcium + Vitamin D (8.2)
OXFORD
UNIVERSITY PRESS

انجام دانسیتومتری سریال : علل و شرایط

مونیتور و پیگیری روند درمان

افزایش و ثبات دانسیته استخوانی با کاهش ریسک شکستگی همراه است

کاهش دانسیته استخوان باید بررسی و علت یابی شود و علل استئوپروز ثانویه و همچنین عدم تمکین به درمان بررسی گردد

توصیه می شود انجام مکرر دانسیتومتری در همان مرکز قبلی و با دستگاه قبلی باشد

مقایسه دانسیتومتری های سریال با دستگاه های مختلف به شرط یکسان سازی رفرانس دستگاه ها و کالیبره بودن دستگاه ها قابل مقایسه می باشد

Nguyen TV et al JBMR 2005 20 7 1195 1201
Lewiecki EM J Clin Densitom . 2003 6 4 307 14
ISCD 2005 Position Conference. Vancouver, B.C

Physical Activity

ورزشهایی که باعث افزایش دانسیته ی استخوان میشوند

- **ورزشهای هوازی همراه با تحمل وزن :**ورزشهای هوازی همراه با تحمل وزن شامل پیاده روی (۳۰ تا ۴۰ دقیقه پیاده روی ۳ تا ۴ روز در هفته)، کوهنوردی و تایچی، راه رفتن سریع، رقصیدن، باغبانی و غیره

- **ورزشهای تقویتی-مقاومتی:** ورزشهای با وزنه و یا بدون وزنه مثل دوچرخه و شنا، استفاده از وزن بدن، دمبل ها، نوار الاستیک و دستگاههای باشگاه ورزشی

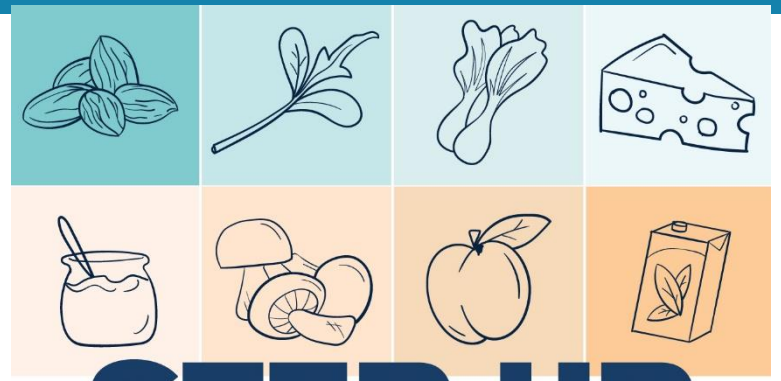
Physical Activity

- **تمرین های ترکیبی:** ورزشهای ترکیبی شامل تمرینهای هوازی با تحمل وزن، تمرینهای عصبی-حرکتی (تعادل،هماهنگی و چابکی)، مقاومتی گروه های عضلانی بزرگ با شدت کم ولی دفعات زیاد و تمرین انعطافپذیری هستند

- **تمرین ها با دستگاه ارتعاشی کل بدن:** این تمرینها در افزایش قدرت و تودهی عضلانی، افزایش تراکم استخوان، بهبود تعادل و کاهش خطر سقوط بیش از پیادهروی مؤثرند.

ورزش‌های تحمل کننده وزن بدن	ورزش‌های قدرتی- عضلانی
◆ ایروبیک پیشرفته	◆ وزنه برداری
◆ پیاده روی	◆ استفاده از کش های ورزشی
◆ دویدن آهسته/ دویدن تند	◆ ورزش‌های که با وزنه انجام می‌شود
◆ طناب زدن	◆ ورزش‌هایی که درآن باید وزن خود را بلند کنید مانند بلند شدن روی انگشتان پا
◆ بالا رفتن از پله‌ها	
◆ تنیس	

NUTRITION



STEP UP *for* BONE HEALTH

A balanced, bone-healthy meal plan
is a step towards osteoporosis prevention

IOF International Osteoporosis Foundation

WorldOsteoporosisDay October20

Nutrition

منیزیم

- هیچ کارآزماییِ دارای گروه کنترل اثر مصرف منیزیم بر خطر شکستگی یا دانسیته ی استخوانی را ارزیابی نشان نمی دهد.

- بیشتر افراد، منیزیم کافی از رژیم غذایی دریافت میکنند . افرادی که در معرض خطر هیپومنیزمی هستند (افرادی که سوجذب دستگاه گوارش دارند، مبتلایان به بیماری مزمن کبدی - از جمله الکلی ها و مبتلایان به بیماری کلیه یا کسانی که از مهارکننده های پمپ پروتون یا دیورتیک ها به مدت طولانی استفاده میکنند)، ممکن است مکمل منیزیم تجویز شود.

Nutrition

ویتامینهای A، K و فیتواستروژنها

- از مصرف زیاد ویتامین A یعنی بیش از ۱۰۰۰۰ واحد بین المللی در روز باید خودداری شود. زیرا اثبات شده است که اثرات مخربی بر استخوان دارد.
- برخی داده ها حاکی از آن است که ویتامین K ۱ میلی گرم در روز ممکن است باعث کاهش گردش استخوان و از دست دادن استخوان در زنان یائسه شود. نیاز به مطالعات بیشتری است.
- آگونیستهای گیرنده ی استروژن برای جلوگیری ازتحلیل رفتن استخوان توصیه میشوند، اما هیچ دادهی قطعی برای حمایت از استفاده از این عوامل برای افزایش تراکم استخوان یا کاهش خطر شکستگی وجود ندارد

Nutrition

کافئین

- به بیماران باید توصیه شود که مصرف کافئین را به کمتر از ۱ تا ۲ وعده از نوشیدنی های کافئین دار در روز محدود کنند . چندین مطالعه مشاهدهای ارتباط بین مصرف نوشیدنی های کافئیندار و شکستگی را نشان داده است. مصرف کافئین منجر به کاهش جزئی جذب کلسیم در روده و افزایش دفع کلسیم در ادرار میشود.

پروتئین

- مصرف کافی پروتئین به حداقل از دست دادن استخوان در بیماران مبتلا به شکستگی مفصل ران کمک میکند.

FALL PREVENTION



سؤال ۳ :به منظورحفظ سلامت استخوان و پیشگیری از سقوط چه توصیه هایی میشود؟

- **توصیه ی ۸:** ارجاع به متخصص طب فیزیکی را برای کاهش ناراحتی بیمار، پیشگیری از سقوط و بهبود کیفیت زندگی در نظر گرفته شود.

- **توصیه ی ۹:** مشاوره به منظور کاهش خطر سقوط، به خصوص در افراد سالمند توصیه میشود.

- **توصیه ی ۱۰ :** در افرادی که در معرض خطر بیشتری برای شکستگی قرار دارند، سابقه ی سقوط
- ارزیابی شده و اقدامات مناسب برای کاهش خطر سقوط در مورد افراد در معرض خطر صورت گیرد.

Fall prevention

سقوط

- یک سوم افراد ۶۵ سال به بالا و تقریباً نیمی از افراد ۸۰ ساله یا بالاتر هر سال سقوط میکنند. ۲۰ تا ۳۰ درصد افرادی که سقوط میکنند از آسیب دیدگی متوسط تا شدید رنج می برند.

- در مورد پیشگیری از سقوط باید از همه ی بیماران شرح حال گرفته شود.

- افراد مستعد که مسن تر، ضعیف تر، توده عضلانی کمتر هستند، سابقه ی سکته ی مغزی دارند یا از داروهایی استفاده میکنند که هوشیاری ذهنی را کاهش میدهند.

Fall prevention

جدول ۲-۳: ملاحظات پیشگیری از سقوط

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

برای اینکه خانه خود را ایمن‌تر کنیدآن را اصلاح کنید.

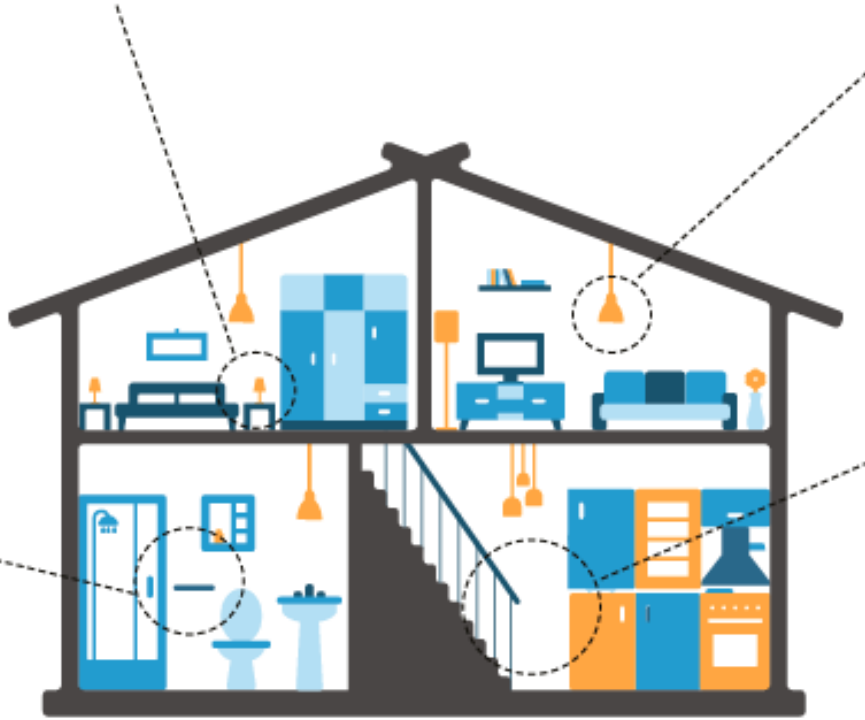
خطر نکنید: از خانواده، دوستان یا مراقبین کمک بخواهید تا بتوانید تغییرات ایمنی را ایجاد کنید.

اشیـاء و محیـط

- اشیای پاگیر که موجب افتادن شما می‌شوند را بردارید.
- اطمینان حاصل کنید که کفپوش‌ها محکم ثابت شده اند، فرش لیز یا قسمت های برآمده کف زمین را اصلاح کنید.
- اسباب و وسایل را از مسیر راه رفتن جابجا کنید.
- نسبت به پاشنه درب‌های ورودی و پله‌ها آگاه باشید.
- از واکس ضدلغزش برای کف زمین استفاده کنید.

سرویس حمام و دستشـویـی

- کنار وان یا دوش، دستگیره نصب کنید.
- کفپوش‌های ضد لغزش داشته باشید. (و مراقب سطوح لغزنده و مرطوب باشید).



چـراغ‌هـا

- خانه خود رابه خوبی روشن نگه دارید، به‌ویژه راهروها، راه‌پله‌ها و مسیرهای تردد خارج از ساختمان.
- کلیدهای برق بیشتری، اضافه کنید یا از چراغ هایی استفاده کنیدکه با سنسورهای حرکت روشن می شوند.

پله‌های داخل و خـارج ساختمان

- همیشه نرده‌ها را بگیرید و از استحکام و امنیت آن‌ها اطمینان حاصل کنید.
- هرگونه ماده ریخته شده را فوراً پاک کنید.
- وسایل آشپزخانه را که مرتب استفاده می‌شوند، در سطحی قرار دهید که دسترسی به آن‌ها آسان است.

و حتمـا کفـش منـاسب

با محافظت مناسب، پاشنه پهن و کف بدون لغزش، بپوشیـد!


Thank you