

# NGƯỠNG CẮT CỦA FRAX (KHÔNG GỒM BMD) TRONG DỰ BÁO NGUY CƠ LOÃNG XƯƠNG Ở PHỤ NỮ SAU MÃN KINH

Nguyễn Minh Thúy<sup>✉</sup>, Tăng Kim Hồng  
Trường Đại học Y khoa Phạm Ngọc Thạch

*FRAX (Fracture Risk Assessment Tool) là một công cụ hiệu quả để dự báo nguy cơ loãng xương với độ nhạy và độ đặc hiệu khá cao, đã được xác nhận và điều chỉnh cho phù hợp với các quốc gia khác nhau. Mục tiêu nghiên cứu nhằm tìm ra ngưỡng cắt tối ưu của mô hình FRAX (không gồm BMD) trong dự báo nguy cơ loãng xương ở phụ nữ sau mãn kinh. Nghiên cứu cắt ngang trên 396 phụ nữ sau mãn kinh đến khám/nhập viện tại Bệnh viện Nhân dân 115 (12/2021 - 06/2022); được đo mật độ xương theo DXA. Kết quả cho thấy FRAX (không gồm BMD) có độ chính xác tốt trong dự báo nguy cơ loãng xương, với FRAX-MOFP có AUROC = 0,84, FRAX-HF có AUROC = 0,85. Ngưỡng cắt tối ưu của FRAX-MOFP (không gồm BMD) là 7,8%, có độ nhạy 64,2%, độ đặc hiệu 89,2%, PPV 89,1% và NPV 64,5%, tương tự FRAX-HF (không gồm BMD) có giá trị ngưỡng cắt là 2,1%, với độ nhạy 71,6%, độ đặc hiệu 85,0%, PPV 79,2% và NPV 75,1%, phù hợp với vai trò dự báo nguy cơ loãng xương.*

**Từ khóa:** loãng xương, loãng xương sau mãn kinh, FRAX (không gồm BMD).

**Danh mục từ viết tắt:** FRAX-MOFP (Fracture Risk Assessment Tool - Major Osteoporotic Fracture Probability) - Công cụ đánh giá nguy cơ gãy xương chính, FRAX-HF (Fracture Risk Assessment Tool - Hip Fracture) - Công cụ đánh giá nguy cơ gãy cổ xương đùi.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Loãng xương là tình trạng rối loạn chuyển hoá của xương gây tổn thương sức mạnh của xương dẫn đến tăng nguy cơ gãy xương. Năm 2010, trên toàn thế giới đã có khoảng 158 triệu người từ 50 tuổi trở lên có nguy cơ cao gãy xương do loãng xương, tới 2040 con số đó sẽ tăng gấp đôi bởi vì già hóa dân số.<sup>1</sup> Loãng xương là vấn đề sức khỏe quan trọng, cần có giải pháp chẩn đoán sớm và điều trị loãng xương trong cộng đồng. Triệu chứng của loãng xương thì không đặc hiệu, vì vậy để chẩn đoán loãng xương phần lớn phải dựa vào tiêu chuẩn vàng là đo mật độ xương (MĐX) bằng phương pháp hấp phụ năng lượng tia X kép (DXA), trong khi đó, tại Việt Nam, số máy đo và

nhân lực được đào tạo về đo mật độ xương còn hạn chế, điều này dẫn đến, không đủ nguồn lực để chẩn đoán bệnh loãng xương ở nước ta.<sup>2</sup> Do vậy, cần công cụ để giúp dự báo nguy cơ loãng xương đơn giản, khách quan, chính xác, giá cả thấp giúp sàng lọc những bệnh nhân có nguy cơ cao bị loãng xương để được chỉ định đo MĐX hoặc điều trị ngay nếu chưa có điều kiện đo MĐX.

Mô hình FRAX (Fracture Risk Assessment Tool) của Tổ chức Y tế Thế giới, có hay không có thông tin về đo mật độ xương (BMD), giúp tiên lượng nguy cơ gãy cổ xương đùi (FRAX-HF) và gãy xương chính (FRAX-MOFP) trong vòng 10 năm.<sup>3</sup> FRAX (không gồm BMD) còn là một công cụ hiệu quả để tiên đoán bệnh loãng xương.<sup>4,5</sup> Tại Anh, Tổ chức Quốc gia về Loãng xương năm 2022 (NOGG) đã dùng FRAX (không gồm BMD) nhằm đánh giá ngưỡng can thiệp điều trị và ngưỡng đánh giá cần được đo mật độ xương ở những nơi không có máy đo

Tác giả liên hệ: Nguyễn Minh Thúy  
Trường Đại học Y khoa Phạm Ngọc Thạch  
Email: minhthuy4711@gmail.com  
Ngày nhận: 10/10/2022  
Ngày được chấp nhận: 26/10/2022

MĐX.<sup>6</sup> Các nghiên cứu cho thấy, FRAX (không gồm BMD) với ngưỡng cắt khác nhau, ở các quốc gia khác nhau có sự thay đổi, vì vậy cần các nghiên cứu tại Việt Nam để đưa ra ngưỡng cắt thích hợp. Ở Việt Nam hiện nay chưa có nghiên cứu nào nghiên cứu về FRAX (không gồm BMD) ở phụ nữ sau mãn kinh. Đó là lý do chúng tôi tiến hành nghiên cứu này với mục tiêu nghiên cứu: Xác định ngưỡng cắt tối ưu của mô hình FRAX (không gồm BMD), độ nhạy và độ đặc hiệu của ngưỡng cắt mô hình FRAX (không gồm BMD) trong dự báo nguy cơ loãng xương so với đo mật độ xương bằng phương pháp DXA ở phụ nữ sau mãn kinh.

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

### 1. Đối tượng

Tất cả phụ nữ sau mãn kinh được đo mật độ xương bằng phương pháp DXA, chưa điều trị loãng xương, đồng ý tham gia nghiên cứu.

Chúng tôi loại trừ đối tượng nghiên cứu dựa vào các tiêu chí: (1) Đối tượng không đo được mật độ xương vùng cổ xương đùi do thay chỏm xương đùi hoặc gãy cổ xương đùi hai bên hoặc một bên đã thay chỏm bên còn lại bị gãy; (2) Các đối tượng đã phẫu thuật, đang cố định CSTL L1 - L4 bằng dụng cụ; (3) Tiền sử hoặc hiện tại đang mắc các bệnh xương: cường cận giáp, suy cận giáp, Paget, nhuyễn xương, loạn dưỡng xương do bệnh thận, bệnh tạo xương bất toàn, ung thư di căn xương; (4) Bệnh nhân mất trí nhớ hoặc trí nhớ kém ảnh hưởng đến quá trình thu thập thông tin.

### 2. Phương pháp

**Thiết kế nghiên cứu:** nghiên cứu cắt ngang phân tích.

**Thời gian nghiên cứu:** từ tháng 12/2021 đến tháng 6/2022.

Địa điểm nghiên cứu: Khoa Cơ xương khớp, Bệnh viện Nhân dân 115.

**Cỡ mẫu:** chúng tôi áp dụng công thức tính

cỡ mẫu cho nghiên cứu tìm độ nhạy của một phương pháp chẩn đoán, độ nhạy của mô hình FRAX (không gồm BMD):  $pse = 0,78$  của FRAX - MOFP,  $pse = 0,85$  của FRAX - HF (theo nghiên cứu của Chandran),  $\alpha = 0,05$ ,  $w = 0,1$ ,  $pdis = 0,286$  (theo nghiên cứu của tác giả Hồ Phạm Thục Lan).<sup>7,8</sup>

Cỡ mẫu tối thiểu để xác định độ nhạy của FRAX - MOFP là 231.

Cỡ mẫu tối thiểu xác định độ nhạy của FRAX - HF là 172.

Như vậy, nghiên cứu của chúng tôi cần khảo sát 231 phụ nữ sau mãn kinh.

**Phương pháp chọn mẫu:** chọn mẫu thuận tiện, lấy mẫu liên tiếp.

#### Chỉ số nghiên cứu

Chẩn đoán loãng xương dựa vào tiêu chuẩn chẩn đoán loãng xương (WHO 1994), nếu đo 2 vị trí, lấy giá trị T-score nhỏ hơn.

- T-score  $\geq -1$   
Bình thường.
- T-score  $< -1$  đến T-score  $> -2,5$   
Thiếu xương.
- T-score  $\leq -2,5$   
Loãng xương.

#### Mô hình FRAX

Nhập các dữ liệu vào phần mềm mô hình FRAX trực tuyến theo địa chỉ trên trang trực tuyến: <https://www.sheffield.ac.uk/FRAX/tool.aspx>. Do chúng tôi làm nghiên cứu dựa vào mô hình FRAX không gồm BMD để tiên đoán bệnh loãng xương nên chúng tôi không nhập BMD trong việc tính toán mô hình FRAX. Tuy nhiên, Việt Nam chưa có dữ liệu trên mô hình FRAX, vì thế chúng tôi áp dụng theo dân tộc cũng nằm trong Đông Nam Á, nhiều nét tương đồng với Việt Nam là Thái Lan.

**Quy trình tiến hành nghiên cứu:** phụ nữ sau mãn kinh thỏa tiêu chuẩn chọn mẫu được thăm khám lâm sàng: cân, đo chiều cao và hỏi các câu hỏi để thu thập số liệu, ghi nhận các

thông tin vào phiếu thu thập số liệu. Nhập tính và ghi nhận kết quả của mô hình FRAX-MOF (không gồm BMD) xương chính, FRAX-HF (không gồm BMD) cổ xương đùi. Sau đó, ghi nhận kết quả đo mật độ xương bằng phương pháp DXA: được thực hiện bằng máy của hãng Hologic Explorer (Mỹ), tại Khoa Chẩn đoán hình ảnh, Bệnh viện Nhân dân 115.

### Xử lý số liệu

Số liệu được nhập bằng phần mềm Excel 2016 và xử lý phân tích bằng phần mềm STATA 14. Phép kiểm Chi bình phương được sử dụng để so sánh sự khác biệt giữa hai nhóm của các biến phân loại. Phép kiểm t và Mann - Whitney được sử dụng để so sánh sự khác biệt giữa hai

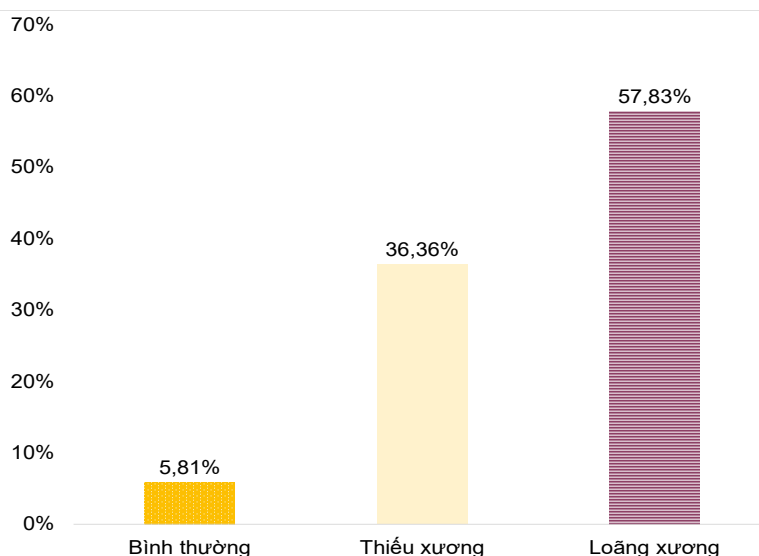
nhóm của các biến liên tục có phân phối chuẩn và không chuẩn. Với độ tin cậy 95%, tất cả các phân tích cho kết quả có ý nghĩa thống kê khi  $p < 0,05$ . Phương trình phân tích được áp dụng để xác định đường cong ROC (Receiver operating characteristic curve), diện tích dưới đường cong (AUROC), điểm cắt tốt nhất xác định thông qua chỉ số Youden (chỉ số J), với  $J = \text{độ nhạy} + \text{độ đặc hiệu} - 1$ .

### 3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu đã được chấp thuận bởi Hội đồng Đạo đức trong Nghiên cứu Y sinh học - Trường Đại học Y khoa Phạm Ngọc Thạch và Bệnh viện Nhân dân 115 (Số: 544/TĐHYKPNT - HĐĐĐ cấp ngày 06 tháng 12 năm 2021).

## III. KẾT QUẢ

### 1. Đặc điểm của đối tượng nghiên cứu



Biểu đồ 1. Phân loại MDX theo T-score

Tỷ lệ loãng xương của phụ nữ sau mãn kinh đến khám tại Bệnh viện Nhân dân 115 là 57,83%, chiếm tỷ lệ cao nhất. Chỉ có 5,81% đối tượng có chỉ số T-score bình thường (Biểu đồ 1).

Chiều cao, cân nặng, BMI trung bình của

nhóm loãng xương thấp hơn của nhóm không loãng xương, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,001$ . Ngược lại, tuổi trung bình trong nhóm loãng xương cao hơn nhóm không loãng xương, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,001$  (Bảng 1).

**Bảng 1. Mối liên quan giữa loãng xương theo T-score với tuổi và chỉ số nhân trắc**

Đặc điểm	Chung (n = 396)	Loãng xương (n = 229)	Không loãng xương (n = 167)	Giá trị p*
Tuổi (năm, $\bar{x} \pm SD$ )	67,35 $\pm$ 8,70	70,70 $\pm$ 8,19	62,77 $\pm$ 7,17	< 0,001
Chiều cao (cm, $\bar{x} \pm SD$ )	151,48 $\pm$ 5,70	150,12 $\pm$ 5,96	153,34 $\pm$ 4,73	< 0,001
Cân nặng (kg, $\bar{x} \pm SD$ )	53,76 $\pm$ 9,85	50,63 $\pm$ 9,37	58,06 $\pm$ 8,29	< 0,001
BMI (kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm SD$ )	23,38 $\pm$ 3,80	22,42 $\pm$ 3,73	24,70 $\pm$ 3,50	< 0,001

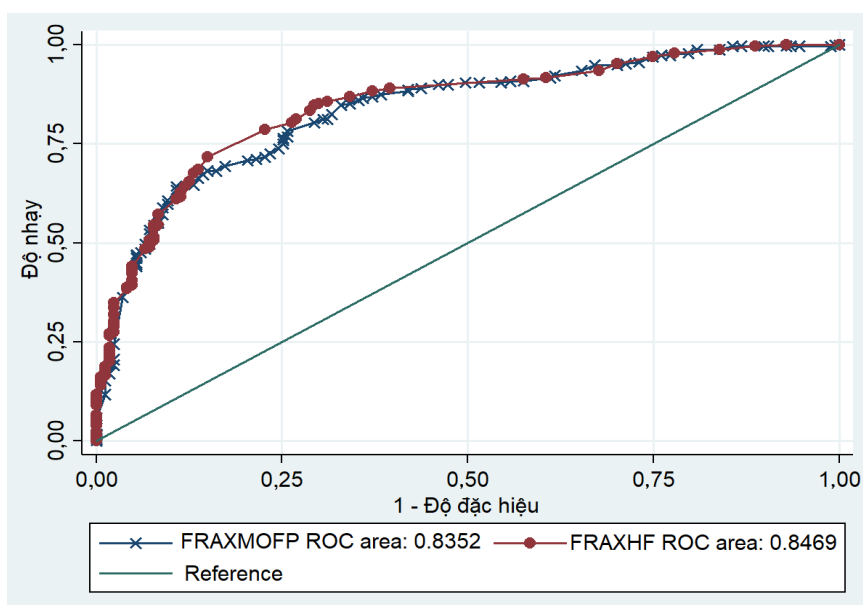
\*: phép kiểm t

**Bảng 2. Đặc điểm mô hình FRAX (không gồm BMD)**

FRAX (không gồm BMD)	FRAX-MOFP	FRAX-HF
Trung vị (tứ phân vị)	6,9 (5,7)	2 (3,5)
Giá trị thấp nhất	1,8	0
Giá trị cao nhất	25	15

Trung vị của FRAX-MOFP cao gấp gần 3,5 lần của FRAX-HF (6,9 so với 2).

## 2. Độ chính xác của FRAX (không gồm BMD) trong dự báo nguy cơ loãng xương



**Biểu đồ 2. Đường cong ROC của FRAX (không gồm BMD) trong dự báo nguy cơ loãng xương**

Kết quả của biểu đồ 2 cho thấy:

FRAX-MOFP (không gồm BMD) có độ chính xác tốt trong dự báo nguy cơ loãng xương (AUROC = 0,84 ± 0,02). Khi phân tích chỉ số Youden = 0,534, chọn giá trị ngưỡng cắt 7,8 là tối ưu.

FRAX-HF (không gồm BMD) có độ chính

xác tốt trong dự báo nguy cơ loãng xương (AUROC = 0,85 ± 0,02). Khi phân tích chỉ số Youden = 0,566, chọn giá trị ngưỡng cắt 2,1 là tối ưu.

### 3. Độ nhạy, độ đặc hiệu, PPV, NPV của FRAX (không gồm BMD) trong dự báo nguy cơ loãng xương

**Bảng 3. Độ nhạy, độ đặc hiệu, PPV, NPV của FRAX-MOFP (không gồm BMD) trong dự báo nguy cơ loãng xương**

		Loãng xương	Không loãng xương	Tổng cộng
FRAX-MOFP (không gồm BMD)	+	147	18	165
	(≥ 7,8)			
	-	82	149	231
	(< 7,8)			
Tổng cộng		229	167	396

Với giá trị ngưỡng cắt là 7,8%; FRAX-MOFP (không gồm BMD) có độ nhạy 64,2%, độ đặc hiệu 89,2%, PPV 89,1% và NPV 64,5% trong dự báo nguy cơ loãng xương.

**Bảng 4. Độ nhạy, độ đặc hiệu, PPV, NPV của FRAX-HF (không gồm BMD) trong dự báo nguy cơ loãng xương**

		Loãng xương	Không loãng xương	Tổng cộng
FRAX-HF (không gồm BMD)	+	164	25	189
	(≥ 2,1)			
	-	65	142	207
	(< 2,1)			
Tổng cộng		229	167	396

Với giá trị ngưỡng cắt là 2,1%; FRAX-HF (không gồm BMD) có độ nhạy 71,6%, độ đặc hiệu 85,0%, PPV 86,8% và NPV 68,6% trong dự báo nguy cơ loãng xương.

## IV. BÀN LUẬN

Theo kết quả nghiên cứu của chúng tôi, tuổi trung bình của đối tượng nghiên cứu là 67,35 ± 8,7 tuổi. Kết quả cũng khá tương tự với nghiên cứu trong nước của tác giả Bùi Mỹ Hạnh (64,1 ± 7,7).<sup>9</sup> Tuổi trung bình trong nghiên

cứu của chúng tôi cao hơn của Hoàng Khương Duy (59,7 ± 7,8), sự chênh lệch này có thể giải thích do đối tượng đi khám hoặc nhập viện tại Bệnh viện Nhân dân 115 phần lớn nằm trong nhóm 60 - 70 tuổi, còn nghiên cứu của Hoàng Khương Duy là nghiên cứu thực hiện trên cộng đồng dân cư ở Thành phố Hồ Chí Minh.<sup>10</sup>

Chiều cao trung bình của đối tượng nghiên cứu là 151,48 ± 5,70cm, kết quả của chúng tôi tương đương kết quả của Hồ Phạm Thực Lan (152,0 ± 5,4), Bùi Mỹ Hạnh (150,0 ± 9,7);

nhưng thấp hơn kết quả của Fan Z và cộng sự, nghiên cứu trên phụ nữ Bắc Kinh với chiều cao trung bình là  $158,63 \pm 5,19\text{cm}$ .<sup>9,11,12</sup> Tương tự, cân nặng trung bình của phụ nữ mãn kinh trong nghiên cứu của chúng tôi là  $53,76 \pm 9,85\text{kg}$ , kết quả này thấp hơn nhiều so với cân nặng trung bình trong nghiên cứu ở Trung Quốc ( $60,58 \pm 9,34\text{ kg}$ ); tuy nhiên kết quả của chúng tôi tương tự như kết quả của các nghiên cứu trong nước.<sup>9,11,12</sup>

BMI trung bình của đối tượng nghiên cứu là  $23,38 \pm 3,80\text{ kg/m}^2$ . Kết quả BMI trung bình của chúng tôi tương đương với kết quả của các tác giả Bùi Mỹ Hạnh là  $23,0 \pm 2,9\text{ kg/m}^2$ , nhưng thấp hơn kết quả của phụ nữ mãn kinh Trung Quốc với BMI trung bình là  $24,06 \pm 3,43\text{ kg/m}^2$ .<sup>9,12</sup>

Kết quả nghiên cứu cho thấy tỷ lệ loãng xương 57,83%, 36,36% bị giảm MĐX và chỉ có 5,81% ĐTNC có MĐX bình thường. Đây là tỷ lệ bệnh khá cao so với các nghiên cứu khác như của tác giả Hồ Phạm Thục Lan, Hoàng Khương Duy.<sup>8,10</sup> Điều này có thể do đối tượng nghiên cứu của chúng tôi là phụ nữ sau mãn kinh, tuổi trung bình khá cao ( $67,35 \pm 8,7$  tuổi) và là những người đến khám hoặc nhập viện tại bệnh viện, là những đối tượng có nguy cơ mắc loãng xương cao hơn cộng đồng.

Nghiên cứu của chúng tôi cũng có kết quả khá tương đồng với nghiên cứu của Bùi Mỹ Hạnh với tỷ lệ loãng xương chẩn đoán dựa vào đo mật độ xương khác nhau giữa các vị trí giải phẫu, từ 43,4% đến 54,7% ở cột sống thắt lưng; 29,2% và 8,9% ở cổ xương đùi trái và phải.<sup>9</sup>

Trong nghiên cứu của chúng tôi, trung vị của FRAX-MOFP (không gồm BMD) là  $6,9 \pm 5,7\%$ , FRAX-HF (không gồm BMD) là  $2,0 \pm 3,5\%$ . So với các nghiên cứu trong nước, kết quả FRAX-MOFP của chúng tôi cao hơn khi so với nghiên cứu của Hoàng Khương Duy với FRAX-MOFP trung bình là  $5,08 \pm 3,48\%$ , và tương đồng với

FRAX-HF trung bình, là  $2,13 \pm 2,50\%$  và  $2,0 \pm 3,5\%$ .<sup>10</sup> Khác biệt so với nghiên cứu của chúng tôi là nghiên cứu của Hoàng Khương Duy tính FRAX đã bao gồm BMD.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy mô hình FRAX-MOFP (không gồm BMD) và FRAX-HF (không gồm BMD) có độ chính xác tốt trong dự báo nguy cơ loãng xương (AUROC lần lượt là 0,84 và 0,85). Kết quả của chúng tôi cao hơn nghiên cứu của Chandran M với AUROC trong dự đoán loãng xương theo FRAX-HF (không gồm BMD) là 0,796, và AUROC của mô hình FRAX-MOFP (không gồm BMD) là 0,776.<sup>7</sup> Tương tự, nghiên cứu của chúng tôi cho kết quả cao hơn của Fan Z với AUROC của mô hình FRAX-MOFP (không gồm BMD) và FRAX-HF (không gồm BMD) lần lượt là 0,768 và 0,796.<sup>12</sup> Điều này có thể do dân số chọn mẫu của Fan Z đã loại trừ thêm các trường hợp so với nghiên cứu của chúng tôi: bệnh liên quan đến loãng xương thứ phát, các trường hợp dùng thuốc ảnh hưởng đến chuyển hóa xương, rối loạn chức năng gan thận nặng, phẫu thuật cắt tử cung, buồng trứng, tiền sử có khối u ác tính, ghép cơ quan. Trong đó, những bệnh lý ví dụ như: viêm khớp dạng thấp, loãng xương thứ phát, sử dụng corticoid đã được tính toán trong mô hình FRAX, dẫn đến bỏ sót những ưu điểm của mô hình này.

Trong dự báo nguy cơ loãng xương, giá trị ngưỡng cắt của FRAX-MOFP (không gồm BMD) và FRAX-HF (không gồm BMD) của chúng tôi lần lượt là 7,8% và 2,1%. Giá trị ngưỡng cắt của chúng tôi khác biệt với nghiên cứu của Fan Z (giá trị ngưỡng cắt FRAX-MOFP (không gồm BMD) là 4,6% và FRAX-HF (không gồm BMD) là 1,0%), và nghiên cứu của Chandran M (giá trị ngưỡng cắt FRAX-MOFP (không gồm BMD) là 3,7% và FRAX-HF (không gồm BMD) là 0,6%).<sup>7,12</sup> Có thể do sự khác biệt về đặc điểm mẫu nghiên cứu khi các tác giả này nghiên cứu

trên dân tộc Trung Quốc, Ấn Độ, Malaysia và áp dụng tính toán FRAX trên các dân tộc này, và những quốc gia khác nhau sẽ có ngưỡng cắt của FRAX khác nhau.<sup>5</sup>

Với ngưỡng cắt của FRAX-MOFP (không gồm BMD) độ nhạy, độ đặc hiệu của chúng tôi khá tương đồng so với tác giả Fan Z (độ nhạy và độ đặc hiệu lần lượt là 73,07% và 69,63%).<sup>12</sup> Tương tự, ngưỡng cắt của FRAX-HF (không gồm BMD) trong nghiên cứu của chúng tôi có độ nhạy, độ đặc hiệu cũng khá tương đồng so với tác giả Fan Z (độ nhạy và độ đặc hiệu lần lượt là 74,79% và 70,45%).<sup>12</sup> Nghiên cứu của Chandran M có độ nhạy cao hơn so với nghiên cứu của chúng tôi, FRAX-MOFP (không gồm BMD) là 78% so với 64,2%, FRAX-HF (không gồm BMD) là 85% so với 71,6%.<sup>7</sup> Tuy nhiên, nghiên cứu của Chandran M có độ đặc hiệu thấp hơn so với nghiên cứu của chúng tôi (FRAX-MOFP (không gồm BMD) là 63% so với 89,2%, FRAX-HF (không gồm BMD) là 58% so với 85,0%). Điều này có thể do cả 2 nghiên cứu của chúng tôi và Chandran M đều áp dụng chỉ số Youden để tính ngưỡng cắt tối ưu, nếu độ nhạy tăng thì độ đặc hiệu giảm và ngược lại.

Nhìn chung, với độ nhạy, độ đặc hiệu, PPV, NPV tương đối cao trong các nghiên cứu, cho thấy giá trị của FRAX (không gồm BMD) trong cả phát hiện và loại trừ loãng xương tương đối tốt.

## V. KẾT LUẬN

Trong thời gian từ tháng 12/2021 đến tháng 06/2022, tại Bệnh viện Nhân Dân 115, chúng tôi đã chọn được 396 phụ nữ sau mãn kinh hội đủ tiêu chuẩn đưa vào nghiên cứu. Chúng tôi thu được kết quả như sau: 1) FRAX-MOFP (không gồm BMD) có độ chính xác tốt trong dự báo nguy cơ loãng xương (AUROC = 0,84 ± 0,02). 2) FRAX-HF (không gồm BMD) có độ chính xác tốt trong dự báo nguy cơ loãng xương (AUROC = 0,85 ± 0,02). 3) Với giá trị ngưỡng cắt là

7,8%; FRAX-MOFP (không gồm BMD) có độ nhạy 64,2%, độ đặc hiệu 89,2%, PPV 89,1% và NPV 64,5% trong dự báo nguy cơ loãng xương.

4) Với giá trị ngưỡng cắt là 2,1%; FRAX-HF (không gồm BMD) có độ nhạy 71,6%, độ đặc hiệu 85,0%, PPV 79,2% và NPV 75,1% trong dự báo nguy cơ loãng xương.

## Lời cảm ơn

Chúng tôi xin trân trọng cảm ơn Trường Đại học Y khoa Phạm Ngọc Thạch, Bệnh viện Nhân dân 115 đã hỗ trợ để thực hiện nghiên cứu này.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Odén A, McCloskey EV, Kanis JA, Harvey NC, Johansson H. Burden of high fracture probability worldwide: Secular increases 2010 - 2040. *Osteoporosis international*. Sep 2015;26(9):2243-8.
2. Kanis JA. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis: Synopsis of a WHO report. WHO Study Group. *Osteoporosis international*. Nov 1994;4(6):368-81.
3. Kanis JA, Oden A, et al. The use of clinical risk factors enhances the performance of BMD in the prediction of hip and osteoporotic fractures in men and women. *Osteoporosis international*. Aug 2007;18(8):1033-46.
4. Compston J, Bowering C, et al. Diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women and older men in the UK: National Osteoporosis Guideline Group (NOGG) update 2013. *Maturitas*. Aug 2013;75(4):392-6.
5. Kanis JA, Harvey NC, et al. A systematic review of intervention thresholds based on FRAX : A report prepared for the National Osteoporosis Guideline Group and the International Osteoporosis Foundation. *Arch Osteoporos*. 2016;11(1):25-25.
6. Gregson CL, Armstrong DJ, et al. UK clinical guideline for the prevention and

treatment of osteoporosis. *Arch Osteoporos*. Apr 5 2022;17(1):58.

7. Chandran M, Chin YA, et al. Comparison of the Osteoporosis Self-Assessment Tool for Asians and the fracture risk assessment tool - FRAX to identify densitometric defined osteoporosis: A discriminatory value analysis in a multi-ethnic female population in Southeast Asia. *Osteoporos Sarcopenia*. Jun 2020;6(2):53-58.

8. Ho-Pham LT, Nguyen UD, Pham HN, Nguyen ND, Nguyen TV. Reference ranges for bone mineral density and prevalence of osteoporosis in Vietnamese men and women. *BMC musculoskeletal disorders*. Aug 10 2011;12:182.

9. Bui MH, Dao PT, et al. Evaluation

of community-based screening tools for the early screening of osteoporosis in postmenopausal Vietnamese women. *PLoS one*. 2022;17(4):e0266452.

10. Hoang DK, Doan MC, Mai LD, Ho-Le TP, Ho-Pham LT. Burden of osteoporosis in Vietnam: An analysis of population risk. *PLoS one*. 2021;16(6):e0252592.

11. Ho-Pham LT, Doan MC, Van LH, Nguyen TV. Development of a model for identification of individuals with high risk of osteoporosis. *Arch Osteoporos*. Jul 22 2020;15(1):111.

12. Fan Z, Li X, et al. Comparison of OSTA, FRAX and BMI for Predicting Postmenopausal Osteoporosis in a Han Population in Beijing: A Cross Sectional Study. *Clinical interventions in aging*. 2020;15:1171-1180.

## Summary

### THE OPTIMAL THRESHOLDS OF THE FRAX (WITHOUT BMD) USING FRACTURE RISK ASSESSMENT TOOL TO PREDICT THE RISK OF OSTEOPOROSIS IN POSTMENOPAUSAL WOMEN

FRAX (Fracture Risk Assessment Tool) is an effective tool for predicting osteoporosis with high sensitivity and specificity. FRAX was validated and adapted to different countries. The objective of the study was to find the optimal cutoff of the FRAX model (without BMD) in predicting the risk of osteoporosis in postmenopausal women. We conducted a cross-sectional study in 396 postmenopausal women at the People's Hospital 115 from December 2021 to June 2022. Bone mineral density was measured using dual-energy X-ray absorptiometry (DXA). The results show that the FRAX (without BMD) has good accuracy in predicting osteoporosis, with the areas under the ROC curves of 0.84 and 0.85 for FRAX - MOFP (without BMD) and FRAX - HF (without BMD), respectively. The optimal cutoff of FRAX - MOFP (without BMD) was 7.8%, with sensitivity of 64.2%, specificity of 89.2%, PPV of 89.1%, and NP of 64.5%. For FRAX - HF (without BMD), the optimal cut-off was 2.1%, with sensitivity of 71.6%, specificity of 85.0%, PPV of 79.2% and NPV of 75.1%. In conclusion, FRAX (without BMD) was a reliable tool for predicting osteoporosis in our study population.

**Keywords:** osteoporosis, postmenopausal osteoporosis, FRAX (without BMD).