

## NGHIÊN CỨU NGUY CƠ GÂY XƯƠNG THEO MÔ HÌNH BONEcheck Ở BỆNH NHÂN LOÃNG XƯƠNG SAU MÃN KINH

Đỗ Phúc Bảo\*<sup>1</sup>, Nguyễn Huy Thông<sup>2</sup>, Nguyễn Tiến Sơn<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Học viện quân y, <sup>2</sup>Bệnh viện quân y 103

Tác giả liên hệ: Đỗ Phúc Bảo; Email: drbao1080@gmail.com

Thông tin bài báo: Tiếp nhận: 05/5/2026; Chính sửa: 15/6/2026; Chấp nhận đăng: 17/6/2026;  
Công bố online: 17/6/2026.

### TÓM TẮT

**Mục tiêu:** Mô tả nguy cơ gãy xương theo mô hình BONEcheck và mối liên quan với mật độ xương cổ xương đùi ở bệnh nhân loãng xương sau mãn kinh. **Phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả, cắt ngang trên 131 người bệnh sau mãn kinh, được đánh giá theo mô hình BONEcheck, điều trị tại Bệnh viện Quân y 103, từ tháng 4/2025 đến tháng 4/2026. **Kết quả:** Tuổi trung bình là 70,13 tuổi. Nguy cơ gãy xương trong 5 năm tới của các đối tượng trong nghiên cứu là 12%, chủ yếu gặp nguy cơ gãy xương cao trong 5 năm tới, chiếm 74%. Nguy cơ gãy cổ xương đùi trong 5 năm tới của các đối tượng trong nghiên cứu là 4%, phần lớn trường hợp có nguy cơ cao gãy cổ xương đùi trong 5 năm tới, chiếm 67,9%. Có mối tương quan nghịch giữa nguy cơ gãy xương chung trong 5 năm tới và mật độ xương cổ xương đùi, hệ số tương quan  $r = -0,269$ ,  $p < 0,001$ ; có mối tương quan nghịch giữa nguy cơ gãy cổ xương đùi trong 5 năm tới và mật độ xương cổ xương đùi, hệ số tương quan  $r = -0,315$ ,  $p < 0,001$ . **Kết luận:** Mô hình BONEcheck là công cụ hữu ích giúp đánh giá nguy cơ gãy xương 5 năm tới và nguy cơ gãy xương hông 5 năm tới.

**Từ khóa:** Nguy cơ gãy xương, BONEcheck.

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Loãng xương là một bệnh lý chuyển hóa của xương đặc trưng bởi sự giảm mật độ khoáng xương và sự suy giảm cấu trúc vi mô của mô xương, dẫn đến tăng nguy cơ gãy xương. Bệnh tiến triển âm thầm và thường chỉ được phát hiện khi đã xảy ra gãy xương, do đó được xem là một “bệnh thầm lặng” của hệ xương [1]. Theo Tổ chức loãng xương thế giới, loãng xương ảnh hưởng đến khoảng 500 triệu người trên toàn thế giới, với nguy cơ gãy xương trong đời khoảng 1/3 ở phụ nữ và 1/5 ở nam giới trên 50 tuổi [2]. Gãy xương do loãng xương, đặc biệt là gãy cổ xương đùi và gãy thân đốt sống, là nguyên nhân quan trọng gây tàn phế, giảm chất lượng cuộc sống và làm tăng tỷ lệ tử vong ở người cao tuổi [3].

Phụ nữ sau mãn kinh là nhóm có nguy cơ cao mắc loãng xương do sự suy giảm estrogen làm tăng quá trình hủy xương và giảm khối lượng xương. Nhiều nghiên cứu cho thấy loãng xương ảnh hưởng đến hơn 200 triệu phụ nữ trên toàn cầu và là một trong những nguyên nhân hàng đầu gây gãy xương ở người cao tuổi [4]. Hiện nay, đo mật độ khoáng xương bằng phương pháp hấp thụ tia X năng lượng kép (DXA) được xem là tiêu chuẩn vàng trong chẩn đoán loãng xương [5]. Tuy nhiên, mật độ xương đơn thuần chưa phản ánh đầy đủ nguy cơ gãy xương trong tương lai vì nguy cơ này còn chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố lâm sàng khác như: tuổi, tiền sử gãy xương, chỉ số khối cơ thể và các yếu tố nguy cơ liên quan [6].

Do đó, nhiều mô hình dự báo nguy cơ gãy xương đã được xây dựng nhằm ước tính nguy cơ gãy xương trong một khoảng thời gian nhất định, giúp hỗ trợ các bác sĩ trong việc quyết định điều trị và dự phòng gãy xương. Trong số đó, mô hình BONEcheck là một công cụ mới giúp đánh giá nguy cơ gãy xương dựa trên các yếu tố lâm sàng kết hợp với mật độ khoáng xương. Tại Việt Nam, các nghiên cứu về đánh giá nguy cơ gãy xương bằng các mô hình dự báo còn hạn chế. Vì vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu này nhằm: Mô tả nguy cơ gãy xương theo mô hình BONEcheck và mối liên quan với mật độ xương cổ xương đùi ở bệnh nhân loãng xương sau mãn kinh.

### 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

131 bệnh nhân (BN) nữ sau mãn kinh được chẩn đoán loãng xương theo tiêu chuẩn AACE 2020 điều trị tại Bệnh viện Quân y 103, thời gian từ tháng 4/2025 – 4/2026.

\* *Tiêu chuẩn lựa chọn*: Tuổi  $\geq 50$ . Hết kinh tự nhiên trong 12 tháng liên tiếp.

\* *Tiêu chuẩn loại trừ*: Những BN gãy xương do bệnh lý như ung thư hoặc lao xương, bệnh xương bất toàn, nhuyễn xương do u, do lực chấn thương mạnh. Bệnh thận mạn tính với mức lọc cầu thận  $<45\text{ml/phút}/1,73\text{m}^2$ . Các BN không có đầy đủ bệnh án, phim chụp. Bệnh nhân không thể trả lời các câu hỏi. Bệnh nhân không thu thập đủ số liệu nghiên cứu. Bệnh nhân không đồng ý tham gia nghiên cứu.

## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

\* *Thiết kế nghiên cứu*: Nghiên cứu mô tả, cắt ngang, tiến hành tiến cứu.

\* *Phương pháp nghiên cứu*: Chọn mẫu nghiên cứu thuận tiện, có chủ đích những bệnh nhân loãng xương có đủ tiêu chuẩn lựa chọn, được điều trị tại Bệnh viện Quân y 103.

Áp dụng công thức cỡ mẫu ước tính cho một tỷ lệ trong quần thể:

$$n = Z_{1-\alpha/2}^2 \frac{p(1-p)}{d^2}$$

Trong đó: n là cỡ mẫu cần có.

$\alpha$  là mức ý nghĩa thống kê, lấy  $\alpha = 0,05$ , khi đó  $Z_{1-\alpha/2} = 1,96$ .

d (sai số tuyệt đối) là mức sai số chấp nhận, lấy  $d = 0,1$ .

p là tỷ lệ gãy xương ở phụ nữ loãng xương, lấy  $p = 33\%$  [2].

Vậy ước lượng cỡ mẫu là:

$$n = 1,96^2 \frac{0,33(1-0,33)}{0,1^2} = 85$$

Như vậy, cỡ mẫu nghiên cứu tối thiểu là 85 bệnh nhân.

\* *Nội dung nghiên cứu*:

Đặc điểm nhân trắc học: tuổi, cân nặng, chiều cao, chỉ số BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ).

Đo mật độ xương vị trí cột sống thắt lưng (CSTL) từ L1-L4 và cổ xương đùi (CXĐ)

Nguy cơ gãy xương theo mô hình BONEcheck

## 2.3. Thu thập và xử lý số liệu

\* Hỏi bệnh, khám lâm sàng, đo mật độ xương CSTL, CXĐ.

\* Tất cả bệnh nhân được đo mật độ xương trên Máy đo mật độ xương bằng phương pháp hấp thụ tia X năng lượng kép – HOLOGIC QDR 4500, tại Bệnh viện Quân y 103.

\* Đánh giá nguy cơ gãy xương theo mô hình BONEcheck:

- Tất cả người bệnh được khai thác tiền sử, khám lâm sàng, cận lâm sàng, đo mật độ xương và đánh giá nguy cơ gãy xương theo mô hình BONEcheck với các biến đầu vào gồm: giới tính, độ tuổi, mật độ xương, tiền sử gãy xương, tiền sử ngã, bệnh lý đi kèm và các biến thể gen (nếu có).

- Phân loại nguy cơ gãy xương chung: Nguy cơ cao nếu xác suất gãy xương trong 5 năm vượt quá 8%; Nguy cơ trung bình nếu xác suất nằm trong khoảng từ 5 đến 8%; Nguy cơ thấp nếu xác suất là dưới 5% [7].

- Phân loại nguy cơ gãy cổ xương đùi: Nguy cơ cao biểu thị nguy cơ lớn hơn 2%; Nguy cơ trung bình biểu thị nguy cơ từ 1% đến 2%; Nguy cơ thấp biểu thị nguy cơ thấp hơn 1% [7].

\* *Xử lý số liệu*: Các số liệu nghiên cứu được xử lý theo các thuật toán thống kê áp dụng trong y sinh học. Sử dụng phần mềm SPSS 22.0 với các phương pháp:

- Tính tỷ lệ phần trăm (%).

- Tính giá trị trung bình, độ lệch chuẩn ( $\bar{X} \pm SD$ ) cho các biến liên tục.

- Tính hệ số tương quan r:

$r=0$  không có mối tương quan

$r>0$  tương quan thuận

$r<0$  tương quan nghịch

$|r| \leq 0,33$  tương quan ít chặt chẽ

$|r| \geq 0,66$  tương quan rất chặt chẽ

$0,33 \leq |r| \leq 0,66$  tương quan khá chặt chẽ

Giá trị  $p < 0,05$  trong các so sánh được coi là có ý nghĩa thống kê.

## 2.4. Đạo đức nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu đồng ý và ký biên bản chấp thuận tham gia nghiên cứu. Nghiên cứu được thông qua Hội đồng Đạo đức trong Nghiên cứu Y sinh cấp cơ sở, Bệnh viện Quân y 103 theo phiếu Chấp thuận số 3470 /HĐĐĐ ngày 18 tháng 7 năm 2025. Chúng tôi cam kết không có xung đột lợi ích trong nghiên cứu.

### 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

**Bảng 1. Một số đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu**

Đặc điểm	n	Trung bình ( $\bar{X} \pm SD$ )
Tuổi	131	70,13 ± 7,69 (52 – 89)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	131	22,17 ± 2,18
Mật độ xương Toàn bộ CSTL (g/cm <sup>2</sup> )	131	0,63 ± 0,09
Mật độ xương CXĐ (g/cm <sup>2</sup> )	131	0,51 ± 0,08
Mật độ xương toàn bộ CXĐ (g/cm <sup>2</sup> )	131	0,65 ± 0,10
T-score toàn bộ CSTL	131	-3,23 ± 0,78
T-score CXĐ	131	-2,7 ± 0,78
T-score toàn bộ CXĐ	131	-1,79 ± 0,88

**Bảng 2. Nguy cơ gãy xương chung trong 5 năm tới (n = 131)**

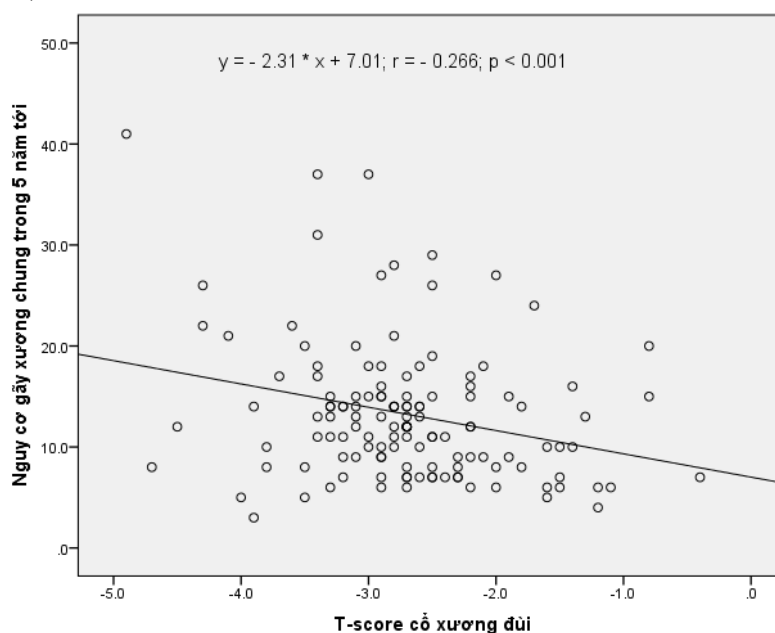
Nguy cơ gãy xương	n	%
Nguy cơ cao	97	74,0
Nguy cơ trung bình	29	22,1
Nguy cơ thấp	5	3,8
Trung vị (Q1 – Q3, %)	12 (3 - 41)	

*Nhận xét:* Nguy cơ gãy xương trong 5 năm tới của các đối tượng trong nghiên cứu có trung vị là 12%. Đa số các bệnh nhân loãng xương sau mãn kinh có nguy cơ gãy xương cao trong 5 năm tới, chiếm 74,0%

**Bảng 3. Nguy cơ gãy cổ xương đùi trong 5 năm tới (n = 131)**

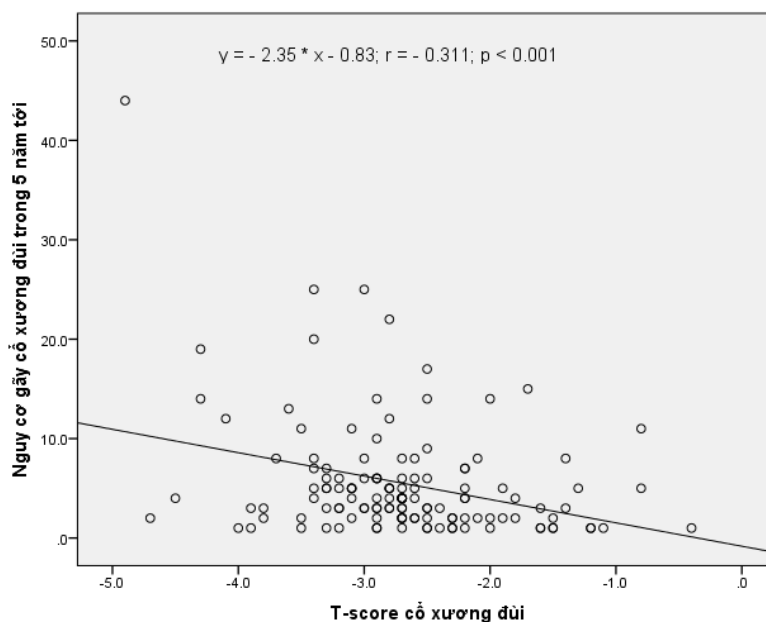
Nguy cơ gãy xương	n	%
Nguy cơ cao	89	67,9
Nguy cơ trung bình	19	14,5
Nguy cơ thấp	23	17,6
Trung vị (Q1 – Q3, %)	4 (1 - 44)	

*Nhận xét:* Nguy cơ gãy cổ xương đùi trong 5 năm tới của các đối tượng trong nghiên cứu có trung vị là 4%. Đa số các bệnh nhân loãng xương sau mãn kinh có nguy cơ cao gãy xương hông trong 5 năm tới, chiếm 67,9%.



**Biểu đồ 1. Tương quan giữa nguy cơ gãy xương chung trong 5 năm tới với T-score đo ở CXĐ**

*Nhận xét:* Nguy cơ gãy xương chung trong 5 năm tới theo mô hình BONEcheck và mật độ xương đo ở CXĐ có mối tương quan nghịch với  $r = -0,266$ ;  $p < 0,001$ .



**Biểu đồ 2. Tương quan giữa nguy cơ gãy CXĐ trong 5 năm tới với T-score đo ở CXĐ**

*Nhận xét:* Nguy cơ gãy cổ xương đùi trong 5 năm tới theo mô hình BONEcheck và mật độ xương đo ở CXĐ có mối tương quan nghịch với  $r = -0,311$ ;  $p < 0,001$ .

## 4. BÀN LUẬN

### 4.1 Đặc điểm nguy cơ gãy xương theo mô hình BONEcheck

Gãy xương do loãng xương là hậu quả lâm sàng nghiêm trọng nhất của tình trạng giảm mật độ và suy giảm chất lượng xương, thường xảy ra sau chấn thương nhẹ hoặc không có chấn thương rõ ràng. Các vị trí gãy xương thường gặp bao gồm: cột sống, cổ xương đùi và đầu dưới xương quay, trong đó gãy cổ xương đùi có liên quan mật thiết đến tăng tỷ lệ tử vong và tàn phế ở người cao tuổi [8] [9]. Cơ chế bệnh sinh của gãy xương do loãng xương chủ yếu liên quan đến sự mất cân bằng giữa quá trình hủy xương và tạo xương, đặc biệt ở phụ nữ sau mãn kinh do thiếu hụt estrogen, cùng với các yếu tố nguy cơ như thiếu vitamin D, giảm khối cơ, té ngã và các bệnh lý mạn tính [10] [11].

Về mặt dịch tễ, tỷ lệ gãy xương do loãng xương đang gia tăng nhanh chóng cùng với quá trình già hóa dân số toàn cầu, tạo nên gánh nặng lớn về y tế và kinh tế xã hội [9]. Các nghiên cứu cho thấy bệnh nhân có gãy xương do chấn thương nhẹ có nguy cơ tử vong tăng gấp khoảng hai lần so với dân số chung, đặc biệt trong năm đầu sau gãy cổ xương đùi [8]. Việc xác định sớm các cá thể nguy cơ cao thông qua các công cụ như FRAX hoặc đánh giá mật độ khoáng xương (BMD) đóng vai trò quan trọng trong dự phòng và điều trị [10]. Can thiệp bao gồm thay đổi lối sống, bổ sung calci và vitamin D, cùng với các thuốc chống hủy xương hoặc tăng tạo xương, đã được chứng minh có hiệu quả trong việc giảm nguy cơ gãy xương [11].

BONEcheck rất khác với những công cụ hiện hành như Garvan Fracture Risk Calculator và FRAX. BONEcheck có độ tiên lượng chính xác cao hơn FRAX - đó là kết quả của nhiều nghiên cứu đã chỉ ra [12]. BONEcheck cung cấp nguy cơ gãy xương 5 năm, FRAX 10 năm. BONEcheck cung cấp diễn giải nguy cơ gãy xương, FRAX chỉ cung cấp xác suất mà không diễn giải. BONEcheck dùng icon để thể hiện nguy cơ, FRAX dùng con số. Ngoài ra, BONEcheck cung cấp hiệu quả của điều trị để bác sĩ và bệnh nhân thảo luận.

#### - Nguy cơ gãy xương chung trong 5 năm tới

BONEcheck là một công cụ lâm sàng trực tuyến được phát triển, giúp ước tính nguy cơ gãy xương dựa trên dữ liệu lâm sàng cá nhân và mô hình dự đoán đã được kiểm chứng. Trong đó, nguy cơ gãy xương trong 5 năm là một chỉ số then chốt giúp bác sĩ và bệnh nhân nhận diện nguy cơ và đưa ra các quyết định điều trị kịp thời.

Nguy cơ gãy xương trong 5 năm tới được định nghĩa là xác suất (tính theo %) mà một cá nhân sẽ bị gãy xương (thường là gãy xương lớn do loãng xương như gãy cổ xương đùi, gãy cột sống, gãy cẳng tay hoặc vai) trong vòng 5 năm tới. Trong đó, nguy cơ cao khi xác suất  $> 8\%$ , nguy cơ trung bình

khi sắc xuất từ 5 – 8% và nguy cơ thấp khi sắc xuất < 5% [7].

Trên toàn thế giới, theo Nader và cs tỷ lệ loãng xương ở phụ nữ sau mãn kinh được ước tính là 23,1% [13]. Tại Việt Nam, theo nghiên cứu của Nguyễn Văn Tuấn tại TP Hồ Chí Minh, cứ 10 phụ nữ mãn kinh có 3 người bị loãng xương, trong đó chỉ 1-5% bệnh nhân loãng xương được điều trị [14]. Ở Việt Nam, ước tính hàng năm có khoảng 17000 ca gãy cổ xương đùi ở phụ nữ và khoảng 6300 ca gãy cổ xương đùi ở nam giới và con số này sẽ tiếp tục còn tăng lên trong thời gian tới.

Trong nghiên cứu của chúng tôi, nguy cơ gãy xương trong 5 năm tới của các đối tượng trong nghiên cứu có trung vị là 12%. Đa số các bệnh nhân loãng xương sau mãn kinh có nguy cơ gãy xương cao trong 5 năm tới, chiếm 74,0%; nguy cơ trung bình chiếm 22,1% và nguy cơ thấp chiếm 3,8%. Như vậy có thể thấy rằng những trường hợp sau mãn kinh có loãng xương thì có nguy cơ gãy xương trong 5 năm tới rất cao.

#### *- Nguy cơ gãy cổ xương đùi trong 5 năm tới*

Nghiên cứu của chúng tôi thấy rằng nguy cơ gãy xương hông trong 5 năm tới của các đối tượng trong nghiên cứu có trung vị là 4%. Đa số các bệnh nhân loãng xương sau mãn kinh có nguy cơ cao gãy cổ xương đùi trong 5 năm tới, chiếm 67,9%; nguy cơ gãy cổ xương đùi trung bình là 14,5%; nguy cơ gãy cổ xương đùi thấp là 7,65%. Điều này có nghĩa là cứ 100 người nữ như bạn (tức cùng tuổi và cùng các yếu tố nguy cơ), có khoảng 4 người sẽ bị gãy xương hông trong vòng 5 năm, và 96 sẽ không bị gãy cổ xương đùi. Kết quả của chúng tôi có sự khác biệt so với tác giả Trần Trọng Nghĩa khi sử dụng mô hình FRAX dự báo nguy cơ gãy xương ở vùng cổ xương đùi trong 10 năm tới ở phụ nữ mãn kinh là 23,86% [15]. Tác giả Trần Thị Thu Hà nghiên cứu các yếu tố nguy cơ loãng xương và nguy cơ gãy xương trên các đối tượng > 40 tuổi, thấy rằng nguy cơ gãy xương theo mô hình FRAX:  $12,69 \pm 8,86$  %, nguy cơ gãy xương hông theo mô hình FRAX:  $6,67 \pm 6,82$  % [16]. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của chúng tôi, mặc dù đánh giá nguy cơ gãy xương bằng các mô hình khác nhau.

## **4.2 Mối tương quan giữa nguy cơ gãy xương theo mô hình BONEcheck và T-score cổ xương đùi**

Trong nghiên cứu của chúng tôi, nguy cơ gãy xương chung trong 5 năm tới và nguy cơ gãy cổ xương đùi theo mô hình BONEcheck có mối liên quan với T-score vùng cổ xương đùi ở phụ nữ loãng xương sau mãn kinh,  $p < 0,001$ . Nguy cơ GX chung trong 5 năm tới theo mô hình BONEcheck và mật độ xương đo ở cổ xương đùi có mối tương quan nghịch với  $r = - 0,266$ ,  $p < 0,001$ ; nguy cơ gãy cổ xương đùi theo mô hình BONEcheck và mật độ xương đo ở cổ xương đùi có mối tương quan nghịch với  $r = - 0,311$ ,  $p < 0,001$ . Như vậy, nguy cơ gãy xương trong 5 năm tới bị tác động bởi T-score cổ xương đùi, với T-score cổ xương đùi thấp gợi ý nguy cơ gãy xương cao hơn.

Mật độ khoáng xương tại cổ xương đùi là một trong những yếu tố dự báo quan trọng nhất đối với nguy cơ gãy xương do loãng xương. Nhiều nghiên cứu đã chứng minh rằng giảm mật độ xương (BMD) tại vị trí này có mối tương quan chặt chẽ với tăng nguy cơ gãy xương, đặc biệt là gãy cổ xương đùi. Theo John A Kanis và cộng sự, mỗi khi T-score giảm 1 độ lệch chuẩn tại cổ xương đùi, nguy cơ gãy xương tăng lên đáng kể, phản ánh mối liên quan tỷ lệ nghịch giữa BMD và nguy cơ gãy xương [17]. Cổ xương đùi là vị trí chịu lực chính của cơ thể và có cấu trúc xương xốp chiếm ưu thế, do đó dễ bị ảnh hưởng bởi quá trình mất xương, đặc biệt ở phụ nữ sau mãn kinh. Ngoài ra, mật độ xương tại cổ xương đùi còn được sử dụng trong các mô hình dự báo nguy cơ gãy xương như FRAX, cho thấy giá trị ứng dụng lâm sàng cao trong việc phân tầng nguy cơ và quyết định điều trị. Do đó, đánh giá BMD tại cổ xương đùi không chỉ giúp chẩn đoán loãng xương mà còn có ý nghĩa quan trọng trong dự báo nguy cơ gãy xương và theo dõi hiệu quả điều trị [18].

## **5. KẾT LUẬN**

Nghiên cứu trên 131 trường hợp loãng xương sau mãn kinh được đánh giá nguy cơ gãy xương theo mô hình BONEcheck, chúng tôi rút ra các kết luận như sau: Nguy cơ gãy xương chung trong 5 năm tới có trung vị là 12%, nguy cơ gãy cổ xương đùi có trung vị là 4%, đa số các trường hợp có nguy cơ cao gãy xương chung và gãy cổ xương đùi trong 5 năm tới, lần lượt 74,0% và 67,9%. Nguy cơ gãy xương theo mô hình BONEcheck và T-score cổ xương đùi có mối tương quan nghịch. Mô hình BONEcheck là công cụ hữu ích giúp đánh giá nguy cơ gãy xương 5 năm tới và nguy cơ gãy xương hông 5 năm tới.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Organization World Health (1994). Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. WHO Technical Report Series No. 843.
2. Chor-Wing Sing, Tzu-Chieh Lin, Sharon Bartholomew, J Simon Bell, Corina Bennett, Kebede Beyene, Pauline Bosco-Levy, Brian D. Bradbury, Amy Hai Yan Chan (2023). Global Epidemiology of Hip Fractures: Secular Trends in Incidence Rate, Post-Fracture Treatment, and All-Cause Mortality.
3. Kanis O. Johnell & J. A. (2006). An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures.
4. Guanghua Long, Chong Liu, Tuo Liang, Zide Zhang, Zhaojie Qin and Xinli Zhan (2023). Predictors of osteoporotic fracture in postmenopausal women: a meta-analysis.
5. Cosman Felicia, de Beur S Jan, LeBoff MS, et al. (2014). Clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. *Osteoporosis international*, 25: 2359-2381.
6. Group Report of a WHO Scientific (2007). Assessment of osteoporosis at the primary Health care level.
7. Nguyen Dinh Tan, Ho Le Thao P, Pham Liem, et al. (2023). BONEcheck: A digital tool for personalized bone health assessment. *Osteoporosis sarcopenia*, 9(3): 79-87.
8. Jacqueline R Center Tuan V Nguyen, Diane Schneider, Philip N Sambrook, John A Eisman (1999). Mortality after all major types of osteoporotic fracture in men and women: an observational study.
9. Jönsson O. Ström & F. Borgström & John A. Kanis & Juliet Compston & Cyrus Cooper & Eugene V. McCloskey & Bengt (2011). Osteoporosis: burden, health care provision and opportunities in the EU.
10. Borgström J. A. Kanis & E. V. McCloskey & H. Johansson & A. Oden & O. Ström & F. (2010). Development and use of FRAX® in osteoporosis.
11. Dennis M. Black Ph.D., and Clifford J. Rosen, M.D. (2016). Postmenopausal Osteoporosis.
12. Nguyen Tuan V (2022). Personalised assessment of fracture risk: Which tool to use? *Australian Journal of General Practice*, 51(3): 189-190.
13. Salari Nader, Ghasemi Hooman, Mohammadi Loghman, et al. (2021). The global prevalence of osteoporosis in the world: a comprehensive systematic review and meta-analysis. *Journal of orthopaedic surgery research*, 16: 1-20.
14. Nguyễn Văn Tuấn (2020). Mô hình tiên lượng trong quản lý gãy xương do loãng xương. *Tạp chí khoa học công nghệ đổi mới và sáng tạo*, 8(47): 47-51.
15. Trần Trọng Nghĩa (2023). Nghiên cứu đặc điểm loãng xương theo tiêu chuẩn AACE/ACE 2020 ở phụ nữ sau mãn kinh. *Luận văn Thạc sĩ y học*. Học viện Quân y.
16. Trần Thị Thu Hà, Nguyễn Thị Thu Thảo, Lê Thị Huệ (2016). Mối liên quan giữa yếu tố nguy cơ loãng xương với nguy cơ gãy xương. *Y học TP. Hồ Chí Minh*, 20(6): 132 - 137.
17. McCloskey J. A. Kanis & O. Johnell & A. Oden & H. Johansson & E. (2008). FRAX™ and the assessment of fracture probability in men and women from the UK.
18. Steven R Cummings L Joseph Melton III (2002). Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures.

## A STUDY ON FRACTURE RISK ACCORDING TO BONEcheck MODEL IN POSTMENOPAUSAL OSTEOPOROSIS PATIENTS

Phuc Bao Do\*<sup>1</sup>, Huy Thong Nguyen<sup>2</sup>, Tien Son Nguyen<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Viet Nam Military Medical University, <sup>2</sup>Military Hospital 103

### Abstract

**Objectives:** To investigate fracture risk using the BONEcheck model and association with femoral neck bone mineral density in postmenopausal osteoporosis patients. **Methods:** A cross-sectional descriptive study on 131 patients with postmenopausal osteoporosis at Military Hospital 103, from April 2025 to April 2026. **Results:** The mean age of the participants was 70.13 years. The estimated 5-year risk of overall fracture among the study subjects was 12%, with the majority classified as having a high risk of fracture within the next 5 years (74%). The estimated 5-year risk of hip fracture was 4%, and most cases were categorized as having a high risk of hip fracture within the next 5 years (67.9%). A negative correlation was observed between the 5-year overall fracture risk and femoral neck bone mineral density ( $r=-0.269$ ,  $p<0.001$ ). Similarly, a negative correlation was found between the 5-year hip fracture risk and femoral neck bone mineral density ( $r=-0.315$ ,  $p<0.001$ ). **Conclusions:** The BONEcheck model is a useful tool for assessing the 5-year risk of overall fractures and hip fractures.

**Keywords:** *Fracture risk; BONEcheck.*