

Tỷ lệ loãng xương của phụ nữ mãn kinh và ứng dụng mô hình NGUYEN của viện Garvan lượng giá nguy cơ gãy xương

Lê Thị Kim Dung*, Nguyễn Đình Cường, Phan Thị Hoàng Anh, Nguyễn Tấn Dũng
Bệnh viện C Đà Nẵng

Tóm tắt

Đặt vấn đề: Loãng xương thường gặp nhất là thể loãng xương nguyên phát ở phụ nữ sau mãn kinh và người cao tuổi ở cả nam và nữ. Loãng xương gây gãy xương là hậu quả nặng nề nhất của loãng xương. Gãy xương do loãng xương gây tàn phế, giảm chất lượng sống, tăng nguy cơ tử vong và tăng đáng kể gánh nặng y tế. **Mục tiêu:** Cần thiết phải xây dựng và cập nhật những hướng dẫn và tiêu chí chung trong việc chẩn đoán, điều trị, dự phòng loãng xương và gãy xương, quản lý gãy xương. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 60 phụ nữ mãn kinh khỏe mạnh từ 53 đến 90 tuổi từ tháng 2 đến tháng 9 năm 2022; được đo mật độ loãng xương theo phương pháp DEXA. **Kết quả:** Kết quả cho thấy 43,3% số phụ nữ mãn kinh được nghiên cứu bị loãng xương (trong đó: 8,3% là loãng xương nặng), thiếu xương là 45%, tỷ lệ mật độ xương bình thường là 11,7%. Tuổi càng cao mật độ xương càng giảm làm tăng nguy cơ gãy xương đùi. **Kết luận:** Phụ nữ mãn kinh thiếu xương, người lớn tuổi (> 60 tuổi) có nguy cơ gãy xương hông cao hơn nhóm khác. Hơn 2/3 phụ nữ mãn kinh thiếu xương cần điều trị loãng xương theo mô hình NGUYEN. Cần ứng dụng mô hình lượng giá nguy cơ gãy xương vào lâm sàng một cách có chọn lọc.

Từ khóa: Loãng xương, loãng xương sau mãn kinh, lượng giá nguy cơ gãy xương, mô hình NGUYEN.

Rate of osteoporosis among menopausal women and application of the Garvan institute's NGUYEN model to evaluate the risk of fractures

Le Thi Kim Dung*, Nguyen Dinh Cuong, Phan Thi Hoang Anh, Nguyen Tan Dung
Da Nang C Hospital

Abstract

Background: The most common form of osteoporosis is primary osteoporosis in postmenopausal women and the elderly in both men and women. Osteoporosis with resulting bone fractures is the most serious complication of osteoporosis. Osteoporotic fractures cause disability, reduce quality of life, increase the risk of death and significantly increase the medical burden. **Objective:** There is a need to develop and update common guidelines and criteria for the diagnosis, treatment, prevention of osteoporosis and fractures, and fracture management. **Method:** Cross-sectional descriptive study of 60 healthy postmenopausal women aged 53 to 90 years from February to September 2022; osteoporosis density was measured using the DEXA method. **Results:** The results showed that 43.3% of the postmenopausal women studied had osteoporosis (of which 8.3% were severe osteoporosis), 45% had osteopenia, and the rate of normal bone density was 11.7%. As you get older, bone density decreases, increasing the risk of femoral fractures. **Conclusion:** Postmenopausal women with osteoporosis and the elderly (> 60 years old) have a higher risk of hip fracture than other groups. Up to 70.4% of postmenopausal women with osteoporosis need to be treated for osteoporosis according to the NGUYEN model. It is necessary to apply the fracture risk assessment model to clinical practice selectively.

Keywords: Osteoporosis, postmenopausal osteoporosis, fracture risk assessment, NGUYEN model.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Loãng xương thường gặp nhất là thể loãng xương nguyên phát ở phụ nữ sau mãn kinh và người cao tuổi ở cả nam và nữ.

Loãng xương với hậu quả gãy xương là biến cố nặng nề nhất của loãng xương, được ví như nhồi máu cơ tim (tai biến mạch vành) trong bệnh cơ

tim thiếu máu cục bộ và đột quỵ (tai biến mạch máu não) trong bệnh tăng huyết áp vì hậu quả của chúng không thua kém gì nhau và là một gánh nặng lớn cho người bệnh và cho cả cộng đồng.

Gãy xương do loãng xương là vấn đề sức khỏe cộng đồng quan trọng trên thế giới vì tần suất khá cao và gây tàn phế, giảm chất lượng sống, tăng nguy

* Tác giả liên hệ: Lê Thị Kim Dung. Email: lekimdung93@gmail.com

Ngày nhận bài: 30/08/2024; Ngày đồng ý đăng: 15/11/2025; Ngày xuất bản: 25/12/2025

DOI: 10.34071/jmp.2025.7.7

cơ tử vong và tăng đáng kể chi phí y tế. Tất cả các gãy xương quan trọng đều có liên quan đến tăng nguy cơ tử vong, nhất là gãy xương vùng hông và gãy đốt sống (kể cả có và không có triệu chứng lâm sàng). Gần 25% trường hợp gãy xương vùng hông tử vong trong năm đầu tiên, 20% cần được chăm sóc lâu dài và 30% không thể trở lại làm công việc trước khi gãy xương. Sau gãy xương, người bệnh luôn có nguy cơ tái gãy xương nếu không có các biện pháp điều trị tích cực.

Tần suất của loãng xương:

+ Trong lứa tuổi từ 50 - 70: 19,6% phụ nữ và 3,1 % nam giới bị mắc bệnh loãng xương (Nữ = 5 lần Nam)

+ Còn ở tuổi trên 70 tuổi: 58,8% phụ nữ và 19,6% nam giới bị mắc bệnh loãng xương (Nữ = 3 lần Nam). Như vậy càng nhiều tuổi tỷ lệ mắc bệnh ở Nam càng gia tăng và gần với tỷ lệ mắc ở Nữ.

+ Một số nghiên cứu tại Việt Nam cũng đưa ra con số tương tự.

+ Ước tính, toàn thế giới hiện có tới trên 200.000.000 người bị loãng xương, 70% là phụ nữ và con số này ở Việt Nam khoảng 3.500.000 (2019).

Loãng xương và hậu quả gãy xương do loãng xương cũng đang trở thành gánh nặng rất lớn cho sức khỏe cộng đồng tại các quốc gia châu Á vì dân số đông (chiếm 3/4 dân số thế giới), thu nhập, mức sống thấp, tỷ lệ dân số già gia tăng và tốc độ đô thị hóa cũng đang gia tăng [1].

Tuy nhiên, loãng xương lại là bệnh chưa được quan tâm đúng mức trên thế giới nói chung và Bệnh viện C Đà Nẵng nói riêng vì diễn tiến âm thầm, người bệnh thường không có triệu chứng cơ năng gì rõ ràng nên không biết mình bị bệnh cho đến khi bị gãy xương, xảy ra phổ biến ở phụ nữ mãn kinh. Để việc chẩn đoán, điều trị và dự phòng loãng xương và gãy xương có hiệu quả trước hết đòi hỏi nâng cao nhận thức về bệnh loãng xương cho các thầy thuốc lâm sàng thuộc nhiều chuyên khoa khác nhau, cũng như cho tất cả những nhân viên y tế tham gia vào việc chăm sóc điều trị các bệnh nhân đang có nguy cơ loãng xương, loãng xương và gãy xương. Còn ở Bệnh viện C Đà Nẵng là một bệnh viện lớn, hiện chưa đưa máy đo loãng xương vào sử dụng rộng rãi nên khó khăn cho bác sĩ và bệnh nhân nhận diện và điều trị Loãng xương. Vì mục đích nâng cao chất lượng điều trị cho bệnh nhân và góp phần trong công tác nghiên cứu khoa học nói chung, chúng tôi làm đề tài này với hai mục tiêu:

1. Khảo sát tỷ lệ loãng xương ở phụ nữ sau mãn kinh tại Bệnh viện C Đà Nẵng.

2. Khảo sát các yếu tố nguy cơ gãy xương do loãng xương tại Bệnh viện C Đà Nẵng.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

2.1.1. Tiêu chuẩn chọn bệnh nhân

Bệnh nhân là phụ nữ mãn kinh chưa được chẩn đoán loãng xương vào viện điều trị tại Bệnh viện C Đà Nẵng, bước đầu đánh giá tại khoa Nội thần kinh-Cơ xương khớp từ tháng 2/2022 đến tháng 9/2022. Mỗi đối tượng được chụp mật độ loãng xương. Tiêu chuẩn chẩn đoán loãng xương theo khuyến cáo của tổ chức y tế thế giới (WHO, 1994) dựa vào kết quả đo BMD bằng phương pháp DXA, sử dụng chỉ số T-score; chủ yếu áp dụng cho phụ nữ sau mãn kinh và nam giới trên 50 tuổi.

Hiện tượng mãn kinh là tình trạng vô kinh ở người phụ nữ trong ít nhất 12 tháng. [2]

2.1.2. Tiêu chuẩn loại trừ

Bệnh nhân mắc các bệnh liên quan tới chuyển hóa xương và các yếu tố có thể ảnh hưởng đến mật độ xương: Bệnh lý nội tiết (cường giáp, cường cận giáp, suy giáp, Cushing, đái tháo đường), bệnh lý tiêu hóa (sau cắt dạ dày, ruột, rối loạn tiêu hóa kéo dài, xơ gan) suy thận, viêm khớp mạn tính, bệnh hệ thống (viêm cột sống dính khớp, viêm khớp dạng thấp, lupus ban đỏ hệ thống), sau cắt buồng trứng, bệnh nhân đã điều trị loãng xương, mất trí nhớ, tiền sử thay khớp háng hoặc gãy cổ xương đùi 2 bên [3].

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thiết kế nghiên cứu: mô tả cắt ngang

2.2.2. Nội dung nghiên cứu

Gồm 60 bệnh nhân nữ mãn kinh nhập viện tại khoa nội TK-CXK được thăm khám lâm sàng, làm các xét nghiệm máu, chụp DXA. Bệnh nhân nào thỏa mãn Tiêu chuẩn chẩn đoán loãng xương theo khuyến cáo của tổ chức y tế thế giới (WHO, 1994) dựa vào kết quả đo BMD bằng phương pháp DXA, sử dụng chỉ số T-score đều được ghi nhận thông tin theo mẫu phiếu điều tra

Các bệnh nhân trong nhóm nghiên cứu được đánh giá nguy cơ gãy xương qua:

Mô hình NGUYEN của viện GARVAN

(<https://fractureriskcalculator.com.au/calculator/>)

2.2.3. Phân tích và xử lý số liệu

Xử lý trên máy vi tính bằng phần mềm SPSS 20.0

2.4. Đạo đức nghiên cứu: Nghiên cứu được sự đồng ý của Khoa Nội thần kinh cơ xương khớp, Bệnh viện C Đà Nẵng, Trung tâm Chỉ đạo tuyến Bệnh viện C Đà Nẵng. Các thông tin về bệnh nhân được giữ bí mật. Thông tin thu thập chỉ phục vụ cho nghiên cứu và chẩn đoán, giúp cho việc điều trị bệnh hiệu quả hơn.

3. KẾT QUẢ

3.1. Đặc điểm của đối tượng nghiên cứu

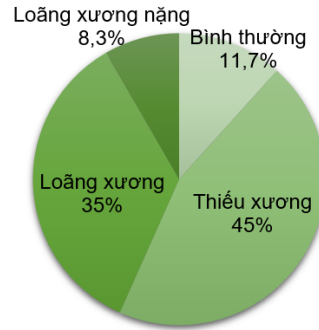
3.1.1. Đặc điểm chung

Độ tuổi trung bình của 60 phụ nữ được nghiên cứu là $69 \pm 8,11$ tuổi. Phụ nữ trẻ tuổi nhất là 53 tuổi, lớn tuổi nhất là 90 tuổi, hơn 2/3 có độ tuổi từ 60 đến 80 tuổi (80%).

Đa số sinh sống tại Đà Nẵng (95%), sống ở thành thị (95%), đều đã nghỉ hưu.

3.1.2. Tỷ lệ loãng xương và thiếu xương

Kết quả phân tích cho thấy đối tượng nghiên cứu có tỷ lệ loãng xương trung bình là 43,3% (N=60) (trong đó, 8,3% (N = 60) là loãng xương nặng), thiếu xương là 45% (N = 60), tỷ lệ mật độ xương bình thường là 11,7% (N = 60).



Biểu đồ 1. Tỷ lệ mật độ loãng xương của đối tượng nghiên cứu (N = 60)

3.2. Chỉ số T-score

T-score trung bình: $-2,3 \pm 1,1$ và giảm dần theo tuổi

Bảng 1. Mối liên quan giữa độ tuổi và T-score tại bệnh viện C Đà Nẵng năm 2022 (N = 60)

Nhóm tuổi	N	T-score trung bình $\pm$ SD
Nhóm 40 - 60 tuổi	7	$-2,53 \pm 1,01$
Nhóm 60 - 80 tuổi	48	$-2,12 \pm 1,06$
Nhóm > 80 tuổi	5	$-3,22 \pm 1,10$

3.3. Ứng dụng mô hình NGUYEN của viện Garvan

3.3.1. Trong lượng giá nguy cơ gãy xương của phụ nữ mãn kinh bị thiếu xương

Bảng 2. Lượng giá nguy cơ gãy xương của phụ nữ mãn kinh bị thiếu xương, năm 2022 (N = 27)

Lượng giá nguy cơ gãy xương của đối tượng có T-score từ -2,5 SD đến -1 SD	Tỷ lệ	Tỷ lệ trung bình $\pm$ SD	Mức cần điều trị loãng xương	P-value
Nguy cơ gãy xương hông trong 10 năm	từ 1 - 26%	$5,72\% \pm 5\%$	3%	< 0,01
Nguy cơ loãng xương và gãy xương chung trong 10 năm	từ 7% - 48%	$19,92\% \pm 9\%$	20%	0,48

Phụ nữ mãn kinh bị thiếu xương có nguy cơ gãy xương hông trong 10 năm trung bình là 5,72% (từ 1 - 26%), đa số > 3% (P < 0,01) và nguy cơ loãng xương và gãy xương trong 10 năm trung bình là 19,92% (từ 7% - 48%) (Bảng 2).

3.3.2. Nguy cơ gãy xương theo nhóm tuổi

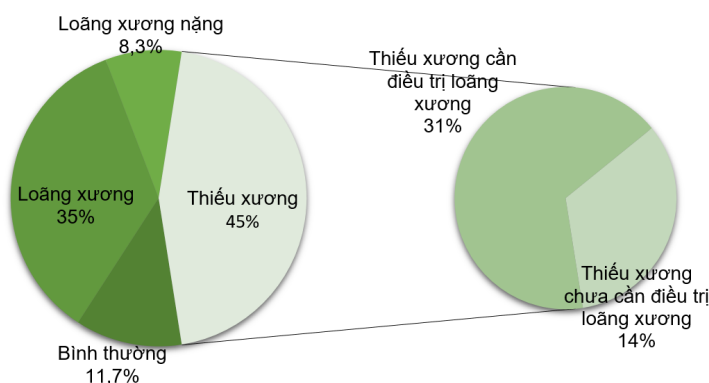
Bảng 3. Lượng giá nguy cơ gãy xương theo nhóm tuổi, năm 2022 (N = 60)

Nhóm tuổi	N	Nguy cơ gãy xương trung bình $\pm$ SD			
		Nguy cơ gãy xương hông trong 10 năm	p-value	Nguy cơ loãng xương và gãy xương chung trong 10 năm	P-value
Nhóm 40 - 60 tuổi	7	3%		14%	
Nhóm 60 - 80 tuổi	48	$9\% \pm 11,1$	< 0,001	$12\% \pm 13,3$	0,04
Nhóm > 80 tuổi	5	26%		41%	

Đa số độ tuổi các bệnh nhân chúng tôi thu thập được là 60 - 80 tuổi, có nguy cơ gãy xương hông cao trong 10 năm (p < 0,001)

3.3.3. Trong điều trị loãng xương

70,4% số bệnh nhân thiếu xương cần điều trị loãng xương (Biểu đồ 2).



Biểu đồ 2. Ứng dụng mô hình NGUYEN của viện GARVAN điều trị loãng xương.

4. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Nhóm đối tượng nghiên cứu có thu nhập ổn định từ lương hưu, đa phần sống ở thành thị (95%) nên dễ tiếp cận với y tế, đặc biệt là chẩn đoán và điều trị loãng xương.

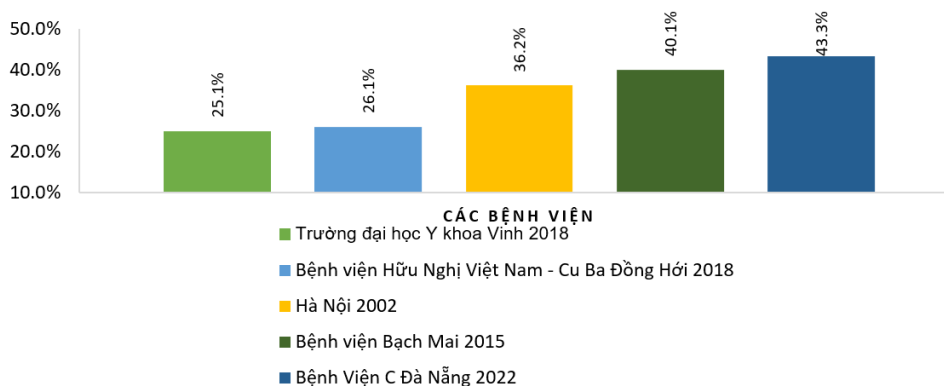
4.2. Mật độ loãng xương của đối tượng nghiên cứu

4.2.1. Mật độ xương chung của đối tượng nghiên cứu

Kết quả này cao hơn so với nhiều nghiên cứu của các đơn vị trường bệnh viện về mật độ loãng xương của phụ nữ mãn kinh gần đây như: Trường Đại học

Y khoa Vinh (2018)[4], Bệnh viện Hữu nghị Việt Nam - Cu Ba Đồng Hới (2018) [5], gần tương đương với Bệnh viện Bạch Mai (2015) [3] (Biểu đồ 3). Điều này được giải thích do mô hình bệnh tật của bệnh viện chúng tôi là bệnh viện lão khoa, đa số bệnh nhân lớn tuổi > 60 tuổi. Sở dĩ tuổi càng lớn thì nguy cơ loãng xương càng cao là do ngoài sự mất xương nhanh do mãn kinh còn có sự mất xương chậm nhưng kéo dài do sự già hóa làm cho tổng khối lượng xương bị mất tăng lên đáng kể [6, 7].

Nhưng thực tế, giá trị này có thể cao hơn đến 50% trong nghiên cứu của Billington [7].



Biểu đồ 3. Tần suất mắc loãng xương của phụ nữ mãn kinh ở các bệnh viện

4.2.2. Chỉ số T-score

T-score trong nghiên cứu của chúng tôi cao hơn nghiên cứu của Đào Thị Minh Hiền, Trần Đình Quang (2018) [4].

Cùng nghiên cứu trên nhóm phụ nữ mãn kinh cao tuổi thì nghiên cứu của tôi có T-score trung bình (-2,3) cao hơn nghiên cứu của Bolland (2011) và cộng sự [8] (-1,3) trong khi tuổi trung bình lại thấp hơn (69

tuổi so với 74 tuổi) chứng tỏ chất lượng dinh dưỡng và cuộc sống của người Việt Nam không tốt bằng New Zealand.

4.3. Ứng dụng mô hình NGUYEN của viện Garvan

4.3.1. Trong lượng giá nguy cơ gãy xương

Bệnh nhân thiếu xương và bệnh nhân trong độ tuổi 60-80 tuổi ở bệnh viện chúng tôi có nguy cơ gãy xương hông trong 10 năm cao có ý nghĩa thống kê.

Công cụ ước lượng nguy cơ gãy xương của viện Garvan được cho là đơn giản và dễ sử dụng theo kết luận từ nghiên cứu của Rubin (2013) và cộng sự [9].

4.3.2. Nguy cơ gãy xương theo nhóm tuổi

Nhóm tuổi 40 - 60 tuổi trong nghiên cứu của chúng tôi (thực tế từ 53 - 60 tuổi) có cỡ mẫu quá nhỏ để phân tích nhưng trong một nghiên cứu của Cranall (2019) và cộng sự [10] cho rằng ở phụ nữ sau mãn kinh ở độ tuổi 50 - 64, tính nguy cơ gãy xương FRAX và Garvan phân biệt rất kém giữa những phụ nữ bị gãy xương và không bị gãy xương trong suốt 10 năm theo dõi. Không có ngưỡng hữu ích cho một trong hai công cụ.

Nhóm tuổi 60 - 80 trong nghiên cứu của chúng tôi có cỡ mẫu lớn để đánh giá hơn. Nguy cơ gãy xương trong nhóm này có kết quả phân tán, trong vòng 10 năm có khả năng đánh giá nguy cơ gãy xương hông hơn nguy cơ gãy xương bất kỳ tương đồng với kết quả của Baleanu (2021) và cộng sự [11] cho rằng, về mặt hiệu chuẩn, FRAX của Bỉ ước tính khá tốt các trường hợp gãy xương hông nhưng không phải là gãy xương nghiêm trọng do loãng xương, trong khi tính theo Garvan dường như ước tính tốt hơn các trường hợp gãy xương “bất kỳ Garvan”. Cả hai mô hình đều có giá trị phân biệt tốt đối với gãy xương hông nhưng chỉ có khả năng phân biệt vừa phải đối với gãy xương chính do loãng xương hoặc “bất kỳ Garvan”.

Ngoài ra, nghiên cứu ở phụ nữ sau mãn kinh của Baleanu (2021) [11] kết luận: về độ chính xác dự đoán, tất cả các mô hình hiện tại để đánh giá rủi ro gãy xương đều dưới mức tối ưu và thách thức là tìm cách cải thiện độ chính xác này một phần bằng cách kết hợp các dấu hiệu mới cho nguy cơ gãy xương (chẳng hạn như chất lượng xương, té ngã) và bằng cách áp dụng các chiến lược mô hình hóa mới.

Trong một nghiên cứu khác cho dân số cả nam và nữ của Ahmed LA (2014) và cộng sự cho rằng các thuật toán Garvan có giá trị và chính xác về mặt lâm sàng trong việc phân biệt giữa các đối tượng bị gãy

xương và không bị gãy xương trong một nhóm phụ nữ và nam giới độc lập ở Na Uy hỗ trợ tính mạnh mẽ của các thuật toán. Những mô hình có BMD hoạt động tốt hơn những người có trọng lượng cơ thể trong tiên lượng gãy xương. Mặc dù các biểu đồ ước tính hơi quá mức nguy cơ gãy xương ở những người có nguy cơ cao, nhưng khả năng dự đoán của chúng sẽ hữu ích trong thực hành lâm sàng[12].

4.3.3. Trong điều trị loãng xương

Hơn 2/3 (70,4%) số phụ nữ mãn kinh (chiếm 31,7% số bệnh nhân) bị thiếu xương có đủ chỉ định điều trị loãng xương. Nhờ mô hình NGUYEN giảm được 2/3 phụ nữ mãn kinh có nguy cơ gãy xương trong tương lai, giảm được gánh nặng cho xã hội, cải thiện được chất lượng sống.

Thực tiễn: tại Việt Nam, các bác sĩ cơ xương khớp, bác sĩ đa khoa chưa thật sự chú ý đến mô hình tiên lượng nguy cơ gãy xương của FRAX, Garvan làm bỏ sót nhiều bệnh nhân cần điều trị loãng xương, nhất là tại các bệnh viện Lão khoa như Bệnh viện C Đà Nẵng. Tuy nhiên, giá trị của 2 mô hình này là ở mức trung bình nên cần có một chiến lược điều trị Loãng xương thích hợp cho từng trường hợp.

Vì vậy, đối với những bệnh nhân lớn tuổi, có các yếu tố nguy cơ loãng xương và gãy xương do loãng xương mặc dù không có loãng xương cũng cần phải xem xét vấn đề điều trị loãng xương để hạn chế hậu quả gãy xương dựa vào xác suất nguy cơ gãy xương theo các mô hình tiên lượng.

5. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Bệnh nhân thiếu xương và bệnh nhân trong độ tuổi 60 - 80 tuổi ở Bệnh viện C Đà Nẵng có nguy cơ gãy xương hông trong 10 năm cao.

Với sự đơn giản, thuận tiện cho chăm sóc sức khỏe ban đầu, sử dụng ít biến đầu vào và bổ sung thêm biến cố té ngã giúp việc áp dụng mô hình hóa mới như Garvan trở nên dễ dàng ở môi trường các bệnh viện tại Việt Nam [13].

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hoàng Quốc Hòa LAT, Thái Thị Hồng Ánh, Nguyễn Đình Khoa, Hồ Phạm Thực Lan, Nguyễn Thị Thu Thảo, ctv. Hướng dẫn chẩn đoán, điều trị và dự phòng bệnh loãng xương. Hội Loãng Xương TP Hồ Chí Minh, Sổ Y Tế TP Hồ Chí Minh 2020. p. 1-2.
2. Nguyễn Đình Phương Thảo. Nghiên cứu các rối loạn chức năng ở phụ nữ mãn kinh tại thành phố Huế và hiệu quả của một số biện pháp điều trị [Luận văn tiến sĩ Y học]: Trường đại học Y-Dược Huế; 2017.
3. Nguyễn Thị Ngọc Lan, Nguyễn Ngọc Bích, Đào

Xuân Thành. Nghiên cứu chỉ số OSTA trong đánh giá nguy cơ loãng xương ở phụ nữ mãn kinh từ 40 tuổi trở lên. Nội khoa Việt Nam. 4/2016;16(1):36-44.

- 4. Đào Thị Minh Hiền TĐQ. Mật độ loãng xương và một số yếu tố liên quan ở phụ nữ mãn kinh. Tạp chí khóa học. 2018;47(1A):35-40.
- 5. Bình DT. Thực trạng loãng xương ở phụ nữ mãn kinh đến khám tại bệnh viện Hữu nghị Việt Nam Cu Ba Đồng Hới. Thông tin khoa học và công nghệ Quảng Bình. 2018;5(1):79-81.

6. Nguyễn Văn Tuấn NĐN. Loãng xương: nguyên nhân, chẩn đoán và điều trị phòng ngừa. NXB Y học TP Hồ Chí Minh. 2007.
7. Billington EO, Gamble GD, Reid IRJM. Reasons for discrepancies in hip fracture risk estimates using FRAX and Garvan calculators. 2016;85:11-8.
8. Bolland MJ, Siu AT, Mason BH, Horne AM, Ames RW, Grey AB, et al. Evaluation of the FRAX and Garvan fracture risk calculators in older women. Journal of bone and mineral research : the official journal of the American Society for Bone and Mineral Research. 2011;26(2):420-7.
9. Rubin KH, Friis-Holmberg T, Hermann AP, Abrahamsen B, Brixen KJ, Job, research m. Risk assessment tools to identify women with increased risk of osteoporotic fracture: complexity or simplicity? A systematic review. 2013;28(8).
10. Crandall CJ, Larson J, LaCroix A, Cauley JA, LeBoff MS, Li W, et al. Predicting Fracture Risk in Younger Postmenopausal Women: Comparison of the Garvan and FRAX Risk Calculators in the Women's Health Initiative Study. Journal of general internal medicine. 2019;34(2):235-42.
11. Baleanu F, Iconaru L, Charles A, Kinnard V, Fils JF, Moreau M, et al. Independent External Validation of FRAX and Garvan Fracture Risk Calculators: A Sub-Study of the FRISBEE Cohort. JBMR plus. 2021;5(9):e10532.
12. Ahmed LA, Nguyen ND, Bjørnerem Å, Joakimsen RM, Jørgensen L, Størmer J, et al. External validation of the Garvan nomograms for predicting absolute fracture risk: the Tromsø study. 2014;9(9):e107695.
13. Hòa NT. Nghiên cứu tình hình và xây dựng toán đồ tiên lượng gãy xương đốt sống không triệu chứng ở người từ 50 tuổi trở lên [Luận văn tiến sĩ y học]: Đại học y dược Huế; 2024.