

DOI: 10.58490/ctjump.2026i101.4539

TÌNH HÌNH LOÃNG XƯƠNG, MỐI TƯƠNG QUAN GIỮA NỒNG ĐỘ OSTEOCALCIN HUYẾT THANH VỚI MẬT ĐỘ XƯƠNG Ở BỆNH NHÂN LỚN TUỔI

Trần Đỗ Thanh Thảo^{1*}, Ngô Văn Truyền¹, Thái Thị Ngọc Thúy¹, Trương Minh Sáng²

1. Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

2. Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

*Email: thanhthaoTRAN346@gmail.com

Ngày nhận bài: 24/02/2026

Ngày phản biện: 31/5/2026

Ngày duyệt đăng: 20/8/2026

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Tại Việt Nam các nghiên cứu về mối tương quan giữa mật độ xương với nồng độ Osteocalcin huyết thanh, chỉ dấu đánh giá chất lượng xương, đặc biệt ở nhóm bệnh nhân lớn tuổi còn hạn chế. **Mục tiêu nghiên cứu:** Xác định tỷ lệ loãng xương và một số yếu tố liên quan. **Đánh giá mối tương quan giữa mật độ xương với nồng độ Osteocalcin ở bệnh nhân lớn tuổi. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu thực hiện trên 200 bệnh nhân trên 60 tuổi tại Khoa Khám bệnh, Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ từ tháng 3/2024-12/2025. **Kết quả nghiên cứu:** Tỷ lệ loãng xương ghi nhận là 45%. Kết quả phân tích hồi quy logistic đa biến cho thấy sử dụng corticoid, giới tính nữ, chỉ số BMI và tuổi mãn kinh là yếu tố độc lập với nguy cơ loãng xương. Nhóm bệnh nhân loãng xương có nồng độ Osteocalcin huyết thanh cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm không loãng xương ($p < 0,001$). Nồng độ Osteocalcin huyết thanh có mối tương quan nghịch với mật độ xương tại cổ xương đùi và cột sống thắt lưng. Mức độ mối tương quan trung bình với hệ số tương quan là r lần lượt là -0,563 và -0,625. **Kết luận:** Sử dụng corticoid, giới tính nữ, chỉ số BMI và tuổi mãn kinh là yếu tố độc lập với nguy cơ loãng xương. Nồng độ Osteocalcin huyết thanh có mối tương quan nghịch mức độ trung bình với mật độ xương tại cổ xương đùi và cột sống thắt lưng với hệ số tương quan là r lần lượt là -0,563 và -0,625.

Từ khóa: Osteocalcin, loãng xương, mật độ xương.

ABSTRACT

PREVALENCE OF OSTEOPOROSIS AND THE CORRELATION BETWEEN SERUM OSTEOCALCIN CONCENTRATION AND BONE MINERAL DENSITY IN ELDERLY PATIENTS

Tran Do Thanh Thao^{1*}, Ngo Van Truyen¹, Thai Thi Ngoc Thuy¹, Trương Minh Sáng²

1. Can Tho University of Medicine and Pharmacy

2. Can Tho University of Medicine and Pharmacy Hospital

Background: In Vietnam, studies on the correlation between bone mineral density and serum Osteocalcin levels, a marker for assessing bone quality, particularly among elderly patients, remain limited. **Objectives:** To determine the prevalence of osteoporosis and several related factors, and to evaluate the correlation between bone mineral density and Osteocalcin levels in elderly patients. **Materials and methods:** This study was conducted on 200 patients aged over 60 years at the Outpatient Department of Can Tho University of Medicine and Pharmacy Hospital from March 2024 to December 2025. **Results:** The prevalence of osteoporosis was 45.0%. Multivariable logistic regression analysis identified corticosteroid use, female sex, body mass index (BMI), and age at menopause as independent factors associated with the risk of osteoporosis. Patients with osteoporosis had significantly higher serum osteocalcin levels than those without osteoporosis ($p < 0.001$). Serum osteocalcin levels were negatively correlated with bone mineral density at the femoral

neck and lumbar spine, with moderate correlation coefficients ($r = -0.563$ and $r = -0.625$). **Conclusion:** Corticosteroid use, female sex, body mass index (BMI), and age at menopause were independently associated with the risk of osteoporosis. Serum osteocalcin levels showed a moderate negative correlation with bone mineral density at the femoral neck and lumbar spine, with correlation coefficients of $r = -0.563$ and $r = -0.625$, respectively.

Keywords: Osteocalcin, osteoporosis, bone mineral density.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Loãng xương là bệnh lý rối loạn chuyển hóa phổ biến và thường không được chẩn đoán và điều trị đúng mức, nguyên nhân có thể là vì loãng xương diễn tiến thầm lặng về mặt lâm sàng cho đến khi biểu hiện dưới dạng gãy xương [1]. Theo ghi nhận của các nghiên cứu dịch tễ học gần đây, khoảng 50% nữ giới và một phần ba nam giới trên 50 tuổi có nguy cơ gãy xương liên quan đến loãng xương. Số trường hợp gãy xương được dự đoán sẽ tăng từ 1,9 triệu ca vào năm 2018 đến hơn 3,2 triệu ca vào năm 2040 [2]. Loãng xương được đặc trưng bởi tình trạng giảm khả năng chịu lực của xương, được thể hiện bằng sự giảm mật độ khoáng xương cùng với các biến đổi trong cấu trúc vi mô của xương. Phương pháp đo mật độ xương bằng phương pháp hấp thụ tia X năng lượng kép là tiêu chuẩn vàng trong chẩn đoán và theo dõi điều trị loãng xương hiện nay. Tuy nhiên phương pháp này chỉ thể hiện sự thay đổi mức độ khoáng hóa xương mà không thể hiện được những bất thường trong chu chuyển xương. Gần đây, việc ứng dụng các dấu ấn của chu chuyển xương, đặc biệt là Osteocalcin trong chẩn đoán cũng như theo dõi điều trị loãng xương đang ngày càng phổ biến, tuy nhiên dữ liệu còn nhiều hạn chế [3]. Nhiều nghiên cứu đã ghi nhận mối liên quan giữa nồng độ Osteocalcin huyết thanh với mật độ xương, đồng thời chỉ dấu này còn có giá trị trong theo dõi hiệu quả điều trị loãng xương [4],[5]. Tại Việt Nam, chưa có khuyến cáo rõ ràng trong việc sử dụng các dấu ấn của chu chuyển xương để chẩn đoán cũng như theo dõi điều trị loãng xương, các nghiên cứu về mối tương quan giữa mật độ xương với các dấu ấn của chu chuyển xương cũng còn hạn chế. Từ những thực tế trên, nghiên cứu này được thực hiện với mục tiêu: Xác định tỷ lệ loãng xương và một số yếu tố liên quan, đánh giá mối tương quan giữa nồng độ Osteocalcin với mật độ xương ở bệnh nhân lớn tuổi.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Bệnh nhân từ 60 tuổi trở lên đến khám tại Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ trong giai đoạn từ tháng 3/2024 đến tháng 12/2025

- **Tiêu chuẩn chọn mẫu:** Bệnh nhân ≥ 60 tuổi đến khám tại Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

- **Tiêu chuẩn loại trừ:**

- + Người bệnh đã được chẩn đoán và điều trị loãng xương trước đó.
- + Người bệnh có các tình trạng có thể ảnh hưởng đến khối lượng và chất lượng xương như: Bệnh thận mạn ở giai đoạn 4,5. Cường giáp lâu năm.
- + Bệnh nhân nữ mãn kinh sớm hoặc có tiền sử cắt tử cung, buồng trứng.
- + Các trường hợp chống chỉ định với đo mật độ xương bằng phương pháp DEXA.
- + Không thể đánh giá mật độ xương tại cổ xương đùi do các nguyên nhân: đã thay khớp háng, gãy cổ xương đùi hai bên hoặc thay khớp một bên kèm gãy bên đối diện.
- + Không đo được mật độ xương đầy đủ tại bốn đốt sống thắt lưng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- **Thiết kế nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang.

- **Cỡ mẫu:** $n = Z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 \frac{p(1-p)}{d^2}$

Trong đó:

$Z_{1-\frac{\alpha}{2}} = 1,96$ (khoảng tin cậy 95%), p : là tỷ lệ loãng xương ở bệnh nhân ≥ 60 tuổi.

Chọn $p = 0,52$ với p là tỷ lệ loãng xương ở bệnh nhân trên 60 tuổi [6]. Chọn $d=0,07$.

Thay vào công thức tính được cỡ mẫu $n=195,6$. Do đó cỡ mẫu tối thiểu là 196 bệnh nhân. Thực tế chúng tôi đã thu được 200 bệnh nhân đủ tiêu chuẩn để đưa vào nghiên cứu.

- **Phương pháp chọn mẫu:** Chọn mẫu thuận tiện.

- **Nội dung nghiên cứu:**

+ Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu bao gồm: nhóm tuổi, giới tính, nhóm BMI.

+ Tỷ lệ loãng xương, đặc điểm mật độ xương được đánh giá qua: mật độ xương tại cổ xương đùi và cột sống thắt lưng. Tiêu chuẩn chẩn đoán loãng xương theo WHO 1994 [7]:

T-score > -1	Bình thường
$-2,5 < \text{T-score} \leq -1$	Thiếu xương
$\text{T-score} \leq -2,5$	Loãng xương
Loãng xương ($\text{T-score} \leq -2,5$) kèm gãy xương do loãng xương	Loãng xương nặng

+ Một số yếu tố liên quan đến loãng xương ở đối tượng nghiên cứu: tuổi, giới tính, BMI, thời gian mãn kinh đối với nữ, tiền sử mắc đái tháo đường, tiền sử sử dụng glucocorticoid, tiền sử hút thuốc lá, hoạt động thể lực.

Chỉ số BMI	Phân loại BMI
Gầy	< 18,5
Bình thường	18,5-22,9
Thừa cân	23-24,9
Béo phì	≥ 25

+ Mọi tương quan giữa nồng độ Osteocalcin với mật độ xương được đánh giá thông qua: nồng độ Osteocalcin huyết thanh, mật độ xương tại cổ xương đùi, cột sống thắt lưng.

- **Phương pháp thu thập số liệu:** Bệnh nhân đủ điều kiện tham gia nghiên cứu được đo mật độ xương tại vị trí cổ xương đùi và cột sống thắt lưng. Những thông tin liên quan khác được thu thập và ghi nhận theo mẫu bệnh án nghiên cứu đã thiết kế sẵn.

- **Phương pháp xử lý và phân tích số liệu:** Dữ liệu sau khi thu thập được nhập và xử lý bằng phần mềm SPSS 20.0

- **Đạo đức trong nghiên cứu:** Nghiên cứu được Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu Y sinh của Trường Đại học Y Dược Cần Thơ theo phiếu chấp thuận số 25.260.HV/PCT-HĐĐĐ.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

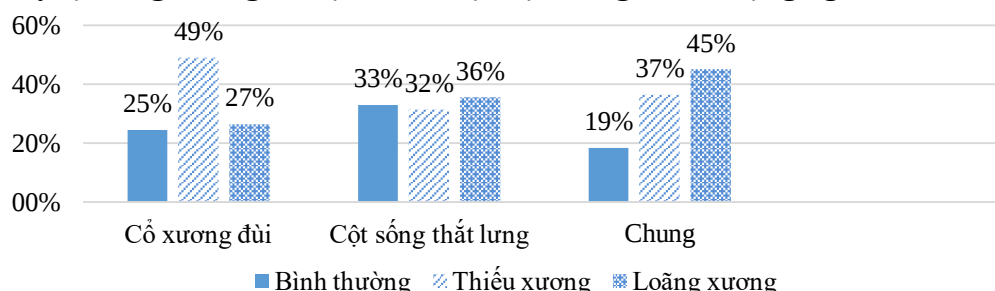
Bảng 1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm		Kết quả
Giới tính	Nam	35 (17,5%)
	Nữ	165 (82,5%)
Nhóm tuổi	60-69	108 (54%)
	70-79	76 (38%)
	≥ 80	16 (8%)

Đặc điểm		Kết quả
Nhóm BMI	Gầy	11 (5,5%)
	Bình thường	91 (45,5%)
	Thừa cân	42 (21%)
	Béo phì	56 (28%)

Nhận xét: Đối tượng nghiên cứu chủ yếu là nữ (82,5%), thuộc nhóm tuổi 60–69 (54%) và có BMI bình thường (45,5%).

3.2. Tỷ lệ loãng xương và đặc điểm mật độ xương ở đối tượng nghiên cứu



Biểu đồ 1. Tỷ lệ loãng xương ở đối tượng nghiên cứu

Nhận xét: Tỷ lệ loãng xương của nghiên cứu là 45%, loãng xương cổ xương đùi là 27% và loãng xương cột sống thắt lưng là 36%.

Bảng 2. Đặc điểm mật độ xương theo nhóm tuổi và nhóm BMI

Đặc điểm	Cổ xương đùi (g/cm^2)	Cột sống thắt lưng (g/cm^2)
60-69	$0,739 \pm 0,154$	$0,919 \pm 0,206$
70-79	$0,704 \pm 0,137$	$0,935 \pm 0,225$
≥ 80	$0,701 \pm 0,147$	$0,97 \pm 0,192$
p	0,238	0,64
BMI <18,5	$0,665 \pm 0,169$	$0,889 \pm 0,216$
$18,5 \leq \text{BMI} < 23$	$0,694 \pm 0,123$	$0,875 \pm 0,183$
$23 \leq \text{BMI} < 25$	$0,731 \pm 0,123$	$0,949 \pm 0,191$
BMI ≥ 25	$0,774 \pm 0,182$	$1,011 \pm 0,243$
p	0,007	0,001

Nhận xét: Mật độ xương ở cổ xương đùi và cột sống thắt lưng không có sự khác biệt giữa các nhóm tuổi. Mật độ xương tại cổ xương đùi và cột sống thắt lưng tăng theo giá trị BMI ($p=0,007$, $p=0,001$).

3.3. Một số yếu tố liên quan đến loãng xương ở đối tượng nghiên cứu

Bảng 3. Một số yếu tố nguy cơ loãng xương

Đặc điểm		Nhóm loãng xương	Nhóm không loãng xương	p
Tuổi	60-69	50 (46,3%)	58 (53,7%)	0,781
	70-79	33 (43,4%)	43 (56,6%)	
	≥ 80	6 (37,5%)	10 (62,5%)	
Giới tính	Nam	6 (17,1%)	29 (82,9%)	<0,001
	Nữ	83 (50,3%)	82 (49,7%)	
BMI	Bình thường	52 (57,1%)	39 (42,9%)	0,001
	Gầy	8 (72,7%)	3 (27,3%)	
	Thừa cân	14 (33,3%)	28 (66,7%)	
	Béo phì	15 (26,8%)	41 (73,2%)	

Đặc điểm		Nhóm loãng xương	Nhóm không loãng xương	p
Tuổi mãn kinh		49 (44-55)	51 (47-55)	<0,001
Đái tháo đường	Có	22 (40,7%)	34 (59,3%)	0,515
	Không	67 (45,9%)	79 (54,1%)	
Sử dụng corticoid	Có	56 (66,7%)	28 (33,3%)	<0,001
	Không	33 (28,4%)	83 (71,6%)	
Hút thuốc lá	Có	6 (35,3%)	11 (64,7%)	0,425
	Không	83 (45,4%)	100 (54,6%)	
Ít hoạt động thể lực	Có	54 (52,4%)	49 (47,6%)	0,02
	Không	35 (36,1%)	62 (63,9%)	

Nhận xét: Có mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa loãng xương với các đặc điểm: giới tính nữ ($p < 0,001$), sử dụng corticoid ($p < 0,001$), ít hoạt động thể lực ($p = 0,02$). Nhóm bệnh nhân loãng xương có độ tuổi mãn kinh sớm hơn so với nhóm không loãng xương ($p < 0,001$). Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tỷ lệ loãng xương giữa các nhóm BMI ($p = 0,001$), trong đó tỷ lệ loãng xương cao nhất ở nhóm gầy (BMI $< 18,5$).

Bảng 4. Hồi quy logistics đa biến xác định yếu tố nguy cơ loãng xương

Các yếu tố nguy cơ	B	p	OR	Khoảng tin cậy (CI 95%)
Giới tính	1,234	0,042	3,434	1,045-11,287
BMI	-0,266	<0,001	0,766	0,678-0,866
Tuổi mãn kinh	-0,982	<0,001	0,374	0,268-0,523
Ít hoạt động thể lực	0,218	0,529		
Sử dụng corticoid	1,489	<0,001	4,434	2,24-8,776

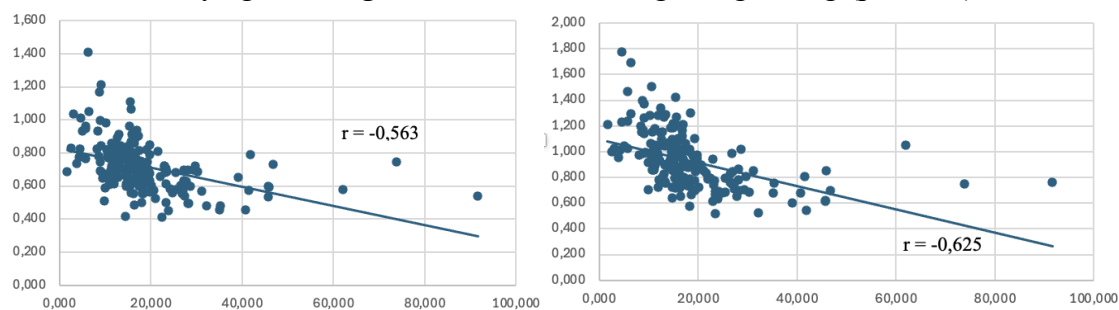
Nhận xét: Kết quả phân tích hồi quy logistic đa biến cho thấy sử dụng corticoid, giới tính nữ, chỉ số BMI và tuổi mãn kinh là yếu tố độc lập với nguy cơ loãng xương.

3.4. Mối tương quan giữa Osteocalcin với mật độ xương và tình trạng loãng xương ở đối tượng nghiên cứu

Bảng 5. Đặc điểm mật độ xương ở đối tượng nghiên cứu

	Loãng xương	Không loãng xương	Chung	p
Osteocalcin (ng/mL)	21,6 (9,89-91,6)	13,3 (1,66-23)	15,9 (1,66-91,6)	<0,001

Nhận xét: Ở nhóm bệnh nhân loãng xương, nồng độ Osteocalcin huyết thanh trung bình cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm không loãng xương ($p < 0,001$).



Biểu đồ 2. Mối tương quan giữa nồng độ Osteocalcin huyết thanh và mật độ xương cổ xương đùi (trái) và cột sống thắt lưng (phải)

Nhận xét: Nồng độ Osteocalcin huyết thanh có mối tương quan nghịch mức độ trung bình với mật độ xương tại cổ xương đùi và cột sống thắt lưng với hệ số tương quan r lần lượt là -0,563 và -0,625.

IV. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Trong nghiên cứu của chúng tôi tỷ lệ nữ giới (82,5%) cao hơn đáng kể so với nam giới (17,5%). Về chỉ số khối cơ thể, nhóm đối tượng có BMI trong giới hạn bình thường chiếm tỷ lệ cao nhất, nhóm gầy chiếm tỷ lệ thấp nhất. Kết quả này tương tự với tác giả Trần Minh Huệ (2024) [8].

4.2. Tỷ lệ loãng xương, đặc điểm mật độ xương ở đối tượng nghiên cứu

Tỷ lệ loãng xương chung của nghiên cứu là 45%. Cụ thể tỷ lệ loãng xương cột sống thắt lưng là 36% và tỷ lệ loãng xương cổ xương đùi là 27%. Sự khác biệt này được giải thích bởi đặc điểm cấu trúc xương cũng như tốc độ mất xương theo tuổi. Ngoài ra, các đặc điểm của bệnh lý thoái hóa cột sống ở người cao tuổi cũng ảnh hưởng đến kết quả đo mật độ xương. Tỷ lệ loãng xương trong nghiên cứu của chúng tôi thấp hơn so với kết quả được báo cáo trong nghiên cứu của các tác giả Hoàng Thị Bích, Trần Thị Tô Châu và Hoàng Thị Phương Nam vào năm 2021 [6]. Sự khác biệt này có thể được lý giải bởi đối tượng nghiên cứu không tương đồng, cụ thể nghiên cứu của các tác giả trên được thực hiện trên cả bệnh nhân điều trị nội trú và ngoại trú. Nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận không có sự khác biệt về mật độ xương ở cổ xương đùi và cột sống thắt lưng giữa các nhóm tuổi, tương tự với nghiên cứu của tác giả Cao Thanh Ngọc [5]. Ở những bệnh nhân này quá trình mất xương đã xuất hiện từ trước khi bệnh nhân được ghi nhận vào nghiên cứu. Ngoài ra, mật độ xương còn chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố bên cạnh tuổi tác như giới tính, khối cơ, dinh dưỡng, mức độ hoạt động thể lực, nồng độ hormone sinh dục, bệnh lý nền. Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy mật độ xương ở cả hai vị trí cổ xương đùi và cột sống thắt lưng tăng dần theo chỉ số BMI, trong đó nhóm bệnh nhân có BMI <18,5 có mật độ xương thấp nhất. Kết quả này tương tự với các tác giả Cao Thanh Ngọc [5] và Trần Minh Huệ [8]. Một nghiên cứu khác của tác giả Cui P cũng ghi nhận giá trị BMI có mối tương quan thuận với mật độ xương tại cột sống thắt lưng và cổ xương đùi [9].

4.3. Một số yếu tố liên quan đến loãng xương ở đối tượng nghiên cứu

Không có sự khác biệt về độ tuổi giữa nhóm loãng xương và nhóm không loãng xương. Tuy nhiên phụ nữ trong nhóm loãng xương có tuổi mãn kinh sớm hơn, kết quả tương tự nghiên cứu của Cao Thanh Ngọc [5]. Nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận có mối liên quan giữa loãng xương với các đặc điểm: Giới tính nữ, sử dụng corticoid, ít hoạt động thể lực, BMI thấp và tuổi mãn kinh sớm hơn. Kết quả phân tích hồi quy logistic đa biến cho thấy sử dụng corticoid, giới tính nữ, chỉ số BMI và tuổi mãn kinh là yếu tố độc lập với nguy cơ loãng xương. Nhóm bệnh nhân loãng xương có tuổi mãn kinh sớm hơn nhóm không loãng xương, có thể do tình trạng thiếu hụt estrogen kéo dài làm gia tăng quá trình hủy xương và giảm tạo xương. Estrogen có vai trò duy trì cân bằng chuyển hóa xương thông qua ức chế hoạt động của hủy cốt bào. Do đó, mãn kinh sớm làm tăng tốc độ mất xương và nguy cơ loãng xương theo thời gian. Có mối liên quan giữa loãng xương với giá trị BMI thấp, tương tự nghiên cứu của Trần Minh Huệ [8], Cui P [9]. Giải thích cho mối liên quan giữa loãng xương với chỉ số BMI thấp là do những bệnh nhân gầy có khối lượng xương thấp hơn dẫn đến tốc độ mất xương nhanh hơn và nguy cơ loãng xương cao hơn. Tỷ lệ loãng xương ở nhóm bệnh nhân có sử dụng corticoid cao hơn rõ rệt so với nhóm không sử dụng. Sử dụng corticoid làm tăng nguy cơ loãng xương thông qua cơ chế ức chế hoạt động tạo

xương đồng thời gia tăng hoạt động hủy xương. Ngoài ra corticoid còn ức chế quá trình hấp thu calci tại ruột và gia tăng mất calci qua nước tiểu.

4.4. Mối tương quan giữa Osteocalcin với mật độ xương ở đối tượng nghiên cứu

Nồng độ Osteocalcin ở nhóm loãng xương cao hơn đáng kể so với nhóm không loãng xương ($p < 0,001$). Osteocalcin là marker phản ánh quá trình tạo xương. Ở người cao tuổi do có sự thiếu hụt calci và phospho làm giảm tốc độ khoáng hóa xương, từ đó làm tăng nồng độ Osteocalcin trong máu. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi tương tự với báo cáo trước đây của các tác giả Cao Thanh Ngọc và Yang Xu [3],[5]. Phân tích tương quan cho thấy có tồn tại mối tương quan nghịch giữa nồng độ Osteocalcin với mật độ xương tại cổ xương đùi và cột sống thắt lưng. Mối tương quan mức độ trung bình với hệ số tương quan lần lượt là -0,563 và -0,625. Hệ số tương quan thu được trong nghiên cứu của chúng tôi tương tự các báo cáo trước đó. Nghiên cứu của tác giả Cao Thanh Ngọc báo cáo hệ số tương quan lần lượt là -0,45 và -0,39 [5]. Một nghiên cứu lớn được thực hiện tại Trung Quốc cũng cho thấy mối tương quan nghịch giữa nồng độ Osteocalcin với mật độ xương ở cả nam và nữ. Hệ số tương quan ghi nhận được trong nghiên cứu này cũng tương tự so với nghiên cứu của chúng tôi [11].

V. KẾT LUẬN

Tỷ lệ loãng xương chung của nghiên cứu là 45%. Giới tính nữ, BMI thấp, sử dụng corticoid, ít hoạt động thể lực và tuổi mãn kinh sớm hơn có mối liên quan với loãng xương. Có mối tương quan nghịch giữa nồng độ Osteocalcin với mật độ xương tại cổ xương đùi và cột sống thắt lưng. Mức độ mối tương quan trung bình với hệ số tương quan r là -0,563 và -0,625.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Compston J., McClung M., Leslie W. Osteoporosis. *The Lancet*. 2022. 387(10021), 364–376. doi: 10.1016/S0140-6736(21)01624-9.
2. Yu J.S., Krishna N.G., et al. ACR Appropriateness Criteria Osteoporosis and Bone Mineral Density: 2022 update. *Journal of the American College of Radiology*. 2022. 19(11), 417-432, doi: 10.1016/j.jacr.2022.08.012.
3. Xu Y, Shen L, Liu L, Zhang Z and Hu W. Undercarboxylated Osteocalcin and Its Associations with Bone Mineral Density, Bone Turnover Markers, and Prevalence of Osteopenia and Osteoporosis in Chinese Population: A Cross-Sectional Study. *Front. Endocrinol*. 2022. 13, doi: 10.3389/fendo.2022.843912.
4. Mohammadi SM, Saniee N, Mousaviasl S, Radmanesh E, Doustimotlagh AH. The Role of Osteocalcin in Patients with Osteoporosis: A Systematic Review. *Iran J Public Health*. 2024. 53(11), 2432-2439, doi: 10.18502/ijph.v53i11.16945.
5. Cao Thanh Ngọc và các cộng sự. Mối tương quan giữa nồng độ một số dấu ấn chu chuyển xương và mật độ xương ở phụ nữ cao tuổi. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2023. 524. 10.51298/vmj.v524i2.4839.
6. Hoàng Thị Bích, Trần Thị Tô Châu, Hoàng Thị Phương Nam. Một số yếu tố liên quan đến mật độ xương ở người bệnh cao tuổi tại Bệnh viện Lão khoa Trung Ương. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2021. 507.
7. World Health Organization, Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis: report of a WHO study group. 1994.
8. Trần Minh Huệ và Ngô Quỳnh Hoa. Mô tả đặc điểm về mật độ xương và một số yếu tố liên quan trên bệnh nhân loãng xương tại Bệnh viện Y học cổ truyền Hà Đông. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2024. 537 (1). 10.51298/vmj.v537i1.9024.

9. Cui P, Wang W, Wang Z, Hu X, Liu X, Kong C, Lu S. The association between body mass index and bone mineral density in older adults: a cross-sectional study of community population in Beijing. *BMC Musculoskelet Disord.* 2024. 25(1), 655, doi: 10.1186/s12891-024-07782-7.
 10. Savikangas T., Suominen T.H., Alén M., Rantakokko M., Sipilä S. Changes in femoral neck bone mineral density and structural strength during a 12-month multicomponent exercise intervention among older adults – Does accelerometer-measured physical activity matter?. *Bone.* 2024. 178, doi: 10.1016/j.bone.2023.116951.
 11. Xu Y, Shen L, Liu L, Zhang Z, Hu W. Undercarboxylated Osteocalcin and its associations with bone mineral density, bone turnover makers and prevalence of osteopenia and osteoporosis in Chinese population: A cross-Sectional study. *Front Endocrinol.* 2022. 13, doi: 10.3389/fendo.2022.843912.
-