

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Gélinas C. Management of pain in cardiac surgery ICU patients: have we improved over time? *Intensive Crit Care Nurs.* 2007;23(5):298-303. doi:10.1016/j.iccn.2007.03.002
2. Lodhia JV, Eyre L, Smith M, Toth L, Troxler M, Milton RS. Management of thoracic trauma. *Anaesthesia.* 2023;78(2):225-235. doi:10.1111/anae.15934
3. Moran H, Butler K. Managing Chronic Pain in Ventilated Critical Care Patients. *Crit Care Nurs Clin North Am.* 2024;36(4):553-566. doi:10.1016/j.cnc.2024.05.001
4. Kerbage SH, Garvey L, Lambert GW, Willetts G. Pain assessment of the adult sedated and ventilated patients in the intensive care setting: A scoping review. *Int J Nurs Stud.* 2021;122:104044. doi:10.1016/j.ijnurstu.2021.104044
5. Kotfis K, Zegan-Barańska M, Szydłowski Ł, Żukowski M, Ely EW. Methods of pain assessment in adult intensive care unit patients - Polish version of the CPOT (Critical Care Pain Observation Tool) and BPS (Behavioral Pain Scale). *Anaesthesiol Intensive Ther.* 2017;49(1):66-72. doi:10.5603/AIT.2017.0010
6. Assessing pain in critically ill sedated patients by using a behavioral pain scale - PubMed. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11801819/>. Accessed February 25, 2025.
7. Ayasrah S. Care-related pain in critically ill mechanically ventilated patients. *Anaesth Intensive Care.* 2016;44(4):458-465. doi:10.1177/0310057X1604400412

NGHIÊN CỨU VAI TRÒ CỦA SIÊU ÂM TRONG ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ TỔN THƯƠNG Ở BỆNH NHÂN THOÁI HÓA KHỚP GỐI NGUYÊN PHÁT TẠI BỆNH VIỆN ĐA KHOA GIA LÂM NĂM 2024

Đỗ Thị Huệ¹, Tăng Thị Kỳ Ninh², Nguyễn Thị Hương²

TÓM TẮT

Mục tiêu: Mô tả đặc điểm và vai trò của siêu âm khớp gối ở bệnh nhân thoái hóa khớp gối nguyên phát tại Bệnh viện đa khoa Gia Lâm. **Đối tượng và phương pháp:** Thiết kế nghiên cứu mô tả cắt ngang, thực hiện trên 350 bệnh nhân thoái hóa khớp gối nguyên phát tại bệnh viện đa khoa Gia Lâm. **Kết quả và kết luận:** 350 bệnh nhân, tỷ lệ nữ:nam là 3:1, tỷ lệ mắc bệnh chủ yếu trên 59 tuổi (65%), bệnh nhân thừa cân chiếm 75%. Lâm sàng: mức độ đau nhẹ chiếm 28%, đau vừa chiếm 33%, đau nhiều chiếm 28%. Siêu âm: 90% có tổn thương sụn khớp, 74,6% phát hiện gai xương, 73,1% có tràn dịch khớp, bề dày dịch trung bình đo được trên siêu âm là 11.6 ± 2.1 mm, 33,7% có kén Baker, 21,7% có tăng sinh màng hoạt dịch. Tỷ lệ phát hiện tràn dịch khớp trên siêu âm cao hơn trên Xquang có ý nghĩa thống kê với độ tin cậy 95%. **Từ khóa:** Siêu âm khớp gối, thoái hóa khớp gối nguyên phát, tràn dịch khớp gối

SUMMARY

STUDY ON THE ROLE OF ULTRASOUND IN ASSESSING THE SEVERITY OF DAMAGE IN PATIENTS WITH PRIMARY KNEE OSTEOARTHRITIS AT GIA LAM GENERAL HOSPITAL, 2024

Objective: To describe the characteristics and role of knee ultrasound in patients with primary knee

osteoarthritis at Gia Lam General Hospital. **Subjects and Methods:** A cross-sectional descriptive study conducted on 350 patients with primary knee osteoarthritis at Gia Lam General Hospital. **Results and Conclusion:** Among the 350 patients, the female-to-male ratio was 3:1, and the majority were over 59 years old (65%), overweight patients accounted for 75%. Clinically, 28% of patients experienced mild pain, 33% had moderate pain, and 28% had severe pain. Ultrasound findings showed that 90% had cartilage damage, 74.6% had osteophytes, 73.1% had joint effusion, with an average synovial fluid thickness of 11.6 ± 2.1 mm. Additionally, 33.7% had Baker's cysts, and 21.7% had synovial membrane hyperplasia. The detection rate of joint effusion on ultrasound was significantly higher than on X-ray, with a 95% confidence level.

Keywords: Knee ultrasound, primary knee osteoarthritis, knee joint effusion.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thoái hóa khớp (THK) là hậu quả của sự mất cân bằng giữa tổng hợp và hủy hoại của sụn và xương dưới sụn. Tổ chức Y tế thế giới ước tính 25% người già trên 65 tuổi bị đau khớp và tàn phế do thoái hóa khớp [1]. Đây là bệnh rất thường gặp và là một trong những nguyên nhân chính gây giảm, mất khả năng vận động ở người cao tuổi, ảnh hưởng nhiều tới chất lượng cuộc sống. Với thời gian điều trị kéo dài và chi phí điều trị cao, bệnh lý THK gối đang trở thành gánh nặng kinh tế cho bệnh nhân nói riêng và cả xã hội nói chung. Việc phát hiện và điều trị sớm khi chưa có biến chứng và các di chứng nặng nề càng trở nên cấp thiết.

Hiện nay có nhiều phương pháp để đánh giá

¹Trường Đại học Kinh doanh và Công nghệ Hà Nội

²Trường Đại học Phenikaa

Chịu trách nhiệm chính: Đỗ Thị Huệ

Email: dohue.slh@gmail.com

Ngày nhận bài: 5.3.2025

Ngày phản biện khoa học: 14.4.2025

Ngày duyệt bài: 13.5.2025

các tổn thương khớp như X quang, siêu âm, cắt lớp vi tính, cộng hưởng từ. Mỗi phương pháp đều có những ưu điểm và nhược điểm riêng. X quang là phương pháp thường quy, rẻ tiền, dễ thực hiện nhưng thường phát hiện được những tổn thương xương ở giai đoạn muộn của bệnh. Chụp cắt lớp vi tính thì có thể phát hiện sớm tổn thương về xương nhưng không phát hiện được tổn thương về gân cơ và phần mềm khớp gối. Cộng hưởng từ có thể đánh giá chính xác được các tổn thương của xương và các tổ chức phần mềm, tuy nhiên giá thành khá cao, thời gian chụp kéo dài nên không thể sử dụng thường quy. Siêu âm tỏ ra ưu thế khi là kỹ thuật không xâm lấn, giúp chẩn đoán nhanh, chi phí thấp, có thể thực hiện ở tuyến cơ sở và có hiệu quả trong đánh giá tổn thương phần mềm quanh khớp, sụn khớp, bào mòn xương và có thể thực hiện nhiều lần trong quá trình theo dõi và điều trị bệnh.

Hiện nay, ở Việt Nam đã có một số nghiên cứu về vai trò của siêu âm trong chẩn đoán bệnh lý khớp, tuy nhiên các nghiên cứu về siêu âm trong bệnh lý thoái hóa khớp gối nguyên phát cơ mẫu còn ít và các đặc điểm chưa đầy đủ. Mặt khác, với điều kiện thực tế tại bệnh viện tuyến huyện, siêu âm vẫn là kỹ thuật đầu tay được sử dụng trong chẩn đoán, điều trị và theo dõi tình trạng thoái hóa khớp gối nguyên phát. Vì vậy chúng tôi tiến hành đề tài với mục tiêu: *Mô tả đặc điểm và vai trò của siêu âm trong đánh giá mức độ tổn thương ở bệnh nhân thoái hóa khớp gối nguyên phát tại Bệnh viện đa khoa Gia Lâm.*

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu: Bệnh nhân được chẩn đoán xác định thoái hóa khớp gối nguyên phát dựa vào tiêu chuẩn của hội khớp học Hoa Kỳ (ACR) 1991.

2.2. Phương pháp nghiên cứu: Phương pháp mô tả cắt ngang, sử dụng công thức ước

lượng cỡ mẫu $n \geq \frac{p(1-p)}{d^2}$.

Trong đó: $Z_{1-\alpha/2}$ (mức ý nghĩa thống kê mong muốn). Với mức ý nghĩa thống kê mong muốn 95% chọn $Z = 1,96$. p (tỷ lệ ước tính): tỷ lệ thoái hóa khớp gối nguyên phát ở nhóm người từ 40 tuổi trở lên theo nghiên cứu của Hồ Phạm Thực Lan (2014) [2] là 34,2%, chọn $p = 0,342$. d (độ chính xác tuyệt đối mong muốn), chọn $d = 0,05$. Chúng tôi tính được $n \geq 346$. Chúng tôi chọn $n = 350$ các bệnh nhân thỏa mãn điều kiện tiêu chuẩn lựa chọn tại Khoa Chẩn đoán hình ảnh, bệnh viện đa khoa Gia Lâm.

Phương tiện nghiên cứu gồm: máy siêu âm Phillip Anfiniti 30 với đầu dò tần số nông 5-9

MHz

Số liệu được thu thập và xử lý trên phần mềm SPSS 20.0

Chỉ tiêu nghiên cứu:

- Lâm sàng: tuổi, giới, BMI, điểm đau theo thang điểm VAS

- Siêu âm khớp gối: tràn dịch khớp (dịch dày >4mm), dày màng hoạt dịch (>4mm), đánh giá bề dày sụn khớp, gai xương.

- Xquang khớp gối: Giai đoạn thoái hóa khớp (phân độ Kellgren-Lawrence), gai xương, tràn dịch khớp gối

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

Chỉ tiêu	Nhóm	Số lượng	Tỷ lệ (%)
Tuổi	40-49	21	6
	50-59	101	29
	>59	228	65
	Tuổi trung bình	63.11 ± 9.01	
Giới	Nữ	265	75,7
	Nam	85	24,3
BMI	<18.5	17	5
	18.5 đến 23	71	20
	>23	262	75
Mức độ đau VAS	Không đau	40	11
	Đau ít	99	28
	Đau vừa	112	33
	Đau nhiều	99	28

3.2. Đặc điểm hình ảnh siêu âm khớp gối

Bảng 2. Đặc điểm chung về siêu âm

Các đặc điểm	n	%	X±SD
Tràn dịch khớp	258	73.1	
Bề dày dịch khớp (mm)			11.6±2.1
Kén Baker	118	33.7	
Tăng sinh MHD	78	21.7	
Gai xương	261	74.6	
U sụn	57	16.3	

Bảng 3. Đặc điểm về sụn khớp

Bề dày sụn (mm)	TB±SD	Min	Max
Bề dày chung	2.05 ± 0.56	0.8	3.3
Tổn thương sụn khớp: 90% (315/350)			

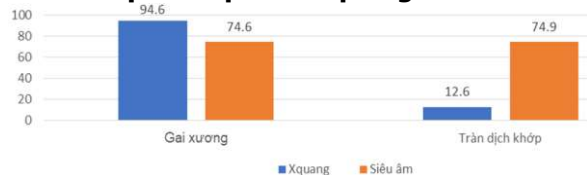
Bảng 4. Đặc điểm tràn dịch trên siêu âm và giai đoạn thoái hóa trên Xquang

Tổn thương trên siêu âm	Giai đoạn thoái hóa trên x-quang				Tổng
	1	2	3	4	
Tràn dịch khớp	4	83	165	6	258
Không tràn dịch	15	25	48	4	92
Tổng	19	108	213	10	350

Bảng 5. Liên quan giữa tổn thương màng hoạt dịch trên siêu âm và mức độ đau

Tổn thương	Phân loại VAS		Tổng
	Đau ít	Đau vừa và nhiều	
Tăng sinh MHD	36	42	78
Không tăng sinh	102	170	272
Tổng	138	212	350

3.3. So sánh tỷ lệ phát hiện gai xương và tràn dịch khớp trên X-quang và siêu âm



Hình 1. Tỷ lệ phát hiện gai xương và tràn dịch khớp trên X-quang và siêu âm

IV. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu. Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy tỷ lệ thoái hóa khớp gối ở nữ cao hơn nam (tỷ lệ nữ/nam = 3/1) (bảng 1). Nguyên nhân được cho rằng có sự liên quan đến yếu tố nội tiết, suy giảm estrogen, sự mất cân bằng giữa quá trình tạo xương và hủy xương và sự khác biệt giữa thể tích sụn khớp ở nam và nữ [7]. Tất cả các bệnh nhân trong nghiên cứu của chúng tôi đều trên 40 tuổi, trong đó nhóm tuổi mắc thoái hóa khớp gối nguyên phát chủ yếu trên 59 tuổi (65%). Tuổi là yếu tố nguy cơ chủ yếu của thoái hóa khớp liên quan đến những thay đổi ở sụn khớp, yếu cơ, mất tế bào sụn, mất tính mềm dẻo của xương dưới sụn, đáp ứng thần kinh cơ không đầy đủ dẫn đến tăng phá hủy sụn khớp. Cùng với tuổi, thừa cân là yếu tố thúc đẩy thoái hóa khớp, đặc biệt là tại các khớp chịu lực như khớp gối, khớp háng. Các yếu tố cơ học (trong đó có béo phì) góp phần khởi phát cũng như làm gia tăng tốc độ thoái hóa của sụn khớp [1]. Trong 350 bệnh nhân tham gia nghiên cứu, có đến 262 bệnh nhân có BMI > 23 (chiếm 75%). Các đặc điểm chung về tuổi, giới, thể trạng người bệnh thoái hóa khớp gối nguyên phát trong nghiên cứu này tương đồng với các nghiên cứu của nhiều tác giả [3], [4], [5].

Triệu chứng cơ năng xuất hiện đầu tiên và ở hầu hết các bệnh nhân thoái hóa khớp gối là đau khớp gối, cũng là triệu chứng chính làm cho bệnh nhân đi khám bệnh. 89% bệnh nhân thoái hóa khớp gối trong nghiên cứu của chúng tôi có biểu hiện đau khớp gối ở các mức độ khác nhau [bảng 4]. 11% bệnh nhân nghiên cứu không có triệu chứng đau là do bệnh nhân có các biểu hiện lạo xạo khớp gối hoặc sờ thấy khối ở vùng khoeo nên đi khám.

4.2. Đặc điểm hình ảnh siêu âm khớp gối

4.2.1. Đặc điểm chung về hình ảnh siêu âm.

Siêu âm có khả năng phát hiện và đánh giá hàng loạt các bất thường về sụn, dịch, màng hoạt dịch, bao khớp và các túi hoạt dịch. Trong nghiên cứu của chúng tôi, các thành phần tổn thương khớp gối trên siêu âm bao gồm: gai xương chiếm tỷ lệ cao nhất 74.6%, theo sau là tràn dịch khớp chiếm 73.1%, tăng sinh màng hoạt dịch chiếm 21.7%, kén barker khoeo chân chiếm 33.7%, u sụn chiếm 16.3% (Bảng 2). Theo Podlipski, siêu âm có khả năng phát hiện được gai xương và những tổn thương ở bề mặt xương dưới sụn tương tự như x-quang [8]. Cùng với đó, siêu âm không chỉ phát hiện tràn dịch khớp mà còn đánh giá mức độ tràn dịch, bề dày dịch khớp trong nghiên cứu của chúng tôi là 11.6 ± 2.1 mm, kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Trần Ngọc Hữu Đức và các tác giả nước ngoài khác [3], [8].

Siêu âm còn có ưu thế phát hiện tăng sinh màng hoạt dịch và kén Baker trong khi không đánh giá được đặc điểm này trên X-quang. Sự tăng sinh MHD trong nghiên cứu của chúng tôi là 21.7%, kết quả này tương đương với nghiên cứu của tác giả Nguyễn Thị Lệ Linh (15.8%) [4]. Nghiên cứu của Lưu Thị Bình và cộng sự trên 60 bệnh nhân cho thấy có 65.1% có viêm màng hoạt dịch, tỷ lệ này cao hơn của chúng tôi và Nguyễn Thị Lệ Linh, có thể do lựa chọn nhóm bệnh nhân khác nhau, hơn nữa, chúng tôi chỉ đánh giá viêm màng hoạt dịch qua chỉ số bề dày, trong khi tác giả Lưu Thị Bình đánh giá thêm cả sự tăng sinh mạch máu màng hoạt dịch trên phổ doppler [2]. Điều này cho thấy siêu âm có hiệu quả trong việc phát hiện các tổn thương viêm màng hoạt dịch, tràn dịch khớp sớm.

4.2.2. Đặc điểm về sụn khớp. Tổn thương sụn khớp là tổn thương cơ bản trong THKG, chủ yếu là mỏng sụn và mất sụn khớp. Theo Spannow cho thấy bề dày sụn khớp bình thường khoảng từ 2.7-3.5mm, chiều dày sụn khớp ở nam giới cao hơn nữ giới [9]. Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy tỷ lệ có tổn thương mỏng sụn khớp là 315 đối tượng, chiếm 90%, bề dày chung sụn khớp là 2.05 ± 0.56 mm (bảng 3). Kết quả này là tương đương với nghiên cứu của Nguyễn Thị Lệ Linh bề dày sụn khớp là $2,30 \pm 0.52$ mm, hay tác giả Ngọc Hữu Đức ghi nhận 95% [3], [4]. Hơn nữa, trong nghiên cứu của Hồ Văn Thanh mặc dù các đối tượng nghiên cứu bị THKG giai đoạn sớm, tức là chưa có tổn thương sụn trên hình ảnh X-quang theo tiêu chuẩn của Kellgren-Lawrence, nhưng trên siêu âm phát hiện được 48,2% có tổn thương sụn khớp [5].

Như vậy, siêu âm là một công cụ phát hiện được nhiều tổn thương sụn khớp ở giai đoạn sớm.

4.2.3. Đặc điểm tràn dịch trên siêu âm và giai đoạn thoái hóa trên Xquang. Đa số các đối tượng tham gia nghiên cứu có tràn dịch khớp gối đang ở giai đoạn thoái hóa 2 và 3 trên Xquang (chiếm 71%) (bảng 4). Đặc điểm này tương đương với nghiên cứu của Trần Thị Quỳnh Trang và cộng sự với tổn thương khớp gối ở giai đoạn 2 và 3 lần lượt là 37,2% và 31,1% [6]. Siêu âm phát hiện tràn dịch khớp từ giai đoạn rất sớm. Ở bệnh nhân thoái hóa khớp dịch khớp thường trong âm hoặc giảm âm không đồng nhất do có protein, các mảnh sụn bong, các mảnh sụn canxi hoá. Siêu âm có thể phát hiện được tràn dịch khớp dù với một lượng rất nhỏ 4ml mà lâm sàng không phát hiện được.

4.2.4. Liên quan giữa tổn thương màng hoạt dịch trên siêu âm và mức độ đau. Theo kết quả nghiên cứu này, sự liên quan không có ý nghĩa thống kê giữa đặc điểm tăng sinh MHD trên siêu âm và mức độ đau theo phân loại VAS (bảng 5). Đặc điểm tăng sinh MHD cho biết đang có quá trình viêm tại khớp gối nên đa số các trường hợp có mức độ đau vừa và nhiều. Tuy nhiên không phải bệnh nhân nào đau vừa và nhiều cũng có tăng sinh màng hoạt dịch. Trong số 212 bệnh nhân đau vừa và nhiều chỉ có 42 bệnh nhân có tăng sinh màng hoạt dịch chiếm 20%. THKG là bệnh lý khớp không viêm với tổn thương cơ bản là mất sụn tiến triển, do vậy biểu hiện viêm MHD trên lâm sàng và siêu âm là triệu chứng không nổi bật như viêm khớp dạng thấp.

4.2.5. So sánh tỷ lệ phát hiện gai xương và tràn dịch khớp gối trên siêu âm và xquang. Gai xương là một trong những biến đổi sớm của quá trình thoái hóa. Qua nghiên cứu chúng tôi nhận thấy hình ảnh gai xương là tổn thương gặp nhiều nhất trên siêu âm và Xquang với tỷ lệ lượt là: 74,6% và 94,6% (hình 1). Tỷ lệ phát hiện gai xương trên siêu âm tương đương với tỷ lệ phát hiện gai xương trên Xquang với mức ý nghĩa thống kê 95% ($p < 0,05$). Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Nguyễn Thị Lệ Linh [4], thậm chí siêu âm còn có khả năng phát hiện được gai xương trong giai đoạn sớm, ngay cả ở những NB có ít thay đổi về hình ảnh trên X-quang.

Về tràn dịch khớp gối, siêu âm có ưu thế hơn so với Xquang (74,9% và 12,6%) (hình 1), sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,01$). Đặc điểm này tương đồng với nghiên cứu của Trần Thị Quỳnh Trang và cộng sự [6]. Vì vậy siêu âm là một chỉ định thường quy để phát hiện và đánh giá mức độ tràn dịch khớp gối.

V. KẾT LUẬN

Trong 350 đối tượng tham gia nghiên cứu, tỷ lệ nữ/nam = 3:1, nhóm tuổi mắc thoái hóa khớp gối nguyên phát chủ yếu trên 59 tuổi (chiếm 65%), thể trạng thừa cân (BMI ≥ 23) chiếm 75%. Bệnh nhân đến khám chủ yếu do đau, mức độ đau nhẹ chiếm 28%, đau vừa chiếm 33%, đau nhiều chiếm 28%.

Trên siêu âm: 90% có tổn thương sụn khớp, 74,6% phát hiện gai xương, 74,9% có tràn dịch khớp, bề dày dịch trung bình đo được trên siêu âm là $11,6 \pm 2,1$ mm. 33,7% có kén Baker, 21,7% có tăng sinh màng hoạt dịch. Tỷ lệ phát hiện tràn dịch khớp trên siêu âm cao hơn trên Xquang có ý nghĩa thống kê với độ tin cậy 95%.

VI. KHUYẾN NGHỊ

Trong các trường hợp bệnh nhân có các yếu tố nguy cơ hoặc các dấu hiệu nghi ngờ thoái hóa khớp gối cần phối hợp chụp Xquang và siêu âm khớp gối để phát hiện các tổn thương ngay ở giai đoạn sớm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Trần Ngọc Ân, Nguyễn Thị Ngọc Lan** (2013). Thoái hóa khớp gối. Phác đồ chẩn đoán và điều trị các bệnh cơ xương khớp. Nhà Xuất bản Giáo dục Việt Nam, tr. 178-184.
2. **Lưu Thị Bình và Phạm Thị Quyên** (2013). Nghiên cứu tổn thương viêm màng hoạt dịch trên siêu âm Doppler ở bệnh nhân thoái hóa khớp gối nguyên phát tại Thái Nguyên. Tạp chí Nội khoa Việt nam, 214-221.
3. **Trần Ngọc Hữu Đức, Nguyễn Đình Khoa** (2022). Đặc điểm hình học siêu âm của bệnh thoái hóa khớp gối nguyên phát. tr200.
4. **Nguyễn Thị Lệ Linh, Trần Ngọc Dung, Nguyễn Ngọc Châu** (2018). Khảo sát vai trò của siêu âm khớp trong bệnh thoái hóa khớp gối tại bệnh viện chấn thương chỉnh hình thành phố Hồ Chí Minh, Tạp chí Y Dược thực hành 175 số 15,9/2018, tr94 – 100.
5. **Hồ Văn Thạnh và cộng sự** (2024). Khảo sát đặc điểm hình ảnh siêu âm ở người bệnh (NB) thoái hóa khớp gối (THKG) giai đoạn 0 - 1 theo Kellgren – Lawrence, Tạp chí Y Dược Quân sự 06/2024.
6. **Trần Thị Quỳnh Trang** (2021). Nghiên cứu đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng trong thoái hóa khớp gối tại Bệnh viện đại học Y Hải Phòng năm 2021, Trường Đại học Y Dược Hải Phòng.
7. **Felson D.T, Lawrence R.C, Dieppe P.A** (2000). Osteoarthritis: new insights. Part I: The disease and its risk factor. Ann Intern Med, 133, 635-646
8. **Ledowski T, Averhoff L, Tiong WS, Lee C.** Analgesia Nociception Index (ANI) to predict intraoperative haemodynamic changes: results of a pilot investigation. Acta Anaesthesiol Scand. 2014 Jan;58(1):74-9. doi: 10.1111/aas.12216. Epub 2013 Oct 25. PMID: 24164336.
9. **Spannow A.H, M. Pfeiffer-Jensen, N. T. Andersen et al** (2010). Ultrasonographic measurements of joint cartilage thickness in healthy children: age- and sex-related standard reference values. J Rheumatol, 37 (12), 2595-2601.