

# Tình trạng rối loạn cơ xương khớp trên người bệnh hemophilia ở miền Bắc, Việt Nam

## Musculoskeletal disorders status of hemophilia patients in the North of Vietnam

Đặng Thị Thúy Hằng\*,  
Nguyễn Văn Chinh\*\*,  
Nguyễn Mai Anh\*\*\*

\*Trường Đại học Kỹ thuật Y tế Hải Dương,  
\*\*Đại học Y dược thành phố Hồ Chí Minh,  
\*\*\*Trường Đại học Y tế công cộng

### Tóm tắt

*Mục tiêu:* Mô tả đặc điểm rối loạn cơ xương khớp của người bệnh hemophilia ở miền Bắc bằng phiếu chấm điểm tình trạng khớp trong bệnh hemophilia phiên bản 2.1 (Hemophilia Joint Health Score - HJHS). *Đối tượng và phương pháp:* Thiết kế nghiên cứu là mô tả cắt ngang trên người bệnh hemophilia tại 4 tỉnh/thành phố từ tháng 12/2021 đến tháng 3/2022. *Kết quả:* Tổng số 82 người bệnh đã được lượng giá (tuổi trung bình là  $27 \pm 11,97$ ), trong đó có 61 người bệnh hemophilia A và 21 người bệnh hemophilia B. Điểm HJHS toàn bộ: 24 (9-45); điểm khớp gối trái, phải lần lượt là 6 (1-10) và 5 (2-9). Các rối loạn ở hệ cơ xương khớp: Giới hạn tầm vận động, teo cơ, suy giảm sức mạnh cơ... đã được ghi nhận ở các khớp. *Kết luận:* Người bệnh hemophilia ở miền Bắc có điểm HJHS tương đối cao. Tình trạng rối loạn cơ xương khớp trên người bệnh hemophilia diễn ra ở hầu hết các khớp bản lề. Chức năng vận động của khớp bị hạn chế, dáng đi có sai lệch nhiều, khó khăn khi di chuyển.

*Từ khóa:* Hemophilia, HJHS, rối loạn cơ xương khớp, rối loạn đông máu..

### Summary

*Objective:* To describe the characteristics of musculoskeletal disorders of hemophilia patients by the Hemophilia Joint Health Score (HJHS) version 2.1. *Subject and method:* A cross-sectional descriptive study of hemophilia patients in 4 provinces/cities in North, Vietnam from December 2021 to April 2022. *Result:* A total of 82 patients were evaluated (mean age was  $27 \pm 11.97$ ), including 61 hemophilia A and 21 hemophilia B. HJHS total score: 24 (9-45); The knee joint score of the left and right: 6 (1-10) and 5 (2-9). Musculoskeletal system disorders: Limited range of motion, muscle atrophy, loss of muscle strength,.. had been observed in the joints. *Conclusion:* Patients with hemophilia in the North have relatively high HJHS scores. The status of musculoskeletal disorders in patients with hemophilia occurs in most hinge joints. The function of the joints is limited, gait impairments, difficulty moving.

*Keywords:* Hemophilia, HJHS, musculoskeletal disorders, blood clotting disorders.

### 1. Đặt vấn đề

*Ngày nhận bài:* 10/3/2023, *ngày chấp nhận đăng:* 10/4/2023

*Người phản hồi:* Đặng Thị Thúy Hằng, Email: dangthithuyhang@hmtu.edu.vn - Trường Đại học Kỹ thuật Y tế Hải Dương

Bệnh hemophilia là bệnh rối loạn đông máu di truyền, người mắc bệnh dễ bị chảy máu và quá trình đông máu diễn ra chậm hơn bình thường. Gen bệnh là gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X gây ra sự thiếu hụt yếu tố đông máu (YTĐM): VIII - hemophilia A (HA), IX - hemophilia B (HB). Người bệnh (NB) hemophilia có thể bị chảy máu ở bất kỳ vị trí nào trên cơ thể và thường gặp ở các khớp bản lề. Việc chảy máu tại khớp lặp đi lặp lại nhiều lần gây ra các rối loạn tại hệ cơ xương khớp (CXK). Tỷ lệ biến chứng CXK gặp ở NB hemophilia tại Việt Nam là 42,53% [2], nó gây ra các rào cản trong sinh hoạt, di chuyển cũng như sự tham gia của NB hemophilia trong các lĩnh vực của đời sống và để lại những khuyết tật suốt đời.

Hiện tại trên thế giới có sử dụng nhiều bộ công cụ để đánh giá tình trạng khớp trên lâm sàng, các chức năng và chất lượng cuộc sống của NB hemophilia như phiếu chấm điểm tình trạng khớp trong bệnh hemophilia (Hemophilia Joint Health Score - HJHS), bảng danh sách các hoạt động trong bệnh hemophilia (Haemophilia Activities List), điểm độc lập về chức năng trong bệnh hemophilia (Functional Independence Score in Hemophilia - FISH). Trong đó bộ công cụ lượng giá HJHS có thể giúp cung cấp, phản ánh tổng quát tình trạng cơ khớp của NB hemophilia trên lâm sàng. Bộ công cụ này đã được phát triển từ năm 2003 và nhận được sự đồng thuận của các chuyên gia, nó nhạy cảm với những thay đổi bệnh khớp giai đoạn sớm [5]. Mặc dù ban đầu HJHS được xây dựng để phát hiện và theo dõi bệnh khớp giai đoạn sớm cho trẻ từ 4-18 tuổi nhưng gần đây nó đã được chứng minh có độ tin cậy cao trên cả đối tượng người lớn [10].

Chính vì lý do trên, nghiên cứu của chúng tôi được thực hiện với mục tiêu: “*Mô tả đặc điểm rối loạn cơ xương khớp của người bệnh hemophilia ở miền Bắc bằng*

*phiếu chấm điểm tình trạng khớp trong bệnh hemophilia phiên bản 2.1*”.

## **2. Đối tượng và phương pháp**

### **2.1. Đối tượng**

Người mắc bệnh hemophilia gồm hai nhóm: HA, HB.

*Tiêu chuẩn lựa chọn:*

Đến khám hoặc điều trị tại các địa điểm nghiên cứu từ tháng 12/2021 đến tháng 3/2022.

Được chẩn đoán trong hồ sơ/bệnh án là HA hoặc HB, tuổi từ 4-60.

Đồng ý tự nguyện tham gia hoặc với trường hợp trẻ dưới 18 tuổi phải được sự chấp thuận của người giám hộ hợp pháp.

*Tiêu chuẩn loại trừ:*

Mức độ đau tại khớp theo thang VAS  $\geq$  7 điểm.

Bị chấn thương xương khớp, chảy máu não trước đó và để lại di chứng liên quan đến vận động, chức năng cơ khớp.

Đị tật bẩm sinh: Bàn chân khoèo, trật khớp háng...

Có bệnh lý kèm theo được khuyến cáo hạn chế hoạt động thể chất.

### **2.2. Phương pháp**

Thiết kế nghiên cứu: Mô tả cắt ngang.

Địa điểm và thời gian nghiên cứu:

Chúng tôi đã thực hiện nghiên cứu tại 5 bệnh viện ở 4 tỉnh/thành phố khu vực miền Bắc: Bệnh viện Đa khoa tỉnh Hải Dương, Đa khoa tỉnh Thái Bình, Đa khoa tỉnh Phú Thọ, Hữu nghị Việt Tiệp từ tháng 12/2021 đến tháng 3/2022.

### **2.3. Cỡ mẫu**

82 NB hemophilia đã được lựa chọn vào nghiên cứu, trong đó có 71 NB đã được đánh giá toàn bộ các mục theo phiếu HJHS 2.1 và 11 NB có dữ liệu khuyết thiếu ở 1

hoặc 2 khớp do đang giai đoạn chảy máu khớp cấp tính.

#### 2.4. Biến số

Đặc điểm yếu tố nhân khẩu học (tuổi, BMI,...) được thu thập bằng cách trả lời phiếu thu thập thông tin.

Đặc điểm chung về bệnh (thể bệnh, mức độ bệnh, chất ức chế...) được thu thập thông tin từ hồ sơ/bệnh án tại các địa điểm tham gia nghiên cứu.

Đặc điểm tình trạng khớp được đánh giá bằng phiếu chấm điểm HJHS 2.1; điểm sức mạnh cơ được thực hiện bằng phương pháp thử cơ bằng tay, tầm vận động (TVĐ) khớp được đánh giá bằng kỹ thuật đo tầm với thước đo độ.

*Kỹ thuật, công cụ và quy trình thu thập số liệu*

Kỹ thuật chọn mẫu: Thuận tiện.

Công cụ: Phiếu chấm HJHS 2.1, hồ sơ/bệnh án, phiếu thu thập thông tin chung, thước đo độ.

Quy trình thu thập: Quá trình này được diễn ra theo các bước.

Bước 1: Lựa chọn, sàng lọc và lấy chấp thuận người tham gia nghiên cứu.

Bước 2: Phỏng vấn theo bảng thu thập thông tin chung.

Bước 3: Xác nhận một số thông tin về bệnh dựa vào hồ sơ, bệnh án.

Bước 4: Đánh giá tình trạng rối loạn cơ xương khớp theo HJHS 2.1.

#### 2.5. Xử lý và phân tích số liệu

Xử lý số liệu bằng phần mềm SPSS 20.0 nhằm tìm giá trị trung bình (độ lệch chuẩn) và trung vị (khoảng tứ phân vị).

#### 2.6. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu đã được thông qua Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu Y sinh học - Đại học Y dược thành phố Hồ Chí Minh.

### 3. Kết quả

#### 3.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

**Bảng 1. Một số đặc điểm về nhân khẩu học của đối tượng nghiên cứu**

		Số lượng (n = 82)	Tỷ lệ %
Tuổi	$\bar{X} \pm SD$	27 ± 11,97	
Nhóm tuổi	< 18 tuổi	21	25,6
	18-29 tuổi	26	31,7
	30-40 tuổi	25	30,5
	> 40 tuổi	10	12,2
Giới tính	Nam	82	100,0
BMI	$\bar{X} \pm SD$	20,5 ± 2,68	

*Nhận xét:* Độ tuổi trung bình là 27 ± 11,97, trong đó nhỏ nhất là 6 tuổi và lớn nhất là 60 tuổi. Phần lớn NB trên 18 tuổi, chỉ có 25,6% ở độ tuổi dưới 18 tuổi. Nhóm NB trên 40 tuổi chiếm tỷ lệ thấp nhất.

**Bảng 2. Đặc điểm chung về bệnh của đối tượng nghiên cứu**

		Số lượng (n = 82)	Tỷ lệ %
--	--	-------------------	---------

Thể bệnh	HA	61	74,4
	HB	21	25,6
Mức độ bệnh	Nhẹ	11	13,4
	TB	33	40,2
	Nặng	38	46,4
Chất ức chế	Có	4	4,9
Khớp bị chảy máu lặp đi lặp lại	Khớp gối	57	69,5
	Khớp khuỷu	27	32,9
	Khớp cổ chân	32	39,0
Can thiệp ngoại khoa	Thay khớp	01	1,2%
	Cắt cụt chi	01	1,2%

*Nhận xét:* Số lượng NB HA gấp 3 lần HB. Tỷ lệ NB mức độ nặng và trung bình gần bằng nhau, mức độ nhẹ có số lượng ít nhất và chỉ có 4,9% NB có chất ức chế. Khớp gối là khớp bị chảy máu lặp đi lặp lại chiếm tỷ lệ cao nhất 69,5%. Số lượng NB có can thiệp ngoại khoa rất thấp.

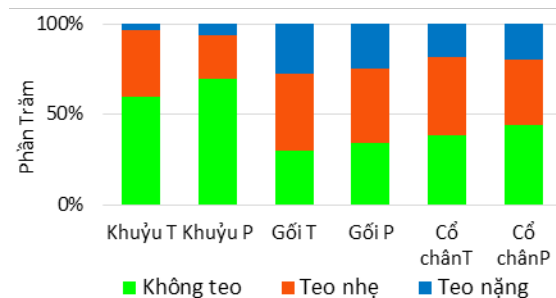
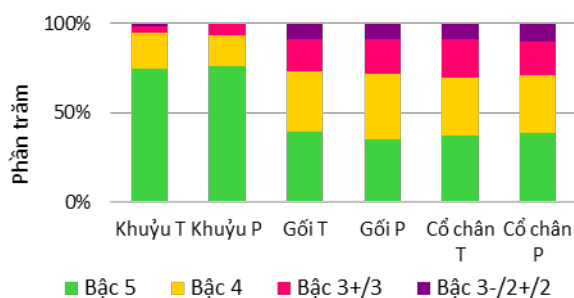
### 3.2. Đặc điểm về tình trạng rối loạn cơ xương khớp

**Bảng 3. Điểm tình trạng khớp trong bệnh hemophilia**

Điểm HJHS	n	Trung bình ± độ lệch chuẩn	Trung vị (tứ phân vị)
Khớp khuỷu T	82	3,0 ± 3,2	1,5 (0-5)
Khớp khuỷu P	79	3,1 ± 3,5	1,0 (0-6)
Khớp gối T	78	6,0 ± 4,8	6,0 (1-10)
Khớp gối P	79	6,2 ± 4,8	5,0 (2-9)
Khớp cổ chân T	80	4,0 ± 3,9	3,0 (1-6,7)
Khớp cổ chân P	80	3,5 ± 3,6	2,0 (1-5)
Tổng điểm các khớp	71	25,2 ± 19,2	20,0 (9-41)
Điểm dáng đi	71	2,3 ± 1,7	3,0 (1-4)
Tổng điểm toàn bộ	71	27,5 ± 20,6	24,0 (9-45)

*Nhận xét:* Có sự khác biệt về điểm HJHS ở từng khớp và phân bố không đều giữa các khớp. Điểm HJHS ở khớp gối cao nhất, khớp khuỷu tốt hơn 2 khớp ở vùng chi dưới. Điểm HJHS dáng đi cao.

### 3.3. Đặc điểm về cơ xung quanh khớp

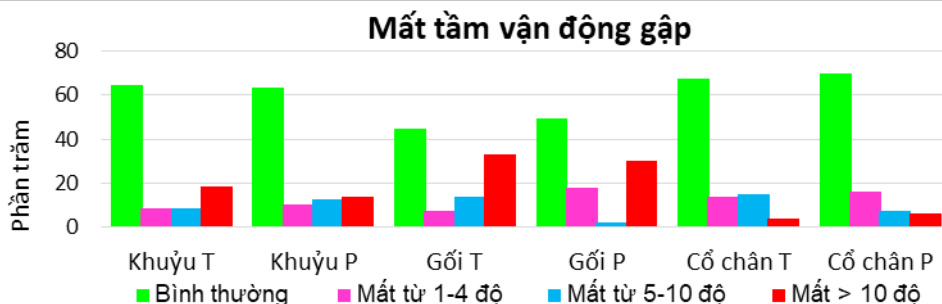


**Biểu đồ 1.** Sức mạnh cơ tại các khớp

**Biểu đồ 2.** Mô tả mức độ teo cơ tại các khớp

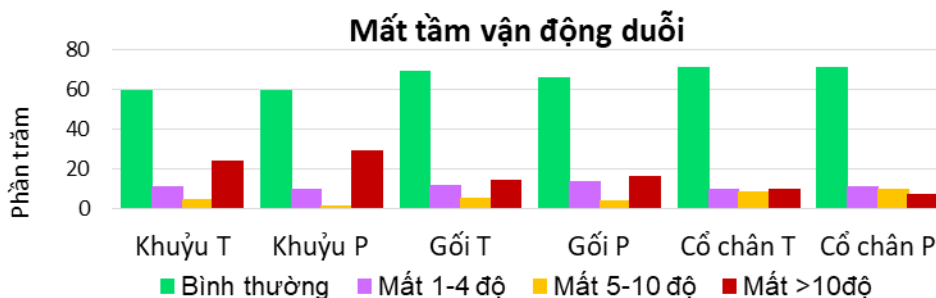
*Nhận xét:* Sức mạnh và mức độ teo cơ có sự khác nhau giữa các khớp, đặc biệt là vùng cơ chi dưới có sự suy giảm đáng kể về lực cơ.

**3.4. Đặc điểm về tầm vận động khớp**



**Biểu đồ 3.** Tình trạng bị mất TVĐ gập

*Nhận xét:* Tình trạng giới hạn TVĐ gập của các khớp có sự phân bố không đều, tỷ lệ NB mất tầm gập trên 10 độ ở khớp gối cao hơn các khớp khác.



**Biểu đồ 4.** Tình trạng bị mất TVĐ duỗi

*Nhận xét:* Tình trạng giới hạn TVĐ duỗi của các khớp có sự phân bố không đều, tỷ lệ NB mất tầm duỗi trên 10 độ ở khớp khuỷu cao hơn các khớp khác.

**4. Bàn luận**

**4.1. Đặc điểm về nhân khẩu học**

Nghiên cứu của chúng tôi có độ tuổi trung bình là  $27 \pm 11,97$  (độ rộng từ 6-60 tuổi) và được chia thành 4 nhóm tuổi trong đó nhóm trên 40 chiếm tỷ lệ thấp nhất. Đặc điểm về tuổi khá tương đồng với nghiên cứu của tác giả Le Ma và cộng sự ở Trung Quốc với độ tuổi trung bình là 27,81 (2-73) [8].

Đặc điểm về thể trạng phân bố không đều, chỉ số BMI trung bình là  $20,5 \pm 2,68$ , chỉ số BMI > 25 chiếm tỷ lệ thấp, số lượng

NB béo phì không cao chiếm tỷ lệ 8,5% là một điểm tích cực trong các bệnh lý về khớp.

**4.2. Đặc điểm chung về bệnh**

Theo kết quả nghiên cứu hiện tại có 74,4% HA và 25,6% HB, tỷ lệ này khá tương đồng với nghiên cứu của tác giả Nguyễn Minh Tuấn - Bệnh viện Nhi Đồng 1 [3]. NB hemophilia thể trung bình và nặng có tỷ lệ gần bằng nhau. Đó là sự khác biệt so với một số đề tài nghiên cứu khác, đa số các đề tài đó có tỷ lệ NB nặng chiếm tỷ lệ cao hơn [8], [11].

Trong Bảng 2 kết quả ghi nhận của nghiên cứu hiện tại có đến 66 NB có khớp bị chảy máu lặp đi lặp lại nhiều lần chiếm 80,5% và trong đó khớp gối là cao nhất: 69,5%. Chính vì vậy mà khớp gối là khớp có tình trạng tệ nhất so với các khớp khác.

Chúng tôi chỉ ghi nhận có 1 trường hợp thay khớp nhân tạo và 1 cắt cụt chi trên gối, hai NB này đều là thể HA mức độ nặng. Tỷ lệ NB can thiệp ngoại khoa thấp hơn nhiều so với các nước phát triển [10], không có nghĩa là khớp của NB ở Việt Nam tốt hơn. Bởi vì trong nghiên cứu của chúng tôi điểm HJHS phản ánh tình trạng rối loạn cơ khớp của NB hemophilia ở miền Bắc cao hơn, các đặc điểm lâm sàng của cơ và khớp gặp nhiều vấn đề, có sự hạn chế về mặt chức năng. Ngoài ra, những NB hemophilia trong nghiên cứu của chúng tôi đều không tham gia điều trị dự phòng yếu tố VIII hoặc IX.

#### **4.3. Đặc điểm về rối loạn cơ xương khớp**

Trong 82 NB tham gia vào nghiên cứu của chúng tôi có 71 NB đã được đánh giá toàn bộ các mục trong phiếu HJHS 2.1; 11 NB đang trong giai đoạn chảy máu cấp tính nên bị khuyết dữ liệu. Kết quả chúng tôi thu được với tổng điểm HJHS toàn bộ là 24 (9-45), cao hơn nghiên cứu của tác giả Serban ở Romani-2017 [9], tuy nhiên lại thấp hơn nghiên cứu của tác giả Lizang Zhao tại Trung Quốc -2021 [12]. Cỡ mẫu, tuổi, mức độ bệnh và thể bệnh có thể là yếu tố tạo ra sự khác biệt về điểm HJHS giữa đề tài của chúng tôi với một số đề tài kể trên.

Điểm HJHS dáng đi: 3 (1-4) rất cao, bốn kỹ năng trong dáng đi bao gồm đi bộ, chạy, leo cầu thang, nhẩy lò co đều có vấn đề và dáng đi bất thường, chức năng đi lại bị hạn chế. Điểm HJHS chung các khớp: 20 (9-41); trong đó điểm tại khớp gối cao

nhất, điều này có nghĩa cấu trúc, chức năng của khớp gối chịu ảnh hưởng nặng nề nhất. Từ đó dẫn đến tác động xấu đến các kỹ năng của dáng đi. Kết quả này hoàn toàn đồng thuận với các nghiên cứu khác đã từng được công bố trước đây [4], [6].

Điểm HJHS càng cao thì chứng tỏ tình trạng khớp càng xấu, rối loạn tại cơ khớp càng nhiều và chức năng của khớp bị suy giảm càng lớn. NB sẽ gặp khó khăn trong các hoạt động sinh hoạt hàng ngày, lao động chân tay, đi lại, di chuyển với quãng đường xa, trên địa hình phức tạp. Chính những điều này đã dẫn đến hạn chế sự tham gia cũng như giảm vai trò của họ trong các hoạt động tập thể, cộng đồng, xã hội, khẳng định năng lực bản thân.

NB bị giới hạn TVĐ gập và duỗi, cứng khớp và khớp gối mất TVĐ gập trên 10 độ chiếm tỷ lệ cao nhất trong khi đó tình trạng mất TVĐ duỗi trên 10 độ lại ghi nhận ở khuỷu nhiều hơn. Sự khác biệt này có thể đến từ chức năng của mỗi khớp trong sinh hoạt hàng ngày và tư thế chống đau của NB. Khi cử động khớp bị giới hạn TVĐ, nó có thể trở thành rào cản làm ảnh hưởng đến các hoạt động thể chất, công việc.

Chúng tôi ghi nhận sự suy giảm sức mạnh cơ và mức độ teo cơ gập ở cơ chi dưới nhiều hơn chi trên. Đặc biệt, có NB lực cơ dưới bậc 3 tức là không thể chống lại trọng lực, họ cần sự hỗ trợ của các dụng cụ trợ giúp và một số trường hợp phải phụ thuộc vào xe lăn trong hoạt động hàng ngày. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của tác giả Alban Fouasson-Chailloux cùng cộng sự - 2020 tại Pháp [6]. Khớp và cơ đều có mối liên quan đến nhau, khi khớp bị ảnh hưởng thì kéo theo những rối loạn tại cơ. Từ những đặc điểm riêng của từng khớp đã ảnh hưởng đến điểm HJHS chung của khớp.

Với kết quả nghiên cứu mà chúng tôi quan sát được cho thấy có nhiều vấn đề

tiêu cực diễn ra tại cơ, khớp; sức khỏe khớp của NB hemophilia không tốt. Biến chứng ở cơ khớp: Cứng khớp, teo cơ, biến dạng khớp... đã làm ảnh hưởng nghiêm trọng đến tất cả các lĩnh vực trong đời sống như tìm kiếm việc làm phù hợp với tình trạng sức khỏe hay việc tham gia các hoạt động trong học tập, vui chơi giải trí, thể dục thể thao tại cộng đồng... Theo thời gian, chính các biến chứng này đã để lại khuyết tật suốt đời làm ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng cuộc sống. Theo một nghiên cứu chất lượng cuộc sống của NB hemophilia ở Việt Nam chỉ có 51,6 điểm, tức là ở mức trung bình khá [1]. Chính vì vậy cần có một chương trình kiểm tra định kỳ, tập luyện phục hồi chức năng cơ khớp cho NB một cách toàn diện, lâu dài và kết hợp với nhiều chuyên khoa như Huyết học, Vật lý trị liệu, Điều dưỡng, Dinh dưỡng.

#### 4.4. Hạn chế của nghiên cứu

Trong nghiên cứu của chúng tôi không có sự đồng đều về số lượng NB ở mỗi nhóm tuổi và mới thực hiện đánh giá ở 4 tỉnh/thành phố miền bắc. Việc tìm hiểu và xác định mối liên quan của một số yếu tố có thể làm ảnh hưởng đến tình trạng khớp sẽ là vấn đề tiếp theo mà nghiên cứu của chúng tôi cần thực hiện.

#### 5. Kết luận

Người bệnh hemophilia ở miền Bắc có điểm HJHS tương đối cao. Tình trạng rối loạn cơ xương khớp trên người bệnh hemophilia diễn ra ở hầu hết các khớp bản lề. Chức năng vận động của các khớp bị hạn chế, đáng đi có sai lệch nhiều, di chuyển gặp nhiều khó khăn.

#### Tài liệu tham khảo

1. Đỗ Khải Hoàn, Nguyễn Quỳnh Anh (2021) *Chất lượng cuộc sống của bệnh nhân Hemophilia điều trị tại Viện Huyết học - Truyền máu Trung ương năm 2020*. Tạp

- chí Khoa học Nghiên cứu Sức khỏe và Phát triển, 5 (5), tr. 99-108.
2. Ngô Văn Tân, Lê Thị Duy Lệ, Nguyễn Thị Hồng Hoa (2015) *Đặc điểm dịch tễ học, lâm sàng, cận lâm sàng của bệnh nhân hemophilia và Von Willebrand tại Bệnh viện Truyền máu Huyết học thành phố Hồ Chí Minh từ 4/2014 đến 10/2014*. Y học thành phố Hồ Chí Minh, 19 (4), tr. 110.
3. Nguyễn Minh Tuấn, Lê Tường Giao, Nguyễn Thị Minh Tâm, Nguyễn Hoàng Mai Anh và cộng sự (2016) *Điều trị tổn thương khớp ở bệnh nhân Hemophilia theo hướng chăm sóc toàn diện*. Y học Thành phố Hồ Chí Minh 20(4), tr. 66.
4. Davari M, Gharibnaseri Z, Ravanbod R, Sadeghi A, (2019) *Health status and quality of life in patients with severe hemophilia A: A cross-sectional survey*. Hematol Rep 11(2): 7894.
5. Feldman BM, Funk SM, Bergstrom BM, Zourikian N et al (2011) *Validation of a new pediatric joint scoring system from the International Hemophilia Prophylaxis Study Group: Validity of the hemophilia joint health score*. Arthritis Care Res (Hoboken) 63(2): 223-230.
6. Fouasson-Chailloux A, Maugars Y, Trossaert M, (2021) *Isokinetic knee strength deficit in patients with moderate haemophilia*. 27(4): 634-640.
7. Lobet S, Meité N, Koninckx M I, Van Overstraeten A et al (2019) *Implementation and assessment of a self-and community-based rehabilitation programme in patients with haemophilia from Côte d'Ivoire*. 25(5): 859-866.
8. Ma L, Fan M, Xue F, Jiang WX (2019) *Clinical Analysis of joint health status of patients with hemophilia treated on-demand*. Zhongguo Shi Yan Xue Ye Xue Za Zhi 27(1): 185-191.
9. Serban M, Mihailov D, Arghirescu S, Poenaru DV et al (2017) *A cross-sectional analysis of joint status and quality of life*

- in children and adolescents with haemophilia in Romania.* Hamostaseologie 37(1): 5-8.
10. St-Louis J, Abad A, Funk S, Tilak M, Classey S, Zourikian N, McLaughlin P, Lobet S, Hernandez G, Akins S, Wells AJ, Manco-Johnson M, John J, Austin S, Chowdhary P, Hermans C, Nugent D, Bakeer N, Mangles S, Hilliard P, Blanchette VS, Feldman BM (2022) *The Hemophilia Joint Health Score version 2.1 Validation in Adult Patients Study: A multicenter international study.* Res Pract Thromb Haemost 6(2):e12690. doi: 10.1002/rth2.12690. Erratum in: Res Pract Thromb Haemost 6(3): 12713.
11. Tat NM, Tat AM, Can F, Antmen B et al (2020) *Muscle strength and joint health in children with hemophilia: A cross-sectional study.* Turk J Pediatr 62(4): 606-613.
12. Zhao L, Yang H, Li Y, Wang Z et al (2022) *Joint status and related risk factors in patients with severe hemophilia A: A single-center cross-sectional study.* Hematology 27(1): 80-87.