

CÁC YẾU TỐ NGUY CƠ HỘI CHỨNG KHOANG CĂNG CHÂN MẠN TÍNH Ở VẬN ĐỘNG VIÊN THỂ THAO CHUYÊN NGHIỆP

Nguyễn Văn Khôi^{1*}, Nguyễn Xuân Kiên¹, Vũ Nhất Định¹

Tóm tắt

Mục tiêu: Xác định một số yếu tố nguy cơ của hội chứng khoang căng chân mạn tính (HCKCCMT) ở vận động viên (VĐV) thể thao chuyên nghiệp. **Phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang có phân tích trên 330 VĐV thể thao chuyên nghiệp tại Trung tâm Thể dục Thể thao Quân đội từ tháng 01/2018 - 12/2022. Các VĐV được hỏi bệnh, khám lâm sàng, đo các chỉ số hình thái căng chân, huyết áp và mạch sau luyện tập. Chẩn đoán HCKCCMT dựa trên tiêu chuẩn đo áp lực khoang (ALK) của Pedowitz. Phân tích đơn biến và hồi quy logistic đa biến được sử dụng để xác định các yếu tố nguy cơ. **Kết quả:** Có 41 VĐV (12,4%) được chẩn đoán mắc HCKCCMT. Phân tích đa biến cho thấy tiền sử có triệu chứng cảnh báo khi luyện tập, cấp độ VĐV (kiện tướng) và chiều dài căng chân tuyệt đối tăng là các yếu tố nguy cơ độc lập của HCKCCMT. **Kết luận:** Tiền sử có triệu chứng cảnh báo khi luyện tập, cấp độ VĐV cao và chiều dài căng chân tuyệt đối tăng là các yếu tố nguy cơ của HCKCCMT ở VĐV thể thao chuyên nghiệp.

Từ khóa: Hội chứng khoang căng chân mạn tính; Vận động viên; Áp lực khoang; Yếu tố nguy cơ.

RISK FACTORS FOR CHRONIC EXERTIONAL COMPARTMENT SYNDROME IN PROFESSIONAL ATHLETES

Abstract

Objectives: To identify risk factors of chronic exertional compartment syndrome (CECS) in professional athletes. **Methods:** A cross-sectional descriptive, analytical study was conducted on 330 professional athletes at the Military Sports Center from January 2018 to December 2022. Medical history taking, clinical examination, lower-leg anthropometric measurements, and assessment of blood pressure and heart rate after exercise were performed. CECS was diagnosed based on Pedowitz's intracompartmental

¹Học viện Quân y

*Tác giả liên hệ: Nguyễn Văn Khôi (nguyenvankhoi1980@gmail.com)

Ngày nhận bài: 30/12/2025

Ngày được chấp nhận đăng: 21/01/2026

<http://doi.org/10.56535/jmpm.v51i2.1824>

pressure criteria. Univariate analysis and multivariable logistic regression were used to identify risk factors. **Results:** CECS was diagnosed in 41 athletes (12.4%). Multivariable analysis identified a history of warning symptoms during training, elite athlete level, and increased absolute lower-leg length as independent risk factors for CECS. **Conclusion:** A history of warning symptoms during training, elite athlete level, and increased absolute lower-leg length are risk factors for CECS in professional athletes.

Keywords: Chronic exertional compartment syndrome; Athletes; Intracompartmental pressure; Risk factors.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Hội chứng khoang cẳng chân mạn tính là tình trạng tăng áp lực trong khoang cẳng chân do vận động, luyện tập và thi đấu thể thao cường độ cao, gây ra các triệu chứng đau mỗi cơ, chuột rút và tê bì ở chi. HCKCCMT thường gặp ở VĐV thể thao do đặc điểm hoạt động quá mức gây tăng gánh nặng vận động cho chi dưới, tăng hoạt động quá mức của các cơ cẳng chân. Nếu không được phát hiện và can thiệp kịp thời, HCKCCMT có thể dẫn đến gián đoạn tập luyện kéo dài và nguy cơ chấm dứt sớm quá trình thi đấu [1].

Đo ALK cẳng chân theo Tiêu chuẩn Pedowitz được coi là phương pháp chẩn đoán có giá trị, song việc chỉ định đo và quản lý VĐV sau chẩn đoán còn phụ thuộc nhiều vào kinh nghiệm lâm sàng [2, 3].

Xuất phát từ thực tiễn trên, chúng tôi tiến hành nghiên cứu “Một số yếu tố nguy cơ của HCKCCMT ở VĐV thể thao chuyên nghiệp” nhằm: *Làm rõ tỷ lệ mắc và các yếu tố nguy cơ liên quan, qua đó*

góp phần nâng cao hiệu quả phát hiện sớm, quản lý và phòng ngừa HCKCCMT trong thực hành y học thể thao và quân y.

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

Gồm 330 VĐV thể thao chuyên nghiệp thuộc 7 môn thể thao: Đô vật, bóng bàn, tán thủ, thể dục dụng cụ, điền kinh, bóng chày, karatedo.

* *Tiêu chuẩn lựa chọn:* VĐV ≥ 17 tuổi, tập luyện thường xuyên, có đẳng cấp thể thao \geq cấp 2.

* *Tiêu chuẩn loại trừ:* Đang chấn thương hoặc bệnh lý không thể tập luyện; hồ sơ không đầy đủ; không đồng ý tham gia nghiên cứu.

* *Địa điểm và thời gian nghiên cứu:* Tại Trung tâm Thể dục Thể thao Quân đội từ tháng 01/2018 - 12/2022.

2. Phương pháp nghiên cứu

* *Thiết kế nghiên cứu:* Nghiên cứu mô tả cắt ngang, có phân tích.

* *Cỡ mẫu và phương pháp chọn mẫu:* Cỡ mẫu được tính theo công thức ước

lượng một tỷ lệ trong nghiên cứu cắt ngang ($Z_{1-\alpha/2} = 1,96$ với $\alpha = 0,05$; $p = 0,2$; $d = 0,05$):

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

Áp dụng công thức tính cỡ mẫu trên tính được cỡ mẫu lý thuyết là $n \approx 246$ người. Thực tế, nghiên cứu tiến hành trên 330 VĐV đủ tiêu chuẩn.

* *Công cụ nghiên cứu và kỹ thuật thu thập thông tin*: Thông tin được thu thập bằng phiếu nghiên cứu thiết kế sẵn, bao gồm đặc điểm cá nhân, tiền sử luyện tập, các triệu chứng cảnh báo khi gắng sức, đo các chỉ số hình thái cẳng chân, huyết áp và mạch sau luyện tập. HCKCCMT được chẩn đoán theo tiêu chuẩn ALK của Pedowitz, đo bằng thiết bị chuyên dụng

(ALK trước luyện tập ≥ 15 mmHg hoặc/và ALK sau luyện tập 1 phút ≥ 30 mmHg hoặc/và ALK sau luyện tập 5 phút ≥ 20 mmHg) [2].

* *Xử lý số liệu*: Bằng phần mềm SPSS 22.0 (IBM Corp., Armonk, New York, Mỹ). Mức ý nghĩa thống kê được xác định khi $p < 0,05$.

3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được Hội đồng Đạo đức của Học viện Quân y thông qua theo Giấy chứng nhận số 3894/GCN-HVQY ngày 10/11/2017. Các thông tin liên quan đến đối tượng nghiên cứu được giữ bí mật. Số liệu nghiên cứu được Học viện Quân y cho phép sử dụng và công bố. Nhóm tác giả cam kết không có xung đột lợi ích trong nghiên cứu.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu gồm 330 VĐV thể thao chuyên nghiệp thuộc 7 môn thể thao (đô vật: 74; bóng bàn: 35; tán thủ: 35; thể dục dụng cụ: 22; điền kinh: 70; bóng chuyền: 38; karatedo: 56); trong đó, nam giới chiếm đa số (75,8%).

Bảng 1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu (n = 330).

Đặc điểm	Giá trị
Giới tính, n (%)	
Nam	250 (75,8)
Nữ	80 (24,2)
Tuổi (năm), $\bar{X} \pm SD$	22,9 \pm 4,0
Trình độ học vấn, n (%)	
Trung học cơ sở	105 (31,8)
Trung học phổ thông	107 (32,4)
Đại học	118 (35,8)

Đặc điểm	Giá trị
Thâm niên nghề, n (%)	
6 - 24 tháng	98 (29,7)
25 - 59 tháng	99 (30,0)
60 - 120 tháng	88 (26,7)
121 - 240 tháng	41 (12,4)
> 240 tháng	4 (1,2)
Chiều dài cẳng chân tương đối (cm), $\bar{X} \pm SD$	
Cẳng chân phải	40,48 \pm 1,85
Cẳng chân trái	40,35 \pm 1,80
Chiều dài cẳng chân tuyệt đối (cm), $\bar{X} \pm SD$	
Cẳng chân phải	37,87 \pm 1,88
Cẳng chân trái	37,75 \pm 1,89
Triệu chứng cơ năng*	
Đau	59 (17,9)
Căng cứng	57 (17,3)
Chuột rút	34 (10,3)
Tê bì	30 (9,1)
Dị cảm	29 (8,8)
Sưng nề	1 (0,3)

(*: Đối tượng có thể ghi nhận đồng thời nhiều triệu chứng)

Tuổi trung bình của VĐV là $22,9 \pm 4,0$ năm. Chiều dài cẳng chân tuyệt đối trung bình là khoảng 37,8cm và chu vi cẳng chân là khoảng 39,2cm, tương đối đồng đều giữa 2 bên. Triệu chứng cơ năng khi luyện tập thường gặp nhất là đau (17,9%) và căng cứng (17,3%), tiếp theo là chuột rút (10,3%), tê bì (9,1%), dị cảm (8,8%) và ít gặp nhất là sưng nề (0,3%).

2. Tỷ lệ mắc HCKCCMT (tăng ALK) và biến đổi huyết động trước và sau luyện tập

Trong số 330 VĐV nghiên cứu, có 41 trường hợp (12,4%) được chẩn đoán mắc HCKCCMT. Đa số các trường hợp mắc HCKCCMT có tổn thương nhiều khoang, trong đó, 63,4% tăng áp lực ở cả bốn khoang. Ngoài ra, đáp ứng huyết động sau luyện tập diễn ra rõ nhất ở thời điểm 1 phút với sự tăng mạnh tỷ lệ tiền tăng huyết áp và nhịp tim, sau đó các chỉ số có xu hướng hồi phục dần về mức trước tập ở thời điểm 10 phút (Bảng 2).

Bảng 2. Tỷ lệ mắc HCKCCMT và thông số huyết động trước và sau luyện tập (n = 330).

Nội dung	Trước tập n (%)	Sau tập 1 phút n (%)	Sau tập 5 phút n (%)	Tổng số VĐV n (%)
HCKCCMT khoang trước cẳng chân phải	36 (10,9)	31 (9,39)	28 (8,48)	37 (11,21)
HCKCCMT khoang sau sâu - cẳng chân phải	37 (11,21)	36 (10,9)	39 (11,82)	40 (12,12)
HCKCCMT khoang trước - cẳng chân trái	23 (6,97)	22 (6,67)	18 (5,45)	26 (7,88)
HCKCCMT khoang sau sâu - cẳng chân trái	27 (8,18)	27 (8,18)	26 (7,88)	27 (8,18)
Tổng số VĐV mắc HCKCCMT (n = 41)				
1 khoang		5 (12,2%)		
2 khoang		9 (22,0%)		
3 khoang		1 (2,4%)		
4 khoang		26 (63,4%)		
Thông số huyết động (tổng, n = 330)				
HATT - Tiền THA	15 (4,55)	146 (44,24)	54 (16,36)	26 (7,88)
HATT - THA độ 1	0 (0,00)	12 (3,64)	1 (0,30)	0 (0,00)
HATTr - Tiền THA	10 (3,03)	134 (40,61)	45 (13,64)	12 (3,64)
HATTr - THA độ 2	4 (1,21)	83 (25,15)	9 (2,73)	4 (1,21)
Mạch (lần/phút), $\bar{X} \pm SD$	66,1 \pm 2,7	74,4 \pm 4,0	69,6 \pm 4,0	66,6 \pm 3,2
Mạch (lần/phút), Min - Max	61 - 75	66 - 85	63 - 97	61 - 85

(HATT: Huyết áp tâm thu; HATTr: Huyết áp tâm trương; THA: Tăng huyết áp)

Trong số 330 VĐV, có 41 VĐV (12,4%) mắc HCKCCMT, với đô vật 0/41 (0%), bóng bàn 10/41 (24,39%), tán thủ 0/41 (0%), thể dục dụng cụ 0/41 (0%), điền kinh 15/41 (36,59%), bóng chuyền 6/41 (14,63%) và Karatedo 10/41 (24,39%).

3. Phân tích đơn biến các yếu tố liên quan đến HCKCCMT**Bảng 3.** Phân tích đơn biến các yếu tố liên quan đến HCKCCMT.

Biến số	OR (95%CI)	p
Tuổi ≥ 30	9,88 (3,40 - 28,70)	$< 0,001^a$
Cấp kiện tướng	7,82 (3,54 - 17,25)	$< 0,001^a$
Trình độ học vấn (Đại học)	6,34 (2,53 - 15,89)	$< 0,001^a$
Thâm niên ≥ 121 tháng	10,06 (4,52 - 22,38)	$< 0,001^a$
Có ≥ 2 dấu hiệu cảnh báo trong tiền sử luyện tập	13,30 (2,93 - 60,30)	$< 0,001^b$
Có ≥ 3 dấu hiệu cảnh báo trong tiền sử luyện tập	21,95 (7,20 - 67,07)	$< 0,001^b$
Huyết áp tâm thu ≥ 130 mmHg sau nghỉ 10 phút	2,93 (1,14 - 7,54)	0,020 ^a
Chiều dài tương đối chân phải > 40 cm	2,83 (1,25 - 6,41)	$< 0,001^a$
Chiều dài tương đối chân trái > 42 cm	2,06 (0,84 - 5,00)	0,100 ^a
Chiều dài tuyệt đối chân phải > 38 cm	16,21 (5,10 - 51,60)	$< 0,001^a$
Chiều dài tuyệt đối chân trái > 37 cm	3,77 (1,52 - 9,34)	0,002 ^a

(^a Kiểm định Chi-square; ^b Hồi quy logistic đơn biến)

Phân tích đơn biến cho thấy nhiều yếu tố có mối liên quan với nguy cơ mắc HCKCCMT, bao gồm tuổi ≥ 30 , cấp độ VĐV (kiện tướng), trình độ học vấn đại học, thâm niên luyện tập ≥ 121 tháng, tiền sử có triệu chứng cảnh báo khi luyện tập, huyết áp tâm thu ≥ 130 mmHg tại thời điểm nghỉ sau luyện tập và các chỉ số hình thái cẳng chân (chiều dài tương đối và tuyệt đối). Các yếu tố này đều có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$ và tỷ suất chênh có ý nghĩa lâm sàng.

4. Phân tích đa biến các yếu tố nguy cơ của HCKCCMT**Bảng 4.** Các yếu tố nguy cơ độc lập của HCKCCMT theo chiều dài cẳng chân.

Yếu tố	OR hiệu chỉnh (chân phải)	OR hiệu chỉnh (chân trái)
Tuổi ≥ 30	0,19 (0,11 - 0,32)	0,24 (0,14 - 0,41)
Cấp kiện tướng	1,53 (1,19 - 1,96)	1,37 (1,07 - 1,76)
Trình độ học vấn (Đại học)	0,32 (0,23 - 0,41)	0,36 (0,28 - 0,47)
Có dấu hiệu cảnh báo trong tiền sử luyện tập	9,25 (7,47 - 11,46)	10,52 (8,47 - 13,08)
Chiều dài cẳng chân > 38 cm	3,46 (2,33 - 5,10)	1,60 (1,08 - 2,34)

Các biến có ý nghĩa trong phân tích đơn biến được tiếp tục đưa vào mô hình hồi quy logistic đa biến để xác định yếu tố nguy cơ độc lập. Kết quả phân tích hồi quy logistic đa biến cho thấy có một số yếu tố nguy cơ độc lập của HCKCCMT ở VĐV thể thao chuyên nghiệp. Kết quả phân tích cho thấy xu hướng tương tự giữa cẳng chân phải và cẳng chân trái (Bảng 4).

BÀN LUẬN

Kết quả phân tích đơn biến trong nghiên cứu cho thấy nhiều yếu tố có mối liên quan có ý nghĩa thống kê với nguy cơ mắc HCKCCMT, bao gồm đặc điểm cá nhân, đặc điểm luyện tập, các chỉ số sinh lý sau gắng sức và đặc điểm hình thái cẳng chân. Tuy nhiên, sau khi hiệu chỉnh đồng thời các yếu tố trong mô hình hồi quy logistic đa biến, chỉ có một số yếu tố vẫn giữ được ý nghĩa thống kê, phản ánh vai trò thực sự của các yếu tố nguy cơ độc lập.

Trong đó, tiền sử có triệu chứng cảnh báo khi luyện tập là yếu tố liên quan mạnh nhất, với OR dao động từ 9,25 - 10,95, cho thấy nhóm VĐV từng xuất hiện các triệu chứng như đau, căng cứng, tê bì hoặc chuột rút trong khi luyện tập có nguy cơ mắc HCKCCMT cao gấp gần 10 lần so với nhóm không có triệu chứng, phát hiện này phù hợp với nhận định của de Bruijn và CS (2020). Trong khi nghiên cứu của de Bruijn và CS tập trung nhiều vào các dấu hiệu khách quan và loại hình thể thao chịu tải lớn, kết quả của chúng

tôi cho thấy các biểu hiện chủ quan được ghi nhận trong tiền sử luyện tập lại có giá trị dự báo rất cao, qua đó gợi ý khai thác tiền sử triệu chứng có thể là công cụ sàng lọc hiệu quả trước khi chỉ định đo ALK, một thủ thuật xâm lấn và tốn kém [4, 5].

Cấp độ VĐV (kiện tướng) cũng được xác định là yếu tố nguy cơ độc lập, với OR dao động từ 1,39 - 1,53. Kết quả này phù hợp với các nghiên cứu trước đây của de Bruijn và CS (2018) và Detmer và CS (1985). Một phát hiện đáng chú ý khác là tuổi ≥ 30 có mối liên hệ nghịch với nguy cơ mắc HCKCCMT (OR < 1), cho thấy nhóm VĐV trẻ tuổi dễ bị ảnh hưởng hơn. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của de Bruijn và CS (2020) [4, 5].

Ngoài ra, trình độ học vấn từ đại học trở lên cũng liên quan đến nguy cơ mắc HCKCCMT thấp hơn (OR < 1), có thể phản ánh sự hiểu biết tốt hơn trong phòng tránh chấn thương, điều chỉnh cường độ luyện tập và tiếp cận chăm sóc y tế sớm. Nhìn chung, mô hình hồi quy logistic đa biến của nghiên cứu đã xác định được các yếu tố lâm sàng và cá nhân có giá trị thực tiễn, góp phần hỗ trợ công tác sàng lọc, phát hiện sớm và can thiệp kịp thời đối với HCKCCMT ở VĐV thể thao chuyên nghiệp.

KẾT LUẬN

Hội chứng khoang cẳng chân mạn tính là bệnh lý không hiếm gặp ở VĐV thể thao chuyên nghiệp, với tỷ lệ mắc là 12,4% trong nghiên cứu này. Tổn thương thường gặp ở nhiều khoang và có xu

hướng lan tỏa hai bên cẳng chân. Phân tích đa biến cho thấy các chỉ số có ảnh hưởng tới nguy cơ mắc HCKCCMT là tuổi, cấp độ VĐV, trình độ học vấn và tiền sử có triệu chứng cảnh báo khi luyện tập.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. McDermott AG, et al. Monitoring dynamic anterior compartment pressures during exercise. A new technique using the STIC catheter. *Am J Sports Med.* 1982; 10(2):83-89.

2. Pedowitz RA, et al. Modified criteria for the objective diagnosis of chronic compartment syndrome of the leg. *The American Journal of Sports Medicine.* 1990; 18(1):35-40.

3. Van Den Brand JG, et al. The diagnostic value of intracompartmental pressure measurement, magnetic resonance imaging, and near-infrared spectroscopy in chronic exertional compartment syndrome: A prospective study in 50 patients. *The American Journal of Sports Medicine.* 2005; 33(5):699-704.

4. de Bruijn J, et al. Chronic exertional compartment syndrome as a cause of anterolateral leg pain. *Der Unfallchirurg.* 2020; 123(Suppl 1):8-14.

5. De Bruijn JA, et al. Lower leg chronic exertional compartment syndrome in patients 50 years of age and older. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine.* 2018; 6(3):2325967118757179.