

Sự thay đổi trung tâm áp lực khi đứng lên giữa người bệnh thoái hoá khớp gối và người khoẻ mạnh

Huỳnh Thị Nhi

Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Ngồi sang đứng được chia hai giai đoạn, chuẩn bị và nâng lên, té ngã xảy ra nhiều ở giai đoạn nâng lên (NL) chiếm 64%. Kiểm soát tư thế được định lượng bằng biên độ dịch chuyển của trung tâm áp lực, quan trọng trong phát hiện sớm sự xuống cấp của thăng bằng nhằm ngăn chặn té ngã. Mục tiêu nghiên cứu: Đánh giá trung tâm áp lực khi đứng lên với góc gập gối 90° và 120° ở người bệnh thoái hoá khớp gối (THKG) và người khoẻ mạnh. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Người bệnh THKG và người khoẻ mạnh cộng đồng khu vực Thành phố Hồ Chí Minh, Khoa Vật lý trị liệu Bệnh viện An Bình. Kết quả: Nghiên cứu gồm hai nhóm, độ tuổi trung bình của nhóm THKG là 63 ± 6.57 và nhóm khoẻ mạnh là 62.7 ± 6.52 . Ở nhóm THKG, trong giai đoạn NL biên độ dịch chuyển trung tâm áp lực theo hướng trong-ngoài khi đứng lên ở góc gập gối 90° là $(4.18 \pm 1.00 \text{ cm})$ nhiều hơn đứng lên ở góc gập gối 120° $(2.78 \pm 0.84 \text{ cm})$ ($t = 7.33$, $p < 0.001$). Kết luận: Không có sự khác biệt của trung tâm áp lực khi đứng lên so sánh giữa nhóm THKG và nhóm khoẻ mạnh. Có sự khác biệt trung tâm áp lực theo hướng trong - ngoài trong giai đoạn NL khi đứng lên từ góc gập gối 90° so với 120° ở cả hai nhóm.

Từ khoá: trung tâm áp lực, ngồi sang đứng, thoái hoá khớp gối

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thoái hoá khớp gối (THKG) là một bệnh lý tiến triển, gây ra gánh nặng bệnh tật trên toàn thế giới năm 2015, trở thành nguyên nhân hàng đầu gây ra tình trạng mất khả năng [1]. Bệnh THKG dẫn đến đau, giảm tầm vận động khớp gối, yếu cơ và giảm cảm thụ bản thể, ảnh hưởng đến quá trình phản hồi và tiếp nhận kiểm soát vận động [2]. Người bệnh THKG mất nhiều thời gian đứng lên hơn so với người khoẻ mạnh [3]. Nguyên nhân người bệnh THKG suy giảm khả năng khi thực hiện chuyển động từ ngồi sang đứng là do các yếu tố tuổi tác, sức mạnh cơ giảm, độ vững của khớp gối, chiều cao ghế và khả năng kiểm soát thăng bằng bị hạn chế [3]. Ngoài ra, người bệnh THKG thường sử dụng các chiến lược bù trừ khi đứng lên như tăng gập thân về phía trước, chuyển trọng lực sang chân lành, thay đổi chiều cao ghế để có thể đứng lên dễ dàng hơn và giảm đau [4]. Tuỳ theo mức độ phân bố của yếu cơ, có nhiều động tác bù trừ để đứng dậy khỏi ghế. Các mẫu chuyển động thay thế, mô men khớp hông và gối có thể giảm hoặc điều chỉnh sao cho các cơ mạnh hơn để thực hiện sự dịch chuyển. Việc thay đổi chiều cao của ghế làm thay đổi động lực học và thay đổi khả năng hoạt động của cơ tứ đầu

đùi khi dịch chuyển từ ngồi sang đứng, thay thế bù trừ cho nhóm cơ yếu và cải thiện khả năng vận động cho người bệnh THKG [5, 6]. Ngồi sang đứng là chuyển động trải qua hai giai đoạn, chuẩn bị và nâng lên, trong đó té ngã xảy ra nhiều ở giai đoạn nâng lên chiếm 64%, hướng té ngã ra sau khi nâng lên [3, 7]. Kiểm soát tư thế được định lượng bằng cách ghi lại quỹ đạo của trung tâm áp lực, việc định lượng này có tính ứng dụng quan trọng trong phát hiện sớm sự xuống cấp của thăng bằng nhằm ngăn chặn té ngã [8]. Trung tâm áp lực là một trong các thông số quan trọng thường được dùng để đánh giá khả năng thăng bằng, được phản ánh và phân tích nhằm đánh giá sự lắc lư của cơ thể và sự lắc lư tư thế [9]. Tỷ lệ bệnh THKG tại Thành phố Hồ Chí Minh cao ở nữ giới là 35.3% và nam giới là 31.2% [10]. Sự dịch chuyển của trung tâm áp lực ra sau khi đứng lên cho thấy nguy cơ cao ngã lại ghế ở người bệnh THKG [11]. Nghiên cứu của Patsika và cộng sự (2011) cho thấy trung tâm áp lực dịch chuyển ra sau nhiều hơn khi người bệnh THKG đứng lên từ ghế, tuy nhiên chưa có đánh giá với chiều cao ghế khác nhau [11]. Hiện nay, tại Việt Nam chưa có nghiên cứu nào đánh giá sự thay đổi của trung tâm

Tác giả liên hệ: Huỳnh Thị Nhi

Email: huynhthinh122@gmail.com

áp lực khi dịch chuyển từ ngồi sang đứng ở người bệnh THKG và người khỏe mạnh với chiều cao ghế thay đổi theo góc gập gối 90° và 120° . Do đó, cần có nghiên cứu về biên độ dịch chuyển trung tâm áp lực khi đứng lên với sự thay đổi chiều cao ghế nhằm định lượng khả năng thăng bằng của người bệnh THKG.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Người bệnh THKG tham gia từ cộng đồng trong khu vực Thành phố Hồ Chí Minh và người bệnh đến từ Khoa Vật lý trị liệu tại Bệnh viện An Bình.

Người khỏe mạnh tham gia từ cộng đồng và giới thiệu từ người quen. Thời gian thực hiện nghiên cứu từ tháng 12/2023 đến 6/2024. Số liệu được phân tích và xử lý bởi phần mềm SPSS phiên bản 25.0.

Tiêu chuẩn chọn bệnh nhân: Theo tiêu chí NICE (National Institute for Health and Care Excellence) 2022.

Từ 45 tuổi trở lên, đau khớp gối có liên quan đến vận động, không có cứng khớp vào buổi sáng hoặc cứng khớp ít hơn 30 phút, tất cả những người tham gia hoàn thành được thử nghiệm độc lập.

Tiêu chuẩn chọn người tham gia khỏe mạnh: Người khỏe mạnh trên 45 tuổi, tuổi và giới tính tương đồng

với nhóm bệnh.

Tiêu chí loại ra: Người có bệnh lý thần kinh cơ và liên quan đến thăng bằng như tai biến mạch máu não, Parkinson, rối loạn tiền đình, đau khớp chi dưới như đau tại khớp hông, cổ chân, đau lưng tại thời điểm đo lường, đang có gãy xương chi dưới, bệnh lý đái tháo đường.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế nghiên cứu: Cắt ngang.

Cỡ mẫu nghiên cứu: Dựa trên nghiên cứu của Woohyoung Jeon và cộng sự (2021) đo lường diện tích lắc lư của trung tâm áp lực [12]. Tính cỡ mẫu so sánh 2 trung bình với hệ số đã biết. Cỡ mẫu ít nhất 8 người mỗi nhóm.

Kỹ thuật chọn mẫu: Bóng tuyết.

Công cụ đo lường: Đĩa lực tạo bởi Arsalis SRL, Belgium. Quy trình đo lường góc gập gối: Trục thước đo được đặt tại lõi cầu ngoài xương đùi, nhánh cố định hướng về mắt cá ngoài và nhánh di động hướng về mắt cá chuyển lớn. Để thay đổi chiều cao ghế cao hơn thì đo lường góc gập gối 120° để điều chỉnh chiều cao ghế, để thay đổi chiều cao ghế thấp hơn thì đo lường góc gập gối 90° để điều chỉnh chiều cao ghế.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1. Đặc điểm chung người tham gia

Tên biến số		Tổng cộng (n = 20) TB ± ĐLC hoặc tần suất (%)	Nhóm thoái hoá khớp gối (n = 10) TB ± ĐLC hoặc tần suất (%)	Nhóm khỏe mạnh (n = 10) TB ± ĐLC hoặc tần suất (%)
Tuổi		62.85 ± 6.37	63 ± 6.57	62.7 ± 6.52
Giới tính	Nam	2 (10%)	1 (10%)	1 (10%)
	Nữ	18 (90%)	9 (90%)	9 (90%)
Cân nặng, kg		57.03 ± 8.41	60.74 ± 8.16	53.32 ± 7.21
BMI, kg/m ²	Nhẹ cân (BMI < 18.5)	1 (5%)	0 (0%)	1 (10%)
	Bình thường (18.5 ≤ BMI ≤ 22.9)	5 (25%)	1 (10%)	4 (40%)
	Thừa cân (23 ≤ BMI ≤ 24.9)	4 (20%)	2 (20%)	2 (20%)
	Béo phì (BM ≥ 25)	10 (50%)	7 (70%)	3 (30%)

BMI: Chỉ số khối cơ thể (body mass index), TB: Trung bình, ĐLC: Độ lệch chuẩn

Nhận xét: Nghiên cứu gồm 2 nhóm: THKG và khỏe mạnh. Trong đó, nhóm THKG (n = 10) gồm 1 nam và

9 nữ, tuổi trung bình là 63 ± 6.57 và số người béo phì là 7 (70%). Tương tự, nhóm khoẻ mạnh ($n = 10$) gồm 1 nam và 9 nữ, độ tuổi trung bình là 62.7 ± 6.52 và số người béo phì là 3 người (30%).

Bảng 2. Kết quả so sánh biên độ dịch chuyển của trung tâm áp lực khi dịch chuyển ngồi sang đứng với góc gập gối 90° và góc gập gối 120° giữa hai nhóm THKG và khoẻ mạnh ($n = 20$)

Giai đoạn	Tên biến số	Góc gập gối ($^\circ$)	THKG ($n = 10$) TB \pm SD hoặc Trung vị [GTNN; GTLN]	Khoẻ mạnh ($n = 10$) TB \pm SD hoặc Trung vị [GTNN; GTLN]	t hoặc Z	Giá trị p
Chuẩn bị (CB)	COP _{ML1} (cm)	90°	5.23 ± 3.18	7.07 ± 2.78	-1.37	0.187
		120°	5.51 [1.57; 26.35]	8.68 [3.07; 21.51]	-0.91	0.364
	COP _{AP1} (cm)	90°	6.57 ± 1.71	7.44 ± 2.88	-0.82	0.422
		120°	8.56 ± 3.08	9.11 ± 2.78	-0.42	0.681
Nâng lên (NL)	COP _{ML2} (cm)	90°	4.18 ± 1.00	3.58 ± 1.16	1.25	0.228
		120°	2.78 ± 0.84	2.45 ± 0.73	0.93	0.365
	COP _{AP2} (cm)	90°	6.37 ± 1.80	7.25 ± 2.16	-0.99	0.336
		120°	5.49 ± 1.78	6.67 ± 1.62	-1.56	0.137
Toàn bộ giai đoạn	Tổng COP _{ML} (cm)	90°	7.08 ± 2.90	8.12 ± 2.40	-0.87	0.393
		120°	6.97 [2.49; 26.82]	9.34 [3.15; 22.08]	-0.91	0.364
	Tổng COP _{AP} (cm)	90°	8.25 ± 1.72	10.17 ± 2.67	-1.91	0.072
		120°	9.37 ± 2.68	9.75 ± 2.47	-0.33	0.744

COP_{ML1}: Center of Pressure Medio-Lateral: biên độ dịch chuyển trung tâm áp lực hướng trong-ngoài giai đoạn chuẩn bị; COP_{AP1}: Center of Pressure Antero-posterior: Biên độ dịch chuyển trung tâm áp lực hướng trước-sau giai đoạn chuẩn bị; COP_{ML2}: Center of Pressure Medio-Lateral:Biên độ dịch chuyển trung tâm áp lực hướng trong-ngoài giai đoạn nâng lên; COP_{AP2}: Center of Pressure Antero-posterior: Biên độ dịch chuyển trung tâm áp lực hướng trước - sau ở giai đoạn nâng lên.

Nhận xét: biên độ dịch chuyển của trung tâm áp lực theo hướng trước - sau, trong - ngoài đều không có sự khác biệt giữa cả hai giai đoạn chuẩn bị, nâng lên và tổng biên độ trung tâm áp lực khi dịch chuyển từ ngồi sang đứng giữa hai nhóm THKG và nhóm khoẻ mạnh ($p > 0.05$).

Bảng 3. Kết quả so sánh biên độ dịch chuyển của trung tâm áp lực khi dịch chuyển ngồi sang đứng với góc gập gối 90° và góc gập gối 120° ở người THKG ($n = 10$)

Giai đoạn	Tên biến số	Góc gập gối TB \pm SD hoặc Trung vị [GTNN; GTLN]		t hoặc Z	Giá trị p
		90°	120°		
Chuẩn bị (CB)	COP _{ML1} (cm)	3.91 [1.74; 12.11]	5.51 [1.57; 26.35]	-0.97	0.333
	COP _{AP1} (cm)	6.57 ± 1.71	8.56 ± 3.08	-2.71	0.024*
Nâng lên (NL)	COP _{ML2} (cm)	4.18 ± 1.00	2.78 ± 0.84	7.33	< 0.001*
	COP _{AP2} (cm)	6.37 ± 1.80	5.49 ± 1.78	1.71	0.122
Toàn bộ giai đoạn	Tổng COP _{ML} (cm)	6.29 [3.6; 12.11]	6.97 [2.49; 26.82]	-0.66	0.508
	Tổng COP _{AP} (cm)	8.25 ± 1.72	9.37 ± 2.67	-1.86	0.095

COP_{ML1}: Center of Pressure Medio-Lateral biên độ dịch chuyển trung tâm áp lực hướng trong - ngoài giai

đoạn chuẩn bị; COP_{AP1} : Center of Pressure Antero-posterior biên độ dịch chuyển trung tâm áp lực hướng trước-sau giai đoạn chuẩn bị; COP_{ML2} : Center of Pressure Medio-Lateral biên độ dịch chuyển trung tâm áp lực hướng trong - ngoài giai đoạn nâng lên; COP_{AP2} : Center of Pressure Antero-posterior biên độ dịch chuyển trung tâm áp lực hướng trước - sau ở giai đoạn nâng lên.

Nhận xét: Kết quả cho thấy không có sự khác biệt về thời gian thực hiện và biên độ dịch chuyển của trung tâm áp lực theo hướng trong-ngoài ở giai đoạn CB, tổng biên độ dịch chuyển từ ngồi sang đứng theo hướng trước - sau, trong - ngoài khi đứng lên từ 2 góc gập gối 90° so sánh với góc gập gối 120° ($p > 0.05$). Tuy nhiên, biên độ dịch chuyển trung tâm áp lực theo hướng trước sau có sự khác

biệt khi đứng lên ở góc gập gối 90° là $(6.57 \pm 1.71 \text{ cm})$ ngắn hơn so với khi đứng lên ở góc gập gối 120° ($8.56 \pm 3.08 \text{ cm}$) ($t = -2.71$, $p = 0.024$). Giai đoạn NL biên độ dịch chuyển trung tâm áp lực theo hướng trong - ngoài khi đứng lên ở góc gập gối 90° là $(4.18 \pm 1.00 \text{ cm})$ dài hơn so với biên độ dịch chuyển trung tâm áp lực theo hướng trong - ngoài khi đứng lên ở góc gập gối 120° ($2.78 \pm 0.84 \text{ cm}$) ($t = 7.33$, $p < 0.001$).

Bảng 4. Kết quả so sánh biên độ dịch chuyển của trung tâm áp lực khi dịch chuyển ngồi sang đứng với góc gập gối 90° và góc gập gối 120° ở người khỏe mạnh ($n = 10$)

Giai đoạn	Tên biến số	Góc gập gối TB \pm SD hoặc Trung vị [GTNN; GTLN]		t hoặc Z	Giá trị p
		90°	120°		
Chuẩn bị (CB)	COP_{ML1} (cm)	7.07 ± 2.78	9.56 ± 5.44	-1.37	0.204
	COP_{AP1} (cm)	7.44 ± 2.88	9.11 ± 2.78	-1.34	0.212
Nâng lên (NL)	COP_{ML2} (cm)	3.58 ± 1.16	2.45 ± 0.73	2.74	0.023*
	COP_{AP2} (cm)	7.25 ± 2.16	6.67 ± 1.62	1.17	0.271
Toàn bộ giai đoạn	Tổng COP_{ML} (cm)	8.12 ± 2.40	10.05 ± 5.47	-1.01	0.34
	Tổng COP_{AP} (cm)	10.17 ± 2.67	9.75 ± 2.47	0.45	0.667

COP_{ML1} : Center of Pressure Medio-Lateral biên độ dịch chuyển trung tâm áp lực hướng trong - ngoài giai đoạn chuẩn bị; COP_{AP1} : Center of Pressure Antero-posterior: biên độ dịch chuyển trung tâm áp lực hướng trước - sau giai đoạn chuẩn bị; COP_{ML2} : Center of Pressure Medio - Lateral biên độ dịch chuyển trung tâm áp lực hướng trong - ngoài giai đoạn nâng lên; COP_{AP2} : Center of Pressure Antero-posterior biên độ dịch chuyển trung tâm áp lực hướng trước - sau ở giai đoạn nâng lên.

Nhận xét: Không có sự khác biệt về biên độ dịch chuyển của trung tâm áp lực ở giai đoạn CB khi đứng lên từ góc gập gối 90° và góc gập gối 120° ở người khỏe mạnh ($p > 0.05$). Tổng biên độ dịch chuyển trung tâm áp lực trong dịch chuyển từ ngồi sang đứng không có sự khác biệt ở hai góc gập gối 90° và góc gập gối 120° ($p > 0.05$). Trong giai đoạn NL này, có sự khác biệt về biên độ dịch chuyển của trung tâm áp lực theo hướng trong - ngoài, đứng lên từ góc gập gối 90° có sự dịch chuyển ($3.58 \pm 1.16 \text{ cm}$) nhiều hơn so với đứng lên từ góc gập gối 120° ($2.45 \pm 0.73 \text{ cm}$) với ($t = 2.74$, $p = 0.023$).

4. BÀN LUẬN

Trung tâm áp lực được cho là biến số đo lường

khả năng giữ thăng bằng và lắc lư của cơ thể. Theo sự tìm hiểu của tác giả trong nghiên cứu hiện tại, vẫn chưa có nghiên cứu trước đó đánh giá sự ảnh hưởng của chiều cao ghế lên biên độ dịch chuyển trung tâm áp lực của người bệnh THKG so với người khỏe mạnh. Nghiên cứu hiện tại không có sự khác biệt về tổng biên độ dịch chuyển của trung tâm áp lực khi so sánh giữa người THKG và người khỏe mạnh (Bảng 2). Khác với nghiên cứu hiện tại, trong nghiên cứu của Piano và cộng sự (2020) cho thấy những người lớn tuổi có biên độ dịch chuyển của trung tâm áp lực lớn hơn so với người trẻ khi thực hiện dịch chuyển ngồi sang đứng [13]. Có thể, trong nghiên cứu hiện tại thực hiện trên hai nhóm dân số nhưng độ tuổi của hai nhóm tương đương với

nhau nên khả năng kiểm soát ổn định tư thế giống nhau. Khi đứng lên từ góc gập gối 90° so sánh với đứng lên từ góc gập gối 120° , không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tổng biên độ dịch chuyển của trung tâm áp lực theo hướng trước - sau, trong - ngoài ở nhóm THKG (Bảng 3) cũng như nhóm khoẻ mạnh (Bảng 4). Phát hiện này không giống với kết quả trong nghiên cứu của Lee và cộng sự (2013) thực hiện trên người liệt nửa người đã tìm thấy sự khác biệt về biên độ dịch chuyển của trung tâm áp lực thể hiện sự dịch chuyển rộng ra khi góc gập gối tăng lên [14]. Lý giải cho điều này có thể là nghiên cứu trước thực hiện trên người liệt nửa người, do ảnh hưởng bởi sự thiếu hụt sức mạnh cơ của nửa bên người và bị suy giảm chức năng vận động nên ảnh hưởng đến kiểm soát không ổn định. Còn nghiên cứu hiện tại, có thể do nhóm bệnh và nhóm chứng đều có độ tuổi bằng nhau, và độ tuổi này có sự suy giảm sức mạnh cơ nên việc kiểm soát tư thế, khối tâm là như nhau dẫn đến không có sự khác biệt giữa hai nhóm. Ngoài ra, nghiên cứu hiện tại có thể do cỡ mẫu nhỏ ($n = 10$) mỗi nhóm do vậy có thể dẫn đến không có sự khác biệt giữa hai nhóm bệnh và nhóm chứng ($p > 0.05$).

4.1. Sự khác biệt biên độ dịch chuyển của trung tâm áp lực ở giai đoạn chuẩn bị

Trong giai đoạn CB, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về biên độ dịch chuyển của trung tâm áp lực theo hướng trước - sau, trong - ngoài ở giai đoạn CB giữa nhóm THKG so sánh với nhóm khoẻ mạnh (Bảng 2). Khác với kết quả nghiên cứu hiện tại, nghiên cứu của Pavão và cộng sự (2015) cho thấy ở giai đoạn CB trẻ bại não có biên độ dịch chuyển trung tâm áp lực theo hướng trước - sau, trong - ngoài nhiều hơn so với trẻ khoẻ mạnh [15]. Sự khác biệt này có thể là do sự khác biệt trong dân số nghiên cứu, và ở trẻ bại não có sự rối loạn thần kinh vận động, sự điều chỉnh bù trừ gập hông, nghiêng chậu về trước để thành công thực hiện nâng lên khỏi ghế do đó làm tăng sự dao động của trung tâm áp lực ở giai đoạn này. Tuy nhiên, ở nhóm THKG trong giai đoạn CB có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về biên độ dịch chuyển của trung tâm áp lực theo hướng trước - sau khi đứng lên từ góc gập gối 90° so sánh với góc gập gối 120° (Bảng 3). Trong nghiên cứu của Patsika và cộng sự (2011) thực hiện trên người nữ giới bị THKG,

kết quả đã báo cáo sự dịch chuyển của trung tâm áp lực ra sau nhiều hơn, một trong những lý do dẫn đến điều này là do giảm sức mạnh cơ, đặc biệt là cơ duỗi gối [11]. Một nguyên nhân khác có ảnh hưởng đến biên độ dịch chuyển trung tâm áp lực hướng trước - sau là do ảnh hưởng của sự ổn định đầu trong không gian tác động lên kiểm soát tư thế. Sự kết hợp của đầu duỗi ra sau hoặc đầu ra trước và thân gập về trước đã làm cản trở sự định hướng.

4.2. Sự khác biệt biên độ dịch chuyển của trung tâm áp lực ở giai đoạn nâng lên

Trong nghiên cứu hiện tại, ở giai đoạn NL, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về biên độ dịch chuyển trung tâm áp lực theo hướng trước - sau, trong - ngoài khi so sánh giữa nhóm THKG và nhóm khoẻ mạnh (Bảng 2). Ngược lại, cả hai nhóm THKG (Bảng 3) và khoẻ mạnh (Bảng 4) đều có sự khác biệt của biên độ dịch chuyển trung tâm áp lực theo hướng trong - ngoài ở giai đoạn NL khi đứng lên với góc gập gối 90° so sánh với góc gập gối 120° . Trong nghiên cứu của Lee và cộng sự (2015) thực hiện trên trẻ bại não, cho rằng chiều cao ghế có ảnh hưởng đến khả năng thực hiện ngồi sang đứng mà không có té ngã ra sau [16]. Người tham gia đứng lên với chiều cao ghế cao hơn sẽ giúp giảm độ lắc lư của trung tâm áp lực và sẽ khó thực hiện tác vụ nếu đứng lên từ một ghế tiêu chuẩn. Như vậy, kết quả cho thấy rằng giảm lắc lư tư thế khi đứng lên với góc gập gối lớn hơn. Trong giai đoạn NL, hông được nhắc lên khỏi ghế và duỗi hông - gối trong chuyển động ngồi sang đứng, giai đoạn được cho là phép đo hữu ích để dự đoán nguy cơ xảy ra té ngã gây ra bởi suy giảm chức năng thể chất. Thật vậy, trong nghiên cứu của Hassan và cộng sự (2001) và Shin-Tsu Chang và cộng sự (2019) báo cáo thiếu hụt kiểm soát thăng bằng dẫn đến gia tăng lắc lư tư thế có liên quan đến giảm sức mạnh cơ tứ đầu đùi và giảm cảm thụ bản thể ở gối [17, 18]. Ngoài ra, trong giai đoạn này ngoài việc tập luyện sức mạnh cơ chân có liên quan đến dịch chuyển từ ngồi sang đứng thì cần chú trọng đến huấn luyện khả năng duy trì sự ổn định của khối tâm khi nâng cơ thể lên. Do vậy, kiểm soát tư thế trong giai đoạn NL trong tác vụ dịch chuyển ngồi sang đứng là cần thiết. Bởi vì té ngã xảy ra ở giai đoạn NL chiếm nhiều hơn 60% cả quá trình thực hiện dịch chuyển ngồi sang đứng.

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu so sánh động lực học khi đứng lên từ ghế được thực hiện trên 20 người, trong đó 10 người thuộc nhóm THKG và 10 người khoẻ mạnh. Độ tuổi của cả hai nhóm tương đồng với nhau. Kết quả nghiên cứu cho thấy biên độ dịch chuyển trung tâm áp lực theo hướng trước - sau, trong - ngoài không có sự khác biệt giữa hai nhóm thoái hoá khớp gối và nhóm khoẻ mạnh.

Ở nhóm thoái hoá khớp gối giai đoạn NL thì biên độ dịch chuyển trung tâm áp lực theo hướng trong -

ngoài khi đứng lên ở góc gập gối 90° là $(4.18 \pm 1.00 \text{ cm})$ dài hơn so với biên độ dịch chuyển trung tâm áp lực theo hướng trong - ngoài khi đứng lên ở góc gập gối 120° ($2.78 \pm 0.84 \text{ cm}$). Không có sự khác biệt của trung tâm áp lực của toàn bộ chuyển động ngồi sang đứng khi so sánh giữa hai góc gập gối 90° so sánh với góc 120° .

Việc chú trọng huấn luyện khả năng kiểm soát thăng bằng và khả năng duy trì sự ổn định của khối tâm trong giai đoạn NL khi dịch chuyển từ ngồi sang đứng là cần thiết để giảm nguy cơ té ngã.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] G. B. Disease, "Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015," (in eng), *Lancet*, vol. 388, no. 10053, pp. 1545-1602, Oct 8 2016, doi: 10.1016/s0140-6736(16)31678-6.
- [2] F. Guede-Rojas *et al.*, "Effect of strength training on knee proprioception in patients with knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis," (in eng), *Sports Med Health Sci*, vol. 6, no. 2, pp. 101-110, Jun 2024, doi: 10.1016/j.smhs.2023.10.005.
- [3] N. H. Thị và Đ. Ngô Quốc, "So sánh thời gian thực hiện đứng lên từ ghế ở người bệnh thoái hoá khớp gối và người khoẻ mạnh," *Tạp chí Y học Việt Nam*, Tập 549, Số 1, 04/21 2025, doi: 10.51298/vmj.v549i1.13590.
- [4] K. Turcot, S. Armand, D. Fritschy, P. Hoffmeyer, and D. Suvà, "Sit-to-stand alterations in advanced knee osteoarthritis," (in eng), *Gait Posture*, vol. 36, no. 1, pp. 68-72, May 2012, doi: 10.1016/j.gaitpost.2012.01.005.
- [5] K. L. Bennell *et al.*, "Neuromuscular versus quadriceps strengthening exercise in patients with medial knee osteoarthritis and varus malalignment: a randomized controlled trial," (in eng), *Arthritis Rheumatol*, vol. 66, no. 4, pp. 950-9, Apr 2014, doi: 10.1002/art.38317.
- [6] S. A. Roelker, L. C. Schmitt, A. M. W. Chaudhari, and R. A. Siston, "Discover your potential: The influence of kinematics on a muscle's ability to contribute to the sit-to-stand transfer," (in eng), *PLoS One*, vol. 17, no. 3, p. e0264080, 2022, doi: 10.1371/journal.pone.0264080.
- [7] V. Komisar, K. S. van Schooten, O. M. G. Aguiar, N. Shishov, and S. N. Robinovitch, "Circumstances of Falls During Sit-to-Stand Transfers in Older People: A Cohort Study of Video-Captured Falls in Long-Term Care," (in eng), *Arch Phys Med Rehabil*, vol. 104, no. 4, pp. 533-540, Apr 2023, doi: 10.1016/j.apmr.2022.10.012.
- [8] F. Quijoux *et al.*, "A review of center of pressure (COP) variables to quantify standing balance in elderly people: Algorithms and open-access code," (in eng), *Physiol Rep*, vol. 9, no. 22, p. e15067, Nov 2021, doi: 10.14814/phy2.15067.
- [9] B. Chen, P. Liu, F. Xiao, Z. Liu, and Y. Wang, "Review of the Upright Balance Assessment Based on the Force Plate," (in eng), *Int J Environ Res Public Health*, vol. 18, no. 5, Mar 8 2021, doi: 10.3390/ijerph18052696.
- [10] L. T. Ho-Pham, T. Q. Lai, L. D. Mai, M. C. Doan, H. N. Pham, and T. V. Nguyen, "Prevalence of radiographic osteoarthritis of the knee and its relationship to self-reported pain," (in eng), *PLoS One*, vol. 9, no. 4, p. e94563, 2014, doi: 10.1371/journal.pone.0094563.
- [11] G. Patsika, E. Kellis, and I. G. Amiridis, "Neuromuscular efficiency during sit to stand movement in women with knee osteoarthritis," *Journal of Electromyography and Kinesiology*, vol.

21, no. 5, pp. 689-694, 2011/10/01/ 2011, doi: <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2011.05.006>.

[12] W. Jeon, H. Y. Hsiao, and L. Griffin, "Effects of different initial foot positions on kinematics, muscle activation patterns, and postural control during a sit-to-stand in younger and older adults," (in eng), *J Biomech*, vol. 117, p. 110251, Mar 5 2021, doi: 10.1016/j.jbiomech.2021.110251.

[13] L. Piano, T. Geri, and M. Testa, "Raising and stabilization phase of the sit-to-stand movement better discriminate healthy elderly adults from young subjects: a pilot cross-sectional study," (in eng), *Arch Physiother*, vol. 10, p. 7, 2020, doi: 10.1186/s40945-020-00078-8.

[14] M. Y. Lee and H. Y. Lee, "Analysis for Sit-to-Stand Performance According to the Angle of Knee Flexion in Individuals with Hemiparesis," (in eng), *J Phys Ther Sci*, vol. 25, no. 12, pp. 1583-5, Dec 2013, doi: 10.1589/jpts.25.1583.

[15] S. L. Pavão, A. N. Santos, A. B. Oliveira, and N. A. Rocha, "Postural control during sit-to-stand movement and its relationship with upright

position in children with hemiplegic spastic cerebral palsy and in typically developing children," (in eng), *Braz J Phys Ther*, vol. 19, no. 1, pp. 18-25, Jan-Feb 2015, doi: 10.1590/bjpt-rbf.2014.0069.

[16] H. Y. Lee and I. H. Lee, "Comparison of center-of-pressure displacement during sit-to-stand according to chair height in children with cerebral palsy," (in eng), *J Phys Ther Sci*, vol. 27, no. 7, pp. 2299-301, Jul 2015, doi: 10.1589/jpts.27.2299.

[17] B. S. Hassan, S. Mockett, and M. Doherty, "Static postural sway, proprioception, and maximal voluntary quadriceps contraction in patients with knee osteoarthritis and normal control subjects," (in eng), *Ann Rheum Dis*, vol. 60, no. 6, pp. 612-8, Jun 2001, doi: 10.1136/ard.60.6.612.

[18] S.-T. Chang, "Exhibition of Postural Time-Force Parameters in Varying Severity of Osteoarthritis of Knee During Performing Sit-To-Stand Testing," *American Journal of Biomedical Science & Research*, vol. 4, pp. 32-37, 07/16 2019, doi: 10.34297/AJBSR.2019.04.000754.

Changes in the center of pressure when standing between patients with knee osteoarthritis and healthy individuals

Huynh Thi Nhi

ABSTRACT

Background: The transition from sitting to standing is divided into two phases: preparation and rising phase. Falls occur most frequently during the rising phase, accounting for 64% of incidents. Postural control is quantified by the trajectory of the center of pressure, which is crucial for early detection of balance deterioration to prevent falls. Objectives: To evaluate the center of pressure during sit-to-stand transfer with knee flexion at 90° and 120° angles in patients with knee OA (KOA) and healthy individuals. Materials and methods: KOA patients and healthy individuals in the community of Ho Chi Minh City, Department of Physiotherapy, An Binh Hospital. Results: The study included two groups; the average age of the THKG group was 63 ± 6.57 and the healthy group was 62.7 ± 6.52 . In the THKG group, during the growth phase, the medial-lateral shift of the center of pressure when standing up at a 90° knee flexion angle was (4.18 ± 1.00 cm) greater than when standing up at a 120° knee flexion angle (2.78 ± 0.84 cm) ($t = 7.33, p < 0.001$). Conclusion: There was no difference in the center of pressure during standing up between the THKG group and the healthy group. There was a difference

in the medial-lateral shift of the center of pressure during the growth phase when standing up from a 90° knee flexion angle compared to 120° in both groups.

Keywords: *center of pressure, sit to stand, knee osteoarthritis*

Received: 28/01/2026

Revised: 25/2/2026

Accepted for publication: 19/5/2026