

TĂNG CƯỜNG VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG HỆ VẬN ĐỘNG BẰNG LIỆU PHÁP DÂY TREO

PGS.TS.BS Võ Tường Kha^{1,2}; Đinh Đức Duy³

Tóm tắt: Cùng với các phương pháp trị liệu không dùng thuốc truyền thống của Y học hiện đại và Y học cổ truyền, trị liệu trên hệ thống dây treo chúng tỏ lợi ích vượt trội trong rèn luyện và phục hồi chức năng hệ vận động, đang trở thành xu hướng hiện nay trên thế giới và đang thâm nhập vào Việt Nam. Bài báo đã bước đầu đánh giá thống kê kỹ thuật SET và một số hiệu quả tập luyện và phục hồi chức năng vận động, thăng bằng cho bệnh nhân và vận động viên. Kết quả cho thấy, hệ thống bài tập tĩnh và động SET với các dụng cụ thiết bị chuyên biệt, có tác dụng cải thiện thăng bằng, cảm giác vận động, cải thiện sức bền cơ bắp, giảm đau/thư giãn cơ, phục hồi phạm vi chuyển động, giúp cải thiện thành tích vận động viên và điều trị phục hồi các di chứng đau và liệt hệ thống vận động.

Từ khóa: Bài tập treo, Tập thể dục trị liệu, Phục hồi chức năng, hệ thống vận động

Summary: Along with traditional non-drug treatment methods of Modern Medicine and Traditional Medicine, therapy on the suspension system shows outstanding benefits in training and restoring motor system function, and is becoming increasingly popular, which is a current trend in the world and is penetrating Vietnam. The article has initially evaluated the SET technical system and some of the effectiveness of training and rehabilitation of movement and balance for patients and athletes. The SET static and dynamic exercise system with specialized equipment has the effect of improving balance, sense of movement, improving muscle endurance, reducing pain/muscle relaxation, Restores range of motion, helps improve athlete performance and treats pain and paralysis of the motor system.

Keywords: Sling exercise, Exercise Theurapy, Rehabilization, motor system

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bên cạnh các phương pháp dùng thuốc (uống, tiêm, truyền, bôi, đắp...), phẫu thuật để chữa bệnh, Y học cổ truyền (YHCT), Y học hiện đại (YHHĐ) và Y học thể thao (YHTT) còn có các phương pháp không dùng thuốc như xoa bóp, bấm huyệt (xoa bóp thể thao, nắn chỉnh hệ thống vận động), châm cứu (xung điện, siêu âm điều trị, sóng xung kích, điện phân...), dưỡng sinh, khí công, yoga (tập phục hồi chức năng, thể dục trị liệu) [1], [2]. Thành tựu của phương pháp điều trị không dùng thuốc của YHHĐ, YHTT trong lượng giá, chẩn đoán, tiên lượng, ra quyết định điều trị, theo dõi diễn biến điều trị với sự hỗ trợ của trí tuệ nhân tạo, nâng cao chất lượng, hiệu quả khám, chữa bệnh. Ứng dụng hệ thống TRX, một hình thức huấn luyện bằng thiết bị dây treo do cựu Hải quân Hoa Kỳ Randy Hetrick phát

triển [45], các nhà khoa học y sinh học đã phát triển thành hệ thống kỹ thuật tập luyện hệ thống vận động và trị liệu trong y khoa của SET (Sling Exercise Theurapy). Trong khoảng 30 năm trở lại đây, hệ thống kỹ thuật SET đã dần phổ biến và được chứng minh tính khoa học, tính hiệu quả điều trị, tính kinh tế và tính tiện lợi, phổ thông trong phục hồi chức năng, tăng cường sức khoẻ hệ vận động so với các kỹ thuật hiện hành. Hệ thống kỹ thuật SET hình thành ở châu Âu, phát triển lan sang châu Mỹ, châu Á, Đông Nam Á và hiện nay đang bắt đầu thâm nhập vào Việt Nam.

Báo cáo này cung cấp thông tin tổng quan về nguồn gốc hình thành, phát triển, cơ sở khoa học, hệ thống thiết bị, kỹ thuật, ứng dụng lâm sàng và tiềm năng của SET trong tăng cường sức khoẻ, điều trị và phục hồi chức năng (PHCN) của hệ vận động.

2. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ BÀN LUẬN

2.1. Tổng quan công nghệ kỹ thuật SET

2.1.1. Sơ lược về lịch sử của SET

Đầu thế kỷ XX, mô hình SET đầu tiên được gọi là bàn treo, dùng để giúp đỡ các thương, bệnh binh. Sau đó, SET đã được ứng dụng để chữa trị cho các bệnh nhân di chứng liệt chi thể do dịch vi rút bại liệt tấn các nước châu Âu như Đức và Anh [17]. Cuối những năm 1940, SET kết hợp với thủy trị liệu đã chứng tỏ hiệu quả đáng kể trong việc phục hồi sức khỏe cho bệnh nhân bị mắc vi rút bại liệt. Từ năm 1960, ở Na Uy, SET được coi là phương pháp mới trong điều trị các khuyết tật ở vai và hông [19]. Tiếp theo đó, các nhà khoa học phát triển nhiều mô hình hệ thống treo dây đai khác nhau, rất hữu hiệu điều trị tại các trung tâm PHCN và các cơ sở y tế. SET được ứng dụng trong chẩn đoán, đến đến trị liệu (Bảng 1). SET chứng tỏ lợi thế cho điều trị hội chứng đau thắt lưng.

(ĐTL) so với các phương pháp khác nhờ tác dụng tích cực lên hệ thống cơ và dây thần kinh [20]. SET giúp giảm đau hiệu quả thông qua luyện tập thể dục [21]. SET với các bài tập bắc cầu ổn định và không ổn định đã thúc nhanh quá trình giảm đau, chữa bệnh của bệnh nhân ĐTL

so với các bài tập truyền thống tương tự [9].

2.1.2. Các thông số của hệ thống thiết bị SET

Có nhiều yếu tố của hệ thống thiết bị được sử dụng trong SET để mang lại hiệu quả tối đa trong cả trị liệu và chẩn đoán. Đó là đặc điểm dây treo, độ rung và vị trí treo.

Hệ thống dây treo có 03 loại dây: dây đơn, dây đôi và rỗng rọc, có thể điều chỉnh thích hợp từng ca điều trị. Hệ thống thiết bị đa điểm cố định ở các góc khác nhau cùng lúc có thể điều trị tốt cho nhiều người. Hệ thống dây treo đa điểm kích thích các nhóm cơ mục tiêu mà không gây đau, vì trọng lượng cơ thể được các dây đeo đảm bảo an toàn [22]. Ngược lại, hệ thống treo một điểm có mức độ an toàn thấp trong khi tập luyện và chịu tải trọng lượng cơ thể. Kanehisa và công sự chỉ ra rằng năng kích hoạt ở cơ chi trên và cơ thân trước được cải thiện đáng kể so với bài tập chống đẩy trên mặt đất khi dùng hệ thống đa dây treo của SET [14]. Độ đàn hồi của dây treo được sử dụng trong SET. Độ đàn hồi của dây treo được điều chỉnh theo tiên triển sức mạnh cơ bắp, giúp rút ngắn thời gian điều trị. Điều này bệnh nhân giảm bớt căng thẳng trong quá trình điều trị và cơ thể của họ được bao bọc hoàn toàn bởi hệ thống dây treo.

Bảng 1. Các ứng dụng khác nhau của SET

Phạm vi sử dụng SET		Hiệu quả và kết quả
Trị liệu	Tầm vận động (ROM)	Cải thiện ROM [7]
	Bài tập chuỗi động học đóng/mở	Khả thi khi sử dụng cả hai chuỗi bài tập động học Đóng/Mở [7]
	Cảm giác vận động/cân bằng	Tăng cường sự cân bằng và khả năng cảm nhận bản thân [5]
	Hệ thống ổn định	Tăng độ bền của khớp và cơ trong quá trình tập luyện [11]
	Tập luyện cơ bắp	Đễ bị tổn thương khi áp dụng nhiều bài tập đồng thời cho nhiều cơ [13]
	Thư giãn/giảm đau	Giảm đau cùng với tăng cường thư giãn cơ bắp [5]
Chẩn đoán	Kiểm tra các điểm yếu liên kết vận động	Tạo điều kiện phát hiện những khiếm khuyết giữa cơ vận ổn định sâu và cơ nông [18]
	Thời gian duy trì	Kiểm tra sự ổn định của các cơ sâu ở tư thế trung lập [19]

Độ rung của hệ thống dây treo là một yếu tố quyết định hiệu quả của SET [12]. Độ rung của hệ thống dây treo thúc đẩy tăng cường hoạt động, hồi phục, giảm đau cơ bắp [23] - hiệu quả khác biệt với bài tập trên thảm. Các nghiên cứu trên các hệ thống cơ đã chỉ ra cách điều chỉnh tần số rung và loại bài tập. Kang và cộng sự đã chỉ ra, kích thích các cơ ở thân (xiên trong, cơ thẳng bụng...) bằng kỹ thuật SET, có sử dụng độ rung dây treo có hiệu quả vượt trội hơn so với không sử dụng độ. Yoo và cộng sự chỉ ra các tần số rung động khác nhau dẫn đến tác dụng kích thích cơ răng trước. Kích thích ở tần số rung 50 Hz, có tác dụng cao hơn so với mức 30 Hz và 90 Hz tương ứng [25] (Bảng 2). Có nhiều vị trí khác nhau của hệ thống dây treo trong SET cho phép tập luyện đồng thời các nhóm cơ khác nhau. Tư thế của bệnh nhân được điều chỉnh tùy theo trường hợp cụ thể, đặc biệt là những người mắc các bệnh mãn tính và/hoặc bị thương nặng.

2.1.3. Hiệu quả chẩn đoán, điều trị của SET

Cải thiện thăng bằng và cảm giác vận động: Thăng bằng là một kỹ năng vận động phức tạp được hình thành bởi sự tương tác giữa các quá trình cảm biến vận động cơ thể, tác động bên ngoài và các chức năng khác khác [28]. Rối loạn thăng bằng ảnh hưởng tiêu cực đến chuyển động và/hoặc trương lực cơ của cơ thể. Có nhiều yếu tố khác nhau gây rối loạn thăng bằng, trong đó có tình trạng yếu cơ ở chi dưới, vai và lưng [29]. SET là hệ thống kỹ thuật hiệu quả nhất điều trị rối loạn thăng bằng thông qua rèn luyện cảm giác vận động, thông qua chuỗi động học khép kín không ổn định để đạt được sự kích thích tối đa cho hệ thống vận động-cảm giác [30]. Rèn luyện cảm giác vận động trên hệ thống mặt phẳng di động sẽ dẫn đến việc phân phối lại trương lực cơ, kích hoạt phối hợp thăng bằng và tăng phản hồi cảm giác thông qua việc cân bằng đối trọng giữa hệ thần kinh và cơ. Do đó, sự thăng bằng được phục hồi thông qua việc tăng cường phản ứng phản hồi của hệ thống thần

Bảng 2. Hiệu quả hệ thống dây của SET có độ rung và không rung trong hoạt động của cơ bắp

Nhóm cơ	Tần số (Hz)	N	Bài tập	Hoạt động cơ với dây đeo		P
				Có rung	Không rung	
Xiên trong	1024	11	Cầu nằm	19,90 ± 12,61	11,52 ± 9,25	<0,01 ^a
Cơ thẳng bụng	1024	11	Cầu nằm	3,98 ± 3,12	2,46 ± 1,99	<0,05 ^a
Đa năng	1024	11	Cầu nằm	36,53 ± 6,05	30,05 ± 5,13	<0,01 ^a
Cơ cứng cột sống	1024	11	Cầu nằm	31,01 ± 8,56	24,89 ± 8,02	<0,01 ^a
Cơ răng trước	50	10	Thêm chống đẩy	85,6 ± 18,8%	64,8% ± 16,9%	<0,05 ^c
Cơ răng trước	30	10	Thêm chống đẩy	96,5 ± 15,6%	64,8% ± 16,9%	>0,05 ^c
Cơ răng trước	90	10	Thêm chống đẩy	66,1 ± 19,6%	64,8% ± 16,9%	>0,05 ^c
Hình thang trên	3,5	15	Chống đẩy	0,059 ± 0,010	0,034 ± 0,013	<0,05 ^b
Hình thang dưới	3,5	15	Chống đẩy	0,053 ± 0,009	0,025 ± 0,008	<0,05 ^b
Cơ răng trước	3,5	15	Chống đẩy	0,083 ± 0,014	0,051 ± 0,012	<0,05 ^b

a: [34]; b: [35]; c: [36];

kinh - vận động, mức độ co duỗi và độ ổn định của khớp [5]. Việc rèn luyện cảm giác vận động trên hệ thống mặt phẳng di động đã thúc đẩy việc kích hoạt đồng vận cơ cơ ở các nhóm cơ như cơ delta, cơ tam đầu và cơ cột sống, giúp hiệu quả điều trị và bệnh nhân thoải mái hơn so với phương pháp khác trước đây [31]. Hwangbo và Lehman cho rằng, việc rèn luyện cảm giác vận động trên một trên hệ thống mặt phẳng di động cùng với việc kích thích cơ sẽ cải thiện khả năng nhận cảm của khớp [10]. Nguyên nhân là do tác động đáng kể của cảm biến vận động trong việc cải thiện khả năng kiểm soát cơ và sự ổn định của khớp cùng với việc tạo điều kiện cơ-khớp hoạt động trở lại bình thường, phục hồi phản ứng [5]. Các dụng cụ tạo ra bề mặt không ổn định trong SET như thảm xốp, ván nghiêng, bóng và đệm cao su chứa đầy không khí – có tác dụng làm tăng căng thẳng của cơ, kích hoạt và cải thiện khả năng nhận cảm của khớp [3]. Murphy và cộng sự chỉ ra hoạt động của cơ tam đầu hệ thống mặt phẳng di động cải thiện tốt hơn đáng kể so với trên bề mặt nghiêng và bề mặt ổn định tương ứng, lý do tải trọng căng cơ lớn hơn trong điều kiện bề mặt không ổn định, làm giảm lực phát ra và hoạt động của nhóm cơ [32]. Đặc biệt, liệu pháp SET là một chiến lược hiệu quả để rèn luyện thăng bằng đa mặt phẳng nhằm cải thiện độ ổn định của khớp, mang lại sự cân bằng cơ thể tối đa mà các liệu pháp khác không thể dễ dàng đạt được. SET còn đóng vai trò quan trọng trong việc bảo vệ chấn thương của vận động viên (VĐV) cùng với việc cải thiện thành tích của họ. Hầu hết các chấn thương của VĐV thường là do cơ thể bị mất thăng bằng và có thể giảm đi khi tập luyện nâng cao khả năng thăng bằng với sự hỗ trợ của SET [33]. Cấn thương gân, cơ, dây chằng cổ chân và đầu gối cấp tính đã giảm lần lượt khoảng (50%) và (54%) khi sử dụng liệu pháp SET [34]. Thành tích VĐV được cải thiện đáng kể bao gồm tốc độ ném, khả năng giữ thăng bằng của các VĐV Taekwondo và độ linh hoạt của cơ thể [35] đã được cải thiện đáng kể nhờ SET. Quá trình phục hồi thăng bằng cho VĐV thông qua SET là một liệu pháp nhanh chóng và hiệu quả, do nhờ khả năng của SET đạt được các chức năng đa mục tiêu đồng thời

gồm: phục hồi thăng bằng, tăng cường khả năng nhận cảm và kiểm soát cơ bắp.

Hệ thống chẩn đoán: Sử dụng SET để chẩn đoán các rối loạn chuỗi cơ sinh học, thông qua việc đo lường khả năng chịu đựng của cơ bằng khối lượng tạ nâng tăng dần trong quá trình tập luyện chuỗi bài tập động mở và đóng. Chẩn đoán được đánh giá qua thời gian duy trì cơ cơ và điểm liên kết yếu khi thực hiện cơ vận động. Bài tập kiểm tra thời gian duy trì cơ cơ để kiểm tra độ ổn định của các khối cơ sâu bằng tải trọng, thông qua của thời gian cơ giữ ở vị trí trung lập với một tải trọng. Việc giảm thời gian giữ ở vị trí trung lập so với tiêu chuẩn là dấu hiệu cho thấy cơ bị yếu ở một vị trí cụ thể, mà đây sẽ là điểm khởi đầu cho việc rèn luyện cơ bằng các bài tập đẳng cự. Đau thắt lưng mãn tính có thể được chẩn đoán bằng cách phát hiện điểm yếu của các cơ liên quan thông qua bài kiểm tra thời gian giữ cơ ở vị trí trung lập [19]. So với các phương pháp chẩn đoán truyền thống như kiểm tra cơ cơ lâm sàng và điện cơ đồ (EMG), SET thoải mái hơn, dễ dàng hơn và chi phí thấp hơn. Bài kiểm tra chẩn đoán điểm yếu liên kết cơ-khớp (liên kết yếu) đòi hỏi phải sử dụng chuỗi động học khép kín trong hệ thống thang lũy tiến cho đến khi bệnh nhân không thể thực hiện bài tập một cách chính xác hoặc cảm thấy đau. Bài kiểm tra này phát hiện những khiếm khuyết trong quá trình tương tác giữa các khối cơ ổn định sâu và các cơ vận động chủ yếu ở bên ngoài. Khi đó, việc điều trị bắt đầu bằng việc điều chỉnh các chuyển động động (dynamic) ở mức độ mà chuyển động có thể được thực hiện thành công và không gây đau [19]. Tiếp theo, các cơ phải được kiểm tra riêng lẻ bằng cách sử dụng các bài tập chuỗi động học mở để xác định vị trí bị suy yếu. Bài kiểm tra liên kết yếu đang được sử dụng hiệu quả để phát hiện các rối loạn sức mạnh cơ khác nhau. Cảm giác đau dữ dội khi thực hiện bài tập duỗi thân và/hoặc bệnh nhân không thể thực hiện bài tập đó, phản ánh một hoặc nhiều liên kết yếu ở vùng cột sống thắt lưng. Để xác định chính xác, bác sĩ nên xem xét nhóm cơ trong các cơ khác nhau chịu trách nhiệm cho cùng một chuyển động trong bài kiểm tra bài tập chuỗi động học khép

kin [18]. Bài kiểm tra liên kết yếu có thể là bước đánh giá trong quá trình phục hồi chức năng cho VĐV để chẩn đoán các rối loạn cơ và xác định phương pháp điều trị.

Tập luyện tăng cường cơ bắp: SET là một phương pháp rèn luyện cơ bắp hiệu quả để kích hoạt tăng cường và kích hoạt có chọn lọc của chúng. Điều này chủ yếu phụ thuộc vào loại bài tập SET và các bề mặt hỗ trợ tương quan của nó. Nhiều nghiên cứu trước đây đã báo cáo tác dụng đáng kể của SET đối với việc rèn luyện cơ bắp [37]. Do đó, SET có thể giúp đạt được sự kích hoạt cơ tối đa trong quá trình thực hiện nhiều bài tập như chống đẩy, duỗi lưng và duỗi đầu gối. Đây không chỉ là cách tiếp cận hiệu quả mà còn có tính chọn lọc vì nhà trị liệu có thể loại bỏ các cơ bình thường trong quá trình điều trị. Yoon và cộng sự đã chỉ ra tác dụng của bài tập dây đeo Neurac trong việc điều chỉnh cân bằng tư thế và phản ứng của cơ ở ĐTL mạn [5]. Dây đeo Neurac đã tăng cường kiểu phản ứng cơ của bệnh nhân ĐTL mạn, là một yếu tố cần thiết cho quy trình phục hồi chức năng [38]. Kanehisa và cộng sự so sánh một giữa hoạt động của các cơ trong bài tập chống đẩy trên dây và trên mặt đất. Kết quả cho thấy bài tập chống đẩy dựa trên dây đeo dẫn đến sự kích hoạt nhiều hơn ở chi trên và các cơ thân trước so với bài tập chống đẩy trên mặt đất [16]. Đáng chú ý là có mức độ thứ hai (2/5) của sức mạnh cơ để thực hiện bài tập dựa trên dây đeo. SET không phù hợp khi đang ở giai đoạn cấp tính của một số bệnh hoặc chấn thương. Luyện tập dựa trên dây đeo khi có hoặc không có bề mặt không ổn định là một công cụ để cải thiện khả năng kích hoạt cơ và chức năng liên quan của nó [4]. Lee và các cộng sự chỉ ra sự khác biệt trong hoạt động của cơ trong tư thế “plank” trên mặt đất ổn định (ST), mặt đất không ổn định (US) và trên thiết bị treo (SL). Kết quả phản ánh hiệu quả vượt trội của bài tập SET (SL) đối với hoạt động điện cơ của các cơ gồm: cơ chéo ngoài phải (REO), cơ xiên ngoài bên trái (LEO), cơ thẳng bụng bên trái (LRA), cơ dựng thẳng bên phải (RES), cơ cứng cột sống bên trái (LES) và cột sống thẳng bên phải (RRA) so với US -plank và ST-plank [39]. Grindstaff và cộng sự đã so sánh việc kích hoạt

cơ ngang bụng (TrA) ở những người có ĐTL trong bài tập bắc cầu dây treo trên bề mặt ổn định và không ổn định. Kết quả bài tập trên mặt phẳng của SET thì TrA có cải thiện kích hoạt ở hệ thống không ổn định bề mặt cao hơn [40]. Wagner và cộng sự đã đo độ dày TrA bằng siêu âm không xâm lấn trong khi tập thể dục và lúc nghỉ ngơi. Kết quả chỉ ra, tập đeo dây đeo làm tăng đáng kể độ dày TrA, làm cải thiện chức năng của nó [41]. Rèn luyện cơ bắp của SET bao gồm các chuỗi bài tập động mở và đóng. Các phần ở xa không cố định và không có tải trọng trong chuỗi động học mở (OKCE) và ngược lại trong chuỗi động học kín (CKCE) [42]. Do đó, hiệu suất của quá trình tập luyện trong SET đã dẫn đến sự đồng kích hoạt các cơ chủ vận, cơ hiệp đồng và cơ đối kháng dẫn đến sự cải thiện cuối cùng của quá trình tập luyện [44]. Chương trình tập luyện dành cho các VĐV bao gồm sự kết hợp giữa OKCE và CKCE để cải thiện thành tích và tăng cường sức mạnh cơ thể của họ, cùng với việc giảm tỷ lệ chấn thương [43]. Trong CKCE, cánh tay đòn và mô-men xoắn lực liên quan có thể được điều khiển dễ dàng bằng cách điều chỉnh độ dài của dây treo và/hoặc di chuyển điểm treo dây treo theo chiều dọc trên cơ thể bệnh nhân. Điều này thực hiện dễ dàng, hiệu quả và hiệu quả hơn so với CKCE truyền thống [44]. Nhờ đó thúc đẩy cơ bắp hạn chế mức đau tối thiểu cho chi trên và chi dưới bất kể tình trạng mất ổn định của khớp. CKCE được ưa chuộng và sử dụng phổ biến hơn trong SET so với OKCE do có lực căng lớn ảnh hưởng đến độ ổn định động của khớp trong cùng bài tập cơ bắp.

Giảm đau và thư giãn cơ bắp: Sự thiếu hụt cảm giác vận động và/hoặc thiếu hụt khả năng ổn định là nguyên nhân đánh lừa khiến cơn đau ngày càng tăng trong quá trình PHCN. SET có hiệu quả nhờ tính hoạt tính cao trong việc PHCN không gây đau đớn cho sự cân bằng và ổn định của cơ thể. Oh và cộng sự chỉ ra, sự can thiệp của Neurac có tác dụng đáng kể giảm đau và việc cải thiện chức năng của vai so với phương pháp truyền thống. Áp dụng các bài tập treo trong 06 tuần có tác dụng giảm cường độ đau và cải thiện tình trạng mức độ khuyết tật của ĐTL [37]. Cơ thắt cơ là một trong những thông

số quan trọng nhất cản trở và làm chậm quá trình phục hồi chức năng, đặc biệt là ở người già và VĐV. SET có tác dụng trong việc tăng cường thư giãn cơ để phục hồi chức năng. Bằng cách treo một phần cơ thể để có được vị trí thư giãn cần thiết, tạo điều kiện cho các chi của bệnh nhân cử động thuận lợi. Điều này giúp tăng cường thư giãn, ngăn ngừa co thắt và tăng lưu lượng máu trong các cơ lưng, là yếu tố quan trọng phục hồi chức năng thành công và thoải mái cho người bệnh [18].

Khả năng phục hồi tầm vận động cơ khớp: Các bệnh cản trở gian hồi phục lâu như gãy xương và chấn thương thể thao gây hạn chế chuyển động của các khớp và cơ dễ bị nhiễm trùng. Các bệnh lý này được điều trị bằng các biện pháp can thiệp vật lý trị liệu bao gồm siêu âm, từ trường, điện phân, sóng xung kích, kích thích điện và nhiệt trị liệu cùng với các bài tập cụ thể. SET có tác dụng hiệu quả qua các quy trình luyện tập khác nhau để phục hồi phạm vi chuyển động khớp (ROM) mà ít đau hơn. Loại bỏ trọng lực (GE) đòi hỏi thu động di chuyển các khớp và cơ, SET cho phép thực hiện dần dần để tăng ROM. Chang và cộng sự đã so sánh tác dụng của bài tập SET và bài tập McKenzie đối với bệnh nhân bị hội chứng cổ vai mãn tính. Kết quả chỉ ra ROM của SET vượt trội hơn đáng kể so với McKenzie, đặc biệt là về độ gập, duỗi và gập bên phải/trái (Bảng 3) [7]. Bài tập ổn định vùng thắt lưng bằng dây đeo Neurac đã cải thiện hoạt động chức năng của bệnh nhân đau thắt lưng mạn tính [5]. SET có tác dụng cải thiện ROM cho bệnh nhân thay khớp gối toàn phần so với các biện pháp PHCN truyền thống. SET thể hiện sự cải thiện tương ứng khoảng 1,9; 1,6 và 1,1 lần ở cơ tứ đầu, gân kheo và độ gập so với bài tập truyền thống (Bảng 4) [15]. Oh và cộng sự chỉ ra, sự can thiệp của Neurac đã cải thiện đáng kể ROM của vai ở bệnh nhân hội chứng viêm cấp, chèn ép gân cơ móm cùng vai [8].

Ổn định hệ thống tập luyện: Sự ổn định của khớp được coi là một trong những yếu tố quan trọng nhất cần thiết để ngăn ngừa chấn thương và cải thiện chức năng của khớp. Hiệu quả này nhờ các bài tập ổn định thông qua SET – tác

dụng giảm đau, giảm tải trọng lên các khớp đồng thời giảm co các cơ xung quanh [6]. Tác động của SET đối với việc ổn định cơ thân mình. Yếu các cơ toàn thân và/hoặc cục bộ là một trong những lý do chính gây ra ĐTL. Bài tập SET do tác dụng của giảm yếu kém này nhờ kích hoạt và cải thiện chức năng của cơ thân [10]. SET có dụng tăng cường sự ổn định của cơ thân ở bệnh nhân loãng xương bị đau lưng mãn tính so với phương pháp PHCN truyền thống. Yu và cộng sự đã nghiên cứu tác động của bài tập cầu với dây đeo (BSE), bóng (BBE) và cầu nổi bình thường (NBE) đối với việc kích hoạt các cơ thân mình (cơ vận động toàn thân và cơ vận động cục bộ) của bệnh nhân ĐTL [6]. Kết quả chỉ ra, hoạt động của cơ thân bởi BSE vượt trội hơn cả BBE và NBE lần lượt ở các tư thế quay ngửa và quay sấp. Nguyên nhân là do tác động lớn của các bề mặt không ổn định giúp tăng cường hoạt động của cơ bằng SET so với với bề mặt ổn định [6]. Hwangbo và cộng sự đã nghiên cứu tác dụng của bài tập ổn định thân người bằng cách sử dụng SET và bài tập trên thảm (MEG) trên bệnh nhân liệt nửa người [10]. Kết quả, SET cải thiện đáng kể trong việc điều chỉnh các cơ ở thân tạo điều kiện thuận lợi cho cả việc giữ thăng bằng và dáng đi. Nhóm tác giả cũng so sánh tác động của bài tập cầu với dây treo và rung (BESV) và không rung (BES) đối với việc ổn định vùng thắt lưng. Kết quả chỉ ra BESV đã kích hoạt cả cơ xiên trong (IO) và cơ xiên ngoài (EO) so với BES [11]. Nhiều nghiên cứu chỉ ra tác dụng đáng kể của các bài tập ổn định của SET trong việc cải thiện thành tích của các VĐV, đồng thời giúp phòng tránh và/hoặc giảm chấn thương. Seiler và cộng sự chỉ ra bài tập SET với phân để không ổn định đã tăng cường đáng kể khả năng ổn định thân mình, làm gia tăng hơn khả năng thăng bằng và tốc độ ném của các cầu thủ [36], lý do là nhờ tác dụng của SET trong việc tăng cường kiểm soát thần kinh cơ cùng với việc ổn định khớp.

2.2. Triển vọng tương lai của SET

Hệ thống SET là kỹ thuật mới đang được áp dụng rộng rãi trên thế giới và từng bước thâm nhập vào Việt Nam. Hiện nay, dự án Marpe của Hàn Quốc đang triển khai hệ thống kỹ thuật SET

tại Việt Nam qua hệ thống thiết bị Marpe (P-T-S Sling System), tiên phong là Trường Đại học Hồng Bàng, thành phố Hồ Chí Minh. Dự kiến nhóm triển khai dự án phối hợp với các chuyên gia PHCN, tế bào gốc, Y học thể thao tại Hà

Nội, triển khai dự án tại Trung tâm Messcell – Hà Nội, làm cơ sở nhân rộng toàn quốc. Bên cạnh các phương pháp điều trị không dùng thuốc hiện nay tại Việt Nam để chăm sóc sức khỏe, PHCN cho các bệnh nhân, VĐV bệnh lý

Bảng 3. So sánh ROM giữa nhóm tập dây treo và nhóm tập McKenzie

Vận động cổ	Thời điểm	Nhóm tập dây treo	Nhóm tập theo McKenzie	t	P
Gập	Trước	6,90 (2,96)	6,43 (3,49)		
	Sau	9,80 (2,30)	8,25 (2,80)	0,033	0,994
	Trước-sau	1,10 (2,29)	1,81 (2,40)		
Ngửa	Trước	9,20 (3,59)	9,00 (4,50)		
	Sau	8,15 (1,63)	8,06 (2,80)	0,924	0,369
	Trước-sau	0,95 (2,29)	1,06 (3,56)		
Nghiêng bên phải	Trước	6,90 (2,91)	9,25 (5,26)		
	Sau	8,10 (1,63)	8,56 (3,04)	1,981	0,092
	Trước-sau	1,40 (1,89)	1,31 (3,69)		
Nghiêng bên trái	Trước	6,35 (2,04)	6,44 (3,59)		
	Sau	8,00 (2,31)	8,44 (2,00)	0,126	0,902
	Trước-sau	1,65 (1,58)	2,00 (2,30)		

Seo et al. Physical Therapy Rehabilitation Science, 2012

Bảng 4. So sánh các bài kiểm tra trước/sau đối với các bài tập treo và các biện pháp PHCN truyền thống

Loại	Nhóm	Giai đoạn	M ± SD	t	P
Gập	SEG	Trước	68,95 ± 12,64	13,92	0,000
		Sau	110,42 ± 11,99		
	CG	Trước	90,83 ± 8,95	9,19	0,000
		Sau	99,33 ± 13,20		
Duỗi	SEG	Trước	-9,00 ± 4,90	2,96	0,130
		Sau	-3,25 ± 2,42		
	CG	Trước	-9,00 ± 5,[9]4	3,33	0,000
		Sau	-5,08 ± 4,08		

Bae et al. Journal of the Korea Academia, 2014

SEG: Nhóm tập dây treo, CG: Nhóm chứng

hệ vận động, thì SET là hệ thống kỹ thuật SET có hiệu quả đáng kể trong tập luyện tăng cường sức mạnh cơ, PHCN các cơ yếu từ cấp độ sức mạnh thứ 2 (2/5) của các bệnh nhân bệnh lý hệ cơ, xương, khớp. SET để phục hồi cơ sau luyện tập và cải thiện thành tích của các VĐV. Đặc biệt tính dễ áp dụng trong cộng đồng, chi phí ít trong trang bị hệ thống SET, chi phí 01 (một) lần điều trị và mức độ an toàn và thoải mái cho bệnh nhân của SET tỏ ra ưu việt hơn các phương pháp truyền thống. Mặc dù có nhiều nghiên cứu trên thế giới đã đánh giá hiệu quả của SET so với các phương pháp điều trị truyền thống không dùng thuốc để giúp tăng sức cơ, PHCN cho các bệnh nhân bệnh lý hệ vận động. Tuy nhiên, cần nhiều nghiên cứu đánh giá sâu hơn nữa về cơ chế và hiệu quả tác dụng, chỉ định từng nhóm cơ, từng bệnh lý để mang lại kết quả tối ưu nhất.

Như các kỹ thuật mới vào Việt Nam, trước hết cơ quan pháp lý có thẩm quyền cần xem xét cấp phép lưu thông hệ thống thiết bị SET; cần bổ sung danh mục kỹ thuật khám, chữa bệnh kèm quy trình kỹ thuật và định mức kinh tế kỹ thuật của từng danh mục kỹ thuật, để làm cơ sở từng bước đưa kỹ thuật này vào hệ thống y tế Việt Nam. Hiện nay, kỹ thuật SET có thể triển khai ở các khu vực chăm sóc sức khỏe cộng đồng như khi dân cư, trường học, trung tâm đào tạo, huấn luyện VĐV dưới hình thức “Trung tâm vận động trị liệu”, “Trung tâm hồi phục thể lực”, nhưng phải được sự giám sát, chỉ định của bác sỹ, kỹ thuật viên vận động trị liệu, PHCN hoặc bác sỹ YHTT.

3. KẾT LUẬN

SET với các yếu tố, điều kiện và ứng dụng trong tập luyện cơ bắp và PHCN hệ vận động, việc sử dụng SET trong các bài tập giữ thăng bằng/cảm giác vận động, rèn luyện cơ bắp, giảm đau/thư giãn cơ, phục hồi phạm vi chuyển động và các bài tập có tác dụng ổn định cần được nghiên cứu thêm. SET có thể được sử dụng trong chẩn đoán lâm sàng các rối loạn chức năng, tầm và lực của gân, dây chằng, cơ, xương, khớp. Bài báo này giúp các độc giả, các nhà quản lý, các nhà chuyên môn có thông tin cơ bản, khoa học về liệu pháp mới huấn luyện

hệ thống cơ bắp và PHCN, hồi phục thể lực cho VĐV và bệnh nhân, giúp nâng cao thành tích thi đấu VĐV và hỗ trợ điều trị hiệu quả cho bệnh nhân.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Amandeep Singh (2021). Athletic Care and Rehabilitation. Friends Publications (India)
2. Bộ môn PHCN trường Đại học Y Hà Nội (2020). Phục hồi chức năng. NXB Y học.
3. Brox, J.I., Staff, P.H., Ljunggren, A.E. and Brevik, J.I (1993). Arthroscopic Surgery Compared with Supervised Exercises in Patients with Rotator Cuff Disease (Stage II Impingement Syndrome). *BMJ*, 307, 899-903. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.307.6909.899>
4. Brox, J.I., Gjengedal, E., Uppheim, G., Bøhmer, A.S., Brevik, J.I., Ljunggren, A.E. and Staff, P.H (1999). Arthroscopic Surgery versus Supervised Exercises in Patients with Rotator Cuff Disease (Stage II Impingement Syndrome). *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 8, 102-111. <http://dx.doi.org/10.1016/S1058-27469990001-0>
5. Behm, D.G. Leonard, A.M, Young, W.B., Bonsey, W.A.C. and MacKinnon, S.N. (2005). Trunk Muscle Electromyographic Activity with Unstable and Unilateral Exercises. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19, 193-201. <http://dx.doi.org/10.1519/00124278-200502000-00033>
6. Cetin, N., Bayramoglu, M., Aytar, A., Surenkok, O. and Yemisci, O.U (2008). Effects of Lower-Extremity and Trunk Muscle Fatigue on Balance. *The Open Sports Medicine Journal*, 2, 16-22. <http://dx.doi.org/10.2174/1874387000802010016>
7. De Mey, K., Danneels, L., Cagnie, B., Borms, D., T'Jonck, Z., Van Damme, E. and Cools, A.M (2014). Shoulder Muscle Activation Levels during Four Closed Kinetic Chain Exercises with and without Redcord Slings. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28, 1626-1635. <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0000000000000292>

8. De Oliveira, C.B., de Medeiros, í.R.T., Frota, N.A.F., Greters, M.E. and Conforto, A.B. (2008) Balance Control in Hemiparetic Stroke Patients: Main Tools for Evaluation. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 45, 1215-1226. <http://dx.doi.org/10.1682/JRRD.2007.09.0150>
9. Dannelly, B., Otey, S., Croy, T., Harrison, B., Rynders, C., Hertel, J. and Weltman, A (2011). Effectiveness of Traditional and Sling Exercise Strength Training in Novice Women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25, S81-S82. <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0b013e318202e473>
10. Eom, M.Y., Chung, S.H. and Ko, T.S (2013). Effects of Bridging Exercise on Different Support Surfaces on the Transverse Abdominis. *Journal of Physical Therapy Science*, 25, 1343-1346. <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.25.1343>
11. Elvestad, P., Ingersoll, C.D., Katch, V.L., Katch, F.I., Weltman, A. and Redcord, A (2008). The Effects of a Worksite Neuromuscular Activation Program on Sick Leave: A Pilot Study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40, S434-S435. <http://dx.doi.org/10.1249/01.mss.0000322849.44057.21>
12. Gao, B., Rong, X., Liang, D. and Li, L (2008). The Effect of Sling Exercise Therapy on Low Back Pain Caused by Exercises Training. *Chinese Journal of Rehabilitation Medicine*, 23, 1095-1097.
13. Imai, A., Kaneoka, K., Okubo, Y., Shiina, I., Tatsumura, M., Izumi, S. and Shiraki, H (2010). Trunk Muscle Activity during Lumbar Stabilization Exercises on Both a Stable and Unstable Surface. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 40, 369-375. <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2010.3211>
14. Jeong, S.Y., Chung, S.H. and Shim, J.H. (2014). Comparison of Upper Trapezius, Anterior Deltoid, and Serratus Anterior Muscle Activity during Push-Up plus Exercise on Slings and a Stable Surface. *Journal of Physical Therapy Science*, 26, 937-939. <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.26.937>
15. Jung, K.-S., Cho, H.-Y. and In, T.-S. (2016). Trunk Exercises Performed on an Unstable Surface Improve Trunk Muscle Activation, Postural Control, and Gait Speed in Patients with Stroke. *Journal of Physical Therapy Science*, 28, 940- 944. <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.28.940>
16. Kirkesola, G. (2000). Sling Exercise Therapy (S-E-T)—A Concept for Active Treatment and Training for Ailments in the Musculoskeletal Apparatus. *Fysioterapeuten*, No. 12, 9-16.
17. Kim, E.-R., Oh, J.-S. and Yoo, W.-G. (2014.) Effect of Vibration Frequency on Serratus Anterior Muscle Activity during Performance of the Push-Up plus with a Redcord Sling. *Journal of Physical Therapy Science*, 26, 1275-1276. <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.26.1275>
18. Kim, M.-K., Jung, J.-M., Chang, J.-S. and Lee, S.-K. (2012). Radiographic Imaging Analysis after Sling Exercises for Hemiplegic Shoulder Subluxation. *Journal of Physical Therapy Science*, 24, 1099-1101. <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.24.1099>
19. Kim, J.H., Kim, Y.E., Bae, S.H. and Kim, K.Y. (2013). The Effect of the Neurac Sling Exercise on Postural Balance Adjustment and Muscular Response Patterns in Chronic Low Back Pain Patients. *Journal of Physical Therapy Science*, 25, 1015-1019. <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.25.1015>
20. Kim, S.-Y., Kang, M.-H., Lee, D.-K. and Oh, J.-S. (2015). Effects of the Neurac® Technique in Patients with Acute-Phase Subacromial Impingement Syndrome. *Journal of Physical Therapy Science*, 27, 1407. <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.27.1407>
21. Lee, J.S. and Lee, H.G. (2014). Effects of Sling Exercise Therapy on Trunk Muscle Activation and Balance in Chronic Hemiplegic Patients. *Journal of Physical Therapy Science*, 26, 655. <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.26.655>
22. Lee, J.-S., Yang, S.-H., Koog, Y.-H., Jun, H.-J., Kim, S.-H. and Kim, K.-J. (2014). Effectiveness of Sling Exercise for Chronic

- Low Back Pain: A Systematic Review. *Journal of Physical Therapy Science*, 26, 1301-1306. <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.26.1301>
23. Liu, H., Yao, K., Zhang, J., Li, L., Wu, T., Brox, J.I. and He, C. (2013). Sling Exercise Therapy for Chronic Low-Back Pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, No. 9, Article No. CD010689. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.cd010689>
24. Li, L. and Feng, Z.-Y. (2015). Clinical Observation of Treating Chronic Nonspecific Low Back Pain with Baduanjin Combining Sling Exercise Therapy. *Rheumatism and Arthritis*, 4, 16-19.
25. Lee, S.-K. (2013). The Effects of Vibration Stimuli Applied to the Shoulder Joint on the Activity of the Muscles around the Shoulder Joint. *Journal of Physical Therapy Science*, 25, 1407-1409. <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.25.1407>
26. Lin, D., Nussbaum, M.A., Seol, H., Singh, N.B., Madigan, M.L. and Wojcik, L.A. (2009). Acute Effects of Localized Muscle Fatigue on Postural Control and Patterns of Recovery during Upright Stance: Influence of Fatigue Location and Age. *European Journal of Applied Physiology*, 106, 425-434. <http://dx.doi.org/10.1007/s00421-009-1026-5>
27. Lehman, G.J., MacMillan, B., MacIntyre, I., Chivers, M. and Fluter, M. (2006). Shoulder Muscle EMG Activity during Push up Variations on and off a Swiss Ball. *Dynamic Medicine*, 5, 7. <http://dx.doi.org/10.1186/1476-5918-5-7>
28. Lee, D., Park, J. and Lee, S. (2015). Effects of Bridge Exercise on Trunk Core Muscle Activity with Respect to Sling Height and Hip Joint Abduction and Adduction. *Journal of Physical Therapy Science*, 27, 1997-1999. <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.27.1997>
29. Lephart, S.M. and Henry, T.J. (1996). The Physiological Basis for Open and Closed Kinetic Chain Rehabilitation for the Upper Extremity. *Journal of Sport Rehabilitation*, 5, 71-87.
30. McArdle, W.D., Katch, F.I. and Katch, V.L. (2010). *Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance*. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.
31. Muceli, S., Farina, D., Kirkesola, G., Katch, F. and Falla, D. (2011). Reduced Force Steadiness in Women with Neck Pain and the Effect of Short Term Vibration. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 21, 283-290. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jelekin.2010.11.011>
32. Marshall, P.W. and Murphy, B.A. (2005). Core Stability Exercises on and off a Swiss Ball. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86, 242-249. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2004.05.004>
33. Melzack, R. and Wall, P.D. (1965). Pain Mechanisms: A New Theory. *Science*, 150, 971-979. <http://dx.doi.org/10.1126/science.150.3699.971>
34. Park, J.H. and Hwangbo, G. (2014). The Effect of Trunk Stabilization Exercises Using a Sling on the Balance of Patients with Hemiplegia. *Journal of Physical Therapy Science*, 26, 219-221. <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.26.219>
35. Park, J., Lee, S. and Hwangbo, G. (2015). The Effects of a Bridge Exercise with Vibration Training and an Unstable Base of Support on Lumbar Stabilization. *Journal of Physical Therapy Science*, 27, 63. <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.27.63>
36. Praveen Kumar, P.R. and Venkata, P. (2005) *Fundamental of Physiotherapy*. Jaypee Brothers Medical Publishers, New Delhi. <http://eprints.uwe.ac.uk/1003>
37. Paillard, T. (2012). Effects of General and Local Fatigue on Postural Control: A Review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 36, 162-176. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neubiorev.2011.05.009>
38. Schifitan, G.S., Ross, L.A. and Hahne, A.J. (2015). The Effectiveness of Proprioceptive Training in Preventing Ankle Sprains in Sporting Populations: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18, 238-244. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2014.04.005>
39. Shimada, Y., Davis, R., Matsunaga, T., Misawa, A., Aizawa, T., Itoi, E., Zilberman, Y.,

Cosendai, G. and Ripley, A.M. (2006). Electrical Stimulation Using Implantable Radiofrequency Microstimulators to Relieve Pain Associated with Shoulder Subluxation in Chronic Hemiplegic Stroke. *Neuromodulation: Technology at the Neural Interface*, 9, 234-238. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1525-1403.2006.00065.x>

40. Seo, S.-C., Choi, J.-Y., Joo, M.-Y., Kim, J.-H. and Chang, S.-K. (2012). Effects of Sling Exercise and McKenzie Exercise Program on Neck Disability, Pain, Muscle Strength and Range of Motion in Chronic Neck Pain. *Physical Therapy Rehabilitation Science*, 1, 40-48

41. Tsauo, J.-Y., Cheng, P.-F. and Yang, R.-S. (2008). The Effects of Sensorimotor Training on Knee Proprioception and Function for Patients with Knee Osteoarthritis: A Preliminary Report. *Clinical Rehabilitation*, 22, 448-457. <http://dx.doi.org/10.1177/0269215507084597>

42. Uçar, M., Koca, I., Eroglu, M., Eroglu, S., Sarp, U., Arik, H.O. and Yetisgin, A. (2014). Evaluation of Open and Closed Kinetic Chain Exercises in Rehabilitation Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Journal of*

Physical Therapy Science, 26, 1875-1878. <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.26.1875>

43. Yun, K., Lee, S. and Park, J. (2015). Effects of Closed Chain Exercises for the Lumbar Region Performed with Local Vibration Applied to an Unstable Support Surface on the Thickness and Length of the Transverse Abdominis. *Journal of Physical Therapy Science*, 27, 101-103. <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.27.101>

44. Yoon, S.-D., Sung, D.-H. and Park, G.D. (2015). The Effect of Active Core Exercise on Fitness and Foot Pressure in Taekwondo Club Students. *Journal of Physical Therapy Science*, 27, 509-511. <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.27.509>

45. <https://web.archive.org/web/20170129000424/https://www.trxtraining.com/discover/who-we-are/heritage>

Nguồn bài báo: Tổng hợp các nghiên cứu, tài liệu ngoài nước, từ Mohammad Nasb và công sự tại doi: 10.4236/ojtr.2016.43009 và dự án Marpe tại Việt Nam

Ngày nhận bài: 23/8/2023; **Ngày duyệt đăng:** 20/9/2023.



Ảnh minh họa (Nguồn: Internet)