

# TÁC DỤNG CHỐNG MỆT MỎI VÀ MỨC ĐỘ AN THẦN CỦA NƯỚC KIỆN LỰC HỒNG MÃ ÍT ĐƯỜNG TRÊN THỰC NGHIỆM

Mai Phương Thanh, Nguyễn Thị Thanh Loan, Phạm Chi Phương  
Nguyễn Bách Quang, Lê Việt Hùng và Trần Thanh Tùng✉

Trường Đại học Y Hà Nội

Kiện Lực Hồng Mã ít đường là sản phẩm nước uống có nguồn gốc thảo dược với công thức được xây dựng dựa trên bài thuốc Sinh mạch tán. Nghiên cứu này được tiến hành nhằm mục tiêu đánh giá tác dụng tăng cường thể lực và mức độ an thần của nước Kiện Lực Hồng Mã ít đường trên động vật thực nghiệm. Chuột nhắt chủng Swiss được cho uống Kiện Lực Hồng Mã ít đường ở các mức liều 40 và 80 mL/kg mỗi ngày trong 10 ngày liên tục. Về hiệu quả chống mệt mỏi, Kiện Lực Hồng Mã ít đường đã thể hiện tác dụng cải thiện hiệu suất tập luyện trong các thử nghiệm rotarod và đo sức kéo, cũng như thời gian bơi của động vật thực nghiệm so với nhóm đối chứng. Hơn nữa, Kiện Lực Hồng Mã ít đường không có tác động đáng kể nào đến hoạt động tự phát của chuột nhắt được ghi nhận bằng máy đo hoạt động ký. Do đó, Kiện Lực Hồng Mã ít đường có thể là một loại nước uống để cải thiện hiệu suất tập luyện và giảm bớt sự mệt mỏi về thể chất trong khi không gây tác dụng an thần.

**Từ khoá:** Kiện Lực Hồng Mã, mệt mỏi, an thần, chuột nhắt.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mệt mỏi, thường được định nghĩa là tình trạng thể chất không có khả năng duy trì một mức năng lượng cụ thể hoặc không có khả năng duy trì cường độ tập luyện đã định trước, là sự giảm tạm thời về khả năng làm việc và chức năng thể chất do mức tiêu thụ năng lượng tăng lên ở các cơ quan khác nhau do hoạt động thể chất gây ra.<sup>1,2</sup> Mệt mỏi thường dẫn đến chức năng vận động kém hơn, hiệu quả công việc thấp hơn và dễ xảy ra tai nạn hơn. Mệt mỏi kéo dài thường làm tăng tỷ lệ mắc các bệnh khác như bệnh đa xơ cứng, bệnh Parkinson, trầm cảm, gây nguy hiểm nghiêm trọng đến công việc và tính mạng của người bệnh.<sup>3,4</sup>

Mệt mỏi có mối tương quan chặt chẽ với việc tập luyện cường độ cao. Khi tập luyện cường

độ cao, cơ thể tạo ra các chất chuyển hóa, chẳng hạn như acid lactic và nitơ urê. Sự tích tụ của các chất chuyển hóa này làm thay đổi môi trường vi mô trong cơ thể, dẫn đến nhiễm toan nội bào, ảnh hưởng thêm đến chức năng cơ và do đó gây ra mệt mỏi.<sup>5</sup> Tập thể dục cường độ cao có thể dẫn đến việc sản xuất và tích lũy các gốc tự do, đồng thời tiêu thụ nhanh chóng các chất năng lượng, chẳng hạn như glucose, glycogen ở gan và glycogen trong cơ. Việc giảm các chất năng lượng và stress oxy hóa do tích tụ gốc tự do là những yếu tố chính gây ra mệt mỏi ngoại biên.<sup>6</sup> Nước tăng lực là một trong những lựa chọn phổ biến hiện nay để bổ sung năng lượng, cải thiện hiệu suất thể chất và nhận thức.<sup>7,8</sup> Thành phần chính trong hầu hết các loại nước tăng lực là caffeine, kèm theo đó thường có một lượng lớn sirô ngô có hàm lượng fructose cao, sucrose hoặc chất làm ngọt nhân tạo. Nước tăng lực có thể tạo ra các tác động tích cực đối với hiệu suất tập luyện trong các hoạt động thể thao khác nhau. Tuy nhiên,

Tác giả liên hệ: Trần Thanh Tùng

Trường Đại học Y Hà Nội

Email: tranthanhtung@hmu.edu.vn

Ngày nhận: 26/07/2024

Ngày được chấp nhận: 16/08/2024

hiều ảnh hưởng có hại đối với sức khỏe khi tiêu thụ nước tăng lực cũng đã được ghi nhận liên quan đến caffeine và đường như rối loạn nhịp tim, đau đầu cấp và mạn tính, rối loạn giấc ngủ, rối loạn chuyển hoá...<sup>7,8</sup> Xu hướng hiện nay là tìm kiếm và phát triển các loại nước tăng lực từ các chất chống mệt mỏi có nguồn gốc tự nhiên nhằm nâng cao khả năng vận động của con người và giảm mệt mỏi mà ít gây ra tác dụng phụ.<sup>9</sup>

“Sinh mạch tán” là bài thuốc trị suy nhược cơ thể nằm trong cuốn “Thiên kim yếu Phương” với thành phần chính là nhân sâm, mạch môn và ngũ vị tử. Theo nguyên lý y học cổ truyền, nhân sâm có tác dụng bổ ích khí sinh tân là chủ dược, mạch môn dưỡng âm sinh tân đồng thời có tác dụng thanh phế, ngũ vị tử có tác dụng liễm phế chỉ hãn hợp với mạch môn tăng thêm tác dụng sinh tân; ba vị thuốc hợp lại, trong đó dùng 1 bồ 1 thanh 1 liễm nên có tác dụng ích khí liễm hãn, dưỡng âm sinh tân tốt, rất phù hợp cho các trường hợp mệt mỏi hoặc trong thời kỳ hồi phục bệnh. Trên cơ sở bài thuốc cổ phương này, Công ty TNHH Dược phẩm Hoa Linh đã nghiên cứu và phát triển sản phẩm nước Kiện Lực Hồng Mã ít đường với các dược liệu được gia thêm bao gồm đan sâm, câu kỷ tử và sơn tra nhằm mục đích tăng cường thêm hiệu quả phục hồi sức khỏe, giảm mệt mỏi, suy nhược; điều này dựa trên kết quả của một số nghiên cứu về tác dụng tăng lực cũng như điều chỉnh các yếu tố nguy cơ gây mệt mỏi của các dược liệu gia thêm.<sup>6,10-12</sup> Ngoài ra, khác với các sản phẩm nước tăng lực thông thường, nước Kiện Lực Hồng Mã ít đường không bổ sung caffeine làm chất kích thích, điều này đặt ra câu hỏi về mức độ tỉnh táo sau khi sử dụng sản phẩm.

Nghiên cứu được thực hiện nhằm mục tiêu khảo sát tác dụng tăng cường thể lực của nước Kiện Lực Hồng Mã ít đường, đồng thời đánh giá mức độ an thần của sản phẩm trên động vật

thực nghiệm.

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

### 1. Đối tượng

#### **Sản phẩm Kiện Lực Hồng Mã ít đường**

Nước Kiện Lực Hồng Mã ít đường (viết tắt là KLHM) được cung cấp bởi Công ty TNHH Dược phẩm Hoa Linh. Sản phẩm này được đóng dưới dạng lon 170mL, lượng uống được khuyến cáo là 1 - 4 lon mỗi ngày. Thành phần của mỗi lon sản phẩm bao gồm nước tinh khiết; sucrose 15g; hỗn hợp thảo dược gồm Nhân sâm (*Panax ginseng*) 600mg, Đan sâm (*Salvia miltiorrhiza*) 600mg, Câu kỷ tử (*Lycium barbarum*) 500mg, Mạch môn (*Ophiopogon japonicus*) 500mg, Sơn tra (*Crataegus cuneata*) 400mg, Ngũ vị tử (*Schisandra chinensis*) 50mg; inositol; taurine; vitamin B3; vitamin B6; vitamin B12; chất điều chỉnh độ acid (INS 330, 331 iii); hương nhân sâm tự nhiên; hương thơm trái cây tự nhiên; chất bảo quản (INS 202, 211).

Liều thử nghiệm trên chuột nhắt là 40 mL/kg (liều tương đương với lượng uống 1 lon/ngày ở người) và 80 mL/kg (liều tương đương với lượng uống 2 lon/ngày ở người). Hệ số quy đổi liều từ người sang chuột nhắt là 12. Nghiên cứu viên cho động vật thực nghiệm uống sản phẩm thử nghiệm hàng ngày bằng kim đầu tù chuyên dụng.

#### **Động vật nghiên cứu**

Chuột nhắt trắng trưởng thành chủng Swiss, khỏe mạnh, cả hai giống được cung cấp bởi Viện Vệ sinh dịch tễ Trung ương. Động vật được nuôi tại Phòng thí nghiệm của Bộ môn Dược lý, Trường Đại học Y Hà Nội trong điều kiện chuẩn (chu kỳ sáng tối 12/12, nhiệt độ 25 ± 1°C, độ ẩm 50 ± 15%), được cung cấp nước uống và thức ăn tiêu chuẩn dành cho động vật thực nghiệm. Chuột được làm quen với môi trường phòng thí nghiệm trong thời gian 7 ngày trước khi bắt đầu nghiên cứu.

## 2. Phương pháp

### **Ảnh hưởng của KLHM lên sức bám (Rotarod test)**

Chuột nhất được phân ngẫu nhiên vào bốn lô nghiên cứu (n = 10) như sau:

**Bảng 1. Lô nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của thuốc lên sức bám**

Lô nghiên cứu	Uống thuốc
Chứng sinh học	Uống nước lọc 20 mL/kg
Chứng dương	Uống sulbutiamine 96 mg/kg
KLHM liều thấp	Uống KLKM 40 ml/kg
KLHM liều cao	Uống KLHM 80 mL/kg

Động vật được uống nước lọc/thuốc thử liên tục trong thời gian 10 ngày. Các hành vi giống như mệt mỏi được đánh giá bằng thiết bị trục quay rotarod (Ugo Basile model 7650, Italy) theo hướng dẫn của nhà sản xuất tại T0 (trước nghiên cứu) và một giờ sau khi uống KLHM ở T5 (Ngày điều trị thứ 5) và T10 (Ngày điều trị thứ 10). Chuột được đặt trên trục quay tăng tốc (4 - 40 vòng/phút) và thời gian bám được ghi nhận là thời gian tính từ khi đặt lên trục quay cho tới khi chuột rơi khỏi thiết bị.<sup>13</sup>

### **Ảnh hưởng của KLHM lên sức kéo (Grip strength test)**

Chuột nhất được chia thành bốn nhóm (n = 10) tương tự như trong thử nghiệm Rotarod. Động vật được uống KLHM, sulbutiamine hoặc nước lọc trong 10 ngày. Sức mạnh cơ được đánh giá bằng cách sử dụng thiết bị đo sức kéo (Ugo Basile model 7106, Italy) kết nối với lưới dây (9 × 15cm) và bộ chuyển đổi lực đẳng cự. Hai chi trước của chuột được đặt lên tấm lưới, đuôi được kéo theo hướng ngược lại, theo phản xạ chuột sẽ bám vào tấm lưới để chống lại lực kéo. Thiết bị sẽ ghi lại lực kéo tối đa khi hai chi trước của chuột rời ra khỏi tấm lưới.<sup>13</sup> Sức kéo tối đa của chuột (g) được ghi lại tại ba thời điểm: trước khi dùng chế phẩm (T0), sau khi dùng chế phẩm 5 ngày (T5), và sau 1 giờ uống chế phẩm lần cuối cùng (T10).

### **Ảnh hưởng của KLHM đến thời gian bơi (Weight-Loaded Forced Swimming Test)**

Nghiên cứu được tiến hành với một số điều chỉnh theo mô tả của Zhong L và cộng sự.<sup>14</sup>

Chuột nhất được chia thành bốn nhóm (n = 10) tương tự như trong thử nghiệm Rotarod. Động vật được uống KLHM, sulbutiamine hoặc nước lọc trong 10 ngày. Độ bền khi bơi được đánh giá ở T0 (trước khi bắt đầu dùng chế phẩm) và một giờ sau khi dùng KLHM ở T5 và T10 (sau khi dùng chế phẩm 5 ngày và 10 ngày, tương ứng). Chuột nhịn đói 3 giờ trước khi thử nghiệm. Chuột được đặt trong bể hình trụ (đường kính 15cm) chứa đầy nước ở nhiệt độ  $37 \pm 2^\circ\text{C}$ , sâu khoảng 15 cm để chuột không thể đặt chân chạm vào đáy. Một sợi dây chì (8% trọng lượng cơ thể) được quấn vào gốc đuôi chuột. Tình trạng kiệt sức được xác định bằng cách quan sát việc mất phối hợp các cử động và không bơi được. Thời gian bơi được ghi nhận khi chuột chìm trong nước 3 lần, mỗi lần 2 giây. Kết thúc thí nghiệm, chuột được đưa ra khỏi nước, thấm khô bằng khăn mềm và đặt trở lại chuồng.

### **Ảnh hưởng của KLHM đến hoạt động tự phát (Activity Meter Test)**

Chuột nhất được chia ngẫu nhiên thành bốn nhóm (n = 10) như trong Bảng 2.

**Bảng 2. Lô nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của thuốc lên hoạt động tự phát**

Lô nghiên cứu	Uống thuốc
Chứng sinh học	Uống nước lọc 20 mL/kg
Chứng dương	Uống diazepam 2,4 mg/kg
KLHM liều thấp	Uống KLKM 40 ml/kg
KLHM liều cao	Uống KLHM 80 mL/kg

Chuột được cho uống thuốc thử hoặc dung môi hàng ngày, trong vòng 10 ngày. Hoạt động vận động tự phát theo hướng dọc và ngang được ghi lại riêng cho từng chuột trong 2 phút bằng cách sử dụng máy đo hoạt động ký Activity Cage (Ugo-Basile model 7441, Italy).<sup>15</sup> Hoạt động vận động của chuột được ghi nhận tại 3 thời điểm: trước khi dùng chế phẩm (T0), sau khi dùng chế phẩm 5 ngày (T5), và sau 1 giờ uống chế phẩm lần cuối cùng (T10). Chỉ số nghiên cứu được xác định bao gồm:

- Số lần chuột di chuyển theo chiều ngang (number of horizontal movements).

- Số lần chuột di chuyển theo chiều dọc (number of vertical movements).

#### **Ảnh hưởng của KLHM đến nồng độ glucose và albumin huyết thanh**

Các chỉ số sinh hoá máu được định lượng trong các thử nghiệm đánh giá ảnh hưởng của KLHM đối với sức bám và thời gian bơi.

Các mẫu máu thu thập từ tĩnh mạch đuôi được sử dụng để đo nồng độ glucose huyết tương ngay trước khi uống chế phẩm ở các thời điểm T0, T5 và T10 (T10t). Chỉ số này còn được định lượng thêm một lần nữa tại thời điểm chuột thực hiện xong thí nghiệm ở ngày thứ 10 (T10s) để đánh giá sự thay đổi đường huyết sau uống chế phẩm và sau tập luyện. Nồng độ glucose trong huyết tương được đo bằng que thử đường huyết trên máy đo đường huyết Acon On Call Plus.

Các mẫu máu thu thập từ động mạch cảnh được sử dụng để đo nồng độ albumin huyết

tương ở T10 sau khi kết thúc các thử nghiệm. Nồng độ albumin trong huyết tương được đo bằng kit định lượng albumin (DIALAB GmbH, Áo) trên máy phân tích sinh hóa bán tự động Erba Chem 5x.

#### **Xử lý số liệu**

Các số liệu nghiên cứu được thu thập và xử lý thống kê bằng test thống kê thích hợp trên phần mềm Microsoft Excel and SPSS. Sự khác biệt có ý nghĩa khi  $p \leq 0,05$ .

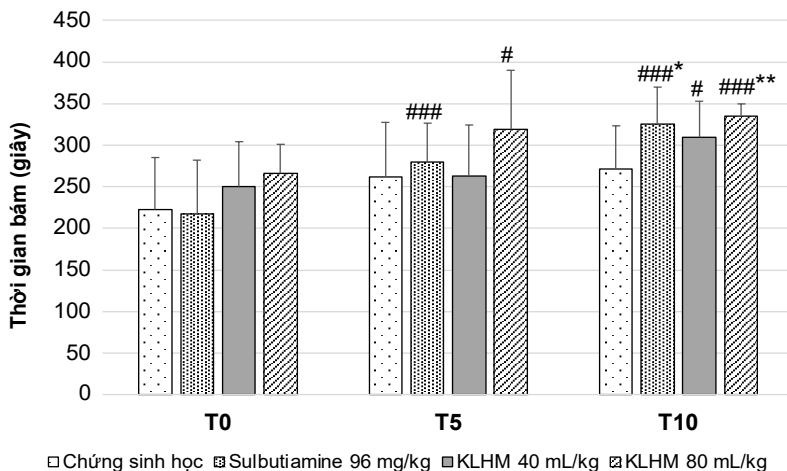
### **III. KẾT QUẢ**

#### **1. Ảnh hưởng của KLHM đến sức bám**

Quan sát Biểu đồ 1 nhận thấy, không có sự thay đổi về sức bám của chuột lô chứng sinh học tại các thời điểm đánh giá. Sức bám của chuột ở các lô uống sulbutiamine và KLHM đều có xu hướng tăng theo thời gian. Một giờ sau liều cuối cùng ở thời điểm T10, khi so sánh nhóm đối chứng với nhóm sulbutiamine, KLHM liều thấp và KLHM liều cao, thời gian bám tăng 20,01% ( $p < 0,05$ ), 14,04% ( $p > 0,05$ ) và 23,59% ( $p < 0,01$ ), tương ứng.

#### **2. Ảnh hưởng của KLHM đến sức kéo**

Số liệu ở Bảng 3 cho thấy, sau 10 ngày uống KLHM, sức kéo của chuột ở các lô uống thuốc thử đều có xu hướng tăng dần theo thời gian và có giá trị lớn hơn so với lô chứng sinh học, tuy nhiên sự khác biệt là chưa có ý nghĩa thống kê khi so với lô chứng và so với thời điểm trước khi uống thuốc thử ( $p > 0,05$ ).



# $p < 0,05$ ; ### $p < 0,001$  so với T0 (Paired samples t-test)

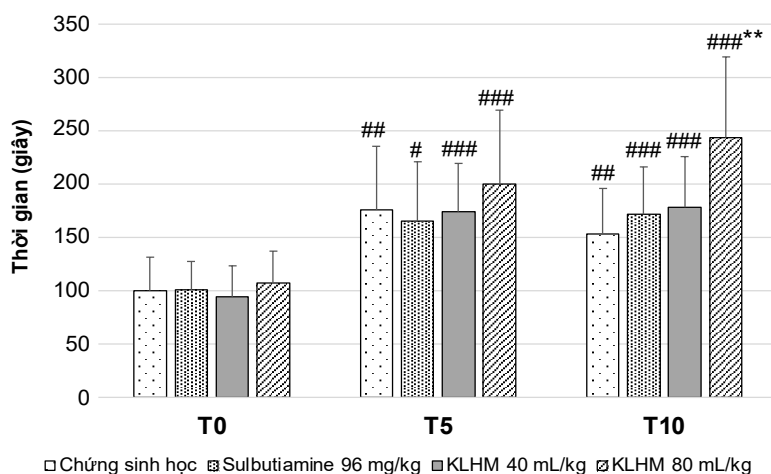
\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$  so với chứng sinh học (Student's t-test)

**Biểu đồ 1. Ảnh hưởng của KLHM đến thời gian bám của chuột**

**Bảng 3. Ảnh hưởng của KLHM đến sức kéo của chuột**

Lô nghiên cứu	Lực kéo (gam) ( $\bar{x} \pm SD$ )		
	T0	T5	T10
Chứng sinh học	748,70 $\pm$ 82,35	789,00 $\pm$ 54,91	757,40 $\pm$ 71,92
Sulbutiamine 96 mg/kg	762,40 $\pm$ 46,38	775,00 $\pm$ 32,66	797,70 $\pm$ 54,93
KLHM 40 mL/kg	771,60 $\pm$ 48,93	779,40 $\pm$ 52,70	814,20 $\pm$ 68,64
KLHM 80 mL/kg	763,10 $\pm$ 53,61	771,60 $\pm$ 27,58	805,10 $\pm$ 64,99

### 3. Ảnh hưởng của KLHM đến thời gian bơi



# $p < 0,05$ ; ## $p < 0,01$ ; ### $p < 0,001$  so với T0 (Paired samples t-test)

\*\* $p < 0,01$  so với chứng sinh học (Student's t-test)

**Biểu đồ 2. Ảnh hưởng của KLHM đến thời gian bơi của chuột**

Quan sát Biểu đồ 2 nhận thấy, thời gian bơi ở tất cả các lô tăng dần theo thời gian nghiên cứu. Khi kết thúc nghiên cứu (T10), thời gian bơi ở các lô được uống sulbutiamine và KLHM kéo dài hơn so với lô chứng sinh học, sự khác

biệt có ý nghĩa thống kê được quan sát ở lô uống KLHM liều 80 mL/kg ( $p < 0,01$ ).

#### **Ảnh hưởng của KLHM đến các nồng độ glucose và albumin máu**

**Bảng 4. Ảnh hưởng của KLHM đến nồng độ glucose máu**

Lô nghiên cứu	Glucose (mmol/L)					% thay đổi trước-sau
	T0	T5	T10			
			T10t	T10s		
<i>Thử nghiệm Rotarod</i>						
Chứng sinh học	6,20 ± 0,91	5,84 ± 1,17	5,85 ± 0,80	5,50 ± 1,10	5,98%	
Sulbutiamine 96 mg/kg	6,34 ± 1,48	5,82 ± 1,67	6,44 ± 0,89	5,91 ± 1,67	8,23%	
KLHM 40 mL/kg	5,79 ± 1,61	5,28 ± 0,81	6,15 ± 1,31	5,96 ± 1,20	3,09%	
KLHM 80 mL/kg	5,73 ± 0,99	5,53 ± 1,47	6,22 ± 0,92	6,10 ± 1,34	1,92%	
<i>Thử nghiệm bơi</i>						
Chứng sinh học	5,27 ± 0,73	5,74 ± 0,57	4,85 ± 1,31	3,89 ± 1,13 <sup>#</sup>	19,79%	
Sulbutiamine 96 mg/kg	5,45 ± 0,59	5,83 ± 0,61	4,80 ± 1,39	3,97 ± 1,18 <sup>#§</sup>	17,29%	
KLHM 40 mL/kg	5,69 ± 1,17	5,84 ± 0,86	5,36 ± 1,11	4,73 ± 1,33	11,75%	
KLHM 80 mL/kg	5,09 ± 0,50	5,37 ± 0,65	4,93 ± 1,20	4,58 ± 1,13	7,10%	

T10t: định lượng trước khi uống thuốc ngày thứ 10; T10s: định lượng sau khi thực hiện xong thí nghiệm ngày thứ 10

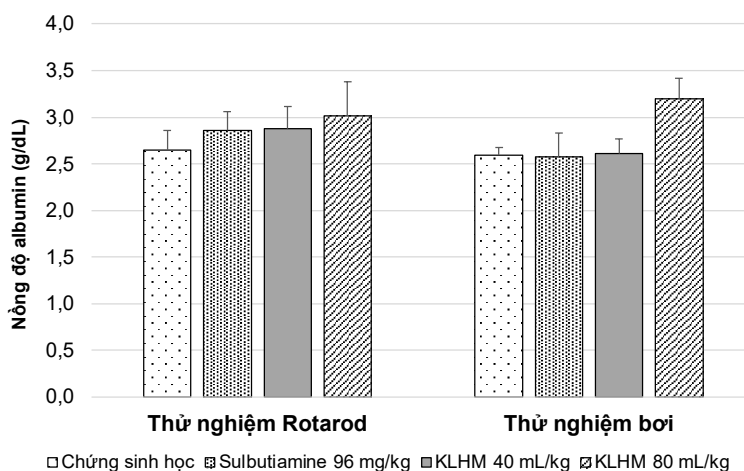
<sup>#</sup> $p < 0,05$  so với T0; <sup>§</sup> $p < 0,05$  so với T10t (Paired samples t-test)

Ảnh hưởng của KLHM đến các chỉ số sinh hoá máu (glucose, albumin) trong thử nghiệm Rotarod và thử nghiệm bơi được trình bày trong Bảng 4 và Biểu đồ 3.

Quan sát sự thay đổi nồng độ glucose máu trong thử nghiệm Rotarod có thể nhận thấy, nồng độ glucose ở các lô uống KLHM có xu hướng cao hơn so với nhóm chứng sinh học chỉ uống nước lọc sau 10 ngày điều trị nhưng sự khác biệt là chưa có ý nghĩa thống kê ( $p >$

0,05). Chuột ở các lô uống KLHM cũng mức giảm nồng độ glucose sau khi hoàn thành thí nghiệm thấp hơn so với các lô còn lại. Tương tự, đối với thử nghiệm bơi, khi so sánh với lô chứng sinh học, nồng độ glucose máu có xu hướng cao hơn không có ý nghĩa thống kê sau 10 ngày dùng thuốc, bên cạnh đó mức giảm nồng độ glucose sau khi hoàn thành thí nghiệm cũng thấp hơn (Bảng 4).





\* $p < 0,05$ ; \*\*\* $p < 0,001$  so với chứng sinh học (Student's t-test)

**Biểu đồ 3. Ảnh hưởng của KLHM đến nồng độ albumin máu**

Nồng độ albumin ở các chuột uống sulbutiamine và KLHM tham gia thử nghiệm Rotarod đều tăng lên đáng kể so với lô chứng sinh học. Tại thời điểm kết thúc toàn bộ thí nghiệm bơi, nồng độ albumin máu của động vật uống KLHM cũng có xu hướng cao hơn lô

chứng sinh học với mức tăng đáng kể được quan sát thấy ở lô uống KLHM liều 80 mL/kg ( $p < 0,001$ ) (Biểu đồ 3).

**Ảnh hưởng của KLHM đến hoạt động vận động tự phát**

**Bảng 5. Ảnh hưởng của KLHM đến hoạt động vận động của chuột**

Lô nghiên cứu	T0	T5	T10
<i>Tỷ lệ chuột có chuyển động dục</i>			
Chứng sinh học	0/10	0/10	1/10*
Diazepam 2,4 mg/kg	0/10	4/10	7/10
KLHM 40 mL/kg	0/10	0/10	1/10*
KLHM 80 mL/kg	0/10	0/10	1/10*
<i>Số lần chuyển động ngang trung bình (<math>\bar{x} \pm SD</math>)</i>			
Chứng sinh học	213,10 $\pm$ 49,78	192,80 $\pm$ 50,10	189,20 $\pm$ 57,21 <sup>§§</sup>
Diazepam 2,4 mg/kg	255,90 $\pm$ 69,80	136,00 $\pm$ 92,88 <sup>¶¶</sup>	39,20 $\pm$ 58,68 <sup>¶¶¶¶###</sup>
KLHM 40 mL/kg	243,30 $\pm$ 83,05	188,50 $\pm$ 71,80	204,60 $\pm$ 64,79 <sup>§§</sup>
KLHM 80 mL/kg	243,60 $\pm$ 38,49	222,80 $\pm$ 59,90 <sup>§</sup>	202,40 $\pm$ 76,34 <sup>§§</sup>

\* $p < 0,05$  so với diazepam (Fisher's exact test)

§ $p < 0,05$ ; §§ $p < 0,01$  so với diazepam (Mann-Whitney U test)

¶¶ $p < 0,01$ ; ¶¶¶ $p < 0,001$  so với T0; ### $p < 0,001$  so với T5 (Wilcoxon Signed Rank test)

Theo số liệu được mô tả trong Bảng 5, chuột uống diazepam có sự giảm hoạt động vận động tự phát rõ rệt so với chuột ở lô chứng sinh học và chuột được uống KLHM. Không có sự thay đổi đáng kể về hoạt động di chuyển dọc và ngang của chuột ở các lô KLHM so với chuột trong lô chứng sinh học.

#### IV. BÀN LUẬN

Mục tiêu của nghiên cứu này là khảo sát tác dụng tăng lực và an thần của KLHM, sản phẩm nước uống ít đường có nguồn gốc từ thảo dược được phát triển dựa trên bài thuốc cổ phương trị suy nhược cơ thể "Sinh mạch tán", từ đó cung cấp cơ sở khoa học cho giải pháp thay thế các sản phẩm nước tăng lực có thành phần chính là caffeine và glucose trong việc phục hồi thể chất và cải thiện hiệu suất làm việc.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã đánh giá các đặc tính chống mệt mỏi của KLHM ở chuột nhất bằng cách thực hiện các thử nghiệm đo sức kéo, thời gian bám và thời gian bơi. Đây là các thử nghiệm đã được sử dụng rộng rãi trên mô hình động vật để đánh giá hiệu quả chống mệt mỏi của các thuốc hoặc hợp chất tự nhiên.<sup>16</sup> Kiểm tra sức mạnh của chi trước trong mô hình đo sức kéo (grip strength test) giúp đo lường những thay đổi trong phối hợp thần kinh cơ và lực của cơ. Theo số liệu trình bày trong Bảng 3, việc sử dụng KLHM có xu hướng làm tăng lực kéo của chi trước so với lô chứng sinh học. Kết quả này cho thấy những lợi ích tiềm tàng của việc sử dụng KLHM trong việc tăng cường sức mạnh cơ mà chưa cần tập luyện. Một thông số khác được sử dụng để đánh giá độ bền trong luyện tập là thời lượng của buổi tập/bài tập.<sup>17</sup> Tăng sức bền khi tập luyện là biểu hiện chính của tác dụng chống mệt mỏi của thuốc hoặc các hợp chất tự nhiên. Như được trình bày trong Biểu đồ 1 và Biểu đồ 2, sản phẩm thử nghiệm đã cải thiện đáng kể thời gian bám trên trục quay và thời gian bơi theo

cách phụ thuộc liều và thời gian dùng thuốc so với lô chứng sinh học. Kết quả này chỉ ra hiệu quả của KLHM trong việc giảm bớt mệt mỏi khi thực hiện bài tập cường độ cao.

Ngoài việc đánh giá sức bền trong các thử nghiệm rotarod và bơi, các thông số sinh hóa máu cũng được sử dụng làm dấu hiệu xem xét tình trạng mệt mỏi (Bảng 4 và Biểu đồ 3). Glucose được sản xuất từ glycogen mô ở gan và cơ và được giải phóng vào máu để làm nguồn năng lượng. Các bài tập cường độ cao có nhu cầu năng lượng lớn, tăng mức tiêu thụ glucose từ glycogen của mô và tăng nồng độ của chúng trong máu, tiếp đó nồng độ glucose thường sẽ giảm ngay sau khi tập luyện. KLHM ở hai mức liều nghiên cứu không làm thay đổi đáng kể mức đường huyết sau khi tập luyện. Tuy nhiên, ở nhóm KLHM, nồng độ glucose sau khi tập luyện có xu hướng vẫn cao hơn ở nhóm đối chứng, điều này có thể liên quan đến thành phần sucrose trong sản phẩm. Do đó, KLHM tăng hiệu suất tập luyện bằng cách cung cấp/ duy trì lượng đường huyết cao.

Protein là một chất dinh dưỡng quan trọng cho sự phát triển của mô và cơ. Trong quá trình tập luyện, đặc biệt là tập luyện cường độ cao và kéo dài, cơ thể sẽ tăng cường sử dụng protein như một "nhiên liệu" cho quá trình sản sinh năng lượng, từ đó làm giảm sức mạnh cơ và gây ra mệt mỏi.<sup>18,19</sup> Albumin là protein huyết tương có nhiều nhất trong máu. Định lượng protein có thể phản ánh tình trạng dinh dưỡng, bệnh thận, bệnh gan và nhiều tình trạng tiềm ẩn khác. Enzym, một số hormon, huyết sắc tố, lipoprotein tỷ trọng thấp (LDL), fibrinogen và globulin miễn dịch là một số ví dụ về protein. Nồng độ albumin tăng lên đáng kể khi dùng KLHM bằng đường uống, đặc biệt với lô uống sản phẩm thử nghiệm liều cao (80 mL/kg). Sự thay đổi tích cực về hàm lượng albumin này chứng tỏ KLHM có tác dụng có lợi trong việc



duy trì cân bằng dinh dưỡng cho cơ thể, tăng cường hiệu quả duy trì năng lượng cho hoạt động tập luyện.

Bên cạnh hiệu quả chống mệt mỏi, các sản phẩm tăng lực thường hướng tới tác dụng tăng cường sự tỉnh táo và cải thiện khả năng tập trung. Nghiên cứu bước đầu về ảnh hưởng của KLHM đối với hoạt động vận động tự phát của động vật thực nghiệm nhận thấy, không có sự khác biệt về các hoạt chuyển động theo hướng dọc và ngang của chuột nhắt uống KLHM so với chuột nhắt chỉ uống nước lọc trong thời gian 10 ngày (Bảng 5). Từ kết quả này có thể đưa ra nhận định rằng KLHM ít có khả năng gây an thần và làm giảm hoạt động vận động của đối tượng nghiên cứu.

Các kết quả nghiên cứu đều cho thấy lợi ích của KLHM trong tăng cường sức mạnh cơ và sự dẻo dai khi tập luyện mà không suy giảm nhận thức. Các tác động tích cực này không liên quan đến caffeine mà chủ yếu do sự hiệp đồng tác dụng tăng lực, chống mệt mỏi theo nhiều cơ chế khác nhau của các dược liệu thành phần đã được chứng minh trong nhiều nghiên cứu, bao gồm nhân sâm, đan sâm, câu kỷ tử, mạch môn, sơn tra, và ngũ vị tử.<sup>5,6,10-13,20,21</sup> Các dược liệu này có thể làm giảm mệt mỏi thông qua nhiều con đường, chẳng hạn như chống oxy hóa, giảm tích tụ các chất chuyển hóa, chống viêm, thúc đẩy sức bền khi tập thể dục và điều hòa chức năng trục dưới đồi-tuyến yên (HPA), chuyển hóa năng lượng, hệ vi sinh vật đường ruột, và hệ thống miễn dịch.<sup>22</sup>

Bên cạnh tác dụng tốt cải thiện năng lượng và sức chịu đựng, KLHM cũng có thể giảm thiểu bớt những tác dụng phụ của các sản phẩm nước tăng lực hiện có liên quan đến hàm lượng đường cao. Lượng đường chứa trong một lon (500mL) của nước tăng lực thường là khoảng 54 g, tương đương với khoảng 10,8 g/100 mL.<sup>8</sup> Nhiều tổ chức, bao gồm cả Tổ chức Y tế Thế

giới, đã khuyến nghị giảm lượng đường tiêu thụ do có bằng chứng rõ ràng cho thấy mối liên hệ giữa việc tiêu thụ đường với nhiều vấn đề sức khỏe. Với hàm lượng đường khoảng 8,8 g/100 mL, giảm khoảng 18% lượng đường so với các sản phẩm nước tăng lực thông thường, nước KLHM có thể sẽ giảm bớt những tác động xấu đối với sức khỏe, tuy nhiên cần có thêm những nghiên cứu về ảnh hưởng của KLHM đối với chức năng của các cơ quan trong cơ thể để làm rõ hơn nhận định.

## V. KẾT LUẬN

Nước Kiện Lực Hồng Mã ít đường có tác dụng chống mệt mỏi theo cách phụ thuộc liều, thể hiện thông qua hiệu quả tăng sức bền trong các thử nghiệm rotarod và bơi, kèm theo đó là xu hướng tăng sức mạnh cơ trong thử nghiệm đo sức kéo. Sản phẩm nghiên cứu không gây suy giảm nhận thức, giảm hoạt động trong thử nghiệm ghi nhận hoạt động vận động tự phát của chuột nhắt. Mặc dù chưa rõ cơ chế chống mệt mỏi chính xác của nước Kiện Lực Hồng Mã ít đường, nhưng nghiên cứu này đã cung cấp những bằng chứng khoa học về khả năng tăng sức mạnh và sức bền khi uống nước Kiện Lực Hồng Mã ít đường trong khi không gây an thần.

## Lời cảm ơn

Nhóm nghiên cứu xin chân thành cảm ơn Công ty TNHH Dược phẩm Hoa Linh đã hỗ trợ kinh phí cho nghiên cứu này.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Luo C, Xu X, Wei X, et al. Natural medicines for the treatment of fatigue: Bioactive components, pharmacology, and mechanisms. *Pharmacol Res.* 2019;148:104409. doi: 10.1016/j.phrs.2019.104409.
2. Smith IC, Newham DJ. Fatigue and functional performance of human biceps muscle following concentric or eccentric contractions. *J*

*Appl Physiol* (1985). 2007;102(1):207-213.

3. Matura LA, Malone S, Jaime-Lara R, et al. A Systematic Review of Biological Mechanisms of Fatigue in Chronic Illness. *Biol Res Nurs*. 2018;20(4):410-421.

4. Penner IK, Paul F. Fatigue as a symptom or comorbidity of neurological diseases. *Nat Rev Neurol*. 2017;13(11):662-675.

5. Lu G, Liu Z, Wang X, et al. Recent Advances in Panax ginseng C.A. Meyer as a Herb for Anti-Fatigue: An Effects and Mechanisms Review. *Foods*. 2021;10(5):1030. doi: 10.3390/foods10051030.

6. Peng Y, Zhao L, Hu K, et al. Anti-Fatigue Effects of Lycium barbarum Polysaccharide and Effervescent Tablets by Regulating Oxidative Stress and Energy Metabolism in Rats. *Int J Mol Sci*. 2022;23(18):10920. doi: 10.3390/ijms231810920.

7. Alsunni AA. Energy Drink Consumption: Beneficial and Adverse Health Effects. *Int J Health Sci (Qassim)*. 2015;9(4):468-474.

8. Al-Shaar L, Vercammen K, Lu C, et al. Health Effects and Public Health Concerns of Energy Drink Consumption in the United States: A Mini-Review. *Front Public Health*. 2017;5:225. doi: 10.3389/fpubh.2017.00225.

9. Nimbhorkar R, Rasane P, Singh J. Caffeine alternatives: Searching a herbal solution. *The Pharma Innovation Journal*. 2021;10(5):256-264.

10. Wang Y, Zhou W, Lyu C, et al. Metabolomics study on the intervention effect of Radix Salviae Miltiorrhizae extract in exercise-induced exhaustion rat using gas chromatography coupled to mass spectrometry. *J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci*. 2021;1178:122805. doi: 10.1016/j.jchromb.2021.122805.

11. Kim JH, Song JW, Joo H, et al. A Review on the Pharmacological Activities of Salvia Miltiorrhizae Radix Using International

Classification of Disease, 10th Revision (ICD-10) Codes. *Processes*. 2022;10(9):1860. doi: 10.3390/pr10091860.

12. Wang J, Xiong X, Feng B. Effect of crataegus usage in cardiovascular disease prevention: an evidence-based approach. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2013;2013:149363. doi: 10.1155/2013/149363.

13. Kang JY, Kim DY, Lee JS, et al. Korean Red Ginseng Ameliorates Fatigue via Modulation of 5-HT and Corticosterone in a Sleep-Deprived Mouse Model. *Nutrients*. 2021;13(9):3121. doi: 10.3390/nu13093121.

14. Zhong L, Zhao L, Yang F, et al. Evaluation of anti-fatigue property of the extruded product of cereal grains mixed with *Cordyceps militaris* on mice. *J Int Soc Sports Nutr*. 2017;14:15. doi: 10.1186/s12970-017-0171-1.

15. Benneh CK, Biney RP, Adongo DW, et al. Anxiolytic and Antidepressant Effects of *Maerua angolensis* DC. Stem Bark Extract in Mice. *Depress Res Treat*. 2018;2018:1537371. doi: 10.1155/2018/1537371.

16. Li Q, Wang Y, Cai G, et al. Antifatigue Activity of Liquid Cultured Tricholoma matsutake Mycelium Partially via Regulation of Antioxidant Pathway in Mouse. *Biomed Res Int*. 2015;2015:562345. doi: 10.1155/2015/562345.

17. Chen YJ, Baskaran R, Shibu MA, et al. Anti-Fatigue and Exercise Performance Improvement Effect of *Glossogyne tenuifolia* Extract in Mice. *Nutrients*. 2022;14(5):1011. doi: 10.3390/nu14051011.

18. Rankin JW. Role of protein in exercise. *Clin Sports Med*. 1999;18(3):499-511, vi. doi: 10.1016/s0278-5919(05)70164-2.

19. Liu Y, Liu C. Antifatigue and increasing exercise performance of *Actinidia arguta* crude alkaloids in mice. *J Food Drug Anal*. 2016;24(4):738-745.

20. Sun D, Lin J. Polysaccharides from *Ophiopogon japonicus* protect against oxidative damage induced by strenuous exercise. *E3S Web of Conferences*. 2020;145:01023. doi: 10.1051/e3sconf/202014501023.

21. Si Z, Chen H, Gu C, et al. Evaluation

of *Schisandra chinensis* extract on anti-fatigue activity in mice. *Food Bioscience*. 2023;56:103129. doi: 10.1016/j.fbio.2023.103129.

22. Yu W, Song C, Lei Z, et al. Anti-fatigue effect of traditional Chinese medicines: A review. *Saudi Pharm J*. 2023;31(4):597-604.

## Summary

### EVALUATING ANTI-FATIGUE AND SEDATIVE EFFECTS OF LOW-SUGAR KIEN LUC HONG MA BEVERAGE ON EXPERIMENT ANIMALS

This study aimed to assess the sedative properties and anti-fatigue benefits of Kien Luc Hong Ma beverage with low sugar concentration in animal models. Swiss mice were orally administered at 40 and 80 mL/kg of Kien Luc Hong Ma daily for 10 consecutive days. Regarding anti-fatigue benefits, test beverage supplementation improved exercise performance in both the rotarod and grip strength tests, as well as prolonged swimming time in the weight-loaded forced swimming assay, as compared to the control group. Furthermore, Kien Luc Hong Ma had no significant effect on spontaneous activity as measured by the Activity Cage. As a result, Kien Luc Hong Ma beverage could be a potential nutraceutical for improving exercise performance and relieving physical weariness without impairing awareness.

**Keywords:** Kien Luc Hong Ma, fatigue, sedative, mice.