

NGHIÊN CỨU TÁC DỤNG CHỐNG MỆT MỎI CỦA SỮA DƯỠNG NHẬT BẢO TRÊN ĐỘNG VẬT THỰC NGHIỆM

Trần Thanh Tùng✉, Nguyễn Thị Thanh Loan, Trần Sách Việt

Trường Đại học Y Hà Nội

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá tác dụng chống mệt mỏi của Sữa dưỡng Nhật Bảo (CSTD) trên động vật thực nghiệm. Chuột nhắt chủng Swiss được gây mệt mỏi bằng cách thực hiện bơi và bám trên trục quay Rotarod hàng ngày trong 1 tuần liên tục. Sau đó, chuột được uống nước cất/sulbutiamin liều 96 mg/kg/ngày hoặc CSTD liều 15,6 và 31,2 g/kg/ngày trong 4 tuần liên tục. Tác dụng chống mệt mỏi của CSTD đã được xác định thông qua đánh giá sức bám, sức kéo của chuột, thử nghiệm bơi cưỡng bức và xác định các chỉ số sinh hóa. CSTD liều 15,6 g/kg/ngày có xu hướng làm tăng cân nặng, kéo dài thời gian bám trên trục quay Rotarod, kéo dài thời gian bơi và tăng sức kéo của chuột nhắt trắng so với mô hình, tuy nhiên, sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê. CSTD liều 31,2 g/kg/ngày có tác dụng làm tăng cân nặng, kéo dài thời gian bám trên trục quay Rotarod, kéo dài thời gian bơi và tăng sức kéo của chuột nhắt trắng có ý nghĩa thống kê so với mô hình. Ngoài ra, CSTD liều 31,2 g/kg/ngày làm tăng nồng độ glucose; giảm hoạt độ AST, ALT và nồng độ BUN trong máu chuột. Như vậy, CSTD liều 31,2 g/kg/ngày có tác dụng chống mệt mỏi trên động vật thực nghiệm.

Từ khóa: Sữa dưỡng Nhật Bảo, chống mệt mỏi, chuột nhắt chủng Swiss.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tình trạng suy nhược thể chất hoặc tinh thần kéo dài thường liên quan chặt chẽ đến tình trạng mệt mỏi. Các biểu hiện thường gặp bao gồm cảm giác cạn kiệt năng lượng, giảm động lực và suy giảm khả năng tập trung, từ đó tác động tiêu cực đến sức khỏe, chất lượng cuộc sống cũng như hiệu quả lao động.¹ Hiện nay, mệt mỏi đang được xem là một vấn đề sức khỏe cộng đồng ngày càng phổ biến. Tình trạng này có thể xuất phát từ nhiều nguyên nhân khác nhau như hoạt động thể lực quá sức, căng thẳng tâm lý, chế độ dinh dưỡng không đầy đủ, thiếu ngủ, các bệnh lý mạn tính hoặc do tác dụng không mong muốn của một số loại thuốc.² Đến nay, các thuốc hoặc phương pháp điều trị đặc hiệu cho hội chứng mệt mỏi mạn

tính vẫn còn hạn chế. Do đó, việc tìm kiếm các chế phẩm có tác dụng chống mệt mỏi hiệu quả và an toàn là cần thiết.³

Trong những năm gần đây, xu hướng tiếp cận đã chuyển sang sử dụng các can thiệp dinh dưỡng hợp lý nhằm chống mệt mỏi. Nhiều nghiên cứu đã chứng minh rằng việc bổ sung dinh dưỡng có mục tiêu đóng vai trò quan trọng trong việc phục hồi năng lực thể chất, tăng cường chức năng miễn dịch và duy trì cân bằng nội môi. Các hợp chất hoạt tính sinh học, protein và các vitamin thiết yếu từ thực phẩm chức năng ngày càng được ghi nhận có tiềm năng làm giảm các biến đổi sinh lý do mệt mỏi gây ra.

Sản phẩm Sữa dưỡng nhật bảo - chăm sóc toàn diện (CSTD) có chứa thành phần bao gồm sự phối hợp cân đối giữa protein có giá trị sinh học cao từ sữa và thực vật, chất xơ hòa tan, hỗn hợp các loại ngũ cốc giàu dinh dưỡng, cùng các acid béo thiết yếu omega-3, -6 và -9. Đặc biệt, CSTD được bổ sung nhiều vitamin và khoáng

Tác giả liên hệ: Trần Thanh Tùng

Trường Đại học Y Hà Nội

Email: tranthanhtung@hmu.edu.vn

Ngày nhận: 28/04/2026

Ngày được chấp nhận: 25/05/2026

chất thiết yếu, cùng các thành phần hỗ trợ sức khỏe có giá trị như sữa non bò, hoài sơn, hạt sen và tổ yến tinh chế. Các bằng chứng gần đây cho thấy những thành phần dinh dưỡng như carbohydrat, acid béo thiết yếu, protein, L-carnitin và CaHMB có thể cải thiện dự trữ năng lượng, tăng tổng hợp protein cơ và thúc đẩy phục hồi sau vận động.⁴⁻⁶ Đồng thời, các chất chống oxy hóa như vitamin, beta-glucan và các hợp chất tự nhiên (hoài sơn, sữa non) góp phần giảm tổn thương tế bào và điều hòa miễn dịch.⁶⁻⁸ Sự phối hợp đa thành phần này được kỳ vọng tạo ra tác dụng hiệp đồng trong việc cải thiện tình trạng mệt mỏi. Tuy nhiên, các bằng chứng thực nghiệm làm rõ cơ chế và hiệu quả chống mệt mỏi *in vivo* của các công thức phối hợp như CSTD vẫn còn hạn chế; do đó, cần có các nghiên cứu thực nghiệm để xác định hiệu quả của sản phẩm. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện với mục tiêu: Đánh giá tác dụng chống mệt mỏi của Sữa dưỡng nhật bảo - chăm sóc toàn diện trên chuột nhắt trắng.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Đối tượng

Sản phẩm nghiên cứu

Sữa Dưỡng Nhật Bảo - Chăm sóc toàn diện (CSTD) được sản xuất, chịu trách nhiệm về sản phẩm và phân phối bởi Công ty TNHH Dược phẩm Hoa Linh.

Thành phần: Đạm từ hạt và sữa (Đạm đậu nành, Đạm yếm mạch, Sữa bột gầy, Đạm whey (cô đặc), Non - dairy creamer, Maltodextrin, Sucrose, Hỗn hợp hạt dinh dưỡng (Diêm mạch, Kiều mạch, Kê, Dền, Chia), Chất xơ hòa tan (FOS), Omega 3-6-9 (Dầu hướng dương, Dầu hạt lanh), Hoài sơn, Sữa non, Hạt sen, CaHMB, Cholin, Beta-Glucan, Taurin, L-Carnitin, Tổ yến tinh chế, Vitamin (Vitamin C, Vitamin E, Vitamin B3, Calci-D- pantothenat, Vitamin B1, Vitamin B2, Vitamin B6, Vitamin A, Acid Folic, Vitamin

K1, Vitamin D3, Vitamin K2 MK-7, Biotin, Vitamin B12), Khoáng chất (Tricalci Phosphat, Kali clorid, Natri clorid, Magie Oxyd, Kẽm Oxyd, Sắt, Mangan Sulfat, Đồng sulfat, Kali Iodid, Natri Molybdat, Natri Selenit). Bảo quản hộp chưa mở ở nơi khô thoáng, nhiệt độ phòng, tránh ánh nắng trực tiếp. Hộp đã mở nắp, sử dụng trong vòng 3 tuần, đậy nắp kín và bảo quản nơi khô mát, không cất tủ lạnh. Sản phẩm đã pha phải dùng ngay hoặc đậy kín, cho vào tủ lạnh và dùng trong vòng 24 giờ.

Liều dùng dự kiến của CSTD trên người là 1 ly/ngày (tương đương 65 g bột/ngày). Cách pha 1 ly chuẩn 235 ml: cho 190 ml nước đun sôi để nguội (50 - 70°C) vào ly, từ từ cho 6 muỗng gạt ngang bột (tương đương 65 g) vào và khuấy đều cho đến khi tan hết.

Liều dùng trên chuột nhắt được quy đổi theo hệ số chuyển đổi từ người sang chuột nhắt là 12, tương ứng với liều 15,6 g/kg/ngày. Liều cao được sử dụng là 31,2 g/kg/ngày (gấp đôi liều tương đương lâm sàng). CSTD được pha với nước đun sôi để nguội (50 - 70°C) thành hỗn dịch với nồng độ phù hợp để bảo đảm thể tích cho uống trên chuột nhắt là 20 ml/kg/lần, ngày 2 lần.

Thuốc, hoá chất và máy móc phục vụ nghiên cứu

- Sulbutiamin 200 mg, biệt dược Arcalion® của hãng Les Laboratoires Servier Industrie, Pháp.

- Trục quay Rotarod 7650 - Hãng Ugo-Basile (Italy).

- Máy đo sức kéo 7106 - Hãng Ugo-Basile (Italy).

- Bình nước hình trụ.

- Kit định lượng AST (aspartate aminotransferase), ALT (alanine aminotransferase), ure, albumin và glucose máu của hãng Erba, định lượng trên máy sinh hóa bán tự động Erba của Ấn Độ.

Động vật thực nghiệm

Chuột nhắt trắng chủng Swiss, cả hai giống khỏe mạnh, trọng lượng 25 - 30 g do Viện Vệ sinh Dịch tễ Trung ương cung cấp. Chuột được nuôi 7 ngày trước khi nghiên cứu và trong suốt thời gian nghiên cứu với điều kiện nhiệt độ duy trì $25 \pm 1^\circ\text{C}$, độ ẩm không khí và ánh sáng thích hợp. Chuột được nuôi bằng thức ăn tiêu chuẩn và uống nước tự do theo nhu cầu.

Địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện tại Bộ môn Dược lý, Trường Đại học Y Hà Nội.

2. Phương pháp

Chuột được chia ngẫu nhiên vào lô chứng sinh học và lô mô hình. Chuột lô mô hình được gây mệt mỏi bằng cách cho thực hiện bơi và bám trên trục quay Rotarod hàng ngày trong 1 tuần liên tục. Vào mỗi buổi sáng, chuột được cho bơi trong một bình nước hình trụ (đường kính 15 cm, mực nước sâu 15 cm, nhiệt độ nước duy trì ở $37 \pm 2^\circ\text{C}$). Thời gian bơi kết thúc khi chuột chìm trong nước liên tục 8 giây. Vào mỗi buổi chiều, chuột được đặt trên trục quay Rotarod và được theo dõi cho đến khi rơi khỏi trục. Sau 1 tuần gây mô hình, các chuột được chia ngẫu nhiên vào lô uống sulbutiamin/sản phẩm thử.^{9,10}

Sau khi gây mệt mỏi, chuột nhắt trắng được thành 5 lô, mỗi lô 10 con:

- Lô 1 (chứng sinh học): chuột bình thường uống nước cất 20 ml/kg/ngày.
- Lô 2 (mô hình): chuột mệt mỏi uống nước cất 20 ml/kg/ngày.
- Lô 3 (chứng dương): chuột mệt mỏi uống sulbutiamin liều 96 mg/kg/ngày.
- Lô 4: chuột mệt mỏi uống CSTD liều 15,6 g/kg/ngày (liều tương đương 1 ly sữa/ngày trên người, tính theo hệ số 12).
- Lô 5: chuột mệt mỏi uống CSTD liều 31,2 g/kg/ngày (liều tương đương 2 ly sữa/ngày trên người, tính theo hệ số 12).

Sau khi gây mô hình mệt mỏi, chuột nhắt

trắng được uống nước cất/sulbutiamin/sản phẩm thử vào buổi sáng trong 4 tuần liên tục.

Tiêu chí đánh giá

- *Đánh giá ảnh hưởng của CSTD lên sức bám của chuột*: Theo dõi các chỉ tiêu ở 6 thời điểm: trước khi gây mô hình; sau khi gây mô hình và trước uống sản phẩm thử; sau khi uống sản phẩm thử 1 tuần, 2 tuần, 3 tuần và 4 tuần. Tại mỗi thời điểm, thời gian bám của chuột được ghi lại. Thời gian bám của chuột được tính từ khi đặt lên trục quay Rotarod đến khi chuột rơi khỏi trục quay.¹⁰

- *Đánh giá ảnh hưởng của CSTD lên sức kéo của chuột*: Theo dõi các chỉ tiêu ở 6 thời điểm: trước khi gây mô hình; sau khi gây mô hình và trước uống sản phẩm thử; sau uống sản phẩm thử 1 tuần, 2 tuần, 3 tuần và 4 tuần. Tại mỗi thời điểm, hai chi trước của chuột được đặt lên tay nắm, đuôi được kéo theo hướng ngược lại, theo phản xạ chuột sẽ bám vào tay nắm để chống lại, khi hai chi trước của chuột dờn ra máy sẽ ghi lại lực kéo tối đa của chuột.¹⁰

- *Đánh giá tác dụng của CSTD trên mô hình chuột bơi cưỡng bức*: Theo dõi các chỉ tiêu ở 6 thời điểm: trước khi gây mô hình; sau khi gây mô hình và trước uống sản phẩm thử; sau uống sản phẩm thử 1 tuần, 2 tuần, 3 tuần và 4 tuần. Tại mỗi thời điểm, các chuột được nhin đói trước 3 giờ và sau đó đeo chì trọng lượng bằng 8% thể trọng vào đuôi và cho từng chuột vào bình nước hình trụ có đường kính 15 cm, chiều cao mực nước 15 cm với nhiệt độ $37 \pm 2^\circ\text{C}$. Thời gian bơi được tính từ lúc chuột được thả vào bình nước đến khi chuột chìm trong nước 8 giây. Ngoài đánh giá thời gian bơi, các chuột ngay sau bơi được lấy máu động mạch để định lượng nồng độ BUN, nồng độ glucose, hàm lượng albumin, hoạt độ AST và ALT.¹¹

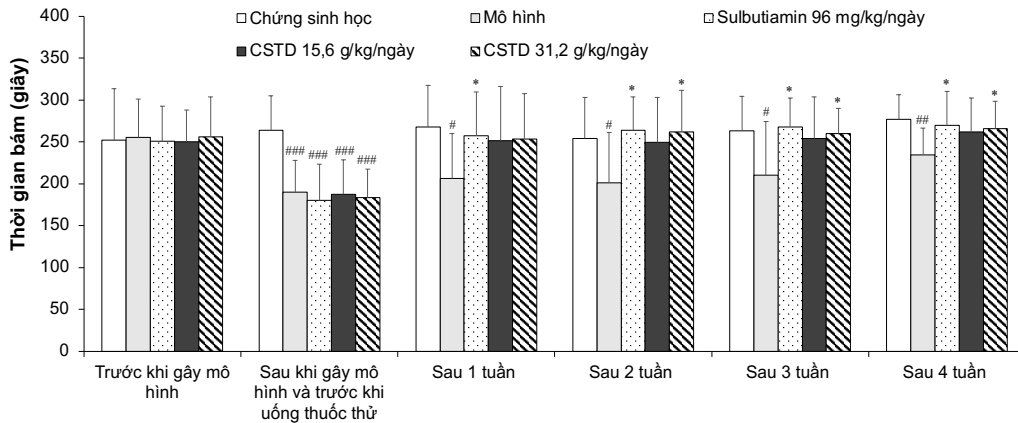
Xử lý số liệu

Phân tích thống kê được thực hiện bằng cách sử dụng SigmaPlot 12.0 (SYSTAT Software Inc, Richmond, CA, USA). Kết quả

được biểu thị dưới dạng giá trị trung bình $\pm$ SD. Sự khác biệt giữa các nhóm được đánh giá bằng phương pháp phân tích phương sai một yếu tố (ONE WAY ANOVA) sau đó sử

dụng test hậu kiểm Student-Newman-Keuls để so sánh từng cặp. Sự khác biệt có ý nghĩa khi $p < 0,05$.

III. KẾT QUẢ

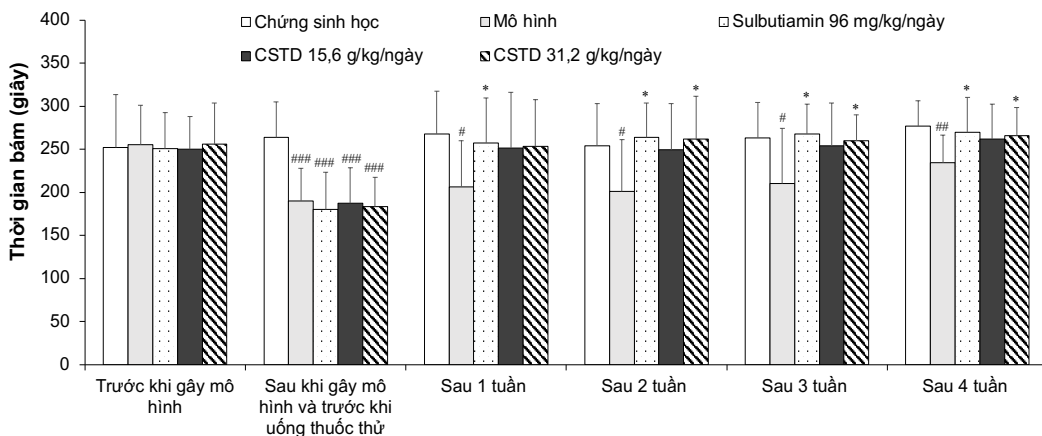


$p < 0,05$; ## $p < 0,01$; ### $p < 0,001$: so với lô chứng; * $p < 0,05$: so với lô mô hình

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

Kết quả Biểu đồ 1 cho thấy: Trước khi gây mô hình, thời gian bám trên trục quay Rotarod không có sự khác biệt giữa các lô nghiên cứu ($p > 0,05$). Sau khi gây mô hình, thời gian bám trên trục quay Rotarod của chuột lô mô hình giảm rõ rệt so với lô chứng sinh học ($p < 0,001$). Sulbutiamin liều 96 mg/kg/ngày làm kéo dài thời gian bám của chuột trên trục quay Rotarod so với lô mô hình ($p < 0,05$). CSTD liều 15,6 g/kg/ngày có xu hướng làm kéo dài thời

gian bám của chuột trên trục quay Rotarod so với lô mô hình, tuy nhiên, sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Tại thời điểm sau 2, 3 và 4 tuần, CSTD liều 31,2 g/kg/ngày làm kéo dài thời gian bám của chuột trên trục quay Rotarod có ý nghĩa thống kê so với lô mô hình ($p < 0,05$). Không có sự khác biệt về thời gian bám của chuột giữa lô uống CSTD liều 31,2 g/kg/ngày và lô uống sulbutiamin ($p > 0,05$).

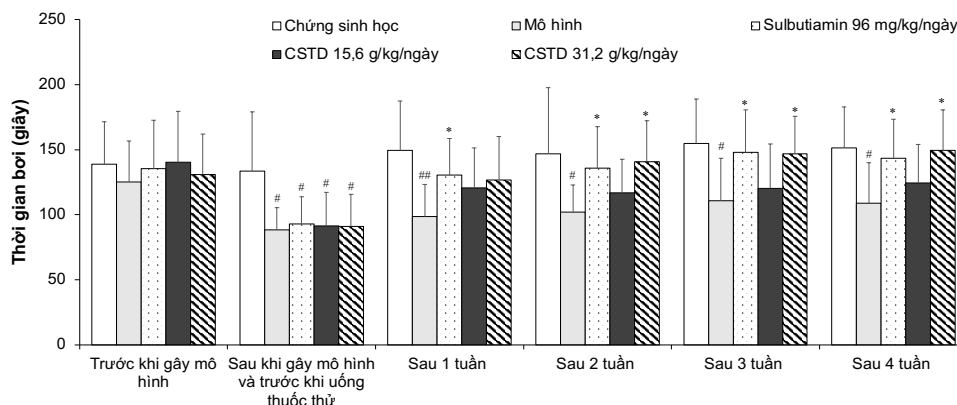


$p < 0,05$; ## $p < 0,01$: so với lô chứng; * $p < 0,05$: so với lô mô hình

Biểu đồ 2. Ảnh hưởng của CSTD đến sức kéo của chuột

Kết quả Biểu đồ 2 cho thấy: Trước khi gây mô hình, sức kéo của chuột không có sự khác biệt giữa các lô nghiên cứu ($p > 0,05$). Sau khi gây mô hình, sức kéo của chuột lô mô hình giảm rõ rệt so với lô chứng sinh học ($p < 0,05$). Sulbutiamin liều 96 mg/kg/ngày làm tăng sức kéo của chuột so với lô mô hình ($p < 0,05$). CSTD liều 15,6 g/kg/ngày có xu hướng làm

tăng sức kéo của chuột so với lô mô hình, tuy nhiên, sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Tại thời điểm sau 2, 3 và 4 tuần, CSTD liều 31,2 g/kg/ngày làm tăng sức kéo của chuột có ý nghĩa thống kê so với lô mô hình ($p < 0,05$). Không có sự khác biệt về sức kéo của chuột giữa lô uống CSTD liều 31,2 g/kg/ngày và lô uống sulbutiamin ($p > 0,05$).



$p < 0,05$; ## $p < 0,01$: so với lô chứng; * $p < 0,05$: so với lô mô hình

Biểu đồ 3. Ảnh hưởng của CSTD đến thời gian bơi của chuột

Kết quả Biểu đồ 3 cho thấy: Trước khi gây mô hình, thời gian bơi của chuột không có sự khác biệt giữa các lô nghiên cứu ($p > 0,05$). Sau khi gây mô hình, thời gian bơi của chuột lô mô hình giảm rõ rệt so với lô chứng sinh học ($p < 0,05$). Sulbutiamin liều 96 mg/kg/ngày làm kéo dài thời gian bơi của chuột so với lô mô hình ($p < 0,05$). CSTD liều 15,6 g/kg/ngày có xu hướng

làm kéo dài thời gian bơi của chuột so với lô mô hình, tuy nhiên, sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Sau 2, 3 và 4 tuần, CSTD liều 31,2 g/kg/ngày làm kéo dài thời gian bơi của chuột có ý nghĩa thống kê so với lô mô hình ($p < 0,05$). Không có sự khác biệt về thời gian bơi của chuột giữa lô uống CSTD liều 31,2 g/kg/ngày và lô uống sulbutiamin ($p > 0,05$).

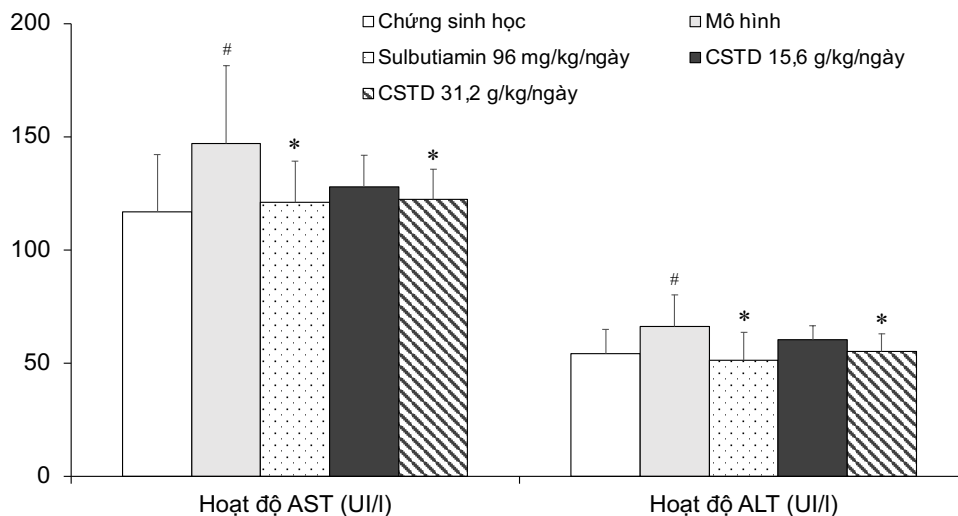
Bảng 1. Ảnh hưởng của CSTD đến nồng độ BUN, nồng độ glucose, hàm lượng albumin trong máu chuột ngay sau bơi

Lô chuột	n	Nồng độ BUN (mmol/l)	Nồng độ glucose (mmol/l)	Hàm lượng albumin (g/dl)
Chứng sinh học	10	5,73 ± 0,69	6,12 ± 0,78	2,70 ± 0,18
Mô hình	10	6,96 ± 1,43 [#]	5,28 ± 0,46 ^{##}	2,51 ± 0,34
Sulbutiamin liều 96 mg/kg/ngày	10	5,85 ± 0,82 [*]	5,91 ± 0,80 [*]	2,66 ± 0,29
CSTD liều 15,6 g/kg/ngày	10	6,75 ± 0,70	5,82 ± 0,72	2,61 ± 0,23
CSTD liều 31,2 g/kg/ngày	10	5,89 ± 0,70 [*]	6,16 ± 1,02 [*]	2,69 ± 0,19

$p < 0,05$; ## $p < 0,01$: so với lô chứng; * $p < 0,05$: so với lô mô hình

Kết quả Bảng 1 cho thấy: Nồng độ BUN tăng và nồng độ glucose ở lô mô hình giảm có ý nghĩa thống kê so với lô chứng sinh học ($p < 0,05$). Sulbutiamin liều 96 mg/kg/ngày và CSTD liều 31,2 g/kg/ngày giảm nồng độ BUN và tăng nồng độ glucose có ý nghĩa thống kê so với lô mô hình ($p < 0,05$). CSTD liều 15,6 g/

kg/ngày có xu hướng làm giảm nồng độ BUN và tăng nồng độ glucose so với lô mô hình, tuy nhiên, sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Hàm lượng albumin ở các lô uống sulbutiamin và CSTD cả hai liều không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê so với lô chứng sinh học và lô mô hình ($p > 0,05$).



[#] $p < 0,05$: so với lô chứng; * $p < 0,05$: so với lô mô hình

Biểu đồ 4. Ảnh hưởng của CSTD đến hoạt độ AST và ALT trong máu chuột ngay sau bơi

Kết quả Biểu đồ 4 cho thấy: Hoạt độ AST và ALT trong máu chuột ở lô mô hình tăng có ý nghĩa thống kê so với lô chứng sinh học ($p < 0,05$). Hoạt độ AST và ALT của chuột uống sulbutiamin và CSTD liều 31,2 g/kg/ngày giảm có ý nghĩa thống kê so với lô mô hình ($p < 0,05$). Không có sự khác biệt về hoạt độ AST và ALT giữa lô uống CSTD liều 31,2 g/kg/ngày và lô uống sulbutiamin ($p > 0,05$). CSTD liều 15,6 g/kg/ngày có xu hướng làm giảm hoạt độ AST và ALT trong máu chuột so với lô mô hình, tuy nhiên, sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

IV. BÀN LUẬN

Mệt mỏi mạn tính là một tình trạng thường gặp, đặc trưng bởi sự suy giảm kéo dài về thể lực và tinh thần, ảnh hưởng nghiêm trọng đến

chất lượng cuộc sống và hiệu quả lao động.¹² Trong nghiên cứu này, mô hình gây mệt mỏi bằng bơi cưỡng bức và bám trên trục quay ở chuột nhắt trắng đã được sử dụng để đánh giá tác dụng chống mệt mỏi của CSTD. Các thử nghiệm đánh giá sức bám, sức kéo, bài kiểm tra bơi cưỡng bức và các chỉ số sinh hóa đã được tiến hành để xác định hiệu quả của sản phẩm.

Xét về phương diện sinh lý, mệt mỏi thể chất là một hiện tượng phức tạp, mang tính đa yếu tố và liên quan đến nhiều biến đổi sinh hóa trong cơ thể. Một đặc điểm quan trọng là sự suy giảm nhanh của các nguồn năng lượng nội sinh trong điều kiện gắng sức kéo dài. Song song với đó, hoạt động thể lực cường độ cao thúc đẩy sự tích lũy các sản phẩm chuyển hóa. Những rối loạn này dẫn đến mất cân bằng chuyển hóa

năng lượng, trong đó biểu hiện rõ qua sự thay đổi nồng độ glucose máu so với nhóm chứng, phản ánh tình trạng suy giảm dự trữ năng lượng và khả năng điều hòa nội môi trong stress kéo dài. Ngoài ra, BUN là sản phẩm cuối của quá trình chuyển hóa protein và acid amin, thường được sử dụng như một chỉ số sinh hóa liên quan đến tình trạng mệt mỏi. Khi nguồn năng lượng từ glycogen và lipid không còn đáp ứng đủ nhu cầu, cơ thể sẽ chuyển sang tăng cường dị hóa protein để duy trì cung cấp năng lượng. Hoạt động thể lực cường độ cao thúc đẩy quá trình này, dẫn đến gia tăng nồng độ BUN trong máu.¹⁰ Trong nghiên cứu này, nồng độ glucose máu và BUN được lựa chọn làm các dấu ấn sinh học nhằm đánh giá mức độ mệt mỏi do vận động.

Ngoài ra, vận động gắng sức làm gia tăng stress oxy hóa, gây tổn thương cấu trúc và chức năng tế bào, đặc biệt tại gan và cơ vân. Hệ quả của quá trình này được thể hiện qua sự gia tăng hoạt độ các enzym gan trong huyết thanh, điển hình là AST và ALT, phản ánh tình trạng tổn thương tế bào và rối loạn chuyển hóa do mệt mỏi kéo dài. Vì vậy, các biện pháp giúp tăng cường đào thải các sản phẩm chuyển hóa, hạn chế stress oxy hóa và phục hồi dự trữ năng lượng đóng vai trò quan trọng trong việc cải thiện tình trạng mệt mỏi và nâng cao sức bền thể lực. Những biến đổi sinh hóa này đồng thời cũng là các chỉ dấu hữu ích để đánh giá mức độ rối loạn chuyển hóa và tổn thương cơ quan đích trong mô hình mệt mỏi mạn tính.¹³ Kết quả nghiên cứu cho thấy nồng độ BUN, AST, ALT tăng có ý nghĩa thống kê, trong khi nồng độ glucose giảm rõ rệt ở nhóm chuột gây mệt mỏi và không dùng sản phẩm thử. Ngoài ra, chuột lô mô hình có sức bám, sức kéo và thời gian bơi giảm rõ rệt so với lô chứng sinh học. Kết quả này tương tự với kết quả được ghi nhận trong các nghiên cứu trước đó.¹² Điều này cho thấy trong nghiên cứu này mô hình

gây mệt mỏi ở chuột đã được xây dựng thành công. Sulbutiamin là một dẫn xuất tổng hợp tan trong lipid của vitamin B1 (thiamin), được tạo thành từ hai phân tử thiamin liên kết với nhau bằng cầu disulfid, có khả năng làm tăng nồng độ thiamin trong các mô, đặc biệt là hệ thần kinh trung ương. Thuốc được chỉ định trong điều trị tình trạng mệt mỏi tạm thời ở người lớn.¹⁴ Các nghiên cứu trước đây đã sử dụng sulbutiamin với liều 96 mg/kg/ngày trên động vật thực nghiệm.¹⁵ Đây cũng là liều sulbutiamin được lựa chọn sử dụng trong nghiên cứu này. Kết quả nghiên cứu cho thấy sulbutiamin liều 96 mg/kg/ngày làm tăng cân nặng, kéo dài thời gian bám trên trục quay Rotarod, kéo dài thời gian bơi và tăng sức kéo của chuột nhắt trắng có ý nghĩa thống kê so với lô mô hình. Kết quả này phù hợp với các nghiên cứu đã được công bố trước đây.¹⁵

Sản phẩm Sữa dưỡng Nhật bảo - Chăm sóc toàn diện (CSTD) có chứa thành phần bao gồm sự phối hợp cân đối giữa protein có giá trị sinh học cao từ sữa và thực vật, chất xơ hòa tan, hỗn hợp các loại ngũ cốc giàu dinh dưỡng, cùng các acid béo thiết yếu omega-3, -6 và -9. Thành phần của CSTD bao gồm nhiều nhóm dưỡng chất có cơ chế tác động hỗ trợ lẫn nhau trong việc cải thiện tình trạng mệt mỏi, chủ yếu thông qua ba tác dụng chính là cung cấp năng lượng, bảo vệ cơ – chuyển hóa protein, và giảm stress oxy hóa.

Đầu tiên, nhóm cung cấp năng lượng bao gồm carbohydrat (maltodextrin, sucrose), lipid (omega 3-6-9 từ dầu hướng dương và dầu hạt lanh) và các acid amin tham gia chuyển hóa năng lượng như L-carnitin. Các thành phần này giúp duy trì nguồn cơ chất cho quá trình tạo ATP, đặc biệt trong điều kiện gắng sức kéo dài. Việc bổ sung sucrose đã được chứng minh giúp tăng tốc độ tái tổng hợp glycogen sau vận động, đặc biệt tại gan so với glucose đơn thuần, qua đó góp phần phục hồi nhanh chóng dự trữ

năng lượng.¹⁶ Omega-3 có tiềm năng cải thiện sức bền, làm chậm khởi phát đau cơ và hỗ trợ quá trình hồi phục sau vận động, đồng thời góp phần điều hòa miễn dịch.⁴ L-carnitin đóng vai trò vận chuyển acid béo vào ty thể để thực hiện β -oxy hóa, qua đó tối ưu hóa tạo năng lượng và cải thiện hiệu suất vận động.¹⁷ Đồng thời, chất này còn hỗ trợ phục hồi sau gắng sức thông qua việc giảm stress oxy hóa, cải thiện tưới máu cơ và hạn chế tổn thương tế bào. Một phân tích gộp cho thấy bổ sung L-carnitin giúp giảm đau cơ và các chỉ dấu tổn thương như CK, myoglobin, góp phần nâng cao sức bền thể lực.⁵ Cơ chế này phù hợp với kết quả nghiên cứu của chúng tôi khi ghi nhận sự tăng nồng độ glucose máu ở lô chuột uống CSTD, cho thấy khả năng cải thiện dự trữ và huy động năng lượng trong điều kiện gắng sức.

Thứ hai, nhóm hỗ trợ duy trì và phục hồi khối cơ bao gồm protein chất lượng cao từ sữa và thực vật (đạm whey, đạm đậu nành, đạm yến mạch), cùng với CaHMB. Một phân tích gộp trên 78 thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên cho thấy bổ sung protein kết hợp với tập luyện sức mạnh có thể cải thiện sức mạnh cơ và khối lượng không mỡ, trong đó đạm whey là hai loại có hiệu quả rõ rệt so với giả dược.¹⁸ CaHMB (Calcium β -hydroxy- β -methylbutyrate) là muối canxi của HMB, một chất chuyển hóa của acid amin leucin. Nghiên cứu của Jeffrey RS. và cộng sự cho thấy việc bổ sung CaHMB cải thiện sức mạnh cơ, chất lượng cơ và khối lượng nạc ngay cả ở người cao tuổi không tập luyện. Ngoài ra, khi kết hợp với tập kháng lực, CaHMB góp phần hỗ trợ cải thiện thành phần cơ thể và chức năng vận động, cho thấy vai trò tích cực trong việc duy trì và phục hồi khối cơ.⁶ Kết quả của một phân tích gộp khác trên 21 thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên cho thấy bổ sung CaHMB đường uống giúp cải thiện khối lượng cơ, sức mạnh và chức năng vận động ở người trên 50 tuổi.¹⁹ Điều này có thể góp phần giải

thích sự cải thiện về sức bền và lực cơ (thời gian bơi, lực kéo) quan sát được trong nghiên cứu, thông qua cơ chế tăng tổng hợp protein và hạn chế dị hóa cơ.

Thứ ba, nhóm có tác dụng chống oxy hóa và bảo vệ tế bào bao gồm các vitamin (C, E, nhóm B), beta-glucan, taurin và các vi chất như kẽm và selen. Những thành phần này giúp trung hòa các gốc tự do sinh ra trong quá trình vận động cường độ cao, từ đó làm giảm tổn thương tế bào, đặc biệt ở gan và cơ vân. Stress oxy hóa được xem là cơ chế trung tâm trong sinh bệnh học của mệt mỏi, và việc bổ sung các chất chống oxy hóa đã được chứng minh có thể cải thiện sức bền và giảm tổn thương mô.^{7,20,21} Trong một phân tích gộp các thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên, β -glucan được ghi nhận có thể giúp giảm cảm giác mệt mỏi và cải thiện trạng thái tinh thần, qua đó gián tiếp góp phần bảo vệ tế bào trước các tác động của stress sinh lý. Cơ chế này có thể liên quan đến khả năng điều hòa miễn dịch và giảm stress oxy hóa, từ đó hỗ trợ duy trì cân bằng nội môi và hạn chế tổn thương tế bào trong điều kiện mệt mỏi kéo dài.⁸ Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của chúng tôi khi ghi nhận sự giảm hoạt độ AST, ALT, cho thấy tác dụng bảo vệ tế bào gan và giảm tổn thương do stress oxy hóa trong mô hình mệt mỏi.

Ngoài ra, một số thành phần có nguồn gốc tự nhiên như sữa non, hoài sơn, hạt sen và tổ yến tinh chế có thể góp phần tăng cường miễn dịch, cải thiện tiêu hóa và hỗ trợ phục hồi thể trạng. Sữa non giàu immunoglobulin giúp nâng cao chức năng miễn dịch, trong khi hoài sơn đã được ghi nhận có vai trò trong việc cải thiện chuyển hóa năng lượng và giảm stress oxy hóa liên quan đến mệt mỏi.^{22,23} Nghiên cứu của Zhou HX. và cộng sự đã chỉ ra rằng polysaccharid từ hoài sơn có tác dụng chống mệt mỏi rõ rệt, thể hiện qua việc kéo dài thời gian bơi, tăng dự trữ glycogen gan và hoạt tính các enzym

chống oxy hóa (SOD, GSH-Px), đồng thời làm giảm BUN, acid lactic và MDA.²³ Những dữ liệu này củng cố thêm cho kết quả giảm BUN và cải thiện các chỉ số chuyển hóa trong nghiên cứu, phản ánh sự giảm dị hóa protein và cải thiện trạng thái mệt mỏi. Cuối cùng, chất xơ hòa tan (FOS) và hỗn hợp ngũ cốc dinh dưỡng góp phần cải thiện hệ vi sinh đường ruột và tối ưu hóa hấp thu dưỡng chất. Hệ vi sinh đường ruột ngày càng được chứng minh có vai trò quan trọng trong điều hòa chuyển hóa năng lượng và đáp ứng với stress, từ đó ảnh hưởng đến tình trạng mệt mỏi.^{24,25}

Như vậy, tác dụng chống mệt mỏi của CSTD có thể là kết quả của sự phối hợp đa cơ chế, bao gồm tăng cung cấp năng lượng, bảo vệ và phục hồi khối cơ, cũng như giảm stress oxy hóa và tổn thương tế bào. Sự hiệp đồng giữa các thành phần này giúp cải thiện toàn diện tình trạng mệt mỏi trên mô hình thực nghiệm, từ đó cung cấp cơ sở khoa học cho việc ứng dụng sản phẩm trong hỗ trợ điều trị mệt mỏi.

V. KẾT LUẬN

Nghiên cứu được tiến hành trên chuột nhắt chủng *Swiss* cho thấy Sữa dưỡng Nhật bảo - Chăm sóc toàn diện (CSTD) liều 31,2 g/kg/ngày (tương đương 2 ly sữa/ngày trên người, tính theo hệ số 12) dùng trong thời gian 4 tuần có tác dụng chống mệt mỏi trên chuột nhắt thực nghiệm. Trong khi, CSTD liều 15,6 g/kg/ngày (tương đương 1 ly sữa/ngày trên người, tính theo hệ số 12) không thể hiện tác dụng này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cortes Rivera M, Mastronardi C, Silva-Aldana CT, et al. Myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome: a comprehensive review. *Diagnostics*. 2019;9(3):91.
2. Luo C, Xu X, Wei X, et al. Natural medicines for the treatment of fatigue: Bioactive components, pharmacology, and mechanisms.

Pharmacological Research. 2019;148:104409.

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

4. Thielecke F, Blannin A. Omega-3 Fatty Acids for Sport Performance-Are They Equally Beneficial for Athletes and Amateurs? A Narrative Review. *Nutrients*. 2020;12(12).

5. Kazeminasab F, Miraghajani M, Ahmadinejad S, et al. Effects of L-carnitine supplementation on markers of exercise-induced muscle damage in healthy adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Advanced Exercise and Health Science*. 2025;2(2):94-107

6. Stout JR, Smith-Ryan AE, Fukuda DH, et al. Effect of calcium β -hydroxy- β -methylbutyrate (CaHMB) with and without resistance training in men and women 65+ yrs: A randomized, double-blind pilot trial. *Experimental Gerontology*. 2013;48(11):1303-1310.

7. Waldron M, Patterson SD, Tallent J, et al. The Effects of an oral taurine dose and supplementation period on endurance exercise performance in humans: A Meta-Analysis. *Sports Medicine*. 2018;48(5):1247-1253

8. Muroya M, Nakada K, Maruo K, et al. Effects of β -glucans on fatigue: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2025;79(8):705-714.

9. 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. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2017;14(1):15.

10. Yan K, Gao H, Liu X, Zhao Z, Gao B, Zhang L. Establishment and identification of an animal model of long-term exercise-induced fatigue. *Frontiers in Endocrinology*. 2022;13:915937.

11. Lee SM, Kim YH, Kim YR, et al. Anti-fatigue potential of *Pinus koraiensis* leaf extract in an acute exercise-treated mouse model. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 2022;153:113501.
12. Chi A, Li H, Kang C, et al. Anti-fatigue activity of a novel polysaccharide conjugates from Ziyang green tea. *International Journal of Biological Macromolecules*. 2015;80:566-572.
13. Kawamura T, Muraoka I. Exercise-induced oxidative stress and the effects of antioxidant intake from a physiological viewpoint. *Antioxidants*. 2018;7(9):119.
14. Starling-Soares B, Carrera-Bastos P, Bettendorff L. Role of the Synthetic B1 Vitamin Sulbutiamine on Health. *Journal of Nutrition and Metabolism*. 2020;2020:9349063.
15. Phạm Thị Vân Anh, Nguyễn Thị Hồng Gấm, Nguyễn Thị Thanh Loan. Nghiên cứu tác dụng tăng lực của cứng Banikha trên thực nghiệm. *Tạp chí Nghiên cứu Y học*. 2021;138(2).
16. Fuchs CJ, Gonzalez JT, Beelen M, et al. Sucrose ingestion after exhaustive exercise accelerates liver, but not muscle glycogen repletion compared with glucose ingestion in trained athletes. *Journal of Applied Physiology*. 2016;120(11):1328-34
17. Fielding RA, Riede L, Lugo JP, Bellamine A. I-Carnitine Supplementation in Recovery after Exercise. *Nutrients*. 2018;10
18. Drummond MDM, Silva RAD, Junior NC, et al. Which protein-based dietary supplements most effectively enhance fat-free mass and strength gains in healthy adults undergoing resistance training? A Network Meta-Analysis. *Translational Sports Medicine*. 2026;2026:5557511.
19. Li N, Chen S, He Y, et al. Effects of oral supplementation of β -hydroxy- β -methylbutyrate on muscle mass and strength in individuals over the age of 50: a meta-analysis. *Frontiers in Nutrition*. 2025;12:1522287.
20. Longo N, Frigeni M, Pasquali M. Carnitine transport and fatty acid oxidation. *Biochimica et Biophysica Acta*. 2016;1863(10):2422-35
21. Braakhuis AJ. Effect of vitamin C supplements on physical performance. *Current Sports Medicine Reports*. 2012;11(4):180-4.
22. Poonia A, Shiva. Bioactive compounds, nutritional profile and health benefits of colostrum: a review. *Food Production, Processing and Nutrition*. 2022;4(1):26
23. Zhou HX, Zhang X, Huang RG, et al. Antifatigue effects and antioxidant activity in polysaccharide fractions from Chinese yam bulbils. *Food Science & Nutrition*. 2024;12(2):1218-1229.
24. Sabater-Molina M, Larqué E, Torrella F, et al. Dietary fructooligosaccharides and potential benefits on health. *Journal of Physiology and Biochemistry*. 2009;65(3):315-28.
25. Zhao Z, Zhao S, Li W, et al. Gut Microbiota and Exercise-Induced Fatigue: A Narrative Review of Mechanisms, Nutritional Interventions, and Future Directions. *Nutrients*. 2026;18(3).

Summary

ANTI-FATIGUE EFFECTS OF NHAT BAO NUTRITIONAL MILK IN EXPERIMENTAL ANIMALS

This study aimed to evaluate the anti-fatigue effects of Nhat Bao Nutritional Milk (CSTD) in experimental animals. Fatigue was induced in Swiss mice by daily swimming and Rotarod testing for one week. Subsequently, the mice were orally administered distilled water, sulbutiamine at 96 mg/kg/day, or CSTD at 15.6 or 31.2 g/kg/day for 4 consecutive weeks. The anti-fatigue effects of CSTD were assessed through a rotarod performance test, a grip strength test, a forced swimming test, and the determination of biochemical parameters. CSTD at 15.6 g/kg/day showed a trend toward increased body weight, prolonged Rotarod performance time, extended swimming time, and increased grip strength compared to the model group; however, these differences were not statistically significant. In contrast, CSTD at 31.2 g/kg/day significantly increased body weight, prolonged Rotarod and swimming times, and enhanced grip strength compared to the model group. Additionally, this dose increased blood glucose levels and reduced serum AST, ALT, and BUN levels. These findings suggest that CSTD at 31.2 g/kg/day exerts significant anti-fatigue effects in experimental animals.

Keywords: Nhat Bao Nutritional Milk, anti-fatigue, Swiss mice.