

TIỀM NĂNG CỦA AXIT AMIN TRONG HỖ TRỢ DINH DƯỠNG VÀ SỨC KHỎE

Lưu Thị Mỹ Thục
Bệnh viện Nhi Trung ương

TÓM TẮT

Axit amin là đơn vị cấu tạo nên protein, có vai trò và chức năng sinh lý quan trọng đối với cơ thể sống. Gần đây, các nhà khoa học đặc biệt quan tâm nghiên cứu khám phá những tiềm năng tích cực của axit amin để ứng dụng trong dinh dưỡng và sức khỏe. Một số ứng dụng hiệu quả như hỗn hợp cystine và theanine có thể giúp tăng cường hệ miễn dịch; glycine giúp hỗ trợ giấc ngủ; glutamate sử dụng dưới dạng gia vị bột ngọt có thể hỗ trợ tăng cảm giác ngon khi phải ăn chế độ ăn giảm muối và hỗ trợ điều chỉnh lượng ăn vào.

POTENTIALS OF AMINO ACIDS IN SUPPORTING NUTRITION AND HEALTH

Amino acids are building blocks of proteins and have important physiological roles and functions in living organisms. Recently, scientists have special attention to explore amino acid's positive potentials for application in nutrition & health fields. Some effective application include a mixture of cystine and theanin help enhance the immune system; glycine helps support sleep; glutamate used in monosodium glutamate form can support delicious salt reduction diet and assist in adjust quantity of food intake.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Axit amin (amino acid, AA) là thành phần thiết yếu cấu thành nên protein (chất đạm). Do đó AA có mặt trong tất cả các sinh vật, từ vi sinh vật đến con người. AA lần đầu tiên được khám phá vào năm 1806 bởi Louis – Nicolas Vauquelin và Piere Jean Robiquet khi phân lập được asparagine từ măng tây. Ngày nay, các nhà khoa học đã tìm thấy khoảng 500 loại axit amin trong tự nhiên. Tuy nhiên, chỉ có 20 loại AA tham gia cấu tạo nên protein trong cơ thể con người và được chia thành 2 loại là AA thiết yếu và AA không thiết yếu. Các AA không thiết yếu là các AA mà cơ thể tự tổng hợp được, còn các AA thiết yếu là các AA cơ thể không tự tổng hợp được nên cần phải bổ sung hàng ngày thông qua khẩu phần ăn từ thực phẩm.

Nhận bài: 10-02-2023; Chấp nhận: 10-04-2023
Người chịu trách nhiệm: Lưu Thị Mỹ Thục
Email: ngheconxinhdep@yahoo.com
Địa chỉ: Bệnh viện Nhi Trung ương

Trong cơ thể con người, các AA đảm nhiệm nhiều chức năng như: là thành phần cấu tạo nên các protein, chất dẫn truyền thần kinh, chất trung gian trong quá trình trao đổi chất, phân tử tín hiệu tế bào, tiền chất quan trọng để sinh tổng hợp hormone,... Bên cạnh vai trò cần thiết cho sự phát triển và phục vụ các hoạt động sống, trong thực phẩm, AA còn là thành phần tạo vị đặc trưng cho thực phẩm đó.

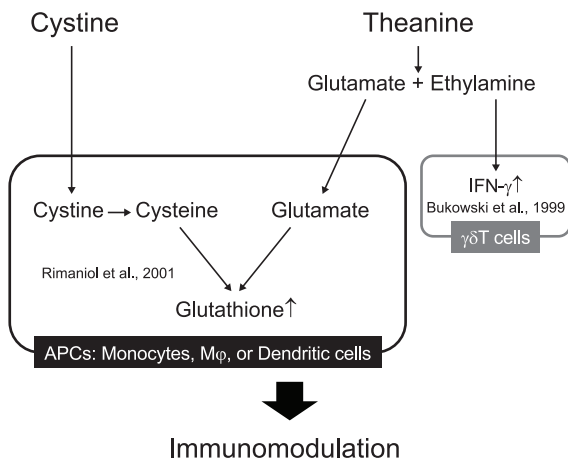
Ngoài những ứng dụng điển hình được biết đến phổ biến, AA còn được đánh giá là góp phần cải thiện tăng cường miễn dịch, hỗ trợ giấc ngủ, hỗ trợ chế độ ăn giảm muối và điều chỉnh lượng ăn vào.

II. CYSTINE VÀ THEANINE HỖ TRỢ TĂNG CƯỜNG HỆ MIỄN DỊCH

Cystine là một AA chứa lưu huỳnh bao gồm 2 phân tử cystein được nối với nhau bằng liên kết S-S. Trong cơ thể, cystine có thể chuyển thành năng lượng cung cấp cho trẻ nhỏ hoạt động, giúp tăng cường bảo vệ dạ dày và ruột, đồng thời đóng một vai trò quan trọng trong tăng

cường hệ miễn dịch. Theanine (L-theanine) là một AA được tìm thấy nhiều trong trà xanh và có vai trò xúc tác trong quá trình trao đổi chất, là tác nhân giúp cải thiện các hoạt động của não bộ, nâng cao khả năng tập trung và có nhiều lợi ích cho sức khỏe.

Khi được đưa vào cơ thể, cystine và theanine sẽ tham gia vào quá trình tổng hợp glutathione (GSH). Cụ thể, theanine được hấp thụ sau khi uống qua ruột non, được thủy phân thành glutamate và ethylamine trong ruột và gan. Còn cystine được phân tách thành cysteine trong tế bào. Lúc này, trong nội bào, cysteine sẽ kết hợp với glutamate và glycine, tổng hợp thành GSH (Hình 1) (Kurihara, 2013).

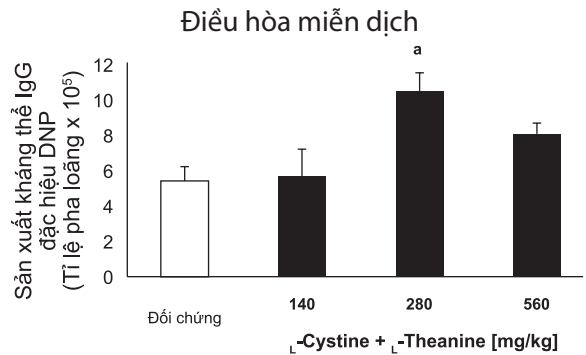


Hình 1. Hoạt động điều hòa miễn dịch của cystine và theanine

Nồng độ GSH trong cơ thể có thể bị suy giảm bởi một số yếu tố như tuổi tác, chế độ dinh dưỡng kém, các bệnh mãn tính, nhiễm trùng, thiếu ngủ và stress. Tuy nhiên, bổ sung GSH trực tiếp cho cơ thể qua đường miệng được cho là không có khả năng hấp thụ được (Jason Allen, 2011). Cách tốt nhất là bổ sung đồng thời cystine và theanine qua đường uống sẽ kích thích tăng sinh glutathione, từ đó giúp tăng khả năng miễn dịch và tăng sức đề kháng (Kurihara, 2013).

Bên cạnh đó, bổ sung đồng thời cystine và theanine còn giúp quá trình sản xuất các kháng thể IgG và IgM tăng lên đáng kể. Cụ thể, khi kích thích miễn dịch bằng kháng nguyên DNP lần thứ 2, sau 7 ngày bổ sung đồng thời 2 AA với tỉ lệ cystine: theanine = 5:2 với liều lượng là

280mg/kg, lượng kháng thể IgG được sản xuất tăng một cách có ý nghĩa so với mẫu đối chứng và ở 2 nồng độ 140mg/kg, 560mg/kg (Hình 2) (Kurihara, 2007).



Hình 2. Quá trình sản xuất kháng thể IgG tăng lên đáng kể khi uống đồng thời cystine và theanine với tỉ lệ 5:2 và liều lượng 280mg/kg

Một nghiên cứu khác trên chuột cũng cho kết quả tương tự về khả năng hỗ trợ giảm thiểu mắc bệnh cúm, khi uống đồng thời cystine và theanine. Trong thí nghiệm này, chuột 13 tháng tuổi được gây nhiễm cúm C3H/HeN được uống đồng thời cystine và theanine trong 10 ngày sau gây nhiễm và tiến hành kiểm tra nồng độ virus trong phổi sau 3, 6 và 10 ngày. Kết quả cho thấy, tất cả các ngày đều tìm thấy virus cúm trong phổi của chuột. Sau 6 ngày, nồng độ virus là cao nhất, tuy nhiên nhóm sử dụng cystine và theanine giảm rất nhanh và sau 10 ngày hầu như không còn virus cúm ở cả nhóm đối chứng và nhóm nghiên cứu (Tagaki, 2009). Như vậy, việc tiêu thụ cystine và theanine có khả năng làm giảm lượng virus ở những ngày đầu mắc cúm, có ý nghĩa trọng việc giúp người bệnh giảm thiểu các triệu chứng khó chịu gây ra do cúm.

Một nghiên cứu khác được thử nghiệm trên người để đánh giá tiềm năng của cystine và theanine trong hỗ trợ giảm thiểu mắc bệnh cảm lạnh. Cụ thể, 176 tình nguyện viên tham gia nghiên cứu được chia thành 2 nhóm đối tượng có sử dụng hỗn hợp cystine, theanine và nhóm sử dụng đối chứng giả dược. Kết quả cho thấy nhóm đối tượng có sử dụng cystine, theanine ít bị cảm lạnh hơn và nếu có bị cảm lạnh thì số ngày mắc cũng ít hơn (Kurihara, 2010).

III. GLYCINE HỖ TRỢ GIẤC NGỦ

Khám phá về khả năng hỗ trợ giấc ngủ của glycine xảy ra một cách rất tình cờ. Cụ thể, trong khi nghiên cứu về AA, một nhóm đối tượng tham gia được sử dụng giả dược chứa một AA thứ ba, glycine, được cho là không có tính chất đặc biệt. Một trong những đối tượng thuộc nhóm này đôi khi quên uống liều vào buổi sáng và thay vào đó uống hai lần trước khi đi ngủ. Vào những đêm đó, đối tượng nhận thấy mình ngủ ngon và tỉnh dậy khỏe khoắn hơn. Từ đó đã dẫn tới những nghiên cứu sâu hơn về khả năng của glycine trong việc hỗ trợ nâng cao chất lượng giấc ngủ.

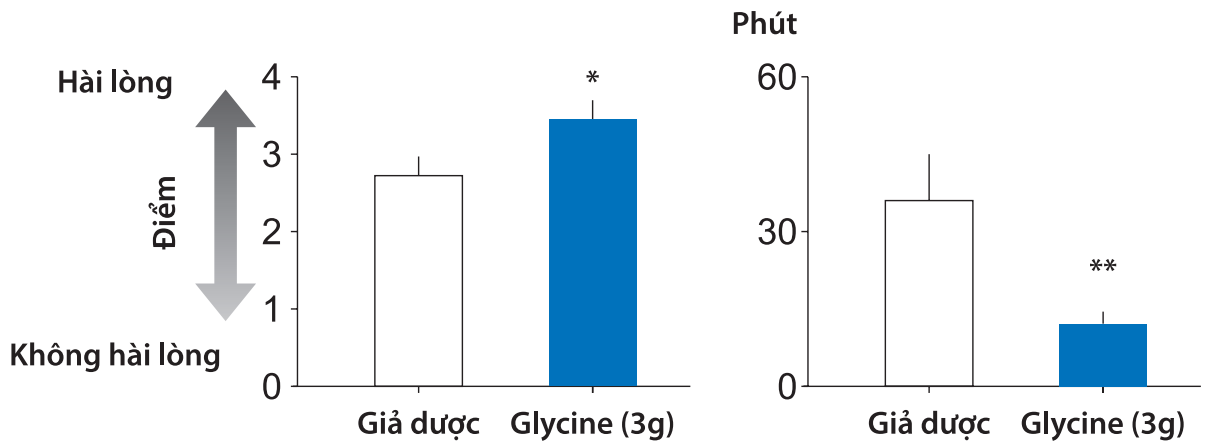
Glycine được khám phá từ gelatin vào năm 1980 và là AA có cấu tạo đơn giản nhất trong số 20 axit amin cấu thành protein.

3.1. Glycine giúp rút ngắn thời gian đi vào giấc ngủ sâu NREM và ổn định chất lượng giấc ngủ

Một giấc ngủ đêm thông thường của một người khỏe mạnh sẽ trải qua 4 - 5 chu kỳ ngủ. Mỗi chu kỳ ngủ bao gồm giấc ngủ NREM & giấc ngủ REM. Trong đó, REM (Rapid Eye Movement - giấc ngủ chuyển động mắt nhanh) là lúc não

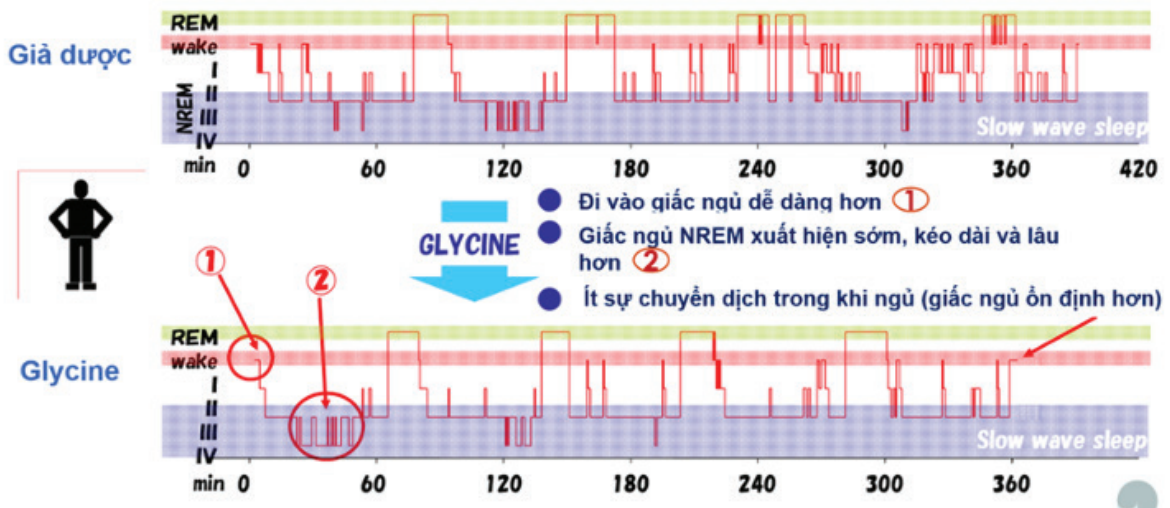
hoạt động tích cực, củng cố trí nhớ, mất trương lực cơ và xuất hiện giấc mơ. Giai đoạn NREM (Non-Rapid Eye Movement - giấc ngủ không chuyển động mắt nhanh) là lúc não nghỉ ngơi, tư duy logic được lặp lại nhưng không cố định như bộ nhớ, chức năng não được sắp xếp lại một cách tự nhiên. Do đó, rút ngắn thời gian đạt được giấc ngủ sâu NREM giúp cơ thể cảm thấy khỏe khoắn sau khi tỉnh dậy.

Trong 1 nghiên cứu thực hiện với 11 tình nguyện viên khỏe mạnh có độ tuổi từ 30-57 tuổi, họ được cho uống 3g glycine hoặc giả dược trước khi ngủ. Sau đó, đánh giá sự hài lòng về chất lượng giấc ngủ, thời gian cần thiết để đi vào giấc ngủ NREM và so sánh điện não đồ của 2 nhóm đối tượng. Kết quả cho thấy, nhóm đối tượng sử dụng glycine có sự hài lòng về chất lượng giấc ngủ cao hơn, thời gian vào giấc ngủ NREM nhanh hơn (Hình 3). Kết quả điện não đồ cũng cho thấy glycine giúp đi vào giấc ngủ dễ dàng hơn, giúp giấc ngủ NREM xuất hiện sớm, kéo dài, lâu hơn và giấc ngủ ổn định hơn (Hình 4) (Wataru Yamadera, 2007).



Sự hài lòng về chất lượng giấc ngủ *Thời gian đi vào giấc ngủ NREM*

Hình 3. Sự hài lòng về chất lượng giấc ngủ cao hơn và thời gian đi vào giấc ngủ NREM ngắn hơn khi sử dụng glycine



Hình 4. Kết quả điện não đồ khi sử dụng glycine

Như vậy, uống glycine trước khi ngủ có thể giúp thời gian đi vào giấc ngủ NREM nhanh hơn, tăng thời lượng giấc ngủ NREM trong những chu kỳ ngủ ban đầu và giấc ngủ ổn định hơn.

3.2. Glycine giúp giảm nhiệt độ trọng tâm của cơ thể

Khi cơ thể giảm quá trình trao đổi chất, nhiệt độ trọng tâm của cơ thể cũng sẽ bắt đầu giảm xuống. Khi nhiệt độ trọng tâm cơ thể giảm sẽ giúp dễ dàng đi vào giấc ngủ sâu hơn. Nghiên cứu của Kawai và cộng sự, năm 2012 đã cho thấy, khả năng của glycine có thể giúp giảm nhiệt độ trọng tâm cơ thể. Cụ thể, nghiên cứu này được thực hiện trên chuột, được chia làm 2 nhóm đối tượng. Nhóm 1 được bổ sung 2g glycine qua đường uống và nhóm 2 sử dụng giả dược. Kết quả cho thấy, nhóm có sử dụng glycine giảm nhiệt độ trọng tâm của cơ thể nhanh hơn so với nhóm còn lại (Kawai *et al*, 2012).

Như vậy, AA glycine có thể giúp hỗ trợ cải thiện chất lượng giấc ngủ, giúp đi vào giấc ngủ sâu nhanh hơn, kéo dài thời lượng ngủ sâu và giấc ngủ ổn định hơn, từ đó, giúp chúng ta tỉnh táo, khỏe mạnh hơn khi thức giấc.

IV. GLUTAMATE HỖ TRỢ CHẾ ĐỘ ĂN GIẢM MUỐI VÀ ĐIỀU CHỈNH LƯỢNG ĂN VÀO

Khám phá về khả năng của AA glutamate trong việc hỗ trợ ăn giảm muối vẫn ngon được bắt đầu vào năm 1984, khi Yamaguchi và cộng sự khi tìm ra mối liên hệ giữa muối ăn và bột ngọt

– gia vị có thành phần chính là AA glutamate tới độ ngon miệng.

Glutamate là một AA có mặt trong hầu hết các thực phẩm ăn vào hàng ngày như thịt, hải sản, rau củ quả, các loại sữa – sữa mẹ có hàm lượng glutamate cao vượt trội so với các AA khác (Ninomiya, 1998), các sản phẩm từ sữa, các sản phẩm lên men như nước tương, nước mắm, bột ngọt (mì chính). Glutamate tồn tại ở cả hai dạng, tự do và liên kết. Tuy nhiên, chỉ ở dạng tự do, glutamate mới có vị umami. Vị umami được mô tả là vị ngon, vị ngọt thịt, vị ngọt từ nước dùng, rau củ, hải sản, giúp mang lại vị ngon cho món ăn, cân bằng các vị cơ bản trong món ăn, giúp nâng tổng thể món ăn trở nên hài hòa hơn, thơm ngon hơn và được sử dụng phổ biến dưới dạng gia vị bột ngọt (MSG – monosodium glutamate).

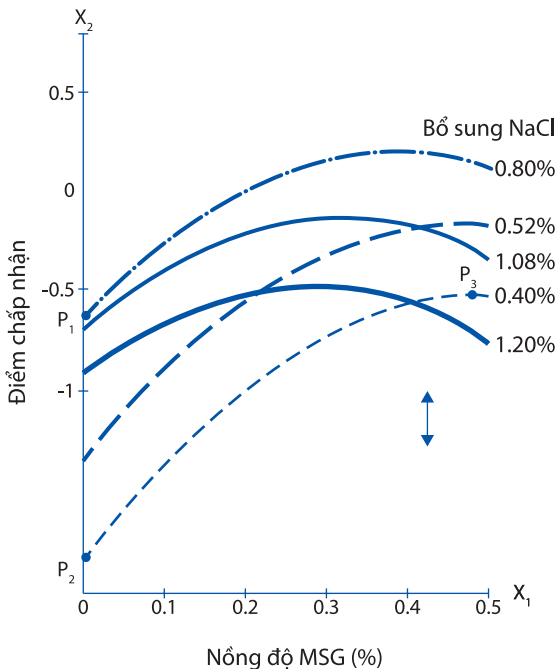
MSG là một gia vị an toàn trong chế biến thực phẩm, và tính an toàn của MSG đã được các tổ chức y tế và sức khỏe trên thế giới như Ủy ban các Chuyên gia về Phụ gia thực phẩm của Tổ chức Y tế Thế giới và Tổ chức Nông nghiệp và Lương thực thuộc Liên Hiệp Quốc (JECFA); Ủy ban Khoa học về Thực phẩm của Cộng đồng Châu Âu (EC/SCF); Cơ quan Quản lý Thuốc và Thực phẩm Hoa Kỳ (US FDA); Bộ Y tế, Lao động và Phúc lợi Nhật Bản công nhận (JECFA, 1987; EC/SCF, 1991;

FDA, 2022, Bộ Y tế Nhật Bản 2015). Bên cạnh đó, JECFA và EC/SCF kết luận liều dùng hằng ngày của bột ngọt là không xác định (ADI/Acceptable daily intake “not specified”), tức là không có quy định mỗi người chỉ được sử dụng bao nhiêu g MSG mỗi ngày. Tại Việt Nam, Bộ Y tế xếp MSG vào “Danh mục phụ gia được phép sử dụng trong thực phẩm” (Bộ Y tế, 2019).

4.1. Glutamate hỗ trợ chế độ ăn giảm muối

Trong cơ thể người, muối giúp duy trì các chức năng sinh lý và dinh dưỡng quan trọng. Tuy nhiên, việc tiêu thụ dư thừa muối dẫn đến nhiều tác động tiêu cực đến sức khỏe. Do vậy, cần thiết lập và duy trì chế độ ăn giảm muối cho tất cả mọi người. Tuy nhiên, chế độ ăn giảm muối là một thách thức lớn, bởi giảm muối ảnh hưởng trực tiếp đến vị của thực phẩm và làm thực phẩm kém ngon.

Bắt đầu từ nghiên cứu của Yamaguchi năm 1984 về mối tương quan giữa muối ăn, bột ngọt – có thành phần chính là glutamate và sự ngon miệng cho thấy, bột ngọt có khả năng tăng vị ngon của chế độ ăn giảm muối (Hình 6).



Hình 5. Nghiên cứu mối tương quan giữa lượng muối ăn, bột ngọt sử dụng và độ ngon miệng

Kết quả cho thấy, để đạt điểm chấp nhận thực phẩm P1 thì lượng muối tối ưu phải dùng trong trường hợp chỉ sử dụng muối là 0,8%, tương ứng với 31,2% natri. Khi giảm nồng độ muối từ 0,8% xuống 0,4% thì mức độ chấp nhận thực phẩm giảm xuống đáng kể (điểm P2). Tuy nhiên, khi giảm nồng độ muối xuống 0,4% và có kết hợp bổ sung 0,48% bột ngọt, điểm chấp nhận thực phẩm tăng từ P2 lên P3, mức tương đương với P1. Như vậy, khi sử dụng kết hợp một lượng 0,48% bột ngọt với 0,4% muối ăn, mức độ ngon miệng đạt mức tương đương khi dùng 0,8% muối ăn riêng lẻ. Lúc này, lượng muối ăn vào có thể giảm khoảng 50% và tổng lượng natri ăn vào từ muối sẽ giảm khoảng 31,5% so với việc chỉ sử dụng muối (Yamaguchi, 1984).

Cơ sở của việc sử dụng kết hợp bột ngọt để hỗ trợ chế độ ăn giảm muối là do:

(1) Theo cấu trúc phân tử của muối ăn và bột ngọt, lượng natri trong bột ngọt chiếm khoảng 12%, trong khi lượng natri trong muối ăn là 39%. Như vậy lượng natri trong bột ngọt chỉ bằng khoảng 1/3 so với natri trong muối ăn.

(2) Bột ngọt giúp mang đến vị umami, vị ngon tổng thể cho món ăn. Ngoài ra, khi giảm muối, làm giảm vị mặn, vị ngọt, vị ngon, tăng vị đắng và sự khó chịu của vị đắng. Trong khi đó, vị umami có thể làm giảm vị đắng thông qua việc ức chế sự liên kết của chất tạo vị đắng và thụ thể cảm nhận vị đắng (Kim, 2015).

(3) Điểm mạnh của bột ngọt là có khả năng làm hài hòa các vị cơ bản ngọt, chua, mặn, đắng, có hậu vị kéo dài và tạo cảm giác thỏa mãn sau khi thưởng thức món ăn.

Các nghiên cứu về khả năng duy trì vị ngon của thực phẩm giảm muối tại các quốc gia khác như Mỹ, Brazil, Phần Lan, Malaysia, Singapore cũng cho kết quả tương tự.

Nghiên cứu mới nhất năm 2020 được thực hiện tại Mỹ công bố trên Tạp chí Khoa học Thực phẩm cho thấy rằng: “Khi kết hợp sử dụng muối ăn và bột ngọt có thể giảm đáng kể lượng natri (31% đến 61%) theo tùy công thức món ăn mà không ảnh hưởng đến sự chấp nhận của người tiêu dùng đối với thực phẩm, đồng thời thúc đẩy việc thưởng thức các loại thực phẩm tốt cho sức

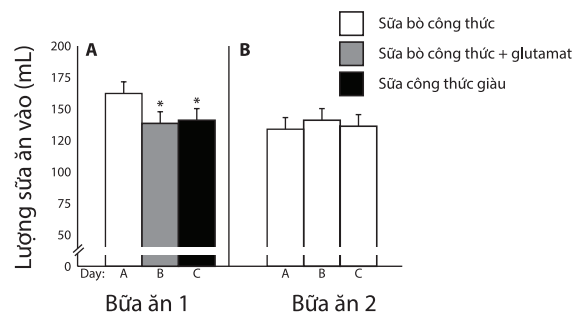
khỏe như ngũ cốc và rau quả” (Jeremia Halim, 2020). Nghiên cứu mới nhất năm 2021 tại Brazil của Mariana và cộng sự trên 105 tình nguyện viên cho thấy bột ngọt có thể giảm 30% lượng natri trong món cơm và 33% lượng natri trong món thịt xay mà vẫn duy trì vị ngon cho thực phẩm (Mariana, 2021).

Việc ứng dụng bột ngọt trong chế độ ăn giảm muối đã được nhiều quốc gia nghiên cứu và áp dụng. Năm 2010, Ủy ban chiến lược giảm tiêu thụ muối của Hoa Kỳ đã báo cáo phương pháp sử dụng bột ngọt để giảm tiêu thụ muối là một ví dụ tiêu biểu giúp duy trì vị ngon của thực phẩm với một hàm lượng natri thấp hơn. Tại Việt Nam, từ năm 2015, Bộ Y tế đã có khuyến nghị lâm sàng về việc có thể sử dụng bột ngọt ở liều lượng hợp lý (trung bình khoảng 0,4 – 0,5%) để tăng vị ngon của những thực phẩm ít muối và hỗ trợ bệnh nhân duy trì chế độ ăn điều trị (Bộ Y tế, 2015).

4.2. Glutamate giúp hỗ trợ điều chỉnh lượng ăn vào

Nghiên cứu đầu tiên gợi mở về khả năng này của glutamate là khi nghiên cứu về trẻ em sử dụng sữa bò công thức (CMF – cow milk formula) hoặc sữa công thức giàu đạm thủy phân (ePHF – extensive protein hydrolysate formula). Kết quả cho thấy, những trẻ được cho ăn bằng sữa bò công thức tăng cân rất nhanh trong khi trẻ được cho ăn sữa công thức giàu đạm thủy phân lại tăng cân bình thường giống như trẻ được nuôi bằng sữa mẹ (Mennella, 2011). Điểm khác biệt chính giữa sữa bò công thức và sữa công thức giàu đạm thủy phân là nồng độ AA trong ePHF cao hơn 120 lần, đa dạng hơn so với CMF. AA phong phú nhất trong ePHF là leucine, glutamate, lysine, valine (Alison, 2012). Bên cạnh đó, sữa mẹ cũng rất giàu các AA và glutamate là AA chiếm hàm lượng cao vượt trội. Từ đó dẫn tới giả thuyết, nguyên nhân của hiện tượng này là do hàm lượng glutamate cao vượt trội trong sữa công thức giàu đạm thủy phân so với sữa bò công thức. Đến năm 2012, Alison K Ventura và cộng sự cũng có kết luận tương tự về vai trò của glutamate trong việc giúp trẻ nhận biết được sự no và điều chỉnh lượng thực phẩm ăn vào. Cụ

thể, trong nghiên cứu này, trẻ dưới 4 tháng tuổi được cho ăn 2 bữa ăn liên tục trong 3 ngày. Trong mỗi bữa ăn đầu tiên, trẻ được cho ăn một trong ba loại sữa công thức: CMF, ePHF hoặc CMF được bổ sung glutamate (CMF + GLU). Khi những đứa trẻ thể hiện dấu hiệu đói trở lại, chúng cùng được cho ăn bữa ăn thứ 2 giống nhau là CMF. Các thông tin bao gồm hàm lượng mỗi loại sữa được trẻ ăn trong bữa ăn thứ nhất để đạt được mức độ no, khoảng cách giữa hai bữa ăn, lượng CMF được trẻ ăn vào trong bữa ăn thứ hai đều được các nhà khoa học ghi nhận và phân tích. Kết quả nghiên cứu cho thấy, trong bữa ăn đầu tiên, nhóm trẻ ăn sữa bò công thức có bổ sung glutamate (CMF+GLU) cần một lượng ít hơn so với những đứa trẻ chỉ ăn sữa bò công thức và cũng không cần ăn bù trong bữa ăn thứ 2 để đạt được cảm giác no (Hình 7) (Alison, 2012).



Hình 6. Hàm lượng sữa công thức CMF, CMF + GLU, ePHF được ăn vào trong bữa ăn đầu tiên và hàm lượng sữa CMF được ăn vào trong bữa ăn thứ 2

Một nghiên cứu khác tại Anh, khi nghiên cứu trên các đối tượng được ăn món súp (bữa ăn nhẹ) có bổ sung bột ngọt và không bổ sung bột ngọt. Sau 45 phút các đối tượng được ăn bữa ăn trưa và tiến hành đo lượng thức ăn được đưa vào để đạt cảm giác no. Kết quả nghiên cứu cho thấy, các đối tượng được ăn bữa ăn nhẹ có bổ sung bột ngọt có lượng ăn trưa ít hơn đáng kể và mang lại cảm giác no hơn (Yeomans, 2014).

Như vậy, bên cạnh khả năng giúp món ăn trở nên ngon miệng hơn glutamate – thành phần chính của bột ngọt còn có khả năng làm tăng cảm nhận sự no, từ đó giúp hỗ trợ điều chỉnh lượng ăn vào và ứng xử trong ăn uống.

V. KẾT LUẬN

Trong lĩnh vực dinh dưỡng và sức khỏe, axit amin ngày càng được chứng minh có khả năng hỗ trợ tích cực và có ý nghĩa trong tăng cường dinh dưỡng cho cơ thể. Có thể ứng dụng hỗn hợp cystine và theanin hỗ trợ tăng cường khả năng miễn dịch, phòng chống cảm lạnh và cảm cúm; glycine để hỗ trợ giấc ngủ. Phổ biến và đơn giản hơn cả là glutamate, khi sử dụng dưới dạng gia vị bột ngọt - gia vị được công nhận là an toàn bởi các tổ chức uy tín về y tế và sức khỏe trên thế giới, có thể hỗ trợ chế độ ăn giảm muối vẫn ngon và hỗ trợ điều chỉnh lượng ăn vào, tránh tiêu thụ quá nhiều thực phẩm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Kurihara S, Shibakusa T, Tanaka K.** Cystine and theanine: amino acids as oral immunomodulative nutrients. *Springerplus* 2013;2:635. <https://doi.org/10.1186%2F2193-1801-2-635>.
2. **Wataru Y, Inagawa K, Chiba S et al.** Glycine ingestion improves subjective sleep quality in human volunteers, correlating with polysomnographic changes. *Sleep and biological Rhythms* 2007;5(2):126-131. <https://doi.org/10.1111/j.1479-8425.2007.00262.x>
3. **JECFA, 1987.** L – Glutamic acid and its ammonium, calcium, monosodium and potassium salts. Toxicological evaluation of certain food additives – Joint FAO/WHO Expert Panel on Food Additives
4. **(EC/SCF) Communities Commission of the European, 1991.** 25th series of food additives of various technological functions
5. **(FDA) US Food and Drug Administration, 1993.** Code of Federal Regulations. Volume 408
6. **Japanese Ministry of Health, Labour and Welfare, 2015.** List of Designated Additives
7. **Bộ Y tế, 2019.** Thông tư số 24/2019/TT-BYT ngày 30 tháng 8 năm 2019
8. **Yamaguchi S, Takahashi C.** Interaction of monosodium glutamate and sodium on saltiness and palatability of a clear soup. *Journal of Food Science* 1985;49(1):82-85. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.1984.tb13675.x>
9. **Halim J, Bouzari A, Felder D et al.** The Salt Flip: Sensory mitigation of salt (and sodium) reduction with monosodium glutamate (MSG) in “Better-for-You” foods. *J Food Sci* 2020;85(9):2902-2914. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.15354>
10. **Ventura AK, Beauchamp GK, Mennella JA.** Infant regulation of intake: the effect of free glutamate content in infant formulas. *Am J Clin Nutr* 2012;95(4):875-881. <https://doi.org/10.3945/ajcn.111.024919>