

# PROTEIN VÀ AXIT AMIN TRONG DINH DƯỠNG TRẺ EM

TS. BS. Lưu Thị Mỹ Thực

## MỤC TIÊU

1. Trình bày được vai trò của protein trong sinh trưởng và phát triển của trẻ.
2. Trình bày được vai trò của một số axit amin điển hình trong hỗ trợ dinh dưỡng lâm sàng.

## NỘI DUNG

### 1. Protein

#### 1.1. Định nghĩa và phân loại

Protein là một hợp chất hữu cơ chứa nitơ và là đại phân tử cấu trúc theo nguyên tắc đa phân tử các đơn phân là axit amin. Các axit amin liên kết với nhau bằng liên kết peptide tạo thành các chuỗi polypeptide. Các chuỗi polypeptide cuộn xoắn hoặc gấp nếp để tạo thành các bậc cấu trúc không gian khác nhau của protein. Có 20 loại axit amin phổ biến cấu tạo nên protein và được chia làm 3 nhóm là axit amin thiết yếu (cơ thể không thể tự tổng hợp mà phải lấy từ thức ăn), axit amin bán thiết yếu (cơ thể có thể tổng hợp được theo con đường trao đổi chất nhưng không đủ số lượng nên phải lấy một phần từ chế độ ăn) và axit amin không thiết yếu (cơ thể tự tổng hợp được).

Protein từ chế độ ăn không giống nhau do chúng được tạo thành từ sự kết hợp các loại axit amin khác nhau. Có nhiều cách phân loại protein như phân loại theo thành phần hóa học, phân loại theo hình dạng, phân loại theo giá trị dinh dưỡng ... Ngoài ra, protein có thể được phân loại theo thành phần axit amin thiết yếu mà protein đó cung cấp:

- *Protein hoàn chỉnh* chứa tất cả các loại axit amin thiết yếu với số lượng đầy đủ. Thực phẩm có nguồn gốc động vật (ví dụ như các sản phẩm từ sữa, trứng, thịt gia súc, thịt gia cầm và hải sản) và đậu nành là các nguồn protein hoàn chỉnh.
- *Protein không hoàn chỉnh* thiếu hoặc không có đủ một hoặc nhiều axit amin thiết yếu khiến protein mất cân bằng. Hầu hết thực phẩm có nguồn gốc thực vật (ví dụ như đậu, ngũ cốc, các loại hạt, lạc, đậu Hà Lan và các loại rau) là các nguồn protein không hoàn chỉnh.
- *Protein bổ sung* là hai hoặc nhiều nguồn protein không hoàn chỉnh được kết hợp với nhau khi ăn (trong cùng bữa ăn hoặc trong cùng 1 ngày), bù cho nhau những thiếu hụt về axit amin thiết yếu. Ví dụ: ngũ cốc có hàm lượng axit amin lysine thấp, trong khi đậu và các loại hạt họ đậu có hàm lượng axit amin methionine thấp. Khi ăn ngũ cốc và các loại hạt họ đậu cùng với nhau sẽ tạo

nên một protein hoàn chỉnh. Do đó, để cung cấp đủ các axit thiết yếu cho cơ thể thì khẩu phần ăn cần có sự kết hợp nhiều loại thực phẩm, giữa thực phẩm có nguồn gốc động vật và thực phẩm có nguồn gốc thực vật.

## **1.2. Vai trò của protein trong sinh trưởng và phát triển**

Protein có nhiều vai trò đối với tế bào và cơ thể. Protein là một trong ba chất sinh năng lượng chính, 1g protein cung cấp 4 kcal. Protein cũng là thành phần chính trong cấu trúc của da, tóc, móng, cơ, xương, các cơ quan trong cơ thể và được tìm thấy trong hầu hết dịch thể. Protein đóng vai trò quan trọng trong mọi quá trình diễn ra trong cơ thể như quá trình đông máu, cân bằng dịch thể, phản ứng miễn dịch, thị giác, sản xuất hormone, kháng thể và enzyme.

Protein có mặt trong mọi tế bào và cần thiết cho sự sinh trưởng và phát triển bình thường của cơ thể, đặc biệt là trong suốt thời kỳ thơ ấu và vị thành niên của trẻ. Cụ thể, việc tiêu thụ protein sẽ cung cấp các axit amin thiết yếu cần cho quá trình sinh tổng hợp protein trong cơ thể. Khi thiếu hụt protein, quá trình tăng trưởng của trẻ sẽ bị giới hạn. Trẻ tiêu thụ nhiều protein hơn 10g/ngày so với thông thường trong 1 năm, đặc biệt là protein có nguồn gốc động vật được báo cáo là có liên quan đến sự phát triển tốt hơn về chiều cao, cân nặng và BMI trong thời kỳ thơ ấu cho đến 9 tuổi. Mối liên quan này mạnh hơn khi tiêu thụ protein có nguồn gốc động vật và yếu hơn khi tiêu thụ protein có nguồn gốc thực vật. Giả thuyết về cơ chế có thể giải thích cho mối liên quan này là do việc tiêu thụ protein kích thích cho sự giải phóng yếu tố tăng trưởng tương tự insulin-1 (IGF-1) và các hormone tăng trưởng khác, điều này dẫn đến kết quả tăng trưởng nhanh chóng, khối mỡ và cơ tăng lên. Tuy nhiên, không có sự khác biệt về chiều cao, cân nặng, BMI của trẻ tiêu thụ nhiều protein từ sữa và trẻ tiêu thụ nhiều protein động vật không từ sữa khác.

## **1.3. Vai trò của protein trong dinh dưỡng nhi khoa**

Protein trong cơ thể liên tục được quay vòng: phân giải và tái tổng hợp. Cấu trúc gập nếp của protein luôn thay đổi và có thể dễ dàng bị phân giải thành các axit amin tự do. Các axit amin không thể được dự trữ mà phải nằm trong liên kết tạo thành phân tử protein hoặc bị oxi hóa và chuyển hóa thành dạng sản phẩm chứa nitơ như urê và amoniac. Ở bệnh lý hồi sức cấp cứu, khi nguồn cung cấp năng lượng bị thiếu hụt, không đáp ứng được nhu cầu chuyển hóa trong cơ thể, protein dự trữ từ các mô sẽ được sử dụng, bị phân giải thành axit amin và bị oxi hóa để tạo thành năng lượng. Sự mất mát nitơ làm tăng nhu cầu axit amin trong khẩu phần ăn để bù lại lượng nitơ đã mất và duy trì protein trong cơ thể. Do đó, nhu cầu protein ở trẻ phải bao gồm lượng protein cần thiết để bù lại lượng axit amin bị oxi hóa cộng với lượng protein cần thiết để đảm bảo cho quá trình sinh trưởng diễn ra bình thường. Ở bệnh nhi, 58% protein từ chế độ ăn được sử dụng cho quá trình sinh trưởng với nhóm 0,5 – 13 tuổi, giá trị này là 43% đối với nhóm từ 14 – 18 tuổi. Lượng protein tiêu thụ không đủ,

hoặc chế độ ăn có hàm lượng các axit amin cụ thể nào đó thấp có thể dẫn đến giảm tổng hợp protein trong khi các axit amin cần thiết được đáp ứng thông qua các nguồn nội sinh, dẫn đến suy thoái protein. Do đó, dinh dưỡng cho bệnh nhi hồi sức cấp cứu nên bao gồm đầy đủ protein để tránh cân bằng nitơ âm, duy trì chỉ số khối lượng cơ thể không chứa mỡ (LBM – Lean Body Mass), giảm thiểu việc thiếu hụt protein mãn tính.

Sau phẫu thuật, nhiễm trùng huyết và phản ứng viêm gây ra sự phân hủy protein nội sinh. Khối cơ xương giải phóng các axit amin vào hệ thống tuần hoàn để cung cấp cơ chất cho quá trình chuyển hóa protein trong cơ thể. Trong bệnh lý hồi sức cấp cứu, quá trình tổng hợp protein trong cơ thể lúc này tăng và nếu chế độ ăn không đáp ứng đủ nhu cầu protein sẽ có thể dẫn đến giảm quá trình tổng hợp protein như albumin huyết thanh và tiền albumin, từ đó dẫn đến phá vỡ biểu mô ruột. Bệnh nhi hồi sức cấp cứu có mức độ quay vòng protein tăng cao do sự gia tăng tổng hợp và phá hủy protein trong cơ thể. Trong điều kiện viêm nhiễm, diễn ra sự suy giảm tổng hợp protein tại cơ xương và gia tăng sự phân giải protein để chuyển axit amin và nitơ đến các mô. Sự phân giải protein diễn ra mạnh hơn sự tổng hợp protein trong cơ, dẫn đến giảm chỉ số khối lượng cơ thể không chứa mỡ (LBM) và nếu sự suy giảm này ở mức độ nghiêm trọng, sẽ dẫn đến những vấn đề nghiêm trọng trong quá trình tăng trưởng của trẻ.

#### 1.4. Khuyến nghị nhu cầu protein theo độ tuổi

Tại Việt Nam, năm 2016, Bộ Y tế ban hành Nhu cầu dinh dưỡng khuyến nghị cho người Việt Nam. Trong đó, Bộ Y tế khuyến nghị về nhu cầu protein theo lứa tuổi.

Nhóm tuổi	Tỷ lệ % năng lượng từ protein	Nhu cầu khuyến nghị protein (RDA, g/ngày) NPU = 70%				Yêu cầu tỉ lệ protein động vật/tổng số (%)
		Nam		Nữ		
		g/kg/ngày	g/ngày	g/kg/ngày	g/ngày	
0 – 5 tháng*	13 – 20	1,86	11	1,86	11	100
6 – 8 tháng	13 – 20	2,22	18	2,22	18	≥ 70
9 – 11 tháng	13 – 20	2,22	20	2,22	20	≥ 70

1 – 2 tuổi	13 – 20	1,63	20	1,63	19	≥ 60
3 – 5 tuổi	13 – 20	1,55	25	1,55	25	≥ 60
6 – 7 tuổi	13 – 20	1,43	33	1,43	32	≥ 50
8 – 9 tuổi	13 – 20	1,43	40	1,43	40	≥ 50
10 – 11 tuổi	13 – 20	1,43	50	1,39	48	≥ 35
12 – 14 tuổi	13 – 20	1,37	65	1,30	60	≥ 35
15 – 19 tuổi	13 – 20	1,25	74	1,17	63	≥ 35

*Nhu cầu khuyến nghị về protein cho người Việt Nam theo nhóm tuổi – giới tính*

*\*Theo Mức tiêu thụ đủ (AI – Adequate intake)*

## 2. Axit amin hỗ trợ dinh dưỡng ở trẻ em

### 2.1. Tổng quan về axit amin

- **Định nghĩa:** là một hợp chất hữu cơ được cấu tạo bởi một nhóm amino (+NH<sub>3</sub>), một nhóm axit cacboxylic (-COOH) liên kết với nhau qua cacbon anpha (α-C) và với một nhóm bên R, tùy vào loại axit amin cụ thể mà nhóm R sẽ khác nhau.

- **Phân loại:** hiện nay, có nhiều cách để phân loại axit amin như phân loại theo cấu trúc nhóm bên R, phân loại theo con đường chuyển hóa (3 nhóm gồm glucogenic, ketogenic hoặc cả glucogenic và ketogenic)..., hay phân loại trên nguyên tắc axit amin đó có thể có được/không có được qua bữa ăn hàng ngày, theo cách này, các axit amin còn được phân thành 3 nhóm, bao gồm:

+) ***Axit amin thiết yếu:*** là những loại axit amin cơ thể không tự tổng hợp được mà phải bổ sung qua thức ăn, bao gồm isoleucine, leucine, lysine, methionine, phenylalanine, threonine, tryptophan, valine và histidine.

+) ***Axit amin bán thiết yếu:*** là những axit amin có thể được tổng hợp theo con đường trao đổi chất của cơ thể, nhưng có thể không đủ số lượng (đặc biệt là ở trẻ em hoặc người bệnh), và do đó có thể phải được cung cấp ít nhất một phần bởi chế độ ăn như arginine, glutamine, proline, cysteine, glycine, tyrosine.

+) *Axit amin không thiết yếu*: là những loại axit amin cơ thể tự tổng hợp được như alanine, asparagine, aspartate, glutamate, serine.

**-Vai trò và chức năng:** axit amin đóng nhiều vai trò và chức năng quan trọng trong cơ thể như là thành phần tổng hợp nên protein, là 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,...

Trong dinh dưỡng và thực phẩm, axit amin còn có thêm vai trò là các thành phần tạo vị cho thực phẩm. Do đó, các axit amin ngày càng được quan tâm nghiên cứu, khám phá và ứng dụng những vai trò đặc hiệu của chúng trong dinh dưỡng điều trị và sức khỏe, trong đó bao gồm đối tượng là trẻ em.

Một số axit amin được ứng dụng phổ biến hiện nay trong dinh dưỡng điều trị là axit amin mạch nhánh (BCAA), lysine, hỗn hợp cysteine và theanine, glutamate, glutamine...

### **- Các phương pháp sản xuất axit amin:**

+) *Thủy phân protein*: đây là phương pháp đầu tiên để sản xuất axit amin và thường sử dụng các protein trong tóc, keratin, lông vũ, lúa mì... với xúc tác axit. Ví dụ: cysteine được chiết xuất từ sản phẩm thủy phân của keratin có trong lông vũ; proline và hydroxyproline là sản phẩm thủy phân của gelatin, glutamate được thủy phân từ gluten lúa mì,...

+) *Tổng hợp hóa học*: glycine and L-alanine là các sản phẩm được tổng hợp đầu tiên. Tuy nhiên, do chi phí sản xuất cao nên hiện nay chỉ một lượng nhỏ axit amin như alanine, glycine, methionine, phenylalanine, threonine, tryptophan và valine được sản xuất bằng con đường hóa học.

+) *Công nghệ sinh học*: đã được áp dụng trên 50 năm qua, bao gồm chủ yếu là phương pháp enzyme (sử dụng các enzyme từ vi khuẩn hoặc các tế bào bất động) và phương pháp lên men.

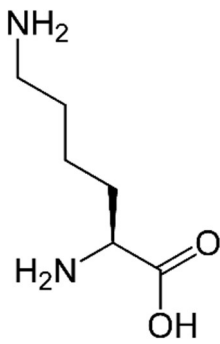
- *Phương pháp enzyme*: axit amin được tạo thành từ 1 tiền axit amin khác với xúc tác là một hoặc hai enzyme. Hiện nay, người ta dùng phương pháp enzyme để sản xuất các axit amin như alanine, aspartic acid, cysteine, cystine, methionine, phenylalanine, serine, tryptophan và valine.
- *Phương pháp lên men*: được sử dụng để sản xuất hầu hết các L-axit amin. Phương pháp này sử dụng vi sinh vật chuyển hóa chất dinh dưỡng thành nhiều thành phần khác nhau. Một số axit amin được sản xuất bằng phương pháp lên men là L-arginine, L-glutamine, L-histidine, L-isoleucine, L-lysine, L-glutamate,...

## 2.2. Một số axit amin điển hình trong hỗ trợ dinh dưỡng lâm sàng ở trẻ em

### 2.2.1. Lysine

#### - Vai trò của lysine:

Lysine là một axit amin thiết yếu, đóng nhiều vai trò và chức năng quan trọng trong cơ thể:



+) Tham gia vào quá trình tổng hợp protein, sản xuất hormone, enzyme, kháng thể

+) Hỗ trợ cho việc hấp thu canxi, giúp cho xương chắc khỏe, giảm lượng canxi thoát ra ngoài theo đường nước tiểu

+) Tham gia vào quá trình tạo ra năng lượng

+) Ngăn chặn sự phát triển của các vết loét lạnh

+) Tham gia quá trình sản xuất collagen và elastin

Hình 1: Cấu trúc phân tử lysine

#### - Ứng dụng của lysine trong việc thúc đẩy xương gãy liền nhanh hơn:

Chữa lành vết thương là một quá trình phức tạp. Nhiều phương pháp chưa chắc có hiệu quả, ngay cả khi đã giảm và/hoặc cố định ổn định nhưng gãy xương vẫn không hợp nhất. Chất lượng xương kém, lựa chọn cây ghép hoặc tuân thủ điều trị chưa tốt không phải lúc nào cũng là nguyên nhân gây ra hiện tượng này. Do vậy, sự phát triển các tác nhân hiệu quả, an toàn và chi phí phù hợp giúp thúc đẩy nhanh quá trình lành vết gãy xương là một con đường mới trong điều trị gãy xương trên toàn thế giới.

Trong dinh dưỡng điều trị, các thí nghiệm *in vitro* chứng minh rằng việc bổ sung protein giàu lysine vào các tế bào nguyên bào xương dẫn đến sự gia tăng hoạt động của enzyme alkaline phosphatase và tăng nhẹ hàm lượng DNA. Các thí nghiệm lâm sàng cho thấy L-lysine làm tăng đáng kể sự hấp thu canxi ở ruột và bảo vệ thận trong quá trình đào thải canxi ở thận.

Trong đó, hydroxylysine có nguồn gốc từ lysine rất cần thiết cho sự hình thành ma trận xương. Quá trình hình thành ma trận xương trong thí nghiệm lâm sàng trên động vật cũng được chứng minh là tốt hơn trong nhóm thử nghiệm có sử dụng lysine sau một vài tuần so với nhóm đối chứng.

Do vậy, có thể sử dụng lysine trong quá trình điều trị gãy xương giúp thúc đẩy xương gãy liền nhanh hơn và thời gian liền xương rút ngắn lại.

- Các nguồn lysine: lysine có nhiều trong các thực phẩm tự nhiên như cá, trứng, các loại thịt đỏ, thịt gia cầm, sữa và các chế phẩm từ sữa như sữa chua, phô mai, các loại

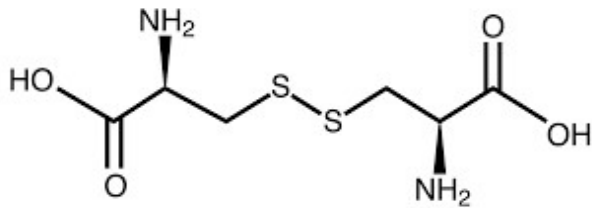
đậu và rau đậu. Ngoài ra còn có viên uống bổ sung lysine theo tư vấn và hướng dẫn cụ thể của bác sĩ.

Lysine an toàn cho hầu hết mọi người thông qua chế độ ăn từ thực phẩm. Các nghiên cứu hiện tại về việc bổ sung lysine trong chế độ ăn còn nhiều hạn chế. Tuy nhiên, dựa trên những nghiên cứu sẵn có trên thế giới cho thấy, một số tác dụng phụ của việc tiêu thụ lysine có thể quan sát được như buồn nôn, tiêu chảy, đau dạ dày. Ở mức 6000 mg/người/ngày, tạm thời không quan sát thấy các tác dụng phụ như các triệu chứng tiêu hóa bên trên.

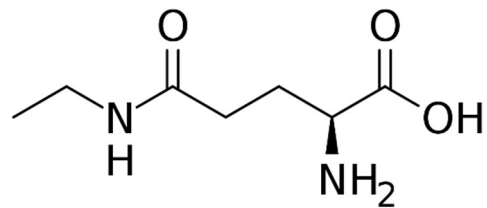
### 2.2.2. Cystine và theanine

#### -Vai trò của cystine và theanine trong cơ thể:

Cystine là một axit amin chứa lưu huỳnh và gồm 2 phân tử cysteine được nối với nhau bằng liên kết S-S. Theanine (L-theanine) là một axit amin có nhiều trong trà xanh. Hai axit amin này là tiền chất để tạo ra glutathione (GSH) – một tripeptide nội sinh, đóng vai trò tác nhân chống oxy hóa và kiểm soát phản ứng miễn dịch.



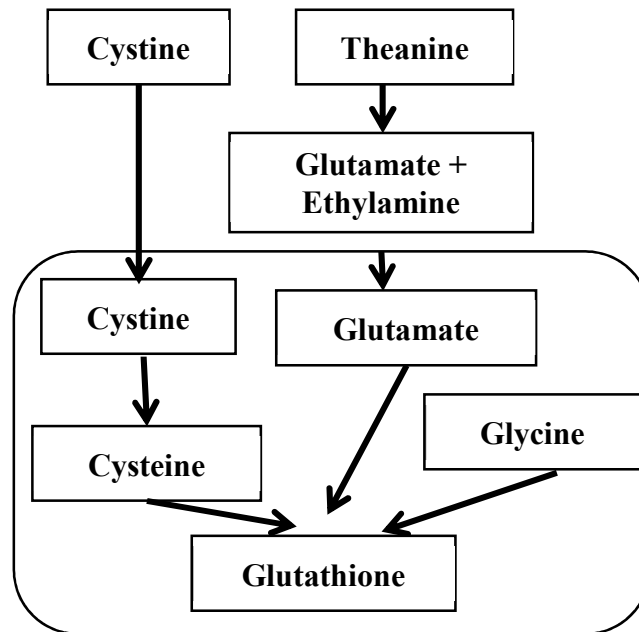
Hình 2: Cấu trúc phân tử L-cystine



Hình 3: Cấu trúc phân tử L-theanine

-Cơ chế tạo GSH: Sau khi uống, theanine được hấp thụ qua ruột non và thủy phân thành glutamate và ethylamine trong ruột và gan. Sau khi cystine phân tách thành 2 axit amin cysteine trong tế bào, phân tử này kết hợp với glutamate và glycine, tổng hợp thành GSH.

Sự giảm nồng độ GSH trong tế bào lympho dẫn tới sự ức chế hoạt động và sự tăng sinh của tế bào lympho, từ đó gây ảnh hưởng tới chức năng miễn dịch.



Hình 4: Sơ đồ tạo GSH

#### **-Ứng dụng cystine và theanine trong tăng cường sức đề kháng:**

Bởi cystine và theanine là tiền chất để tạo ra GSH trong cơ thể, do đó nồng độ GSH trong gan tăng lên khi uống đơn lẻ cystine, theanine cũng như khi uống đồng thời 2 axit amin này. Với trường hợp uống đồng thời 2 axit amin thì hàm lượng GSH tăng lên đáng kể hơn cả.

Bên cạnh đó, khi nghiên cứu về mối liên quan giữa quá trình sản xuất kháng thể và việc bổ sung đồng thời cystine và theanine cho thấy lượng kháng thể IgG tăng lên phụ thuộc vào liều lượng tiêu thụ đồng thời 2 axit amin này. Cụ thể, ở tỉ lệ cystine: theanine = 5:2 với liều lượng 280 mg/kg, quan sát thấy lượng kháng thể IgG được sản xuất tăng một cách có ý nghĩa.

Như vậy, việc tiêu thụ cystine và theanine qua đường miệng ở những liều phù hợp có khả năng làm tăng nồng độ GSH và tăng cường quá trình sản xuất kháng thể, từ đó hỗ trợ tăng cường khả năng miễn dịch và sức đề kháng cho cơ thể.

#### **-Ứng dụng cystine và theanine hỗ trợ giảm thiểu mắc bệnh cúm, cảm lạnh:**

Hiện nay, cystine và theanine còn được ứng dụng trong việc hỗ trợ giảm thiểu mắc bệnh cúm do các axit amin này có khả năng làm giảm nhanh và đáng kể lượng virus cúm trong phổi từ ngày thứ 6 và sau 10 ngày hầu như không còn. Các đối tượng sử



dụng hỗn hợp này còn cho thấy sự giảm thiểu đáng kể triệu chứng sệt cân khi nhiễm cúm.

Đối với bệnh cảm lạnh, các đối tượng có tiêu thụ cystine và theanine ít bị cảm lạnh hơn và trong trường hợp bị nhiễm thì số ngày bị cảm lạnh cũng ít hơn, do vậy hai axit amin này có thể được ứng dụng trong hỗ trợ phòng chống cảm lạnh trong cộng đồng.

### **- Các nguồn cystine và theanine:**

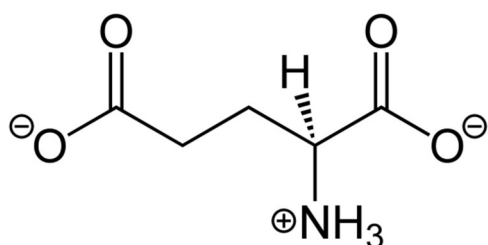
Cystine có nhiều trong trứng, thịt của các loại gia cầm, đậu nành và các loại ngũ cốc. Theanine có nhiều trong trà xanh. Ngoài ra, còn có thể bổ sung cystine và theanine qua viên uống bổ sung.

Theo cuộc khảo sát kiểm tra sức khỏe và dinh dưỡng quốc gia lần thứ ba diễn ra tại Hoa Kỳ từ năm 1988 đến 1994, lượng trung bình của L-cystine hoặc L-cysteine từ bữa ăn và uống bổ sung là 1000 mg/ngày. Ở nam giới trong độ tuổi 51 đến 70 tuổi thuộc nhóm 1% đối tượng tiêu thụ cao nhất thì mức tiêu thụ trung bình là 2200 mg/ngày. Một nghiên cứu đánh giá sự an toàn của việc sử dụng L-cystine và L-theanine lâu dài và hàm lượng giới hạn ở những người trưởng thành khỏe mạnh kết luận rằng L-cystine và L-theanine an toàn khi dùng trong 4 tuần với liều hàng ngày lên tới 2100mg L-cystine và 840mg L-theanine.

### **2.2.3. Glutamate**

#### **- Vai trò của glutamate:**

Glutamate là một axit amin không thiết yếu, tồn tại ở tất cả các sinh vật sống.



Hình 5: Cấu trúc phân tử L-glutamate

Trong cơ thể người, glutamate có ở cơ, gan, thận và máu,...và đóng nhiều vai trò sinh lý, dinh dưỡng quan trọng như thành phần cấu tạo protein của cơ thể, chất dẫn truyền thần kinh trong não bộ và chất trung gian quan trọng cho nhiều quá trình chuyển hóa,...

Khi ở dạng tự do, glutamate có vị umami – vị ngon hay còn được miêu tả là vị ngọt thịt cho thực phẩm. Vị umami được khám phá năm 1908 bởi giáo sư Kikunae Ikeda tại Nhật Bản. Ông cũng là người phát minh ra gia vị umami – bột ngọt (mì chính) với thành phần là mononatri glutamate giúp mang lại vị ngon cho món ăn vào năm 1909.

**- Các nguồn glutamate:** glutamate có mặt trong hầu hết các thực phẩm tự nhiên ăn vào hàng ngày như các loại thịt, hải sản, rau củ quả, các loại sữa và sản phẩm từ sữa, các loại gia vị lên men như nước tương, nước mắm và bột ngọt (mì chính). Đặc biệt,

sữa mẹ có hàm lượng glutamate cao vượt trội so với các axit amin khác, lên đến 1184 mg/100ml.

Đối với glutamate từ bột ngọt, tính an toàn của gia vị này trong chế biến thực phẩm 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 Lương thực và Nông nghiệp của Liên Hợp 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, Bộ Y tế, Lao động và Phúc lợi Nhật Bản công nhận. JECFA và EC/SCF kết luận liều dùng hằng ngày của bột ngọt là không xác định (ADI/Acceptable daily intake “not specified”). Tại Việt Nam, Bộ Y tế xếp bột ngọt vào “Danh mục phụ gia được phép sử dụng trong thực phẩm”. Theo Ủy ban Tiêu chuẩn Thực phẩm Codex, bột ngọt cũng không nằm trong danh sách những chất gây dị ứng.

Đối với trẻ nhỏ, ngay từ giai đoạn bào thai, do tồn tại “hàng rào nhau thai” ngăn glutamate từ hệ tuần hoàn của người mẹ không thể di chuyển và ảnh hưởng vào thai nhi. Cụ thể, glutamate được sử dụng làm nguồn năng lượng chính cho hoạt động của nhau thai, nhau thai tách glutamate từ hệ tuần hoàn của cả mẹ và thai nhi để sử dụng cho việc sinh năng lượng. Khi trẻ chuyển sang giai đoạn bú sữa mẹ, việc tiêu thụ glutamate từ thực phẩm hay từ bột ngọt trong chế độ ăn của người mẹ cũng không ảnh hưởng đến nồng độ glutamate trong sữa mẹ và không ảnh hưởng đến trẻ. Sang giai đoạn sau bú sữa mẹ, trẻ em có khả năng chuyển hóa glutamate ở tốc độ tương đương với người trưởng thành. Bên cạnh đó, JECFA cũng kết luận: “quá trình chuyển hóa bột ngọt trong cơ thể trẻ em và người lớn là như nhau và không có bất kỳ mối nguy nào đối với trẻ em được chỉ ra khi sử dụng bột ngọt”.

#### **- Ứng dụng glutamate trong hỗ trợ quá trình tiêu hóa:**

Việc tiêu thụ glutamate từ thực phẩm hay dưới dạng gia vị bột ngọt bên cạnh khả năng tạo cảm giác ngon miệng, glutamate còn có thể làm ra tăng lượng nước bọt tiết ra và kích thích thụ thể của glutamate trong dạ dày. Từ đó, có thể tạo ra những tác động tại chỗ đối với chức năng của ruột thông qua hoạt hóa dây thần kinh phế vị và các vùng chức năng trên não, có thể làm gia tăng lượng dịch vị, axit dạ dày và pepsinogen tiết ra. Điều này sẽ giúp cho quá trình tiêu hóa thực phẩm diễn ra dễ dàng hơn.

Bên cạnh đó, khi bổ sung glutamate dưới dạng gia vị bột ngọt vào khẩu phần ăn giàu chất đạm thì lượng thời gian để thu hồi được 50% lượng <sup>13</sup>C qua hơi thở ít hơn so với cùng khẩu phần ăn mà không bổ sung, do glutamate đã làm tăng tốc độ tiêu hóa đối với các bữa ăn chứa nhiều chất đạm.

Với khả năng tăng cường hỗ trợ tiêu hóa thực phẩm, glutamate được ứng dụng hỗ trợ tiêu hóa thực phẩm ở con người, đặc biệt là trẻ em và người cao tuổi.

### **- Ứng dụng glutamate trong điều chỉnh lượng ăn vào:**

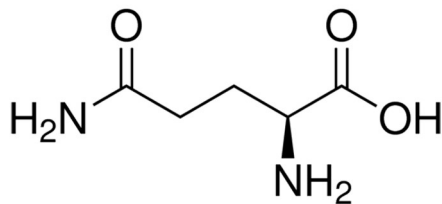
Glutamate có khả năng tăng cảm nhận cảm giác no và khả năng tự điều chỉnh lượng ăn vào ở trẻ. Những trẻ được cho ăn sữa bò công thức (CMF – cow milk formule) sẽ tăng cân rất nhanh, trong khi trẻ được cho ăn sữa công thức giàu đạm thủy phân (ePHF - extensive protein hydrolysate formule) – có hàm lượng glutamate cao vượt trội tương tự như sữa mẹ lại tăng cân bình thường giống như trẻ được nuôi bằng sữa mẹ.

Khi bổ sung glutamate vào sữa bò công thức, trong bữa ăn đầu tiên trẻ chỉ cần ăn một lượng ít hơn so với những đứa trẻ chỉ ăn sữa bò công thức để đạt được cảm giác no. Trong bữa ăn thứ 2, những trẻ ăn sữa bò công thức có bổ sung glutamate cũng chỉ ăn một lượng tương tự như những đứa trẻ chỉ ăn sữa bò công thức. Điều này có nghĩa là khi bổ sung glutamate trong chế độ ăn, trẻ em không cần ăn bù trong bữa ăn thứ 2 để đạt được cảm giác no.

Với khả năng giúp trẻ nhận biết được cảm giác no và tự điều chỉnh lượng ăn vào, việc ứng dụng glutamate vào quá trình hỗ trợ ứng xử ăn uống của trẻ đang được các nhà khoa học quan tâm nghiên cứu thêm về mặt cơ chế.

### **2.2.4. Glutamine**

#### **- Vai trò của glutamine:**



Hình 5: Cấu trúc phân tử L-glutamine

Glutamine là một axit amin không thiết yếu dồi dào nhất trong máu của động vật có vú và là một chất dinh dưỡng thiết yếu ở trạng thái dị hóa. Trong cơ thể, glutamine đóng nhiều vai trò quan trọng như thành phần kích thích sự tổng hợp và ức chế sự giáng hóa protein, là phương tiện quan trọng để vận chuyển nitơ và cacbon trong các mô, kích thích sự tổng hợp glycogen ở gan và là

nguồn năng lượng để phân chia các tế bào khác nhau bao gồm tế bào ruột, tế bào ruột kết, nguyên bào sợi, tế bào lympho và đại thực bào. Do đó, với dinh dưỡng đường ruột, glutamine thường được xem là thành phần quan trọng dù hàm lượng bổ sung tương đối nhỏ.

#### **- Ứng dụng glutamine hỗ trợ cải thiện chức năng miễn dịch ở trẻ em mắc bệnh bạch cầu:**

Năm 2016, glutamine đã được tiến hành nghiên cứu ứng dụng trong quá trình hóa trị đối với tình trạng dinh dưỡng và chức năng miễn dịch của trẻ em bị mắc bệnh bạch cầu. Mặc dù, không có sự khác biệt đáng kể giữa hai nhóm trẻ em đối chứng và nhóm trẻ điều trị sử dụng glutamine về cân nặng, chiều cao và các chỉ số khác, tuy

nhiên, tỷ lệ tế bào CD3 +, CD4 +, CD4 + / CD8 +, tế bào NK giảm đáng kể ở các đối tượng được điều trị dinh dưỡng với glutamine.

Do vậy, chế độ dinh dưỡng điều trị giàu glutamine có thể được áp dụng nhằm cải thiện hiệu quả tình trạng dinh dưỡng toàn thân của trẻ bị bệnh bạch cầu và cải thiện chức năng miễn dịch của trẻ nhỏ.

### **- Các nguồn glutamine:**

Glutamine được tìm thấy nhiều trong thực phẩm tự nhiên như: thịt bò, thịt lợn, ngô, phô mai, lòng trắng trứng, sữa, sữa chua, các loại hạt, rau mùi, đậu nành, thịt gia cầm, bắp cải xanh,... các sản phẩm từ sữa và các thực phẩm bổ sung L-glutamine. Bên cạnh đó, glutamine được sử dụng để bổ sung cho ăn qua đường tĩnh mạch và đường ruột.

Mặc dù đã có nhiều nghiên cứu của con người về hiệu quả của glutamine, nhưng có rất ít nghiên cứu với mục tiêu chính là an toàn. Tuy nhiên, dựa trên những nghiên cứu hiện tại, cho thấy glutamine là an toàn cho người lớn và trẻ nhỏ.

## **CÂU HỎI LƯỢNG GIÁ**

**Câu 1:** Trình bày vai trò của protein trong sinh trưởng và phát triển của trẻ

**Câu 2:** Trình bày về ứng dụng của một số axit amin điển hình hỗ trợ dinh dưỡng lâm sàng?

## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Kim VE Braun et al, 2016. *Dietary Intake of Protein in Early Childhood Is Associated with Growth Trajectories between 1 and 9 Years of Age*. J Nutr 2016;146:2361–7.
2. Jorge A. Coss-Bu et al, 2016. *Protein Requirements of the Critically Ill Pediatric Patient*. Nutr Clin Pract. 2017;32(suppl 1):128S-141S.
3. The World Health Organization (WHO), 2007. *Protein and amino acid in human nutrition*, pp. 244.
4. Shivam Sinha et al, 2009. *Effect of amino acids lysine and arginine on fracture healing in rabbits: A radiological and histomorphological analysis*. Journal List Indian J Orthopv.43(4); Oct-Dec 2009.
5. Kurihara S et al, 2007. *Enhancement of antigen-specific immunoglobulin G production in mice by co-administration of L-cystine and L-theanine*. J Vet Med Sci (2007) 69 :1263-1270.
6. Zai H et al, 2009. *Monosodium L-glutamate added to a high-energy, high-protein liquid diet promotes gastric emptying*. Am J Clin Nutr. 2009 Jan;89(1):431-5. doi: 10.3945/ajcn.2008.26180. Epub 2008 Dec 3.

7. Alison K et al, 2012. *Infant regulation of intake: The effect of free glutamate content in infant formulas*. American Journal of Clinical Nutrition 95(4):875-81 · February 2012.

8. Yueqin Han et al, 2016. *Application of Glutamine-enriched nutrition therapy in childhood acute lymphoblastic leukemia*. Nutr J. 2016; 15: 65.