



Các vitamin tan trong nước

Bởi:
unknown

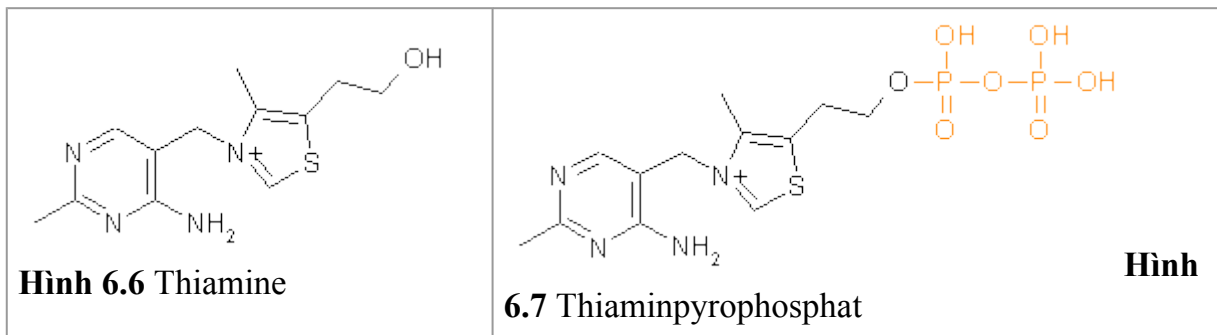
Các vitamin nhóm B

Thiamin (vitamin B1)

Vitamin B₁ (**Hình 6.6**) phổ biến rộng rãi trong thế giới thực vật. Tuy nhiên trừ một số loại đặc biệt có nhiều (men, mầm lúa mì, cám gạo), các loại thực phẩm khác hàm lượng của chúng không đáng kể. Phần lớn các thiamin ở thực phẩm thực vật nằm dưới dạng thiamin tự do. Trong sản phẩm động vật thường gặp dưới dạng liên kết phosphate hay pyrophosphate như diphosphothiamin. Hạt lúa mì chứa tương đối nhiều thiamin, hàm lượng của nó phụ thuộc vào loại lúa mì và điều kiện trồng trọt, dao động từ 500 - 800 µg/100g. Đậu cũng là nguồn thiamin quan trọng. Đậu nành có 540 µg/100g, đậu xanh 720, đậu phộng 440 µg/100g. Các loại khoai củ nghèo thiamin. Thiamin còn hiện diện trong các phủ tạng động vật, đặc biệt ở gan, thận, cơ. 100g thịt bò có 100 µg, 100g gan bò có 400 µg. Thịt heo tương đối giàu thiamin, 100g thịt ba rọi chứa 530 µg. Ở cá hàm lượng này thấp hơn, ở trứng gà thì hàm lượng thiamin tập trung ở lòng đỏ trứng (300 µg/100g).

Thiamin giữ vai trò quan trọng trong chuyển hoá acid pyruvic. Nó là thành phần của men carboxylase, men này khử carboxyl của acid pyruvic để cho acetaldehyde. Trong cơ thể thiamin xuất hiện dưới dạng thiamin-diphosphate (thiamin pyrophosphate T.P.P – **Hình 6.7**) và khi theo thức ăn vào cơ thể chúng dễ dàng bị phosphoryl hoá bởi các men chứa adenosin-triphosphate (chủ yếu ở gan), bị khử phosphorin ở thận nhờ men phosphatase và ra ngoài theo nước tiểu ở dạng tự do. Nguyên nhân thiếu thiamin là do sự tăng tiêu thụ các loại gạo hoặc bột bột xay giã trắng và cũng do thiamin là một trong những chất dinh dưỡng dự trữ với lượng không lớn và nhanh chóng cạn ở những tình trạng sinh lý khác nhau.

Các dấu hiệu lâm sàng thường gặp: nhức đầu, mệt mỏi, mất ngủ, rối loạn trí nhớ, dễ bị kích thích, ra mồ hôi, thân nhiệt giảm, tim đập nhanh, hạ huyết áp, khó thở.. Do rối loạn chuyển hoá nước có thể gây phù nhưng cần phân biệt với dạng phù do thiếu protid. Nhu cầu tối thiểu để phòng bệnh beriberi không dưới 0,7 mg thiamin/ngày.

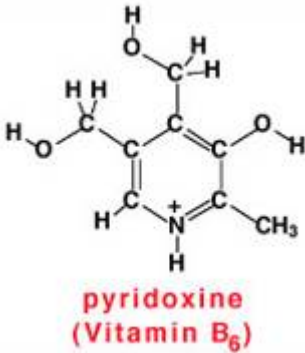


Riboflavin (vitamin B2)

<p>***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.***</p> <p>Hình 6.8 Riboflavin</p>	<p>Riboflavin (Hình 6.8) có rộng rãi trong tự nhiên, trong các lá xanh của cây. Trong các hạt có ít, khoai tây và các loại củ nghèo riboflavin. Trái lại, cà chua và các loại rau có lá tương đối nhiều. Các loại men chứa nhiều riboflavin nhất: men bánh mì 6mg%, men bia 4 mg%. Các loại đậu như đậu nành 0.3 mg%. Với các loại thực phẩm động vật, riboflavin có nhiều trong phủ tạng: gan 0,2 mg%, tim 0,5 mg%. Thịt cũng là nguồn B₂ rất tốt, khoảng 0,2 mg%, trứng khoảng 0,3 mg%, cá nghèo riboflavin. Riboflavin tương đối bền vững ở nhiệt độ đun nấu bình thường và ít bị phá hủy. Riboflavin có thể mất nhiều do ảnh hưởng của ánh sáng, tia tử ngoại hoặc khi đun nấu trong nồi kín. Phần lớn các loại men, thực vật, nấm cũng như một số vi khuẩn có khả năng tổng hợp được riboflavin.</p>
---	---

Vai trò sinh học chính của riboflavin là tham gia vào thành phần cấu tạo các flavoprotein và hoạt động như là những enzyme. Riboflavin cần thiết cho chuyển hoá protein, khi thiếu B₂, một phần acid amin của thức ăn không được sử dụng và ra ngoài theo nước tiểu. Riboflavin có ảnh hưởng tới cấu trúc tế bào, làm tăng tính thấm của màng tế bào đối với một số chất như glucose. Cũng như vitamin A, riboflavin có ảnh hưởng tới khả năng cảm thụ ánh sáng của mắt, nhất là đối với sự nhìn màu. Cơ chế tác dụng của riboflavin đối với thị giác chưa hoàn toàn rõ ràng. Khi thiếu vitamin B₂ xảy ra những tổn thương của giác mạc mắt. Các triệu chứng thiếu riboflavin thường gặp nhất là các tổn thương ở niêm mạc lưỡi, mặt lưỡi trở nên xẫm đỏ, bề mặt có những hạt nhỏ, gai lưỡi trở nên phẳng, sau đó teo lại. Ngoài ra thiếu riboflavin còn gây ra các biến đổi ở máu, quá trình tổng hợp hemoglobin bị rối loạn, đồng thời còn xuất hiện các bệnh khác như viêm gan, xơ gan, viêm màng phổi, thấp khớp... Nhu cầu riboflavin là 0,55 mg/1000 kcal.

Pyridoxine, pyridoxan (các vitamin nhóm B₆)

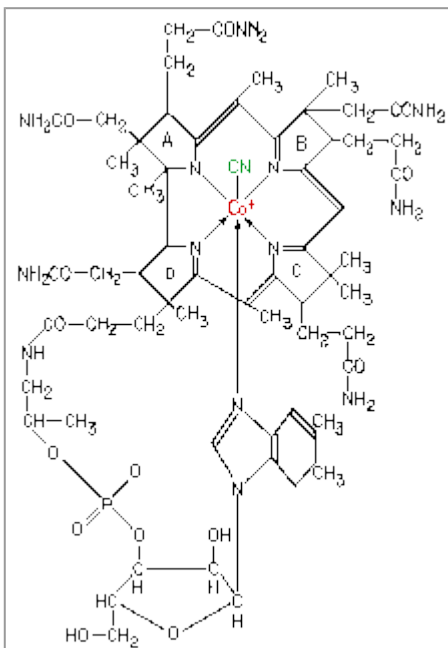
 <p>pyridoxine (Vitamin B₆)</p>	<p>Vitamin B₆ (Hình 6.9) có trong tự nhiên thường dưới dạng phức hợp với protid: men, gạo trắng, mầm nhiều loại hạt. Các phương pháp chế biến thông thường không làm phá hủy vitamin B₆. Trong tự nhiên, vitamin B₆ thường gặp dưới các dạng: pyridoxine, pyridoxan và pyridoxamin. Pyridoxan là sản phẩm oxy hoá của pyridoxine, thường gặp dưới dạng ester của acid phosphoric (pyridoxanphosphate). Cả 3 dạng vitamin B₆ trong thực phẩm phần lớn ở dạng liên kết với protid của các men. Khi vào ruột sau khi phân giải và hấp thu, chúng lại liên kết với các protid và dưới dạng đó tích lũy trong các tổ chức.</p>
--	--

Pyridoxine khi vào cơ thể chuyển hoá thành pyridoxan và pyridoxamin. Tất cả các dạng này đều bị oxy hoá thành 4-pyridoxalic và ra theo nước tiểu cùng với lượng nhỏ pyridoxan và pyridoxamin. Vitamin B₆ cần cho tổng hợp porfirin và tham gia vào chuyển hoá các lipid, cụ thể trong quá trình chuyển hoá acid linoleic thành acid arachidonic. Vitamin B₆ có tác dụng làm giảm lượng cholesterol trong huyết thanh, do đó có khả năng ngăn ngừa được bệnh xơ vữa động mạch. Theo tiêu chuẩn của Bộ Y Tế Liên Xô (1960) nhu cầu vitamin B₆ là 0,7 mg/100 Kcal khẩu phần với sự tăng hợp lý cho phụ nữ có thai và cho con bú.

Cobalamin (vitamin B₁₂)

Trong các loại thực vật cao cấp hầu như không có vitamin B₁₂. Trong cơ thể động vật, vitamin B₁₂ (**Hình 6.10**) được tổng hợp bởi hệ vi khuẩn đường ruột, sau đó được hấp thu. Vitamin B₁₂ dễ tan trong nước và bền, ổn định về nhiệt độ, nhưng không ổn định trong môi trường acid mạnh, kiềm mạnh và bị chiếu sáng, dễ bị phân hủy khi chịu tác dụng của các kim loại nặng, các chất oxy hoá mạnh hoặc chịu tác dụng của các chất khử, nhưng khi làm nóng cao áp (120°C) trong thời gian ngắn thì sự phân hủy không rõ ràng.

Vitamin B₁₂ trong thức ăn khi vào cơ thể dưới tác dụng của acid gastric và các enzyme trong ruột, sẽ được phân ly từ trong các liên kết polypeptide và kết hợp với các chất trong dạ dày (một loại glucoprotein) để hình thành nên hợp chất dimer chuyển đến ruột hồi thì được hấp thu. Tỷ lệ hấp thu ở tình trạng cơ thể bình thường là khoảng 30 - 70%, trong đó sự khuếch tán giản đơn chỉ là 1 - 3%. Vì vậy khi chức năng dạ dày khác thường thì vitamin B₁₂ hầu như không thể hấp thu.



Hình 6.10 Cobalamine

Thiếu sắt và vitamin B₆ cũng làm giảm tỷ lệ hấp thu vitamin B₁₂. Vitamin B₁₂ chủ yếu có từ thịt trai, ốc, cá, gia cầm và trứng các loại, hàm lượng trong gan phong phú, hàm lượng trong sữa tương đối thấp. Trong các thức ăn từ thực vật như cây hạt cốc, rau xanh, hoa quả.. hầu như không chứa vitamin B₁₂, nhưng vi sinh vật sống ký sinh ở nốt sần rễ đậu các loại lại có thể tạo ra vitamin B₁₂, các chế phẩm từ đậu lên men có hàm lượng vitamin B₁₂ rất cao. Hàm lượng vitamin B₁₂ trong một số thực phẩm động vật như sau: (tính theo g/100g trọng lượng tươi) Thịt bò 2 - 8, gan bò 30 - 130, thịt heo 0,1 - 5, Sữa bò 0,2 - 0,6, lòng đỏ trứng 1,2. Vai trò chính của cobalamin có thể được tóm tắt như sau:

Sinh tổng hợp purin: vitamin B₁₂ giữ vai trò quan trọng trong cấu tạo và tổng hợp acid nucleic.

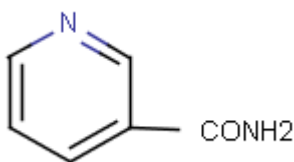
Tổng hợp và vận chuyển các nhóm methyl: vitamin B₁₂ tăng sinh tổng hợp methyl từ tiền thân của nó như: α -carbon của glycine và β -carbon của serine.

Vitamin B₁₂ còn ảnh hưởng tới chuyển hoá lipid và glucid, cụ thể là kích thích hoạt tính coenzyme A và tham gia vào quá trình chuyển hoá glucid thành lipid.

Sự thiếu cobalamin dẫn đến những bệnh thuộc về dinh dưỡng gọi là bệnh thiếu máu ác tính, là bệnh rất hiếm gặp, nguyên nhân của bệnh là do thiếu chất mucoprotein cần thiết cho sự hấp thu cobalamin. Sự thiếu hụt cobalamin còn kèm theo sự thiếu hụt các vitamin khác.

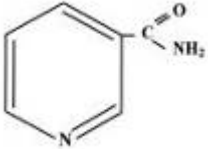
Niacin

(a) Niacine



(b) Nicotinamide

Niacine là yếu tố quan trọng trong việc phòng bệnh pellagre, là bệnh viêm da đặc hiệu do dinh dưỡng và bệnh thường xuất hiện ở những vùng hay dùng thực phẩm chủ yếu là bắp, ở Nam Mỹ và Địa Trung Hải. Trong các mô động vật, niacin ở dưới dạng nicotinamid. Trong các mô thực vật nó lại ở dưới dạng acid nicotinic. Niacin có thể được tạo thành từ thực phẩm hoặc được chuyển hoá từ tryptophan trong cơ thể người. Sau đó cơ thể thực hiện các phản ứng khác nhau là biến đổi niacin thành nicotinamide.

 <p>Hình 6.11 Niacine (a) và Nicotinamide (b)</p>	<p>Đây là dạng vitamin bền vững nhất đối với nhiệt, oxy hoá và kiềm. Các phương pháp đun nấu thông thường chỉ làm mất từ 15 - 20%. Đồ hộp bảo quản trong 2 năm mất không quá 15% vitamin này. Niacine và các amid của nó có vai trò cốt yếu trong các quá trình oxy hoá để giải phóng năng lượng của các phân tử glucid, lipid và protid. Niacin là thành phần chủ yếu của 2 coenzyme quan trọng trong</p>
---	--

chuyển hoá glucid và hô hấp tế bào là nicotiamide adenin dinucleotid (NAD, coenzyme I) và nicotiamid adenin dinucleotid phosphate (NADP, coenzyme II).

Vai trò chính của NAD và NADP là lấy hydrogen từ một số cơ chất và chuyển nó sang 1 coenzyme hay cơ chất khác trong dây chuyền vận chuyển hydrogen. Thiếu niacin còn gây bệnh lưỡi đen (**Hình 6.12**) với triệu chứng chính là lưỡi đau, nhạy cảm với nóng, muối và thức ăn acid. Trong cơ thể 60 mg tryptophan tạo thành 1mg niacin và gọi là 1 đương lượng niacin. Nhu cầu 6,6 mg đương lượng/ngày cho 1000 Kcal.



Các thực phẩm giàu vitamin này là:

Men: 30 - 100 mg%	Cám gạo: 30 - 100 mg%	
Mầm lúa mì: 17 mg%	Đậu: 2 - 3 mg%	
Đậu phộng: 16 mg%	Mè: 4,5 mg%	Cà chua: 0,5 mg%

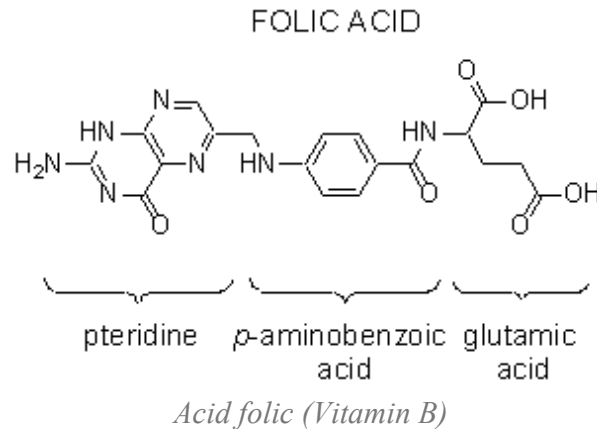
Các thực phẩm động vật (trừ trứng và sữa) đều chứa nhiều niacin. Các loại thực phẩm như:

Thịt gia cầm: 8 - 10 mg%	Thịt bò: 6 mg%	Thịt heo: 3 mg%
Phù tạng: 15 - 16 mg%	Thận: 12 - 15 mg%	

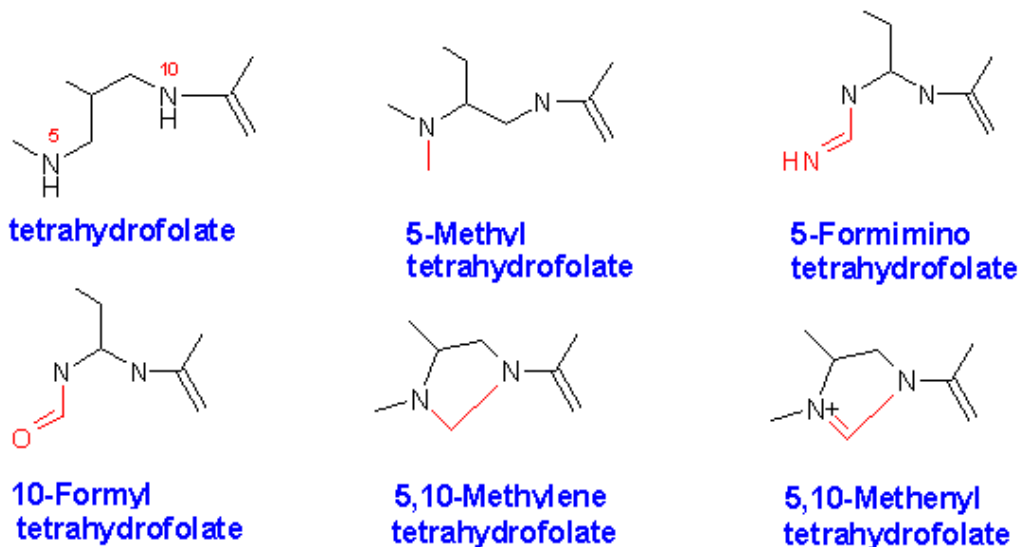
Các loại cá nghèo niacin hơn thịt.

Acid folic (vitamin B9)

Còn gọi là acid pteroyl glutamic hay vitamin B9. Acid folic có vài dạng tồn tại trong tự nhiên, chất mẫu của nó được hợp thành từ ba thành phần liên tiếp là pterin, acid P-aminobenzoic và acid glutamic (**Hình 6.13**).



Các dạng dẫn xuất của acid folic được thể hiện ở **Hình 6.14**



Các dạng dẫn xuất của acid folic

Acid folic tồn tại trong tự nhiên chủ yếu dưới dạng polyglutamic. Dạng hoạt tính sinh học của acid folic là acid tetrahydrofolic. Acid folic tan ít trong nước, không tan trong cồn, ête và các dung dịch hữu cơ khác. Acid folic không ổn định trong dung dịch acid, và cũng không ổn định với nhiệt, gặp ánh sáng dễ bị phân hủy. Acid folic khi được bảo quản và đun nấu thức ăn thường mất đi 50 - 70%, có lúc lên tới 90%.

Acid folic trong cơ thể có hai phương pháp hấp thu chủ động và hấp thu thụ động khuếch tán, vị trí hấp thu chủ yếu ở phần ruột non. Glucose và acid ascorbic sẽ xúc tiến việc hấp

thu acid folic. Theo tính toán, tổng tỷ lệ hấp thu acid folic trong bữa ăn là vào khoảng 70%, lượng acid folic trong cơ thể khoảng 5 - 6 mg, trong đó có khoảng một nửa là ở trong gan, phần thải ra ngoài cơ thể sẽ qua dịch mật và nước tiểu.

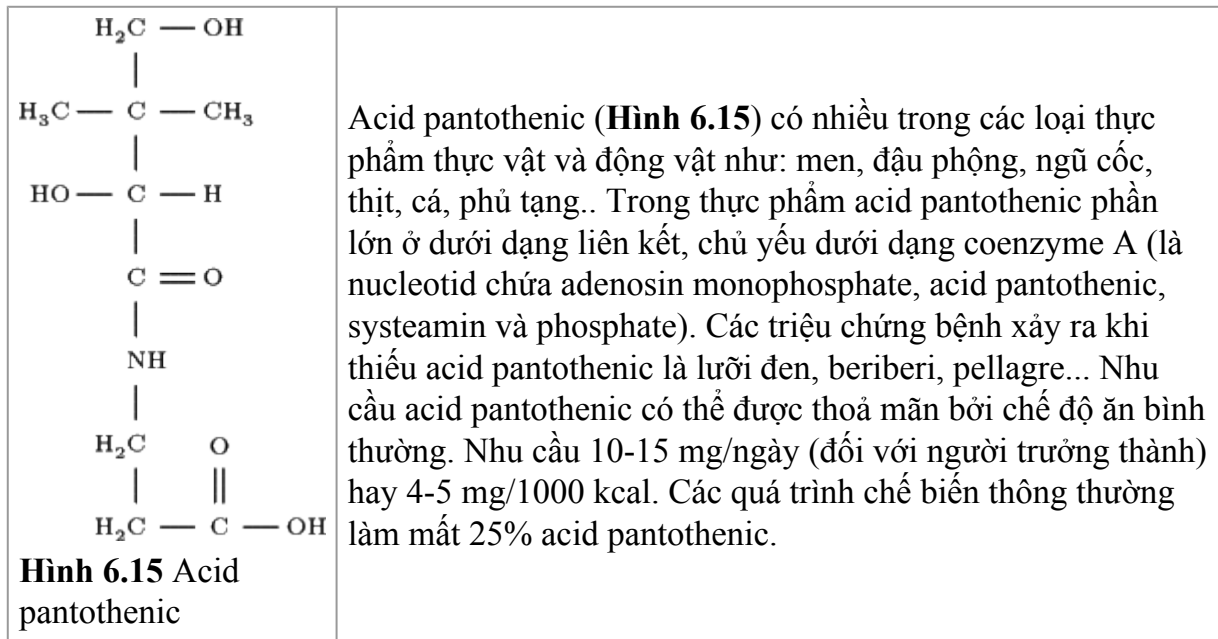
Acid folic sau khi được hấp thu, với sự tham gia của NADPH sẽ được enzyme khử (reductase) hoàn nguyên thành acid tetrahydrofolic, acid tetrahydrofolic là dạng cơ bản của formoxyl, formininodoyl methyl... coenzyme acid folic. Các coenzyme acid folic đã biết ít nhất có 5 loại, chúng cần thiết cho các nhóm carbon 1 (C₁), bao gồm di chuyển đến hợp chất khác, đóng vai trò quan trọng trong sự hợp thành purin và pirimidin, sự chuyển hoá lẫn nhau giữa các acid amin và một vài phản ứng hoá học methyl. Vì vậy acid folic trong cả quá trình tổng hợp protein và quá trình phân chia và sinh trưởng của tế bào đều rất quan trọng. Thiếu acid folic sẽ dẫn đến sự giảm sút trong hình thành hemoglobin của hồng cầu, sự sinh trưởng của tế bào gặp trở ngại gây ra thiếu máu nguyên hồng cầu.

Một chức phận sinh hoá rất quan trọng của acid folic là tham gia vào cấu tạo porphyrine và hemin, điều này xác nhận vai trò chống thiếu máu của nó. Vai trò lớn của acid folic với chuyển hoá và tổng hợp acid nucleic và acid amin nói lên tầm quan trọng của nó trong các quá trình lớn, sinh sản và phát triển của bào thai.

Rất nhiều quá trình chuyển hoá của acid folic đều cần sự tham gia của acid ascorbic, vitamin B₁₂ và vitamin B₆. Nhiều nghiên cứu cho thấy, nếu lượng acid folic hấp thu mỗi ngày của cơ thể khi duy trì ở mức 3,1 µg/kg cân nặng thì cơ thể sẽ có lượng dự trữ acid folic thoả đáng. Trên cơ sở này, trong thời kỳ mang thai, nếu bổ sung 100 µg/ngày/người thì sẽ duy trì được mức acid folic bất biến trong máu ở thời kỳ mang thai; nếu >200 µg/ngày/người thì hàm lượng acid folic bình quân trong hồng cầu sẽ tăng lên rất nhiều. Vì vậy để đáp ứng được nhu cầu acid folic trong thời kỳ mang thai, người mẹ nên bổ sung 200 - 300 µg, tổng lượng hấp thu mỗi ngày phải lớn hơn 350 µg/người. Lượng an toàn cho trẻ em tính theo kilogram cân nặng gần giống người lớn, tức là khoảng 3,6 µg/kg/ngày thì có thể đáp ứng được nhu cầu sinh trưởng và duy trì được huyết độ bình thường của chúng. Những đứa trẻ mới sinh có cân nặng thấp thường có lượng dự trữ acid folic thấp, mỗi ngày cần 65 µg để duy trì mức acid folic trong máu của chúng.

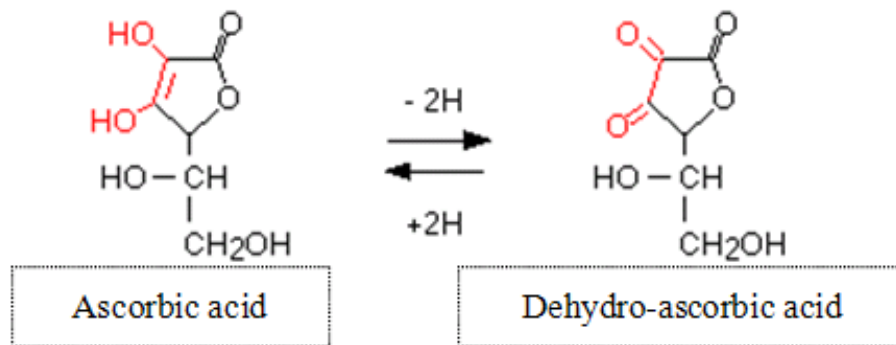
Acid folic có phổ biến trong các thức ăn từ động thực vật, các loại thức ăn có chứa hàm lượng lớn acid folic là: gan, trứng, cá, đậu, củ cải đường, súp lơ, rau cần, rau diếp, cam đường, chuối tiêu và các loại quả cứng, các loại đậu khác..

Acid pantothenic



Acid ascorbic (Vitamin C)

Là loại có lượng cung cấp lớn nhất trong các loại vitamin. Bệnh thiếu vitamin C được biết từ năm 1550 trước Công nguyên, nhưng mãi đến năm 1928 mới tách ra được chất mang tính acid của bệnh scorbut, năm 1933 đã tổng hợp được acid ascorbic. Acid ascorbic tồn tại trong thiên nhiên dưới hai dạng là dạng L và dạng D. Dạng D không có hoạt tính sinh học. Dạng L khi oxy hoá sẽ tạo thành dehydro-ascorbic acid (acid ascorbic khử hydro), loại chưa được oxy hoá gọi là acid ascorbic hoàn nguyên. Cả hai loại hoàn nguyên và loại khử hydro đều có cùng hoạt tính sinh học (**Hình 6.16**).



Hình 6.16 Vitamin C

Vai trò của vitamin C trong cơ thể là duy trì mô liên kết. Trong sự thiếu vitamin C, cấu trúc của mô liên kết bị yếu đi, thành mạch máu cũng như màng bao bọc của các mô liên kết trở nên yếu đi, và sự chảy máu xảy ra. Acid ascorbic được dùng trong vài hệ thống

trao đổi chất, gồm sự hydro hoá prolin thành hydroxyprolin, là giai đoạn quan trọng trong sự tổng hợp collagen, hợp phần của mô liên kết. Vì thế nếu acid ascorbic không đủ sẽ ảnh hưởng đến sự tổng hợp collagen làm cho vết thương lâu lành, thành mao mạch yếu mà dẫn đến xuất huyết ở các mức độ khác nhau. Acid ascorbic có ảnh hưởng đến sự tạo thành hemoglobin, sự hấp thu sắt từ ruột và sự sử dụng sắt trong mô gan.

<p>***SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.*** Hình 6.17 Quá trình dị hoá của acid ascorbic acid</p>	<p>Acid ascorbic hiện diện trong nhiều bộ phận của cơ thể. Do tính chất tan trong nước nên acid ascorbic nhanh chóng được hấp thu từ dạ dày-ruột và vào máu trong vài giờ sau khi tiêu hoá và được mang đến các mô. Acid ascorbic chủ yếu thải ra ngoài qua hệ tiết niệu, trong mồ hôi và phân cũng thải ra một ít. Chất dị hoá của acid ascorbic là oxalate (Hình 6.17) và một ít lượng chất chuyển hoá cũng được thải ra từ nước tiểu. Vì vậy thường xuyên đưa một lượng lớn acid ascorbic thì sẽ làm cho oxalate trong hệ tiết niệu thải ra tăng lên, đó cũng là một trong những nguyên nhân gây sỏi trong đường tiết niệu. Nhiều nghiên cứu cho thấy acid ascorbic được lấy từ huyết thanh và chuyển đến tuyến thượng thận, gan và thận. Các mô có hoạt tính trao đổi cao thường chứa acid ascorbic nhiều nhất.</p>
--	--

Acid ascorbic kìm hãm chuyển hoá cholesterol và ngăn ngừa phát triển xơ vữa động mạch. Chuyển hoá vitamin C liên quan đến chuyển hoá nhiều vitamin khác. Acid ascorbic còn tham gia vào nhiều quá trình chuyển hoá quan trọng trong cơ thể.

Vitamin C giữ vai trò quan trọng trong việc duy trì sức đề kháng của cơ thể đối với các bệnh nhiễm trùng. Khi thiếu vitamin C nhiều phản ứng miễn dịch sinh học của cơ thể giảm xuống. Một số bệnh nhiễm lạnh thông thường và các bệnh nhiễm trùng như cúm thường phát sinh vào mùa ít các thực phẩm giàu vitamin C, vitamin A và riboflavin.

Các tổ chức Y tế và Dinh dưỡng thế giới cho rằng hàm lượng acid ascorbic cần dùng mỗi ngày cho đàn ông là 60 mg và 55 mg.

Thực tế hầu hết vitamin C có từ các loại rau quả. Thực phẩm giàu vitamin C là loại quả citrus, gan, cà chua và hầu hết các loại rau khác. Các loại quả khác có hàm lượng vitamin C thấp hơn rau. Vitamin C không bị phá hủy bởi nhiệt nhưng sự oxy hoá thường xảy ra khi nhiệt độ tăng. Việc nấu chín các loại rau (hấp, luộc hoặc dùng áp suất) có khả năng làm mất khoảng 50% acid ascorbic. Các loại quả citrus và nước quả, nước cà chua là nguồn acid ascorbic quan trọng.

Tóm tắt vai trò quan trọng của các vitamin đối với quá trình dinh dưỡng người được cho ở **Bảng 6.2**

Các vitamin tan trong nước

Vitamin	Danh Pháp hoá học	Vai trò sinh lý với người	Nhu cầu của cơ thể người (mg/ngày)
	VITAMIN TAN TRONG NƯỚC		
B ₁	Thiamine	Chống bệnh viêm thần kinh	12 - 18
B ₂	Riboflavin	Vitamin của sự sinh trưởng	20 - 40
B ₃	Acid pantothenic	Yếu tố chống viêm, lở da	12
B ₅ (PP)	Acid nicotinic	Chống bệnh da sần sùi	12 - 18
B ₆	Pyridoxin, pyridoxal và pyridoxamin	Chống bệnh viêm, lở da	15 - 20
B ₁₂	Cyancobalamin		
B ₁₂	Gluconodimetilamino	Chống bệnh thiếu máu	0,001
B ₁₅	acetat	Chống sự đói oxy	20
	Acid ascorbic		
C	Biotin	Chống bệnh hoại huyết	50 - 100
H	Rutin	Chống sự tiết mỡ dưới da	0,01
P	VITAMIN TAN TRONG CHẤT BÉO		
	Retinol		
A	Calcipherol	Chống bệnh khô giác mạc	10 - 25
D	Tocopherol	Chống bệnh còi xương	0,025
E	Filoquinol	Tăng cường sinh sản	5
K	Ubiquinol	Chống băng huyết	0,015
Q		Vận chuyển H ⁺ , e ⁻ trong hô hấp	0,015
F	Phức hợp của các acid béo chưa no không thể thay thế		1000

Các vitamin và vai trò quan trọng đối với dinh dưỡng người