

DINH DƯỠNG (HẠNG III)

BÀI 1. VAI TRÒ, NHU CẦU, NGUỒN CUNG CẤP NĂNG LƯỢNG VÀ CÁC CHẤT DINH DƯỠNG

1. Vai trò, nhu cầu năng lượng

1.1. Cân bằng năng lượng

Cân bằng năng lượng được biểu diễn theo công thức sau:

Năng lượng ăn vào = Năng lượng tiêu hao + Năng lượng dự trữ

1.2. Vai trò năng lượng

Cơ thể cần năng lượng để tái tạo các mô của cơ thể, duy trì thân nhiệt, tăng trưởng và cho các hoạt động. Thực phẩm là nguồn cung cấp năng lượng. Protein, Lipid và Glucid trong thực phẩm là những chất sinh năng lượng.

1.3. Nhu cầu năng lượng

Năng lượng tiêu hao bao gồm cho 3 thành tố chính sau đây:

- Năng lượng tiêu hao cho chuyển hóa cơ bản.
- Năng lượng tiêu hao cho hoạt động thể lực.
- Năng lượng tiêu hao cho việc đáp ứng với các tác nhân bên ngoài như (thực phẩm, lạnh, stress, và thuốc)

1.3.1. Năng lượng cho chuyển hoá cơ bản

Đó là phần năng lượng tiêu hao nhiều nhất ở mọi cá thể, ở các nước phát triển năng lượng tiêu hao cho chuyển hóa cơ bản chiếm khoảng 60-75% tiêu hao năng lượng hàng ngày.

Có nhiều cách khác nhau để tính chuyển hóa cơ bản

- Theo công thức của Harris-Benedict:

Nam: $E_{CHCB} = 66,5 + 13,8W + 5,0H - 6,8A$

Nữ: $E_{CHCB} = 655 + 9,6W + 1,9H - 4,7A$

Trong đó, W : cân nặng (kg); H : chiều cao (cm); A : tuổi (năm)

- Theo công thức của Tổ chức Y tế Thế giới (WHO):

Nhóm tuổi (năm)	Chuyển hoá cơ bản (Kcal/ngày)	
	Nam	Nữ
0 - 3	60,9 W - 54	61,0 W - 51
3 - 10	22,7 W + 495	22,5 W + 499
10 - 18	17,5 W + 651	12,2 W + 746
18 - 30	15,3 W + 679	14,7 W + 496
30 - 60	11,6 W + 879	8,7 W + 829
Trên 60	13,5 W + 487	10,5 W + 596

Trong đó, W: cân nặng (kg)

- **Dựa trên các kết quả thực nghiệm:** ở người trưởng thành, năng lượng cho chuyển hoá cơ bản vào khoảng 1 Kcal/1kg cân nặng cơ thể/1 giờ đối với nam và 0,9 Kcal/1kg cân nặng cơ thể/1 giờ đối với nữ.

1.3.2. Năng lượng cho hoạt động thể lực

Dựa vào cường độ lao động, người ta phân loại lao động thành các mức độ sau:

- Lao động nhẹ: nhân viên hành chính, lao động trí óc, nội trợ, giáo viên...
- Lao động trung bình: công nhân xây dựng, nông dân, quân nhân, sinh viên...
- Lao động nặng: một số nghề nông nghiệp và công nghiệp nặng, nghề mỏ, vận động viên thể thao, quân nhân thời kỳ luyện tập...
- Lao động rất nặng: nghề rừng, nghề rèn...
- Lao động đặc biệt: phi công, thợ lặn...

Đã có nhiều tài liệu xây dựng bảng tính tiêu hao năng lượng cho từng động tác lao động. Tuy nhiên người ta cũng đưa ra cách tính đơn giản theo tỷ lệ với chuyển hoá cơ bản như sau:

Lao động tĩnh tại	20% CHCB
Lao động nhẹ	30% CHCB
Lao động trung bình	40% CHCB
Lao động nặng	50% CHCB

1.3.3. Năng lượng tiêu hao cho tác dụng động lực đặc hiệu của thức ăn

Sau khi ăn, thức ăn có tác dụng làm tăng quá trình chuyển hoá của cơ thể và nhu cầu năng lượng cho việc tiêu hoá, hấp thu và vận chuyển các chất dinh dưỡng đến tế bào. Tác động chung lên nhu cầu năng lượng của thức ăn đối với

cơ thể được gọi là tác động nhiệt của thức ăn “thermic effect of food” (TEF). Năng lượng cần thiết liên quan đến tiếp nhận thức ăn dao động từ 5% đến 10% nhu cầu năng lượng cơ bản.

2. Vai trò, nhu cầu của các chất sinh năng lượng

2.1. Protein

Protein (tiếng Việt còn gọi là chất đạm) là những [phân tử sinh học](#), hay [đại phân tử](#), chứa một hoặc nhiều mạch dài của các nhóm [axit amin](#). Protein là hợp chất hữu cơ có chứa nitơ. Đơn vị cấu thành protein là các acid amin, mỗi một protein có thể được hình thành từ 50 đến 1000 amino acid. Trong khẩu phần ăn, protein không chỉ đơn thuần một dạng mà thường là sự phối hợp của nhiều loại protein có nguồn gốc khác nhau.

2.1.1. Acid amin

Acid amin là thành phần chính của phân tử protein. Kết hợp với nhau trong liên kết khác nhau, chúng tạo thành các phân tử protein khác nhau về thành phần và tính chất.

Các nghiên cứu về cân bằng nitơ trước đây đã chỉ ra rằng không phải tất cả các acid amin có vai trò dinh dưỡng như nhau. Một số các acid amin đóng vai trò quan trọng trong cân bằng nitơ hơn so với các acid amin khác. Sở dĩ như vậy là do các protein khác nhau có chứa các loại acid amin khác nhau. Nhu cầu cơ thể không chỉ đơn thuần là các protein mà còn là tỷ lệ nhất định các acid amin tạo nên các protein đó để thay thế protein trong cơ thể.

Có 9 loại acid amin cần thiết mà cơ thể không thể tự tổng hợp được. Nếu như thiếu một trong các acid amin quan trọng này, dù cho cơ thể có được cung cấp đầy đủ protein thì vẫn không thể duy trì, và như vậy thì cũng không có đủ acid amin để tổng hợp nên protein cho cơ thể.

Bảng 2.1: Các acid amin cần thiết và không cần thiết

Cần thiết	Cần có tiền chất để tổng hợp	Không cần thiết	Một phần không cần thiết
Histidine		Alanine	Arginine
Isoleucine		Aspartate	Asparagine
Leucine		Glutamate	Glutamine
Lysine			Glycine
Methionine	Cysteine		Proline
Phenylalanine	Tyrosine		Serine
Threonine			

Cần thiết	Cần có tiền chất để tổng hợp	Không cần thiết	Một phần không cần thiết
			Tryptophan
			Valine

2.1.2. Vai trò của Protein

2.1.2.1. *Protein có vai trò trong quá trình duy trì và phát triển của mô và hình thành những chất cơ bản trong hoạt động sống.*

Protein là thành phần cơ bản của các vật chất sống. Nó tham gia vào thành phần mỗi một tế bào và là yếu tố tạo hình chính.

Quá trình tổng hợp protein của tế bào để duy trì cấu trúc của tế bào, nói cách khác đó là quá trình thay cũ đổi mới. Người ta thấy rằng quá trình giáng hoá và tổng hợp lại protein trong cơ thể từ 0,3% đến 0,4% hàng ngày. Quá trình đổi mới đó diễn ra khác nhau ở các mô khác nhau: ví dụ ở ruột là từ 4-6 ngày và đòi hỏi tổng hợp tới 70g protein trong 1 ngày. Cơ thể tiết kiệm protein bằng cách sử dụng lại các acid amin trong quá trình giáng hoá để tổng hợp protein mới. Protein cơ thể mất đi một tỷ lệ nhỏ theo con đường da, móng, tóc và qua phân.

Quá trình lớn, từ việc hình thành cơ, quá trình đổi mới và phát triển của mô, quá trình phân chia tế bào cũng đều gắn liền với quá trình tổng hợp protein, các protein tham gia trong cấu tạo xương do tạo nên khung để giữ calci và phospho đó là collagen. Đồng thời protein này cũng là chất kết nối các tế bào, hay trong cơ có sợi với hai loại protein là actin và myosin chúng ở hai phía của sợi cơ.

2.1.2.2 *Protein tham gia vận chuyển các chất dinh dưỡng và kích thích ngon miệng*

Protein có vai trò quan trọng trong vận chuyển các chất dinh dưỡng qua thành ruột vào máu và từ máu đến các mô của cơ thể và qua màng tế bào. Phần lớn các chất vận chuyển các chất dinh dưỡng là protein. Các chất vận chuyển này có phần đặc hiệu gắn một chất dinh dưỡng nào đó, ví dụ retinol binding protein (RBP) vận chuyển vitamin A. Cũng có một số loại protein có thể mang một vài chất dinh dưỡng như protein – metallothionin là chất vận chuyển ion Cu^{++} hoặc Zn^{++} . Cũng có những protein vận chuyển một nhóm chất như lipoprotein nó có thể là chất mang các phân tử khác nhau của lipid. Khi khẩu phần ăn thiếu protein có thể dẫn tới việc hấp thu và vận chuyển một số chất dinh dưỡng nào đó bị ảnh hưởng dù trong khẩu phần ăn vào cơ thể không thiếu chất dinh dưỡng đó.

2.1.2.3. *Protein điều hoà chuyển hoá nước và cân bằng kiềm toan trong cơ thể*

Protein còn có vai trò như chất đệm, nó giữ cho pH trong máu ổn định thậm chí khi có sự chênh lệch của ion⁺ hoặc ion⁻ vai trò chất đệm của protein

đạt được do nó có khả năng liên kết cả H^+ và OH^- . Vai trò duy trì cân bằng pH rất quan trọng bởi vì các hoạt động của cơ thể rất nhạy cảm với sự thay đổi của pH. Vai trò đó đảm bảo cho hệ thống tuần hoàn luôn vận chuyển rất nhiều các ion.

2.1.2.3. Vai trò bảo vệ

Cơ thể người có thể chống lại nhiễm trùng nhờ hệ thống miễn dịch, người ta thấy rằng hệ thống miễn dịch sản xuất ra các protein bảo vệ được gọi là các “kháng thể”. Mỗi một kháng thể có thể gắn với một phần đặc hiệu của vi khuẩn hay yếu tố ngoại lai và tiêu diệt hay trung hoà các yếu tố ngoại lai. Hệ thống miễn dịch luôn đảm bảo mức kháng thể của cơ thể ở mức thấp, khi có kháng nguyên hay yếu tố ngoại lai xâm nhập ảnh hưởng tới cơ thể, ngay lập tức một lượng lớn kháng thể được sản xuất. Điều đó chỉ xảy ra với cơ thể có hệ thống miễn dịch tốt, được cung cấp đầy đủ acid amin cần thiết để tổng hợp nên kháng thể.

2.1.2.4. Nguồn cung cấp năng lượng cho cơ thể

Trong cơ thể protein luôn có quá trình đổi mới, protein từ thức ăn luôn được cơ thể sử dụng để tổng hợp protein của cơ thể. Trong điều kiện cơ thể tiêu hao năng lượng nhiều, trong khi lượng glucid và lipid trong khẩu phần không cung cấp đủ, protein sẽ tham gia vào cân bằng năng lượng. Trong cơ thể 1 gam protein cung cấp 4 kcal.

Gần 1/2 trọng lượng khô của người trưởng thành là protein và phân phối như sau: gần 1/3 ở các cơ 1/5 ở xương và sụn, 1/10 ở da, phần còn lại ở các tổ chức và dịch thể khác trừ mật và nước tiểu bình thường không chứa protein.

2.1.2.5. Điều hoà hoạt động của cơ thể

Protein là thành phần quan trọng cấu thành nên các hormon, các enzym, tham gia sản xuất kháng thể. Protein tham gia vào mọi hoạt động điều hoà chuyển hoá, duy trì cân bằng dịch thể.

2.1.3. Nhu cầu protein

Nhu cầu đề nghị của protein là lượng protein hay acid amin cần được cung cấp trong khẩu phần để thỏa mãn nhu cầu chuyển hóa và cân bằng nitơ. Nhu cầu đề nghị trong hầu hết các trường hợp sẽ lớn hơn nhu cầu chuyển hóa do các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả sử dụng protein. Có một số yếu tố ảnh hưởng đến quá trình tiêu hóa và hấp thu protein mà hậu quả cuối cùng là ảnh hưởng đến tổng lượng nitơ mất theo phân và sự hấp thu các acid amin cần thiết.

Nhu cầu cho phép, là một khoảng giới hạn cho phép dựa trên ước lượng sự khác biệt về nhu cầu của các cá thể khác nhau. Qua số liệu của các nghiên cứu khác nhau người ta ước tính rằng nhu cầu protein để duy trì là 0,66g/kg trọng lượng cơ thể/ngày.

2.1.4. Các phương pháp tính nhu cầu protein

2.1.4.1. Phương pháp bilăng N

Phương pháp này xác định lượng protein tối thiểu đảm bảo cho cơ thể khoẻ mạnh, không cho con bú, không có thai mà giữ được cân bằng N.

Nhu cầu tối thiểu: người ta đo lượng N thải ra khi cho ăn một chế độ ăn không có protein, nhưng năng lượng, muối khoáng và vitamin đầy đủ. Người ta thấy đại lượng đó tỷ lệ với tiêu hao năng lượng cho chuyển hoá cơ bản. Ở điều kiện đó, bilăng có thể cân bằng khi cho khẩu phần ăn có từ 0,25g-0,5g protein/kg cân nặng.

Dựa trên các công trình đó mà Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) và tổ chức Lương Nông Quốc tế (FAO) đã xác định "nhu cầu tối thiểu về protein": 0,5g/kg cân nặng + 100% cho lẽ an toàn. Từ đó ta có nhu cầu là 1 gam/kg cân nặng/ngày.

2.1.4.2. Phương pháp tính từng phần.

Phương pháp này xác định lượng N mất không tránh khỏi ở điều kiện chế độ ăn protein hạn chế. Lượng mất N không tránh khỏi để duy trì, nhu cầu cho phát triển, để chống đỡ các kích thích.

Lượng mất N không tránh khỏi gồm:

+ Lượng mất N không tránh khỏi theo nước tiểu: 37mg N/kg trọng lượng cơ thể ở nam.

+ Theo đường phân: 12mgN/kg trọng lượng cơ thể.

+ Mất theo đường qua da, móng tóc: dao động từ 4-8mg/kg trọng lượng cơ thể.

+ Mất theo các đường khác (đường hô hấp, nước mũi, tinh dịch, kinh nguyệt...) ở nữ là 3 mg và ở nam là 2 mg /kg trọng lượng cơ thể.

Tổng số lượng N mất đi qua nước tiểu, phân và các đường không tránh khỏi khác lên đến 54mgN/kg trọng lượng cơ thể.

Người ta tính được lượng protein đảm bảo cho việc thay thế protein của cơ thể từ thức ăn được tính từ tổng lượng N theo các phần nhân với hệ số 6,25 sẽ ra lượng protein cần cung cấp để thay thế.

Cần nhớ đó là nhu cầu đối với protein chuẩn, nghĩa là protein hoàn toàn cân đối vì thế cần điều chỉnh nhu cầu trên khi đã biết lượng protein ăn vào.

$$\text{Nhu cầu thực tế} = \frac{\text{Nhu cầu theo protein chuẩn}}{\text{NPU của protein ăn vào}}$$

Nhu cầu protein thay đổi nhiều tùy thuộc vào lứa tuổi, trọng lượng, giới, tình trạng sinh lý như có thai, cho con bú, hoặc bệnh lý. Giá trị sinh học của protein khẩu phần càng thấp lượng protein đòi hỏi càng nhiều. Chế độ ăn

nhều chất xơ làm cản trở phần nào sự tiêu hoá và hấp thu protein nên cũng làm tăng nhu cầu protein.

Theo nhu cầu khuyến nghị cho người Việt Nam, protein nên chiếm từ 12-14% năng lượng khẩu phần trong đó protein có nguồn gốc động vật chiếm khoảng 30-50%. (Hiện nay theo WHO-1998: một khẩu phần có 10-25% protein động vật là có thể chấp nhận được, trừ ở trẻ em nên cao hơn).

Nếu khẩu phần thiếu protein trường diễn cơ thể sẽ gầy, ngừng lớn, chậm phát triển thể lực và tinh thần, mỡ hoá gan, rối loạn chức phận nhiều tuyến nội tiết (giáp trạng, sinh dục...), giảm nồng độ protein máu, giảm khả năng miễn dịch và cơ thể dễ mắc các bệnh nhiễm trùng.

Nếu cung cấp protein vượt quá nhu cầu, protein sẽ được chuyển thành lipid và dự trữ ở mô mỡ của cơ thể. Sử dụng thừa protein quá lâu có thể sẽ dẫn tới bệnh thừa cân, béo phì, bệnh tim mạch, ung thư đại tràng, bệnh gút (goutte) và tăng đào thải canxi.

2.1.5. Nguồn protein trong thực phẩm

Protein trong thực phẩm rất phong phú, đa dạng. Protein có nhiều trong thức ăn có nguồn gốc động vật như thịt, cá, trứng, sữa, tôm, cua, ốc hến, phủ tạng. Trong thịt lợn nạc có 19% protein, 22,9% trong chân giò lợn, 21% trong thịt trâu bắp, 20- 22% trong thịt gà.

Protein cũng có trong những thức ăn có nguồn gốc thực vật như đậu, đỗ, lạc vừng, gạo; gạo tẻ giã: 8,1g protein/100g gạo; ngô tươi: 4,1g, bột mỳ: 14,0g; đậu nành: 34,0g; đậu xanh: 23,4g...).

2.2. Lipid

Lipid là hợp chất hữu cơ không có nitơ, thành phần chính là triglycerid (este của glycerol và các acid béo) và nó chiếm tới 90-95% tổng lượng chất béo trong khẩu phần còn lại là cholesterol và phospholipid. Chất béo là thành phần cung cấp năng lượng quan trọng trong khẩu phần, ở hầu hết các nước phương tây chất béo cung cấp tới 30- 40% tổng năng lượng khẩu phần và tương đương với 80-100 gam chất béo một ngày. Chất béo trong cơ thể đóng vai trò quan trọng trong cấu trúc màng tế bào, và dự trữ trong các mô như là nguồn năng lượng dự trữ của cơ thể. Người ta có thể chia lipid thành 3 loại, cấu trúc, dự trữ và chuyển hóa.

2.2.1 Cấu trúc

Tất cả các chất béo đều được cấu trúc từ các acid béo no và không no, tuy nhiên tỷ lệ của các loại acid béo này sẽ khác nhau trong mỗi loại chất béo từ các nguồn khác nhau. Các acid béo trong khẩu phần thường có số lượng phân tử cacbon chẵn mà thường là 16 - 18 phân tử cacbon.

Căn cứ vào các mạch nối đôi trong phân tử acid béo mà người ta phân acid béo thành các acid béo no hoặc acid béo không no. Các acid béo no không có mạch nối đôi nào, ví dụ acid béo butiric, capric, caprylic, myristic, panmitic,

stearic. Các acid béo không no có ít nhất một nối đôi, ví dụ oleic. Acid béo no thường có nhiều trong thực phẩm có nguồn gốc động vật, trong khi acid béo không no thường có trong thực phẩm có nguồn gốc thực vật, dầu và mỡ cá. Giá trị sinh học của các acid béo no kém hơn các acid béo không no

Bên cạnh các triglycerid, phospholipid quan trọng thứ hai trong các loại lipid trong thực phẩm, Phospholipid đóng vai trò quan trọng trong cấu trúc sinh học của màng nhầy, do đó nó thường có mặt trong các thức ăn nguồn gốc thực vật và động vật.

Sterol đóng vai trò như các thành phần lipid nhỏ trong cấu trúc sinh học màng nhầy. Các mô động vật chứa các cholesterol hoàn toàn, trong khi đó các mô thực vật chứa các hỗn hợp của sterol, termedphytosterols và beta –sitosterol là những yếu tố cấu thành chính.

Cholesterol, thường là không có mặt trong các chất béo có nguồn gốc thực vật, nhưng lại là sterol tìm thấy chủ yếu ở các mô động vật. Trong chế độ ăn có nhiều acid béo không no nhiều nối đôi, sự tăng tỷ số giữa cholesterol và phospholipid giúp cho việc duy trì độ lỏng của màng nhầy.

2.2.2. Vai trò dinh dưỡng của lipid

2.2.2.1. Là nguồn cung cấp và dự trữ năng lượng quan trọng

1g lipid khi đốt cháy trong cơ thể cho 9 kcal nghĩa là 2,5 lần nhiều hơn glucid hay protein. Lipid là hình thức chính dự trữ và cung cấp năng lượng ở động vật và người ở dạng mỡ. Lipid thực vật ở dạng dầu. Có các loại hạt cung cấp nhiều dầu như đậu tương, vừng, ngô, còn lipid có ít trong các loại rau và quả.

2.2.2.2. Là dung môi để hòa tan các vitamin tan trong dầu

Đó là các vitamin A và D, E, K, mà lượng các vitamin này trong cơ thể một phần lớn phụ thuộc vào hàm lượng của chúng trong chất béo của thực phẩm. Khi khẩu phần ăn không đủ lipid sẽ dẫn đến thiếu các vitamin tan trong dầu và việc hấp thu các vitamin này cũng kém đi.

2.2.2.3. Chất béo còn có vai trò quan trọng trong chế biến thức ăn

Chất béo được sử dụng trong chế biến thức ăn tạo ra hương vị thơm ngon cho bữa ăn, gây cảm giác no lâu vì các thức ăn có nhiều dầu mỡ ở lại lâu hơn trong dạ dày (mỡ được hấp thu cao khoảng 3,5 giờ sau bữa ăn).

2.2.2.4. Tham gia cấu trúc cơ thể

Lipid đóng vai trò quan trọng trong cấu trúc tế bào. Nó không chỉ tham gia vào cấu trúc màng tế bào mà còn ở màng các nội quan của tế bào như nhân, ti thể. Vì vậy có thể nói rằng lipid không chỉ đóng vai trò rất quan trọng trong cấu trúc tế bào mà còn trong các hoạt động sống của tế bào.

Lipid còn có vai trò điều hòa hoạt động của cơ thể, vai trò bảo vệ cơ thể tránh những thay đổi về nhiệt độ đặc biệt là với lạnh và những va chạm cơ học...

2.2.3. Nhu cầu lipid

Nhu cầu lipid rất khác nhau giữa các nước trên thế giới. Các nước phương tây đặc biệt xứ lạnh khẩu phần thường có nhu cầu lipid cao hơn so với các nơi khác. Theo khuyến cáo của FAO, đối với người trưởng thành, tối thiểu lipid cần đạt được 15% năng lượng khẩu phần, phụ nữ sinh đẻ tối thiểu đạt 20%. Lượng acid béo no không vượt quá 10% tổng số năng lượng, acid béo không no phải đảm bảo từ 4-10% năng lượng. Cholesterol trong khẩu phần nên không chế ở mức dưới 300mg/ngày.

Theo nhu cầu khuyến nghị cho người Việt Nam, năng lượng do lipid cung cấp hàng ngày cần chiếm 15-20% nhu cầu năng lượng của cơ thể, trong đó lipid có nguồn gốc thực vật nên chiếm khoảng 30-50% lipid tổng số.

Nếu lượng chất béo chỉ chiếm dưới 10% năng lượng khẩu phần, cơ thể có thể mắc một số bệnh lý như giảm mô mỡ dự trữ, giảm cân, chàm da... Thiếu lipid còn làm cơ thể không hấp thu được các vitamin tan trong dầu như A, D, K và E, do đó cũng có thể gián tiếp gây nên các biểu hiện thiếu của các vitamin này. Trẻ em thiếu lipid, đặc biệt là các acid béo chưa no cần thiết, có thể còn bị chậm phát triển chiều cao và cân nặng.

Chế độ ăn có quá nhiều lipid có thể dẫn tới thừa cân, béo phì, bệnh tim mạch và một số loại ung thư như ung thư đại tràng, vú, tử cung và tiền liệt tuyến.

2.2.4. Nguồn lipid trong thực phẩm

Thức ăn có nguồn gốc động vật có hàm lượng lipid cao là thịt mỡ, mỡ cá, bơ, sữa, pho mát, lòng đỏ trứng...

Thực phẩm có nguồn gốc thực vật có hàm lượng lipid cao là dầu thực vật, lạc, vừng, đậu tương, hạt điều, hạt dẻ, cùi dừa, hạt óc chó, hạt macca,...

2.3. Glucid

Glucid có vai trò quan trọng nhất là cung cấp năng lượng cho cơ thể. Trong khẩu phần ăn của người châu Âu Glucid cung cấp 40% - 55% năng lượng khẩu phần, còn ở các nước đang phát triển với khẩu phần thấp về lipid thì năng lượng cung cấp từ Glucid có thể chiếm tới 75% năng lượng khẩu phần. Căn cứ vào số lượng các phân tử đường, người ta phân glucid thành 3 loại chính đường đơn (monosaccharid DP 1), đường đôi (oligosaccharid DP 2), số lượng phân tử đường dao động từ 2 -10 và đường đa phân tử (polysaccharid) với số lượng phân tử đường trên 10.

2.3.1. Phân loại và đặc điểm các loại glucid

2.3.1.1. Đường đơn: (monosaccharid DP 1)

- Glucose: Đường glucose tự do thường có một lượng rất nhỏ trong rau và hoa quả. Đường glucose tự do thường không xuất hiện nhiều trong thiên nhiên nhưng lại được sản xuất rất nhiều trong thương mại và công nghiệp thực phẩm từ các thức ăn có nhiều tinh bột. Nó không có ưu điểm gì hơn so với sucarose và

được coi là nguồn cung cấp năng lượng cho người khỏe mạnh, nhưng cũng có thể nó sẽ có ưu thế trong trường hợp khẩu phần đòi hỏi năng lượng rất cao.

Glucose là nguồn cung cấp chính năng lượng cho hệ thống thần kinh trung ương, người ta thấy hệ thống thần kinh trung ương sử dụng tới 140g glucose một ngày và hồng cầu sử dụng tới 40g glucose một ngày, để mang tới tất cả các mô của cơ thể. Chính vì vậy mà phần lớn glucid cơ thể ăn vào được chuyển sang thành glucose để cung cấp năng lượng cho các tổ chức.

Trong máu luôn giữ mức ổn định lượng glucose, trung bình là 90mg/100mL, khi khẩu phần ăn không cung cấp đủ glucose được lấy từ nguồn khác như glycogen và thậm chí từ lipid, protein.

Hàm lượng glucose trong một số thực phẩm như sau: mật ong 36,2%; chuối 4,7%; táo 2,5-5,5%; mận 1,4-4,1%.

- Fructose: có mặt như là đường tự do có nhiều trong các rau, quả và mật ong. Fructose cũng là loại glucid tốt cho các bệnh nhân vừa xơ động mạch, các trường hợp rối loạn chuyển hoá lipid và cholesterol. Fructose đồng hoá tốt hơn các loại đường khác và có vị rất ngọt. Nhiều tài liệu nói đến ảnh hưởng tốt của fructose với hoạt động các vi khuẩn có ích trong ruột, đặc biệt tới chức phận tổng hợp của chúng. Người ta còn thấy fructose không có tác dụng tăng cholesterol máu..

Các loại quả là nguồn fructose chính. nguồn fructose tự nhiên quan trọng là mật ong, trong đó lượng fructose lên tới 37,1%. Hàm lượng fructose trong một số loại quả như sau: chuối 8,6%, táo 6,5-11,8%, mận 0,9-2,7%, mơ 0,1-3,0%, nho 7,2%...

Các loại đường tự do khác cũng có mặt trong các loại rau quả nhưng với số lượng không đáng kể.

2.3.1.2. Đường đôi (*disaccharides DP 2*)

- Sucrose: là một disaccharides của glucose và fructose nó được triết xuất từ cây mía và củ cải đường. Lượng saccarose trong củ cải đường khoảng 14-18% trong mía 10-15%.

- Lactose: là một disaccharides của glucose và galactose, mà chỉ có trong sữa và các sản phẩm của sữa.

- Maltose: là một disaccharides của glucose, là sản phẩm của sự thủy phân tinh bột. Nó có mặt trong mạch nha lúa mì và lúa mạch.

- Trehalose: là một disaccharides của glucose, và được biết đến như là đường của nấm, bởi vì nó chiếm 15% trọng lượng của nấm khô, Trehalose cũng có trong côn trùng.

2.3.1.3. Polysaccharid

- Tinh bột

Tinh bột là dạng polysaccharid dự trữ chính mà có nguồn gốc thực vật. Nó là thành phần chính trong khẩu phần ăn có nhiều lương thực như là ngũ cốc, khoai tây. Tinh bột là nguồn glucid chính trong khẩu phần của con người. Trong cơ thể người tinh bột là nguồn cung cấp glucose chính. Sự biến đổi chậm tinh bột thành glucose tạo điều kiện tiêu hao năng lượng trung bình đường cần thiết dựa chính vào tinh bột.

- Glycogen

Glycogen có nhiều ở gan (tới 20% trọng lượng tươi). Trong cơ thể glycogen được sử dụng để dinh dưỡng các cơ, cơ quan và hệ thống đang hoạt động dưới dạng chất sinh năng lượng. Sự phục hồi glycogen xảy ra khi nghỉ ngơi nhờ tái tổng hợp glycogen từ glucose của máu.

Hệ thống thần kinh trung ương điều hoà tạo thành và phân giải glycogen trong cơ thể. Hệ thống nội tiết cũng tham gia vào điều hoà chuyển hoá glycogen. Khi glucose máu thấp adrenalin tăng phân giải glycogen ở gan. Khi glucose máu cao, insulin của tuyến tụy kích thích tổng hợp glycogen ở gan và gây hạ đường huyết.

2.3.2. Vai trò dinh dưỡng của glucid

2.3.2.1. Cung cấp năng lượng

Trong dinh dưỡng, vai trò chính của glucid là sinh năng lượng. Hơn 1/2 năng lượng của khẩu phần là do glucid cung cấp, ở các nước đang phát triển tỷ lệ năng lượng do glucid còn cao từ 70%-80%. Trong cơ thể 1g glucid được oxy hoá cho 4 Kcal, đó là nguồn năng lượng chính cho hoạt động của cơ, nó được oxy hoá theo cả hai con đường hiếu khí và kỵ khí. Lao động tay chân căng thẳng kéo dài kèm theo tăng sử dụng glucose xuất hiện giảm oxy mô do lao động. Glucid thoả mãn nhu cầu năng lượng của cơ thể và tránh gây toan hoá máu.

2.3.2.2. Vai trò tạo hình

Ngoài vai trò sinh năng lượng, ở mức độ nhất định glucid có cả vai trò tạo hình vì có mặt trong thành phần tế bào, tổ chức. Mặc dù cơ thể luôn luôn phân huỷ glucid để cung cấp năng lượng, mức glucid trong cơ thể vẫn ổn định nếu ăn vào đầy đủ.

2.3.2.3. Điều hoà hoạt động của cơ thể

Glucid tham gia chuyển hoá lipid. Glucid giúp cơ thể chuyển hoá thể ceton có tính chất acid, do đó giúp cơ thể giữ được hằng định nội môi. Glucid liên quan chặt chẽ với chuyển hoá lipid. Khi nhu cầu năng lượng cao mà dự trữ glucid của cơ thể và glucid của thức ăn không đầy đủ, cơ thể tạo glucid từ lipid. Khả năng tích chứa có hạn của glucid trong cơ thể dẫn đến sự chuyển tương đối dễ 1 lượng thừa glucid thành lipid tích chứa trong các tổ chức mỡ dự trữ của cơ thể.

Khẩu phần ăn được cung cấp đầy đủ glucid làm giảm phân huỷ protein đến mức tối thiểu. Ở các khẩu phần nghèo protein, một lượng đầy đủ glucid có

khả năng tiết kiệm protein. Ngược lại khi lao động nặng nếu cung cấp glucid không đầy đủ sẽ làm tăng phân huỷ protein.

2.3.2.4. Là nguồn cung cấp chất xơ

Chất xơ làm khối thức ăn lớn hơn, do đó tạo cảm giác no, tránh việc tiêu thụ quá nhiều chất sinh năng lượng. Chất xơ trong thực phẩm làm phân mềm, khối phân lớn hơn và nhanh chóng di chuyển trong đường tiêu hoá. Chất xơ còn hấp phụ những chất có hại trong ống tiêu hoá ví dụ cholesterol, các chất gây oxy hoá, chất gây ung thư...

2.3.3. Nhu cầu Glucid

Trong khẩu phần cần có sự cân đối giữa glucid với protein và lipid. Tỷ lệ cân đối đó theo khuyến nghị với nước ta Protein-Lipid-Glucid là 14%-20%-66%.

Theo nhu cầu khuyến nghị của người Việt Nam, năng lượng do glucid cung cấp hàng ngày cần chiếm từ 56-70% nhu cầu năng lượng của cơ thể. Không nên ăn quá nhiều glucid tinh chế như đường, bánh kẹo, bột tinh chế hoặc đã xay xát kỹ.

2.3.4. Nguồn glucid trong thực phẩm

Các thức ăn thực vật là nguồn glucid của khẩu phần ăn. Các thực phẩm động vật không có vai trò cung cấp glucid đáng kể. Trong các glucid động vật có glycogen và lactose. Glycogen có một ít ở trong gan, cơ và các tổ chức khác và có thể có các đặc tính của tinh bột. Lactose (đường sữa) có trong sữa trên 5%. Ở trẻ em bé khi sữa là nguồn thức ăn chính tùy theo cấu trúc hoá học, tốc độ đồng hoá và sử dụng để tạo glycogen.

3. Vitamin

Vitamin là một nhóm chất hữu cơ mà cơ thể không thể tự tổng hợp được. Nhu cầu vitamin hàng ngày rất thấp (thường dưới 100 mg). Vitamin rất cần thiết đối với nhiều chức phận quan trọng của cơ thể. Thiếu vitamin ảnh hưởng nhiều tới sự phát triển, sức khoẻ và gây nhiều bệnh đặc hiệu.

Vitamin cần thiết cho cơ thể con người có thể chia ra 2 nhóm: vitamin tan trong chất béo như vitamin A, D, E, K và vitamin tan trong nước như vitamin C, B1, B2, PP, B6, B12, Acid Folic...

3.1. Nhóm Vitamin tan trong dầu

Các vitamin tan trong dầu A, D, E, K có cấu trúc hoá học tương tự nhau. Chất béo cần cho quá trình tiêu hóa và hấp thu các vitamin này. Sau khi được hấp thu, vitamin tan trong dầu sẽ được vận chuyển trong máu nhờ lipoprotein. Lượng thừa sẽ được tích trữ ở gan. Do cơ thể có khả năng tích lũy nhóm vitamin này nên những biểu hiện thiếu vitamin tan trong dầu thường xuất hiện chậm hơn so với nhóm vitamin tan trong nước, tuy nhiên nếu dùng liều cao có thể gây ngộ độc.

3.1.1. Vitamin A

Vitamin A còn có tên là Retinol, Axerophthol,... Vitamin A tồn tại trong tự nhiên gồm 2 dạng:

Retinol: dạng hoạt động của vitamin A, được đồng hoá trực tiếp bởi cơ thể. Tiền vitamin A: nó chính là một tiền chất của vitamin A được biết đến nhiều dưới tên beta-caroten. Tiền chất này được chuyển hoá bởi ruột thành vitamin A để cơ thể có thể sử dụng.

3.1.1.1. Vai trò

Vitamin A có nhiều chức năng quan trọng đối với cơ thể con người:

- Tham gia chức năng thị giác: Trong võng mạc của phần lớn các động vật có xương sống có hai loại thụ thể ánh sáng. Các tế bào hình que có vai trò thị giác lúc hoàng hôn và các hình nón có vai trò thị giác khi ánh sáng tỏ và khi nhìn màu. Sắc tố nhạy cảm với ánh sáng nằm ở các tế bào hình que là Rodopsin, ở các tế bào hình nón là Iodopsin, chúng đều là phức chất của một protein và dẫn xuất của vitamin A. Khi thiếu Vitamin A một biểu hiện sớm là khả năng nhìn thấy lúc ánh sáng yếu bị giảm nhân dân ta gọi là bệnh “quáng gà”.

- Duy trì cấu trúc bình thường của da và niêm mạc, biệt hoá tế bào:

- Tham gia vào quá trình đáp ứng miễn dịch: Do hoạt động đặc hiệu lên các tế bào của cơ thể, vitamin A tham gia tích cực vào sức chống chịu bệnh tật của con người.

+ Miễn dịch không đặc hiệu: bảo vệ sự toàn vẹn của da và niêm mạc, chống sự xâm nhập vào cơ thể của vi khuẩn và các tác nhân gây bệnh.

+ Miễn dịch đặc hiệu: giúp duy trì, bảo vệ dòng tế bào lympho, tham gia trong đáp ứng miễn dịch trung gian tế bào của tế bào T. Một số khía cạnh của đáp ứng miễn dịch như sản xuất globulin miễn dịch trước đây coi như không liên quan thì hiện nay được biết là có ảnh hưởng bởi retinoid (Semba, 1998).

- Tăng trưởng: Retinoic acid đóng vai trò như một hormone (hormone-like) trong điều chỉnh sự lớn và phát triển của các mô trong hệ cơ-xương. Một cơ chế có thể xảy ra đối với sự tác động lên tăng trưởng là: cả vitamin A và retinoic acid gây ra sự giải phóng nhanh của AMP vòng và tiết hormon tăng trưởng (Djakoure, Guibourdeuche, Porquet và cs, 1996). Do vai trò quan trọng trong sự phát triển tế bào của con người, nên vitamin A là yếu tố không thể thiếu đối với sự phát triển của phôi thai và trẻ em. Vitamin A còn có vai trò đối với sự phát triển của xương, thiếu vitamin A làm xương mềm và mảnh hơn bình thường, quá trình vôi hoá bị rối loạn.

- Sinh sản: Hiện tại, cơ chế hoạt động của vitamin A trong sinh sản cũng chỉ là những hiểu biết ban đầu. Ở động vật thí nghiệm, dường như retinol cần cho sự sinh tinh bình thường ở chuột đực và đề phòng hoại tử nhau thai, tiêu bào thai ở chuột cái.

- Chống lão hoá: Vitamin A kéo dài quá trình lão hoá do làm ngăn chặn sự phát triển của các gốc tự do.

- Chống ung thư: hoạt động kìm hãm của nó với các gốc tự do cũng dẫn đến ngăn chặn được một số bệnh ung thư.

Triệu chứng đầu tiên của tình trạng thiếu hụt vitamin A là dấu hiệu quáng gà, nghĩa là tình trạng giảm sút thị lực vào buổi tối. Nếu nguồn dự trữ vitamin A không được bù trừ, các triệu chứng khác như da khô, rụng tóc, gãy móng tay sẽ lần lượt xuất hiện. Tình trạng thiếu hụt vitamin A nếu tiếp tục kéo dài sẽ dẫn đến hậu quả mất hẳn thị giác. Thêm vào đó là khuynh hướng bội nhiễm trầm trọng trên đường hô hấp, vì thiếu vitamin A thì niêm mạc khí quản bị khô và tạo điều kiện thuận tiện cho vi trùng gây tác hại.

Vitamin A được tích trữ lâu dài trong cơ thể. Lạm dụng có thể đưa đến tình trạng nhiễm độc với triệu chứng tổn thương ngoài da, viêm khớp, đau bắp thịt, nôn mửa, rụng tóc và viêm gan. Do đó, đừng quá tin vào quảng cáo hấp dẫn để uống vitamin A mỗi ngày nhằm mục tiêu phòng ngừa ung thư. Vitamin A liều cao từ 10.000 IU là dược phẩm đặc hiệu và chỉ nên áp dụng một cách giới hạn theo đúng hướng dẫn của thầy thuốc chuyên khoa cho bệnh nhân đang có vấn đề với thị lực, đang đối đầu với chứng mụn dưới dạng nặng hoặc thường gặp tình trạng bội nhiễm trên đường hô hấp. Lưu ý là vitamin A trong dầu cá không có tác dụng phòng ngừa ung thư. Chỉ có thành phần tiền vitamin A trong rau củ, trái cây mới có khả năng phòng bệnh.

3.1.1.2. Nhu cầu vitamin A:

Nhu cầu vitamin A ở trẻ dưới 10 tuổi từ 325-400 µg/ngày, trẻ vị thành niên và người trưởng thành từ 500-600 µg/ ngày. Nhu cầu tăng cao ở phụ nữ cho con bú, người mắc bệnh nhiễm trùng, ký sinh trùng và ở các giai đoạn phục hồi bệnh.

Thừa vitamin A thường gặp ở những trường hợp dùng vitamin A liều cao và kéo dài. Biểu hiện thường gặp là đau đầu, buồn nôn, rụng tóc, khô da và niêm mạc, đau xương khớp và có thể gây tổn thương gan. Cung cấp vitamin A liều cao cho phụ nữ có thai còn có khả năng gây quái thai.

3.1.1.3. Nguồn vitamin A:

Vitamin A trong thực phẩm có nguồn gốc động vật dưới dạng retinol, còn thức ăn có nguồn gốc thực vật ở dưới dạng caroten (tiền vitamin A).

Retinol có nhiều trong gan, lòng đỏ trứng, bơ, sữa, pho mát...

Nguồn vitamin A phong phú nhất trong tự nhiên là gan của một số loài cá, đáng chú ý nhất là cá bơn, cá thu, cá mập. Có lượng vitamin A rất cao là trong gan gấu trắng Bắc cực và hải cẩu.

Thành phần vitamin A trong thực phẩm động vật có thể đảm nhiệm hoàn hảo phần lớn các chức năng liệt kê ở đoạn trên, nhưng lại không có khả năng phòng chống hiện tượng ung thư và xơ cứng tế bào, vì khả năng này không được đảm nhiệm trực tiếp bởi vitamin A mà thông qua một tác chất tiền thân của vitamin

A: beta-caroten. Caroten có nhiều trong rau có màu xanh đậm hoặc màu vàng, quả có màu vàng như: rau muống, rau ngót, rau cải xanh, rau dền, bí đỏ, cà rốt, xoài, gấc...

Trong điều kiện nuôi trồng ở Việt Nam, có vài loại thực phẩm cần được chú trọng vì tuy thông thường nhưng lại cung cấp dồi dào tiền vitamin A, đó là khoai lang ta, rau dền và đu đủ.

3.1.2. Vitamin D

Đây là một nhóm hóa chất trong đó về phương diện dinh dưỡng có 2 chất quan trọng là ecgocanxiferon (vitamin D2) và colecanxiferon (vitamin D3). Trong thực vật ecgosterol, dưới tác dụng của ánh nắng sẽ cho ecgocanxiferon. Trong động vật và người có 7-dehydro-cholesterol, dưới tác dụng của ánh nắng sẽ cho colecanxiferon.

3.1.2.1. Vai trò của vitamin D

- Tăng cường quá trình cốt hoá xương: Chức năng chủ yếu của vitamin D tập trung vào quy trình kiến tạo xương, thông qua cơ chế phân phối calci và phospho. Vitamin D làm tăng khả năng hấp thụ hai loại muối khoáng này qua đường tiêu hóa và đồng thời hỗ trợ quy trình dự trữ trong mô xương. Lượng vitamin D đầy đủ trong cơ thể là điều kiện thiết yếu để calci và phospho được giữ chặt trong mô xương. Thiếu vitamin D thì cấu trúc của xương bị loãng hoặc không đồng bộ. Chất hoạt tính của vitamin D tại các mô là 1,25-dihydroxyvitamin D. Khi điều hoà chuyển hoá calci, nó tương tác với hormon cận giáp và được gọi là hệ nội tiết vitamin D. Tại ruột non, 1,25-dihydroxyvitamin D giúp hấp thu calci và phospho từ khẩu phần ăn. Tại xương 1,25-dihydroxyvitamin D hoạt động cùng hormon cận giáp để kích thích chuyển hoá calci và phospho. Tại thận nó giúp tăng tái hấp thu calci.

- Cân bằng calci nội mô: 1,25-dihydroxyvitamin D và hormon cận giáp còn có vai trò cân bằng mức calci trong máu đảm bảo cho hoạt động bình thường của hệ thần kinh và cơ.

Thiếu vitamin D gây rối loạn hấp thu calci và phospho, có thể gây những biểu hiện cấp như cơn tetani hoặc gây những rối loạn lâu dài ở hệ xương răng như bệnh còi xương và hỏng răng ở trẻ em, bệnh loãng xương ở người lớn.

Bệnh chứng điển hình do thiếu vitamin D là bệnh còi xương với triệu chứng xương dễ gãy, biến dạng xương ức, xương sọ, đốt sống và xương hàm. Trên thực tế, bệnh này hiện nay chỉ còn xuất hiện trên quốc gia nghèo đói, trẻ em được nuôi dưỡng không đúng.

- Chức năng khác: vitamin D còn tham gia vào điều hoà chức năng một số gen. Ngoài ra, còn tham gia một số chức năng bài tiết của insulin, hormon cận giáp, hệ miễn dịch, phát triển hệ sinh sản ở nữ giới.

Vitamin D có nhiều trong cá biển, thịt, trứng, nấm. Vitamin D, không như nhiều người lầm tưởng, có rất ít trong sữa. Do đó các bà mẹ nuôi con cần lưu ý bổ sung loại vitamin này cho trẻ sơ sinh. Vì vitamin D được cơ thể tổng hợp qua

ánh sáng mặt trời nên nếu chế độ dinh dưỡng cung cấp đầy đủ thành phần chất béo cho gan và nếu đối tượng có dịp tắm nắng thì ít khi cơ thể rơi vào tình trạng thiếu hụt vitamin D.

Thừa vitamin D cũng cần phải phòng tránh vì sẽ gây lắng đọng calci và phospho vào thận, tim... và còn làm giòn xương.

Vitamin D được dự trữ khá lâu trong cơ thể nên tình trạng tích lũy có thể dẫn đến hiện tượng nhiễm độc với triệu chứng biếng ăn, nôn mửa, nhức đầu, viêm thận và đặc biệt là sỏi thận vì lượng vitamin D quá cao trong cơ thể sẽ gây tác dụng vận chuyển ngược calci và phospho từ xương đến thận và tích lũy trên đường tiết niệu. Dược phẩm có vitamin D vì thế chỉ nên được áp dụng theo đúng chỉ dẫn và dưới sự kiểm soát của thầy thuốc.

3.1.2.2. Nhu cầu vitamin D

Do một phần đáng kể vitamin D được tổng hợp ở da, nên nhu cầu khuyến nghị hàng ngày rất thay đổi. Tuy nhiên, 100 IU/ngày có thể đủ để phòng bệnh còi xương và đảm bảo cho xương phát triển bình thường. Một lượng 300-400 IU (7,5-10 µg) làm tăng cường quá trình hấp thu calci. Vì vậy, nhu cầu khuyến nghị chọn 10 µg/ngày cho trẻ em, người trưởng thành, phụ nữ có thai và cho con bú.

Với người trưởng thành trên 25 tuổi, nhu cầu 5µg/ngày. Tiêu thụ sữa hoặc thức ăn có tăng cường vitamin D thì không cần thiết phải bổ sung thêm. Sữa mẹ có lượng vitamin D thấp, vì vậy những trẻ bú sữa mẹ cần thiết được tắm nắng đều đặn hoặc nhận liều bổ sung vitamin D 5-7,5µg/ngày.

Thai nhi trong 6 tuần cuối của thời kỳ thai nghén nhận được khoảng 50% tổng lượng calci, vì vậy trẻ đẻ non thường bị thiếu calci dự trữ so với trẻ bình thường. Một liều vitamin D 400 IU/ngày được chứng minh là không đủ cho trẻ đẻ non, trong khi đủ cho trẻ đẻ bình thường.

3.1.2.3. Nguồn vitamin D:

Trong thực phẩm vitamin D có trong sữa, dầu gan cá, lòng đỏ trứng, bơ

Nguồn cung cấp vitamin D tốt nhất là từ ánh sáng mặt trời, vì ánh sáng mặt trời giúp chuyển tiền vitamin D thành vitamin D₃.

3.1.3. Vitamin E

3.1.3.1. Vai trò của vitamin E

- Chức năng chống oxy hoá: Vitamin E là một trong những vitamin có khả năng chống oxy hoá cản trở phản ứng xấu của các gốc tự do trên các tế bào của cơ thể. Chính vì vậy vitamin E có tác dụng chống lão hoá, bảo vệ hệ thần kinh, hệ cơ-xương và võng mạc mắt tránh được những tác hại bởi phản ứng này. Vitamin E bảo vệ hồng cầu khỏi bị vỡ nên được dùng để phòng bệnh thiếu máu tan máu ở trẻ sơ sinh thiếu tháng.

- Ngăn ngừa ung thư: kết hợp với vitamin C tạo thành nhân tố quan trọng làm chậm sự phát sinh của một số bệnh ung thư.

- Ngăn ngừa bệnh tim mạch: Vitamin E làm giảm các cholesterol và làm tăng sự tuần hoàn máu nên làm giảm nguy cơ mắc các bệnh tim mạch.
- Chức năng miễn dịch: Vitamin E cần thiết đối với chức năng miễn dịch bình thường, đặc biệt đối với chức năng của tế bào lympho T.
- Bảo quản thực phẩm: Do đặc tính chống oxy hoá, vitamin E được dùng trong quá trình bảo quản một số thực phẩm để bị oxy hoá như dầu ăn, bơ...

3.1.3.2. Nhu cầu vitamin E

Nhu cầu vitamin E tăng phụ thuộc vào lượng acid béo chưa no có nhiều nối đôi trong khẩu phần và có thể dao động từ 5-20 mg/ngày. Những đối tượng có nguy cơ thiếu vitamin E là trẻ sơ sinh non tháng, trẻ đẻ nhẹ cân hoặc ở những bệnh nhân không có khả năng hấp thu lipid. Nhu cầu vitamin E cũng tăng ở phụ nữ có thai và cho con bú.

3.1.3.3. Nguồn vitamin E trong thực phẩm:

Vitamin E có nhiều trong dầu thực vật như dầu đậu tương, ngô, hướng dương và bơ thực vật (magarin). Hạt ngũ cốc và đậu đỗ nảy mầm, rau có màu xanh đậm cũng là nguồn cung cấp vitamin E tốt.

3.1.4. Vitamin K:

Có 3 dạng vitamin K: vitamin K1 (phylloquinone) có trong thực phẩm, vitamin K2 (menaquinone) được sản xuất bởi các vi khuẩn ở ruột già và vitamin K3 (menadione) là một loại thuốc tổng hợp.

3.1.4.1. Vai trò của vitamin K:

Vitamin K rất cần thiết trong quá trình tổng hợp phức hệ prothrombin cần thiết cho quá trình đông máu.

3.1.4.2. Nhu cầu vitamin K:

Nhu cầu vitamin K rất thay đổi vì một lượng lớn vitamin K được tổng hợp bởi các vi khuẩn ở ruột già. Nhu cầu ở người trưởng thành từ 65-80µg/ ngày.

Đối tượng trẻ sơ sinh có lượng dự trữ vitamin K thấp, trong khi hàm lượng vitamin K trong sữa mẹ không cao, lượng vitamin K sản sinh trong ruột chưa đầy đủ, nên trẻ ở độ tuổi này rất dễ bị thiếu vitamin K, gây nên xuất huyết não - màng não. Để đề phòng bệnh lý này nên sử dụng một liều vitamin K tổng hợp cho trẻ ngay sau đẻ.

Người bệnh không có khả năng hấp thu lipid cũng như những người sử dụng kháng sinh đường uống cũng có nguy cơ thiếu vitamin K.

3.1.4.3. Nguồn vitamin K:

Với đa số người, một lượng vitamin K thoả mãn nhu cầu khi chế độ ăn có nhiều rau xanh và có hệ thống tiêu hoá bình thường, không cần thiết phải bổ sung vitamin K. Lượng vitamin K cao nhất ở các lá xanh (120-750 µg/100g), tuy

nhiên cũng có ở hoa quả, ngũ cốc, hạt quả, trứng, một số loại thịt (1-50 µg/100g).

3.2. Nhóm Vitamin tan trong nước

Các vitamin tan trong nước bao gồm vitamin C, B1, B2, PP, B6, B12, acid folic...

Những vitamin này có cùng chung đặc điểm là tan trong nước, dễ bị biến tính dưới tác động của ánh sáng, không khí và nhiệt độ. Vitamin tan trong nước không tích lũy trong cơ thể như các vitamin tan trong dầu nên các biểu hiện thiếu hụt thường diễn ra sớm, tuy nhiên ít có khả năng gây ngộ độc khi dùng quá liều.

3.2.1. Vitamin B1

3.2.1.1. Vai trò

Tham gia chuyển hoá glucid và năng lượng. Khi thiếu vitamin B1 axit pyruvic sẽ tích lũy trong cơ thể gây độc cho hệ thống thần kinh. Vì thế nhu cầu vitamin B1 đối với cơ thể tỉ lệ thuận với nhu cầu năng lượng.

Thiếu vitamin B1 gây cảm giác chán ăn, mệt mỏi, hốt hoảng và táo bón. Những trường hợp thiếu nặng sẽ có biểu hiện bệnh Beri-Beri và có thể gây tử vong.

Tham gia quá trình dẫn truyền xung động thần kinh.: Vitamin B1 tham gia điều hòa quá trình dẫn truyền các xung tác thần kinh, kích thích hoạt động trí óc và trí nhớ.

3.2.1.2. Nhu cầu

Nhu cầu vitamin B1 tăng theo nhu cầu năng lượng và cần đạt 0,4 mg/1000 Kcal năng lượng khẩu phần.

Những đối tượng có nguy cơ thiếu vitamin B1 là người ăn gạo xay xát, hoặc vo gạo quá kỹ, ăn ít thịt cá; những người nghiện rượu, chạy thận nhân tạo hoặc nuôi dưỡng tĩnh mạch lâu ngày cũng có khả năng thiếu vitamin B1.

3.2.1.3. Nguồn vitamin B1 trong thực phẩm

Vitamin B1 có nhiều trong lớp vỏ cám và mầm của các loại ngũ cốc, trong đậu đỗ, thịt nạc và phủ tạng động vật.

3.2.2. Vitamin B2:

3.2.2.1. Vai trò của vitamin B2

- Cân bằng dinh dưỡng: vitamin B2 tham gia vào sự chuyển hoá thức ăn thành năng lượng thông qua việc tham gia sự chuyển hoá glucid, lipid và protein bằng các enzym.

- Là thành phần của các men FMN (Flavin mononucleotide còn gọi là riboflavin-5'-phosphate) FAD (Flavin Adenine Dinucleotide), đó là các enzym quan trọng trong sự hô hấp của tế bào và mô như là một chất vận chuyển ion H⁺.

- Tham gia chuyển hoá glucid, lipid và protein, kích thích tăng trưởng. Tham gia quá trình tái tạo và bảo vệ tổ chức, đặc biệt là vùng da, niêm mạc quanh miệng.

- Thị giác: Vitamin B2 có ảnh hưởng tới khả năng cảm thụ ánh sáng của mắt nhất là đối với sự nhìn màu. Kết hợp với vitamin A làm cho dây thần kinh thị giác hoạt động tốt đảm bảo thị giác của con người.

Thiếu vitamin B2 gây nhiệt môi, nhiệt lưỡi, lở mép, viêm da, đau mỏi mắt.

3.2.2.2. Nhu cầu vitamin B2

Nhu cầu vitamin B2 tăng theo nhu cầu năng lượng và cần đạt 0,55 mg/1000 Kcal năng lượng khẩu phần.

3.2.2.3. Nguồn vitamin B2 trong thực phẩm

Vitamin B2 có ở nhiều loại thực phẩm, tuy nhiên số lượng không nhiều. Vitamin B2 có nhiều ở thịt, cá, sữa, trong lớp vỏ cám và mầm của các loại ngũ cốc, rau cải xanh và rau muống.

3.2.3. Vitamin PP

3.2.3.1. Vai trò

Tham gia chuyển hoá năng lượng. Phòng bệnh pellagra.

Thiếu vitamin PP gây mệt mỏi, chán ăn, buồn nôn, khó tiêu... Trong trường hợp thiếu nặng và kéo dài có thể gây bệnh pellagra với những biểu hiện viêm da, tiêu chảy, chán ăn, chóng mặt, rối loạn tri giác và dẫn tới tử vong nếu không được điều trị.

3.2.3.2. Nhu cầu

Tất cả các tế bào sống đều cần niacin và dẫn xuất của nó. Chúng là thành phần cốt yếu của hai coenzym quan trọng chuyển hoá glucid và hô hấp tế bào là NAD⁺ (coenzym I có tên là Nicotinamide Adenine Dinucleotide) NADP (Coenzym II có tên là Nicotinamide Adenine Dinucleotide Pyrophosphate). Vai trò chính của NADP là chuyển H⁺ từ cơ chất này tới 1 enzym hoặc một cơ chất khác. Như vậy có một sự phối hợp chặt chẽ giữa Riboflavin và Niacin trong các phản ứng hô hấp tế bào. Vitamin PP bảo vệ da và niêm mạc, tránh các yếu tố vật lý gây kích thích.

Trong cơ thể người, 60mg tryptophan tạo thành 1 mg vitamin PP. Người ta gọi “đương lượng niacin” (niacin: tên khác của vitamin PP) tức là 1mg niacin cũng là 1mg vitamin PP hay 60mg tryptophan.

Nhu cầu vitamin PP tăng theo nhu cầu năng lượng và cần đạt 6,6 mg đương lượng niacin cho 1000 Kcal năng lượng khẩu phần.

3.2.3.3. Nguồn vitamin PP trong thực phẩm

Vitamin PP có nhiều trong thịt, cá, lạc, đậu, đỗ. Sữa và trứng có nhiều tryptophan là tiền chất của vitamin PP.

3.2.4. Vitamin B6

3.2.4.1. Vai trò

- Tham gia chuyển hoá protein và glucid. Xúc tác quá trình chuyển hoá từ tryptophan thành vitamin PP. Cần cho quá trình sản xuất một số chất dẫn truyền xung động thần kinh như serotonin và dopamin. Kết hợp cùng acid folic, vitamin B12 phòng chống bệnh tim mạch thông qua cơ chế của homocystein.
- Thiếu vitamin B6 thường kết hợp với thiếu các vitamin nhóm B khác, biểu hiện thường gặp là mệt mỏi, dễ bị kích thích, trầm cảm và bệnh viêm da.

3.2.4.2. Nhu cầu

Theo khuyến nghị nhu cầu vitamin B6 cho người trưởng thành là 1,6 mg/ngày đối với nữ và 2,0 mg/ngày đối với nam. Nhu cầu vitamin B6 tăng khi lượng protein khẩu phần tăng hoặc ở những người phụ nữ uống thuốc tránh thai.

3.2.4.3. Nguồn vitamin B6 trong thực phẩm

Vitamin B6 có nhiều trong thịt gia cầm, cá, gan, thận, khoai tây, chuối và rau muống. Vỏ cám và mầm của hạt ngũ cốc cũng có nhiều vitamin B6 nhưng lượng vitamin này bị mất đi nhiều trong quá trình xay xát và chế biến.

3.2.5. Folat

3.2.5.1. Vai trò

Cần cho quá trình tổng hợp DNA và chuyển hoá protein. Cần cho quá trình tạo Hemoglobin.

Thiếu acid folic ở phụ nữ có thai gây tổn thương ống tủy sống, dò dịch não tủy hoặc không có não ở trẻ sơ sinh. Thiếu acid folic gây tình trạng thiếu máu đa sắc hồng cầu to, viêm miệng lưỡi, chậm phát triển thể chất và có thể có những rối loạn về tinh thần.

3.2.5.2. Nhu cầu

Nhu cầu folat theo khuyến nghị cho người trưởng thành là 180µg/ngày đối với nữ và 200µg/ngày đối với nam. Nhu cầu folat tăng cao ở phụ nữ có thai và ở trẻ em.

Sử dụng quá nhiều acid folic (vượt 400µg/ngày ở người lớn, 300µg/ngày ở trẻ em và trên 100µg/ngày ở trẻ dưới 1 tuổi) lại có thể gây thiếu vitamin B12.

3.2.5.3. Nguồn folat trong thực phẩm

Folat có nhiều trong rau xanh, hoa quả, đậu đỗ.

3.2.6. Vitamin B12

3.2.6.1. Vai trò

- Giống như folat, vitamin B12 tham gia vào quá trình sinh học cần thiết cho tổng hợp DNA do đó nó cần thiết cho quá trình phát triển, phân chia tế bào.
- Tạo máu: Cùng với folat, B12 cần thiết cho sự trưởng thành của hồng cầu.
- Tạo myelin: Khi thiếu B12 quá trình myelin hoá sợi thần kinh, đặc biệt là các đầu tận cùng các neuron thần kinh bị rối loạn, gây ra nhiều triệu chứng về thần kinh.

3.2.6.2. Nhu cầu

Nhu cầu vitamin B12 theo khuyến nghị cho người trưởng thành là 2µg/ngày. Nhu cầu vitamin B12 tăng ở phụ nữ có thai và cho con bú.

Những người bị cắt đoạn dạ dày sẽ không có khả năng tiết ra “yếu tố nội” cần thiết cho sự hấp thu vitamin B12 nên cần phải được bổ sung theo đường tiêm.

3.2.6.3. Nguồn vitamin B12 trong thực phẩm

Vitamin B12 có nhiều trong thực phẩm có nguồn gốc động vật, nhất là phủ tạng, thịt nạc, hải sản, trứng và sữa.

3.2.7. Vitamin C

Còn có các tên là acid ascorbic.

Vitamin C là một chất chống oxy hoá tốt, nó tham gia vào nhiều hoạt động sống quan trọng của cơ thể.

3.2.7.1. Vai trò

- *Tham gia nhiều quá trình chuyển hoá quan trọng.* Trong quá trình oxy hoá khử, vitamin C có vai trò như một chất vận chuyển H⁺.

- *Tham gia quá trình hình thành chất tạo keo (collagen)* là chất cần để gắn kết các tế bào và làm liền vết thương, làm vững bền thành mạch. Tăng cường hấp thu sắt không Hem. Tham gia quá trình chuyển hoá năng lượng.

- *Vitamin C kích thích hoạt động các tuyến thượng thận, tuyến yên, hoàng thể, cơ quan tạo máu* và do đó vai trò của vitamin C liên quan tới chức phận các cơ quan này như kích thích phát triển ở trẻ em, phục hồi sức khoẻ, tăng sức lao động dẻo dai. Tham gia quá trình tạo kháng thể và làm tăng sức đề kháng của cơ thể với bệnh nhiễm trùng. Kích thích tổng hợp nên interferon - chất ngăn chặn sự xâm nhập của vi khuẩn và virus trong tế bào.

- *Là chất chống oxy hoá, làm ngăn cản sự hình thành các gốc tự do, làm chậm lại quá trình lão hoá* và dự phòng các bệnh tim mạch. Hơn nữa nó có phản ứng tái sinh mà vitamin E - cũng là một chất chống oxy hoá - không có.

- *Ngăn ngừa ung thư:* kết hợp với vitamin E tạo thành nhân tố quan trọng.

- *Kích thích sự bảo vệ các mô*: chức năng đặc trưng riêng của vitamin C là vai trò quan trọng trong quá trình hình thành collagen, một protein quan trọng đối với sự tạo thành và bảo vệ các mô như da, sụn, mạch máu, xương và răng. Thiếu vitamin C thường gây chảy máu chân răng, chậm liền vết thương, xuất huyết dưới da... (Triệu chứng thiếu vitamin C tuân tự qua 3 giai đoạn, mau hay chậm tùy theo mức độ thiếu hụt, trước khi bị bệnh Scorbut do thiếu vitamin C thực sự hội đủ điều kiện thành hình: Giai đoạn 1: mệt mỏi, căng thẳng thần kinh, buồn ngủ, đau nhức cơ khớp. Giai đoạn 2: chảy máu nướu răng, dưới da, da niêm. Giai đoạn 3: biến dạng xương khớp, vết thương không lành, hư răng, bội nhiễm).

- *Kích thích nhanh sự liền sẹo*: do vai trò trong việc bảo vệ các mô mà vitamin C cũng đóng vai trò trong quá trình liền sẹo.

- *Thải các chất độc hại*: vitamin C làm giảm các chất có hại đối với cơ thể như thuốc trừ sâu, kim loại nặng, CO, SO₂, và cả những chất độc do cơ thể tạo ra.

- *Chống lại chứng thiếu máu*: vitamin C kích thích sự hấp thụ sắt bởi ruột non. Sắt chính là nhân tố làm tăng nhanh sự tạo hồng cầu, cho phép làm giảm nguy cơ thiếu máu.

Cần lưu ý: Nếu dùng vitamin C liều cao và kéo dài có thể gây tiêu chảy, buồn nôn, sỏi oxalat thận và có thể gây bệnh thiếu vitamin C khi dừng đột ngột.

Lượng vitamin C được cơ thể hấp thu và dự trữ không tỷ lệ thuận với hàm lượng vitamin trong thực phẩm, thậm chí còn giảm thiểu khi lượng vitamin C trong thực phẩm quá cao. Nói một cách cụ thể, một người ăn liền một lúc 5 quả cam thì phần lớn vitamin C sẽ bị đào thải một cách hoang phí trong nước tiểu và trong trường hợp này, dù ăn nhiều, lượng vitamin C hữu ích cho cơ thể vẫn thấp hơn một người khác chỉ ăn một quả cam đều đặn sau mỗi bữa ăn.

3.2.7.2. Nhu cầu

Nhu cầu vitamin C theo khuyến nghị cho người trưởng thành là 70-75 mg/ngày. Người nghiện thuốc lá cần dùng tăng lên (100-200 mg/ngày).

3.2.7.3. Nguồn vitamin C trong thực phẩm

Vitamin C có nhiều trong rau và hoa quả, đặc biệt là quả chanh, cam, bưởi, dưa hấu, cà chua, cải bắp và cải xanh.

4. Chất khoáng

Chất khoáng thường được phân thành 2 nhóm theo nhu cầu hàng ngày: chất khoáng đa lượng khi nhu cầu hàng ngày lớn hơn 100 mg và chất khoáng vi lượng khi nhu cầu hàng ngày không vượt quá 100 mg.

Những chất khoáng có liên quan tới sức khoẻ cộng đồng ở các nước đang phát triển trong đó có Việt Nam là sắt, kẽm, iod và calci.

4.1. Sắt

4.1.1. Vai trò

4.1.1.1. Tham gia tạo Hem: Trong số những phức hợp có chứa sắt tham gia vào các chức năng sinh học chủ yếu, các phức hợp chứa Hem được biết rõ nhất: Hemoglobin để vận chuyển oxy, myoglobin để cơ lưu giữ oxy, cytochrom giữ vai trò trung tâm trong chuỗi hô hấp tế bào.

Hemoglobin (Hb): Hb đóng vai trò quan trọng trong vận chuyển oxy từ phổi đến tế bào. Mỗi phân tử Hb gắn với 4 phân tử oxy. Điểm đặc trưng của Hb là nó có khả năng gắn đầy oxy trong thời gian rất ngắn của hồng cầu đi qua vòng tuần hoàn phổi rồi sau đó nhả lượng oxy tối đa khi hồng cầu đi qua mao mạch của các mô. Một số yếu tố ảnh hưởng đến sự hấp dẫn của Hb đối với oxy là: áp lực cục bộ của oxy, pH, nhiệt độ và nồng độ phosphat hữu cơ. Trong thiếu máu trung bình, những thay đổi sinh hoá là nhằm tận dụng lượng oxy cho các mô để bù cho khả năng mang oxy của máu giảm. Với thiếu máu nặng, lượng Hb giảm nhiều và dẫn tới giảm oxy huyết mãn tính ở mô.

Myoglobin: Myoglobin chỉ có ở cơ vân, một myoglobin chỉ gắn với một phân tử oxy. Chức năng đầu tiên của myoglobin là trao đổi và lưu giữ oxy trong cơ cho vận động. Chúng sẽ kết hợp với các chất dinh dưỡng để giải phóng năng lượng khi cơ cơ.

Cytochrom: Cytochrom là một phức hợp chứa Hem, rất quan trọng đối với chuyển hoá năng lượng trong chuỗi hô hấp tế bào.

4.1.1.2. Là thành phần của enzym hoặc xúc tác phản ứng sinh học

Sắt cũng gắn với một số enzym không Hem, cần cho hoạt động của tế bào ví dụ phức hợp sắt-lưu huỳnh của NADH dehydrogenase và succinate dehydrogenase cần cho chu trình vận chuyển điện tử. Hydrogen peroxidase ngăn chặn tích tụ H_2O_2 một phân tử có tiềm năng phản ứng cao, đặc biệt là dạng ion của nó (OH_2^-)...

4.1.2. Hấp thu

Hấp thu sắt chủ yếu ở tá tràng và ruột non với những mức độ khác nhau tùy thuộc vào tình trạng sắt của cơ thể, khi hàm lượng sắt dự trữ thấp lượng sắt hấp thu tăng lên có thể tới 50 lần. Tuy vậy, mức độ hấp thu chỉ tăng lên một cách rõ rệt sau khi hầu hết sắt dự trữ đã được sử dụng.

Mặc dù sắt không được hấp thu ở miệng, thực quản, dạ dày, nhưng a.cholohydric dịch vị dạ dày đóng vai trò quan trọng trong việc hấp thu sắt vì nó không những giúp tách protein gắn sắt do làm thay đổi protein mà còn giúp hoà tan sắt bằng cách khử sắt từ trạng thái ferric thành ferrous. Việc khử sắt ferric là cần thiết vì trong khẩu phần sắt chủ yếu ở dạng không hoà tan và khó hấp thu này. Giảm độ axit dạ dày do ăn nhiều các chất kiềm hoặc do bệnh lý, cắt đoạn dạ dày... đều có nguy cơ làm giảm hấp thu sắt. Sự kết hợp hoạt động của axit dạ dày và pepsin có thể giúp cho việc giải phóng gần một nửa lượng sắt kết hợp trong khẩu phần và khử 1/3 tổng lượng sắt ferric khẩu phần.

4.1.3. Cơ chế hấp thu

Ở giai đoạn hấp thu tại ruột, sắt gắn vào những vị trí đặc hiệu trên màng tế bào niêm mạc, được hấp thu, sau đó được giữ lại bởi tế bào niêm mạc hoặc chuyển đến màng đáy và gắn vào transferrin của huyết thanh.

Khi ở mức cao, sắt được hấp thu một cách thụ động qua đường gian bào còn trong trường hợp bình thường, hấp thu sắt được điều tiết bởi một loạt các receptor và các protein mang (binding-protein).

Sắt ferrous được giải phóng bởi dịch vị và dịch tụy, bị ôxy hoá thành dạng ferric trong môi trường kiềm. Cũng có những ý kiến cho rằng tế bào ruột hoặc một số cơ quan tiêu hoá như dạ dày hoặc gan đã tổng hợp transferrin và đưa vào ruột để phân lập sắt từ khẩu phần. Sau khi được làm đầy sắt, những transferrin này được hấp thu trở lại bởi tế bào ruột.

Cho đến nay, việc sắt được hấp thu vào cơ thể như thế nào qua đường ruột - nơi mà nó phải đi qua màng tế bào và lớp tế bào tiết nhày - còn được biết rất ít. Rất ít transferrin được tìm thấy trong lòng ruột. Điều này không đủ để lý giải cho sự hấp thu sắt từ khẩu phần, người ta cho rằng ít nhất phải có một hệ thống tiếp nhận trung chuyển không phải là transferrin receptor tồn tại ở ruột.

Nói chung, phần lớn sắt không Hem được hấp thu ở đoạn đầu của tá tràng. pH axit ở đoạn đầu ruột non cũng giúp cho việc hấp thu Fe^{2+} bị khử từ Fe^{3+} của khẩu phần do các chất khử như vitamin C hoặc men ferrereductase ở niêm mạc.

4.1.4. Nguồn sắt trong khẩu phần và những yếu tố ảnh hưởng tới hấp thu

Sắt trong khẩu phần xuất hiện dưới 2 dạng, sắt Hem và không Hem. Gần 50% sắt trong thịt là sắt Hem (sắt protoporphyrin), giá trị sinh học của nó khoảng 15-35%. Ngoài calci, các yếu tố hạn chế của khẩu phần có thể làm giảm hấp thu sắt không Hem nhưng không làm giảm hấp thu sắt Hem.

Hầu hết sắt trong khẩu phần là sắt không Hem. Mức độ hấp thu của dạng sắt này khoảng 2-15% phụ thuộc rất nhiều vào tình trạng sắt của cơ thể, vào sự có mặt của chất hỗ trợ hấp thu hoặc chất kìm hãm hấp thu, độ hoà tan trong ruột, sự kết hợp với các phức hợp khác... (Ví dụ, lượng sắt được hấp thu từ sữa bò hộp không bổ sung khoảng 10%, từ sữa bò hộp có bổ sung khoảng 4%).

Nồng độ sắt trong sữa mẹ tương đối thấp (0,2-0,4 mg/L) và cũng chỉ giảm nhẹ trong thời gian nuôi con. Ở trẻ em, hiện tượng sắt trong sữa mẹ được gắn với

một loại protein (iron-binding protein) tạo thành lactoferrin, và trên bề mặt tế bào thành ruột có sự hiện diện của các thụ cảm lactoferrin có thể giải thích lý do tại sao sắt từ sữa mẹ được hấp thu rất tốt (khoảng 50%) và có thể nói không có loại thức ăn nào so sánh được.

Nói chung với trẻ đẻ đủ tháng, bú sữa mẹ hoàn toàn trong 6 tháng đầu có thể đáp ứng được nhu cầu sắt.

Nguồn sắt không Hem gồm: rau quả, trứng, sữa và các sản phẩm của sữa, sắt dưới dạng muối hoà tan ferric và ferrous.

Những bữa ăn có lượng calci cao trên 500mg, hoặc lượng magiê gấp trên 300 lần sắt, hoặc lượng kẽm ăn vào lớn hơn trên 5 lần sắt đều gây cản trở hấp thu sắt. Hấp thu sắt cũng chịu ảnh hưởng bởi sự tương tác với các ion hoặc chất khoáng kim loại khác. Nói chung, sắt sẽ bị hạn chế hấp thu khi trong khẩu phần có nhiều cation hoá trị 2.

Những yếu tố làm tăng hấp thu sắt không Hem gồm có thịt, phủ tạng, các amino axit (đặc biệt là cystein), a. ascorbic, citric, oxalic, fructose, FeNaEDTA, rượu, các thức ăn mang tính axit.

Ngoài ra, còn có những thành phần không tiêu hoá được có trong khẩu phần làm cản trở hấp thu sắt không Hem (và kẽm) gồm: chất xơ, lignin và các sản phẩm của phản ứng Maillard (nonenzymatic Maillard browning).

Dự trữ: Sắt gắn với một protein tạo thành một phức hợp ferritin; chất này bình thường dự trữ trong các tế bào phagocit (thực bào) cố định của hệ thống lưới nội mạc, chủ yếu trong gan, lách, tuỷ xương. Bình thường lượng sắt trong kho này khoảng 1g. Sắt dự trữ có thể được tăng lên rất nhiều, nếu điều này xảy ra, các phân tử ferritin sẽ kết tủa và tạo chất Hemosiderin.

4.1.5. Nhu cầu

Hầu hết các phức hợp sắt của cơ thể liên tục bị giáng hoá và được tổng hợp lại, sắt được tái sử dụng rất hiệu quả do vậy lượng sắt mất hàng ngày rất ít trừ trường hợp bị chảy máu. Ở người nam trưởng thành bình thường lượng sắt mất qua phân, mồ hôi, da khoảng 1 mg/ngày chưa bằng 0,1% lượng sắt dự trữ và lượng này được bù đắp bởi sắt của hầu hết các khẩu phần. Phụ nữ trong độ tuổi sinh đẻ cần trung bình khoảng 1,5 mg/ngày vì còn mất sắt qua kinh nguyệt. Kết quả nghiên cứu cho thấy chỉ có khoảng 10% sắt ăn vào được hấp thu. Chính vì vậy, người ta tính nhu cầu sắt ở nam là 18,3 mg, ở nữ 39,2 mg. Phụ nữ có thai, cho con bú và trong thời kỳ kinh nguyệt có nhu cầu tăng gấp đôi.

Những người có rối loạn hấp thu, thiếu dịch acid dạ dày và mất máu cũng có nhu cầu sắt tăng lên.

Trẻ dưới 3 tuổi, trẻ vị thành niên cũng có tốc độ tăng trưởng nhanh nên cần nhiều sắt.

Ở trẻ đủ tháng, trong 4 tháng đầu sau sinh, đứa trẻ có một lượng sắt dự trữ đủ cho mọi nhu cầu chức năng. Từ 4-12 tháng để đáp ứng với sự phát triển cơ thể nói

chung và tăng lượng máu nói riêng, một lượng lớn sắt khoảng 0,8 mg/ngày phải được hấp thu từ thức ăn.

Ví dụ, trẻ 1 tuổi mất khoảng 0,2 mg/ngày nhưng tổng lượng sắt cần cho phát triển trung bình là 0,6 mg, nghĩa là chiếm khoảng 75% lượng sắt cần phải được hấp thu để đáp ứng nhu cầu.

Thiếu máu thiếu sắt phản ánh mức độ trầm trọng cuối cùng của hình ảnh cạn kiệt sắt. Do vậy, trong một quần thể đồng nhất về giới, tuổi nếu tỷ lệ thiếu máu vượt quá 30- 40% có nghĩa là hầu hết những cá thể không bị thiếu máu trong quần thể đó đã bị thiếu sắt tới mức có nguy cơ ảnh hưởng đến các chức năng sinh học của cơ thể. Trong những trường hợp này cần phải triển khai các biện pháp nhằm cải thiện tình trạng dinh dưỡng sắt, phòng chống thiếu máu - đặc biệt là những nhóm đối tượng có nguy cơ cao - ngay cả trong những trường hợp không có các xét nghiệm đánh giá đặc hiệu.

4.1.6. Nguồn sắt trong thực phẩm

Sắt trong thực phẩm xuất hiện dưới 2 dạng, sắt Hem và không Hem. Gần 50% sắt trong thịt là sắt Hem (sắt protoporphyrin), giá trị sinh học của nó khoảng 15-35%. Ngoài calci, các yếu tố hạn chế của khẩu phần có thể làm giảm hấp thu sắt không Hem nhưng không làm giảm hấp thu sắt Hem.

Mức độ hấp thu sắt không Hem khoảng 2-20% phụ thuộc vào tình trạng sắt của cơ thể, vào sự có mặt của chất hỗ trợ hấp thu hoặc chất kìm hãm hấp thu. Phytate (5 và 6 phosphate inositol) trong ngũ cốc và chế phẩm ngũ cốc, trong rau, trong các loại hạt hạn chế hấp thu sắt. Calci từ nguồn bổ sung hoặc từ khẩu phần đều có khả năng làm hạn chế hấp thu sắt cả ở dạng Hem và không Hem. Những bữa ăn có lượng canxi cao trên 500 mg, hoặc lượng magiê gấp trên 300 lần sắt, hoặc lượng kẽm ăn vào lớn hơn trên 5 lần sắt đều gây cản trở hấp thu sắt.

Những yếu tố khác có trong khẩu phần như chất xơ, lignin và các sản phẩm của phản ứng Maillard cũng làm cản trở hấp thu sắt không Hem.

Bú sữa mẹ hoàn toàn cung cấp đủ lượng sắt cho trẻ bình thường sinh đủ tháng trong khoảng 6 tháng đầu. Nồng độ sắt trong sữa mẹ tương đối thấp, 0,2-0,4 mg/L và cũng chỉ giảm nhẹ trong thời gian nuôi con. Hiệu quả hấp thu sắt từ sữa mẹ khá cao, trung bình khoảng 50%.

Nguồn sắt không Hem gồm: rau quả, trứng, sữa và các sản phẩm của sữa, sắt dưới dạng muối hoà tan ferric và ferrous.

Những yếu tố làm tăng hấp thu sắt gồm có thịt, phủ tạng, các amino axit (đặc biệt là cystein), a.ascorbic, citric, oxalic, fructose, FeNaEDTA, rượu, các thức ăn mang tính axit.

Nguồn sắt Hem được hấp thu cao hơn sắt không Hem, ở người bình thường lượng hấp thu khoảng 15-25%, ở người thiếu máu 25-35%.

Hiện nay, bổ sung sắt vào thực phẩm đã trở thành một chiến lược thông dụng để phòng chống thiếu máu do thiếu sắt trên toàn cầu song song với các chiến lược đa dạng hoá bữa ăn, phòng chống các bệnh nhiễm ký sinh trùng...

4.2. Kẽm

Hiện nay, thiếu kẽm được coi là một nguy cơ phổ biến và rất quan trọng đối với sức khoẻ con người.

Thiếu kẽm trong khẩu phần rất thường gặp ở các nước đang phát triển, nó ảnh hưởng tới khoảng 2 tỷ người trên toàn thế giới, ở những khu vực mà khẩu phần chủ yếu dựa vào ngũ cốc.

Dựa trên nồng độ kẽm của cơ thể khoảng 0,3 $\mu\text{mol Zn/g}$ (20 μg), người ta ước lượng lượng kẽm ở trẻ sơ sinh là 0,9 mmol (60 mg). Trong quá trình lớn và phát triển, nồng độ kẽm trong cơ thể tăng dần đến xấp xỉ 0,46 $\mu\text{mol Zn/g}$ (30 μg), tổng lượng kẽm ở người lớn vào khoảng 2,3 mmol (1,5g) ở phụ nữ và 3,8 mmol (2,5g) ở đàn ông. Kẽm có mặt ở tất cả các cơ quan, tế bào, dịch thể và chất tiết của cơ thể. Kẽm chủ yếu nằm trong tế bào (95% số lượng kẽm của cơ thể được thấy ở trong tế bào). Kẽm liên kết với tất cả các bào quan nhưng chủ yếu vẫn là cytosol (60-80% kẽm nằm trong cytosol).

Mô có nồng độ kẽm cao là màng mạch của mắt (choroid: lớp trong nhãn cầu giữa võng mạc và củng mạc chứa mạch máu và sắc tố hấp thụ các tia sáng quá mức do đó ngăn ngừa sự làm mờ thị giác) và tiền liệt tuyến nhưng phần lớn kẽm của cơ thể nằm ở cơ và xương. Nồng độ kẽm huyết thanh khoảng 98 $\mu\text{g/dl}$ (15 $\mu\text{mol/l}$), trong đó 1/3 được gắn vào α_2 -macroglobulin và phần còn lại gắn với albumin. Tuy nhiên, chỉ 10-20% kẽm trong máu được thấy trong huyết thanh, phần còn lại ở trong hồng cầu liên quan chủ yếu với carbonic anhydrase. Màng hồng cầu chứa một ít kẽm. Tinh dịch (simen) có nồng độ kẽm gấp 100 lần trong huyết thanh.

Mặc dù lượng kẽm trong huyết thanh chỉ chiếm 0,1% lượng kẽm của toàn cơ thể nhưng chu trình luân chuyển của nó rất nhanh (khoảng 150 lần/ngày) để đáp ứng nhu cầu của các mô. Đáng chú ý nhất là, trong thời gian 24 giờ khoảng 1/4-1/3 (450 mg) tổng lượng kẽm của cơ thể được trao đổi giữa máu và các mô.

4.2.1. Vai trò

Kẽm đóng một vai trò quan trọng trong sự phát triển, người ta nhận thấy hơn 300 enzym có kẽm tham gia vào cấu trúc hoặc đóng vai trò như một chất xúc tác và các hoạt động điều chỉnh, chính vì vậy kẽm liên quan tới rất nhiều chức năng sống của cơ thể.

4.2.1.1. Tăng trưởng

Khái niệm “ngón tay kẽm” giải thích vai trò của kẽm trong độ biểu hiện gen và chức năng nội tiết.

Những biểu hiện lâm sàng đầu tiên liên quan đến thiếu kẽm là thiếu năng tuyến sinh dục và chậm tăng trưởng. Có một mối quan hệ trực tiếp giữa lượng kẽm

trong máu và testosterone, sự thay đổi các gốc steroid do thiếu kẽm đã gây ra thiếu năng tuyến sinh dục.

Cơ chế hoạt động của kẽm bao gồm những ảnh hưởng của kim loại lên tổng hợp DNA, tổng hợp RNA và phân chia tế bào. Kẽm cũng tương tác với những hormon quan trọng tham gia vào tăng trưởng xương ví dụ như somatomedin-c, osteocalcin, testosterone, hormon giáp trạng và insulin. Kẽm làm tăng hiệu quả của vitamin D lên chuyển hoá xương thông qua kích thích tổng hợp DNA trong tế bào xương.

Kẽm có thể làm thay đổi sự ngon miệng bởi tác động trực tiếp lên hệ thống thần kinh trung ương, thay đổi sự đáp ứng của các thụ thể đặc hiệu đối với dẫn truyền thần kinh. Kẽm cũng tham gia chuyển hoá glucid, lipid, và protein, từ đó dẫn tới việc sử dụng, tiêu hoá thức ăn tốt hơn. Thiếu kẽm gây chán ăn, giảm cân.

Ngoài những tác động đến sự phát triển của trẻ sơ sinh, trẻ em và trẻ vị thành niên, thiếu kẽm còn đóng vai trò quan trọng trong phát triển bào thai. Tình trạng kẽm đầy đủ của bà mẹ mang thai rất cần thiết để thai nhi tăng trưởng và phát triển bình thường.

4.2.1.2. Miễn dịch

Bổ sung kẽm làm tăng nhanh sự tái tạo niêm mạc, tăng lượng enzym ở diêm bào, tăng miễn dịch tế bào, tăng tiết kháng thể. Do đó, bổ sung kẽm có thể làm giảm tỷ lệ mắc và mức độ trầm trọng của nhiễm trùng và có thể làm giảm tỷ lệ chết ở trẻ. Bổ sung kẽm góp phần làm giảm đáng kể tỷ lệ tiêu chảy kéo dài, giảm thời gian mắc bệnh.

4.2.1.3. Phát triển của hệ thống thần kinh trung ương

Trong quá trình phát triển của não có các enzym phụ thuộc kẽm tham gia. Protein “ngón tay kẽm” tham gia vào cấu trúc của não và sự dẫn truyền thần kinh. Các chất dẫn truyền thần kinh phụ thuộc kẽm tham gia vào chức năng nhớ. Kẽm tham gia vào việc sản xuất tiền chất của các chất dẫn truyền thần kinh. Trong neuron, có một protein gắn kẽm là metallothionein-III.

4.2.1.4. Những biểu hiện lâm sàng ở người thiếu kẽm nặng

- Chậm tăng trưởng.
- Chậm phát triển giới tính, liệt dương.
- Thiếu năng tuyến sinh dục, giảm tinh dịch.
- Rụng, hói tóc.
- Tổn thương da ở những vùng xa hoặc bệnh viêm da đầu chi có nguyên nhân tại ruột.
- Tổn thương các biểu mô khác, gồm: viêm lưỡi, loạn dưỡng móng.
- Giảm miễn dịch.
- Rối loạn hành vi ứng xử.

- Giảm vị giác, mất cảm giác ngon miệng và giảm lượng thức ăn ăn vào.
- Chậm lành vết thương, bỏng, và loét do nằm.
- Tổn thương mắt gồm cả chứng sợ ánh sáng (photophobia) và không đáp ứng với bóng tối, quáng gà.

4.2.2. Giá trị sinh học và các yếu tố ảnh hưởng hấp thu kẽm

Giá trị sinh học của kẽm được định nghĩa như phần kẽm được giữ lại và sử dụng cho các chức năng sinh học so với lượng kẽm ăn vào. Hấp thu kẽm là một hàm số (function) của khả năng hoà tan hợp chất chứa kẽm tại vị trí hấp thu và tình trạng (hoặc nhu cầu) kẽm của cơ thể. Kẽm trong thức ăn có thể được tách ra tương đối dễ dàng ở pH dạ dày, kẽm có xu hướng gắn với các hợp chất hữu cơ ở pH cao. Những phối tử (ligands) có trọng lượng phân tử thấp như amino axit và các axit hữu cơ khác có thể làm tăng khả năng hoà tan và tạo điều kiện cho sự hấp thu, những hợp chất trọng lượng phân tử lớn (như a.phytic) sẽ làm tạo thành các hợp chất khó hoà tan và làm giảm hấp thu. Sự cạnh tranh giữa kẽm và các nguyên tố khác đối với vị trí gắn trên tế bào niêm mạc cũng có thể làm cho khả năng hấp thu bị ảnh hưởng.

Người ta đã biết rất nhiều yếu tố có thể ảnh hưởng đến giá trị sinh học của kẽm. Mức độ mà con người có thể thích nghi đối với những khẩu phần kẽm có giá trị sinh học thấp bằng cách tăng lượng hấp thu vẫn còn chưa được biết thấu đáo và nó bị nhiễu bởi sự tương tác với các chất dinh dưỡng hoặc phản dinh dưỡng khác.

Tỷ lệ phân tử phytate: kẽm được dùng để ước lượng giá trị sinh học của kẽm trong thức ăn cũng như khẩu phần, tỷ số này lớn hơn 15 biểu hiện một giá trị sinh học kẽm không tốt.

Chỉ số phytate × calci: kẽm trong khẩu phần cũng là một chỉ số đánh giá giá trị sinh học kẽm, tuy vậy rất ít số liệu về hàm lượng phytate trong thực phẩm. Một sự tiêu thụ nhiều calci từ những sản phẩm của sữa với sự hiện diện của lượng phytate ăn vào cao có thể làm tăng nguy cơ thiếu kẽm ở những người ăn kiêng không hoàn toàn.

Hấp thu kẽm từ sữa mẹ rất cao, thậm chí ngay cả ở những trường hợp có rối loạn gen hấp thu kẽm trong bệnh viêm da đầu chi có nguyên nhân tại ruột. Tỷ lệ hấp thu kẽm từ sữa mẹ ở những đứa trẻ khoẻ mạnh bú mẹ hoàn toàn xấp xỉ 54%.

4.2.3. Hấp thu và đào thải kẽm

Hấp thu kẽm bình thường khoảng 5 mg/ngày. Kẽm được hấp thu ở ruột non, đầu tiên là ở tá tràng, ruột non và một phần được hấp thu ở ruột già. Những nghiên cứu ở người cho thấy ruột non hấp thu kẽm với tỷ lệ cao nhất.

Không giống như hấp thu calci và một số vitamin, hấp thu kẽm không phụ thuộc vào tuổi. Vị trí chính xác của sự hấp thu phụ thuộc vào dạng kẽm và sự có mặt hay không có mặt của một số những thành phần khác của khẩu phần mà những

thành phần này có thể kết hợp với kẽm tạo thành các phức hợp hoặc tác động lên thời gian chuyển qua ruột non.

Sự điều chỉnh nội môi của chuyển hoá kẽm là cân bằng giữa hấp thụ kẽm khẩu phần và bài tiết kẽm nội sinh, thông qua sự điều chỉnh, đáp ứng được tạo ra bởi sự cung cấp kẽm của khẩu phần. Ruột đóng vai trò là cơ quan chủ yếu trong việc duy trì cân bằng này. Kẽm ăn vào thấp sẽ làm tăng hiệu quả hấp thu. Giảm bài tiết kẽm nội sinh trong khi kẽm bị cạn kiệt ở người đã và đang được tiếp tục tìm hiểu. Con số này trong giới hạn 20-70 $\mu\text{mol}/\text{ngày}$. Nguồn gốc của kẽm nội sinh chưa được biết đến nhưng gần như chắc chắn là từ tụy và từ tế bào ruột.

Cơ chế hấp thụ kẽm theo 2 cách: Bão hoà và thụ động. Những áp dụng thực nghiệm để làm sáng tỏ cơ chế hấp thụ kẽm đã được hướng vào sự hấp thụ tại niêm mạc ruột, sự khuếch tán nội bào, sự vận chuyển qua màng đáy và các thể hữu hình của bào tương... Hấp thụ kẽm tăng lên khi ăn khẩu phần thiếu kẽm. ở người, tỷ lệ hấp thụ kẽm ở ruột non tương ứng với nồng độ kẽm trong lòng ruột ở giới hạn 0,1-1,8 mmol/l và bão hoà khi $>1,8 \text{ mmol}/\text{l}$. Tỷ lệ hấp thụ tối đa là 582 $\text{nmol}/\text{phút}/40\text{cm}$.

Nồng độ kẽm trong ruột sau bữa ăn được ước lượng ở mức 100 $\mu\text{mol}/\text{l}$.

Hấp thụ kẽm có thể được điều tiết bởi các thể cảm thụ kẽm (zinc receptor), qua các ống dẫn kẽm ở màng tế bào, cũng có thể qua sự tạo thành túi nội bào hoặc thông qua đồng vận chuyển với một anion.

Sự hấp thụ được tăng lên bởi một số yếu tố của khẩu phần gồm: các a.amin, lactose và lượng sắt khẩu phần thấp. Sự hấp thụ giảm nếu khẩu phần nghèo protein và nhiều phytate.

Bổ sung một liều lớn sắt không Hem (tương đương với liều cho phụ nữ có thai) có thể làm giảm giá trị sinh học của kẽm, sắt Hem không gây ảnh hưởng này.

Sau khi hấp thụ, kẽm được chuyển đến gan để gắn vào albumin.

Bình thường, protein trong khẩu phần làm tăng hấp thụ kẽm nhưng ở các mức độ khác nhau, một số loại như casein còn làm hạn chế nhẹ hấp thụ kẽm.

Thiếu sắt và kẽm có thể cùng xuất hiện nếu trong khẩu phần ăn ít các thức ăn giàu sắt và kẽm có giá trị sinh học cao ví dụ như các loại thịt, đặc biệt là thịt đỏ hoặc trong thức ăn có chứa nhiều yếu tố hạn chế hấp thụ sắt, kẽm như phytate, chất xơ, calci.

Ngược lại với hấp thụ sắt, thịt giúp làm tăng hấp thụ kẽm nhưng vitamin C lại không có tác động hỗ trợ lên việc giữ lại kẽm. Phytate trong ngũ cốc và chế phẩm ngũ cốc, trong rau, trong các loại hạt... hạn chế hấp thụ sắt và kẽm.

Một số thành phần khác không tiêu hoá được có trong khẩu phần cũng làm cản trở hấp thụ kẽm (và cả sắt không Hem), ví dụ như: các sản phẩm của phản ứng Maillard.

Bình thường, con đường chính đào thải kẽm là theo đường ruột sau đó là tiết niệu và da.

4.2.4. Nhu cầu kẽm

Để đáp ứng nhu cầu về kẽm của cơ thể, khẩu phần ăn hàng ngày ở nam cần 19 mg, ở nữ là 15,5 mg (trong trường hợp hấp thu kém), nhu cầu tăng ở phụ nữ có thai và cho con bú.

4.2.5. Nguồn kẽm trong thực phẩm

4.2.5.1. Sữa mẹ

Trẻ nhỏ đòi hỏi một lượng kẽm tương đối cao để đáp ứng cho tốc độ tăng trưởng nhanh trong thời kỳ đầu. Lượng kẽm trong sữa tương đối cao trong những tuần đầu sau sinh, trung bình > 3 mg/L ở tuần thứ 2 nhưng sau đó giảm rất nhanh trong những tuần tiếp theo. Cũng như sắt, nhu cầu kẽm nói chung đủ đáp ứng cho trẻ đẻ đủ tháng bú sữa mẹ hoàn toàn trong 6 tháng đầu.

Bảng 2: Lượng kẽm từ sữa mẹ có thể cung cấp cho đứa trẻ dưới 1 tuổi

Tháng tuổi	Lượng sữa (ml/ngày)	Lượng kẽm trong sữa (mg/100ml)	Lượng kẽm cung cấp
0-2	714	0,230	1,64
3-5	784	0,135	1,06
6-8	776	0,120	0,93
9-11	616	0,120	0,74
12-23	549	0,120	0,66

4.2.5.2. Trong thực phẩm

Kẽm có mặt ở nhiều loại thực phẩm nhưng giá trị sinh học của chúng rất khác nhau. Kẽm trong các sản phẩm động vật, tôm cua, nhuyễn thể dễ hấp thu hơn kẽm từ nguồn thực vật. Nguồn thực phẩm giàu kẽm là sò, thịt đỏ, gan. Ngũ cốc không xay xát và đậu đỗ có nhiều phytate làm giảm hấp thu kẽm.

Lượng kẽm trong thực phẩm rất khác nhau từ 0,02 mg/100g trong lòng trắng trứng đến 1 mg/100g trong thịt trắng của gà, 75 mg/100g sò..., nhuyễn thể, thịt bò và các loại thịt đỏ khác là nguồn kẽm tốt, ngũ cốc toàn phần cũng tương đối giàu kẽm nhưng phần lớn kẽm nằm ở phần vỏ cám và phôi, gần 80% kẽm sẽ bị mất khi xay xát.

Hàm lượng kẽm trong cây trồng có thể tăng lên nếu trồng ở khu vực đất giàu kẽm hoặc bón phân có lượng kẽm cao.

Thịt, gan, trứng và hải sản được coi là nguồn kẽm tốt vì chúng chứa ít các hợp chất cản trở hấp thu kẽm ngược lại chúng chứa các a.amin giúp cải thiện khả năng hoà tan kẽm. Ví dụ: lượng kẽm được hấp thu (tuyệt đối) cao hơn vào khoảng 80% khi ăn khẩu phần có nhiều thịt (280 g/ngày) so với khẩu phần ít thịt

(42 g/ngày). Cysteine và methionine làm tăng khả năng hấp thu kẽm vì chúng tạo ra các phức hợp ổn định với kẽm. Các sản phẩm ngũ cốc toàn phần và protein thực vật như protein đậu tương chứa kẽm ở những dạng ít giá trị. Hàm lượng a.phytic (myoinositol hexaphosphate) của thức ăn thực vật giải thích - ít nhất là một phần - giá trị sinh học thấp hơn của kẽm từ những thức ăn này. Lên men bánh mì làm giảm lượng a.phytic và làm cải thiện hấp thu kẽm một cách có ý nghĩa. Lên men hoặc xử lý men làm giảm dần dạng hexaphosphate. Tỷ số phân tử phytate: Zn >10 dẫn đến tăng nguy cơ làm cho sử dụng kẽm kém đi.

Bảng 3: Một số thực phẩm thông dụng giàu kẽm

Stt	Tên thực phẩm	Hàm lượng (mg)	Stt	Tên thực phẩm	Hàm lượng (mg)
1	Thịt cóc sấy khô	65,0	19	Thịt ếch sấy khô	15,3
2	Nhộng tằm khô	35,1	20	Thịt bò sấy khô	12,2
3	Sò – hến	13 – 70	21	Hạt kê	1,5
4	Củ cải	11	22	Thịt gà ta	1,5
5	Cùi dừa già	5,0	23	Cá	3,0
6	Đậu hạt Hà Lan	4,0	24	Rau ngổ	1,48
7	Đậu tương	3,8	25	Hành tây	1,43
8	Lòng đỏ trứng gà	3,7	26	Ngô vàng hạt khô	1,4
9	Thịt cừu	2,9	27	Cua bể	1,4
10	Bột mì	2,5	28	Cà rốt	1,11
11	Thịt lợn nạc	2,5	29	Đậu xanh	1,1
12	Quả ổi	2,4	30	Măng chua	1,1
13	Thịt bò loại 1	2,2	31	Rau răm	1,05
14	Gạo nếp cái	2,2	32	Rau ngót	0,94
15	Khoai lang	2,0	33	Rau húng quế	0,91
16	Gạo tẻ già	1,9	34	Cải xanh	0,9
17	Lạc hạt	1,9	35	Tỏi ta	0,9
18	Gạo tẻ máy	1,5	36	Trứng gà	0,9

4.3. Iod

Cơ thể người lớn chứa 20-50mg (160-400 μmol) iod. Khoảng 8mg trong số này tập trung ở tuyến giáp trạng. Vì trọng lượng bình thường của tuyến giáp trạng chỉ bằng 0,2% của toàn bộ cơ thể nên rõ ràng rằng nồng độ này là rất lớn. Iod được chứa trong hormon được dự trữ và bài tiết bởi tuyến.

4.3.1. Vai trò của iod

Iod là một thành phần quan trọng của hormon tuyến giáp, cần cho hoạt động bình thường của tuyến giáp.

Tính chất sinh lý học: Tất cả các động vật có xương sống đều cần iod và tất cả chúng đều có tổ chức giáp trạng ở bộ phận nào đó của cơ thể. Tổ chức này có tính chất đặc biệt trong việc thu nạp iod và sau đó phân phát nó ở những số lượng có kiểm tra dưới thể hormon giáp trạng. Iod là độc nhất vô nhị trong những yếu tố khoáng cần thiết trong đó nó là một thành phần cần thiết của hormon đặc biệt.

Iod trong thực phẩm và nước được hấp thu rất nhanh từ ống tiêu hoá, hầu hết là muối iod vô cơ; một phần của lượng này được tuyến giáp trạng thu nạp với số lượng phụ thuộc vào hoạt động của tuyến. Trong tuyến, iodide bị oxy hóa thành iodine và được gắn ngay với tyrosin để tạo thành Mono và Di-iodotyrosin. Những chất này sẽ biến đổi tiếp thành thyroxine và các hormon có liên quan. Điều này xảy ra trong các tế bào biểu mô của tuyến. Sau đó thyroxine gắn với một globulin tạo thành thyroglobulin và dự trữ trong các bong của tuyến. Từ tuyến nó được đưa (theo yêu cầu) vào máu và gắn lỏng lẻo với alphaglobulin. Với một tuyến hoạt động bình thường, nồng độ của Protein-Boud-Iodine (PBI) trong plasma là 320-590 mmol/l (4-7,5 $\mu\text{g}/100\text{ml}$) công xuất của hormon giáp trạng bị điều tiết từ tuyến yên (Pituitary) bởi hormon kích tuyến giáp (thyrotropic).

Chất tiết của giáp trạng quyết định mức độ chuyển hoá trong nhiều tế bào. Nếu thiếu thì chuyển hóa cơ bản giảm, tuần hoàn giảm và nhịp sống toàn bộ của cơ thể lắng xuống.

Sự bài tiết cũng không chế một mức độ nhất định tình trạng của tổ chức liên kết. Thiếu hormon gây ra tích lũy chất nhày dưới da và các cơ quan khác. Điều này làm cho da trở nên thô nhám; làm cho bệnh nhân mắc bệnh thiếu năng tuyến giáp, một biểu hiện đặc hiệu - myxoedema.

4.3.2. Nhu cầu iod

Đối với người trưởng thành, nhu cầu iod là 150 $\mu\text{g}/\text{ngày}$ (Các số liệu rất khác nhau cho người lớn là 50 μg - 300 $\mu\text{g}/\text{ngày}$), tăng ở phụ nữ có thai và cho con bú.

Tất cả các đề nghị này là chưa có chứng minh đầy đủ. Hơn nữa, chúng không thực tế vì nhu cầu sinh lý của iod chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố môi trường và ăn uống như là độ cứng của nước uống, rau ăn, khí hậu, tuổi, giới, sự tiếp cận nhiễm trùng hoặc các stress khác.

Thiếu iod gây bướu cổ, bệnh phù niêm, gây giảm khả năng phát triển thể chất và tinh thần, đặc biệt là ở trẻ nhỏ.

4.3.3. Nguồn iod trong thực phẩm

Nguồn cung cấp iod tốt nhất là muối iod. Trong thực phẩm, lượng iod thay đổi rất nhiều tùy theo vùng vì phụ thuộc vào lượng iod có trong đất, nước. Những thực phẩm có nguồn gốc từ biển: cá, hải sản và các loại rong tảo biển thường có hàm lượng iod cao.

Hàm lượng iod trong động vật và thực vật được xác định bởi môi trường nuôi trồng. Hầu hết đất trồng đều ít iod, và từ đó hầu hết thực phẩm đều nghèo iod. Rau, quả, thịt và chế phẩm thịt có tới 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$ nhưng nói chung, số lượng khác nhau trong các mẫu khác nhau và thường vào khoảng 20 μg và 50 $\mu\text{g}/\text{kg}$.

Nếu cá biển được ăn 1 hoặc 2 bữa trong tuần thì điều này sẽ cung cấp một lượng ăn vào hàng ngày về iod là 150 $\mu\text{g}/\text{ngày}$, đủ để phòng bướu cổ trong hoàn cảnh bình thường.

Người ta chú ý rất nhiều đến việc đưa hàm lượng iod trong nước uống ở vùng có xuất hiện bướu cổ ngang với hàm lượng iod trong nước vùng không có bướu cổ vì nước là nguồn iod quan trọng. Hàm lượng iod trong nước của một địa phương là chỉ điểm quan trọng đối với những người sống bằng thực phẩm tự sản tự tiêu vì các thực phẩm nuôi trồng ở nhà được tưới bằng nguồn nước này. Những người ít sống bằng thực phẩm địa phương thì ít chịu hậu quả của vấn đề này.

4.4. Calci

Cơ thể người lớn, bình thường có khoảng 1200g calci. 99% số này ở trong xương; ở đó calci dưới dạng muối calci (chủ yếu là phosphate) gắn liền với khung tế bào làm cho xương và răng có độ cứng. Tất nhiên các muối calci này đều do thức ăn đưa vào. Trong số các thực phẩm, sữa là nguồn giàu calci nhất. Vì vậy, sữa và phomat là thức ăn có giá trị đặc biệt đối với sự phát triển của trẻ em. Một lít sữa bò có khoảng 1200mg calci. Hầu như là các thực phẩm khác cung cấp một lượng nhỏ hơn nhiều.

4.4.1. Vai trò của calci

Calci kết hợp với phospho là thành phần cấu tạo cơ bản của xương và răng, làm cho xương và răng chắc và khỏe. Calci còn cần cho quá trình hoạt động của thần kinh cơ, hoạt động của tim, chuyển hoá của tế bào và quá trình đông máu.

4.4.1.1. Calci trong xương

Xương là một khung tế bào sống mà các chất khoáng được gắn vào đó. Thành phần hoá học của xương là gần 25% nước, 20% protein, 5% lipid, một lượng nhỏ glycosaminoglycan và gần 50% là chất khoáng. Hầu hết chất khoáng là

muối calci có tên hydroxyapatite $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)(\text{OH})_2$, và một lượng nhỏ luôn thay đổi sodium carbonate, citrate...

4.4.1.2. Calci ngoài xương

Lượng calci trong dịch ngoài tế bào và tổ chức mềm ở một người bình thường không quá 10g. Calci có vai trò quan trọng trong việc xác định tính dễ bị kích thích của thần kinh ngoại vi. Nó cần thiết cho quá trình hoạt động máu. Sodium oxalate thường được cho thêm vào các mẫu máu được lấy để phân tích hoá học để làm kết tủa calci và phòng đông máu.

Hoạt động của men rennin phụ thuộc vào calci. Men này được tiết ra từ dạ dày của động vật có vú làm chua sữa đông vón mở đầu cho quá trình tiêu hoá. Sự ion hoá calci có thể bị chặn lại bởi muối sodium citrate.

4.4.1.3. Calci trong máu

Nồng độ calci trong huyết tương bình thường nằm trong khoảng 2,1 - 2,6 mmol/l (8,5 - 10,5 mg/100ml) khoảng 1/2 lượng này gắn với albumin huyết thanh và 1/2 khác ở trong dung dịch. Nếu albumin huyết thanh bị thấp hơn bình thường do thiếu protein thì có một sự giảm tương ứng của calci liên kết với protein. Điều này gây ra rối loạn chuyển hoá không rõ ràng, như người ta dễ thấy các ảnh hưởng của sự giảm tỷ lệ ion calci serum xảy ra trong bệnh còi xương. Nếu pH của máu tăng (như là sau khi nôn nhiều, mất nhiều ion Cl^-) sự ion hoá calci bị giảm mặc dù lượng toàn phần calci trong huyết thanh vẫn duy trì không đổi.

4.4.1.4. Sự giảm ion calci trong tuần hoàn

Thần kinh vận động sẽ trở nên quá nhạy cảm với các kích thích. Hiện tượng này đặc biệt xảy ra ở mặt, tay, chân, làm co giật giống như tetani. Cơ bắp mất trương lực trở nên mềm yếu đến mức các trẻ em còi xương chậm biết ngồi, chậm biết đi. Tim động vật biệt lập sẽ ngừng đập khi truyền dịch thiếu calci. Tuy vậy, người ta không có chứng minh nào cho thấy thiếu calci ở người có thể gây ra yếu tim.

4.4.2. Những yếu tố ảnh hưởng đến hàm lượng calci trong cơ thể

4.4.2.1. Ảnh hưởng của tuổi

Ở trẻ em, bộ xương được thay thế hoàn toàn trong vòng 1-2 năm. Ở người lớn, chuyển hoá của mô chậm hơn và sự thay đổi có thể xảy ra trong vòng 10-12 năm. Sau khi ngừng phát triển ở độ tuổi 18 hoặc sớm hơn ở phụ nữ, xương có thể tăng tỉ trọng trong một vài năm và ở độ tuổi 40 chúng bắt đầu teo đi. Đó là hiện tượng thưa xương, xương sẽ rỗng giống như bạc tóc hoặc cứng thuỷ tinh thể. Quá trình thưa xương tiến triển theo tuổi là tất yếu không thể phòng ngừa được, nhưng tỉ lệ khác nhau giữa các cá thể và có thể tác động để quá trình này chậm lại. Xương thưa không ảnh hưởng chức năng trừ khi xương bị gãy. Trong trường hợp xương sơ rỗng, một chấn thương bình thường có thể làm gãy xương. Một bà già có thể gãy cổ xương đùi sau khi trượt trên thảm.

4.4.2.2. Ảnh hưởng của hormon

Sự suy giảm nhanh tỷ trọng xương ở phụ nữ trong thời kỳ mãn kinh. Trên thực tế, người ta thấy tăng tỷ lệ gãy xương đặc biệt là xương cổ tay sau ngã ở lứa tuổi mãn kinh. Đó là do oestrogen bị mất khi tới tuổi mà buồng trứng không bài tiết nữa. Xương sơ rỗng cũng là tính chất của một số rối loạn nội tiết như là Cushing, cường tuyến giáp trạng (hyperthyroidism), to đầu chi (acromegalic) hoặc xảy ra sau khi dùng corticosteroid với mục đích điều trị kéo dài. Như thế, không còn nghi ngờ rằng sự duy trì bộ xương suốt cuộc đời phụ thuộc vào sự điều chỉnh thăng bằng giữa các chất nội tiết khác nhau. Oestrogen sinh ra với số lớn ở phụ nữ và androgens đối với nam giới là nhằm đảo ngược hoặc làm chậm sự tiến triển của xương sơ rỗng. Đáng tiếc rằng không có chứng cứ rõ ràng nào về tác dụng như thế của cả hai hormon.

4.4.2.3. Ảnh hưởng của sự vận động

Nếu một người còn trẻ bị bất động trên giường vì ốm thì sự đào thải calci ra nước tiểu tăng lên, và xương sơ rỗng rõ rệt có thể phát triển trong vòng một vài tháng. Xương sơ rỗng có thể phát sinh ở một chỗ bất kỳ và nó ngấm ngấm nhanh lên nhiều nếu đặt trong tình trạng cố định, không luyện tập. Xương cũng giống như những cơ quan khác trong cơ thể, sẽ sơ teo nếu chúng không được dùng. Ở nhiều người già, quá trình già của xương (osteoporosis) tăng lên nhanh do không hoạt động, thường là bị áp đặt do các bệnh mãn tính. Cơ hội tốt nhất để người trung niên có thể tránh khỏi thoái hoá xương nghiêm trọng là cố gắng duy trì hoạt động thể lực như có thể.

4.4.2.4. Ảnh hưởng của chế độ ăn

Xương osteoporosis đã bị mất calci và protein, điều đó không phải không có lý do để nghĩ rằng một chế độ ăn có hàm lượng thấp calci và protein có thể tăng tốc độ loãng xương. Không có chứng cứ cụ thể nào chứng minh cho ý nghĩ này. Ở một số nơi châu Á, châu Phi có chế độ ăn nghèo calci và protein, osteoporosis lại không phổ biến hơn châu Âu và Bắc Mỹ - nơi có chế độ ăn tốt hơn. Ở Mỹ, bệnh ở người da trắng lại phổ biến hơn ở người da đen - nói chung họ có chế độ ăn nghèo hơn. Sự khác biệt này có lẽ do một yếu tố di truyền hoặc hơn nữa có thể do sự khác biệt về hoạt động thể lực. Người ta thấy rằng không có sự tỷ lệ giữa calci của chế độ ăn với tỷ trọng xương ở người trung niên.

Nếu những bệnh nhân có bệnh osteoporosis nặng được cho một lượng lớn calci hoặc ở khẩu phần hoặc ở dạng muối calci, một số calci này sẽ còn lại trong cơ thể và đưa đến cân bằng calci dương tính ít nhất trong một thời gian ngắn. Xong, không có chứng cứ lâm sàng hay X-quang nào chứng tỏ rằng chế độ ăn giàu calci sẽ làm hạ thấp hay đảo ngược quá trình thoái hoá xương. Tuy nhiên calci và hormon điều trị đôi khi được phối hợp với thuốc giảm đau để điều trị cơn đau nặng do gãy xương đặc biệt là gãy xương do chèn ép các đốt sống lưng.

Tóm lại: Có thể kết luận rằng sơ teo xương là phần không thể tránh khỏi của tuổi già. Ở một số ít người, quá trình osteoporosis tiến triển nhanh đến mức mất khả năng hoạt động chủ yếu là do nguy cơ gãy tăng lên. Điều này phụ thuộc

thể lực. Xong vẫn chưa có chứng minh nào cho rằng nó phụ thuộc vào tính chất của khẩu phần.

4.4.3. Nhu cầu calci

Nhu cầu calci ở người trưởng thành là 500 mg/ngày. Nhu cầu này tăng cao hơn ở lứa tuổi trẻ vị thành niên, phụ nữ có thai và cho con bú.

Biểu hiện của thiếu calci là bệnh còi xương ở trẻ nhỏ, bệnh loãng xương ở người trưởng thành và người già. Biểu hiện thiếu calci cấp có thể gây cơn co giật tetani. Nếu sử dụng quá nhiều calci có thể gây sỏi thận, làm giảm khả năng hấp thu sắt và kẽm của cơ thể.

4.4.3.1. Ăn vào

Trước khi ra đời nhu cầu calci của thai nhi được đảm bảo nhờ cơ thể người mẹ mang đến. Sau khi sinh, đứa trẻ lần đầu tiên phụ thuộc vào nguồn calci thức ăn để phát triển. Nguồn tự nhiên là sữa mẹ cho khoảng 30mg Ca/100ml khi người mẹ không có vấn đề thiếu dinh dưỡng. Suy dinh dưỡng là vấn đề quan trọng nhất ảnh hưởng đến khối lượng sữa của người mẹ mặc dù vấn đề này biến thiên rất nhiều ngay cả khi người mẹ có vẻ khoẻ. Việc cân đũa trẻ trước và sau khi bú cho thấy một người mẹ khoẻ có thể cho 500ml sữa/ngày trong thời gian vài tuần sau sinh và 1 lít sữa/ngày khi trẻ 6 tháng tuổi và như thế sẽ cho 300mg Ca/ngày. Sữa bò có nhiều calci khoảng 4 lần hơn sữa người (120mg/100ml). Điều này không còn nghi ngờ vì rằng sự **canxi** hoá của bộ xương con bé nhanh hơn trẻ em rất nhiều. Không có chứng minh nào cho sự dư thừa calci đối với trẻ em được nuôi bằng sữa bò. Trên thực tế, trong vài ngày đầu của cuộc đời, đứa trẻ được nuôi bằng sữa bò có thể kém hấp thu calci dẫn đến bị tetani.

Thời niên thiếu và cuộc sống sau này: Các bảng thực phẩm đã chỉ rõ hàm lượng calci trong các thực phẩm. Sữa và phomat là nguồn calci giá trị nhất. Tuy nhiên các hạt có dầu, hạt đậu, rau quả là nguồn đóng góp đáng kể đặc biệt là ngũ cốc. Một khẩu phần ăn mà ngũ cốc cung cấp trên 50% năng lượng cũng sẽ cho một phần chủ yếu calci. Nhiều thực phẩm rất giàu calci nhưng ít được ăn hoặc ăn với lượng nhỏ nên góp phần rất ít đối với khẩu phần hàng ngày.

Nước uống có thể cung cấp một lượng đáng kể, ở Anh nguồn calci từ nước uống khoảng 75mg Ca/ngày. Nhưng có sự khác biệt rất lớn từ hàm lượng gần như bằng không trong nước hồ vùng đồi than bùn đến 200mg hoặc hơn nữa trong nước trong các vùng đá phấn, đá vôi.

4.4.3.2. Hấp thu

Bình thường 70-80% calci của khẩu phần được bài tiết theo phân. Nhiều yếu tố ảnh hưởng đến mức độ hấp thu calci và vẫn chưa được biết đầy đủ.

* *Các chất hỗ trợ hấp thu calci:*

+ Vitamin D: Vitamin D cần thiết cho hấp thu calci. Nó hoạt động như chất đẩy mạnh sự tổng hợp một chất protein vận chuyển calci. Sự bài tiết bình

thường của hormon giáp trạng trong sự có mặt một lượng hợp lý vitamin D cũng góp phần hấp thu calci.

+ Protein: Sự hấp thu calci ở ruột non chắc chắn chịu ảnh hưởng của bản chất các chất dinh dưỡng khác trải qua sự hấp thu đồng thời. Người ta đã chứng minh sự quan trọng của protein trong quá trình làm tăng hấp thu calci. Có thể giải thích rằng các a.amin đã giải phóng trong quá trình hấp thu protein tạo thành muối calci rất dễ hoà tan và được hấp thu dễ dàng.

+ Lactose: Chất này làm tăng cường hấp thu calci ở động vật. Ở người, phản ứng này phụ thuộc vào sự thủy phân của lactose.

+ Tỷ số Calci: Phospho tốt nhất từ 0,5- 1,5.

* *Các chất cản trở hấp thu calci:*

+ Axid phytic: Chất này cản trở sự hấp thu calci.

- Calci của khẩu phần chứa lượng lớn bột mì sẫm màu được hấp thu kém hơn nhiều so với bột trắng.

- Có thể ngăn ngừa hấp thu calci từ bánh mì bột trắng bằng cách cho thêm sodiumphytate.

- Có thể tăng cường hấp thu calci từ bánh mì bột sẫm màu bằng cách lấy đi phytic acid.

+ Phosphate: Trước khi phát hiện a.phytic, nói chung người ta tin tưởng rằng phosphate ăn vào có một ảnh hưởng quyết định đối với sự hấp thu calci. Điều này bắt nguồn từ các thực nghiệm cho thấy rằng cho chuột ăn chế độ ăn có tỉ lệ phosphate cao đã bị còi xương.

Sau này các thực nghiệm trên người cho thấy phosphate toàn phần không hoặc rất ít ảnh hưởng đến hấp thu calci ít nhất là trong phạm vi hàm lượng chất này trong thực phẩm.

+ Chất béo: Các acid béo tạo với calci thành xà phòng, không hoà tan. Như vậy, các acid béo nhất là acid béo no mang một lượng đáng kể calci theo phân. Chúng cũng có thể mang theo vitamin D - vitamin hoà tan trong chất béo. Mặt khác, người ta có thể hiểu vì sao các bệnh nhân bị rối loạn đường tiêu hoá mãn tính dẫn đến tăng chất béo trong phân (chứng phân mỡ) có thể phát sinh loãng xương sau một thời gian.

+ Oxalic acid : Chất này có thể ức chế hấp thu calci vì oxalic acid tạo với calci muối calci oxalate không hoà tan. Oxalate hoà tan có mặt trong một số rau quả nhưng lượng của chúng được tiêu thụ là khó để có một ảnh hưởng thực tế nào đối với hấp thu calci.

* *Cân bằng calci:*

Ở người lớn với khẩu phần ăn hỗn hợp bình thường, thường ở tình trạng cân bằng calci nghĩa là lượng calci mất trong phân, nước tiểu xấp xỉ tương đương với calci trong khẩu phần.

Trẻ em đang lớn bình thường cân bằng calci dương tính, calci giữ lại để thay thế và tạo thành xương mới. Khi nhu cầu calci của xương lớn lên thì sự hấp thu calci từ khẩu phần qua niêm mạc ruột cũng lớn hơn bình thường. Đó là do cơ chế điều hoà cung cấp cho nhu cầu.

Sự điều chỉnh có thể ở 3 nơi là ống tiêu hóa, xương và thận. Hormon phó giáp trạng, calcitonin và vitamin D có vai trò điều hoà. Hormon phó giáp trạng chịu trách nhiệm chủ yếu là duy trì thường xuyên calci huyết tương. Ngay sau khi tiêm hormon, sự bài tiết calci theo nước tiểu giảm và sự bài tiết phosphate tăng. Sau đó vì calci được huy động từ xương nên calci nước tiểu lại tăng. Hormon phó giáp trạng có thể có vai trò trực tiếp ảnh hưởng làm tăng hấp thu calci từ ruột non, nhưng việc này chủ yếu là do vitamin D điều chỉnh.

4.4.4. Nguồn calci trong thực phẩm

Nguồn cung cấp calci tốt nhất là từ sữa và chế phẩm do calci từ nguồn này nhiều và khả năng hấp thu cao. Calci cũng có trong một số rau, tuy nhiên khả năng hấp thu calci từ những nguồn này không cao.

BÀI 2. THÀNH PHẦN DINH DƯỠNG VÀ ĐẶC ĐIỂM VỆ SINH CỦA THỰC PHẨM

Thức ăn là những dạng vật chất khác nhau mà cơ thể có thể thủy phân cung cấp các chất dinh dưỡng nhưng không nhiễm các chất độc hoặc mầm bệnh, không gây dị ứng và phù hợp với khẩu vị của mỗi người cũng như tập tính dinh dưỡng của cộng đồng.

Có nhiều cách để phân nhóm thức ăn. Trên thực tế có 2 cách phân loại hay được dùng, cách thứ nhất dựa vào nguồn gốc (động vật và thức ăn từ thực vật); cách thứ hai dựa vào thành phần cung cấp chất dinh dưỡng (cung cấp protein, cung cấp lipid (chất béo), cung cấp glucid (chất bột đường), cung cấp vitamin và chất xơ. Để giúp cho quá trình lựa chọn thức ăn trong xây dựng khẩu phần cân đối, người ta thường chia thức ăn thành 4 nhóm dưới đây:

Nhóm thứ nhất: thức ăn giàu chất đạm

- Thịt nạc: lợn, bò, gà, vịt, ngan, ngỗng...
- Cá nạc: Cá nước ngọt có cá quả, cá trắm, cá chép, cá trôi, cá rô. Cá biển có cá thu, cá chim, cá gù, cá vược, cá đuối,...
- Các thủy hải sản khác: Tôm, cua, trai, ốc, hến, nghêu, sò,...
- Sữa, sữa đậu nành, đậu phụ, đậu hạt các loại.
- Trứng các loại gia cầm, chim.

Nhóm thứ hai: thức ăn giàu vitamin, chất khoáng, chất xơ:

Các loại rau quả xanh (không ngọt) như: rau ngót, rau muống, bắp cải, xu hào, cà rốt, rau cải bẹ các loại, rau dền,...; Bí xanh, bí đỏ, mướp, bầu, mướp đắng, chuối tiêu xanh, gấc, đậu đỗ các loại (giá đỗ, đậu cô ve, đỗ Vân Nam, đỗ tía,...)

Các loại quả chín (có ngọt): Đu đủ, chuối chín, xoài, cam, bưởi, mít, nhãn, vải, chôm chôm, dưa hấu, dưa lê,...

Nhóm thứ ba: thức ăn giàu chất béo

Mỡ của các loại động vật như: mỡ lợn, mỡ cá, mỡ gà, gan, vịt,...

Các loại hạt cá dầu: vừng, lạc, điều, óc chó, hạnh nhân, đỗ tương, cọ, dừa,...

Nhóm thứ tư: thức ăn giàu chất bột đường

Thức ăn thô

- Ngũ cốc: gạo, ngô, kê, bột mì
- Khoai củ: khoai tây, khoai lang, khoai sọ, khoai môn, củ từ, sắn...

Thức ăn tinh

- Đường mía, mật mía, mật ong.
- Bánh ngọt, kẹo các loại

- Nước giải khát ngọt các loại
- Các loại bánh từ bột gạo: Bánh đa, bánh phở, bún, miến, mỳ tôm,...

1. Thịt

Thịt là một trong những thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao, thịt các động vật máu nóng như thịt lợn, thịt bò, thịt gia cầm... có chứa nhiều acid amin cần thiết, các chất béo, chất khoáng, vitamin và một số các chất thơm hay còn gọi là chất chiết xuất. Thịt các loại nói chung nghèo canxi, giàu photpho. Tỷ lệ Ca/P thấp. Thịt là thức ăn gây toan.

1.1. Giá trị dinh dưỡng

1.1.1. Protein

Trong thịt có hàm lượng protein khá ổn định, nó chiếm 15 - 20 g%, tỷ lệ hấp thu đồng hoá lên tới 96 - 97%, hệ số sử dụng protein (NPU) thịt là 74%. Protein thịt gồm có protein cơ, protein tổ chức liên kết và các chất chiết xuất.

Protein cơ có đầy đủ các acid amin cần thiết với tỷ lệ khá cân đối, chúng dễ hấp thu và đồng hoá nên có giá trị sinh học cao.

Protein tổ chức liên kết có nhiều collagen và elastin là loại protein khó hấp thu, giá trị dinh dưỡng thấp vì nó hầu như không có tryptophan và **xystin** là hai acid amin có giá trị cao. Loại này tập trung nhiều ở phần thịt: bụng, thủ, chân giò. Collagen khi đun nóng chuyển thành gelatin là chất đông keo. Còn eslatin gần như không chịu tác dụng của men phân giải protein.

Trong thịt còn chứa một lượng chất chiết xuất mà bản chất của chúng là những sản phẩm được hình thành trong quá trình giáng hoá protein, tan trong nước, dễ bay hơi, có mùi vị thơm đặc biệt, số lượng khoảng 1,5 - 2g% trong thịt, các chất chiết xuất tăng lên ở thịt súc vật già, đốm, gầy yếu. Nó tạo ra mùi thơm của thịt, có tác dụng kích thích tiết dịch vị rất mạnh. Các chất chiết xuất gồm có creatin, creatinin, carnosin, purin, pirimidin,...

1.1.2. Lipid

Lượng lipid trong thịt dao động nhiều (1 - 30g%) tùy thuộc vào loại súc vật và độ béo của nó. Giá trị dinh dưỡng của lipid thịt phụ thuộc vào độ béo gầy của con vật, vị trí của mỡ, thân nhiệt. Người ta thấy rằng tỷ lệ các acid béo không no trong thịt tăng lên ở con vật béo, ở lớp mỡ dưới da, ở loài có thân nhiệt thấp. Cholesterol, photphatid và các lipid phức tạp khó tiêu thường tập trung cao ở tuỷ xương, não và các phủ tạng khác.

Chất béo có ở tổ chức dưới da, bụng, quanh phủ tạng, bao gồm các acid béo no và chưa no. Các acid béo no chủ yếu là palmitic (25 - 30%) và stearic (16 - 28%). Các acid béo chưa no chủ yếu là oleic (35 - 43%), acid béo chưa no có nhiều mạch kép khoảng 2-7%. Riêng mỡ gà có 18% acid linoleic và mỡ ngựa có 16% linolenic, đó là những acid béo chưa no cần thiết mà cơ thể không tự tổng hợp được.

1.3. Glucid

Glucid trong thịt chỉ có rất ít, khoảng 1g% dưới dạng glucoza và glycozen dự trữ ở gan và cơ.

1.4. Các vitamin và chất khoáng

Hàm lượng vitamin A trong thịt phụ thuộc vào chế độ ăn của con vật, vitamin A và vitamin D tập trung ở gan và thận. Thịt cũng là nguồn cung cấp các vitamin nhóm B trong đó chủ yếu là B₁ tập trung ở phần thịt nạc. Các vitamin trong thịt đều tồn tại dưới dạng hoạt động.

Về chất khoáng, thịt là nguồn photpho (116 - 117mg%), kali (212 - 259mg%) và Fe (1,1 - 2,3mg%) tập trung nhiều ở gan. Vi yếu tố có Cu, Zn, Coban, lượng Canxi trong thịt rất thấp (10-15%) vì vậy thịt là thức ăn gây toan.

1.2. Tính chất vệ sinh

2. Cá

2.1. Giá trị dinh dưỡng của cá

2.1.1. Protein

Hàm lượng protein trong cá tương đối ổn định (16-17%) tùy loài cá. Protein cá cũng có 3 nhóm như ở thịt nhưng protein cá chủ yếu là albumin, globulin và nucleoprotein. Tổ chức liên kết thấp và phân phối đều, gần như không có elastin. Cá có hàm lượng các chất chiết xuất nhiều hơn thịt, tổ chức lại lỏng lẻo nên protein dễ hoà tan bởi men tiêu hoá, canh cá thì ngọt và thơm hơn thịt. Nói chung protein cá dễ đồng hoá hấp thu và có giá trị sinh học cao hơn protein thịt.

2.1.2. Lipid

Hàm lượng lipid cá thấp hơn nhiều so với thịt, lượng lipid trong cá cũng dao động khá nhiều từ 1-10g% tùy theo loại cá nạc hay cá mỡ, cá gầy hay cá béo. Giá trị dinh dưỡng của lipid ở cá tốt hơn hẳn ở thịt. Hàm lượng cholesterol ở cá thấp hơn ở thịt, tỷ lệ các acid béo chưa no có hoạt tính cao chiếm 90% trong tổng số lipid, bao gồm oleic, linoleic, linolenic, arachidonic, klupannodonic... Mỡ cá nước ngọt có nhiều oleic, mỡ cá nước mặn có nhiều arachidonic và klupannodonic.

Nhược điểm của mỡ cá là có mùi khó chịu nhất là cá nước mặn. Đồng thời vì mỡ cá có nhiều acid béo chưa no có mạch kép cao nên dễ bị oxy hoá, dễ hỏng và khó bảo quản, cá phơi khô có hàm lượng acid béo không no giảm đi rõ rệt.

2.1.3. Glucid

Hàm lượng glucid trong cá cũng rất thấp như ở thịt, chúng tồn tại chủ yếu dưới dạng glycogen ở gan và ở cơ.

2.1.4. Vitamin và các chất khoáng ở cá

Các vitamin trong cá cũng tồn tại dưới dạng hoạt động. Các vitamin tan trong dầu đều tập trung cao ở gan cá. Gan cá thu có hàm lượng rất cao vitamin A và vitamin D. Các vitamin nhóm B gần giống thịt, riêng vitamin B₁ thấp hơn thịt. Vì vậy nếu ăn cá kéo dài đơn thuần (người đi biển) có thể xuất hiện Beri-Beri.

Về chất khoáng: tổng lượng khoáng trong cá khoảng 1,0-1,7g%. Nói chung cá biển có nhiều chất khoáng hơn cá nước ngọt, chất khoáng của cá dễ hấp thu hơn ở thịt. Tỷ lệ Ca/P ở cá cân đối tốt hơn so với thịt, tuy nhiên lượng canxi trong cá vẫn còn thấp. Yếu tố vi lượng trong cá, nhất là cá biển chứa đủ các chất vi lượng, đặc biệt là lượng iod khá cao như ở cá thu 1,7 - 6,2mg/1kg cá. Fluor cũng tương đối khá.

2.2. Tính chất vệ sinh của cá

Cá là thức ăn khó bảo quản. Khi cá ra khỏi nước thường tiết ra rất nhiều chất nhầy đọng lại trên vẩy, chất nhầy có chứa nhiều protein là môi trường tốt cho vi sinh vật phát triển và làm hỏng cá. Cá còn sống hoặc mới chết, trong thịt không có vi khuẩn, nhưng nếu không được làm sạch ngay và ướp lạnh thì vi khuẩn từ mang, vẩy và ruột sẽ nhanh chóng xâm nhập vào thịt cá. Các vi khuẩn gây thối thường là loại Psychrophile phát triển rất nhanh ở nhiệt độ 15-20°C.

Trong cá còn có vi khuẩn Clostridium botulium gây nên ngộ độc botulisme rất nặng, tử vong cao. Nếu sát muối trước khi ướp lạnh có thể làm mất độc tố do vi khuẩn tiết ra.

3. Sữa

3.1. Giá trị dinh dưỡng của sữa

Sữa là thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao. Protein sữa rất quý về thành phần acid amin cân đối và có độ đồng hoá cao.

3.1.1. Protein

Protein sữa bao gồm: Casein, lactoalbumin và lactoglobulin. Sữa trâu, sữa bò, sữa dê thuộc loại sữa casein vì lượng casein chiếm $\geq 75\%$ tổng số protein. Sữa mẹ thuộc loại sữa albumin (casein dưới 75%). Casein là một loại photphoprotit. Casein có đủ tất cả các acid amin cần thiết, đặc biệt có nhiều Lysin là một acid amin cần thiết cho sự phát triển của trẻ em. Trong sữa tươi, casein ở dưới dạng muối canxi (caseinat canxi) dễ hoà tan. Khi gặp acid yếu casein sẽ kết tủa do sự tách các liên kết của casein và canxi. Lactoalbumin khác với casein là không chứa photpho nhưng có nhiều lưu huỳnh làm cho sữa có mùi khó chịu. Vì vậy sữa chỉ được phép tiệt trùng ở nhiệt độ thấp kéo dài (phương pháp Pasteur).

3.1.2. Lipid

Lipit sữa có giá trị sinh học cao vì

- Ở trạng thái nhũ tương có độ phân tán cao.
- Có nhiều acid béo chưa no cần thiết (nhưng vẫn thấp hơn ở dầu thực vật).
- Có nhiều photphatit là một photpho lipit quan trọng.
- Có độ tan chảy thấp và dễ đồng hoá.

3.1.3. Glucid

Glucid sữa là lactoza, một loại đường kép, khi thủy phân cho 2 phân tử đường đơn là galactoza và glucoza. Lactoza trong sữa bò là 2,7 - 5,5%, sữa mẹ là 7%, tuy vậy không ngọt vì độ ngọt của lactoza kém sacaroza 6 lần.

3.1.4. Chất khoáng

Sữa có nhiều Ca, K, P vì vậy sữa là thức ăn gây kiềm. canxi trong sữa đồng hoá rất tốt vì nó dưới dạng liên kết với casein (caseinat canxi). Sữa là nguồn thức ăn cung cấp canxi quan trọng đối với trẻ em. mỗi ngày chỉ cần cho trẻ uống 0,5lit sữa đã đủ nhu cầu canxi cho trẻ (500mg/ngày). Sữa là thức ăn thiếu sắt, vì vậy từ tháng thứ năm trẻ cần được ăn thêm nước rau quả.

3.1.5. Các vitamin

Trên thực tế có thể coi sữa là nguồn cung cấp vitamin A, B1, B2, còn các vitamin khác không đáng kể.

Ngoài các thành phần dinh dưỡng trên, trong sữa còn có thêm các chất khí, men, nội tiết tố và chất màu. Trong sữa non (3 ngày đầu mới sinh) của các bà mẹ còn có một lượng kháng thể miễn dịch IgA giúp cho đứa trẻ chống lại các bệnh nhiễm khuẩn trong những ngày đầu mới ra đời. Vì vậy các bà mẹ cần cho con bú ngay sau khi sinh.

3.2. Tính chất vệ sinh

Sữa tươi có chất lượng tốt phải có màu trắng ngà, hơi vàng, mùi thơm đặc hiệu của sữa. Khi sữa có dấu hiệu kết tủa thì chắc chắn sữa đã bị nhiễm khuẩn. Để đánh giá chất lượng vệ sinh của sữa người ta thường dựa vào các chỉ tiêu sau:

- Tỷ trọng sữa là biểu hiện các thành phần dinh dưỡng (protein, lipit, glucit) có trong sữa. Với sữa tươi nguyên chất, tỷ trọng dao động từ 1,029 đến 1.034. Nếu sữa bị pha loãng thì tỷ trọng sẽ hạ thấp và nếu lấy mất bơ thì tỷ trọng sẽ tăng lên.
- Độ chua của sữa là phản ánh độ tươi tốt của sữa. Độ chua của sữa tươi dao động từ 18 - 20 Thorner, nếu tăng quá 22 Thorner kèm theo có hiện tượng kết tủa của casein nữa thì sữa đó chắc chắn đã bị nhiễm khuẩn.

Nếu vắt sữa theo đúng yêu cầu vệ sinh thì sữa mới vắt ra là vô khuẩn.

Thời gian vô khuẩn có thể kéo dài nếu sữa được bảo quản ở nhiệt độ thấp. Vi khuẩn thường có trong sữa là vi khuẩn lactic như Streptococcus lactic phân hoá sữa sinh ra acidlactic làm chua sữa. Ngoài ra còn có loại vi khuẩn gây thối phân huỷ protein làm hỏng sữa như B.proteus, B.subtilis, B.fluorescens...Sữa còn có thể nhiễm các vi khuẩn gây bệnh như tả, lỵ, thương hàn, phó thương hàn, lao, sốt lán sóng và đặc biệt là nhiễm tụ cầu khuẩn gây ngộ độc thức ăn. Vì vậy sữa vắt ra nhất thiết phải được tiệt trùng trước khi sử dụng.

Nếu như trong quá trình vắt sữa, bảo quản, vận chuyển, chế biến và mua bán sữa không tuân thủ nghiêm ngặt những yêu cầu vệ sinh của nó thì sữa có thể truyền một số bệnh cho người tiêu dùng như bệnh lao, bệnh sốt sẩy thai súc vật, bệnh than.

4. Trứng

4.1. Giá trị dinh dưỡng

Quả trứng gồm có lòng đỏ, lòng trắng, màng mỏng và vỏ cứng với tỷ lệ tương quan 32 - 36%, 52 - 56% và 12%. Các chất dinh dưỡng tập trung chủ yếu ở lòng đỏ; nước 48,7g%, lipid 32,6g%, glucid 1g% và khoáng 1,1g%. Lòng trắng chủ yếu là nước (87,6%) và protein đơn giản (10,6%). Lòng đỏ và lòng trắng có độ đồng hoá không giống nhau. Lòng trắng sống khó hấp thu vì có chứa antitryxin, từ trên 80°C thì antitryxin sẽ bị phá huỷ. Như vậy ăn lòng trắng chín dễ hấp thu hơn. Về phương diện vệ sinh không nên ăn trứng chưa chín.

4.1.1. Protein

Hàm lượng protein trứng phụ thuộc vào chế độ ăn của gia cầm, nó chiếm 16,6%, tính ra mỗi quả trứng có khoảng 7g protein trong đó 44,3% ở lòng đỏ, 50% ở lòng trắng, còn lại ở vỏ. Protein lòng đỏ trứng thuộc loại protein phức tạp gần giống như protein sữa. Protein lòng trắng thuộc loại protein đơn giản, chủ yếu là albumin. Màu của lòng đỏ là do các sắc tố carotenoid, xantofin, cryptoxantin... Loại sắc tố này có nhiều ở cây xanh, loại thức ăn tự nhiên của gia cầm. Trứng của gia cầm được nuôi chủ yếu bằng thức ăn tự nhiên thì lòng đỏ trứng có màu vàng sẫm, gia cầm nuôi bằng thức ăn tổng hợp thì lòng đỏ trứng có màu nhạt hơn. Protein trứng nói chung có thành phần acid amin tốt nhất và toàn diện nhất, đồng thời là nguồn quý các acid amin hiếm như metionin, tryptophan, xystin là những acid amin thường thiếu trong bữa ăn hàng ngày của nhân dân ta.

4.1.2. Lipid

Lipid tập trung ở lòng đỏ, thuộc loại glucolipit. Trứng là nguồn lexitin quý, ở lòng đỏ 8,6%. Trứng là thức ăn nguồn gốc động vật duy nhất có tỷ lệ lexitin cao hơn hẳn Cholesterol (6/1).

4.1.3. Chất khoáng và các vitamin

Có tới 96% chất khoáng tập trung ở vỏ cứng, phần còn lại ở dưới dạng liên kết với protein (photpho, lưu huỳnh) và chất béo (photpho trong lexitin), canxi trong trứng thấp vì tập trung ở vỏ cứng.

Các vitamin trong trứng liên quan đến chế độ ăn của gia cầm. Lòng đỏ trứng chứa nhiều vitamin A và caroten, ngoài ra trứng có đủ các vitamin khác như D, E, K, vitamin nhóm B và vitamin C.

4.2. Tính chất vệ sinh

Vỏ trứng có cấu trúc xốp, nên trứng bảo quản lâu ngày sẽ bị mất hơi nước tạo thành túi khí ở đầu quả trứng. Do vậy mà trứng cũ thường nổi trong dung dịch natri clorua bão hoà. Trứng có thể là nguyên nhân gây bệnh cho người. Trên bề mặt vỏ trứng, tùy theo điều kiện bảo quản mà có thể thấy các vi khuẩn ở đất, nước, không khí. Những loại vi khuẩn gặp nhiều hơn cả là B. Proteus vulgaris, B. coli communis, B. Subtilis, B. Mesentericus...

Trứng các loại gia cầm như vịt, ngan, ngỗng...do sống và đẻ trứng ở nơi nước bẩn tù đọng ẩm ướt nên có thể bị nhiễm Salmonella, Shigella. Người ta đã tìm

thấy cả Salmonella Typehi murium trong ống dẫn trứng của gia cầm biết bơi, vì vậy trứng của nó đôi khi là vật truyền vi khuẩn gây nhiễm trùng nhiễm độc thức ăn cho người.

Khi trứng còn tốt thì soi trứng thấy có màu hồng đều. Khi các vi khuẩn, nấm xâm nhập vào trứng sẽ phá huỷ các chất dinh dưỡng nên soi trứng có thể thấy các chấm, mảng màu đen trong lòng trứng.

Cách bảo quản trứng tốt nhất là bảo quản lạnh. Trước khi bảo quản lạnh trứng phải được rửa sạch, lau khô. Nhiệt độ bảo quản phải luôn ổn định vì khi nhiệt độ thay đổi $0,3^{\circ}\text{C}$ sẽ làm tăng độ ẩm lên 2% làm cho trứng dễ bị hỏng. Muốn bảo quản trứng lâu hơn có thể dùng phương pháp ướp muối nhưng trứng ướp muối sẽ khó chế biến do hàm lượng muối ở trứng cao.

5. Ngũ cốc

Được dùng nhiều nhất là gạo, bên cạnh đó còn có ngô, lúa mì, mạch và kê.

5.1. Gạo

5.1.1. Giá trị dinh dưỡng của gạo

Các chất dinh dưỡng của gạo phân bố không đều trong hạt gạo: protein, lipid, vitamin tập trung chủ yếu ở phần vỏ và phần mầm, còn tinh bột lại tập trung cao ở phần thân hạt. Do vậy mà gạo xay sát càng trắng thì càng mất nhiều chất dinh dưỡng. Giá trị dinh dưỡng của hạt gạo phụ thuộc vào đất đai, khí hậu, xay sát, bảo quản và chế biến.

Protein

Hàm lượng protein gạo dao động 7 - 8,5g% tùy theo giống gạo và điều kiện bảo quản. Trong protein gạo có glutelin, anbumin và globulin nhưng không có prolamin nên bột gạo không dẻo như bột mì. Protein gạo có hệ số hấp thu lên tới 96,5-98% nhưng hệ số sử dụng chỉ đạt khoảng 58%. Protein gạo nghèo lysin nên đây là yếu tố hạn chế trong số các acid amin của gạo, vì vậy khi ăn nên phối hợp với thức ăn động vật và đậu đỗ để đảm bảo tính cân đối giữa các acid amin trong khẩu phần.

Lipid

Hàm lượng lipid trong gạo thấp rất thấp, khoảng 1-1,5g% và tập trung chủ yếu ở phần vỏ, mầm. Giá trị sinh học của lipid gạo thấp vì lipid gạo ít các acid béo không no.

Glucid

Hàm lượng glucid gạo chiếm 70 - 80g%. Glucid gạo gồm có tinh bột và xenluloza. Thành phần các hạt tinh bột bao gồm amiopectin và aminoza, các phân tử amiopectin có cấu trúc mạch dài và nhiều mạch nhánh nên ngậm nhiều nước hơn và tiêu hoá chậm hơn aminoza. Trong quá trình chín sau thu hoạch thì một phần amiopectin chuyển thành aminoza, do vậy cơm gạo mới bao giờ cũng dẻo hơn cơm gạo cũ.

Xenluloza trong gạo có cấu trúc hình sợi ngắn, mịn nên có tác dụng kích thích tiêu hoá, không cản trở thuỷ phân tinh bột.

Chất khoáng

Gạo có nhiều phốt pho và lưu huỳnh nhưng lại ít canxi, natri do vậy gạo là một thực phẩm gầy toan. Do tỷ lệ Ca/P không cân đối và phốt pho tồn tại chủ yếu trong acid phytic nên nó khó hấp thu, acid phytic được thuỷ phân ở ruột với sự tham gia của phytaza mà men này lại được hoạt hoá bởi vitamin D nhưng gạo lại nghèo vitamin D nên hấp thu phốt pho ở gạo càng bị hạn chế. Gạo là một thức ăn nghèo sắt và kẽm.

Vitamin

Gạo nghèo caroten và vitamin tan trong dầu vì hàm lượng lipid gạo quá thấp.

Gạo là nguồn giàu vitamin nhóm B, lượng vitamin B₁ đủ cho chuyển hoá glucit trong gạo. Tuy nhiên hàm lượng vitamin B₁ cũng như các vitamin khác còn phụ thuộc vào độ say xát vì chúng nằm nhiều ở lớp vỏ aloron và phần mầm, nếu say xát kỹ thì sẽ mất nhiều theo cám.

Ở hạt gạo nguyên có: vitamin B₁: 0,38mg%; Niacin: 4,1mg%; Vitamin B₂: 0,1mg%; Vitamin B₆: 1,0mg%. Hạt gạo xay trắng lượng vitamin còn như sau: vitamin B₁: 0,08mg%; Niacin: 1,9mg%; Vitamin B₂: 0,04mg%; Vitamin B₆: 0,30mg%.

5.1.2. Tính chất vệ sinh, bảo quản và chế biến gạo

Trong quá trình bảo quản thóc tại kho đã diễn ra quá trình chín sau thu hoạch, đây là quá trình tự biến đổi bởi các men trong gạo, các chất dinh dưỡng không bị hao hụt nhưng một phần amiopectin chuyển thành aminoza.

Khi nhiệt độ và độ ẩm trong kho tăng lên quá cao làm xuất hiện quá trình tự phân huỷ, trong điều kiện này gạo có thể dễ dàng bị nhiễm mốc, nấm mốc. Lúc này một phần tinh bột, protein, lipid chuyển thành acid hữu cơ làm cho độ chua của bột tăng lên. Các vitamin nhóm B trong gạo cũng bị phá huỷ dần. Do vậy mà giá trị dinh dưỡng của gạo bị giảm sút.

Vì vậy cần bảo quản gạo nơi cao ráo, thoáng mát, tránh ánh sáng trực tiếp, có thiết bị chống ẩm mốc, sâu mọt làm hỏng gạo. Định kỳ kiểm tra các thông số vi khí hậu của kho, nấm mốc, mốc, độ chua của bột. Nói chung không nên giữ gạo quá 3 tháng. Nếu việc say xát bảo quản và chế biến gạo làm đúng yêu cầu vệ sinh sẽ giúp cho việc phòng chống Beri-Beri có hiệu quả hơn. Đồng thời

trong bữa ăn cũng nên đa dạng, ăn thêm những thức ăn giàu vitamin B₁ như thịt nạc, đậu đỗ và giá đậu xanh.

Khi chế biến không vo gạo kỹ quá, nấu cơm cho vừa đủ nước, nếu cho quá nhiều nước rồi chắt nước cơm sẽ làm mất nhiều chất dinh dưỡng. Nên tổ chức ăn nóng, nếu ăn cơm càng để nguội thì càng mất nhiều vitamin nhóm B. Nếu chế biến gạo trong môi trường kiềm thì vitamin B₁ sẽ bị phá huỷ hoàn toàn.

5.2. Ngô

5.2.1. Giá trị dinh dưỡng

Các chất dinh dưỡng trong hạt ngô cũng phân bố tương tự như ở gạo, các chất protein, lipid và vitamin cũng tập trung chủ yếu ở phần vỏ aloron và phần mầm.

Protein

Hàm lượng protein trong ngô là 8,5 – 10g%, thành phần protein ngô cũng có glutelin, globulin như gạo, nhưng protein chính của ngô lại là zein, zein là một prolamin gần như không có lysin và tryptophan, đây là hai yếu tố hạn chế trong protein ngô vì thế mà mặc dù hệ số hấp thu protein ngô đạt 95-97% nhưng hệ số sử dụng đạm (NPU) ở ngô chỉ đạt 47%. Nếu ăn phối hợp ngô với đậu đỗ và các thức ăn động vật thì giá trị dinh dưỡng protein khẩu phần sẽ được cân đối hơn.

Lipid

Hàm lượng lipid trong hạt ngô toàn phần từ 4 – 5g%, thường cao gấp 4 lần ở gạo. Giá trị dinh dưỡng của lipid ngô khá cao, người ta cho rằng có lẽ do lipid ngô có nhiều acid béo không no nên đã góp phần làm giảm cholesterol trong máu. Trong chất béo của ngô có 50% là acid linoleic, 31% là acid oleic, 13% là panmitic và 3% là stearic.

Glucid

Gluxit trong ngô khoảng 60g% trong đó chủ yếu là tinh bột. Các hạt tinh bột ngô cũng bao gồm cả aminopectin và aminoza, nhưng ngô ít aminopectin hơn ở gạo nên bột ngô kém dẻo hơn bột gạo. Ở hạt ngô có thêm một số đường đơn và đường kép. Xenluloza trong ngô tạo thành các mạng lưới bao bọc xung quang các hạt tinh bột do vậy mà cản trở quá trình thủy phân tinh bột.

Chất khoáng

Cũng giống như gạo, ngô có nhiều phốt pho và lưu huỳnh nhưng lại ít canxi, natri do vậy ngô cũng là một thực phẩm gây toan. Tỷ lệ Ca/P không cân đối và phốt pho tồn tại chủ yếu trong acid phytic nên hấp thu phốt pho ở ngô bị hạn chế. Ngô cũng nghèo sắt và kẽm, nhưng lại rất giàu magie. Bằng thực nghiệm người ta thấy rằng magie là yếu tố gây tủa cholesterol để đào thải qua phân, có lẽ nhờ vậy mà magie trong ngô đã góp phần giảm cholesterol trong máu dân cư vùng ăn ngô.

Vitamin

Trong ngô có nhiều beta caroten và vitamin E, người ta thấy ngô vàng có nhiều caroten hơn là ngô trắng.

Ngô cũng có nhiều vitamin B₁, vitamin B₆ riêng vitamin PP trong ngô hơi thấp cộng với ngô thiếu tryptophan một acid amin có thể tạo vitamin PP. Vì vậy nếu ăn ngô đơn thuần và kéo dài sẽ mắc bệnh Pellagre. Nhưng cũng như gạo, ở ngô không có vitamin C.

5.2.1. Vệ sinh bảo quản chế biến ngô

Trong quá trình bảo quản ngô tại kho cũng diễn ra quá trình chín sau thu hoạch giống như ở gạo. Vì ngô có chứa hàm lượng nước cao hơn gạo đồng thời lớp vỏ hạt lại mỏng nên ngô là loại lương thực khó bảo quản. Ngô dễ bị mốc và mọt hơn gạo. Người ta cũng sử dụng các chỉ tiêu về độ chua của bột, tình trạng nhiễm nấm, mọt mọt để đánh giá vệ sinh bảo quản ngô.

Do phân bố của một số chất dinh dưỡng tập trung ở lớp ngoài hạt ngô và ở mầm do vậy hạt ngô xay sẽ còn lại chủ yếu là tinh bột, trong khi đó thì protein, lipid và vitamin lại có nhiều trong cám ngô.

Món ngô bung thường bị mất nhiều vitamin hoà tan trong nước, khi cho thêm đậu đỗ đã làm cho món ăn trở lên cân đối.

Món ngô rang đã phá huỷ các mạch kép trong các acid béo không no. vì vậy mà giá trị dinh dưỡng bị giảm xuống.

6. Khoai củ

Ở nông thôn nước ta sau ngũ cốc thì khoai củ cũng là thức ăn thường dùng. Đặc điểm chung của khoai củ là nghèo các chất dinh dưỡng và năng lượng thấp.

6.1. Khoai lang

Protein khoai lang thấp (khoai tươi có 0,8g%, khoai khô có 2,2g%) giá trị sinh học của protein khoai lang so với khoai tây và gạo thì kém hơn, nhưng tốt hơn ngô, sắn.

Lipid trong khoai lang rất thấp chỉ có 0,2%.

Glucid 28,5g%. Cứ 100gam khoai tươi cho 122 Kcalo.

Khoai lang có nhiều vitamin C và vitamin nhóm B. Riêng khoai nghệ có nhiều caroten. Trong khoai lang có canxi và photpho nhưng đều thấp, tỷ lệ Ca/P tương đối hợp lý (34/49). Khoai lang khó bảo quản, không giữ được lâu. Muốn giữ lâu người ta đem thái lát mỏng và phơi khô.

6.2. Sắn

Sắn tươi có giá trị dinh dưỡng thấp, protein sắn vừa ít về số lượng kém về chất lượng. Protein sắn nghèo lysin, tryptophan và các acidamin chứa lưu huỳnh khác. Sắn còn là thức ăn nghèo các vitamin và khoáng, tỷ lệ Ca/P giống như trong khoai lang. Sắn tươi không giữ được lâu và không thể dùng để thay thế ngũ cốc được. Sắn khô có thể dùng để thay thế một phần về mặt năng lượng nhưng cũng chỉ tạm thời và cần ăn phối hợp thêm với các thức ăn nguồn gốc động vật.

6.3. Khoai tây

So với khoai lang thì khoai tây có nhiều protein hơn (2%). Protein khoai tây có nhiều lysin nên phối hợp tốt với ngũ cốc. Giá trị sinh học của protein khoai tây tương đối cao, lên tới 75%. Tổng lượng tro trong khoai tây khoảng 1%, trong đó chủ yếu là Kali (500mg%) và photpho. Canxi thấp, tỷ lệ Ca/P không đạt yêu cầu. Khoai tây là thức ăn gây kiềm.

Vitamin C trong khoai tây tương đối cao (10mg%), vitamin nhóm B cao hơn so với khoai lang, gần giống ở gạo. Trong khoai tây, nhất là khoai tây mọc mầm và lớp vỏ ngoài chứa độc chất solanin. Lúc khoai tây mọc mầm là thời kỳ chứa nhiều solanin nhất (50-100mg%) vì vậy thường gặp ngộ độc solanin do ăn khoai tây mọc mầm. Biện pháp đề phòng tốt nhất là không ăn khoai tây khi đã mọc mầm.

7. Đậu đỗ

Hạt đậu đỗ khô nói chung cung cấp năng lượng ngang với ngũ cốc. Lượng protein cao từ 17-25g%, riêng đậu tương 34g%, cao gấp 2 lần so với ngũ cốc. Chất béo 1-3g%, riêng đỗ tương 18g%. Đậu đỗ là nguồn khá tốt về vitamin nhóm B, vitamin PP, canxi và sắt. Hầu như không có vitamin C và caroten. Giá trị sinh học protein đậu đỗ thấp (40-50) riêng đậu tương 75%, thấp hơn so với thức ăn động vật nhưng cao hơn ngũ cốc. Đậu đỗ nói chung nghèo các acid amin chứa lưu huỳnh như metionin, xystin, nhưng có nhiều lysin nên phối hợp tốt với ngũ cốc.

Một số chế phẩm của đậu đỗ thường dùng;

- Giá đậu xanh: nghèo năng lượng nhưng có nhiều vitamin nhóm B và có nhiều Vitamin C.
- Sữa đậu nành: Giá trị dinh dưỡng còn phụ thuộc vào tỷ lệ đậu nành nhiều hay ít. Nói chung sữa đậu nành có nhiều protein, lipid. Sữa đậu nành hoặc sữa chua chế biến từ đậu nành làm thức ăn thay thế sữa bò, dành cho trẻ em và người bệnh rất tốt vì dễ hấp thu.
- Đậu phụ: Cũng là thức ăn thường dùng. Trong quá trình sản xuất đậu phụ, protein đậu tương đã được thủy phân thành dạng dễ hấp thu. Protein đậu phụ khoảng 10-12g% và lipit 5-6g%.
- Tương: Là thức ăn được dùng thay nước mắm làm nước chấm. Trong quá trình ủ lên men, protein thực vật (từ nguyên liệu đậu tương và gạo hoặc ngô) đã chuyển thành acid amin và pepton. Trong kỹ thuật ủ lên men rất có thể bị nhiễm mốc aspergillus Flavus từ không khí vào. Đây là loại mốc có khả năng sinh độc tố aflatoxin, một độc tố gây ung thư mạnh ở gan và các phủ tạng khác.

8. Các hạt có dầu

8.1. Lạc

Lạc có lượng protein 27,5g% nhưng giá trị sinh học kém vì thiếu nhiều acid amin cần thiết. So với ngũ cốc, protein lạc kém gạo nhưng tốt hơn ngô. Trên thực tế nếu ăn phối hợp lạc với ngũ cốc thì giá trị sinh học của protein phối hợp sẽ tốt lên nhiều vì ngũ cốc nghèo lysin và lạc nghèo metionin. Lạc phối hợp rất tốt với ngô vì lạc có nhiều Vitamin PP và tryptophan là 2 yếu tố hạn chế của ngô. Lạc muốn giữ được lâu cần phơi khô, giữ nguyên vỏ, điều kiện bảo quản phải kín, khô, tránh ánh sáng trực tiếp. Nếu bảo quản không tốt, lạc có thể bị ẩm và mốc. Một số mốc có thể phát triển trong lạc và sinh độc tố nếu có điều kiện độ ẩm và nhiệt độ thích hợp (độ ẩm 85% và nhiệt độ 30°C). Nếu lạc bị nhiễm mốc *asperillus flavus* thì mốc này có tạo độc tố aflatoxin.

Dầu lạc: 80% là acid béo chưa no (oleic và linoneic) và 10% là acid béo no (almitic) ngoài ra là những acid béo khác.

8.2. Vừng

Vừng cũng là một loại thức ăn có giá trị. Vừng có khoảng 20g% protein và 46,4g% lipit. Protein của vừng nghèo lysin nhưng giàu metionin. Nếu xét về thành phần acid amin thì vừng + đậu tương + ngũ cốc sẽ làm cho giá trị sinh học của khẩu phần tăng lên đáng kể.

Vừng có nhiều vitamin nhóm B. Vừng có nhiều canxi ngang với sữa, nhưng giá trị hấp thu kém vì vừng có nhiều acid oxalic cản trở nhiều khả năng hấp thu canxi.

9. Rau quả

9.1. Giá trị dinh dưỡng của rau quả

Bữa ăn có rau tạo điều kiện thuận lợi cho sự tiêu hoá hấp thu các chất dinh dưỡng khác. Chế độ ăn protein kết hợp rau quả thì lượng dịch vị tiết ra tăng 2 lần so với ăn protein đơn thuần.

Nhiều tài liệu cũng chứng tỏ vai trò của rau quả trong dự phòng được một số bệnh ung thư nhờ có nhiều caroten, vitamin E, Vitamin C, selen, kẽm, đồng, magiê và ít chất béo. Nhóm người có chế độ ăn đầy đủ rau quả và giảm chất bột chất béo trong khẩu phần thì giảm được nguy cơ mắc bệnh ung thư đại tràng, ung thư thực quản, ung thư dạ dày, ung thư vú, ung thư tuyến tiền liệt, ung thư trực tràng,...

Nước ở rau quả

Nước là thành phần chiếm tỷ lệ cao nhất trong rau quả, có thể chiếm tới 70-95% là nước. Nước trong rau quả có thể tồn tại dưới dạng nước liên kết và nước tự do, nhưng chủ yếu ở dạng tự do nên dễ bay hơi. Nước đóng vai trò quan trọng trong việc giữ cân bằng các phản ứng trong rau quả, nếu bảo quản để rau quả khô héo thì các phản ứng phân huỷ tăng lên làm hao hụt các vitamin trong rau quả.

Protein và lipid ở rau quả

Hàm lượng protein và lipid ở rau quả không cao và dao động tùy theo giống cây trồng. Protein trong rau là 0,5-1,5% nhưng có lượng lyzin và methionin cao, phối hợp tốt với ngũ cốc. Hàm lượng protein cao nhất là rau quả họ đậu đỗ (như đỗ côve, đỗ Vân Nam), ngoài ra hàm lượng protein cũng đáng kể ở rau muống, rau dền, rau đay, su hào,... Nhìn chung thì protein của rau quả có giá trị dinh dưỡng không cao, trừ đậu đỗ.

Glucid ở rau quả

Glucid trong rau quả rất đa dạng, hàm lượng glucid thấp 3-4g% bao gồm đường đơn, đường kép, tinh bột, xenluloza và peptin, so với rau thì quả có nhiều gluxit hơn và phần lớn dưới dạng đường đơn, đường kép như fructoza, glucoza, sacaroza. Các dạng glucid này trong rau quả có tác dụng gây cho ta cảm giác thèm ăn và kích thích tiết dịch tiêu hoá.

Xenlulose của rau quả thuộc loại mịn dễ chuyển sang dạng hoà tan ở trong ruột. Trong rau, xenlulose ở dưới dạng liên kết với các chất pectin tạo thành phức hợp pectin-xenlulose kích thích mạnh nhu động ruột và tiết dịch ruột.

Nhiều tài liệu cho rằng xenlulose của rau quả có khả năng liên kết với cholesterol, với các sản phẩm có hại được sinh ra trong ống tiêu hoá và đào thải chúng ra khỏi cơ thể. Nếu chế độ ăn nghèo chất xơ gây tình trạng táo bón thì cơ thể khó chịu, hay cáu gắt do các chất độc trong phân không được đào thải ra ngoài. Lượng xenlulose trong rau quả khoảng 0,3-3,5% tùy loại.

Vitamin ở rau quả

Rau quả là nguồn cung cấp quan trọng các vitamin cho khẩu phần.

Những loại rau có nhiều caroten là rau có nhiều diệp lục tố như rau ngót, rau muống, củ cà rốt. Những loại quả có màu đỏ, màu vàng thường là quả có nhiều caroten như gấc, cà chua, đu đủ, xoài, chuối tiêu,... caroten trong rau quả khi vào cơ thể sẽ được tích lũy và không gây ngộ độc như ăn nhiều thức ăn động vật giàu vitamin A.

Vitamin E thường có nhiều trong các hạt đậu đỗ nảy mầm

Rau quả là nguồn vitamin C chủ yếu trong khẩu phần, các loại rau nhiều diệp lục tố đều giàu vitamin C như rau ngót (185mg%), rau mùi (140mg%), cần tây (120mg%), mùng tơi (72mg%), cải sen (51mg%), cải bắp (30mg%), rau muống (23mg%),...

Quả cũng là nguồn cung cấp vitamin C như rau nhưng ưu việt hơn ở chỗ trong quả không có men ascorbinaza phân giải vitamin C, các loại quả chín giàu vitamin C như bưởi (80mg%), đu đủ (54mg%), cam (40mg%), chanh (40mg%),...

Chất khoáng ở rau quả

Rau là nguồn các chất khoáng kiềm như K, Ca, Mg. Ngoài ra rau cũng là nguồn cung cấp chất sắt dễ hấp thu vì có kèm theo vitamin C.

Quả cũng là nguồn các chất khoáng kiềm, chủ yếu là Kali. Lượng canxi và photpho ít nhưng tỷ lệ Ca/P tốt.

Một số chất đặc biệt khác ở rau quả

- Trong phần lớn các loại rau quả người ta đều thấy có mặt của phytonxit, có nhiều nhất trong tỏi, hành, và các loại rau thơm. Tuy chưa rõ về cấu trúc hoá học nhưng chúng đều dễ bị phá huỷ bởi nhiệt, được ứng dụng để kìm hãm sự phát triển của vi khuẩn đường hô hấp, vi khuẩn đường tiêu hoá, trực khuẩn mủ xanh, các vi khuẩn làm hư hỏng thức ăn trong muối dưa.

- Pectin: có tác dụng bao bọc các vết loét đường tiêu hoá, làm tủa các chất độc, tủa kim loại nặng. Nó có nhiều trong quả chín, cà rốt. Được sử dụng trong chế độ ăn cho bệnh nhân viêm đường tiêu hoá, công nhân lao động độc hại.

- Tanin: có nhiều trong các quả xanh, búp ổi, búp chè. Có tác dụng làm săn niêm mạc đường tiêu hoá nên được dùng cho bệnh nhân tiêu chảy.

Trong rau quả còn có một số acid hữu cơ, cam chanh có nhiều acid xitric, các quả khác có acid malic, xitric, taitric, benzoic. pH ở quả vào khoảng 2,5-5,2 và ở rau từ 5,3-5,9. Liên kết acid hữu cơ với tanin có tác dụng kích thích tiết dịch vị mạnh.

Trong rau quả cũng còn có một số men có tác dụng tốt cho tiêu hoá. Men trong củ hành giống pepxin của dịch vị, men trong bắp cải giống tryxin của tuyến tụy.

9.2. Vệ sinh bảo quản và chế biến

Hàm lượng các chất dinh dưỡng trong rau quả phụ thuộc vào kỹ thuật chăm sóc, đủ ánh sáng và thu hoạch đúng lúc. Rau quả còn non hoặc quá già đều giảm giá trị dinh dưỡng, nhất là giảm caroten và vitamin C.

Rau quả cần được bảo quản ở điều kiện nhiệt độ thấp, tốc độ gió bằng không nhưng độ ẩm phải cao.

Rau quả bị dập nát sẽ dễ dàng bị nhiễm khuẩn, nấm mốc. Các chất dinh dưỡng bị giảm nhanh, nhất là vitamin C và caroten. Trong quá trình chế biến bảo quản, lượng vitamin C bị giảm đi khá nhiều nên người ta quy định mức giảm tối đa cho phép là 50%.

Rau có thể nhiễm các vi khuẩn gây bệnh và trứng giun sán do tưới rau bằng phân tươi hoặc nước bẩn. Các loại rau ăn tươi sống như rau xà lách, rau thơm, hành mùi, dưa chuột, cà rốt... nếu không được rửa sạch và sát trùng cẩn thận thì có thể gây các bệnh đường ruột và giun sán.

Một vấn đề hiện nay đang được quan tâm là độ nhiễm hoá chất bảo vệ thực vật trong rau quả khá cao, gây nên ngộ độc cấp tính cũng như mãn tính, ảnh hưởng không tốt đến sức khoẻ lâu dài cho người tiêu dùng. Nếu rau quả bón quá nhiều

phân đạm tổng hợp thì hàm lượng nitrit và nitrat trong rau quả tăng lên. Nếu phun hoá chất trừ sâu cho rau quả song chưa đủ thời gian cách ly đã thu hái thì hoá chất trừ sâu sẽ còn tồn lưu trong rau quả.

II: DINH DƯỠNG ĐIỀU TRỊ VÀ TIẾT CHẾ

BÀI 1. TIẾT CHẾ DINH DƯỠNG

1. Đại cương

Tiết chế (abstinence) là khái niệm dùng để chỉ sự cần thiết phải hạn chế hay hy sinh tiêu dùng hiện tại để tích lũy vốn.

Dinh dưỡng tiết chế là một phân khoa trong dinh dưỡng học, chuyên nghiên cứu xây dựng công thức, chế độ ăn uống cho người bình thường và cho người bệnh. Tiết chế định ra khẩu phần ăn bình thường, khẩu phần ăn dành cho bệnh lý.

Chế độ ăn uống (diet) : Là một thuật ngữ để chỉ một khẩu phần ăn bao gồm các thực phẩm khác nhau, có thể là các thực phẩm ăn hàng ngày được 1 cá thể hay 1 quần thể sử dụng. Cũng có thể là khẩu phần ăn đã được cải tiến cho mục đích sử dụng đặc biệt như “chế độ ăn kiêng”, “chế độ ăn giảm béo”, “chế độ ăn điều trị” hoặc “chế độ ăn hạn chế”.

Hướng dẫn chế độ ăn (dietary guideline): Là lời khuyên đối với cá thể hoặc cộng đồng với mong muốn thay đổi hành vi ăn uống và khẩu phần ăn vào để đạt được mục tiêu sức khỏe cho cá thể hoặc cộng đồng.

Dinh dưỡng hỗ trợ: Dùng để chỉ cách nuôi dưỡng bệnh nhân qua đường miệng, ống thông và đường tĩnh mạch nhằm cung cấp đầy đủ năng lượng và các chất dinh dưỡng cần thiết cho người bệnh có nguy cơ cao.

Nuôi dưỡng qua đường miệng: Là cách đưa thức ăn thông thường qua đường miệng để đáp ứng các nhu cầu dinh dưỡng khác nhau cho bệnh nhân.

Nuôi dưỡng qua ống thông: Là cách nuôi dưỡng bổ sung hoặc thay thế nuôi ăn qua đường miệng khi lượng thức ăn ăn vào của bệnh nhân quá thấp.

Nuôi dưỡng qua đường tĩnh mạch: Là sự cung cấp các chất dinh dưỡng theo nhu cầu cơ thể cho bệnh nhân nặng bằng đường tĩnh mạch. Có thể nuôi qua đường tĩnh mạch bổ sung hoặc thay thế hoàn toàn.

Đậm độ năng lượng: Là số năng lượng sinh ra tính theo đơn vị thể tích hoặc trọng lượng thức ăn.

Đậm độ dinh dưỡng: Là số lượng các chất dinh dưỡng cần thiết được tính theo đơn vị năng lượng (thường tính trên 1000 Kcal).

Khái niệm “calori rỗng”: Dùng để chỉ thức ăn có đậm độ năng lượng cao nhưng đậm độ dinh dưỡng thấp.

Men tiêu hoá: Hay còn gọi là enzym, có tác dụng chuyển hoá thức ăn đưa vào cơ thể, chủ yếu là các chất bột, chất đạm và chất béo. Việc bổ sung men tiêu hoá vào khẩu phần cho trẻ em, bà mẹ và bệnh nhân kém tiêu hoá là hết sức quan trọng. Nó làm tăng hiệu suất chuyển hoá và đậm độ chất dinh dưỡng, mặt khác còn làm giảm độ quán thức ăn, tăng lượng bột trong khẩu phần nên rất có hiệu quả nuôi dưỡng bệnh nhân qua ống thông. Men tiêu hoá chất đạm (protease, papain, pepsin, trypsin), men tiêu hoá mỡ (lipaza) và tiêu hoá tinh bột (amilaza).

2. Lịch sử hình thành khoa học tiết chế dinh dưỡng

Theo tiếng Latin chế độ ăn (Diet) có nghĩa là “phương thức sống”.

Trong các bài viết của Hippocrates (460 trước Công nguyên), Plato (460 – 348 trước Công nguyên) và Galen (130 – 200 sau Công nguyên) từ “Dietetics” (Khoa học tiết chế) đã được nhắc đến rất nhiều.

Từ "tiết chế" trong tiếng Việt có nghĩa là hạn chế, giữ không cho vượt qua một giới hạn nào đó (từ điển tiếng Việt –1994, Nhà xuất bản khoa học xã hội - Trung tâm từ điển học).

“Khoa học tiết chế” có cơ sở, nền tảng là khoa học dinh dưỡng. Khoa học tiết chế là khoa học dinh dưỡng nghiên cứu cơ thể con người sử dụng thực phẩm và các chất dinh dưỡng để duy trì và phát triển. Nó nghiên cứu để biết các chất dinh dưỡng giúp cơ thể con người phòng tránh các bệnh cấp tính và mãn tính như thế nào. (American Specialty Health, 2003).

Tại Hoa kỳ “Tiết chế” được coi là một “nghề nghiệp” Hội tiết chế dinh dưỡng Hoa kỳ định nghĩa là “sự kết hợp hài hoà và việc ứng dụng các nguyên lý cơ bản của khoa học thực phẩm, dinh dưỡng, quản lý, truyền thông, sinh học, y học, khoa học hành vi và xã hội để duy trì và nâng cao sức khỏe con người”.

Tiết chế là “sự hợp nhất của những hiểu biết về thành phần thực phẩm, chức phận của các chất dinh dưỡng và chuyển hoá của chất dinh dưỡng trong cơ thể, nhu cầu dinh dưỡng của chu kỳ vòng đời con người, tác động của chế độ ăn với sức khoẻ và phương thức sử dụng thực phẩm trong điều trị bệnh và tăng cường sức khoẻ cho các cá nhân và cho cộng đồng nhằm hạn chế nguy cơ bệnh tật”. Tiết chế là “đối tượng của nhiều ngành khoa học: từ khoa học tự nhiên, lâm sàng cho tới các ngành khoa học xã hội” (Hiệp hội tiết chế của Cộng đồng Châu Âu).

Từ “ Dietitian” (Nhà tiết chế) trong tiếng Anh là “người áp dụng các nguyên lý cơ bản của dinh dưỡng trong chăm sóc ăn uống cho cá nhân và cho cộng đồng; xây dựng thực đơn và khẩu phần đặc hiệu; giám sát công việc chuẩn bị và phục vụ các bữa ăn; hướng dẫn lựa chọn thực phẩm dựa trên các nguyên lý cơ bản về dinh dưỡng” (Theo Từ điển nghề nghiệp của Bộ Lao động Hoa Kỳ).

Nhà tiết chế là “chuyên gia về thực phẩm và dinh dưỡng. Nhà tiết chế giúp cải thiện sức khoẻ thông qua hướng dẫn ăn uống hợp lý. Nhà tiết chế giám sát công việc chuẩn bị và phục vụ các bữa ăn, xây dựng và điều chỉnh khẩu

phần, tham gia các công việc nghiên cứu và giáo dục cá nhân và cộng đồng về thói quen dinh dưỡng hợp lý” (Từ điển Wikipedia, 2007).

Nhà tiết chế là “người liên quan tới cải thiện sức khỏe cá nhân và cộng đồng thông qua xây dựng chế độ ăn hợp lý và áp dụng chế độ ăn trong điều trị bệnh tật”(4).

Nhà tiết chế là “người đạt các tiêu chuẩn chuyên môn về dinh dưỡng và tiết chế, được công nhận bởi các cơ quan có thẩm quyền của quốc gia. Nhà tiết chế ứng dụng khoa học dinh dưỡng để chăm sóc ăn uống và giáo dục cho cá nhân và cộng đồng để phòng bệnh và nâng cao sức khỏe” (Hiệp hội tiết chế của Cộng đồng Châu Âu).

Nhà tiết chế là “chuyên gia được đào tạo tốt về dinh dưỡng và tiết chế và thoả mãn yêu cầu tối thiểu về nghề nghiệp và học thuật” (Hiệp hội tiết chế Hoa Kỳ).

Ở Hoa Kỳ, nghề nghiệp tiết chế dinh dưỡng bao gồm hai loại: "**nhà tiết chế được đăng ký**" (Registered Dietitian - RD) và "**kỹ thuật viên tiết chế được đăng ký**" (Dietetic Technician, Registered - DTR). Một số RD và DTR tự gọi mình là nhà dinh dưỡng (Nutritionist). Như vậy, người tự nhận là nhà dinh dưỡng nhưng chưa chắc đã phải là RD. **Kỹ thuật viên tiết chế được đăng ký** (DTR) không tương đương với **nhà tiết chế được đăng ký** (RD) về khả năng và trình độ. Các nhà tiết chế phải đăng ký với Hội tiết chế Hoa Kỳ và chỉ có thể được gọi là “Nhà tiết chế” khi họ có trình độ nghề nghiệp nhất định và trải qua một kỳ thi quốc gia

3. Các nguyên tắc chung trong thực hành tiết chế dinh dưỡng.

Liệu pháp ăn uống ngày càng có vai trò đặc biệt đối với bệnh nhân điều trị trong bệnh viện. Chăm sóc và nuôi dưỡng bệnh nhân cần dựa vào tình trạng bệnh lý, rối loạn chuyển hóa và tập tính ăn uống của người bệnh. Khẩu phần xây dựng cho người bệnh bao gồm tổng số calo cần cung cấp, giá trị dinh dưỡng, cách chế biến, số bữa ăn trong ngày phải phù hợp với nhu cầu người bệnh. Vì vậy trong thực hành tiết chế dinh dưỡng nên đảm bảo những nguyên tắc sau đây:

1. Người bệnh phải dùng các chế độ ăn qui định trong bệnh viện, không được dùng các thức ăn mua bán hoặc mang ở ngoài vào.
2. Chuyên gia tiết chế dinh dưỡng cần nắm vững các loại bệnh trong bệnh viện và trên cơ sở đó xây dựng đủ các loại chế độ ăn cho mỗi loại bệnh và phổ biến cho y, bác sĩ điều trị biết để dùng cho bệnh nhân. Mỗi chế độ ăn nên có ký hiệu riêng để dễ gọi và xây dựng nhiều thực đơn để thay thế.
3. Khi xây dựng các chế độ ăn phải chú ý tới mức độ trầm trọng của bệnh và các mức chi phí khác nhau cho thức ăn để bệnh nhân có thể lựa chọn.
4. Trong bệnh viện cần phải có một danh mục các chế độ ăn cơ bản để dùng cho nhiều bệnh nhân có cùng một chỉ định.

- Trong bệnh viện có một số bệnh ít gặp nhưng có nhu cầu ăn uống phức tạp, hoặc không chịu được một số món ăn nào đó thì phải xây dựng chế độ ăn đặc biệt.
- Tất cả các y bác sĩ trong khoa phòng điều trị đều phải coi thức ăn như là vị thuốc chủ yếu và theo dõi kết quả điều trị của liệu pháp ăn uống.

4. Nguyên tắc xây dựng chế độ ăn cho người bệnh

Khi thực hiện chế độ ăn điều trị có thể sử dụng những nguyên tắc khác nhau tùy thuộc vào đặc tính của từng bệnh, tình trạng bệnh và các đặc tính cá biệt khác. Trong dinh dưỡng điều trị người ta sử dụng rãi các nguyên tắc hạn chế về số lượng và chất lượng. Sự giới hạn về số lượng tùy thuộc giới hạn chất lỏng đưa vào như các bệnh thuộc hệ tim mạch, vữa xơ động mạch, cao huyết áp... Trong một số bệnh đòi hỏi giới hạn cả số lượng và chất lượng. Do đó khi xây dựng thực đơn cần chú ý các nguyên tắc sau đây:

- Khi đưa ra các chế độ ăn khác nhau phải đảm bảo sự cân đối, đầy đủ và toàn diện của nó, phù hợp với đặc tính biết trước của bệnh, chú trọng những bệnh đặc biệt.
- Xác định thời hạn của chế độ ăn không cân đối, không toàn diện và không đầy đủ.
- Qui định những nguyên tắc ăn uống ở bệnh nhân tiến hành liệu pháp đặc biệt (liệu pháp sinh hoá, liệu pháp vật lí...).
- Đề ra các nguyên tắc phối hợp giữa các yếu tố dinh dưỡng, điều trị với việc sử dụng kháng sinh và các phương tiện khác của liệu pháp thuốc.
- Qui định chế độ ăn phải phù hợp với hoạt động của bệnh nhân, chú ý tới việc đề phòng sự hạn chế hoạt động sau này do ảnh hưởng của ăn uống gây ra.

5. Nguyên tắc thay thế thực phẩm

Có nghĩa là khi thay thế thực phẩm cần tính lượng tương đương để cho giá trị dinh dưỡng của khẩu phần không bị thay đổi. Thông thường nên thay thế các thực phẩm trong cùng nhóm, ví dụ như thịt thay bằng cá, trứng, sữa hoặc khoai lang thay bằng khoai môn, khoai sọ, khoai tây, củ sắn. Trên thực tế để xây dựng được một thực đơn đúng, đủ và đa dạng các chất dinh dưỡng nhưng lại mất ít thời gian cần có cách tính nhanh, cụ thể và dễ hiểu. Người ta dựa vào bốn nhóm thực phẩm để xây dựng hệ thống thay thế thực phẩm, các nhóm thực phẩm được xếp xếp tùy theo nhu cầu dinh dưỡng của từng loại bệnh lý, mỗi nhóm chọn một lượng calo làm chuẩn.

Ví dụ: nhóm giàu bột đường có năng lượng chuẩn là 175 Kcal, các thực phẩm có thể thay thế như sau:

STT	Tên thực phẩm	Lượng TP ăn được (g)	Lượng TP cần mua (g)
1	Gạo tẻ máy	49,5	50

2	Khoai lang tươi	143,4	170
3	Khoai tây	186,1	220
4	Khoai sọ	149,5	180
5	Gạo nếp cái	49,2	50

Ví dụ: nhóm quả chín. Một xuất cung cấp 10g glucid, 1g protein và 45 calo

Tên quả	Số lượng	Số lượng kể cả thải bỏ
Bưởi	137	185
Cam	119	149
Chôm chôm	61	93
Chuối tiêu	45	59
Đu đủ chín	130	145

6. Nguyên tắc lựa chọn và chế biến món ăn

Để tránh các tác động cơ học cần chú ý:

6.1. Hạn chế hoặc loại trừ các thức ăn thô, các thực phẩm khó tiêu nhiều **xenluloza** như: bánh mì đen, củ cải, bắp cải, các cây họ đậu.

6.2. Chế biến các thực phẩm bằng cách xay nhỏ và nghiền nhừ để cơ thể dễ hấp thu và tiêu hóa.

6.3. Sử dụng các phương pháp nấu đặc biệt nhằm làm giảm chất xơ, hòa tan propectin và làm mềm thực phẩm. Cách chế biến tốt nhất là phương pháp hấp và nấu, có thể sử dụng phương pháp nướng nhưng nên hạn chế phương pháp rán.

Để loại trừ các tác động hóa học khi chế biến nên loại trừ các thực phẩm giàu chất chiết xuất, hạn chế các món ăn gây kích thích tiết dịch vị của dạ dày và ruột. Trong khẩu phần nên loại trừ nước dùng đặc, súp cà chua, nước chấm đặc, nước sốt, gia vị, dưa chuột muối.

Bữa ăn cần nấu nướng giản dị, dễ tiêu và ngon miệng cho bệnh nhân do vậy đòi hỏi kỹ thuật viên nấu ăn phải có kỹ năng tốt.

7. Nguyên tắc về vệ sinh thực phẩm

- Xây dựng hệ thống bếp 1 chiều, nơi chia thức ăn chín riêng biệt xa nơi sơ chế thức ăn sống và kho thức ăn. Các dụng cụ cân đong phải đồng bộ và chính xác.

- Yêu cầu thức ăn phân phối cho bệnh nhân không nhầm lẫn, không đổ trộn với bữa ăn khác, bệnh nhân phải được ăn ngay khi thức ăn còn nóng vì ngon hơn và dễ hấp thu hơn.

- Để đề phòng ngộ độc thức ăn cần chú ý quy trình lưu mẫu thức ăn trong 24 giờ giúp cho nhân viên kiểm dịch tìm được nguyên nhân gây ngộ độc thực phẩm nếu có.

Như vậy thực hành tiết chế dinh dưỡng trong bệnh viện nhằm 2 mục đích: Nuôi dưỡng bệnh nhân và áp dụng liệu pháp ăn uống để nâng cao chất lượng điều trị. Việc mua, dự trữ lương thực thực phẩm, chế biến thức ăn là do

khoa dinh dưỡng đảm nhận. Việc kê chế độ ăn cho bệnh nhân, phân phối bữa ăn và theo dõi kết quả về ăn uống đối với bệnh tật do các khoa lâm sàng đảm nhận. Muốn nuôi dưỡng bệnh nhân được tốt thì cả hai khâu trên đều phải hoàn hảo và kết hợp chặt chẽ với nhau.

BÀI 2. XÂY DỰNG THỰC ĐƠN VÀ ĐÁNH GIÁ KHẨU PHẦN

1. Xây dựng thực đơn

1.1. Nguyên tắc chung

- Bữa ăn cần đảm bảo nhu cầu của cơ thể không chỉ về số lượng năng lượng và các chất dinh dưỡng cần thiết mà các chất đó còn tồn tại trong mối tương quan cân đối và hợp lý. Nhu cầu năng lượng và tỷ lệ giữa các chất dinh dưỡng phụ thuộc vào tuổi, giới, tình trạng sinh lý và mức độ lao động của từng đối tượng (**Tham khảo Nhu cầu dinh dưỡng khuyến nghị cho người Việt Nam – 2007**).

- Xây dựng thực đơn trong thời gian dài, ít nhất 7-10 ngày nhằm giúp cho việc điều hòa khối lượng thực phẩm (mua, bảo quản...) cũng như để tổ chức công việc chế biến, chi tiêu. Thực đơn sắp xếp trong thời gian dài cho phép thay đổi hợp lý các món ăn.

- Số bữa ăn và giá trị năng lượng của từng bữa dựa theo yêu cầu của tuổi, loại lao động, tình trạng sinh lý và các đk sống để phân chia và áp dụng các bữa ăn cho hợp lý.

- Thể tích, mức dễ tiêu, giá trị năng lượng của các bữa ăn: Cần chú ý đến thể tích và mức dễ tiêu của các bữa ăn tỷ lệ với giá trị năng lượng của chúng. Không nên tập trung vào một bữa ăn các thức ăn khó tiêu hoặc một bữa khác tập trung một số lượng thức ăn với thể tích lớn nhưng nghèo năng lượng.

- Đảm bảo tính đa dạng về giá trị dinh dưỡng của mỗi bữa ăn. Để thực hiện mục đích đó mỗi bữa không chỉ cần có đủ các nhóm thực phẩm mà ngay trong cùng nhóm thực phẩm cũng nên thay thế nhiều loại khác nhau kể cả thịt, ngũ cốc hay rau quả. Một phần rau quả nên ăn tươi. Các món ăn cần phong phú về màu sắc, mùi vị, nấu nướng ngon lành, nhiệt độ thích hợp.

1.2. Phân chia thực phẩm theo nhóm - Thay thế thực phẩm

- Nhóm 1: Chất đạm bao gồm sữa thịt, cá, trứng, đậu đỗ và chế phẩm của chúng (đậu phụ, sữa đậu nành...).

- Nhóm 2: Các chất béo bao gồm chất béo động vật (mỡ, bơ,..) và chất béo thực vật (dầu, lạc vừng, dừa...).

- Nhóm 3: Nhóm ngũ cốc cung cấp nhiều tinh bột (gạo, ngô, khoai, sắn...). Là nguồn cung cấp năng lượng chủ yếu của bữa ăn (50-60%).

- Nhóm 4: Nhóm rau quả cung cấp chất khoáng, vitamin.

Cần chú ý: không có loại thức ăn nào là không có chất dinh dưỡng, tuy nhiên cũng không có thực phẩm nào chứa đầy đủ tất cả các chất dinh dưỡng. Khẩu phần có giá trị cao chỉ khi trong thành phần có đủ mặt các nhóm ở tỷ lệ thích hợp. Đó là nguyên tắc cơ bản của dinh dưỡng hợp lý.

Khi xây dựng khẩu phần, không phải các thực phẩm luôn luôn có mặt đầy đủ để tùy ý ta lựa chọn mà khác nhau tùy theo điều kiện cung cấp, thời tiết. Mặt khác, tùy thuộc tập quán dinh dưỡng, món ăn cần được thay đổi, ngon miệng, hợp khẩu vị. Do đó cần thay đổi thực phẩm này bằng thực phẩm khác. Tuy nhiên để thành phần và giá trị dinh dưỡng của khẩu phần không bị thay đổi, cần tôn trọng nguyên tắc:

- Chỉ thay thế thực phẩm trong cùng một nhóm. Ví dụ có thể thay thế thịt bằng cá hay đậu phụ, thay gạo bằng ngô hay bột mỳ... Trong trường hợp cần thiết có thể thay thế các thực phẩm thuộc nhóm có tính chất tương tự ví dụ thay thế một phần thịt bằng pho-mát hay đậu đỗ.

- Khi thay thế cần chú ý tính lượng tương đương thế nào để cho giá trị dinh dưỡng của khẩu phần không bị thay đổi.

TRỌNG LƯỢNG THAY THẾ MỘT SỐ THỰC PHẨM (g)

TP chính TP thay thế	Ngũ cốc (gạo, ngô, bột mỳ)	Thịt, cá	Trứng (2 quả)	Khoai lang
<i>Số lượng (g)</i>	100	100	100	100
Bánh mỳ	140			
Bún	320			
Bánh đúc	700			
Trứng		100		
Đậu phụ		180		
Lạc hạt		70		
Sữa bột		50	50	
Tim, gan, thận		80	80	
Thịt, cá			100	
Khoai môn				110
Khoai sọ				100
Khoai tây				130
Củ sắn				80

3. Những yêu cầu về tính cân đối của khẩu phần

Theo quan niệm hiện nay một khẩu phần hợp lý nghĩa là:

- Cung cấp đủ nhiệt lượng cho nhu cầu cơ thể.
- Có đủ các chất dinh dưỡng cần thiết.
- Các chất dinh dưỡng ở một tỷ lệ cân đối, thích hợp.

Các yêu cầu về cân đối khẩu phần:

- Cân đối giữa các yếu tố sinh năng lượng: Tỷ lệ này có thể là P:L:G = 15%:25-30%:55-60%.

- Cân đối về Protit: Trẻ em cần số lượng 2-3g/kg cân nặng/ngày. Cũng cần cân đối protit nguồn động vật và nguồn thực vật. Trẻ em cần nhiều đạm có giá trị sinh học cao, tốt nhất là đạm động vật như trứng, sữa, thịt, cá, tôm cua. Tỷ lệ protid động vật/ protid tổng số ít nhất ở trẻ em nên đạt 50% - 60%. Đối với người lớn, tỷ lệ này ở mức 10 – 20% là chấp nhận được.

- Cân đối về lipid: Yêu cầu cân đối giữa các acid béo trong khẩu phần, trên thực tế biểu hiện bằng tương quan giữa lipid nguồn gốc động vật và thực vật. Ở trẻ em nhỏ, chất béo thực vật nên chiếm 30% tổng số chất béo đưa vào.

- Cân đối về glucid: Glucid có vai trò tiết kiệm protid, ở khẩu phần nghèo protid, cần cung cấp đủ glucid.

- Cân đối về Vitamin: Vitamin tham gia vào nhiều chức phận chuyển hóa quan trọng của cơ thể. Vì vậy nhu cầu vitamin phụ thuộc vào cơ cấu thành phần dinh dưỡng khác trong khẩu phần.

- Cân đối về chất khoáng: Cân bằng các chất khoáng giúp ổn định của môi trường bên trong cơ thể. Các vi chất giữ vai trò quan trọng trong phòng chống nhiều bệnh như bướu cổ, sâu răng,...

4. Các bước xây dựng khẩu phần

- Tính nhu cầu năng lượng và các chất dinh dưỡng cần thiết cho đối tượng: dựa theo bảng “Nhu cầu dinh dưỡng khuyến nghị cho người Việt Nam”.

- Tính trọng lượng từng chất dinh dưỡng của khẩu phần dựa theo yêu cầu về đặc điểm cân đối của khẩu phần.

- **P:L:G = 15: 25: 60% (trẻ em 15:30:55)**

- **P ĐV/TS = 60% (TE), 20% (NL)**

- **L TV/TS = 30% (TE), >40% (NL)**

Hệ số sinh năng lượng của các chất dinh dưỡng

- Protid: 1 gam cung cấp 4 Kcal

- Lipid: 1 gam cung cấp 9 Kcal

- Glucid: 1 gam cung cấp 4 Kcal

PHÂN BỐ NĂNG LƯỢNG GIỮA CÁC BỮA ĂN

	% Tổng số năng lượng		
	<i>Ăn 3 bữa</i>	<i>Ăn 4 bữa</i>	<i>Ăn 5 bữa</i>
Bữa sáng	30 - 35%	25 - 30%	25 - 30%
Bữa sáng II		5 - 10%	5 - 10%
Bữa trưa	35 - 40%	35 - 40%	30 - 35%
Bữa chiều	- - -	- - -	5 - 10%
Bữa tối	25 - 30%	25 - 30%	15 - 20%

- Sử dụng bảng phân nhóm thực phẩm và cách nấu nướng phù hợp để lựa chọn loại thực phẩm của khẩu phần (chú ý sao cho thích hợp nhất với điều kiện kinh tế của đối tượng). Dựa vào “Bảng thành phần hóa học thức ăn Việt Nam” để tính trọng lượng của từng loại thực phẩm cụ thể.

2. Đánh giá khẩu phần

2.1. Nguyên tắc

- Dựa vào nhu cầu đối tượng : Năng lượng & các chất dinh dưỡng
- Bảng thành phần hóa học thức ăn Việt nam 100 g thức ăn ăn được

2.2. Các bước tiến hành

Đánh giá khẩu phần ăn gồm có các bước sau:

- Thu thập thông tin về khẩu phần ăn của đối tượng
- Tính giá trị năng lượng và các chất dinh dưỡng có trong khẩu phần
- Xác định nhu cầu khuyến nghị của đối tượng
- Tính tỷ lệ đạt được về năng lượng và các chất dinh dưỡng của khẩu phần so với nhu cầu khuyến nghị.
- Đưa ra khuyến nghị thích hợp.

2.2.1. Thu thập thông tin về khẩu phần ăn

Thu thập thông tin về khẩu phần ăn nhằm xác định xem loại và số lượng thực phẩm mà đối tượng sử dụng. Có nhiều phương pháp điều tra khẩu phần khác nhau như:

- Phương pháp hỏi ghi 24 giờ
- Phương pháp cân đong
- Phương pháp xác định tần suất tiêu thụ lương thực thực phẩm
- Phương pháp ghi sổ kiểm kê...

Trong đó Phương pháp hỏi ghi 24 giờ và Phương pháp cân đong được sử dụng phổ biến hơn cả. Sau khi có được khẩu phần ăn của đối tượng tiến hành phân tích giá trị dinh dưỡng của khẩu phần.

2.2.2. Tính giá trị năng lượng và các chất dinh dưỡng có trong khẩu phần

Sử dụng bảng Thành phần Dinh dưỡng Thực phẩm Việt Nam 2000. Trong đó có tổng cộng 14 nhóm thực phẩm. Mỗi thực phẩm có thể tính được 15 giá trị dinh dưỡng. Sử dụng bảng thành phần thức ăn (ăn được) để tính toán giá trị năng lượng và các chất dinh dưỡng trong khẩu phần. Bảng trình bày giá trị dinh dưỡng trong 100g thực phẩm ăn được, do đó chỉ cần sử dụng phép tính tam suất

thuận để tính lượng chất dinh dưỡng cung cấp bởi từng thực phẩm. Đối với protein, lipid, người ta còn quan tâm tới nguồn gốc động vật hoặc thực vật. Trong quá trình tính toán cần ghi riêng để tiện cho tính toán về sau.

Kết quả tính được bao gồm:

- Tổng năng lượng của khẩu phần
- Số gam Protein, Lipid, Glucid
- Số mg Vitamin và muối khoáng
- Tỷ lệ cân đối của khẩu phần: % năng lượng do Protein, Lipid và Glucid cung cấp, tỷ lệ % Protein động vật/Protein tổng số, tỷ lệ % Lipid thực vật/Lipid tổng số, tỷ số Ca / P, số gam Vitamin B1, B2, cho 1000 kcal

Sau đây là bảng mẫu để tính giá trị NL và dinh dưỡng của khẩu phần ăn của đối tượng.

Stt	Tên TP	SL	NL	Các chất sinh năng lượng					Chất khoáng (mg)			Vitamin (mg)					
		(g)	Kcal	Pr(g)		L(g)		G()	Ca	P	Fe	A	B ₁	B ₂	PP	C	
				Đv	Tv	đv	tv										
...	...																
Tổng cộng																	

- Sau khi tính xong từng thực phẩm, ta cộng tổng giá trị theo từng chất dinh dưỡng riêng biệt của các thực phẩm trong khẩu phần sẽ có tổng protein, glucid, lipid, năng lượng, số mg các vitamin: A, caroten, B1, B2, PP và C... số mg các chất khoáng: Calci, Phospho và Sắt...

- Tổng năng lượng của khẩu phần: Năng lượng do khẩu phần cung cấp có thể tính trực tiếp thông qua cộng cột năng lượng trong bảng tính, hoặc có thể tính toán dựa trên giá trị năng lượng của protein, lipid và glucid trong khẩu phần: cứ 1 g protein cung cấp 4Kcal, 1g glucid cung cấp 4Kcal và 1 g lipid cung cấp 9Kcal

Để tính được cân đối các chất dinh dưỡng ta có thể tính như sau:

$$\text{Lượng chất X} = \frac{\text{Số gam thực phẩm} \times \text{Hàm lượng X (tra bảng)}}{100}$$

+ Tỷ lệ % năng lượng

$$\text{của Pr} = \left[\frac{\text{Số gam Pr} \times 4,1}{\text{calo chung}} \right] \times 100$$

$$+ \text{Tỷ lệ \% Pr Đv/ Pr chung} = \frac{\text{Số gam Pr Đv}}{\text{Số gam Pr chung}} \times 100$$

$$+ \text{Vitamin B}_1 / 1000 \text{ calo} = \left(\frac{\text{Số gam Pr}}{\text{Số gam Pr chung}} \right) \times 1000$$

Vitamin B₁

$$+ \text{Ca / P} = \frac{\text{Ca (mg)}}{\text{P (mg)}}$$

$$+ \text{Ca / P} = \frac{\text{Ca (mg)}}{\text{P (mg)}}$$

2.2.3. Xác định nhu cầu năng lượng, các chất dinh dưỡng của đối tượng

Nhu cầu khuyến nghị cho các đối tượng thay đổi tùy thuộc vào tuổi, giới, mức lao động, tình trạng sinh lý và bệnh lý.

Giới thiệu **Bảng nhu cầu dinh dưỡng khuyến nghị cho người Việt Nam**
(Theo quyết định số 2824/BYT-QĐ của Bộ trưởng Bộ Y tế ký ngày 30/7/2007)

Để xác định nhu cầu khuyến nghị của đối tượng, ta căn cứ vào tuổi, giới, mức độ lao động và tình trạng sinh lý như có thai, cho con bú... Giống vào hàng cột phù hợp để xác định nhu cầu năng lượng và các chất dinh dưỡng của đối tượng.

2.4.Đánh giá khẩu phần

Tính tỷ lệ đạt được về năng lượng và các chất dinh dưỡng của khẩu phần so với nhu cầu khuyến nghị.

% NL đạt được so với nhu cầu	Tỷ lệ cân đối giữa P:L:G			Pđv/ Pchung	Ltv/ Lchun g	Ca/P	B1/ 1000 Kcal	B2/ 1000 Kcal
	P	L	G					

- Những nhóm thức ăn nào có mặt trong KP, những nhóm thức ăn nào còn thiếu.
- KP của đối tượng đạt bao nhiêu % NCDN về năng lượng

$$\% \text{ NL đạt được so với nhu cầu} = \frac{[\text{Calo khẩu phần} / \text{Calo nhu cầu}] * 100}{\% \text{ NL đạt được so với nhu cầu}}$$

- Đánh giá tính cân đối của khẩu phần đó.

Tỷ lệ cân đối của khẩu phần bao gồm: % năng lượng do Protein, Lipid và Glucid cung cấp, tỷ lệ % Protein động vật / Protein tổng số, tỷ lệ % Lipid thực vật / Lipid tổng số, tỷ số Ca / P, số gam Vitamin B1, B2, cho 1000 kcal. So sánh với nhu cầu đề nghị

- Đưa ra kết luận:

Khẩu phần của đối tượng hoặc nhóm đối tượng có đủ không? Mức độ thiếu bao nhiêu % so với nhu cầu đề nghị. Những chất dinh dưỡng nào thiếu hụt ở mức độ trầm trọng nhất. Dựa trên kết quả tính toán đưa ra lời khuyên nhằm cải thiện khẩu phần giúp đối tượng có được khẩu phần đủ, cân đối và phù hợp với tập quán ăn uống của đối tượng

Đối với bệnh nhân:

Nếu là khẩu phần ăn của người bệnh cần xem xét đến nhu cầu năng lượng, các chất dinh dưỡng cho từng bệnh rất khác nhau tùy thuộc vào giới, tuổi, cân nặng và tình trạng bệnh lý. Sau đây là nhu cầu cho người bệnh thông thường

<i>Nguyên tắc</i>	<i>Cơ cấu khẩu phần</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Năng lượng: có 2 mức: 2200- 2400Kcal/ngày hoặc 1800- 1900Kcal/ngày, tùy khả năng của người bệnh. - Protid: 12- 14%. Tỷ lệ protid động vật/tổng số: 30- 50%. - Lipid: 15- 25 %.. - Đường đơn: < 10 g/ngày. - Natri: ≤ 2400 mg/ngày. - Nước: 2- 2,5 lít/ngày. - Chất xơ: 15- 25 g/ngày. 	E (kcal): 2200 - 2400 P (g): 66- 84 L (g): 40- 65 G (g): 350- 440 Natri (mg): ≤ 2400 Nước (l): 2- 2,5 Chất xơ (g) : 15- 25
	E (kcal): 1800 - 1900 P (g): 54- 67 L (g): 43- 53 G (g): 275- 323 Natri (mg): ≤ 2400 Nước (l): 2- 2,5 Chất xơ (g) :15- 25

*** Bệnh tăng huyết áp**

<i>Nguyên tắc</i>	<i>Cơ cấu khẩu phần</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Năng lượng: 30 kcal/kg cân nặng lý tưởng/ngày. - Protid: 12- 14% tổng năng lượng - Lipid: 15- 20% tổng năng lượng. - Natri ≤ 2000 mg/ngày - Kali: 4000-5000 mg/ngày - Chất xơ: 20-25 g/ngày. - Đủ yếu tố vi lượng và vitamin (A, B, C, E). 	E (kcal): 1500-1700 P (g): 45- 60 L (g): 25- 37 G (g): 255- 300 Natri (mg): ≤2000 Kali (mg): 4000- 5000 Chất xơ (g): 20- 25

*** Bệnh đái tháo đường đơn thuần**

<i>Nguyên tắc</i>	<i>Cơ cấu khẩu phần</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Năng lượng: 30 kcal/kg cân nặng lý tưởng/ngày. - Protid: 15- 20% tổng năng lượng. - Glucid: 55- 65% tổng năng lượng. - Lipid: 20- 30% tổng năng lượng. - Lượng chất xơ: 20- 25 g. 	E (kcal): 1500- 1700 P (g): 56- 82 L (g): 25- 55 G (g): 210- 270 Chất xơ (g): 20- 25

*** Bệnh suy thận mãn giai đoạn 1-2**

<i>Nguyên tắc</i>	<i>Cơ cấu khẩu phần</i>
--------------------------	--------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> - Năng lượng: 35Kcal/kg cân nặng lý tưởng/ngày - Protid: 0,6-0,8 g/kg cân nặng lý tưởng/ngày. Tỷ lệ protid động vật/tổng số $\geq 60\%$ - Lipid: 20-25% tổng năng lượng. + Natri < 2000 mg/ngày + Kali: 2000-3000 mg/ngày + Hạn chế nước ăn và uống khi có chỉ định: V nước = V nước tiểu + V dịch mất bất thường (sốt, nôn, ỉa chảy...) +300 đến 500ml (tùy theo mùa). - Phosphat: < 1200mg/ngày. Hạn chế các thực phẩm giàu phosphat. - Đủ vitamin và khoáng chất. 	<ul style="list-style-type: none"> E (kcal): 1800-1900 P (g): 40- 44 L (g): 40- 50 G (g): 313- 336 Natri (mg): <2000 Kali (mg):2000-3000 Phosphat (mg):<1200 Nước (l): 1- 2
--	---

*** Nguyên tắc xây dựng thực đơn cho bệnh nhân xơ gan**

<i>Nguyên tắc</i>	<i>Cơ cấu khẩu phần</i>
<ul style="list-style-type: none"> -Năng lượng: 30 Kcal/kg cân nặng lý tưởng/ngày. - Protid: 1-1,2g/kg cân nặng lý tưởng/ngày. - Lipid: 10- 15% tổng năng lượng. Acid béo chưa no một nối đôi chiếm 1/3, nhiều nối đôi chiếm 1/3 và acid béo no chiếm 1/3 trong tổng số lipid. - Ăn nhạt tương đối: Natri < 2000 mg/ngày. - Hạn chế nước ăn và uống khi có chỉ định: V nước = Vnước tiểu + V dịch mất bất thường (sốt, nôn, ỉa chảy...) + 300 đến 500 ml (tùy theo mùa). - Hạn chế thức ăn rắn, nhiều xơ không hoà tan. 	<ul style="list-style-type: none"> E (kcal): 1500- 1700 P (g): 50- 65 L (g): 20- 30 G (g): 320- 350 Natri (mg): 1200- 2000 Nước (lít): 1- 1,5

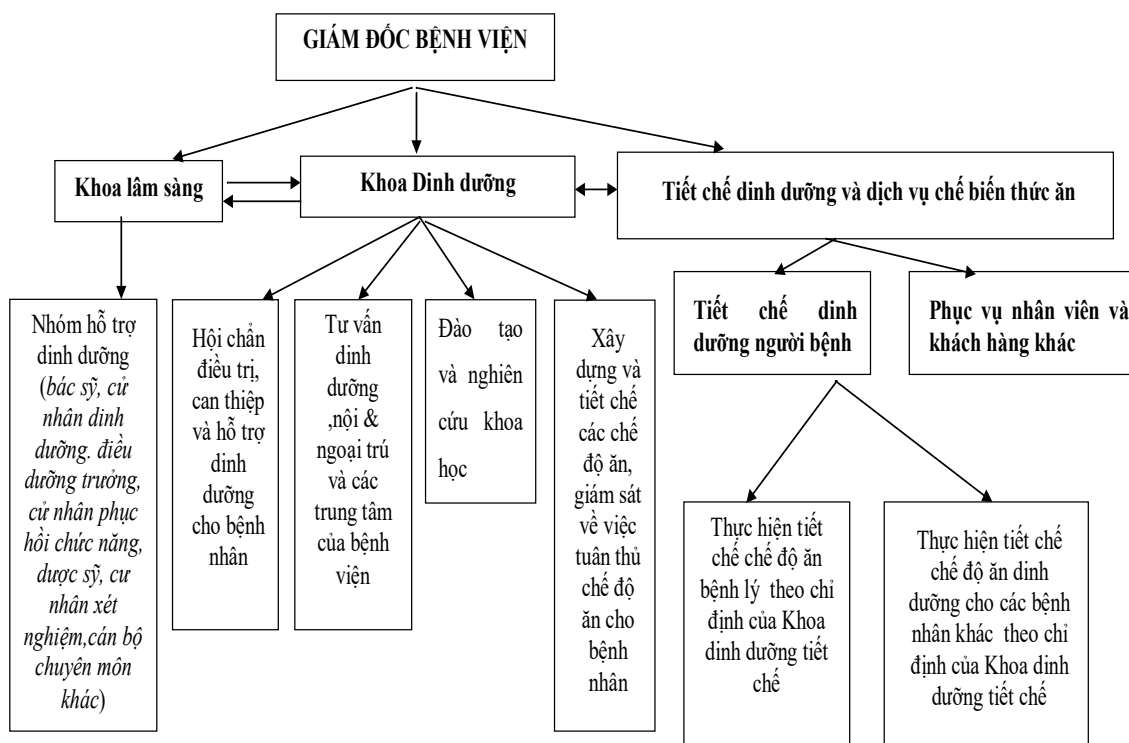
BÀI 3. TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG KHOA DINH DƯỠNG BỆNH VIỆN

Căn cứ Thông tư 08/2011/TT-BYT ngày 26 tháng 1 năm 2011 của Bộ Y tế hướng dẫn về công tác dinh dưỡng tiết chế trong bệnh viện.

Khi nằm viện, nếu người bệnh được chăm sóc dinh dưỡng đầy đủ sẽ duy trì được sức khoẻ tối ưu. Trong nhiều trường hợp, người bệnh trong thời gian nằm viện có nguy cơ cao về tình trạng thiếu dinh dưỡng do tâm lý lo sợ bệnh nên không muốn ăn, thức ăn không phù hợp khẩu vị, thiếu tiền mua thức ăn, thức ăn không đủ-đảm bảo. Tình trạng dinh dưỡng của người bệnh càng kém thì nguy cơ tăng biến chứng của bệnh càng nhiều. Việc tổ chức cho người bệnh có chế độ ăn đầy đủ, hợp lý khi nằm viện có vai trò hết sức quan trọng đối với kết quả điều trị bệnh và chăm sóc bệnh.

1. Mô hình tổ chức, hoạt động của khoa dinh dưỡng tiết chế

MÔ HÌNH HOẠT ĐỘNG DINH DƯỠNG



2. Nhiệm vụ khoa Dinh dưỡng, tiết chế

a) Tổ chức thực hiện chế độ ăn bệnh lý cho người bệnh trong bệnh viện theo các quy định hiện hành và hỗ trợ dinh dưỡng (đường ruột, đường tĩnh mạch) cho người bệnh tại các khoa lâm sàng trong bệnh viện.

b) Khám, tư vấn và điều trị bằng chế độ dinh dưỡng cho người bệnh.

c) Giáo dục truyền thông về dinh dưỡng và an toàn thực phẩm cho người bệnh và các đối tượng khác trong bệnh viện.

d) Kiểm tra chất lượng dinh dưỡng, tiết chế và an toàn thực phẩm đối với đơn vị chế biến và cung cấp suất ăn, dịch vụ ăn, uống trong bệnh viện.

đ) Thực hiện công tác đào tạo, chỉ đạo tuyến về dinh dưỡng, tiết chế và an toàn thực phẩm.

e) Nghiên cứu khoa học, ứng dụng các tiến bộ khoa học kỹ thuật về dinh dưỡng, tiết chế và an toàn thực phẩm trong điều trị, phòng bệnh và nâng cao sức khỏe

3. Bộ phận dinh dưỡng lâm sàng

3.1. Khám, tư vấn và điều trị bằng chế độ dinh dưỡng cho người bệnh nội và ngoại trú.

- Đánh giá nhu cầu và tình trạng dinh dưỡng, tìm hiểu tiền sử dinh dưỡng của bệnh nhân, đưa ra chẩn đoán xác định về dinh dưỡng.

- Lên kế hoạch chăm sóc dinh dưỡng cho bệnh nhân ở trong bệnh viện và khi ra viện.

3.2. Kiểm tra vệ sinh an toàn thực phẩm hàng ngày bộ phận tiết chế và cung cấp suất ăn

3.3. Giáo dục truyền thông về dinh dưỡng, sức khỏe và bệnh tật.

3.4. Nghiên cứu khoa học về dinh dưỡng lâm sàng: Nghiên cứu chế biến các công thức, chế độ ăn khác nhau, nghiên cứu hiệu quả các phương pháp điều trị về dinh dưỡng... Nghiên cứu mối liên quan của Suy dinh dưỡng ảnh hưởng đến tiên lượng bệnh...

3.5. Tham gia tập huấn những kiến thức cơ bản về Dinh dưỡng điều trị trong bệnh viện cho các đối tượng có liên quan như bác sĩ, y tá điều dưỡng và nhân viên khoa Dinh dưỡng... Đối với Bệnh viện tuyến Trung Ương cần tham gia các hoạt động đào tạo cho sinh viên y khoa, nhân viên y tế tuyến cơ sở. Ngoài ra nếu có điều kiện có thể tập huấn cho các bệnh nhân nội và ngoại trú.

4. Bộ phận tiết chế

Tổ chức phục vụ ăn uống cho người bệnh trong bệnh viện là điều quan trọng. Phải đảm bảo phục vụ chế độ ăn từ nguồn thực phẩm có chất lượng dinh dưỡng tốt, chế biến hấp dẫn cho bệnh nhân và được ăn theo chế độ ăn bệnh lý là một thách thức phức tạp và khó khăn cho các chuyên gia dinh dưỡng và đội ngũ chăm sóc với mục đích: Nuôi dưỡng bệnh nhân, Áp dụng liệu pháp ăn uống để nâng cao chất lượng điều trị.

- Tổ chức phục vụ chế độ ăn cho bệnh nhân theo chỉ định của bác sĩ ăn thông thường và ăn bệnh lý

- Thực hiện và kiểm tra việc thực hiện các quy định về an toàn thực phẩm trong bệnh viện

- Tổ chức việc đưa xuất ăn lên các khoa lâm sàng

5. Nhân lực làm công tác dinh dưỡng, tiết chế

Lãnh đạo: Trưởng khoa là bác sĩ hoặc cử nhân dinh dưỡng, tiết chế (tùy theo quy mô bệnh viện)

Cán bộ chuyên môn: căn cứ vào qui mô bệnh viện, thành phần gồm: bác sĩ, điều dưỡng viên, kỹ thuật viên dinh dưỡng, tiết chế, cử nhân dinh dưỡng, tiết chế và cán bộ được đào tạo từ các chuyên ngành thực phẩm và chế biến thực phẩm, kế toán, quản lý, tiếp phẩm, thủ kho... tùy quy mô giường bệnh phục vụ

6. Cơ sở vật chất

1. Khoa Dinh dưỡng, tiết chế (hoặc tổ) tùy điều kiện cụ thể tối thiểu phải tổ chức những khu vực làm việc sau:

a) Phòng hành chính.

b) Khu vực bếp chế biến, bảo quản thực phẩm, pha chế sữa, chuẩn bị các suất ăn và lưu mẫu thức ăn.

c) Khu vực phục vụ ăn uống cho người bệnh tại các khoa lâm sàng.

d) Căn cứ nhu cầu thực tiễn bệnh viện có thể bố trí giường bệnh điều trị phục hồi dinh dưỡng; phòng tư vấn, truyền thông về dinh dưỡng.

2. Khoa Dinh dưỡng, tiết chế (hoặc tổ) có hệ thống cung cấp nước sạch, xử lý chất thải, nhà vệ sinh, phương tiện phòng chống cháy nổ.

3. Bộ phận chế biến thức ăn được thiết kế một chiều. Nơi chế biến và cung cấp suất ăn trong bệnh viện phải tuân thủ các quy định của pháp luật về an toàn thực phẩm.

4. Các khoa lâm sàng phải có nơi tiếp nhận và phát suất ăn cho người bệnh. Các bệnh viện Sản, bệnh viện Nhi hoặc bệnh viện Sản - Nhi, khoa Sơ sinh phải có nơi pha chế sữa đúng thực đơn do bác sĩ chỉ định.

7. Thiết bị, dụng cụ

Khoa (hoặc tổ) Dinh dưỡng, tiết chế có các trang thiết bị, dụng cụ sau đây:

7.1. Dụng cụ phục vụ công tác khám, tư vấn dinh dưỡng: cân, thước đo chiều cao, máy đo mỡ cơ thể, máy đo huyết áp, tủ và bàn ghế làm việc, bộ máy vi tính đã cài đặt các chương trình liên quan đến điều tra dinh dưỡng và tính thực đơn. Có các tài liệu, tranh ảnh, tờ rơi, bộ thực phẩm mẫu và các dụng cụ khác đáp ứng yêu cầu chuyên môn của từng bệnh viện...

7.2. Dụng cụ chuyên dụng

Bếp nấu: ngoài bếp nấu các loại cơm, thức ăn thông dụng, cần có một số bếp nhỏ để nấu các chế độ ăn đặc biệt.

Dụng cụ bảo quản và chế biến thực phẩm như tủ lạnh, tủ mát, máy xay thịt, máy sinh tố, máy thái rau quả, dao thớt, dụng cụ bảo quản thức ăn.

Bàn ghế chế biến thức ăn có thể phân theo khu vực làm bàn cao hay thấp. Tuyệt đối không để thực phẩm dưới sàn nhà.

Lưu mẫu thức ăn: dụng cụ lưu mẫu thức ăn phải được rửa sạch và sấy khô hàng ngày, có tủ lạnh riêng biệt để thức ăn lưu mẫu

Có hệ thống rửa và bảo quản dụng cụ: Nếu có hệ thống máy rửa dụng cụ thì tốt nhất. Nếu không có điều kiện cần có các bồn nước rửa ít nhất phải qua 4 lần rửa sạch sẽ.

7.3. Phương tiện vận chuyển suất ăn tới người bệnh như khay inox có nắp, cặp lồng, chai đựng súp lỏng và sữa, xe vận chuyển thức ăn

7.4. Bộ dụng cụ xét nghiệm nhanh an toàn thực phẩm.

7.5. Phương tiện văn phòng: máy vi tính, máy in, tủ, bàn ghế.

7.6. Dụng cụ khác theo yêu cầu chuyên môn.

8. Yêu cầu bố trí khu vực chế biến sản xuất suất ăn

- Cần bố trí tại một khu vực riêng biệt và có đủ khoảng trống rộng để làm sàn. Bộ phận sản xuất có lối vào vận chuyển thực phẩm thường ở phía sau. Nhà vệ sinh, khu tập kết rác thải phải cách xa nhà bếp, phòng ăn ít nhất 25m.

Nhà bếp và các phòng sản xuất nhìn về hướng Bắc

Các phòng ăn nhìn về hướng Nam

Các kho lạnh, bảo quản thực phẩm nhìn về hướng Bắc hoặc cùng lắm mới nhìn về hướng đông bắc.

- Yêu cầu các phòng:

+ Phòng phục vụ người đến ăn (được đặt tại các khoa lâm sàng): có phòng giao nhận thức ăn, có máy nước rửa tay.

+ Nhóm phòng sản xuất: theo nguyên tắc một chiều từ kho khô, kho ướt, kho lạnh. Phòng sơ chế thô thực phẩm, sơ chế tinh, khu bếp, khu tập kết thức ăn chín, khu chia suất ăn. Khu tập kết thức ăn chín phải có lưới ngăn chống ruồi, chuột, gián... Nếu để trong khu vực nhà kính có điều hòa cần phải có tủ hâm nóng thức ăn.

+ Phòng phân phối thức ăn phải có đủ mặt bằng rộng để chia.

+ Kho phải có kết cấu ngăn chuột, thoáng, có kệ kê lương thực, thực phẩm theo đúng quy định. Không để thực phẩm trực tiếp lên sàn nhà. Kệ kê hàng hóa cách xa tường từ 15-20 cm, cách mặt sàn ít nhất 20 cm. Kho phải thông thoáng, có quạt thông gió tránh ẩm mốc

+Kho lạnh đảm bảo chế độ nhiệt và ẩm nhất định.

+ Phòng sản xuất phải có chiều cao trên 3 mét. Các bếp nấu bố trí sao cho đi đến dễ dàng từ mọi phía. Trên bếp lắp các toa hút mùi và khói, có quạt thông gió.

+ Khu vực sử lý dụng cụ ăn uống: phải đảm bảo riêng biệt không liên quan đến khu sản xuất. Có đủ nước và thoát thải tốt. Có hệ thống khử khuẩn và làm khô dụng cụ ăn uống.

Có hệ thống cấp nước và thoát thải tốt. Tiêu chuẩn cấp nước cho yêu cầu ăn uống sản xuất phải tính theo 18-25lít cho một bữa ăn 1 người. Lượng nước nóng tiêu thụ là 4,5-5,5 lít cho một bữa ăn cho một người. Không cho phép đặt các ống thoát nước trên phòng ăn, cũng như tại các phòng sản xuất và phòng kho.

Có khu vực chứa rác riêng biệt và cách xa nơi sản xuất. Hàng ngày phải vận chuyển rác thải liên tục, không để tồn lưu ở khu sản xuất.

+ Nhóm phòng hành chính:

Có phòng thay quần áo, mũ công tác cho nhân viên. Có thể bố trí phòng nam, nữ riêng.

Có phòng tắm cho nhân viên nam, nữ riêng sau khi sản xuất

Có phòng vệ sinh nam, nữ. Trong nhà vệ sinh có chỗ rửa tay.

+Trang phục

Đối với bác sĩ, điều dưỡng mặc theo trang phục quy định của Bộ y tế. Đi giày hoặc dép có quai hậu màu trắng phù hợp trang phục

Đối với kỹ thuật viên làm việc tại khu sản xuất: Ngoài trang phục gần giống điều dưỡng (áo ngắn) còn có thêm tạp dề. Khu vực tiếp xúc nước nhiều cần có tạp dề nilon. Nhân viên vận chuyển com lên các khoa thì có thêm tạp dề nhưng hình thức cần trang nhã và đẹp.

Giày dép đi trong khu vực sản xuất phải có độ ma sát cao tránh bị trượt ngã. Sử dụng loại ủng chống trơn đi lại khu sản xuất có mặt sàn bị ướt.

+ An toàn vệ sinh lao động phòng chống cháy nổ: Trang bị bảo hộ lao động đầy đủ đối với cán bộ-nhân viên phục vụ trong khu vực chế biến thức ăn có tiếp xúc với nguồn khí độc dễ cháy như gas. Thường xuyên tập huấn cho người lao động về phương pháp phòng và sử dụng các dụng cụ chữa cháy, có phương án bảo vệ khu vực chứa đựng vật liệu dễ cháy.

III: AN TOÀN VỆ SINH THỰC PHẨM

ĐẢM BẢO VỆ SINH AN TOÀN THỰC PHẨM TẠI BẾP ĂN TẬP THỂ VÀ CƠ SỞ CUNG CẤP SUẤT ĂN SẴN

1. Đại cương

1.1. Một số khái niệm cơ bản

An toàn thực phẩm là việc bảo đảm để thực phẩm không gây hại đến sức khỏe, tính mạng con người.

Chế biến thực phẩm là quá trình xử lý thực phẩm đã qua sơ chế hoặc thực phẩm tươi sống theo phương pháp công nghiệp hoặc thủ công để tạo thành nguyên liệu thực phẩm hoặc sản phẩm thực phẩm.

Cơ sở kinh doanh dịch vụ ăn uống là cơ sở chế biến thức ăn bao gồm cửa hàng, quầy hàng kinh doanh thức ăn ngay, thực phẩm chín, nhà hàng ăn uống, cơ sở chế biến suất ăn sẵn, căng-tin và bếp ăn tập thể.

Bếp ăn tập thể là cơ sở chế biến, nấu nướng phục vụ cho một tập thể nhiều người cùng ăn tại chỗ hoặc ở nơi khác.

1.2. Phân loại

Trong thực tế có rất nhiều các loại bếp ăn phục vụ xuất ăn cho người dân như: bếp ăn doanh trại, bếp ăn nhà máy, bếp ăn trường học, bếp ăn bệnh viện, bếp ăn doanh nghiệp, bếp ăn của các công ty cung cấp đồ ăn sẵn,... Người ta thường phân loại các loại bếp ăn này thành các loại như: qui mô chế biến, địa điểm chế biến, phương thức phân phối và đối tượng ăn.

1.2.1. Theo quy mô

- Bếp ăn tập thể nhỏ: phục vụ dưới 200 người ăn.
- Bếp ăn tập thể vừa: phục vụ cho từ 200 người đến 500 người ăn.
- Bếp ăn tập thể lớn: phục vụ cho trên 500 người ăn.

1.2.2. Theo địa điểm ăn uống

- Tại chỗ: phục vụ ăn uống ngay tại nơi chế biến, nấu nướng.
- Nơi khác: phục vụ ăn uống ở nơi khác

1.2.3. Theo phương thức phân phối

- Phục vụ cho ăn tập trung.
- Phục vụ cho ăn phân tán.

1.2.4. Theo đối tượng ăn uống

- Bếp ăn tập thể cho nhà máy, xí nghiệp.
- Bếp ăn tập thể cho trường học.
- Bếp ăn tập thể cho quân đội.

- Bếp ăn tập thể cho bệnh viện.
- Bếp ăn tập thể cho cơ quan
- Bếp ăn tập thể cho hàng không...

1.2.5. Theo hình thức chế biến và phục vụ

- Các suất ăn chia định suất trong đĩa.
- Các suất ăn cơm hộp.
- Các suất ăn tùy chọn.
- Các suất ăn chia tại chỗ ăn ngay.

2. Biện pháp đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm

2.1. Đảm bảo đầy đủ các điều kiện vệ sinh an toàn thực phẩm

Có 3 nhóm điều kiện cần phải đảm bảo: điều kiện về cơ sở, điều kiện về dụng cụ thiết bị và điều kiện về con người.

2.1.1. Điều kiện về cơ sở

Cơ sở cần phải hiểu là bất cứ một toà nhà hay khu vực nào dùng để xử lý, chế biến và nấu nướng thực phẩm, kể cả các khu vực xung quanh, dưới sự kiểm soát của cùng một ban quản lý. Điều kiện để đảm bảo VSATTP cho một bếp ăn tập thể là:

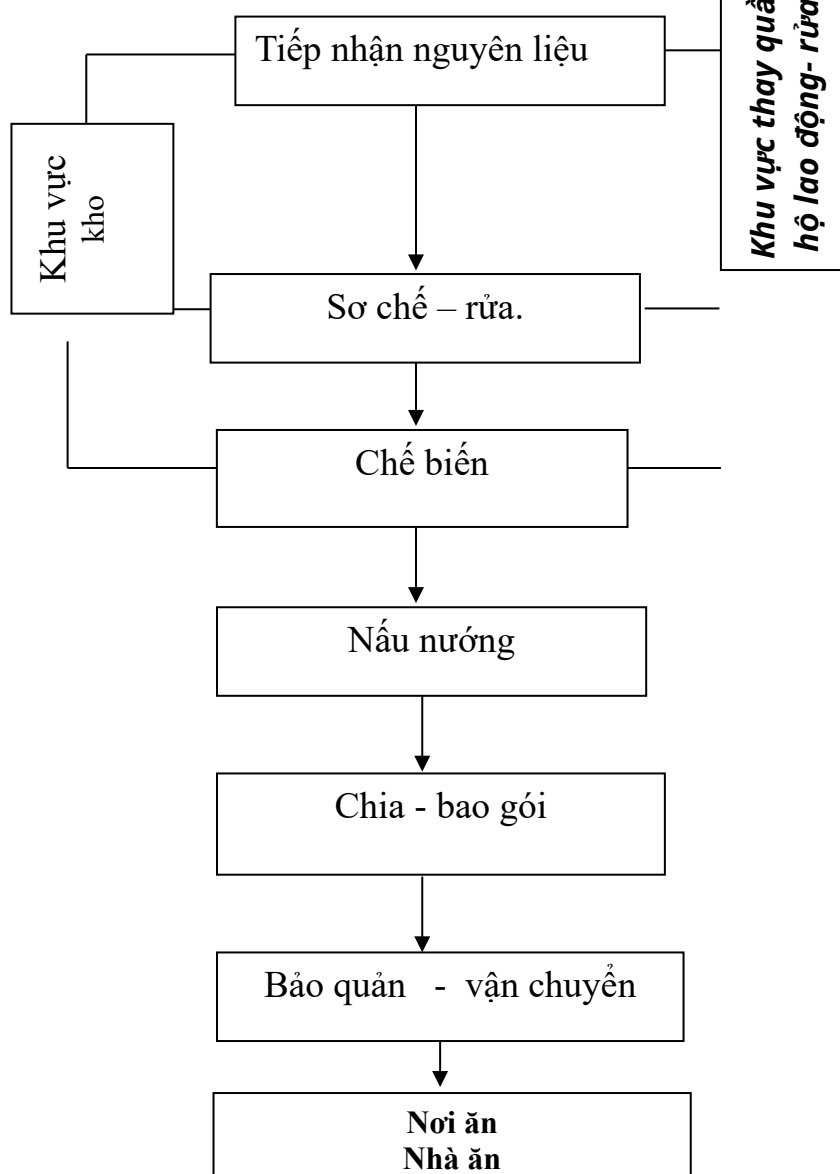
a/ Vị trí:

- Cơ sở hạ tầng phải tách biệt khỏi những nơi bẩn như cống nước thải, nơi nuôi động vật, nơi đổ rác...
- Nhà bếp phải ở xa:
 - + Khu vực có môi trường ô nhiễm và các hoạt động công nghiệp có nhiều khả năng gây ô nhiễm thực phẩm.
 - + Khu vực dễ bị ngập lụt, trừ khi có biện pháp bảo vệ nhà bếp khỏi ngập lụt có hiệu quả.
 - + Khu vực có các chất thải rắn, lỏng, khí mà không thể loại bỏ chúng có hiệu quả.
 - + Khu vực dễ bị sinh vật gây hại phá hoại.
- Vị trí của nhà bếp và khu vực bếp cần đảm bảo:
 - + Không bị ô nhiễm.
 - + Không bị ngập lụt.
 - + Thuận tiện giao thông.
 - + Có nguồn nước đảm bảo.
 - + Có cống rãnh thoát nước tốt.
 - + Đường xá nội bộ thuận tiện cho cung ứng và vận chuyển thực phẩm.

b/Thiết kế và bố trí:

- Thiết kế và bố trí dây chuyền chế biến - nấu nướng theo nguyên lý một chiều: (sơ đồ 3)
- Các khu vực có kích thước phù hợp.
- Giữa các khu vực có ngăn cách bằng tường hoặc vách ngăn riêng biệt, sử dụng màu sắc khác nhau giữa các khu, tránh gây ô nhiễm chéo giữa các vùng.
- Yêu cầu thiết kế, bố trí đảm bảo thuận tiện cho làm vệ sinh, khử trùng, không tạo nơi ẩn náu cho côn trùng và động vật gây hại.
- Nếu lắp đặt các thiết bị rửa tay tự động và tiệt trùng giày (chỉ có ở các trường hợp không thay giày được) tại cửa ra vào của từng khu.

Sơ đồ 3: Sơ đồ nguyên lý bếp một chiều:



c/ Cấu trúc:

- Nhà kho, nhà bếp, các phòng khu vực nhà bếp được xây dựng bằng các vật liệu đảm bảo thuận tiện cho các biện pháp xử lý vệ sinh.
- Trần nhà: sáng màu, không thấm nước, không rạn nứt, không mốc và đọng hơi nước và các chất bẩn.
- Sàn nhà: sáng, không thấm nước, dễ rửa không trơn, dễ lau chùi, khử trùng thoát nước tốt, không gây độc với thực phẩm.
- Tường và góc tường nhà: phẳng, sáng màu, không gây độc với thực phẩm, không thấm nước, dễ cọ rửa và khử trùng.
- Cửa ra vào: nhẵn, không thấm nước, tốt nhất dùng cửa tự động đóng kín mở ra phía ngoài. Để tránh động vật và côn trùng gây hại xâm nhập, nên trang bị cửa có màn chắn.
- Cửa sổ: có lưới bảo vệ chống sự xâm nhập của côn trùng và động vật, lưới phải không han rỉ, thuận lợi cho làm vệ sinh.
- Hệ thống thông gió: đảm bảo thông gió tốt, tránh tích tụ hơi nước, khói, bụi. Hướng của hệ thống gió phải đảm bảo không được thổi từ khu vực ô nhiễm sang khu vực sạch.
- Hệ thống chiếu sáng: có đủ hệ thống đèn chiếu sáng, các đèn cần có hộp hoặc lưới bảo vệ tránh khi vỡ làm rơi mảnh thủy tinh vào thực phẩm.
- Có hệ thống cống rãnh thoát nước dễ dàng, kín, không để gây ô nhiễm ra xung quanh.
- Góc nền nơi có chứa nước thải phải dễ thoát nước với độ dốc chuẩn khoảng 2/100 và hệ thống thoát nước với độ dốc chuẩn khoảng 2/100 - 4/100.
- Nhà vệ sinh phải tách biệt với khu chế biến thực phẩm ít nhất 3m so với nhà bếp.

2.1.2. Điều kiện về thiết bị và dụng cụ chế biến nấu nướng

2.1.2.1. Yêu cầu

- Các dụng cụ dùng chứa đựng, chế biến thực phẩm phải được làm từ nguyên liệu không độc, không gây mùi lạ, không hấp thụ, không thôi nhiễm, không bị ăn mòn bởi nước, nhiệt độ.

- Nhẵn, không rạn nứt, dễ làm sạch và tẩy trùng.

2.1.2.2. Các dụng cụ, thiết bị chủ yếu

- Các thiết bị phục vụ cho nhà bếp phải đảm bảo thích hợp với loại thực phẩm, dễ bảo trì, dễ lau rửa, không thôi nhiễm vào thực phẩm như:

- Bàn chế biến: nên phủ bằng kim loại không rỉ, không thôi nhiễm hoặc dùng bàn đá.

- Thớt: làm bằng gỗ rắn. Có thớt riêng cho chế biến thực phẩm sống và chín.

- Nồi niêu, xoong chảo, bát, đĩa, thìa, môi, đũa: bằng thiết bị không rỉ, không thôi nhiễm vào thực phẩm.

- Dao: có dao riêng cho thái, chặt thực phẩm sống và thực phẩm chín.

c/ Chế độ bảo dưỡng, giữ vệ sinh và rửa dụng cụ, thiết bị

- Nền nên ốp gạch và phải lau rửa ít nhất một lần trong ngày.

- Kiểm tra sự xuất hiện của động vật và côn trùng gây hại ít nhất một tháng một lần và tiến hành diệt ít nhất 6 tháng 1 lần (trong trường hợp khẳng định có sự xuất hiện của chúng) và lưu hồ sơ trong một năm.

- Trong nhà xưởng, cần trang bị đầy đủ quạt thông gió, tránh để nhiệt độ và độ ẩm quá cao. Nên để nhiệt độ trong nhà bếp dưới 25⁰C và độ ẩm dưới 80⁰C.

- Hệ thống cung cấp nước của cơ sở là nguồn nước giếng, cần phải tiến hành kiểm tra chất lượng nước ít nhất 6 tháng một. Kết quả kiểm tra này sẽ được lưu lại trong vòng một năm.

- Các bể, thùng chứa nước phải được thau rửa làm sạch ít nhất một năm một lần.

- Đối với bát, đĩa và các dụng cụ nhà bếp như xoong, chảo thì quá trình làm sạch và rửa qua các giai đoạn sau:

+ Rửa bằng nước lạnh

+ Rửa bằng nước ấm 40-50⁰C có chứa xà phòng hoặc nước rửa bát

+ Sát trùng bằng nước sôi trên 80⁰C

Có thể xây bể rửa bát có 3 ngăn. Cần phải rửa sạch bát đĩa thật sớm ngay sau khi dọn khỏi bàn ăn. Bát đĩa sau khi đã sử dụng bằng nước nóng phải phơi khô tại các giá.

- Đối với cốc, chén và thìa phải được rửa dưới vòi nước chảy, không cọ rửa trong chậu nước vì các thứ này tiếp xúc trực tiếp với miệng người dùng.

- Tất cả rác thải phải được xử lý để tránh nhiễm bẩn thực phẩm, nước và môi trường. Đặc biệt phải tránh không cho trung gian truyền bệnh (côn trùng, chuột) cũng như súc vật (chó, mèo) tiếp xúc với chất thải thực phẩm. Những loại chất thải sau đây nếu có thể thì nên xử lý riêng biệt:

+ Chất thải lỏng (trừ dầu, mỡ) phải được đưa ngay vào cống rãnh gần nhất. Cống rãnh phải có lưới chắn để đảm bảo chỉ có chất thải lỏng đi qua.

-Thực phẩm thải bỏ có thể được giữ lại làm thức ăn cho súc vật, nhưng súc vật không được ăn trực tiếp từ bát đĩa dùng để phục vụ khách hàng.

+ Các chất thải rắn khác được lưu giữ ở các vật đựng kín và được đổ đi hàng ngày vào hệ thống thu rác công cộng. Thùng rác phải được vệ sinh hàng ngày.

+ Dầu, mỡ đã sử dụng có thể được lưu giữ và tái chế biến cho gia súc.

2.1.3. Điều kiện về con người

2.1.3.1. Đào tạo về kiến thức và thực hành VSATTP

Nhân viên nhà bếp, đặc biệt là những người xử lý thực phẩm, cần đảm bảo có hiểu biết tối thiểu về VSATTP và thực hành tốt các quy trình, quy phạm VSATTP. Chủ các cơ sở chế biến, nấu nướng phải liên hệ với cơ quan y tế tổ chức các khoá đào tạo về VSATTP. Mỗi người chế biến, nấu nướng, phục vụ phải có chứng chỉ đã được đào tạo về VSATTP theo quy định.

2.1.3.2 Sức khoẻ của người nấu nướng, chế biến, phục vụ

+ Khám sức khoẻ khi tuyển dụng và khám định kỳ ít nhất mỗi năm 2 lần. Khi khám sức khoẻ ngoài kiểm tra chung, cần chú ý các bệnh truyền nhiễm như lao, ly trực trùng... và các bệnh ngoài da, bệnh đường hô hấp, bệnh đường tiêu hoá và phải xét nghiệm phân để phát hiện người lành mang vi khuẩn gây bệnh (thương hàn, ly trực trùng, giun, sán...). Những người mắc các bệnh và chứng sau đây không được trực tiếp tiếp xúc với thực phẩm:

_ Thương hàn, ly, viêm gan truyền nhiễm...

- Lao đang thời kỳ tiến triển.
- Giang mai ở thời kỳ lây, lậu cấp diễn.
- Viêm phế quản hô hấp.
- Loét lở có mủ.
- Những bệnh ngoài da có lây như ghẻ, lở, hắc bào, cũng như các bệnh ngoài da khác ở vùng da hở (lao, chàm...).
- Bệnh xơ niêm mạc mũi và sổ mũi có mủ, có lỗ rò hậu môn.
- Bệnh són đái, són phân.
- Bệnh nấm tóc ở đầu và da, móng tay.
- Những người lành mang vi khuẩn đường ruột.

+ Người trực tiếp tiếp xúc với thực phẩm phải chấp hành đầy đủ các thực hành về vệ sinh cá nhân:

- Thực hiện rửa tay theo quy định.
- Mặc quần áo bảo hộ lao động theo quy định.
- Không đeo trang sức, không để móng tay dài.
- Không ăn, uống, nhai kẹo cao su, không hút thuốc trong khi làm việc.
- Không khạc, nhổ trong khu vực chế biến, nấu nướng.
- Mũ và quần áo mặc ngoài của nhân viên tham gia chế biến phải thay đổi đồ sạch hàng ngày.
- Chuyển thực phẩm từ nơi sơ chế tới nhà bếp, cần phải thay quần áo ngoài và mũ (nếu không có thể thay được giày thì giày phải được khử trùng).

- Vào khu vệ sinh không được mặc trang phục, mũ và giày dùng khi chế biến thực phẩm.

- Trong trường hợp nhân viên không tham gia chế biến hoặc kiểm tra muốn vào cơ sở, họ phải mặc quần áo ngoài, giày, và mũ sạch riêng.

- Theo quy định Vệ sinh an toàn thực phẩm, nếu ngộ độc thực phẩm xảy ra, nhân viên tham gia chế biến không được lấy mẫu chế biến tại cơ sở liên quan để đảm bảo tiến hành bí mật việc điều tra nguyên nhân, ngoại trừ những trường hợp thực hiện các biện pháp không gây cản trở việc điều tra nguyên nhân.

+ Khách tham quan: Không được vào khu vực chế biến, nấu nướng, chia thức ăn. Nếu muốn vào phải thực hiện các quy định đảm bảo VSATTP.

2.2. Kiểm soát nguyên liệu đầu vào và sơ chế nguyên liệu thô

Khó khăn nhất của các bếp ăn tập thể là kiểm soát nguyên liệu đầu vào. Các bếp ăn tập thể thường phải nhập nguyên liệu tươi sống hàng ngày, do vậy, rất khó khăn để có một nguồn cung ứng nguyên liệu an toàn ổn định.

+ Hợp đồng cam kết với cơ sở cung ứng thực phẩm an toàn: đặc biệt là rau, quả, thịt, cá. Nên chọn các cơ sở đã áp dụng "Thực hành nông nghiệp tốt - GAP".

+ Kiểm soát nguồn: Kiểm soát tại vùng nguyên liệu (vùng trồng trọt và chăn nuôi): là rất quan trọng. Cần có cán bộ kiểm tra, giám sát tại trang trại chăn nuôi và trồng trọt.

+ Kiểm tra khi tiếp nhận nguyên liệu: có chứng chỉ (thẻ hàng) của bên cung cấp và kiểm tra nguyên liệu khi nhập. Thực hiện kiểm tra 3 bước (kiểm tra trước khi nhập, trước khi nấu và trước khi ăn).

+ Sử dụng thiết bị kiểm tra và cảm quan để phát hiện các nguyên liệu thực phẩm không đạt yêu cầu (thiết bị kiểm tra nhanh...)

+ Cần phải ghi chép và lưu lại trong một năm đối với các thông tin sau về từng thành phần của thực phẩm và nguyên liệu thô thu mua: tên thành phần, địa chỉ và tên nhà cung cấp, địa chỉ và tên *cơ sở chế biến* nguyên liệu (*cơ sở chế biến* nguyên liệu có thể là do nhà máy hoặc tư nhân), thông tin xác nhận lô sản phẩm (số lô hàng hoặc ghi ngày sản xuất), ngày mua hàng.

+ Nhà cung cấp phải nộp giấy chứng nhận kiểm tra hoá học, vật lý, vi sinh vật của thành phần nguyên liệu hoặc nguyên liệu thô định kỳ. Sau khi trao đổi kết quả của trung tâm y tế dự phòng trong trường hợp phát hiện thành phần, hay nguyên liệu thô không đạt yêu cầu, cần phải có biện pháp giải quyết như thay đổi nhà cung cấp,... Kết quả này sẽ được lưu lại trong vòng một năm.

+ Nhân viên trực tiếp tham gia chế biến phải thường xuyên có mặt tại thời điểm cung cấp nguyên liệu thô, và kiểm tra chất lượng, độ tươi nguyên, nhiệt độ theo từng lô hàng thực phẩm (bao gồm sự kiểm soát nhiệt độ chuẩn trong quá trình vận chuyển do nhà cung cấp thực hiện) hỗn hợp các hợp chất lạ... chuyển vào phòng phù hợp và ghi lại kết quả.

+ Cung cấp thành phần và nguyên liệu thô, ngoại trừ những loại có thể được bảo quản trong nhiệt độ phòng như thực phẩm đóng hộp, thực phẩm khô và gia vị, sẽ không vượt quá số lượng dùng hết trong một ngày và cung cấp vào ngày chế biến thực phẩm. Điều này rất cần cho những loại thực phẩm dễ hư hỏng như thịt, cá và động vật nhuyễn thể hai mảnh vỏ, rau,...

+ Trong trường hợp, rau và hoa quả dùng không cần qua nấu, phải rửa sạch dưới vòi nước chảy (nước phù hợp với tiêu chuẩn để uống). Và nếu cần, sẽ được rửa sạch với dung dịch thuốc tím hoặc nước muối hoặc với dung dịch khác có hiệu quả tác dụng tương đương và sau đó lại rửa sạch dưới vòi nước chảy.

2.3. Kiểm soát khâu chế biến, nấu nướng

2.3.1. Đảm bảo quy trình chế biến, nấu nướng theo nguyên tắc một chiều

Nguyên liệu xuất kho, sau khi sơ chế (nhặt, rửa, thái...) chuyển vào bếp (nguyên liệu sạch), chế biến nấu nướng, xong chuyển thức ăn chín sang phòng chia, phân phối thức ăn và cuối cùng ra phòng ăn hoặc vận chuyển đến nơi khác để ăn. Cần chú ý: nguyên liệu sạch không để lẫn nguyên liệu bẩn, các nguyên liệu khác nhau (thịt, cá, rau...) cũng không được để lẫn với nhau, vì chế độ nấu nướng khác nhau. Thức ăn chín không được để lẫn với thức ăn sống. Đi theo đó là các dụng cụ, thiết bị, con người cũng phải tách biệt khác nhau.

2.3.2. Áp dụng "Thực hành sản xuất tốt" - GMP và "Thực hành vệ sinh tốt" - GHP (SSOP) cũng như hệ thống quản lý HACCP.

2.3.3. Đảm bảo nhiệt độ đối với thực phẩm nấu chín kỹ, tối thiểu phải đảm bảo nhiệt độ trong tâm thực phẩm đạt 75°C duy trì ít nhất 1 phút. Có thể dùng nhiệt kế đo tâm để theo dõi (xem phụ lục 4).

2.4. Kiểm soát khâu bảo quản thực phẩm

2.4.1. Kho bảo quản thực phẩm

+ Chân và sàn kho phải kín và bằng vật liệu rắn để đề phòng chuột (nên xây gạch, lát gạch hoặc bê tông).

+ Cửa sổ phải có lưới thép.

+ Cửa ra vào phải kín.

+ Thực phẩm đóng hòm, bao, túi... phải để trên các sà kê cách mặt sàn ít nhất 20 cm. Nếu là thịt phải có móc treo. Các sà kê cách tường kho ít nhất 50cm và giữa các lô, các kệ cần có lối đi để dễ kiểm tra.

+ Kho phải sắp xếp ngăn nắp, trật tự theo yêu cầu kỹ thuật. Có quạt thông gió và tốt nhất là có máy điều hoà không khí.

+ Tùy theo loại thực phẩm, có máy điều chỉnh nhiệt độ, độ ẩm (bảo quản đông lạnh, lạnh, mát, thường). Phải có máy ghi nhiệt độ, độ ẩm để theo dõi hàng ngày.

+ Cần có kho riêng cho các loại thực phẩm tươi sống và thực phẩm khô. Không được để các hàng không phải thực phẩm vào kho thực phẩm.

+ Phải có biện pháp phòng chống chuột, côn trùng, gián, sâu bọ, các mối nguy hoá học, vật lý nhiễm vào thực phẩm khi bảo quản thực phẩm trong kho.

+ Có chế độ khử trùng tẩy uế kho, chế độ kiểm tra, chế độ xuất, nhập kho.

2.4.2. Bảo quản thực phẩm sống trước khi nấu nướng

+ Có dụng cụ chứa đựng riêng biệt cho thực phẩm bẩn và sạch.

+ Có dụng cụ chứa đựng riêng biệt cho các loại thực phẩm khác nhau.

+ Tuyệt đối không di chuyển thực phẩm ngược chiều chế biên.

2.4.3. Bảo quản thực phẩm sau khi nấu chín

+ Thực phẩm sau khi nấu chín được chuyển vào phòng chia, phân phối.

+ Phòng chia phải coi là phòng "vô trùng" nhất, coi như "phòng mổ".

+ Thực hiện "chia" thực phẩm theo đúng "Quy phạm sản xuất tốt".

+ Các dụng cụ chứa đựng thực phẩm chín phải được dùng riêng biệt.

+ Các xuất ăn phải được bảo quản tránh bụi, ruồi và giữ ở nhiệt độ nhất định theo yêu cầu kỹ thuật.

+ Khi vận chuyển đến địa điểm ăn ở nơi khác cần có biện pháp bảo quản đảm bảo VSATTP.

+ Thời gian từ sau khi nấu nướng đến khi ăn không để quá 2 giờ.

2.5. Kiểm tra khâu vận chuyển thực phẩm

2.5.1. Phương tiện vận chuyển

Phương tiện vận chuyển có thể là xe đẩy, xe 3 bánh, xe ô tô... nhưng phải đảm bảo các yêu cầu sau:

+ Phải sạch sẽ, được cọ rửa, làm vệ sinh, khử trùng định kỳ sau mỗi lần vận chuyển thực phẩm. Trước đó không được vận chuyển hoá chất, vật liệu xây dựng...

+ Thực phẩm đóng thành các đơn vị, xuất ăn, thành các thùng, hòm... được đậy kín khi vận chuyển.

+ Tốt nhất có phương tiện vận chuyển chuyên dụng cho thực phẩm.

+ Bố trí, sắp xếp khi vận chuyển để đảm bảo không đổ vỡ, ô nhiễm, chống ruồi, bọ, bụi...

2.5.2. Chế độ vận chuyển: Tuỳ theo mặt hàng mà quy định chế độ vận chuyển thích hợp.

- + Với thực phẩm cần ăn nóng phải có thiết bị bảo quản nóng.
- + Với canh, thức ăn lỏng, thức ăn chín phải có thiết bị chuyên dụng, tránh làm xáo trộn, đổ vỡ.
- + Nếu cùng một chuyến mà phải đưa xuất ăn đến nhiều địa điểm cần sắp xếp bố trí hợp lý tránh để xáo trộn làm hư hỏng khi giao, nhận.

2.5.3. Thời gian vận chuyển: Càng rút ngắn thời gian vận chuyển càng tốt, đảm bảo thời gian từ sau khi nấu nướng đến khi ăn không quá 2 giờ.

2.6. Phòng chống ô nhiễm thứ cấp

2.6.1. Trong trường hợp dưới đây, nhân viên tham gia chế biến phải giữ sạch và tẩy trùng bàn tay và các ngón tay. Nếu nhân viên sử dụng găng tay dùng một lần, theo đúng quy định cần phải thay găng tay trong những trường hợp sau:

- + Trước khi bắt đầu làm việc và sau khi đi vệ sinh
- + Trường hợp vận chuyển từ nơi ô nhiễm sang nơi không ô nhiễm của nhà xưởng
- + Ngay sau khi làm việc tiếp xúc trực tiếp với thực phẩm
- + Trong trường hợp vừa tiếp xúc với các loại thực phẩm và dụng cụ chế biến như thịt, cá và động vật nhuyễn thể hai mảnh vỏ, vỏ trứng sống... có khả năng trở thành nguồn ô nhiễm vi sinh vật

2.6.2. Nguyên liệu thô phải được phân loại theo từng loại nguyên liệu thực phẩm riêng, có thể là theo thứ tự từ thịt, cá, động vật nhuyễn thể hai mảnh vỏ, rau, v.v... được lưu giữ trong khu lưu trữ riêng biệt và chia thành nhiều khu khác nhau. Trong trường hợp này, nguyên liệu thô phải được đặt trong vật chứa sạch có nắp đậy để tránh ô nhiễm từ bao bì nguyên liệu thô sang khu lưu trữ và phòng tránh ô nhiễm giữa các loại nguyên liệu thô.

2.6.3. Sơ chế thực phẩm phải được chế biến hoàn toàn tại khu vực ô nhiễm và không để gây ô nhiễm sang các khu vực phòng và tránh ô nhiễm trong cơ sở.

2.6.4. Các dụng cụ và vật chứa, ví dụ như dao bếp, thớt, sẽ được phân loại theo từng mục đích sử dụng và từng loại thực phẩm (dùng riêng cho sản phẩm cá và động vật nhuyễn thể hai mảnh vỏ, sản phẩm thịt, rau trong giai đoạn sơ chế, và dùng cho loại thực phẩm đã nấu chín kỹ, dành cho loại rau ăn sống, và dành riêng cho từng loại sản phẩm thủy sản, động vật nhuyễn thể hai mảnh vỏ tươi trong quy trình chuẩn bị tiêu thụ), và không được sử dụng những vật dụng này với mục đích khác.

2.6.5. Theo quy định vệ sinh an toàn thực phẩm, dụng cụ chế biến và vật chứa đã sử dụng phải được rửa sạch mặt trong và ngoài dưới vòi nước chảy (nước sạch có thể uống, và kết hợp với những bước sau), tiệt trùng hoàn toàn với nhiệt độ 80°C ít nhất trong vòng 5 phút hoặc với bất kỳ phương pháp nào có hiệu quả tương đương, sấy khô và lưu giữ hợp vệ sinh bằng vật dụng chứa đựng sạch. Trong quy định, rửa và tiệt trùng dụng cụ chế biến và vật chứa đã sử dụng trong

nhà bếp phải được tiến hành sau khi đã chuyển toàn bộ các loại thực phẩm ra khỏi khu vực trên.

Dụng cụ và vật dụng đang sử dụng phải được sử dụng hợp vệ sinh, nếu cần kết hợp tiệt trùng dưới vòi nước nóng. Trong trường hợp này, dụng cụ và vật chứa được sử dụng dành cho nguyên liệu thô không được sử dụng cho những thực phẩm đã qua chế biến.

2.6.6. Vì khả năng gây ô nhiễm trên mặt thớt, thiết bị lọc và dụng cụ bằng gỗ rất cao nên tất cả các dụng cụ này phải được tiệt trùng kỹ lưỡng hơn. Và tốt nhất nên tránh sử dụng các dụng cụ chế biến bằng gỗ.

2.6.7. Những máy được sử dụng trong quá trình chế biến thực phẩm chẳng hạn như máy cắt thực phẩm, máy thái rau, phải được tháo dỡ để rửa, tiệt trùng và sấy khô ít nhất ngày một lần.

2.6.8. Theo quy định, chậu rửa sẽ được dùng riêng cho từng loại thực phẩm để tránh ô nhiễm. Đặc biệt, cần phải có chậu rửa dành riêng cho nguyên liệu dùng cho thực phẩm nấu chín kỹ, nguyên liệu dùng cho thực phẩm chế biến không qua nấu, và chậu rửa dụng cụ chế biến.

2.6.9. Để phòng chống ô nhiễm từ nguồn nước bắn trở lại từ sàn nhà, cần chế biến thực phẩm, dụng cụ và vật chứa phải cách sàn nhà ít nhất là 60cm. Nếu thực phẩm được chế biến trong chậu chống nước tràn có thể tránh ô nhiễm trực tiếp từ nguồn nước bị bắn xuống sàn, thì phải đặt dụng cụ đứng và cách sàn nhà ít nhất là cao 30cm.

2.6.10. Làm nguội thực phẩm nấu chín kỹ và lưu giữ trong nhiệt độ nhà bếp, cũng như thực phẩm chưa nấu sau khi đã sơ chế cần được lưu tại nơi sạch để phòng chống ô nhiễm thứ cấp từ thực phẩm này sang thực phẩm khác.

2.6.11. Nguồn nước chế biến phải là nguồn nước sạch, có thể uống được. Cần phải kiểm tra và ghi lại những số liệu hàng ngày về nguồn nước trước và sau một ngày làm việc để đảm bảo nguồn nước sử dụng không mùi, không màu, không vẩn đục và không có hợp chất lạ. Lượng chlorine không được vượt quá 0,1mg/l, nếu nguồn nước chế biến là nước thùng, hoặc nước giếng thì cần phải lọc và tiệt trùng trước khi sử dụng.

2.7. Kiểm soát nhiệt độ của nguyên liệu thô và thực phẩm đã qua chế biến

2.7.1 Nguyên liệu thô phải được lưu giữ trong buồng riêng, tủ lạnh hoặc thiết bị làm lạnh với nhiệt độ phù hợp. Thời gian nguyên liệu được lưu giữ, nhiệt độ phòng, nhiệt độ trong thiết bị làm lạnh hay tủ lạnh phải ghi chép và theo dõi chặt chẽ.

2.7.2. Phải chế biến ngay nguyên liệu thô sau khi đưa ra khỏi tủ lạnh hay thiết bị làm lạnh. Các loại thực phẩm không cần nấu chín kỹ thì phải chế biến ngay sau khi đã sơ chế.

2.8.3. Các loại thực phẩm ăn ngay sau khi chế biến cần được đảm bảo nhiệt độ dưới 10°C hoặc trên 50°C để hạn chế sự lây lan của vi khuẩn gây bệnh.

+ Nếu thực phẩm nấu chín kỹ cần làm nguội, máy hay thiết bị làm nguội hoặc máy chia thực phẩm thành từng phần nhỏ vào vật chứa phải giảm nhiệt độ phần tâm của thực phẩm cho đến khi đạt được xấp xỉ đạt tới 20°C trong vòng 30 phút để rút ngắn khoảng thời gian nhiệt độ phù hợp với các vi khuẩn phát triển trong thực phẩm (khoảng 20°C tới 50°C).

Thời gian bắt đầu làm nguội và thời gian kết thúc cần ghi chép lại.

+ Dụng cụ chứa các loại thực phẩm chế biến phục vụ ăn nhanh cần phải đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm. Thời gian khi việc chế biến kết thúc cần phải ghi lại để đảm bảo thực phẩm được dùng ngay trong vòng khoảng 30 phút sau khi chế biến. Nếu quá 30 phút thì cần đảm bảo:

- Ngay sau khi chế biến xong, thực phẩm cần dùng nóng sẽ được giữ trong vật chứa sạch giữ nhiệt. Thời gian lưu giữ cần phải ghi lại.

- Tất cả các loại thực phẩm khác lưu giữ dưới 10°C sau khi chế biến đến khi đem ra phục vụ. Cần ghi lại thời gian thực phẩm lưu giữ trong thiết bị làm lạnh, nhiệt độ trong thiết bị làm lạnh và thời gian khi đem thực phẩm ra khỏi thiết bị.

+ Trong quá trình giao suất ăn, phải đảm bảo kiểm soát nhiệt độ chuẩn dưới 10°C hoặc trên 65°C bằng xe giao hàng có thiết bị làm giữ lạnh hoặc nóng, và thời gian giao hàng cần ghi lại.

Đối với các loại thực phẩm cần giao hàng trên 65°C, thời gian đặt và lưu giữ trong tủ lạnh và thời gian lấy ra khỏi cần ghi lại.

+ Nếu thực phẩm phục vụ nóng được lưu giữ trong thời gian quá 30 phút tại cơ sở nhận và phục vụ thực phẩm được chế biến tại cơ sở chế biến suất ăn sẵn liên kết, thì thực phẩm phải được lưu giữ dưới 10°C đến khi dùng.

Trong trường hợp này, thời gian lưu giữ trong thiết bị làm lạnh, nhiệt độ trong thiết bị và thời gian lấy ra khỏi thiết bị cần ghi lại.