

TRƯỜNG ĐẠI HỌC VINH

TS Nguyễn Ngọc Hiền

GIÁO TRÌNH
DINH DƯỠNG TRẺ EM

(Dùng cho hệ đào tạo từ xa – ngành GD Mầm non)

Vinh 2011

Bài mở đầu

1. Lịch sử phát triển của khoa học dinh dưỡng:

1.1. Những quan niệm trước đây:

Trước công nguyên các nhà y học đã cho rằng ăn uống là một phương tiện để chữa bệnh và giữ gìn sức khỏe.

- Hypocrat (460 – 377 tr CN) đã chỉ ra vai trò của ăn bảo vệ sức khỏe và khuyên ăn uống phải chú ý tùy thuộc tuổi tác, thời tiết công việc. Ông cũng nhấn mạnh vai trò ăn trong điều trị: “Thức ăn cho bệnh nhân phải là một phương tiện điều trị và trong phương tiện điều trị phải có dinh dưỡng”.

- Tuệ Tĩnh ở thế kỷ 14 trong sách *Nam dược thần hiệu* đã đề cập đến tính chất chữa bệnh của thức ăn và có những lời khuyên ăn uống trong một số bệnh, ông cũng đã phân biệt ra thức ăn hàn nhiệt.

- Hải Thượng Lãn Ông thế kỷ 18 rất chú ý tới việc ăn uống của người bệnh, ông viết: “Có thuốc mà không có ăn uống thì cũng đi đến chỗ chết”.

1.2. Các mốc phát triển của dinh dưỡng học:

- Kế thừa ý tưởng của Hypocrat, Sidengai(Anh) cho rằng “Trong nhiều bệnh để điều trị cũng như phòng bệnh chỉ cần cho ăn những chế độ ăn thích hợp và sống một đời sống có tổ chức hợp lý”

- Hacvay rất chú ý đến chế độ ăn trong đó có chế độ ăn hạn chế mỡ đối với một số bệnh nhận mắc một số bệnh gọi là chế độ ăn Bentinh (tên B/n của Hacvay sau khi ăn điều trị có kết quả)

- Lavoadie (1743 – 1794) đã chứng minh thức ăn vào cơ thể được chuyển hoá sinh năng lượng

- Liebig (1803 – 1873) chứng minh trong thức ăn những chất sinh năng lượng là: protein, lipid, glucid.

- Những nghiên cứu về Vitamin mở đầu gắn liền với bệnh hoại huyết của thủy thủ, sau đó Gien Cook (1728 – 1779) đã khuyên thủy thủ cần uống nước chanh, hoa quả. Năm 1886, Eikman (1858 – 1930) đã tìm ra nguyên nhân của bệnh Beriberi, sau đó 10 năm J.A.Funk đã tìm ra chất đó là Vitamin B1. Tiếp theo các công trình nghiên cứu về vai trò của muối khoáng được Bunghe và Hopman thực hiện.

- Năm 1897, Paplop đã xuất bản Bài giảng về hoạt động của các tuyến tiêu hoá chính. Công trình là bước đột phá trong lĩnh vực sinh lý, bệnh lý của bộ máy tiêu hoá và có một ảnh hưởng rất lớn trong việc phát triển ngành dinh dưỡng.

- Từ cuối thế kỷ 19 tới nay, những công trình nghiên cứu về vai trò của các a.a, các Vitamin, các a.béo không no, các vi lượng dinh dưỡng ở phạm vi tế bào, tổ chức và toàn cơ thể đã góp phần hình thành, phát triển và đưa ngành dinh dưỡng lên thành một môn học. Cùng với những nghiên cứu về bệnh SDD do thiếu protein năng lượng của nhiều tác giả như Gomez (1956), Jelliffe(1959), Welcome (1970), Waterlow (1973). Những nghiên cứu về thiếu vi chất như: thiếu Vitamin A và bệnh khô mắt (Bittot 1863; Collum 1913; Block 1920), thiếu máu thiếu sắt, thiếu kẽm ... Không những thế với sự phát triển của ngành dinh dưỡng và y học cộng đồng hướng tới sức khoẻ cho mọi người đến năm 2000, còn có cả một chương trình hành động về dinh dưỡng.

2.Khái niệm về dinh dưỡng:

Dinh dưỡng là ngành khoa học nghiên cứu vấn đề xây dựng cơ thể, duy trì và bồi dưỡng sự phát triển của các sinh vật. Sinh vật có thể là con người, cỏ cây, súc vật nắm mốc, ...

Giữa sinh vật và môi trường sống, tiến trình dinh dưỡng tạo ra một sự thay đổi và một thể cân đối đi liền với sự sống.

Riêng đối với con người: Dinh dưỡng là một ngành khoa học nghiên cứu ảnh hưởng của các chất dinh dưỡng đối với cơ thể con người và xác định nhu cầu của cơ thể về các chất dinh dưỡng, nhằm giúp cho con người phát triển khoẻ mạnh, sinh sản, duy trì nòi giống.

Một khái niệm khác về dinh dưỡng: Dinh dưỡng theo nghĩa thông thường là cung cấp thực phẩm, những nguyên liệu cần thiết cho sự sống để trưởng thành và phát triển.

3. Tầm quan trọng của dinh dưỡng:

- Con người là một thực thể sống, nhưng sự sống không thể có được nếu con người không được ăn và uống.

Trong cơ thể luôn có hai quá trình đồng hoá và dị hoá, tức là quá trình tiêu hoá, hấp thụ và chuyển hoá các chất có từ thức ăn để xây dựng các tế bào của cơ thể và để hoạt động.

- Các chất tham gia cấu tạo cơ thể con người luôn được thay thế và đổi mới này do thức ăn, nước uống cung cấp. Trong cuốn ***Phép biện chứng của tự nhiên*** Ăng ghen viết: “ Sự sống là phương thức tồn tại của chất Prôtêin, là sự trao đổi chất thường xuyên với thế giới bên ngoài. Nếu sự trao đổi chất này ngừng thì sự sống cũng ngừng theo và dẫn đến sự phân huỷ chất Prôtêin”

Như vậy vấn đề đặt ra cho chúng ta là phải ăn uống như thế nào là hợp lý, cơ cấu bữa ăn như thế nào cho phù hợp với lứa tuổi, phù hợp với quá trình lao động.

- Cơ thể trẻ em có những đặc điểm khác với người lớn: Đó là cơ thể đang lớn và đang trưởng thành.

Dinh dưỡng trẻ em là thoả mãn các nhu cầu dinh dưỡng của cơ thể đang phát triển. Nuôi dưỡng tốt, cơ thể trẻ phát triển nhanh, và ngược lại dinh dưỡng không tốt trẻ sẽ suy kiệt, chậm lớn, dẫn đến suy dinh dưỡng. Như vậy dinh dưỡng là một trong các yếu tố quan trọng nhất của môi trường bên ngoài ảnh hưởng đến sự phát triển của trẻ.

Tóm lại, dinh dưỡng đóng một vai trò rất quan trọng đối với sự sinh tồn và phát triển của con người nói chung và của trẻ em nói riêng.

4. Các đối tượng nghiên cứu:

Ngành dinh dưỡng có nhiều chuyên khoa khác nhau:

4.1. Sinh lý dinh dưỡng: Nghiên cứu vai trò của các chất dinh dưỡng đối với cơ thể và nhu cầu của cơ thể đối với các chất đó

4.2. Bệnh lý dinh dưỡng: Nghiên cứu sự liên quan giữa ăn uống đối với sự phát sinh ra các bệnh lý.

4.3. Khoa học về thực phẩm: Nghiên cứu thành phần dinh dưỡng của thức ăn và các biện pháp vệ sinh an toàn thực phẩm.

4.4. Kỹ thuật chế biến thức ăn: Nghiên cứu xây dựng các món ăn với sự cho phép sử dụng tối đa các giá trị dinh dưỡng của thực phẩm với mùi vị và hình thức hấp dẫn.

4.5. Tiết chế: Nghiên cứu ăn uống cho người bệnh

4.6. Kinh tế học và kế hoạch hoá dinh dưỡng: Phối hợp với các ngành khác nhằm tạo ra được nhiều lương thực, thực phẩm , đồng thời sử dụng có hiệu quả cao lương thực, thực phẩm để đáp ứng các nhu cầu dinh dưỡng.

Tailieu.vn

Chương I: Dinh dưỡng học đại cương

I. Phân loại các chất dinh dưỡng:

Các loại thực phẩm có nguồn gốc động vật, thực vật hay nguồn gốc khác. Con người do kinh nghiệm và hiểu biết đã sử dụng chúng làm thức ăn, lấy từ đó các chất dinh dưỡng và năng lượng để sống, phát triển và hoạt động. Bên cạnh các chất dinh dưỡng, trong thực phẩm còn có các chất có vai trò tạo hương vị, màu sắc, kích thích ăn uống, các chất có tác dụng như thuốc và cả các chất phản dinh dưỡng.

Người ta chia các chất dinh dưỡng thành nhóm các chất sinh năng lượng và nhóm các chất dinh dưỡng thiết yếu, trong nhóm các chất dinh dưỡng thiết yếu có nhóm đa lượng và nhóm vi lượng:

Các chất sinh năng lượng	Các chất dinh dưỡng thiết yếu	
	Đa lượng	Vi lượng
Glucid	Nước	Các vi khoáng
Lipid	Các a.béo thiết yếu	Các Vitamin
Protein	Các a.a thiết yếu	
Rượu	Chất khoáng	

Trong điều kiện bình thường, nhu cầu năng lượng có thể được thỏa mãn từ bất kỳ nguồn chất sinh năng lượng nào (Glucid, lipid, protein, rượu).

Nhu cầu dinh dưỡng là nhu cầu đặc hiệu về một số chất dinh dưỡng như protein, các chất vi khoáng, Vitamin,... và cả nước. Đây là một đòi hỏi về chất lượng của thành phần thực phẩm. Nói đến nhu cầu năng lượng là nói đến cả nhu cầu năng lượng và nhu cầu các chất dinh dưỡng. ở điều kiện bình thường, cơ thể dành ưu tiên cho thỏa mãn nhu cầu năng lượng, nghĩa là bất kỳ chất dinh dưỡng nào chứa năng lượng đều có thể sử dụng để sinh năng lượng.

Khi nguồn năng lượng ngoại sinh – nguồn năng lượng từ chế độ ăn – không đáp ứng nhu cầu năng lượng thì cơ thể sẽ giải phóng các nguồn năng lượng nội sinh từ các nguồn khác trong cơ thể, ví dụ: glucid (glycogen từ gan và cơ), lipid (tạo glucose từ sản phẩm thoái hóa của cơ).

Đậm độ năng lượng là số năng lượng sinh ra tính theo đơn vị thể tích hoặc trọng lượng (L: 9kcal/g; P: 4Kcal/g; G: 4Kcal/g)

Đậm độ dinh dưỡng là số lượng các chất dinh dưỡng thiết yếu: protein, vitamin, chất khoáng) tính theo đơn vị năng lượng (thường được tính trên 1000 Kcal). Các thức ăn có đậm độ năng lượng cao thường có đậm độ dinh dưỡng thấp.

II. Năng lượng:

1. Tiêu hao năng lượng:

Trong quá trình sống của mình, cơ thể con người luôn phải thay cũ đổi mới và thực hiện các phản ứng sinh hoá, tổng hợp xây dựng các tế bào, tổ chức mới. Vì vậy đòi hỏi phải cung cấp năng lượng. Nguồn năng lượng đó lấy từ thức ăn từ glucid, lipid, protein, rượu.

Trong khoa học dinh dưỡng, đơn vị năng lượng được thể hiện bằng kilôcalo (Kcal); 1Kcal = 1000 calo; 1Kcal = 4,184 kilôjun (KJ).

Kcal là nhiệt lượng cần thiết để đưa 1kg nước lên 1°C (14,5°C - 15,5°C); Jun là lực chuyển một vật có trọng lượng 1kg dời một khoảng cách 1m.

Giá trị sinh nhiệt của các chất:

Chất (g)	Năng lượng sinh ra ở trong cơ thể	
	Kcal	KJ
Protein	4 (5,65)	16,7
Glucid	4 (4,1)	16,7
Lipid	9 (9,10)	37,7
Rượu	7 (7,1)	29

2. Nhu cầu về năng lượng của con người:

2.1. Đ/n: *Nhu cầu năng lượng của một cá thể là năng lượng do thức ăn cung cấp tương đương với năng lượng tiêu hao ở một đối tượng có cấu trúc cơ thể và hoạt động thể lực phù hợp với tình trạng sức khoẻ tốt, có khả năng lao động sản xuất và hoạt động xã hội bình thường.*

2.2. Cách xác định nhu cầu năng lượng:

* *Chuyển hoá cơ bản:* Là năng lượng cơ thể tiêu hao trong điều kiện nghỉ ngơi, nhịn đói và ở nhiệt độ môi trường thích hợp. Đó là năng lượng cần

thiết để duy trì các chức phận sống của cơ thể như: tuần hoàn, hô hấp, hoạt động các tuyến nội tiết, duy trì thân nhiệt, duy trì tính ổn định các thành phần của dịch thể bên trong và bên ngoài tế bào.

Có nhiều yếu tố ảnh hưởng đến chuyển hoá cơ bản:

- Cấu trúc cơ thể
- Giới tính
- Tuổi
- Tình trạng hệ thần kinh trung ương
- Phụ nữ mang thai
- Tình trạng dinh dưỡng
- Điều kiện môi trường
- Chế độ ăn uống.

Có thể tính chuyển hoá cơ bản theo bảng sau (WHO 1985):

Công thức tính chuyển hoá cơ bản dựa theo cân nặng (W – weight):

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

W: đơn vị kg.

Ở người trưởng thành qua thực nghiệm kết luận: CHCB bằng 1Kcal cho 1kg cân nặng trong 1 giờ. Công thức đó chỉ tính cho người lớn chứ không tính cho trẻ em vì CHCB cho 1kg cân nặng ở trẻ em cao hơn nhiều.

** Nhu cầu năng lượng cả ngày:*

Để xác định nhu cầu năng lượng cả ngày, người ta cần biết nhu cầu cho chuyển hoá cơ bản và thời gian, tính chất của các hoạt động thể lực trong ngày. Tiêu hao năng lượng của cơ thể trong 1 ngày được xác định bằng tổng số năng lượng cơ thể sử dụng cho các phần sau:

- Năng lượng sử dụng cho CHCB = 1 (0,9 với nữ) x kg cân nặng x 24 giờ

- Năng lượng do tác động nhiệt của thức ăn = 10% CHCB

- Năng lượng do hoạt động thể lực:

+ Lao động tĩnh tại = 20% CHCB

+ Lao động nhẹ = 30% CHCB

+ Lao động trung bình = 40% CHCB

+ Lao động nặng = 50% CHCB

Theo WHO (1985) có thể tính nhu cầu năng lượng cả ngày từ nhu cầu chuyển hoá cơ bản theo các hệ số ở bảng sau:

**Hệ số nhu cầu năng lượng cả ngày của người trưởng thành
từ chuyển hoá cơ bản:**

Tính chất lao động	Nam	Nữ
Lao động nhẹ	1,55	1,56
Lao động trung bình	1,78	1,61
Lao động nặng	2,1	1,82

Lao động nhẹ: Nhân viên hành chính, các nghề lao động trí óc, nghề tự do, nội trợ, giáo viên,...

Lao động trung bình: Công nhân xây dựng, nông dân, ngư dân, quân nhân, sinh viên, ...

Lao động nặng: Vận động viên, quân nhân thời kỳ luyện tập, nghề rèn, nông dân vào mùa, công nhân công nghiệp nặng,...

Ví dụ về cách tính nhu cầu năng lượng cả ngày: Nhu cầu năng lượng cả ngày của 1 người lao động lứa tuổi 18 – 30, nam giới, cân nặng là 50 kg, lao động ở mức trung bình như sau:

$$E = [15,3 \times 50 + 679] \times 1,78 = 2570 \text{ Kcal}$$

** Nhu cầu năng lượng ở trẻ em:*

ở trẻ em nhu cầu năng lượng cao hơn người lớn vì phải đáp ứng 3 yêu cầu:

- Chuyển hoá cơ bản:

< 3 tuổi: 50 – 55 Kcal/kg

4 – 6 tuổi: 40 – 50 Kcal/kg

- Hoạt động của các cơ quan chức năng: 20 – 25 Kcal/kg

- Tạo hình các tổ chức tế bào cần thiết cho sự sinh trưởng: 25 – 30 Kcal/kg.

Nhu cầu năng lượng của trẻ:

Tuổi	WHO/FAO		Viện dinh dưỡng	Quy định cho nhà trẻ – mẫu giáo
	Cân nặng trung bình (kg)	Năng lượng (Kcal)		
< 1 tuổi	7,3	820	1000	60-70% nhu cầu cả ngày
1 – 3 tuổi	13,4	1360	1300	60-70%
4 – 6 tuổi	20,2	1630	1600	50% của 1600
7 – 9 tuổi			1800	
10 – 12			2200 (2100)	Trong ngoặc là nhu cầu E của nữ
13 - 15			2500 (2200)	
16 - 19			2700 (2300)	

* *Duy trì cân nặng nên có:*

Ở trẻ em tăng cân là một biểu hiện của phát triển bình thường và dinh dưỡng hợp lý. ở người trưởng thành quá 25 tuổi cân nặng thường duy trì ở mức ổn định, quá béo hay quá gầy đều không có lợi cho sức khỏe. Người ta thấy rằng tuổi thọ trung bình của người béo thấp hơn và tỷ lệ mắc các bệnh tim mạch cao hơn người bình thường.

Có nhiều công thức để tính cân nặng nên có hoặc các chỉ số tương ứng. Chỉ số được khá nhiều người dùng và được WHO khuyến nghị là chỉ số khối cơ thể BMI (Body Mass Index), theo WHO BMI ở người bình thường nên trong khoảng 18,5 – 25 ở cả nam và nữ. Theo Viện dinh dưỡng BMI ở người Việt Nam 26 – 40 là $19,72 \pm 2,81$ ở nam và $19,75 \pm 3,41$ ở nữ.

III. Nhu cầu các chất dinh dưỡng cần thiết đối với cơ thể

Tham gia vào cấu tạo cơ thể con người nói chung gồm các chất dinh dưỡng như: protein, glucid, lipid, nước, muối khoáng, các vitamin,... Tuy theo lứa tuổi, giới tính, các dạng hoạt động ,... mà nhu cầu các chất dinh dưỡng của các cơ thể có sự khác nhau.

1. Protein:

1.1. Vai trò: Là chất dinh dưỡng rất quan trọng, nếu không có protein do thức ăn cung cấp, cơ thể sẽ không tạo ra được các tế bào của cơ thể, nó là chất dinh dưỡng duy nhất có vai trò này mà các chất khác không có được. Protein của cơ thể chỉ có thể tạo ra từ protein của thực phẩm, không thể tạo thành từ chất lipid và glucid.

Khi tiêu hao năng lượng nhiều mà lượng glucid, lipid trong khẩu phần ăn không đầy đủ, cơ thể sẽ tăng cường phân huỷ protein để sinh năng lượng.

Protein là chất kích thích ngon miệng, vì thế nó giữ vai trò chính trong việc tiếp nhận các chế độ ăn khác nhau.

1.2. Cấu tạo: Protein có 2 loại: Protein đơn giản, trong thành phần chỉ có a.a; Protein phức tạp, trong thành phần ngoài a.a còn có các chất khác như chất màu, kim loại, glucid,...

Giá trị dinh dưỡng của protein được quyết định bởi số lượng và chất lượng của các a.a trong protein đó. Ngày nay người ta đã biết được hơn 80 loại a.a tự nhiên, nhưng chỉ có 20 loại a.a tham gia cấu tạo protein cơ thể. Dựa vào ý nghĩa sinh lý và vai trò của a.a trong các phản ứng sinh học người ta chia a.a ra làm 2 nhóm:

- A.amin cần thiết (không thay thế được): Có 8 a.a cần thiết: Tryptophan, lysin, loxin, isoloxin, methionin, phenylalanin, treonin, valin. Riêng trẻ em còn cần thêm 2 a.a là histidin và arginin giúp cho sự phát triển của trẻ.

Các a.a min này không tổng hợp được ở trong cơ thể hoặc được tổng hợp không đầy đủ, vì vậy chúng cần được cung cấp cho cơ thể bằng thức ăn.

- A.amin không cần thiết (thay thế được): Là những a.a có thể được tổng hợp trong cơ thể, nhưng quá trình tổng hợp chỉ đáp ứng được nhu cầu tối thiểu của cơ thể, do đó vẫn phải cung cấp cho cơ thể bằng nguồn thức ăn giàu protein

1.3. Nhu cầu: Nhu cầu protein của một cá thể là lượng protein tối thiểu trong thức ăn cân bằng các tiêu hao nitơ của cơ thể ở một đối tượng có trạng thái cân bằng năng lượng và hoạt động thể lực vừa phải. ở trẻ em, phụ nữ có thai và cho con bú, nhu cầu protein bao gồm các nhu cầu cho tăng trưởng, tiết sữa và tình trạng sức khoẻ mong muốn.

Nhu cầu protein hàng ngày là bao nhiêu? Giữa thế kỷ 19, Voit trên cơ sở phân tích thống kê tình hình ăn uống của nhiều nước kết luận trung bình một người mỗi ngày cần 118g protein. Chittenden trên cơ sở nghiên cứu cân bằng nitơ đã kết luận hàng ngày mỗi người chỉ cần 55 – 60 g protein.

Năm 1985, WHO và FAO qua nghiên cứu về cân bằng nitơ đã kết luận là nhu cầu protein của người trưởng thành được coi là an toàn tính theo protein của sữa bò hay trứng trong mỗi ngày là 1g/kg cho cả hai giới.

Trong thực tế, nhiều thực phẩm mà protein có giá trị sinh học thấp hơn nhiều so với trứng sữa. Vì vậy người ta thường tính nhu cầu protein thực tế theo công thức:

$$\text{Nhu cầu protein thực tế} = \frac{\text{Nhu cầu an toàn theo protein chuẩn}}{\text{Chỉ số chất lượng protein thực tế}} \times 100$$

Theo nghiên cứu của Viện dinh dưỡng, hệ số sử dụng protein (NPU – Net Protein Utilization) trong các loại khẩu phần thường gặp ở nước ta chung quanh 60%, như vậy nhu cầu protein thực tế sẽ là: $0,75/60 \times 100 = 1,25 \text{ g/kg/24h}$. Các nhà vệ sinh học và sinh lý học gần như đã thống nhất là nhu cầu tối thiểu về protein là 1g/kg/24h.

$$\text{NPU} = \frac{\text{Lượng protein giữ lại trong cơ thể}}{\text{Lượng protein ăn vào}} \times 100$$

Nhu cầu protein cao hơn ở trẻ em, phụ nữ có thai và cho con bú. Nhu cầu protein của trẻ em là:

Tuổi	WHO/FAO (g/24h) NPU = 100%	Viện dinh dưỡng (g/24h) NPU = 60% – 70%
Dưới 1 tuổi	14 – 23	23
1 – 3 tuổi	16 – 27	28
4 – 6 tuổi	20 – 24	36
7 – 9 tuổi		40
10 – 12		50
13 – 15		60 (nữ 55)
16 - 19		65 (nữ 60)

2. Lipid:

2.1. Cấu tạo của lipid:

Lipid được cấu tạo từ các este của rượu bậc 3 Glycerol và các a.béo. Có 2 loại a.béo:

- A.béo chưa no (có nhiều nối đôi): Có nhiều trong các chất béo của thức ăn, đặc biệt ở các dầu thực vật như dầu lạc, dầu đậu nành, dầu ô liu,... Cơ thể không tự tổng hợp được a.béo chưa no mà phải đưa vào bằng thức ăn. Vì vậy, những a.béo này là những a.béo không thể thay thế (a.béo cần thiết)

- A.béo no (bão hoà): Chủ yếu nằm trong thành phần các mỡ động vật. Trong thành phần của a.béo no có sự liên kết bền vững (mạch đơn) nên khó bị phân huỷ dưới tác dụng của các dịch tiêu hoá, nó khó tiêu hơn các a.béo chưa no.

2.2. Vai trò:

- Cung cấp năng lượng: Lipid là chất cung cấp nhiều năng lượng nhất, 1g lipid qua oxy hoá cung cấp 9 Kcal.

- Là dung môi để hoà tan các vitamin trong chất béo như vitamin A, D (là các vitamin quan trọng thường thiếu trong các khẩu phần ăn của trẻ em)

- Lipid gây hương vị thơm ngon cho bữa ăn.

- Lipid dự trữ trong cơ thể tập trung chủ yếu dưới da để có thể sử dụng khi cần thiết. Lipid còn bao quanh các phủ tạng để bảo vệ các phủ tạng.

2.3. Nhu cầu lipid:

- Hiện nay chưa biết rõ ràng về nhu cầu lipid, vấn đề này đang được tiếp tục nghiên cứu làm sáng tỏ.

- Nhu cầu chất béo còn phụ thuộc vào tuổi, tính chất lao động, đặc điểm dân tộc, khí hậu,... Tuy nhiên, một lượng lipid hàng ngày từ 15 – 25g có thể đáp ứng được nhu cầu.

Người ta nhận thấy một lượng lipid cao, nhất là lipid có nguồn gốc động vật thường làm tăng nguy cơ các bệnh tim mạch, do đó người ta khuyến nghị năng lượng do lipid không được vượt quá 35%

Theo khuyến cáo của WHO và FAO năm 1993, đối với người trưởng thành , tối thiểu đạt 15% năng lượng khẩu phần, phụ nữ sinh đẻ tối thiểu đạt 20%. Lượng a.béo no không vượt quá 10% tổng số năng lượng, a.béo không no có nhiều nổi trội phải đảm bảo từ 4 – 10% năng lượng. Cholesterol trong khẩu phần không chế ở mức dưới 300mg/ngày.

Nhu cầu lipid được xác định theo tỷ lệ cân đối giữa các chất sinh năng lượng: P : L : G là 12 : 18 : 70 và tiến tới là 14 : 20 : 66. Cần chú ý tăng cường chất béo chủ yếu là dầu ăn trong khẩu phần bổ sung cho trẻ em bởi vì trong sữa mẹ 30 – 40% năng lượng là do chất béo với nhiều a.béo chưa no cần thiết.

3. Glucid:

Glucid có nhiều trong các thức ăn thực vật, là nguồn cung cấp năng lượng nhiều nhất trong khẩu phần ăn hằng ngày.

3.1. Cấu tạo:

Glucid là một chất hữu cơ quan trọng đối với cơ thể, trong thành phần gồm có một hoặc nhiều phân tử monosaccarid. Người ta chia glucid làm 2 loại:

- Glucid đơn giản: gồm 1 – 2 phân tử đường hay còn gọi là monosaccarid và disaccarid

Monosaccarid: là loại glucose, fructose có nhiều ở hoa quả, mật ong, rau,...

Disaccarid: như saccarose (đường mía) hay lactose (đường sữa)

Các glucid đơn giản dễ tiêu hoá hơn glucid phức tạp.

- Glucid phức tạp: Trong thành phần có chứa nhiều phân tử monosaccarid nên gọi là polysaccarid. Qua tiêu hoá nó chuyển thành phân tử glucose cho cơ thể hấp thu. Glucid phức tạp có các dạng sau:

- + Tinh bột: Gạo, ngô, khoai, mỳ,...

- + Glycogen: Có ở gan, cơ, các mô động vật.

- + Xenlulose: Còn gọi là chất xơ.

- + Pectin: Không sinh năng lượng nhưng có tác dụng tiết trùng và giải độc tố ở một số bệnh dạ dày, ruột,... có nhiều ở một số hoa quả, củ như mận, mơ, cà rốt, táo,...

3.2. Vai trò:

- Vai trò chính của glucid là sinh năng lượng, hơn 1/2 năng lượng của khẩu phần là do glucid cung cấp (mặc dù 1g glucid chỉ cung cấp 4Kcal).
- Glucid tham gia vào chuyển hoá các chất trong cơ thể và cấu tạo tế bào (Glucid không phải là nguyên liệu trực tiếp để cấu tạo nên tế bào). Glucid đóng vai trò quan trọng khi liên kết với những chất khác tạo nên cấu trúc của tế bào, mô và các cơ quan.
- Chuyển hoá glucid có liên quan chặt chẽ với chuyển hoá protein và lipid. Khi cung cấp đủ glucid sẽ làm giảm phân huỷ protein và ngược lại. Và khi không cung cấp đủ glucid để cung cấp năng lượng thì cơ thể cũng sẽ phân huỷ lipid để sinh năng lượng, nhưng nếu quá dư thừa glucid thì cơ thể sẽ chuyển glucid thành lượng lipid dự trữ ở dưới da.
- Glucid dễ tiêu hoá, cơ thể dễ chấp nhận, giá thành rẻ, dễ sản xuất.

3.3. Nhu cầu:

Việc xác định nhu cầu glucid thích hợp không dễ dàng, vì cơ thể có thể tạo glucose từ các chất béo và protein. Tuy nhiên người ta vẫn thấy rằng nhu cầu glucid phụ thuộc vào sự tiêu hao năng lượng của cơ thể. Người lao động năng nhu cầu glucid càng cao, nhu cầu glucid ở người lao động nhẹ và người già ít hơn người bình thường.

Hiện nay nhu cầu glucid luôn dựa vào việc thoả mãn nhu cầu về năng lượng và do các thức ăn giàu glucid như lương thực, rau quả thường có nhiều chất dinh dưỡng thiết yếu khác như vitamin, khoáng, chất xơ,... cho nên nhu cầu về glucid còn liên quan đến các chất dinh dưỡng thiết yếu khác như vitamin, khoáng,... ở trong đó. Các nhà nghiên cứu dinh dưỡng cho rằng ăn nhiều glucid tinh chế thường tăng nguy cơ sâu răng, đái tháo đường,... do đó các loại glucid này không nên cung cấp quá 10% năng lượng.

4. **Vitamin:**

Vitamin là những chất hữu cơ cần thiết với cơ thể và tuy số lượng ít, chúng bắt buộc phải có trong thức ăn.

Tên gọi “Vitamin” có từ năm 1912 do nhà bác học Ba Lan Funk đặt ra với ý nghĩa đó là những “amin sống”. Tuy nhiên người ta đã nhanh chóng

thấy rõ là các vitamin về hoá học không cùng họ với nhau và chỉ có một số là các amin.

Người ta chia vitamin thành 2 nhóm: các vitamin tan trong nước và các vitamin tan trong chất béo. Các vitamin tan trong nước khi thừa đều bài tiết ra ngoài cơ thể theo đường nước tiểu cho nên không đe dọa nhiễm độc, ngược lại các vitamin tan trong chất béo không thể đào thải theo con đường đó mà lượng thừa đều được dự trữ trong mỡ của gan. Khả năng tích lũy của gan lớn nên có thể có dự trữ đủ cho cơ thể trong thời gian dài. Tuy vậy, một lượng quá cao vitamin A và D có thể gây ngộ độc.

WHO đã đề nghị về nhu cầu của một số vitamin như sau:

4.1. Vitamin tan trong chất béo:

4.1.1. Vitamin A (Retinol):

- Vitamin A có nhiều chức phận quan trọng trong cơ thể:
 - + Tham gia vào hoạt động thị giác. Aldehyd của retinol, là thành phần thiết yếu của sắc tố võng mạc Rodopsin. Khi gặp ánh sáng, sắc tố này mất màu và làm kích thích các tế bào que ở võng mạc để nhìn thấy ánh sáng.
 - + Vitamin A cần thiết để giữ gìn sự toàn vẹn những tế bào biểu mô bao phủ bề mặt và các khoang trong cơ thể. Thiếu Vitamin A gây khô da thường thấy ở màng tiếp hợp, khi lan tới giác mạc thì thị lực bị ảnh hưởng và gây mềm giác mạc. Thiếu vitamin A còn gây tăng sừng hoá nang lông, bề mặt da.
- Vitamin A chỉ có trong các thức ăn nguồn gốc động vật, cơ thể có thể tạo vitamin A từ caroten là loại sắc tố rất phổ biến trong các thức ăn nguồn thực vật, trong đó ò – caroten là quan trọng nhất.
- Trong cơ thể cứ 2 mcg ò – caroten cho 1mcg retinol, sự hấp thu caroten ở ruột non trung bình chỉ khoảng 1/3. Như vậy, cần có 6mcg ò – caroten trong thức ăn để có 1mcg retinol được hấp thu vào cơ thể.
- Nhu cầu vitamin A:

Nhóm tuổi	Nhu cầu (mcg/24h)
3 - 6 tháng	325
6 - 12 tháng	350
1 - 3 tuổi	400
4 - 6 tuổi	400

7 - 9 tuổi	400
10 - 12 tuổi	500
13 - 15 tuổi	600
16 - 19 tuổi	600 (nữ 500)

Chú ý: 1 UI (đơn vị quốc tế) = 0.3mcg retinol kết tinh.

4.1.2. Vitamin D₃ (Cholecalciferol):

Vitamin D tự nhiên là Cholecalciferol. Vai trò chính của nó là tạo điều kiện thuận lợi cho sự hấp thu calci ở tá tràng. Đó là một chất rất hoạt động, một UI chỉ bằng 0,025mcg.

Hiện nay người ta biết rằng ở gan cholecalciferol sẽ chuyển thành 25 – Hydroxycholecalciferol sau đó chuyển thành 1,25 – Hydroxycholecalciferol ở thận, đó là những dạng còn hoạt động hơn vitamin D.

Dầu cá thu là nguồn vitamin D tốt, ngoài ra có thể kể đến gan, trứng, bơ. Thức ăn thực vật hoàn toàn không có vitamin D. Nguồn vitamin D quan trọng cho cơ thể là sự tổng hợp trong da, dưới tác dụng của tia tử ngoại, chất 7 – Dehydrocholesterol có ở các lớp sâu dưới da sẽ chuyển thành Cholecalciferol (vitamin D₃).

Do có một lượng lớn vitamin D được tổng hợp ở da, nên khó đánh giá lượng tối thiểu cần thiết cho chế độ ăn của vitamin này. Tuy nhiên, 100 UI/ngày có thể đủ để phòng bệnh còi xương và đảm bảo cho xương phát triển bình thường. Nhu cầu khuyến nghị cho trẻ em, phụ nữ có thai và cho con bú là 10mcg/ngày (1UI = 0,025mcg)

4.1.3. Vitamin E (Tocopherol):

- Vitamin E là chất chống oxy hoá sinh học, tạo điều kiện thuận lợi cho sự sinh sản, ngoài ra còn có vai trò là tác nhân giải độc.
- Vitamin E có ở trong sữa, bơ, trứng, dầu thực vật, mầm ngũ cốc, rau xanh,...
- Nhu cầu: Khẩu phần khuyến nghị vitamin E cho trẻ em là từ 3 – 7mg/ngày, cao hơn khi trẻ lớn dần nhằm thoả mãn nhu cầu cho phát triển cơ thể. Lượng khuyến nghị vitamin E cho người trưởng thành là 3mg/ngày, trong đó phụ

nữ có thai và cho con bú là từ 3,8 – 6,2mg/ngày. Tuy nhiên lượng vitamin E còn phụ thuộc vào các a.béo chưa no trong khẩu phần.

Khi lượng a.béo chưa no tăng, lượng vitamin E cần tăng theo để bảo vệ a.béo khỏi bị oxy hoá vì a.béo chưa no dễ bị oxy hoá. Tỷ lệ vitamin E và a.béo được khuyến nghị là: 0,4 – 0,6mg vitamin E/gam a.béo chưa no trong khẩu phần.(1 UI = 0,67mg)

4.1.4. Vitamin K (Phytomenadion: K1; menadion: K2):

- Vitamin K có vai trò tham gia vào quá trình đông máu.
- Vitamin K có nhiều ở gan, trứng, sữa, rau xanh, cải, rau muống,... nhìn chung có nhiều ở thực phẩm thực vật hơn động vật.
- Nhu cầu:

- + < 3 tuổi: 10mcg/24h
- + 4 – 9 tuổi: 25mcg/24h
- + 10 – 12 tuổi: 30mcg/24h
- + Vị thành niên và phụ nữ: 35mcg/24h
- + Nam: 45mcg/24h
- + Phụ nữ có thai: 45mcg/24h
- + Mẹ cho con bú: 55mcg/24h.

4.2. Các vitamin tan trong nước:

4.2.1. Vitamin B₁ (Thiamin):

- Vai trò:
 - + Vitamin B₁ là yếu tố cần thiết để sử dụng glucid.
 - + Vitamin B₁ hoạt động ở tổ chức thần kinh không những như chất xúc tác phân huỷ glucid mà còn như chất dẫn truyền thể dịch các kích thích. Do ảnh hưởng của vitamin B₁, glucid dễ dàng chuyển thành Lipid.
 - + Vitamin B₁ cũng tham gia vào phản ứng chuyển hoá protein (chuyển hoá a. asparaginic và a.glutamic), cần thiết cho hệ cơ hoạt động tốt.
- Vitamin B₁ có nhiều ở ngũ cốc, các loại hạt họ đậu.
- Nhu cầu: nhu cầu vitamin B₁ liên quan mật thiết với nhu cầu năng lượng nên WHO đưa ra tiêu chuẩn cần đạt là 0,4mg/1000Kcal. Khi thấp hơn 0,25mg/1000Kcal, bệnh tê phù có thể sẽ xảy ra. Lượng khuyến cáo hàng ngày:

- + Nhũ nhi: 0,4mg
- + 1 – 3 tuổi: 0,7mg
- + 4 – 9 tuổi: 0,8mg
- + 10 – 12 tuổi: 1,2mg
- + > 12 tuổi: 1,3mg (nữ); 1,5mg (nam)
- + Phụ nữ có thai và cho con bú: 1,8mg.

4.2.2. Vitamin B₂ (Riboflavin):

- Vai trò: Vitamin B₂ tham gia vào quá trình chuyển hoá glucid, lipid, protein. Vitamin B₂ còn có ảnh hưởng tới cấu trúc màng tế bào, tới một số tuyến nội tiết, góp phần quan trọng trong việc tạo thành các liên kết sắt. Ngoài ra Vitamin B₂ đóng vai trong hiện tượng thị giác (cảm thụ ánh sáng của mắt) và tạo điều kiện cho sự tăng trưởng.
- Vitamin B₂ có nhiều trong thức ăn động vật, sữa, các loại rau, đậu, bia. Các hạt ngũ cốc toàn phần là nguồn Vitamin B₂ tốt nhưng giảm đi nhiều qua quá trình xay xát.
- Theo WHO, nhu cầu Vitamin B₂ là 0,6mg/1000Kcal. Lượng Vitamin B₂ theo khuyến cáo hàng ngày:
 - + Nhũ nhi: 0,6mg
 - + 1 – 3 tuổi: 0,8mg
 - + 4 – 9 tuổi: 1mg
 - + 10 – 12 tuổi: 1,4mg
 - + > 12 tuổi: 1,5mg (nữ); 1,8mg (nam).

Tạm quy định cho trẻ nhà trẻ 60 – 70%, mẫu giáo 50% nhu cầu hàng ngày.

4.2.3. Vitamin PP (Niacin):

- Vitamin PP và các amid của nó (trong các mô động vật niacin ở dưới dạng nicotinamid, mô thực vật ở dưới dạng a.nicotinic) có vai trò cốt yếu trong các cơ chế oxy hoá để giải phóng năng lượng của các phân tử glucid, lipid và protein
- Vitamin PP có ở cả thức ăn động vật (trừ sữa và trứng) và thực vật. Trong cơ thể vitamin PP có thể được tạo thành từ tryptophan
- 1mg niacin = 60mg tryptophan. Nhu cầu đề nghị của WHO là 6,6mg/1000Kcal.

4.2.4. Acid folic:

Acid folic rất cần thiết cho sự phát triển bình thường của cơ thể. Khi thiếu a.folic sẽ gây ra thiếu máu dinh dưỡng đại hồng cầu, thường thấy ở phụ nữ có thai

Acid folic và các loại folat thường có nhiều trong các loại rau có lá (folium: lá).

Nhu cầu đề nghị là 200mcg/24h ở người trưởng thành

4.2.5. Vitamin B₁₂ (Cyanocobalamin):

- Vitamin B₁₂ là yếu tố ngoại, khi từ thức ăn vào dạ dày dạ dày tiết ra yếu tố nội cần cho sự hấp thu Vitamin B₁₂, và nó được coi như một coenzym trong việc tổng hợp protein nhân. Khi thiếu Vitamin B₁₂ (do thiếu yếu tố nội hoặc do cung cấp thiếu) thì trẻ sẽ bị bệnh thiếu máu có nguyên hồng cầu.
- Vitamin B₁₂ không được tổng hợp ở các loại thực vật, chỉ có chất này trong thức ăn động vật và nguồn phong phú nhất là gan.
- WHO đề nghị nhu cầu Vitamin B₁₂ là 2mcg/ngày cho người trưởng thành.

4.2.6. Vitamin B₆ (pyridoxin):

- Có vai trò thiết yếu trong chuyển hoá các protein, tham gia vào phần lớn các phản ứng sinh học của cơ thể.
- Có nhiều trong thức ăn động vật: thịt, cá, nội tạng động vật. Và thức ăn thực vật: ngũ cốc, rau, trái cây.
- Nhu cầu hàng ngày theo khuyến cáo của WHO:
 - + Nhũ nhi: 0,6mg
 - + 1 – 3 tuổi: 0,8mg
 - + 4 – 9 tuổi: 1,4mg
 - + 10 – 12 tuổi: 1,6mg
 - + > 12 tuổi: 2mg (nữ); 2,2mg (nam)
 - + Phụ nữ có thai, cho con bú: 2,5mg.

4.2.7. Vitamin C (acid ascorbic):

- Trong cơ thể Vitamin C tham gia vào các phản ứng oxy hoá khử. Đó là các yếu tố cần thiết cho tổng hợp collagen là chất gia bào ở các thành mạch, mô liên kết, xương, răng. Khi thiếu, bệnh nhân có biểu hiện xuất huyết, các vết thương lâu thành sẹo. Người ta nhận thấy khi bị bỏng, gãy xương, phẫu thuật