

NHẬP MÔN DINH DƯỠNG HỌC

MỤC TIÊU

Sau khi học xong bài này, sinh viên có thể:

1. Trình bày được đối tượng và sự phát triển của bộ môn dinh dưỡng người
2. Trình bày được sự phát triển của khoa học dinh dưỡng và an toàn vệ sinh thực phẩm ở Việt Nam

NỘI DUNG

Từ thế kỷ XIX, dinh dưỡng học đã trở thành một bộ môn khoa học độc lập. Tuy nhiên, thế kỷ XX mới thực sự là “Thế kỷ của dinh dưỡng học” với những thành tựu nổi bật trong việc phát hiện ra các hợp chất dinh dưỡng, vitamin, acid amin. Đồng thời, khoa học dinh dưỡng với những hiểu biết mới đã soi sáng ngày một đầy đủ và toàn diện vai trò của dinh dưỡng đối với sức khỏe. Trong vòng 50 năm trở lại đây, các nghiên cứu và áp dụng dinh dưỡng trong hoạt động cải thiện sức khỏe cộng đồng đã được phát triển mạnh mẽ. Trong thập kỷ 90 của thế kỷ 20, cải thiện dinh dưỡng cộng đồng đã trở thành chính sách của nhiều quốc gia, thể hiện những bước tiến vượt bậc về mặt ứng dụng xã hội của dinh dưỡng học.

1. ĐỐI TƯỢNG CỦA DINH DƯỠNG HỌC

Dinh dưỡng học là môn nghiên cứu mối quan hệ giữa thức ăn với cơ thể, đó là quá trình cơ thể sử dụng thức ăn để duy trì sự sống, tăng trưởng các chức phận bình thường của các cơ quan và các mô, và sinh năng lượng. Cũng như phản ứng của cơ thể đối với ăn uống, sự thay đổi của khẩu phần và các yếu tố khác có ý nghĩa bệnh lý và hệ thống (WHO/FAO/IUNS, 1971).

Dinh dưỡng Người là một bộ phận khoa học nghiên cứu dinh dưỡng ở người. Dinh dưỡng Người đặc biệt quan tâm đến nhu cầu dinh dưỡng, tiêu thụ thực phẩm, tập quán ăn uống, giá trị dinh dưỡng của thực phẩm và chế độ ăn, mối liên hệ giữa chế độ ăn và sức khỏe và các nghiên cứu trong các lĩnh vực đó.

Dinh dưỡng Người hiện nay thường bao gồm các phân khoa sau đây:

1. **Sinh lý dinh dưỡng và hoá sinh dinh dưỡng:** Nghiên cứu vai trò các chất dinh dưỡng đối với cơ thể và xác định nhu cầu các chất đó với cơ thể.
2. **Bệnh lý dinh dưỡng:** Tìm hiểu mối liên quan giữa các chất dinh dưỡng và sự phát sinh của các bệnh khác nhau do hậu quả của dinh dưỡng không hợp lý.
3. **Dịch tễ học dinh dưỡng:** Nghiên cứu, chẩn đoán, phân tích các vấn đề dinh dưỡng ở cộng đồng, tìm hiểu vai trò và đóng góp của yếu tố ăn uống đối với các vấn đề sức khỏe cộng đồng và hậu quả của dinh dưỡng không hợp lý. Bên cạnh đó, một lĩnh vực khác là dịch tễ học nhiễm trùng, nhiễm độc thức ăn cũng ngày càng được quan tâm.

4. **Tiết chế dinh dưỡng và dinh dưỡng điều trị:** Là bộ môn nghiên cứu chế độ ăn uống cho người bệnh, đặc biệt là áp dụng chế độ ăn trong điều trị bằng thay đổi chế độ ăn.
5. **Can thiệp dinh dưỡng:** Là bộ môn nghiên cứu ứng dụng các giải pháp khác nhau nhằm thực hiện dinh dưỡng hợp lý, tăng cường sức khỏe. Bộ môn này bao gồm khoa học thay đổi hành vi dinh dưỡng, giáo dục và đào tạo dinh dưỡng. Một phân ngành khác là “dinh dưỡng tập thể”: áp dụng các thành tựu khoa học về sinh lý, tiết chế và kỹ thuật vào ăn uống công cộng, thiết kế cơ sở, trang bị, tổ chức lao động...
6. **Khoa học về thực phẩm:** Nghiên cứu giá trị dinh dưỡng của thực phẩm, vai trò của quá trình sản xuất, kỹ thuật tạo giống và kỹ thuật nông học và các kỹ nghệ khác tới giá trị dinh dưỡng của thực phẩm.
7. **Công nghệ thực phẩm và kỹ thuật chế biến thức ăn:** Xác định phương pháp bảo quản, lưu thông, chế biến thực phẩm và các sản phẩm, nghiên cứu các biến đổi lý hoá xảy ra trong các quá trình đó. Xác định cách chế biến thức ăn cho phép sử dụng tối đa các chất dinh dưỡng trong thực phẩm và có mùi vị, hình thức hấp dẫn.
8. **Kinh tế học và kế hoạch hoá dinh dưỡng:** Xây dựng kế hoạch sản xuất thực phẩm trong chính sách phát triển nông nghiệp cũng như chính sách vĩ mô về sản xuất và bảo đảm an ninh thực phẩm quốc gia và hộ gia đình

2. SỰ PHÁT TRIỂN CỦA DINH DƯỠNG NGƯỜI

Ăn uống là một trong các bản năng quan trọng nhất của con người và các loại động vật khác. Danh y Hypocates (460-377) quan niệm các thức ăn đều chứa một chất sống giống nhau, chỉ khác nhau về màu sắc, mùi vị, ít hay nhiều nước. Các nhà triết học kiêm y học cổ đại như Aristote (384-322), Galen (129-199) đã từng đề cập tới vai trò của thức ăn và chế độ nuôi dưỡng cũng như những hiểu biết sơ khai về chuyển hoá trong cơ thể.

Aristote (384 - 322 trước công nguyên) đã viết rằng thức ăn được nghiền nát một cách cơ học ở miệng, pha chế ở dạ dày rồi phân lỏng vào máu nuôi cơ thể ở ruột còn phần rắn được bài xuất theo phân. Theo ông *"Chế độ nuôi dưỡng tốt thì nhiều thịt được hình thành và khi quá thừa sẽ chuyển thành mỡ - quá nhiều mỡ là có hại"*.

Bậc thầy lớn của y học cổ là Galen (129 - 199) đã từng phân tích tử thi và đã dùng sữa mẹ để chữa bệnh lao. Ông viết: *"Dinh dưỡng là một quá trình chuyển hóa xảy ra trong các tổ chức, thức ăn phải được chế biến và thay đổi bởi tác dụng của nước bọt và sau đó ở dạ dày"* Ông coi đó là một quá trình thay đổi về chất. Ông cho rằng bất kỳ một rối loạn nào trong quá trình liên hợp của hấp thu, đồng hóa, chuyển hóa, phân phối và bài tiết đều có thể phá vỡ mối cân bằng tế nhị trong cơ thể và dẫn tới gầy mòn hoặc béo phì. Ông cũng khuyên rằng một bài tập mau lẹ như chạy là một phương pháp để giảm béo - một quan niệm mà chỉ gần đây mới được phát hiện lại.

Đại danh Y Việt Nam Tuệ Tĩnh (Thế kỷ XIV) đã chia thức ăn ra các loại hàn, nhiệt và ông cũng đã từng viết "*Thức ăn là thuốc, thuốc là thức ăn*".

Tuy nhiên, mãi đến thế kỷ XVIII dinh dưỡng học mới có được những phát hiện để dần dần tự khẳng định là một bộ môn khoa học độc lập. Có thể hệ thống các phát hiện theo từng nhóm như sau:

2.1. Tiêu hoá và hô hấp là các quá trình hóa học

Mãi đến giữa thế kỷ XVIII, người ta vẫn cho rằng quá trình tiêu hóa ở dạ dày chỉ là một quá trình cơ học. Réaumur (1752) đã chứng minh nhiều biến đổi hóa học xảy ra trong quá trình tiêu hóa và sau đó người ta đã phân lập được trong dạ dày có acid chlohydric (Prout 1824) và pepsin (Schwann 1833), mở đầu cho sự hiểu biết khoa học về sinh lý tiêu hóa.

Cũng như vậy, hô hấp là một quá trình hóa học và tiêu hao năng lượng có thể đo lường được. Năm 1783, Lavoisier cùng với Laplace đã chứng minh trên thực nghiệm hô hấp là một dạng đốt cháy trong cơ thể. Sau đó ông đã đo lường được lượng oxygen tiêu thụ và lượng CO₂ thải ra ở người khi nghỉ ngơi, lao động và sau khi ăn. Phát minh đó đã mở đầu cho các nghiên cứu về tiêu hao năng lượng, giá trị sinh năng lượng của thực phẩm và các nghiên cứu chuyển hóa.

Dụng cụ đo tiêu hao năng lượng đầu tiên được Liebig sử dụng ở Đức năm 1824 và sau đó được các thế hệ học trò như Voit, Rubner, Atwater tiếp tục nâng cao và sử dụng trong các nghiên cứu về chuyển hóa trung gian.

2.2. Các chất dinh dưỡng là các chất hóa học thiết yếu cho sức khỏe người và động vật

Năm 1824 thầy thuốc người Anh là Prout (1785 - 1850) là người đầu tiên chia các chất hữu cơ thành 3 nhóm, ngày nay gọi là nhóm protein, lipid, glucid.

- Protein

Magendie năm 1816 qua thực nghiệm trên chó đã chứng minh các thực phẩm chứa nitơ cần thiết cho sự sống. Lúc đầu người ta gọi chất này là albumin và albumin lòng trắng trứng là chất protein nhiều người biết hơn cả. Năm 1838 nhà hóa học Hà Lan Mulder đã gọi albumin là protein (protos: chất quan trọng số một).

Năm 1839, Boussingault ở Pháp đã làm thực nghiệm cân bằng nitơ ở bò và ngựa vì thấy rằng các loài động vật không thể trực tiếp sử dụng nitơ (đạm) trong không khí mà cần thiết phải ăn các thức ăn chứa những chất hóa hợp hữu cơ của đạm thực vật (albumin thực vật) để duy trì sự sống.

Vào những năm 1850, người ta đã nhận thấy các protein không giống nhau về chất lượng nhưng phải vào đầu thế kỷ thứ XX, khái niệm đó mới được khẳng định nhờ các thực nghiệm của Osborne và Mendel ở trường đại học Yale. Theo đó Thomas (1909) đưa ra khái niệm giá trị sinh học, Block và Mitchell (1946) đã xây dựng thang hóa học dựa theo thành phần acid amin để đánh giá chất lượng protein.

Sự phát hiện các acid amin đã làm sáng tỏ điều đó dần dần và các công trình của Rose và cộng sự (1938) đã xác định được 8 acid amin cần thiết cho người trưởng thành.

Cho đến nay cuộc chiến nhằm loại trừ thiếu protein năng lượng trước hết ở bà mẹ và trẻ em vẫn đang là vấn đề thời sự ở nước ta và nhiều nước đang phát triển.

- Lipid

Tác phẩm "*Nghiên cứu khoa học về các chất béo nguồn gốc động vật*" công bố năm 1828 của Chevreul ở Pháp đã xác định chất béo là hợp chất của glycerol và các acid béo và ông cũng đã phân lập được một số acid béo. Năm 1845, Boussingault đã chứng minh được rằng trong cơ thể glucid có thể chuyển thành chất béo. Trong thời gian dài người ta chỉ coi chất béo là nguồn năng lượng cho đến khi phát hiện trong chất béo có chứa các vitamin tan trong chất béo (1913 - 1915) và các thực nghiệm của Burr và Burr (1929) đã chỉ ra rằng acid linoleic là một chất dinh dưỡng cần thiết. Sau những năm 50 của thế kỷ này vai trò của các chất béo lại được quan tâm nhiều khi có những nghiên cứu chỉ ra khả năng có mối liên quan giữa số lượng và chất lượng chất béo trong khẩu phần với bệnh tim mạch.

- Glucid

Cho đến nay, glucid vẫn được coi là nguồn năng lượng chính. Năm 1844, Schmidt phân lập được glucoza trong máu và năm 1856, Claude Bernard phát hiện glycogen ở gan đã mở đầu cho các nghiên cứu về vai trò dinh dưỡng của chúng.

- Chất khoáng

Sự thừa nhận các chất khoáng là các chất dinh dưỡng bắt nguồn từ sự phân tích thành phần cơ thể. Tuy vậy, quá trình phát hiện tính thiết yếu và vai trò dinh dưỡng của các chất khoáng không theo một con đường và thứ tự nhất định. Từ năm 1713, người ta đã phát hiện thấy sắt trong máu và năm 1812 đã phân lập được iod nhưng mãi đến thế kỷ XIX các nghiên cứu phân tích và giá trị sinh học của thực phẩm vẫn không đề ý đến các thành phần có trong tro. Tuy nhiên vào nửa sau thế kỷ XIX, các nhà chăn nuôi đã chứng minh được sự cần thiết của chất khoáng trong khẩu phần. Vào thế kỷ XX nhờ các phương pháp thực nghiệm sinh học vai trò dinh dưỡng của các chất khoáng càng sáng tỏ dần và sự phát hiện các nguyên tố vi lượng như là các chất dinh dưỡng thiết yếu nhờ các phương pháp phân tích hiện đại đang là một lĩnh vực thời sự của Dinh dưỡng học.

- Vitamin

Những phát hiện đầu tiên về vai trò của thức ăn đối với bệnh tật phải kể đến các quan sát của Lind (1753) về tác dụng của nước chanh quả đối với bệnh hoại huyết, một bệnh đã cướp đi sinh mạng rất nhiều thủy thủ thời bấy giờ.

Tuy vậy những phát hiện vĩ đại của Pasteur về vai trò của vi khuẩn đã làm lu mờ đi vai trò các nhân tố trong thức ăn đối với bệnh tật. Năm 1886, người ta mời thầy thuốc Hà Lan là Eijkmann đến Java (Indonesia) để chống bệnh tê phù. Là

người tin vào lý thuyết vi khuẩn của Pasteur nên Eijkmann cho rằng bệnh tê phù là do vi khuẩn gây ra. Tuy vậy trong quá trình thực nghiệm trên gà, ông đã phát hiện thấy gà mắc bệnh như tê phù sau khi cho ăn gạo đã giã rất kỹ ở trong kho của bệnh viện. Khi chuyển sang chế độ ăn ban đầu, gà hồi phục dần dần. Eijkmann đã nhận ra rằng có thể gây ra hoặc chữa bệnh tê phù bằng cách thay đổi đơn giản khẩu phần thức ăn. Giả thiết về sự có mặt trong thức ăn của một số chất cần thiết với lượng nhỏ mà khi thiếu có thể gây bệnh đã được chứng minh bởi các công trình của Funk (1912) tách được thiamin từ cám gạo. Do nghĩ rằng nhóm chất này có liên quan với các acid amin nên ông gọi là vitamin/amin cần cho sự sống, mặc dù sau này đã thấy rằng vitamin là một nhóm chất dinh dưỡng độc lập. Cùng với Funk, các công trình thực nghiệm của Hopkins (1906 – 1912) đã chứng minh một số chất cần thiết cho sự phát triển và sức khỏe của động vật thực nghiệm.

Vai trò thiết yếu của các vitamin đã được công nhận và trong ba mươi năm đầu của thế kỷ đã chứng minh rằng có thể chữa khỏi nhiều bệnh khác nhau bằng cách đổi khẩu phần và chế độ dinh dưỡng hợp lý. Năm 1913, nhà hóa sinh học Mỹ là Mc Collum đã đề nghị gọi vitamin theo chữ cái và như vậy xuất hiện vitamin A, B, C, D và sau này người ta thêm vitamin E và K.

Sự phát hiện về số lượng các vitamin cần thiết hầu như không tăng thêm trong mấy chục năm gần đây nhưng vai trò sinh học của chúng không ngừng được tiếp tục phát hiện. Lý luận về vai trò các gốc tự do và các chất chống oxy hóa đối với sức khỏe mà trong đó nhiều vitamin có vai trò quan trọng đang là một lĩnh vực nghiên cứu và ứng dụng hấp dẫn của dinh dưỡng học hiện đại. Ngày nay với sự hiểu biết của sinh học phân tử, dịch tễ học và dinh dưỡng lâm sàng người ta đang từng bước hiểu vai trò của chế độ ăn, các chất dinh dưỡng đối với các tình trạng bệnh lý mạn tính như tăng huyết áp, tim mạch, đái đường và ung thư. Các thành phần không dinh dưỡng trong thức ăn thực vật cũng thu hút sự quan tâm ngày càng lớn.

2.3. Quan hệ tương hỗ giữa các chất dinh dưỡng trong cơ thể và nhu cầu dinh dưỡng

Trong một thời gian dài, khoa học dinh dưỡng phát triển chủ yếu là nhờ các thực nghiệm trên động vật chăn nuôi và chuột cống trắng. Tính chất thiết yếu của các nhóm chất dinh dưỡng dần dần được khẳng định. Nhưng trong cơ thể, các chất dinh dưỡng không hoạt động một cách độc lập mà có mối quan hệ với nhau chặt chẽ. Protein có tác dụng tiết kiệm lipid và glucid, vitamin B₁ cần thiết cho chuyển hóa glucid, lượng calci bài xuất ra khỏi cơ thể tăng lên khi khẩu phần tăng protein, các quan hệ giữa photpho/calci, kali/natri là các thí dụ cụ thể. Việc áp dụng các chất đồng vị phóng xạ vào nghiên cứu chuyển hóa trung gian vào đầu thế kỷ này đã cho thấy thành phần cấu trúc của cơ thể luôn luôn ở thể cân bằng động mà các chất dinh dưỡng cần thiết để duy trì sự cân bằng đó. Thiếu các chất dinh dưỡng có thể gây nên các bệnh đặc hiệu mà mọi người đều biết như thiếu protein - năng lượng, bướu cổ do thiếu iod, thiếu máu do thiếu sắt, khô mắt do thiếu vitamin A. Bên cạnh đó, thừa các chất dinh dưỡng cũng có thể gây độc. Người ta đã mô tả các tình trạng ngộ độc do liều cao các vitamin A, D, một số vitamin tan trong nước cũng có thể gây

độc nhất định. Tính gây độc của nhiều yếu tố vi lượng như selen, fluo, sắt, đồng và kẽm cũng đã được ghi nhận.

Như vậy một vấn đề quan trọng của dinh dưỡng học là xây dựng một hành lang an toàn thích hợp nhất đối với sự phát triển và sức khỏe của con người, đó là lĩnh vực nghiên cứu về nhu cầu dinh dưỡng.

Có thể nói Voit, nhà dinh dưỡng học Đức cuối thế kỷ XIX là người đầu tiên đề xuất nhu cầu dinh dưỡng cho người trưởng thành. Lúc điều tra khẩu phần thực tế của những người lao động khỏe mạnh, ông đề xuất khẩu phần trung bình hàng ngày đối với người lao động trung bình nên đạt 3000 Kcal và 118 g protein. Chittenden (1904) Sherman và nhiều tác giả khác tìm cách dựa vào các nghiên cứu về cân bằng sinh lý để xác định nhu cầu protein và các chất khoáng. Chittenden đã cùng học trò thực nghiệm trên bản thân mình để đi đến kết luận là người trưởng thành chỉ cần 0,5 g protein/kg cân nặng để duy trì cân bằng nitơ. Đối với vitamin vào khoảng những năm 30 của thế kỷ này người ta áp dụng cách thực nghiệm, các test bão hòa và điều trị dự phòng các hội chứng thiếu vitamin để lượng hóa nhu cầu các chất này.

Năm 1943, Viện Hàn lâm khoa học Hoa Kỳ đã công bố lần đầu bảng nhu cầu các thành phần dinh dưỡng và từ đó cứ 5 năm lại rà lại một lần theo các tiến bộ khoa học. Nhiều nước khác cũng lần lượt công bố các bảng nhu cầu dinh dưỡng của nước mình. Từ năm 1950, Tổ chức Y tế thế giới (WHO) và Tổ chức Nông nghiệp và Thực phẩm thế giới (FAO) đã phối hợp với nhau trong hoạt động này trên phạm vi toàn cầu. Ở Việt Nam, năm 1996, Bộ Y tế đã phê duyệt “*Bảng nhu cầu dinh dưỡng khuyến nghị cho người Việt Nam*” làm tài liệu chính thức của ngành trong công tác chăm sóc dinh dưỡng, bảo vệ và nâng cao sức khỏe nhân dân.

2.4. Can thiệp dinh dưỡng

Nếu dinh dưỡng học chỉ phát hiện ra các bí mật của thức ăn để con người sống một cách thông thái thì nó không thể phát triển được và có lẽ chỉ dừng lại ở vị trí một ngành của sinh thái học.

Nhưng từ xa xưa, con người đã tìm cách dùng thức ăn để chữa bệnh và Hải Thượng Lãn ông đã từng dạy “*Hãy dùng thức ăn thay thuốc bổ có phần lợi hơn*”. Nhu cầu ăn uống là một trong các nhu cầu cơ bản của con người. Danh tướng Napoleon đã nói “*Những người lính không bước qua được cái dạ dày của mình*”. Danh sĩ Ngô Thế Lân thời Lê (thế kỷ XVIII) trong bài phát biểu gửi chúa Nguyễn đã viết “*Phàm tình người một ngày không ăn hai bữa thì đói, suốt năm không may áo thì rách, đói rách thiếu thốn thì không đoái liêm sỉ...*”. Sau cách mạng tháng Tám 1945, Chủ tịch Hồ Chí Minh đã kêu gọi cần tiêu diệt giặc đói, giặc dốt, giặc ngoại xâm.

Đói, thiếu dinh dưỡng là giặc, là tai họa phá hủy hoặc chí ít là kìm hãm tiềm năng phát triển của con người. Những hiểu biết về dinh dưỡng đã tạo cơ sở khoa học để tìm tòi các can thiệp về dinh dưỡng.

Tăng cường các chất dinh dưỡng vào thức ăn là một trong các hướng ưu tiên. Năm 1924, ở Hoa Kỳ người ta đã tăng cường iod vào muối ăn, năm 1939 tăng

cường vitamin A vào magarin và vitamin D được tăng cường trong sữa vào những năm 30.

Các nghiên cứu chọn các giống cây trồng có lượng protein cao và chất lượng tốt, có nhiều lysin như giống ngô opaque – 2, các loại chế phẩm giàu protein như sữa gầy, bột đậu nành, bột cá là các thành tựu quan trọng trong những năm 60.

Giáo dục dinh dưỡng cũng được quan tâm. Năm 1941, trong thời kỳ Hà Lan bị Đức chiếm đóng, khẩu phần trung bình chỉ dưới 1300 Kcal thì các nhà dinh dưỡng học nước này đã xin phép thành lập trung tâm thông tin giáo dục dinh dưỡng hoạt động có hiệu quả từ đó đến nay.

Sự khẳng định ý nghĩa cộng đồng quan trọng của nhiều bệnh và rối loạn đặc hiệu do nguyên nhân dinh dưỡng đã tạo điều kiện ra đời nhiều tổ chức như tổ chức tư vấn quốc tế về vitamin A – IVACG (1975), thiếu máu dinh dưỡng – INACG (1977) và các rối loạn thiếu iod – ICCIDD (1985).

Vấn đề quan trọng then chốt là các quốc gia có được đường lối chính sách dinh dưỡng thích hợp. Năm 1992, Hội nghị cấp cao thế giới về dinh dưỡng đã kêu gọi các quốc gia xây dựng đường lối và chương trình hành động dinh dưỡng cho những năm sắp tới.

Đồng thời, các hội khoa học, các viện nghiên cứu về dinh dưỡng cũng đã được thành lập. Hội các nhà khoa học dinh dưỡng thế giới (IUNS) thành lập năm 1946 ở Luân Đôn, 4 năm họp Hội nghị khoa học một lần và đại hội lần thứ 17 họp ở Vienna (Austria) vào tháng 8 năm 2001. Các nhà dinh dưỡng học châu Á họp đại hội lần đầu ở Ấn Độ năm 1971 và họp lần thứ 8 tại Seoul (Hàn Quốc) năm 1999.

Khoa học dinh dưỡng đang không ngừng phát triển cả về lý thuyết lẫn ứng dụng.

3. SỰ PHÁT TRIỂN CỦA KHOA HỌC DINH DƯỠNG Ở VIỆT NAM

Sống trên mảnh đất Việt Nam, ông cha ta đã hình thành một cách ăn dân tộc để duy trì và phát triển giống nòi. Người Việt Nam từ xưa đã quan tâm đến cách ăn hợp lý và dùng thức ăn để chữa bệnh.

Danh y Tuệ Tĩnh, tên thật là Nguyễn Bá Tĩnh, sinh năm 1333 thời Trần là một tài năng lớn. Năm 21 tuổi ông đỗ Thái học sinh (tức tiến sĩ) nhưng không ra làm quan mà xuất gia đầu Phật. Tại nhà chùa, ông đã chuyên tâm dùng thuốc Nam để chữa bệnh, mở đầu cho nền y học dân tộc nước ta. Trong tác phẩm nổi tiếng “*Nam dược thần hiệu*” của mình ông đã nghiên cứu 586 vị thuốc nam, 3873 phương thuốc uống điều trị 184 loại chứng bệnh. Trong số 586 vị thuốc nam do ông sưu tầm, tổng kết có gần một nửa gồm 246 loại là thức ăn và gần 50 loại có thể dùng làm đồ uống. Tuệ Tĩnh còn đặt nền móng cho việc trị bệnh bằng ăn uống. Ngoài những vấn đề bổ dưỡng chung trong các đơn thuốc, ông còn liệt kê các món ăn để chữa cụ thể 36 chứng bệnh như bị cảm, ho, ỉa chảy, lỵ, phù, đau lưng, trĩ, mờ mắt, mộng tinh, liệt dương...

Hải Thượng Lãn ông- Lê Hữu Trác (1720 – 1790) là nhà văn, thầy thuốc danh tiếng của nước ta vào thế kỷ XVIII. Với vốn học vấn sâu rộng, ông đã vận

dụng quan niệm về sự nhất trí giữa con người và môi trường, chủ trương phải nghiên cứu đặc điểm thời tiết khí hậu nước ta với đặc điểm sinh thể con người Việt Nam để tìm ra những phương pháp chẩn đoán, điều trị và phòng bệnh thích hợp. Về mặt dinh dưỡng, Hải Thượng Lân ông đã xác định rất rõ tầm quan trọng của vấn đề ăn so với thuốc. Theo ông, *“Có thuốc mà không có ăn thì cũng đi đến chỗ chết”*. Chữa bệnh cho người nghèo, ngoài việc cho thuốc không lấy tiền, ông còn chu cấp cả cơm gạo để bồi dưỡng. Trong bộ *“Hải Thượng Y tông tâm lĩnh”*, ông đã dành trọn một cuốn *“Nữ công thắng lâm”* sưu tầm cách chế biến nhiều loại thức ăn dân tộc có tiếng đương thời. Điều đáng khâm phục là ông đã sưu tầm một cách công phu công thức các loại thức ăn. Sách *“Vệ sinh yếu quyết”* chứa đựng những lời khuyên quý báu về giữ gìn sức khỏe bao gồm cả dinh dưỡng hợp lý và vệ sinh thực phẩm.

Thời kỳ Pháp thuộc, một số nhà khoa học người Pháp và Việt Nam đã có các công trình về thức ăn Việt Nam. Đáng chú ý là đóng góp của M. Autret, ông đã cùng Nguyễn Văn Mậu xuất bản bảng thành phần thức ăn Đông Dương gồm 200 loại thức ăn năm 1941.

Từ ngày Cách mạng tháng Tám năm 1945 đến nay, mặc dù trải qua những năm chiến tranh lâu dài và gian khổ nhưng khoa học dinh dưỡng đã có nhiều bước phát triển và đóng góp cụ thể. Các cơ sở nghiên cứu, giảng dạy và triển khai về dinh dưỡng đã lần lượt hình thành ở Viện Vệ sinh dịch tễ học, trường Đại học Y khoa Hà Nội (Bộ môn Vệ sinh dịch tễ học, Bộ môn Sinh lý học, Bộ môn Nhi khoa), Học viện Quân y (Bộ môn Vệ sinh quân đội), Viện nghiên cứu ăn mặc quân đội (Bộ Quốc phòng) và một số trường đại học khác. Nhiều nghiên cứu ứng dụng đã góp phần vào việc đảm bảo nhu cầu dinh dưỡng cho người Việt Nam, nghiên cứu bảo quản gạo, rau và các công thức lương khô phục vụ bộ đội ở chiến trường. Từ năm 1977, trường Đại học Y Hà Nội đã mở chuyên ngành “Dinh dưỡng điều trị” để cung cấp bác sĩ dinh dưỡng cho nhu cầu của các bệnh viện. Giáo trình Vệ sinh học xuất bản năm 1960 của Hoàng Tích Minh, Nguyễn Văn Mậu đã có một số bài giảng về vệ sinh thực phẩm và năm 1977, giáo trình chuyên khoa về vệ sinh dinh dưỡng và vệ sinh thực phẩm do Hoàng Tích Minh và Hà Huy Khôi biên soạn đã ra mắt bạn đọc.

Trong quá trình đó nổi lên những đóng góp của Hoàng Tích Minh, Phạm Văn Sổ và Từ Giấy. Hoàng Tích Minh là nhà vệ sinh học lớn của nước ta. Là nhà sư phạm mẫu mực và từng trải, ông đã chỉ đạo biên soạn giáo trình tổ chức nghiên cứu và đào tạo nhiều học trò cho lĩnh vực dinh dưỡng và vệ sinh thực phẩm. Trong nhiều năm ở cương vị phụ trách khoa Vệ sinh thực phẩm – Viện Vệ sinh dịch tễ học, Phạm Văn Sổ đã có nhiều đóng góp về phân tích giá trị dinh dưỡng thức ăn Việt Nam, xây dựng tiêu chuẩn ăn uống cho các loại đối tượng lao động và lứa tuổi.

Từ Giấy đã có những đóng góp xuất sắc vào sự phát triển của khoa học dinh dưỡng ở Việt Nam. Ngay từ khi còn là một bác sĩ trẻ làm công tác phòng bệnh trong quân đội, ông đã thấm nhuần lời dạy của Chủ tịch Hồ Chí Minh *“Muốn giữ gìn sức khỏe bộ đội tốt, phải tăng gia để cải thiện bữa ăn”* và đã có nhiều cố gắng để thực hiện lời dạy đó. Là nhà khoa học say mê với nghề luôn gắn liền học thuật với hành

động, ông đã là người sáng lập và là Viện trưởng đầu tiên của Viện Dinh dưỡng Quốc gia.

Sự ra đời của Viện Dinh dưỡng Quốc gia (1980), Bộ môn dinh dưỡng và an toàn thực phẩm Đại học Y Hà Nội (1990), quyết định của Bộ Giáo dục – đào tạo mở cao học về dinh dưỡng (1994) và việc Thủ tướng chính phủ phê duyệt Kế hoạch hành động quốc gia về dinh dưỡng 1995 – 2000 và gần đây nhất Chiến lược Quốc gia về dinh dưỡng 2001 – 2010 là các mốc quan trọng của sự phát triển ngành Dinh dưỡng ở nước ta.

Hiện nay, ở nước ta, ngành Dinh dưỡng đã có một chỗ đứng riêng và đang từng bước tự khẳng định.

4. Ý NGHĨA SỨC KHỎE VÀ KINH TẾ XÃ HỘI CỦA DINH DƯỠNG

4.1. Ý nghĩa sức khỏe

Ngày nay, đã biết đến nhiều bệnh có nguyên nhân dinh dưỡng như: còi xương, beri-beri, quáng gà, pellagra, scorbut, bướu cổ, béo phì, Kwashiorkor, một số bệnh thiếu máu.

Người ta biết rằng dinh dưỡng không hợp lý có thể ảnh hưởng nhiều tới sự phát triển các bệnh khác như một số bệnh gan, vữa xơ động mạch, sâu răng, đái tháo đường, tăng huyết áp, giảm bớt sức đề kháng với viêm nhiễm... Gần đây vai trò của yếu tố dinh dưỡng liên quan tới một số bệnh ung thư cũng được nhiều nghiên cứu quan tâm. Những bệnh dinh dưỡng điển hình ngày càng ít đi, trong khi đó tình trạng thiếu hụt các vi chất dinh dưỡng hoặc chất dinh dưỡng đơn lẻ với các triệu chứng âm thầm kín đáo còn xảy ra.

Ngày nay kiến thức dinh dưỡng cho phép xây dựng các khẩu phần hợp lý cho tất cả các nhóm người. Các nhà ăn công cộng có trách nhiệm rất lớn trong vấn đề nâng cao tình trạng dinh dưỡng của những người ăn.

Một số vấn đề mới đặt ra cho khoa học dinh dưỡng do áp dụng nhiều chất hóa học mới trong nông nghiệp, chăn nuôi, chế biến và luân chuyển thực phẩm, những chất này có thể có hại đối với cơ thể. Các cơ quan y tế có nhiệm vụ nghiên cứu ảnh hưởng các yếu tố ngoại lai đó đối với cơ thể và bảo vệ con người trước tác hại của chúng.

4.2. Ý nghĩa kinh tế và thương mại

Gần 60% công nhân thế giới lao động trong nông nghiệp và sản xuất thực phẩm. Trên thế giới trung bình cứ 50% thu nhập chi cho ăn uống. Lượng chi tiêu đó giao động từ 30% ở các nước giàu, đến 80% ở các nước nghèo.

Do quá trình phát triển kỹ nghệ thực phẩm, ngày càng có nhiều thực phẩm đã tinh chế (đường, mật ong nhân tạo, bột trắng) cũng như đồ hộp, sản phẩm chế biến được đưa ra thị trường... Do dễ dàng trong việc sử dụng nên tiêu thụ ngày càng tăng. Tuy nhiên các sản phẩm đó có thể có giá trị dinh dưỡng thấp hơn các sản phẩm ban đầu, cũng như đặt ra vấn đề an toàn vệ sinh do đó đòi hỏi những giải pháp (bù lại hoặc tăng cường chất dinh dưỡng) và kiểm soát thích hợp.

4.3. Ý nghĩa xã hội

Chi tiêu cho ăn uống càng nhiều thì chi tiêu cho nhà ở, mặc, văn hóa càng ít. Điều đó có ý nghĩa xã hội lớn. Ngược lại tiết kiệm ăn cho các nhu cầu khác nhiều quá sẽ ảnh hưởng tới tình trạng sức khỏe, kém sáng kiến và giảm năng suất lao động. Điều đó ảnh hưởng tới kinh tế đất nước. Dinh dưỡng không hợp lý ảnh hưởng nhiều tới trẻ em, thanh thiếu niên, phụ nữ có thai và cho con bú. Thiếu dinh dưỡng gây thiệt hại lớn về kinh tế cũng như về phát triển của xã hội. Người ta thấy rằng nghèo đói là nguyên nhân của suy dinh dưỡng, mặt khác, suy dinh dưỡng dẫn tới nghèo đói do giảm khả năng lao động và học tập. Dinh dưỡng không hợp lý ở các cơ sở ăn uống công cộng ảnh hưởng tới sức khỏe của một tập thể người.

Cùng với quá trình công nghiệp hóa và đô thị hóa đất nước hàng vạn người rời khỏi quê hương đi tới những nơi lao động mới, sống trong các điều kiện hoàn toàn khác và bước đầu còn tạm bợ. Điều đó đòi hỏi các hoạt động hợp lý về mặt cung cấp thực phẩm, tổ chức các cơ sở dịch vụ ăn uống công cộng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Y tế – Viện Dinh dưỡng, (1997), *Bảng nhu cầu dinh dưỡng khuyến nghị cho người Việt Nam*. Nhà xuất bản Y học Hà Nội.
2. Lê Quý Đôn (1977), *Phủ biên tạp lục*. Nhà xuất bản khoa học xã hội
3. Hà Nội. Hà Huy Khôi, (1995), *Một chặng đường phát triển của Viện Dinh dưỡng quốc gia. Trong: Viện Dinh dưỡng, một chặng đường phát triển*. Nhà xuất bản Y học.
4. Hoàng Tích Minh, Hà Huy Khôi (1977), *Vệ sinh dinh dưỡng và vệ sinh thực phẩm*. Nhà xuất bản Y học Hà Nội.
5. Từ Giấy (1995), *Sự phát triển của khoa học dinh dưỡng Việt Nam. Trong: Viện Dinh dưỡng, một chặng đường phát triển*, Nhà xuất bản Y học.
6. Bender A. E., Bender D. A., (1997), *Nutrition, a reference handbook*. Oxford University Press .
7. Garrow JS, Jamea WPT, (1993), *Human nutrition and dietetics*, Ninth edition, Churchill Livingstone.
8. Neige Todhunter, (1984), *Historical Landmarks in Nutrition. In: Present Knowledge in nutrition*. Fifth edition. The Nutrition Foundation Washington D. C.

Chương 1

DINH DƯỠNG HỌC CƠ BẢN

NHU CẦU NĂNG LƯỢNG

VAI TRÒ VÀ NHU CẦU CỦA PROTID, LIPID, GLUCID

MỤC TIÊU

Sau khi học xong bài này, sinh viên có khả năng:

1. Kể được các khái niệm về năng lượng trong y học
2. Kể được vai trò và nhu cầu của protid, lipid, glucid trong dinh dưỡng Người

NỘI DUNG

PHẦN 1. VAI TRÒ VÀ NHU CẦU NĂNG LƯỢNG

1.1. Vai trò:

Ví cơ thể con người như một động cơ, muốn động cơ hoạt động, cần có năng lượng. Năng lượng cần cho:

- Hoạt động của cơ bắp
- Hoạt động sống trao đổi chất của các tế bào
- Duy trì trạng thái tích điện (ion) ở màng tế bào
- Duy trì thân nhiệt
- Quá trình tổng hợp ra các phân tử mới.

Tóm lại hoạt động sống, quá trình sinh trưởng, tồn tại và phát triển của cơ thể đều cần năng lượng, khác với hệ thực vật có thể tổng hợp trực tiếp năng lượng từ thực vật để tạo ra nguồn năng lượng cho mình dưới dạng hoá học.

1.2. Chuyển hoá năng lượng:

Đơn vị đo năng lượng là kilocalo (Kcal hoặc Cal) là năng lượng cần thiết để làm nóng 1 gam nước từ 14,5^oC lên 15,5^oC. 1 Cal tương đương 4,185 Jun (Joule). Thực phẩm có chứa glucid, lipid, protid mà khi đốt sẽ sinh ra nhiệt. 1 gam protein cung cấp 4 Kcal, 1 gam glucid cung cấp 4Kcal, còn 1 gam lipid cung cấp 9 Kcal. Năng lượng tiêu hao hàng ngày của cơ thể bao gồm năng lượng cho chuyển hoá cơ bản và năng lượng cho các hoạt động.

1.2.1. Chuyển hoá cơ sở

Chuyển hoá cơ sở là năng lượng cơ thể tiêu hao trong điều kiện nghỉ ngơi, không tiêu hoá, không vận cơ, không điều nhiệt. Đó là nhiệt lượng cần thiết để duy trì các chức phận sống của cơ thể như: tuần hoàn, hô hấp, bài tiết, thân nhiệt.

Chuyển hoá cơ sở bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố như giới: nữ thấp hơn nam, tuổi: càng ít tuổi mức chuyển hoá cơ sở càng cao, hormon tuyến giáp: cường giáp làm tăng chuyển hoá cơ sở, còn suy giáp làm giảm chuyển hoá cơ sở.

Có nhiều cách ước lượng chuyển hoá cơ sở:

* *Tính chuyển hoá cơ sở dựa vào cân nặng theo công thức của tổ chức Y tế thế giới:*

Bảng 1. Tính chuyển hoá cơ sở (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)

* *Tính chuyển hoá cơ sở dựa vào cân nặng, chiều cao, tuổi theo công thức của Harris-Benedict*

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

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

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

* *Cũng có thể ước lượng chuyển hóa cơ sở theo cân nặng*

$$E_{CHCB} = 1 \text{ kcal} * W(kg) * 24$$

1.2.2. Năng lượng cho hoạt động thể lực

Năng lượng cho hoạt động là năng lượng cần thiết cho mọi hoạt động có ý thức của cơ thể. Hoạt động càng nặng thì mức tiêu hao năng lượng càng cao. Dựa vào cường độ lao động, người ta phân các loại lao động thành các nhóm 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, hầm mỏ.

Tiêu hao năng lượng cho lao động thể lực phụ thuộc vào 3 yếu tố: năng lượng cần thiết cho động tác lao động, thời gian lao động và kích thước cơ thể.

1.2.3. Dự trữ và điều hoà nhu cầu năng lượng

Cơ thể có 3 nguồn dự trữ năng lượng chính là glucid, protid và lipid. Tuy nhiên, nguồn năng lượng dự trữ chủ yếu là lipid nằm trong các tổ chức mỡ (chủ yếu ở dưới da và trong ổ bụng). Glucid được dự trữ dưới dạng glycogen chủ yếu ở gan, một ít ở cơ. Cơ thể có khoảng 10 kg protid, trong đó khoảng 3% là dự trữ cơ động.

1.2.4. Điều hoà nhu cầu năng lượng:

Ở người trưởng thành, nhìn chung cân nặng ổn định do có sự điều hoà giữa năng lượng ăn vào và năng lượng tiêu hao nhờ các cơ chế:

- Điều hoà thần kinh: Trung tâm cân bằng năng lượng ở vùng dưới đồi (Hypothalamus) kiểm soát việc ăn uống; cơ chế dạ dày rỗng co bóp gây cảm giác đói.
- Điều hoà thể dịch: Lượng insulin tăng hoặc glucoza máu giảm gây cảm giác đói.
- Điều hoà nhiệt: Nhiệt độ môi trường liên quan đến cảm giác thèm ăn và do đó ảnh hưởng tới lượng thức ăn ăn vào.

Hậu quả của thiếu hoặc thừa năng lượng: Nếu năng lượng cung cấp năng lượng vượt quá nhu cầu kéo dài sẽ dẫn đến tích lũy năng lượng thừa dưới dạng mỡ, đưa đến tình trạng thừa cân và béo phì với tất cả những hậu quả về bệnh tim mạch, tăng huyết áp, tiểu đường v.v... Nếu năng lượng cung cấp không đủ, lại dẫn đến biểu hiện thiếu năng lượng trường diễn ở người lớn và thiếu dinh dưỡng protein năng lượng ở trẻ em.

1.3. Nhu cầu năng lượng:

1.3.1. Tính nhu cầu năng lượng cả ngày:

Đối với người trưởng thành, nhu cầu năng lượng cả ngày có thể ước tính bằng cách nhân năng lượng chuyên hoá cơ sở với hệ số trong bảng sau:

Bảng 2. Hệ số tính chuyển hoá cơ sở

Loại lao động	Nam	Nữ
Lao động nhẹ	1,55	1,56
Lao động trung bình	1,78	1,61
Lao động nặng	2,10	1,82

Đối với phụ nữ có thai trong vòng 6 tháng cuối, mỗi ngày cần cung cấp thêm 300-350 Kcal, còn phụ nữ cho con bú cần bổ sung thêm 500-550 Kcal.

Đối với trẻ em dưới 1 tuổi, nhu cầu năng lượng có thể tính dựa trên cân nặng và độ tuổi của trẻ:

- 3 tháng đầu : 120 - 130 Kcal/kg cơ thể
- 3 tháng giữa : 100 - 120 Kcal/kg cơ thể
- 6 tháng cuối : 100 - 110 Kcal/kg cơ thể.

1.3.2. Tính cân đối về năng lượng của các chất sinh năng lượng

Để đảm bảo mức kết hợp tối ưu giữa các chất sinh năng lượng, tỷ lệ năng lượng do protein cung cấp chiếm 12-14%, lipid chiếm 20-30%, còn glucid chiếm 56-68% tổng số năng lượng cả ngày.

Bảng 3. Nhu cầu dinh dưỡng khuyến nghị cho người Việt Nam

(Theo quyết định số 1564/BYT-QĐ của Bộ trưởng Bộ Y tế ban hành ngày 19/9/1996)

Lứa tuổi (Năm)	Năng lượng			Pro tein (g)	Calci (mg)	Sắt (mg)	Vit A (mcg)	Vit B1 (mg)	Vit B2 (mg)	PP (mg)	Vit C (mg)
Trẻ em < 1 tuổi											
3-6 tháng	620			21	300	10	325	0,3	0,3	5	30
7-12 tháng	820			23	500	11	350	0,4	0,5	5,4	30
1-3	1300			28	500	6	400	0,8	0,8	9,0	35
4-6	1600			36	500	7	400	1,1	1,1	12,1	45
7-9	1800			40	500	12	400	1,3	1,3	14,5	55
Nam thiếu niên											
10-12	2200			50	700	12	500	1,0	1,6	17,2	65
13-15	2500			60	700	18	600	1,2	1,7	19,1	75
16-18	2700			65	700	11	600	1,2	1,8	20,3	80
Nữ thiếu niên											
10-12	2100			50	700	12	500	0,9	1,4	15,5	70
13-15	2200			55	700	20	600	1,0	1,5	16,4	75
16-18	2300			60	600	24	500	0,9	1,4	15,2	80
Người trưởng thành	Lao động										
	Nhẹ	Vừa	Nặng								
Nam 18-30	2300	2700	3200	60	500	11	600	1,2	1,8	19,8	75
30-60	2200	2700	3200	60	500	11	600	1,2	1,8	19,8	75
> 60	1900	2200		60	500	11	600	1,2	1,8	19,8	75
Nữ 18-30	2200	2300	2600	55	500	24	500	0,9	1,3	14,5	70
30-60	2100	2200	2500	55	500	24	500	0,9	1,3	14,5	70
> 60	1800			55	500	9	500	0,9	1,3	14,5	70
Phụ nữ có thai (6 tháng cuối)	+350			+15	1000	30	600	+0,2	+0,2	+2,3	+10
Phụ nữ cho con bú (6 tháng đầu)	+550			+28	1000	24	850	+0,2	+0,4	+3,7	+30

1.4. Nguồn thực phẩm:

Các thực phẩm nhiều năng lượng gồm các thực phẩm cơ bản như ngũ cốc, gạo, ngô, khoai sắn... Dầu ăn và mỡ động vật là các thực phẩm giàu lipid nên cung cấp nhiều năng lượng. Thịt động vật, gia cầm, cá và hải sản cũng giàu nguồn năng lượng. Đối với trẻ sơ sinh và trẻ nhỏ, sữa mẹ không những là nguồn đạm và các vi chất quan trọng mà còn là nguồn năng lượng quý giá đáp ứng đủ cho nhu cầu của trẻ trong vòng 4-6 tháng đầu.

PHẦN 2. VAI TRÒ VÀ NHU CẦU PROTEIN

Protein là hợp chất hữu cơ có chứa nitơ. Đơn vị cấu thành protein là các acid amin. Có 20 loại acid amin, trong đó có 8 loại acid amin cần thiết đối với người lớn và 9 acid amin cần thiết đối với trẻ em. Đối với những acid amin này, cơ thể không thể tự tổng hợp mà phải lấy vào từ thức ăn. Hầu hết thức ăn có nguồn gốc động vật đều có tỷ lệ các acid amin cần thiết tương tự như ở người và được gọi là protein hoàn chỉnh. Trong khi đó thức ăn có nguồn gốc thực vật lại có tỷ lệ các acid amin cần thiết thấp hơn nhiều, nên được gọi là protein không hoàn chỉnh.

2.1. Vai trò của Protein

Tạo hình: Vai trò quan trọng nhất của protein là xây dựng và tái tạo tất cả các mô của cơ thể.

Điều hoà hoạt động của cơ thể: Protein là thành phần quan trọng cấu thành nên các hormon và các enzym, là những chất tham gia vào mọi hoạt động điều hoà chuyển hoá và tiêu hoá. Protein tham gia duy trì cân bằng dịch thể trong cơ thể, sản xuất kháng thể và tạo cảm giác ngon miệng.

Cung cấp năng lượng: Protein còn là nguồn năng lượng cho cơ thể, khi nguồn cung cấp năng lượng từ glucid và lipid là không đủ. 1g protein cung cấp 4 Kcal.

2.2. Nhu cầu protein

Nhu cầu protein thay đổi rất nhiều tùy thuộc vào lứa tuổi, trọng lượng, giới, những biểu hiện sinh lý như có thai, cho con bú, hoặc bệnh lý (xem bảng). Do có tỷ lệ acid amin cần thiết cân đối và giống protein của người, nếu ăn protein hoàn chỉnh thì nhu cầu protein thấp hơn ăn protein không hoàn chỉnh. Chế độ ăn nhiều chất xơ làm cản trở phần nào sự tiêu hoá và hấp thu protein nên làm tăng nhu cầu protein. Theo nhu cầu khuyến nghị của người Việt Nam, protein nên chiếm từ 12-14% năng lượng khẩu phần trong đó protein có nguồn gốc động vật chiếm khoảng 50%.

Nếu protein trong khẩu phần thiếu 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...), làm giảm nồng độ protein máu, giảm khả năng miễn dịch của cơ thể và làm 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 và tăng đào thải calci.

2.3. Nguồn protein trong thực phẩm:

Protein có nhiều trong thức ăn có nguồn gốc động vật như thịt, cá, trứng, sữa, tôm, cua, ốc hến, phủ tạng... Protein cũng có trong những thức ăn có nguồn gốc thực vật như đậu, đỗ, lạc, vừng, gạo...

PHẦN 3. VAI TRÒ VÀ NHU CẦU CỦA CÁC CHẤT BÉO (LIPID)

Lipid là hợp chất hữu cơ không có nitơ, mà thành phần chính là triglycerid - este của glycerin và các acid béo. 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, caprilic, loric, myristic, panmitic, stearic. Các acid béo không no có ít nhất một nối đôi, ví dụ oleic, α -linolenic, linoleic, arachidonic. Acid béo no thường có nhiều trong thực phẩm có nguồn gốc thực vật trong khi acid béo chưa no thường có trong thực phẩm có nguồn gốc thực vật, dầu và mỡ cá.

Acid béo chưa no nhiều nối đôi như linoleic, α -linoleni, archidonic và đồng phân của chúng là acid béo chưa no cần thiết vì cơ thể không tự tổng hợp được. Photphatit tiêu biểu là lecitin, sterid tiêu biểu là cholesterol được coi là thành phần lipid cấu trúc.

Trong dinh dưỡng, người ta còn hình thành khái niệm lipid thấy được (visible) chỉ các chất bơ, mỡ dầu đã chiết xuất khỏi nguồn gốc của chúng và lipid không thấy được (invisible) chỉ các chất béo hòa hợp trong khẩu phần thực phẩm như chất béo trong hạt lạc, vừng, đậu...

3.1. Vai trò dinh dưỡng của lipid

Cung cấp năng lượng: Lipid là nguồn năng lượng cao, 1g lipid cho 9 kcal. Thức ăn giàu lipid là nguồn năng lượng đậm đặc cho người lao động nặng, cần thiết cho thời kỳ phục hồi dinh dưỡng đối với người ốm, phụ nữ có thai, cho con bú và trẻ nhỏ. Chất béo trong mô mỡ còn là nguồn dự trữ năng lượng sẽ được giải phóng khi nguồn cung cấp từ bên ngoài tạm thời bị ngừng hoặc giảm sút.

Tạo hình: Chất béo là cấu trúc quan trọng của tế bào và của các mô trong cơ thể. Mô mỡ ở dưới da và quanh các phủ tạng là một mô đệm có bảo vệ, nâng đỡ cho các mô của cơ thể khỏi những tác động bất lợi của môi trường bên ngoài như nhiệt độ và sang chấn.

Điều hoà hoạt động của cơ thể: Chất béo trong thức ăn cần thiết cho sự tiêu hoá và hấp thu của những vitamin tan trong dầu như vitamin A, D, E, K. Acid béo (cholesterol) là thành phần của acid mật và muối mật, rất cần cho quá trình tiêu hoá và hấp thu các chất dinh dưỡng ở ruột. Tham gia vào thành phần của một số loại hormon loại steroid, cần cho hoạt động bình thường của hệ nội tiết và sinh dục.

Chế biến thực phẩm: Chất béo rất cần thiết cho quá trình chế biến nhiều loại thức ăn, tạo cảm giác ngon miệng và làm chậm cảm giác đói sau bữa ăn.

3.2. Nhu cầu lipid

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

3.3. 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, kem, 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 cười dừa, sô cô la, mỡ thực vật ...

PHẦN 4. VAI TRÒ VÀ NHU CẦU GLUCID

Glucid là hợp chất hữu cơ không có nitơ, có vai trò quan trọng nhất là cung cấp năng lượng cho cơ thể. Căn cứ vào số lượng các phân tử đường, người ta phân lipid thành đường đơn (monosaccarid) ví dụ như glucose, fructose, galactose, đường đôi (disaccarid) ví dụ như saccarose, lactose, maltose và đường đa phân tử ví dụ như tinh bột, glycogen, chất xơ.

4.1. Vai trò dinh dưỡng của glucid

Cung cấp năng lượng: Là chức năng quan trọng nhất của glucid. Một gam glucid cung cấp 4Kcal. Trong cơ thể, glucid được dự trữ ở gan dưới dạng glycogen. Chế độ ăn có đủ glucid sẽ giúp cơ thể giảm phân huỷ và tập trung protein cho chức năng tạo hình.

Tạo hình: Glucid tham gia cấu tạo nên tế bào và các mô của cơ thể.

Điều hoà hoạt động của cơ thể: Glucid tham gia chuyển hoá lipid. Glucid giúp cơ thể chuyển hoá thể Ketonic – có tính chất acid, do đó giúp cơ thể giữ được hằng định nội môi.

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 như cholesterol, các chất gây ôxy hoá, chất gây ung thư ...

4.2. Nhu cầu glucid

Theo nhu cầu khuyến nghị của người Việt Nam, năng lượng do glucid cung cấp hàng ngày cần chiếm từ 56-68% nhu cầu năng lượng ăn vào. Không nên ăn quá nhiều glucid tinh chế như đường, bánh kẹo, bột tinh chế hoặc đã xay xát kỹ.

Nếu khẩu phần thiếu glucid, người ta có thể bị sút cân và mệt mỏi. Khẩu phần thiếu nhiều sẽ có thể dẫn tới hạ đường huyết hoặc toan hoá máu do tăng thể ceton trong máu.

Nếu ăn quá nhiều thực phẩm có nhiều glucid thì lượng glucid thừa sẽ được chuyển hoá thành lipid, tích trữ trong cơ thể gây nên béo phì, thừa cân. Sử dụng đường tinh chế quá nhiều còn làm giảm cảm giác ngon miệng, gây sâu răng, kích thích dạ dày, gây đầy hơi.

4.3. Nguồn glucid trong thực phẩm:

Glucid có chủ yếu trong những thực phẩm có nguồn gốc thực vật như ngũ cốc, rau, hoa quả, đường mật. Trong những thức ăn có nguồn gốc động vật, chỉ có sữa có nhiều glucid.

VAI TRÒ VÀ NHU CẦU CỦA VITAMIN, MUỐI KHOÁNG VÀ NƯỚC

MỤC TIÊU

Sau khi học xong bài này, sinh viên có thể:

1. Phân biệt được chất vi lượng (micronutrients) và chất đa lượng (macronutrients), nguyên nhân và một số tình trạng bệnh lý chính do thiếu vitamin và khoáng.
2. Kể được vai trò, nhu cầu, hấp thu của vitamin: A, E, D, B₁₂, B₁, B₂, C
3. Kể được vai trò, nhu cầu, hấp thu của một số chất khoáng: Sắt, Iod, Calci, Kẽm
4. Kể được vai trò và nhu cầu về nước của cơ thể

NỘI DUNG

PHẦN 1. VAI TRÒ VÀ NHU CẦU VITAMIN

Khái niệm chung về vitamin

Vitamin là một nhóm chất hữu cơ mà cơ thể không thể tự tổng hợp để thỏa mãn nhu cầu hàng ngày. Nhu cầu đề nghị cho đa số các vitamin trong khoảng vài trăm mg mỗi ngày. Nhu cầu nhỏ như vậy nhưng thiếu vitamin sẽ gây ra nhiều rối loạn chuyển hoá quan trọng, ảnh hưởng tới sự phát triển, sức khoẻ và gây các bệnh đặc hiệu.

Vitamin cần thiết cho cơ thể con người có thể chia ra 2 nhóm: Vitamin hoà tan trong chất béo và vitamin hoà tan trong nước. Sự phân loại này dựa trên tính chất vật lý của vitamin hơn là dựa vào tác dụng sinh học.

Các vitamin tan trong dầu được đề cập đến trong phần này là vitamin A, D, E, K. Trong số này, chức năng của vitamin A và D đã được hiểu biết rộng rãi. Vitamin A cần thiết cho quá trình nhìn, sự bền vững của da, và chức năng miễn dịch. Beta-caroten, tiền chất của vitamin A, vitamin E có vai trò là chất anti-oxydant, bảo vệ cơ thể chống lại các tác nhân gây oxy hoá. Vitamin K cần thiết cho quá trình đông máu và tham gia vào quá trình tạo xương. Mặc dù các vitamin này có ảnh hưởng tốt đến sức khoẻ, nhưng khi dùng với liều cao có thể gây ngộ độc.

1.1. Vitamin A (Retinol)

1.1.1. Chức năng

Retinol và retinal cần thiết cho quá trình nhìn, sinh sản, phát triển, sự phân bào, sự sao chép gen và chức năng miễn dịch, trong khi retinoic acid cần thiết cho quá trình phát triển, phân bào và chức năng miễn dịch.

Nhìn: Chức năng đặc trưng nhất của vitamin A là vai trò với võng mạc của mắt mặc dù mắt chỉ giữ một lượng vitamin A bằng 0.01% của cơ thể, tham gia vào chức năng tế bào hình que trong việc đáp ứng với ánh sáng khác nhau, tham gia vào chức năng của tế bào hình nón với chức năng phân biệt màu sắc.

Chức năng phát triển: Khi động vật bị thiếu vitamin A, quá trình phát triển bị ngừng lại. Những dấu hiệu sớm của thiếu vitamin A là mất ngon miệng, giảm trọng lượng. Thiếu vitamin A làm xương mềm và mảnh hơn bình thường, quá trình vôi hoá bị rối loạn. Chức năng phát triển của vitamin A là do acid retinoic đảm nhận.

Biệt hoá tế bào và miễn dịch: Phát triển và biệt hoá tế bào xương là một ví dụ điển hình về vai trò của vitamin A. Nhiều bất thường về thay đổi cấu trúc và biệt hoá tế bào, mô do thiếu vitamin A được biết đến từ lâu: sừng hoá các tế bào biểu mô, các tế bào bị khô nứt và khô cứng lại. Những mô nhạy cảm nhất với vitamin A là da, đường hô hấp, tuyến nước bọt, mắt, và tinh hoàn. Sừng hoá biểu mô giác mạc có thể gây loét và dẫn đến khô mắt.

Acid retinoic tham gia vào quá trình biệt hoá tế bào phôi thai, từ những tế bào mầm thành những mô khác nhau của cơ thể như cơ, da và các tế bào thần kinh. Quá trình này thông qua những biến đổi của gen. Hiện nay, khoa học phát hiện khoảng trên 1000 gen có tương tác với vitamin A, trong đó bao gồm học môn tăng trưởng, osteopontin, học môn điều hoà phát triển, trao đổi của xương.

Vitamin A cần cho chức năng của tế bào võng mạc, biểu mô- hàng rào quan trọng bảo vệ cơ thể khỏi sự xâm nhập của vi khuẩn từ bên ngoài. Hai hệ thống miễn dịch thể dịch và tế bào đều bị ảnh hưởng của vitamin A và các chất chuyển hoá của chúng.

Sinh sản: Retinol và retinal đều cần cho chức năng sinh sản bình thường của chuột. Khi thiếu hụt retinol hoặc retinal chuột đực không sinh sản tế bào tinh trùng, bào thai phát triển không bình thường.

1.1.2. Hấp thu, chuyển hoá

Retinol và retinyl ester có trong các loại thực phẩm có nguồn gốc động vật. Beta-caroten có trong các loại rau quả màu xanh đậm, màu vàng. Theo cổ điển, khi vào cơ thể beta caroten chuyển thành vitamin A với tỷ lệ $6 \text{ beta caroten} = 1 \text{ RE}$ (hiện nay, khuyến nghị mới $1 \text{ vitamin A RE} = 12 \text{ beta-caroten} = 24 \text{ carotenoid khác}$). Hấp thu beta-caroten còn bị ảnh hưởng bởi một số thành phần khác trong thức ăn như protein, chất béo trong khẩu phần, và phụ thuộc loại thực phẩm khác nhau.

Vì vitamin A hoà tan chất béo nên quá trình hấp thu được tăng lên khi có những yếu tố làm tăng hấp thu chất béo và ngược lại. Ví dụ, muối mật làm tăng hấp thu chất béo, do vậy những yếu tố làm tăng bài tiết mật hoặc giảm bài tiết mật đều ảnh hưởng đến hấp thu vitamin A trong khẩu phần.

Caroten sau khi được phân tách khỏi thức ăn thực vật trong quá trình tiêu hoá, chúng được hấp thu nguyên dạng với sự có mặt của acid mật. Tại thành ruột chúng được phân cắt thành retinol, rồi được ester hoá giống các retinol. Một số caroten vẫn được giữ nguyên dạng cho đến khi vào hệ tuần hoàn chung. Mức beta-caroten trong máu phản ánh tình hình caroten của chế độ ăn hơn là tình trạng vitamin A của cơ thể.

Vì beta-caroten có thể được chuyển trực tiếp thành retinol và retinal, nên nó còn là tiền chất của acid retinoic. Các carotenoids còn có vai trò như chất chống oxy hoá, bảo vệ cơ thể khỏi những tác nhân oxy hoá.

1.1.3. Chế độ ăn khuyến nghị

Trong 3 tháng cuối của thời kỳ thai nghén, khoảng 1.4 mg retinol được chuyển cho thai nhi. Điều này cho thấy không cần phải bổ sung thêm nếu người mẹ có dự trữ vitamin A bình thường. Nếu phụ nữ có thai với dự trữ vitamin A thấp, cần phải bổ sung một lượng 200 RE vitamin A/ngày; có thể có nguy hiểm nếu bổ sung với liều >20.000 RE/ngày, gây dị dạng thai nghén. Với phụ nữ có thai không nên dùng quá liều vitamin A.

Sữa mẹ có chứa khoảng 400-700 RE/L vitamin A và 200-400 microgam/L carotenoid. Lượng này có thể bằng 50% lượng dự trữ vitamin A của người mẹ trong vòng 6 tháng cho bú đầu tiên. Để đảm bảo cho dự trữ của người mẹ, cần phải bổ sung thêm một lượng 500RE/ngày vitamin A trong thời gian cho con bú, tức là khoảng 350-500 RE/ngày cho trẻ nhỏ. Với trẻ lớn hơn, có thể dùng số lượng tương đương người trưởng thành.

1.1.4. Nguồn thực phẩm

Vitamin A trong thực phẩm gồm retinol, thường thấy trong các thức ăn nguồn động vật, ngoài ra chúng được tạo thành từ các sản phẩm carotenoid nguồn thực vật.

Gan là cơ quan dự trữ vitamin A của cơ thể, chính vì vậy gan là nguồn thức ăn giàu vitamin A; gan lợn chứa khoảng 12000 RE/100g, gan gấu có tới 600,000 RE/100g; dầu gan cá được sử dụng rộng rãi như nguồn vitamin A và D; lòng đỏ trứng có khoảng 310 UI (94RE)/lòng đỏ; vitamin A trong bơ khoảng 1900IU/kg hoặc 570 RE/kg; margarine tăng cường vitamin A (dạng palmitate) chứa khoảng 33,000 IU/kg hoặc 10,000 RE/kg. Trong các loại rau quả, chứa các tiền vitamin A, đặc biệt là các loại có màu xanh và màu vàng.

1.2. Vitamin D

Được biết rất rõ như yếu tố điều trị còi xương ở trẻ em, giúp tạo xương. Từ cổ xưa con người biết sử dụng dầu cá thu hoặc tắm nắng để điều trị và phòng còi xương. Chất hoạt tính ban đầu được gọi là vitamin D, sau này người ta thấy rằng vitamin D có thể được cơ thể tự tổng hợp dưới tác dụng của ánh sáng mặt trời.

Vitamin D tồn tại dưới 2 dạng là cholecalciferol (vitamin D3) từ nguồn động vật, và ergocalciferol (vitamin D2) do nhân tạo tăng cường vào thực phẩm. Cả hai dạng đều có thể được hình thành khi động vật hoặc thực vật được mặt trời chiếu sáng, cả hai dạng được gọi chung là Calciferol.

1.2.1. Chức năng

Chất hoạt tính của vitamin D tại các mô là 1,25-Dihydroxyvitamin D. Chất này còn được coi là một hóc môn của cơ thể hơn là một vitamin. Khi điều hoà

chuyển hoá calci, nó tương tác với hóc môn cận giáp và được gọi là hệ nội tiết vitamin D.

Cân bằng nội môi calci và tạo xương: Tại ruột non, 1,25-Dihydroxyvitamin D giúp cho hấp thu calci và phospho từ khẩu phần ăn. Hiệu quả của 1,25-Dihydroxyvitamin D làm tăng protein vận chuyển calci trong tế bào thành ruột. Tại xương, 1,25-Dihydroxyvitamin D hoạt động cùng hóc môn cận giáp để kích thích chuyển hoá calci và phospho. Tại ống lượn xa của thận, 1,25-Dihydroxyvitamin D và hóc môn cận giáp còn phối hợp làm tăng tái hấp thu calci.

Con đường mà 1,25 Dihydroxyvitamin D và hóc môn cận giáp điều hoà nồng độ của calci trong máu không những cần thiết cho tạo xương mà còn duy trì xương, và đảm bảo mức calci trong máu, đảm bảo cho hoạt động của hệ thần kinh và cơ. Một trong những dấu hiệu của thiếu vitamin D là co giật do hạ calci máu, không đủ calci cung cấp cho thần kinh và cơ cơ.

Chức năng khác: 1,25 Dihydroxyvitamin D còn tham gia vào điều hoà chức năng một số men. Ngoài ra vitamin D còn tham gia một số chức năng bài tiết của insulin, hóc môn cận giáp, hệ miễn dịch, phát triển hệ sinh sản và da ở giới nữ.

1.2.2. Hấp thu, chuyển hoá

Hấp thu: Vitamin D trong khẩu phần ăn được hấp thu ở ruột non với sự tham gia của muối mật và chúng tạo thành hạt nhũ chấp, vào hệ bạch huyết và tuần hoàn. Sự có mặt của muối mật là cần thiết cho hấp thu của các chất chuyển hoá của vitamin D như 1,25 Dihydroxyvitamin D, vì vậy có vấn đề rối loạn về bài tiết mật sẽ dẫn đến kém hấp thu vitamin D.

Giống như các vitamin hoà tan trong dầu, hấp thu vitamin D bị ức chế hoặc tăng cường bởi một số yếu tố ảnh hưởng hấp thu chất béo. Khoảng 80% vitamin D trong khẩu phần được hấp thu ở trẻ em và người trưởng thành.

Tổng hợp: Khi da được tiếp xúc với tia cực tím, ví dụ ánh sáng mặt trời thì 7-dehydro cholesterol ở trong da sẽ chuyển đổi thành provitamin D₃, sau đó thành vitamin D₃ dưới tác động của nhiệt độ. Ở nhiệt độ bình thường của cơ thể, tất cả các provitamin D₃ được sản xuất dưới tác dụng của ánh sáng mặt trời sẽ được chuyển thành vitamin D trong vòng 2-3 ngày.

Ở trẻ bú mẹ, thời gian 2 giờ/tuần tiếp xúc với ánh sáng mặt trời là rất cần thiết để duy trì nồng độ bình thường của 25-hydroxyvitamin D, cho trẻ mặc quần áo nhưng không đội mũ, và 30 phút/tuần cho trẻ quần tã lót.

1.2.3. Nhu cầu khuyến nghị

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 IU/ngày có thể đủ để phòng bệnh còi xương và đảm bảo cho xương phát triển bình thường. Một lượng 300-400 IU (97.5-10 µg) làm tăng cường quá trình hấp thu calci. Vì lý do trên mà RDA chọn mức 10 µg/ngày cho trẻ em, người trưởng thành, phụ nữ có thai và cho con bú. Với người trưởng thành trên 25 tuổi, 5µg/ngày là liều được khuyến nghị.

Khi 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 5-7.5µg/ngày liều bổ sung vitamin D.

Thai nhi, trong 6 tuần cuối cùng của thời kỳ thai nghén, nhận được khoảng 50% lượng calci của tổng số, vì vậy trẻ đẻ non thường bị thiếu calci dự trữ so với trẻ bình thường. Trong thời kỳ có thai và cho con bú, mức 1, 25-dihydroxyvitamin D trong máu tăng cao, kết quả của việc tăng cường hấp thu calci từ ruột non và tăng huy động calci từ xương để đáp ứng nhu cầu phát triển của thai nhi và trẻ bú mẹ.

1.2.4. Nguồn thực phẩm

Những thực phẩm có nguồn gốc động vật như trứng, sữa, bơ, gan, cá là những nguồn chủ yếu cung cấp vitamin D. Ngay cả trong cùng loại thực phẩm giàu vitamin D thì lượng vitamin D cũng phụ thuộc vào giống và thức ăn nuôi dưỡng. Đa số các thực phẩm chứa cholecalciferol hoặc 25-hydroxycholecalciferol, chất chuyển hoá của vitamin D thường được tạo thành tại gan.

Những thực phẩm phổ thông được dùng để tăng cường vitamin D là sữa, một chất mang tốt cho calci và phospho, cần cho sự tạo xương. Ngày nay khoảng 95% các sữa được tách béo và tăng cường thêm vitamin D. Ngoài sữa, một số thức ăn khác như bột dinh dưỡng cho trẻ em, thức ăn chế biến sẵn, bột mỳ... đều có tăng cường thêm vitamin D.

1.3. Vitamin E

Vitamin E ngày càng được công chúng biết đến với chức năng phòng chống ung thư, phòng bệnh đục thủy tinh thể, chức năng phát triển và sinh sản ... mà vai trò chính là chống oxy hóa. Vitamin E bao gồm ít nhất 8 chất trong tự nhiên, 4 thuộc nhóm tocopherols và 4 thuộc nhóm tocotrienols, mỗi nhóm có một cấu trúc hoá học đồng nhất của vitamin E trong thực phẩm.

1.3.1. Chức năng

Đa số những hiểu biết ban đầu về vitamin lại là những dấu hiệu bệnh khi thiếu hụt. Trên người, thiếu vitamin E chỉ xuất hiện trên trẻ đẻ non, trẻ em, hoặc người trưởng thành khi có những vấn đề liên quan đến kém hấp thu chất béo (ví dụ bệnh xơ gan). Điều này cho thấy rất ít những hiểu biết trực tiếp về chức năng của vitamin E trên người, mà đại đa số là do nghiên cứu trên động vật.

Một điều chung cho thấy là vai trò chống oxy hoá của vitamin E. Chúng có tác dụng bảo vệ cơ thể khỏi những tác nhân oxy hoá, sản phẩm sinh ra trong quá trình chuyển hoá của cơ thể. Tham gia phản ứng chống oxy hoá, vitamin E có vai trò như một chất "cảm tử". Vitamin E là chất hoà tan trong chất béo, có khả năng trộn lẫn với các phân tử lipid và bảo vệ chúng khỏi tác nhân oxy hoá, với chức năng này vitamin E bảo vệ màng tế bào khỏi bị oxy hoá của các gốc tự do.

Trong trường hợp thiếu vitamin E, cơ thể bị suy giảm khả năng chống oxy hoá với các gốc tự do hoà tan trong lipid, kết quả là nhiều tế bào bị phá huỷ. Hai

dạng tế bào hay bị phá huỷ nhất là tế bào máu (màng hồng cầu, gây hiện tượng tán huyết) và phổi.

Những tổn thương tế bào do thiếu vitamin E có thể dẫn tới một số ung thư, giai đoạn sớm của xơ động mạch, lão hoá sớm, đục thủy tinh thể, viêm khớp. Những nghiên cứu gần đây cho thấy vai trò của vitamin E trong miễn dịch, do tham gia vào điều hoà prostaglandin, kiểm soát quá trình đông máu của tiểu cầu khi tạo thành cục máu đông. Vitamin E còn tham gia vào chức năng chuyển hoá của acid nucleic và protein, chức năng của ty lạp thể, cũng như quá trình sản xuất của một số hormone.

1.3.2. Hấp thu, chuyển hoá

Vì vitamin E là vitamin hoà tan trong chất béo, nên hấp thu tốt nhất khi có mặt của chất béo trong khẩu phần và trong những điều kiện chất béo được hấp thu tốt. Khoảng 40-60% vitamin E trong khẩu phần ăn được hấp thu, tỷ lệ % hấp thu giảm dần khi khẩu phần ăn có nhiều vitamin E.

Hầu hết vitamin E được hấp thu vào đường bạch huyết, sau đó được chuyển vào hệ tuần hoàn, gắn với lipoprotein ở dạng LDL. Có sự trao đổi nhanh chóng giữa LDL và lipid của màng tế bào, đặc biệt màng hồng cầu. Nồng độ của vitamin E ở các mô khác nhau có một sự dao động lớn, cao nhất ở các mô mỡ.

Nồng độ bình thường của vitamin E trong huyết tương là khoảng 0,6-1,6mg/100ml; chúng hạ thấp nhanh chóng khi khẩu phần ăn thiếu vitamin E. Khi có vitamin E dự trữ đầy đủ có thể chịu đựng được khẩu phần thiếu vitamin E trong vòng vài tháng.

Chuyển hoá của vitamin E còn chưa được biết rõ. Nhưng con đường bài tiết qua da và phân được công nhận. Vitamin E trong phân là một hỗn hợp không được hấp thu của vitamin E và các chất chuyển hoá bài tiết của mật.

1.3.3. Nhu cầu khuyến nghị

Những nghiên cứu trên người và động vật cho thấy nhu cầu vitamin E tăng lên khi các acid béo của khẩu phần tăng. Hiệu quả này dẫn đến nhu cầu vitamin E có thể dao động gấp 10 lần, nó là kết quả của 2 yếu tố ảnh hưởng tới acid béo chưa no của cơ thể.

Trong thời gian có thai, lượng vitamin E của người mẹ tăng cao, thêm 2mg TE/ngày so với bình thường. Trong thời gian cho con bú, hàng ngày khoảng 3mg vitamin E của mẹ được chuyển sang sữa mẹ (nồng độ vitamin E trong sữa là 0.4mg/100 ml x 750ml). Để bù lại, người mẹ cần nhận thêm 4 mg vitamin E/ngày do việc hấp thu không đạt 100%.

Với trẻ em, do việc dự trữ vitamin E khi sinh ra rất hạn chế nên lượng vitamin E khuyến nghị cho khẩu phần dựa vào lượng vitamin E trong sữa mẹ, khoảng 2 mg/ngày. Sữa mẹ có nồng độ vitamin E cao gấp 10 lần sữa bò; đa số các công thức bột dinh dưỡng cho trẻ em đều được thêm vitamin E với hàm lượng ít

nhất là 1 mg/100Kcal, lớn hơn lượng có sẵn trong sữa mẹ. Trong sữa non, lượng vitamin E còn 2-4 lần cao hơn (1.0 đến 1.8 mg/100 ml).

Trẻ đẻ non có nồng độ vitamin E trong máu thấp do lượng vitamin E được chuyển chủ yếu cho trẻ trong những tháng sau của thai nghén. Để phòng tan máu, chế độ ăn của trẻ này cần được bổ sung khoảng 13 mg/kg trọng lượng cơ thể trong vòng 3 tháng đầu tiên.

Khẩu phần khuyến nghị (của Anh) vitamin E cho trẻ em từ 3-7 mgTE/ngày, cao hơn khi trẻ lớn dần nhằm thoả mãn nhu cầu cho phát triển của cơ thể. Lượng khuyến nghị vitamin E cho người trưởng thành là 3 mgTE/ngày, trong đó phụ nữ có thai và cho con bú là 3.8 đến 6.2 mg/ngày.

1.3.4. Nguồn thực phẩm

Nguồn thực phẩm có nhiều vitamin E là dầu thực vật (nồng độ TE khoảng 4 mg/100g dầu dừa, 94 mg/100g dầu đậu tương). Lượng vitamin E trong dầu ăn tăng tỷ lệ thuận với lượng acid béo chưa no. Trong mỡ động vật, lượng vitamin E không đáng kể. Vitamin E tương đối ổn định trong quá trình nấu nướng, tuy nhiên mất đi đáng kể khi rán thực phẩm. Vitamin E cũng dễ bị phá huỷ khi đưa ra ngoài ánh sáng mặt trời và oxy không khí.

1.4.Thiamin

Thiamin còn được gọi là vitamin B₁; vai trò của chúng được biết khá rõ trong việc phòng bệnh Beriberi. Theo tiếng Philippine beriberi có nghĩa là "tôi không thể, tôi không thể", có thể liên quan đến dấu hiệu rối loạn vận động, thần kinh của những người bị bệnh.

1.4.1. Vai trò

Thiamin biến thành Thiamin phosphat (TPP) khi 2 phosphat được thêm vào cấu trúc của thiamin. Dạng coenzyme hoạt động này của vitamin được gọi là Thiamin diphosphate và carboxylase. TPP hoạt động như một coenzyme trong 2 loại phản ứng sau: oxy hoá khử carboxyl và transketol hoá. Trong oxy hoá khử carboxyl, carbon dioxide (CO₂) bị mất đi trong một số cấu trúc phân tử. Trong transketol hoá, nhóm ketone bị chuyển từ phân tử này sang phân tử khác. Những phản ứng như vậy rất quan trọng trong chuyển hoá carbohydrate, đặc biệt trong chu trình acid citric và đường nối đường hexose monophosphat hoặc đường pentose. Trong trường hợp thiếu thiamin, chất chuyển hoá trung gian để chuyển đổi, TPP bị tích tụ lại, gây nên hội chứng thiếu thiamin điển hình.

Những hiểu biết nhằm giải thích cho những dấu hiệu thần kinh của thiếu hụt thiamin còn chưa được nghiên cứu một cách đầy đủ. Điều quan trọng trong quá trình dẫn truyền các xung động thần kinh từ noron này sang noron khác là nhờ những chất trung gian hóa học. Thiamin tham gia vào quá trình sản xuất và giải phóng chất dẫn truyền thần kinh acetylcholine, hoặc thymidine triphosphate (TTP) trong quá trình vận chuyển natri qua màng noron, một vai trò cực kỳ quan trọng cho dẫn truyền xung động thần kinh. Thiamin cũng có vai trò quan trọng trong việc

chuyển đổi acid amin tryptophan thành niacin, và quá trình chuyển hoá của acid amine leucine, isoleucine và valine.

1.4.2. Hấp thu và chuyển hoá

Thiamin được hấp thu chủ yếu ở phần hồng hồi tràng của ruột non. Nếu lượng thiamin được ăn vào thấp, nó sẽ được hấp thu bởi một cơ chế vận chuyển tích cực phụ thuộc natri. Nếu ăn vào một lượng lớn thiamin, quá trình hấp thu thụ động sẽ xảy ra. Một số thiamin được tổng hợp trong đường tiêu hoá nhưng chỉ với một lượng rất nhỏ.

Coenzyme TPP không đi qua được màng tế bào, trừ màng hồng cầu. TPP trong thực phẩm phải được khử phosphoryl thành thiamin trước khi được cơ thể hấp thu. Sau đó TPP lại được tạo thành từ thiamin và phosphate trong tế bào.

Người trưởng thành chứa 30-70mg thiamin, khoảng 80% trong số đó ở dạng TPP. Một nửa thiamin của cơ thể nằm trong cơ. Cơ thể không có nguồn dự trữ thiamin đặc hiệu; tuy nhiên mức thiamin trong cơ, não, gan, thận có thể tăng gấp đôi trong quá trình điều trị. Trong thời gian thiếu hụt thiamin, mức thiếu trong các mô trên có thể hạ xuống còn một nửa bình thường, trừ mô não. Thiamin được bài tiết khỏi cơ thể dưới dạng acid thiamin và một số chất khác sản sinh trong quá trình chuyển hoá.

1.4.3. Nhu cầu khuyến nghị

Vì coenzyme TPP là rất cần thiết cho chuyển hoá carbohydrate, RDAs cho các nhóm tuổi sẽ được tính theo tổng năng lượng ăn vào. Theo RDA của Mỹ và Canada, thì khoảng 0.5 mg thiamin cần cho 1000 Kcal; của Anh là 0.4mg/1000Kcal. Đây là mức tính tối ưu, và cao hơn nhu cầu tối thiểu. Sẽ không có tác dụng tốt khi đưa một lượng lớn hơn nhu cầu trên vào cơ thể, chúng sẽ được bài tiết khỏi cơ thể. Vì giá của thiamin thấp, một lượng cao hơn 200 lần khuyến nghị được sử dụng bổ sung. Những trường hợp uống liều cao cũng chưa thấy biểu hiện có hại của thiamin.

Nhu cầu thiamin cũng tăng cao trên các đối tượng nghiện rượu, vì thiamin cần cho chuyển hoá carbohydrate, một sản phẩm trung gian của rượu. Mặt khác, những tổn thương trong tế bào thành ruột của người nghiện rượu cũng gây giảm hấp thu thiamin.

Khi khẩu phần ăn chứa nhiều chất béo, nhu cầu thiamin giảm. Vì lý do này những khẩu phần giàu chất béo thường thừa thiamin do chỉ có một phản ứng chuyển hoá acid béo cần đến thiamin, khi lượng chất béo trong khẩu phần tăng, thường kèm theo carbohydrate giảm. Những người bị bệnh beriberi thường là những người ăn nhiều carbohydrate, chiếm trên 80% năng lượng của khẩu phần.

1.4.4. Nguồn thực phẩm

Các sản phẩm ngũ cốc thường chứa nhiều thiamin, cung cấp 1/2 thiamin khẩu phần; từ thịt, cá, gia cầm chiếm 1/4, từ các sản phẩm rau quả khác chiếm 1/10.

Khẩu phần ăn của người Mỹ có khoảng 2.2 mg thiamin, đảm bảo nhu cầu đề nghị họ thường ăn những thực phẩm ngũ cốc được làm giàu thiamin.

Sản phẩm chứa nhiều thiamin là thịt lợn, các hạt đậu và rau cũng nhiều thiamin, lượng thiamin tăng dần khi quả chín. Lượng thiamin có ít trong các loại sản phẩm khô, nếu chúng được nấu hoặc chế biến lâu trong nước, hoặc trong môi trường kiềm. Tuy nhiên sử dụng một lượng nhỏ soda để nấu (1/26 thìa cà phê cho một hạt đậu) có thể chấp nhận được vì có thể là giảm thời gian nấu chín và cũng làm giảm mất thiamin do nấu kéo dài.

Khoảng 94% lượng thiamin trong các hạt ngũ cốc được tập trung ở phần ngoài và mầm, chúng thường bị loại bỏ trong quá trình xay sát. Những gia đình nghèo, tiêu thụ những ngũ cốc (gạo, mỳ) xay sát không kỹ có thể đảm bảo được nhu cầu thiamin trong chế độ ăn. Tăng cường thiamin bắt buộc vào thực phẩm đã được 35 quốc gia thực hiện, nó đã làm giảm tần suất bệnh beriberi ở một số đối tượng nguy cơ, 90% sản phẩm bột mỳ ở Mỹ được tăng cường thiamin, danh sách thực phẩm được tăng cường thiamin ngày càng kéo dài thêm và được nêu rõ trong các luật tăng cường vi chất vào thực phẩm.

Những sản phẩm từ mốc, men bia, và mầm ngũ cốc khô có chứa nhiều thiamin và được khuyến nghị sử dụng. Tuy nhiên những thực phẩm này vẫn được ít sử dụng do thói quen ăn uống của các dân tộc. Việc tiêu thụ men bia sống được dùng trong điều trị bệnh trứng cá và một số bệnh về da.

Một số loại nước ngọt, cá nước mặn, động vật có vỏ cứng (tôm, cua, trai, sò) có chứa men thiaminase, phân huỷ thiamin. Tuy nhiên men này không bền vững và bị phá huỷ khi nấu nướng, chúng chỉ quan trọng khi ăn một lượng lớn cá sống. Trà uống, cũng chứa một lượng kháng thiamin, hoặc enzyme phân huỷ thiamin khá bền vững. Điều này có thể có những hiệu quả đến giá trị sinh học của thiamin trong thức ăn khi được sử dụng cùng với trà (khi sử dụng khoảng 8 tách trà trong ngày).

1.5. Riboflavin

Riboflavin, hay còn gọi là vitamin B₂, vitamin G, hợp chất enzyme màu vàng, được công nhận là một vitamin từ năm 1917. Vitamin này vẫn có tác dụng kích thích tăng trưởng ngay cả khi thiamin đã bị phá huỷ bởi nhiệt. Vitamin B₂ bền vững với nhiệt độ.

1.5.1. Vai trò

Riboflavin được sử dụng để sản xuất 2 coenzyme, flavin mononucleotide (FMN) và flavin adenin dinucleotit (FAD). Những coenzyme này hoạt động trong phản ứng oxy hoá khử, do khả năng có thể chấp nhận hoặc vận chuyển một nguyên tử hydro. Protein gắn với coenzyme là flavoprotein.

Phản ứng phụ thuộc vào coenzyme tạo thành từ riboflavin nhằm giải phóng năng lượng từ glucose, acid béo, amino acid. Riboflavin cũng cần cho phản ứng đổi acid amin tryptophan thành dạng hoạt động niacin và cho chuyển vitamin B₆ và

folate thành dạng coenzyme hoạt động và dưới dạng dự trữ. Vì B₆ và folate cần cho tổng hợp DNA, riboflavin có hiệu quả trực tiếp lên phân chia tế bào và tăng trưởng.

Vai trò sinh hoá khác của riboflavin trong việc sản xuất hóc môn tuyến thượng thận, tạo hồng cầu trong tuỷ xương, tổng hợp glycogen, và chuyển hoá các acid béo.

1.5.2. Hấp thu, chuyển hoá

B₂ tồn tại trong thực ăn dưới 3 dạng: riboflavin, coenzyme FMN và FAD. Cả 3 dạng này đều cần cho cơ thể. Trong ruột non FMN và FAD được chuyển thành riboflavin tự do trước khi được hấp thu. Riboflavin được hấp thu theo cơ chế vận chuyển tích cực trong phần trên của đường tiêu hoá. Riboflavin từ thịt được hấp thu trên 70%, cao hơn so với uống đơn lẻ riboflavin (khoảng 15%). Trong tế bào thành ruột, riboflavin phối hợp với phosphat tạo thành FMN. Cả 2 dạng FMN và riboflavin tự do đều được đưa vào máu, được gắn với albumin và được vận chuyển đến các tế bào của cơ thể.

Đa số FMN được chuyển tới gan, tại đây được chuyển thành FAD bằng việc thêm adenosin diphosphate. Thừa riboflavin được dự trữ trong các mô chủ yếu dưới dạng FMN và FAD. Nhìn chung, rất ít riboflavin được dự trữ trong cơ thể. Gan giữ không 50% lượng riboflavin, ngay cả lượng riboflavin khẩu phần thấp. Hóc môn thyroid kích thích làm tăng hấp thu và dự trữ riboflavin và FMN, FAD.

Riboflavin được bài tiết chủ yếu trong nước tiểu, sau khi thận đã tái hấp thu một lượng đủ cho duy trì mức riboflavin trong cơ thể. Lượng riboflavin được bài tiết khoảng 200 microgam/24h, trong trường hợp thiếu có thể hạ thấp xuống 40-70 microgam/24 giờ. B₂ bài tiết qua phân và qua mật không được tái hấp thu.

1.5.3. Nhu cầu khuyến nghị

Có nhiều RDAs khác nhau theo từng nước, dựa trên tổng năng lượng tiêu thụ, lượng protein, hoặc kích cỡ cơ thể. Các RDA này không khác nhau lớn. Dựa theo năng lượng tiêu thụ, một lượng 0.6 mg riboflavin/1000 kcal được khuyến nghị áp dụng với một lượng tối thiểu 1.6mg/ngày để đảm bảo nhu cầu các mô. Nghiên cứu dựa vào lượng riboflavin bài tiết theo những lượng ăn vào khác nhau.

Trong thời gian có thai và con bú, một lượng 0.3 mg và 0.5 mg được bổ sung thêm, lượng khuyến nghị trên tính toán theo độ hấp thu 70%. Lượng riboflavin tính theo năng lượng không phân biệt cho người lớn và trẻ em, phụ nữ và nam giới. Những người luyện tập thể thao, nhu cầu riboflavin có thể cao hơn.

1.5.4. Nguồn thực phẩm

Riboflavin rất phổ biến ở thức ăn động vật cũng như thực vật. Điều tra tại Mỹ cho thấy, nam trưởng thành tiêu thụ 2.08 mg riboflavin/ngày, nữ 1.34 mg/ngày, trẻ em 1-5 tuổi tiêu thụ 1.57 mg/ ngày. Khoảng 60-90% riboflavin trong rau quả được giữ lại sau khi nấu. Xay sát ngũ cốc có thể làm mất riboflavin tới 60%. Vì có màu vàng nên riboflavin không được dùng để tăng cường vào gạo, nhưng lại dùng cho bột mì và bánh mì, có tác dụng tốt trong phòng bệnh thiếu riboflavin.

Riboflavin trong sữa và chế phẩm có một vai trò quan trọng trong khẩu phần; 2 cốc sữa/ngày có thể đủ nhu cầu riboflavin. Gan và thận là cơ quan chứa nhiều riboflavin hơn các cơ quan khác. Một phần Riboflavin được tổng hợp trong đường tiêu hoá con người.

1.6.Vitamin B₁₂ (cobalamin)

Phân tích hoá học cho thấy có khoảng 4% trọng lượng của vitamin là từ chất khoáng cobalt. Thuật ngữ *vitamin B₁₂* được sử dụng như một thuật ngữ chung để mô tả đầy đủ nhân corrin chứa cobalt (cobalamins), có hoạt tính sinh học của vitamin B₁₂ ở người.

1.6.1. Chức năng

Giống như folat, vitamin B₁₂ tham gia vào quá trình sinh học cần thiết cho tổng hợp ADN và do vậy, nó cần thiết cho quá trình phát triển và phân chia tế bào.

Tủy xương là nơi hình thành tế bào tiền thân của nguyên hồng cầu của tế bào hồng cầu, cả vitamin B₁₂ và folat đều cần thiết cho N⁵,10 methylen THF để cung cấp nhóm methyl là nhóm cần thiết cho quá trình tổng hợp ADN. Nếu lượng ADN không được tổng hợp đầy đủ, tế bào nguyên hồng cầu không thể phân chia và trưởng thành được. Thay vào đó tế bào nguyên hồng cầu phát triển đơn thuần về kích cỡ để sinh ra tế bào nguyên hồng cầu không bình thường là đặc trưng của thiếu máu ác tính và thiếu máu do thiếu folat đơn thuần.

Vitamin B₁₂ cũng rất cần thiết cho quá trình tổng hợp myelin, vỏ trắng lipoprotein bao quanh nhiều sợi thần kinh. Có một số bằng chứng cho thấy có thể là do thiếu hụt các nhóm methyl, dẫn đến không có khả năng tổng hợp methionin.

1.6.2. Hấp thu, chuyển hoá

Hấp thu vitamin B₁₂ qua trung gian bởi yếu tố nội, là một mucoprotein không bền vững với nhiệt độ được những tế bào đặc biệt ở thành dạ dày tiết ra. Yếu tố nội là thành phần của dịch vị bình thường, mỗi loại có đặc điểm riêng của nó.

Khi thực phẩm đi qua ống tiêu hoá, acid của dịch vị và protease ở dịch tụy làm cho vitamin B₁₂ giải phóng ra khỏi phức hợp protein, phức hợp này được hình thành trong nhiều loại thực phẩm. Vitamin B₁₂ tự do gắn với polypeptid của nước bọt gọi là **R-binder** nhưng khi polypeptid này được enzym tripsin tiêu hoá, vitamin B₁₂ lại được giải phóng. Khi đó, vitamin B₁₂ gắn với yếu tố nội, đây là yếu tố trợ giúp cho vitamin gắn vào một receptor protein trên bề mặt tế bào niêm mạc hồi tràng.

Nếu một người thiếu yếu tố nội, vitamin B₁₂ có trong bữa ăn bình thường sẽ không được hấp thu. Tuy nhiên, cũng trên những bệnh nhân bị thiếu máu ác tính này nếu được nhận liều cao gấp 1000 lần số lượng vitamin B₁₂ bình thường có sẵn trong thực phẩm, dưới dạng chiết xuất của gan hoặc dưới dạng bổ sung thì lượng vitamin B₁₂ cần thiết có thể qua tế bào ruột bằng cơ chế khuếch tán đơn thuần. Do yếu tố nội ở dạ dày (cừu, lợn) tương tự như yếu tố nội của người, có thể sử dụng một lượng dạ dày cừu để làm tăng hấp thu vitamin B₁₂ từ thực phẩm hoặc các chế

phẩm bổ sung cho những người thiếu yếu tố nội. Tuy nhiên, cách có hiệu quả nhất để cung cấp vitamin B₁₂ cho những người này là tiêm vitamin B₁₂ vào bắp thịt mà hoàn toàn không qua cơ chế hấp thu đã bị khiếm khuyết.

Hấp thu vitamin B₁₂ giảm đi theo tuổi. Hấp thu vitamin B₁₂ cũng giảm đi ở những người thiếu pyridoxin (vitamin B₆) (do làm giảm khả năng giải phóng yếu tố nội), thiếu sắt, cường giáp, viêm dạ dày, và ở những người sử dụng thuốc chống co giật và kháng sinh. Mặt khác, hấp thu vitamin B₁₂ tăng khi có thai hoặc khi chế độ ăn có yếu tố nội kèm với vitamin B₁₂.

1.6.3. Nhu cầu khuyến nghị

Lượng vitamin B₁₂ cần thiết cho người rất nhỏ và khó xác định, ước tính khoảng 0,6-1,0 µg/ngày. Tuy vậy, ăn vào dưới ngưỡng này vẫn đủ vì khẩu phần thấp sẽ làm cho cơ thể giữ vitamin B₁₂ bằng cách tăng tái hấp thu từ mật. Tiêm một số lượng nhỏ 0,5-1 µg vitamin B₁₂/ngày đủ để duy trì tổng hợp ADN và các chức năng hoá sinh khác ở những bệnh nhân bị thiếu máu ác tính.

Để có thể tích lũy và duy trì dự trữ vitamin B₁₂, khẩu phần 2µg /ngày được đề nghị cho người trưởng thành. Với khẩu phần như vậy, sẽ có dự trữ tích lũy để bảo vệ cơ thể khi hạn chế hấp thu vitamin B₁₂ xảy ra từ tuổi 60.

Trong nửa cuối của thai kỳ, bào thai cần lấy từ mẹ xấp xỉ 0,2 µg vitamin B₁₂/ngày, do vậy, đây là cơ sở để tính khẩu phần khuyến nghị RDA cho phụ nữ có thai là 2,2 µg vitamin B₁₂/ngày. Trong thời kỳ cho con bú, cần thêm 0,6 µg/ngày để bù vào lượng vitamin B₁₂ tiết vào sữa mẹ.

Trẻ đang bú mẹ thường nhận 0,2-0,8 µg vitamin B₁₂/ngày và cho thấy không có biểu hiện thiếu vitamin thậm chí ngay cả khi dự trữ vitamin B₁₂ của bà mẹ là nằm ở sát giới hạn. Chỉ có một số trường hợp ngoại lệ như bà mẹ của trẻ ăn chay. Phụ nữ có thai và cho con bú không ăn tất cả các loại thức ăn động vật cần phải uống bổ sung vitamin B₁₂. Trẻ không được bú mẹ cần nhận đủ 0,15 µg vitamin B₁₂/100 kcal.

Khẩu phần khuyến nghị cho trẻ em tăng dần theo trọng lượng cơ thể cho đến khi trưởng thành. Tổ chức nông lương và Tổ chức Y tế thế giới (FAO/WHO) khuyến nghị 0,1 µg vitamin B₁₂/ngày trong năm đầu và 1 mcg/ngày cho tất cả các lứa tuổi khác, ngoại trừ phụ nữ có thai (1,4 µg /ngày) và cho con bú (1,3 µg /ngày). Ở Canada, khẩu phần khuyến nghị về các chất dinh dưỡng (RNI) đối với vitamin B₁₂ là 0,3-0,4 µg /ngày trong năm đầu của cuộc đời và tăng dần đến 1 µg /ngày từ 10 tuổi trở lên trừ giai đoạn có thai và cho con bú là 1,2 µg /ngày. Khẩu phần khuyến nghị về các chất dinh dưỡng của Anh về vitamin B₁₂ nằm ở giữa Hoa Kỳ và Canada, với mức 1,5 µg /ngày cho người trưởng thành.

1.6.4. Nguồn thực phẩm

Toàn bộ vitamin B₁₂ có trong thực phẩm đều do vi sinh vật tạo ra; bản thân động vật và thực vật không tự tạo được. Vitamin B₁₂ không có mặt trong thức ăn nguồn gốc thực vật, mà nó có được do chất ô nhiễm do rau củ không được rửa kỹ,

hoặc được tổng hợp từ vi khuẩn ở trên những mẩu của rễ rau, đậu. Do vậy, nguồn vitamin B₁₂ có ý nghĩa về dinh dưỡng nhất là thực phẩm nguồn động vật. Một số động vật có chứa vitamin B₁₂ vì nó được hấp thu vitamin B₁₂ sau khi vi khuẩn sống trong ống tiêu hoá tổng hợp vitamin B₁₂. Vitamin B₁₂ thừa được dự trữ trong các mô của những con vật này, đặc biệt là gan và do vậy chúng ta sẽ nhận được vitamin B₁₂ khi ăn các mô của động vật. Vi khuẩn trong ống tiêu hoá người cũng có thể tổng hợp vitamin B₁₂ nhưng vi khuẩn sống ở phần dưới của ống tiêu hoá, không thuận lợi cho việc hấp thu. Do vậy để có được nguồn vitamin B₁₂, con người phải dựa vào thực phẩm nguồn gốc động vật hoặc các chế phẩm bổ sung.

Nguồn cung cấp vitamin B₁₂ tốt nhất là gan động vật, tiếp theo là thận và thịt. Một số các nhà sản xuất bổ sung vitamin B₁₂ vào ngũ cốc nhưng khó giải thích vì ngũ cốc thường được tiêu thụ với sữa – cũng là nguồn vitamin B₁₂.

Trên một nửa cobalamin trong thực phẩm ở dạng không ổn định, dễ bị phá huỷ bởi chế biến và phần lớn các phương pháp chuẩn bị thực phẩm. Phần còn lại sẽ bị mất đi nếu sử dụng nhiệt độ cao. Khi tiệt trùng sữa bằng phương pháp Pasteur, chỉ làm mất 7% vitamin B₁₂ có trong sữa. Đun sôi sữa trong 2-3 phút, phá huỷ 30%, khử trùng 13 phút ở 120 độ C, phá huỷ 70%, khử trùng nhanh ở 134 độ C trong 3-4 giây chỉ phá huỷ 10% vitamin B₁₂.

1.7. Vitamin C

Vitamin C là một thuật ngữ chung được sử dụng cho tất cả các hợp chất có hoạt động sinh học của acid ascorbic, là một hợp chất đơn giản, chứa 6 nguyên tử cacbon, gắn với đường glucose, ổn định trong môi trường acid, dễ bị phá huỷ bởi quá trình oxy hoá, ánh sáng, kiềm, nhiệt độ, đặc biệt với sự có mặt của sắt hoặc đồng. Dạng oxy hoá của vitamin C được biết đến là *dehydroascorbic acid (DHAA)*, cũng có tính hoạt động của vitamin C.

1.7.1. Chức năng

Vitamin C có chức năng chung như một chất khử sinh học, đặc biệt trong các phản ứng hydroxyl hoá và như một chất chống oxy hoá để bảo vệ cơ thể chống lại các tác nhân gây oxy hoá có hại. Khi tham gia vào các phản ứng hydroxyl hoá, vitamin C thường hoạt động dưới dạng kết hợp với ion Fe²⁺ hoặc Cu⁺.

Tạo keo (hình thành collagen): Chức năng đặc trưng riêng của vitamin C là vai trò trong quá trình hình thành collagen (chiếm khoảng 1/4 toàn bộ lượng protein trong cơ thể). Collagen là một protein là cấu trúc chủ yếu của mô liên kết, xương, răng, sụn, da và mô sẹo. Vitamin C cần thiết đặc biệt cho các tế bào nguyên bào sợi của mô liên kết (chịu trách nhiệm tổng hợp collagen) và nguyên bào xương (hình thành xương).

Thiếu vitamin C làm cho quá trình tổng hợp collagen bị khiếm khuyết, gây chậm liền vết thương, vỡ thành mao mạch, răng và xương không tốt. Những dấu hiệu sớm là xuất huyết điểm nhỏ, do các sợi xơ yếu và thành mạch máu kém bền vững. Khung xương cấu thành 1/5 trọng lượng của xương mà chủ yếu là collagen. Nếu khung xương bị khiếm khuyết do sự suy yếu của hệ thống collagen nó sẽ khó

có thể tích lũy calci và phospho cần thiết cho quá trình khoáng hoá một cách đầy đủ. Đây là nguyên nhân làm cho xương bị yếu và đôi khi bị vẹo. Một số xương đôi khi còn bị sai lệch ra khỏi khớp khi sụn chống đỡ có thành phần chủ yếu là collagen bị yếu. Lớp men răng không bình thường khi bị thiếu calci, cấu trúc răng bị yếu, dễ bị tổn thương cơ học và sâu răng.

Vitamin C là một trong số các chất chống oxy hoá của cơ thể. Vitamin C có thể kết hợp và như một chiếc bẫy nhiều gốc oxy hoá tự do; nó cũng có thể phục hồi dạng khử của vitamin E, chuyển sang dạng hoạt động chống oxy hoá.

Vitamin C là một chất chống oxy hoá quan trọng trong huyết tương, trong các dịch ngoại tế bào khác và trong các tế bào. Một số các nhà nghiên cứu cho rằng chức năng chính của vitamin C là chống oxy hoá.

Sử dụng sắt, calci và acid folic

Vì vitamin C hoạt động như một chất khử, nó có thể giữ ion sắt dưới dạng sắt ferrous (Fe^{2+}), giúp cho việc hấp thu sắt không hem ở ruột non dễ dàng hơn. Vitamin C cũng giúp cho việc di chuyển sắt từ huyết tương vào ferritin để dự trữ trong gan, cũng như giải phóng sắt từ ferritin khi cần. Vitamin C cũng hỗ trợ hấp thu calci bằng cách ngăn calci bị kết hợp thành phức hợp không hoà tan.

Sự chuyển đổi từ dạng không hoạt động của acid folic thành dạng hoạt động là acid hydrofolic và acid tetrahydrofolic cũng được hỗ trợ nhờ vitamin C. Ngoài việc hỗ trợ cho quá trình hình thành, Vitamin C có thể làm ổn định các dạng hoạt động của acid folic.

1.7.2. Hấp thu và chuyển hoá

Ở người, vitamin C được hấp thu ở hồng tràng, chủ yếu theo cơ chế vận chuyển chủ động phụ thuộc vào natri.

Khi tiêu thụ ở lượng nhỏ dưới 100 mg, 80-90% lượng vitamin C ăn vào được hấp thu. Khi khẩu phần tăng, hấp thu giảm xuống 49% ở khẩu phần 1,5g, 36% ở khẩu phần 3 g, và 16% ở khẩu phần 12 g.

Hàm lượng vitamin C trong máu tối đa là 1,2 đến 1,5 mg/100mL với khẩu phần ăn 100 mg/ngày và giảm xuống 0,2-0,1 mg/100mL khi khẩu phần ăn dưới 10 mg/ngày. Nếu tiêu hoá trên 100mg/ngày, hàm lượng vitamin C tăng cao, lượng thừa nhanh chóng được các tế bào mô nắm bắt hoặc bài tiết ra nước tiểu. Hàm lượng vitamin C cao ở trong các mô tuyến yên và tuyến thượng thận, cao hơn 50 lần so với trong huyết thanh. Ở các mô khác như mắt, não, thận, phổi và gan cao hơn từ 5 đến 30 lần so với trong huyết thanh. Lượng vitamin C trong mô cơ tương đối thấp, nhưng do cơ chiếm một khối lượng lớn trong cơ thể, nên có tới 600 mg vitamin C được dự trữ trong cơ của một người có trọng lượng 70 kg.

1.7.3. Nhu cầu khuyến nghị

Nhu cầu khuyến nghị cho vitamin C còn chưa được thống nhất. Một số cho rằng không nên cao hơn liều phòng bệnh scorbut (10-12 mg/ngày). Một số khác đề nghị 60 mg/ngày hoặc hơn để đảm bảo cho các mô được bão hoà vitamin C mà

không gây ra nguy cơ quá liều. Con số 60 mg/ngày nằm trên ngưỡng bài tiết ra nước tiểu 60-80 mg/ngày, vì lượng vitamin C sử dụng vượt ngưỡng đều bị bài tiết ra nước tiểu.

Với phụ nữ có thai, cần thêm 10 mg vitamin C/ngày so với người trưởng thành. Bà mẹ cho con bú trong 6 tháng đầu cần thêm 35 mg/ngày và thêm 10 mg/ngày ở phụ nữ có thai.

Bộ Y Tế 1997 đưa ra nhu cầu khuyến nghị cho người Việt nam: trẻ <1 tuổi 30 mg/ngày; trẻ 1-3 tuổi: 35 mg/ngày; trẻ 4-6 tuổi: 45 mg/ngày; 7-9 tuổi: 55 mg/ngày; 10-12 tuổi: 65-70 mg/ngày; 13-15 tuổi: 75-80 mg/ngày.

1.7.4. Nguồn thực phẩm

Vitamin C có mặt ở phần lớn các thực phẩm có nguồn gốc thực vật. Ở các thực phẩm nguồn động vật, gan và thận được xem là có nguồn vitamin C đáng kể. Phần lá của rau xanh có nhiều vitamin C hơn phần thân, nhưng thân còn giữ được 82% vitamin C trong 10 phút đun nấu, trong khi phần lá chỉ còn lại 60%. Rau thân mềm có chứa nhiều vitamin C hơn rau thân cứng. Rau bị héo mất nhiều vitamin C trong quá trình dự trữ hơn rau tươi.

PHẦN 2. VAI TRÒ VÀ NHU CẦU CHẤT KHOÁNG

Chất khoáng là một trong sáu loại chất dinh dưỡng cần thiết cho sự sống. Điều quan trọng để phân biệt giữa chất khoáng và một chất hoá học của cuộc sống là chất khoáng không chứa nguyên tử các bon trong cấu trúc của nó. Tuy nhiên nó thường kết hợp với các bon chứa trong các chất hữu cơ khi thực hiện các chức năng trong cơ thể.

Chất khoáng được chia theo mức tồn tại trong cơ thể và tỷ lệ % so với trọng lượng cơ thể như sau: Calcium (1.5-2.2%), phospho (0.8-1.2%), kali (0.35%), lưu huỳnh (0.25%), natri(0.15%), clo (0.15%), magnesium (0.05%). Như vậy có thể định nghĩa khoáng đa lượng là những khoáng tồn tại trong cơ thể với một lượng $\geq 0.05\%$ trọng lượng cơ thể.

Khoáng vi lượng tồn tại với lượng $< 0.05\%$ trọng lượng cơ thể. Với một lượng rất nhỏ trong cơ thể, những các vi khoáng tham gia vào những chức năng sinh hoá, sinh lý rất quan trọng của cơ thể.

2.1. Calci (Ca)

Hầu hết mọi người hiểu đúng rằng calci có liên quan với xương, răng, có tác dụng chống thoái hoá loãng xương. Ngoài ra calci còn liên quan đến nhiều chức năng khác của cơ thể, điều hoà nhiều quá trình sinh hoá.

2.1.1. Chức năng

Tạo xương

Tạo xương được bắt đầu từ rất sớm ngay từ khi thụ thai và là một hình ổng chắc dần, tạo nên một khuôn mẫu linh động để các xương khác tập hợp lại. Khuôn này chiếm 1/3 cấu trúc của xương và còn rất mềm mại cho đến khi sinh ra, tạo điều

kiện dễ dàng cho trẻ và mẹ trong khi sinh. Khuôn xương này bao gồm chất xơ của một loại protein được gọi là collagen, nó được bao phủ bởi phức hợp gelatin gồm protein và polysaccharide được gọi là chất nền. Sau khi sinh bộ xương trở lên dài và rộng ra và nhanh chóng rắn chắc do sự lắng đọng của các chất khoáng vào trong xương. Quá trình này được gọi là calci hoá hoặc xương hoá do chất tạo cứng rắn và chất khoáng có mặt nhiều nhất trong phức hợp là calci. Vào thời điểm trẻ có thể bước đi được, bộ xương đã được calci hoá đủ để nâng đỡ trọng lượng cơ thể.

Những tinh thể khoáng được lắng đọng dần trong quá trình xương hoá là calci phosphate, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, được gọi là apatite; hoặc hỗn hợp calci phosphate và $\text{Ca}(\text{OH})_2$ - hydroxyapatite. Vì calci và P là những chất khoáng chủ yếu trong xương, nên việc cung cấp đầy đủ 2 chất khoáng này trong thời gian phát triển là cần thiết.

Tạo răng

Phần ngoài và giữa của răng được gọi là men và xương răng có chứa một lượng rất lớn hydroxyapatite, chất này có mặt dọc theo chiều dài chất protein keratin (trong xương là collagen). Quá trình calci hoá các răng sữa được bắt đầu từ thời kỳ bào thai khoảng 20 tuần tuổi) và chỉ hoàn thiện trước khi mọc (khi trẻ được 6 tháng tuổi). Răng vĩnh viễn bắt đầu được calci hoá khi trẻ từ 3 tháng tuổi đến 3 năm tuổi, ngay từ khi còn đang giai đoạn tạo răng sữa.

Có một sự trao đổi chậm chạp calci giữa máu và thân răng, có thể có trao đổi giữa calci nước bọt và calci của men răng. Thiếu hụt calci trong quá trình tạo răng có thể dẫn đến nguy cơ sâu răng. Mặc dù calci là thành phần quan trọng nhất trong tạo răng, cũng cần phải chú ý rằng chất lượng của răng phụ thuộc vào rất nhiều các yếu tố khác.

Phát triển

Calci còn cần cho những chức năng khác của tế bào. Một số nghiên cứu ở Nhật cho thấy rằng khẩu phần ăn nghèo calci thường kết hợp với chiều cao thấp. Một khẩu phần nghèo calci thường kết hợp với thấp protein, một yếu tố quan trọng cho phát triển cơ thể và phát triển xương.

Tham gia các phản ứng sinh hoá khác

Vai trò của calci trong quá trình đông máu là một chức năng được biết rõ, quá trình hình thành thromboplastin, thrombin, fibrin tại nơi tổn thương tạo cục máu đông cần sự có mặt của calci. Những vai trò khác là vai trò calci trong việc dẫn truyền xung động thần kinh, vào hấp thu vitamin B_{12} ; vào hoạt động của enzyme tụy trong tiêu hoá mỡ; vào quá trình co cơ. Calci có đến hàng chục chức năng quan trọng khác nhau, tuy nhiên sự thay đổi calci trong chế độ ăn thường ít thấy hiệu quả sớm do việc duy trì cân bằng calci của xương.

2.2.2. Hấp thu, chuyển hoá

Hiệu quả của hấp thu calci trong cơ thể dao động từ 10 đến 60%. Trẻ em đang phát triển có thể hấp thu calci đạt 75%. Quá trình hấp thu calci phức tạp và phụ thuộc nhiều yếu tố khác nhau: lượng calci trong khẩu phần, nhu cầu của cơ thể,

tuổi, giới, một số thuốc cũng như một số chất dinh dưỡng khác trong khẩu phần: lactose, protein, vitamin D. Tỷ lệ hấp thu calci tỷ lệ nghịch với lượng calci trong khẩu phần. Phụ nữ thường hấp thu calci kém hơn nam giới, hấp thu calci giảm dần theo tuổi.

Calci được hấp thu bằng hai cơ chế khác nhau: Khuếch tán thụ động và vận chuyển tích cực. Hấp thu tích cực cần sự có mặt của vitamin D. Hấp thu thụ động liên quan đến khuếch tán đơn thuần không bảo hoà của calci khi có sự chênh lệch gradient, không cần năng lượng tham gia.

Sự đóng góp của 2 quá trình hấp thu phụ thuộc vào nồng độ calci trong ruột và nồng độ vitamin D hoạt tính trong huyết thanh. Người trưởng thành bình thường, 95% lượng calci được hấp thu bằng con đường tích cực, phụ thuộc vào vitamin D.

Những yếu tố làm tăng hấp thu

Vitamin D: Sự có mặt của dạng vitamin D hoạt tính làm tăng hấp thu từ 10-30% lượng calci ở đường ruột.

Acid trong hệ tiêu hoá: **Calci** hoà tan tốt hơn trong môi trường acid, và do vậy hấp thu tốt trong môi trường acid hơn môi trường kiềm. Đa số các calci được hấp thu ở ruột non, tất cả các yếu tố làm tăng độ acid của đường tiêu hoá trước khi thức ăn tới, đều làm tăng hiệu quả hấp thu calci. Giảm hấp thu calci theo tuổi liên quan đến giảm độ acid trong dạ dày và ruột của người cao tuổi.

Lactose: **Lactose** làm tăng hấp thu calci, trong khi đó những chất bột đường khác không có tác dụng. Lactose làm tăng hấp thu calci trên người từ 33-48%. Một tỷ lệ cao giữa lactose và calci là cần thiết để tăng cường hấp thu calci, cơ chế của vấn đề còn chưa được biết rõ.

Protein và phospho: ảnh hưởng của protein đến hấp thu calci phụ thuộc vào lượng calci trong khẩu phần ăn. Với một lượng 500mg calci/ngày, một nghiên cứu cho thấy trên nam giới trưởng thành cho thấy tăng protein khẩu phần từ 50 đến 150 g/ngày không gây những ảnh hưởng rõ rệt đến hấp thu calci. Nghiên cứu này còn cho thấy protein không có hiệu quả khi calci khẩu phần giảm xuống còn 500 mg/ngày. Tăng lượng protein khẩu phần lên gấp đôi, có thể làm tăng 50% lượng calci ra nước tiểu.

Những yếu tố làm giảm hấp thu hoặc tăng mất calci

Acid oxalic: Kết hợp với calci tạo phức hợp không hoà tan và không được hấp thu tại ruột. Do vậy mà độ hấp thu của calci khẩu phần phụ thuộc vào tỷ số calci/oxalic trong thực phẩm. Một số đồ uống có hàm lượng oxalic cao, không phù hợp cho trẻ em.

Acid phytic: cũng có thể gắn với calci tạo phức hợp khó hoà tan, acid phytic có nhiều trong các loại ngũ cốc, khi nồng độ phytic cao có thể gây giảm đáng kể hấp thu calci.

Tăng nhu động ruột: Bất kỳ nguyên nhân nào làm tăng nhu động ruột, giảm thời gian lưu của thức ăn trong ruột đều gây giảm hấp thu calci. Thuốc nhuận tràng và những chế độ ăn nhiều chất xơ cũng gây hiệu quả trên.

ít vận động thể lực: Những người ít hoạt động thể lực, nằm nhiều, đặc biệt là ở người cao tuổi có thể bị mất 0.5% calci trong xương hàng tháng, đây cũng là yếu tố liên quan rất quan trọng trong chứng loãng xương ở người cao tuổi.

Cafeine: Nhiều cafein có ảnh hưởng đến giá trị sinh học của calci do làm tăng đào thải qua phân và nước tiểu.

2.1.3. Chế độ ăn khuyến nghị

Trẻ bú mẹ: Trong những tháng đầu, lượng calci do sữa mẹ cung cấp đủ nhu cầu, khoảng 50mg calci/kg/ngày và 2/3 được giữ lại trong cơ thể. Sữa nhân tạo có lượng calci cao hơn nhưng hấp thu và giữ lại cơ thể ít hơn sữa mẹ. Vitamin D rất cần cho hấp thu calci trong giai đoạn này.

Trẻ em: Trẻ 1-10 tuổi có thể hấp thu tới 75% calci của khẩu phần ăn. Nhu cầu cao so với các nhóm khác do cần cho phát triển. Vị thành niên do bộ xương phát triển nhanh và bộ xương cần lưu giữ khoảng 500 mg calci/ngày. Do vậy, khẩu phần cần 1200-1500 mg/ngày. Từ sau 30 tuổi, nhu cầu calci giảm dần.

Phụ nữ có thai: Trẻ sinh ra có lượng calci trong xương rất thấp, khoảng 30 g, trong đó 1/3 được thu nhận trong 3 tháng cuối thai nghén. Khuyến nghị calci là 400 mg cao hơn so với không có thai.

Phụ nữ cho con bú: Trẻ bú mẹ nhận calci nhiều và nhanh hơn thời kỳ thai nghén. Calci tới từ 2 nguồn chính: Thức ăn của mẹ, dự trữ calci của mẹ. Do vậy khuyến nghị cũng 400 mg cao hơn so với không cho con bú nhằm đề phòng giảm dự trữ calci trong xương.

Người trưởng thành: Bắt đầu có hiện tượng mất calci và loãng xương. Nhu cầu khuyến nghị là 800 mg cho người sau 35 tuổi do những lý do sau: Trước khi mãn kinh, hóc môn estrogen bảo vệ xương không bị mất calci; đến khi mãn kinh hóc môn này giảm và tốc độ mất xương tăng lên.

2.1.4. Nguồn thực phẩm

Chỉ có một số ít thực phẩm có nguồn calci cao. Sữa là thức ăn có lượng calci cao, hấp thu tốt, giá rẻ. Từ sữa có thể chế các sản phẩm như bơ, pho mát, và tăng cường calci và vitamin D. Ngoài ra một số ngũ cốc và hạt đậu cũng có calci cao nhưng hấp thu kém hơn sữa.

Nước ở nhiều khu vực có hàm lượng calci cao, có thể cung cấp 200mg/ngày. Ngoài ra các thực phẩm nguồn động vật như thịt, cá ... cũng cung cấp một lượng nhỏ calci.

2.2. Sắt (iron, Fe)

Là chất nhiều thứ 4 của trái đất, chiếm 4.7% lớp vỏ trái đất. Cơ thể con người chứa khoảng 2.5-4 g sắt, phụ thuộc vào giới, giống, tuổi và kích thước cơ thể, tình trạng dinh dưỡng, mức dự trữ sắt.

2.2.1. Chức năng

Vận chuyển và lưu trữ oxy

Sắt (Fe^{2+}) trong các Hemoglobin (Hb) và myoglobin có thể gắn với oxy phân tử (O_2), rồi chuyển chúng vào trong máu và dự trữ ở trong cơ. Sắt không gắn trực tiếp với các protein này mà thông qua nhân Hem. Mỗi phân tử Hb gắn với 4 phân tử oxy. Hb có trong tế bào hồng cầu và làm hồng cầu có màu đỏ. Khi hồng cầu lên phổi sẽ nhả khí CO_2 và nhận O_2 , rồi cung cấp O_2 cho các mô của cơ thể. Myoglobin chỉ có một cực gắn với oxy, và như vậy mỗi phân tử myoglobin chỉ gắn với một phân tử oxy. Myoglobin chỉ có ở cơ vân; chúng có tác dụng như nơi dự trữ oxy cho hoạt động. Chúng sẽ kết hợp với các chất dinh dưỡng để giải phóng năng lượng cho cơ.

Cofactor của các enzyme và các protein

Sắt tham gia vào một số protein, có vai trò trong việc giải phóng năng lượng trong quá trình oxy hoá các chất dinh dưỡng và ATP. Sắt cũng gắn với một số enzyme không hem, cần cho hoạt động của tế bào.

Tạo tế bào hồng cầu

Hb của hồng cầu có chứa sắt, một thành phần quan trọng cho thực hiện chức năng hồng cầu. Quá trình biệt hoá từ tế bào non trong tủy xương đến hồng cầu trưởng thành cần có sắt. Cần khoảng thời gian từ 24 đến 36 giờ cho tế bào rời từ hệ liên võng đến hồng cầu trưởng thành.

Do hồng cầu không có nhân nên chúng không thể sản xuất những enzyme và chất hoạt động cần thiết cho kéo dài thời gian sống. Chúng chỉ có thể sống được khoảng 120 ngày (4 tháng). Khi hồng cầu chết, chúng được chuyển đến gan tủy xương, lách, gọi là hệ liên võng nội mạc (reticuloendothelial system). Tại lách, sắt và protein của hồng cầu chết được tái sử dụng. Sắt được giữ ở ferritin và hemosiderin ở gan và lách được chuyển đến tủy xương để tạo hồng cầu mới. Phần còn lại của Hb được sử dụng tạo bilirubin, chuyển đến gan và bài tiết qua mật.

2.2.2. Hấp thu và chuyển hoá

Được xảy ra chủ yếu ở phần hồi tràng của ruột non. Có hai dạng sắt có thể được hấp thu theo những cơ chế khác nhau. Nguồn lớn nhất là sắt không hem, chúng không được gắn với nhân hem, có mặt chủ yếu (chiếm 85%) trong các loại thực phẩm thực vật, dạng Fe^{2+} hoặc Fe^{3+} . Dạng sắt thừa hai là Hem, chúng gắn với nhân Hem, có trong thực phẩm nguồn động vật hemoglobin và myoglobin.

Để được hấp thu, nguồn sắt không hem phải được dời khỏi thức ăn ở phần trên ruột non thành dạng hòa tan, sau đó chúng được gắn với một protein vận

chuyển giống như Transferrin, đi qua màng tế bào thành ruột. Quá trình giải phóng sắt thành dạng tự do trong ruột trước khi được hấp thu phụ thuộc rất nhiều vào một số yếu tố có thể ức chế hoặc tăng cường có mặt trong thức ăn.

Tỷ lệ hấp thu của sắt không hem có thể từ 1% đến 50%, tỷ lệ nghịch với lượng sắt trong khẩu phần: Ví dụ hấp thu giảm từ 18% xuống 6.4% khi lượng sắt khẩu phần tăng từ 1.5 mg lên 5.7 mg. Hấp thu có hiệu quả hơn ở những người bị thiếu sắt. Sắt hem được chuyển qua tế bào thành ruột vẫn còn ở dạng Hem. Có những thụ thể đặc hiệu ở tế bào thành ruột giúp cho quá trình hấp thu này. Khi sắt Hem vào tế bào thành ruột sẽ được chuyển hoá nhanh chóng với sự tham gia của men Hem oxygenase. Sắt được chuyển vào nơi dự trữ chung trong tế bào. Do sắt được gắn với Hem trước khi được hấp thu vào thành ruột nên quá trình hấp thu của sắt hem không phụ thuộc vào các yếu tố ảnh hưởng có mặt trong bữa ăn. Duy có protein nguồn động vật làm tăng hấp thu sắt hem. Calci làm giảm chuyển sắt hấp thu từ ruột vào máu do ức chế quá trình vận chuyển của sắt qua tế bào thành ruột hơn là việc ức chế hấp thu sắt vào trong tế bào. Lượng sắt hem trong chế độ ăn ít ảnh hưởng tới tỷ lệ hấp thu, luôn trong khoảng 20-25%.

Những yếu tố ảnh hưởng đến sắt không Hem.

Có nhiều yếu tố làm tăng cường hoặc ức chế hấp thu sắt không Hem trong thực phẩm.

Yếu tố làm tăng hấp thu sắt không hem: Tăng độ acid (AA, acid hữu cơ); Protein nguồn động vật.

Yếu tố làm giảm hấp thu sắt không Hem: Giảm acid dạ dày, chế độ ăn nhiều xơ, chế độ ăn nhiều calci, chế độ ăn nhiều phospho, một số protein, phytate và oxalat, nhiều mangan, polyphenols.

2.2.3. Nhu cầu khuyến nghị

Lượng sắt cần thiết hàng ngày để bù lại lượng mất đi, cho phát triển được nêu ở bảng sau:

Bảng 1. Nhu cầu sắt được hấp thu (mg/ngày)

Nhóm tuổi	Mất qua phân	Mất qua nước tiểu, thở, da	Mất qua kinh nguyệt	Cho phát triển	Cho có thai	Tổng số cần*
Nam trưởng thành	0.7	0.2-0.5	0.5-1.0		1.9-2.2	0.9-1.2
Nữ trưởng thành	0.7	0.2-0.5				1.4-2.2
Nữ có thai	0.7	0.2-0.5				2.8-3.2
Trẻ em	0.7	0.2-0.5		0.6		1.5-1.8
Nữ vị thành niên	0.7	0.2-0.5	0.5-1.4	0.5-1.0		1.9-3.7
* chế độ ăn cần 3-10 lần cao hơn, phụ thuộc nguồn và dạng sắt sử dụng						

Bảng 1 cho thấy rằng nữ vị thành niên và nữ có thai cần lượng sắt hấp thu ít nhất là 2 lần cao hơn so với nam trưởng thành hàng ngày.

Lượng sắt cần bù lại cho lượng mất sinh lý:

Do không có cơ chế bài tiết sắt nên lượng sắt trong cơ thể được bảo toàn tốt. Tuy nhiên vẫn có mất mát qua đường nước tiểu, hô hấp, da, phân. Lượng lớn nhất là mất qua phân do những tế bào thành ruột bị chết (0.7 mg/ngày), các đường khác 0.2-0.5 mg/ngày, tổng số mất 0.9-1.2 mg/ngày. Phụ nữ còn mất qua kinh nguyệt 0.95-1 mg/ngày).

Sắt cần cho phát triển cơ thể:

Cơ thể phát triển có tăng cả về khối lượng cơ thể và thể tích máu, cả 2 yếu tố đều cần bổ sung sắt cho các hoạt động chuyển hoá, cho Hb hồng cầu, cho myoglobin của cơ. Từ khi sinh ra đến khi trưởng thành tổng lượng sắt của cơ thể tăng từ 0.5 đến 5 g. Trung bình trong 20 năm phát triển, cơ thể cần 225 mg/năm, hoặc 0.6 mg/ngày.

Sắt cần cho kỳ thai nghén:

Phụ nữ có thai cần sắt cho nhu cầu tăng thể tích máu (450 mg), cho thai nhi phát triển (50-90 mg), cho bù lại lượng máu bị mất khi sinh đẻ. Tổng lượng sắt cần cho thời kỳ có thai khoảng 1040 mg, trong đó 840 mg mất qua con đường bình thường của cơ thể, 200 mg cần cho dự trữ. Trung bình trong 9 tháng thai nghén, lượng sắt cần hấp thu hàng ngày là 3 mg. Bảng sau đưa ra khuyến nghị sắt trong khẩu phần

2.2.4. Nguồn sắt trong thực phẩm

Nguồn sắt từ thức ăn động vật như thịt nạc, gan động vật chứa lượng sắt tương đối cao và dễ hấp thu. Sắt từ các nguồn thực vật cũng chiếm một tỷ lệ cao, tuy nhiên hấp thu kém hơn so với nguồn động vật.

Dụng cụ chế biến thực phẩm, đặc biệt những loại bằng sắt hoặc gang, có khả năng làm tăng lượng sắt trong khẩu phần khi chế biến và giảm tỷ lệ thiếu máu.

Một số thực phẩm chế biến sẵn được tăng cường vi chất, trong đó có sắt như bột dinh dưỡng, bột mỳ, nước mắm, mỳ tôm cũng ngày càng phát triển và là nguồn sắt quan trọng trong phòng chống thiếu máu ở các đối tượng có nguy cơ.

3.3. Kẽm (Zn)

Kẽm được biết đến như một vi chất dinh dưỡng cần thiết trong khoảng 30 năm gần đây. Kẽm tồn tại trong các loại thức ăn dạng Zn^{2+} , được phân bố rộng rãi trong cơ thể sau khi được hấp thu. Tầm quan trọng của kẽm đối với cơ thể động vật lần đầu tiên đã được Todd WR và CS đề cập tới từ năm 1934 với chức năng phát triển, sinh sản ... Sau đó, nhiều chức năng quan trọng của kẽm được phát hiện thêm.

3.3.1. Chức năng

Hoạt động của các enzym: Kẽm tham gia vào thành phần của trên 300 enzyme kim loại, trong đó có những enzyme rất quan trọng như cacboxypeptidase

A, L-glutamat dehydrogenase, cacbonic anhydrase, cytochrom C-oxydoreductase, alcoldehydrogenase, lactat dehydrogenase, phosphoglyceraldehyt dehydrogenase, alkaline phosphatase. Kẽm đợc coi là chất xúc tác không thể thiếu đợc của ARN-polymerase. Kẽm có vai trò quan trọng trong quá trình nhân bản ADN và tổng hợp protein.

Kẽm tập trung nhiều ở hệ thần kinh trung ương, chiếm khoảng 1,5% tổng lượng kẽm trong toàn bộ cơ thể. Mức quay vòng kẽm trong não rất chậm. Sự kiểm soát cân bằng thể dịch cho phép não luôn giữ đợc lượng kẽm cao nhất trong khi cơ thể bị thiếu kẽm. Các synap thần kinh hấp thụ kẽm một cách chủ động. Kích thích các sợi thần kinh, nhất là vùng cá ngựa (hippocampus) sẽ làm giải phóng kẽm.

Hoạt động của một số hóc môn: Kẽm giúp tăng cường tổng hợp FSH (foline stimulating hormon) và testosterone. Hàm lượng kẽm huyết thanh bình thường có tác dụng làm tăng chuyển hoá glucose của insulin. Các hợp chất của kẽm với protein trong các chế phẩm của insulin làm tăng tác dụng của thuốc này trong thực hành lâm sàng.

Kẽm có ảnh hưởng tốt đến sự phát triển của cơ thể; ảnh hưởng này có thể giải thích trên nhiều tác dụng như: Tăng hấp thu, tăng tổng hợp protein, tăng cảm giác ngon miệng và tác động lên hóc môn tăng trưởng (GH-Growth Hormon); hóc môn IGF-I.

Miễn dịch: Hệ thống miễn dịch đặc biệt nhạy cảm với tình trạng kẽm của cơ thể. Theo Shankar AH, thiếu kẽm gây suy giảm miễn dịch. Shankar đã nhận thấy rằng thiếu kẽm làm ảnh hưởng xấu tới sự phát triển và chức năng của hầu hết các tế bào miễn dịch, bao gồm cả tế bào T, tế bào B và đại thực bào. Tác giả đã phát hiện thấy rằng ở chuột bị thiếu kẽm có biểu hiện thiếu sản lách và tuyến ức, giảm sản xuất các globulin miễn dịch, bao gồm cả IgA, IgM và IgG.

3.3.2. Hấp thu, chuyển hoá

Lượng kẽm đợc hấp thu khoảng 5 mg/ngày. Kẽm đợc hấp thu chủ yếu tại tá và hồi tràng, cũng có khi tại hồi tràng. Trong điều kiện chuẩn, tỷ lệ hấp thu kẽm vào khoảng 33%. Tỷ lệ hấp thu này phụ thuộc nhiều vào các điều kiện như hàm lượng kẽm trong thức ăn, nguồn gốc thức ăn và sự có mặt của các chất ức chế hay các chất kích thích sự hấp thu kẽm. Hàm lượng kẽm trong thức ăn càng thấp thì tỷ lệ hấp thu càng cao. Có một mối liên quan tương đối chặt chẽ giữa hiện tượng bài tiết kẽm nội sinh và sự hấp thu kẽm. Lượng kẽm dự trữ trong cơ thể càng thấp thì sự bài tiết kẽm nội sinh càng đợc hạn chế.

Một số yếu tố đóng vai trò ức chế và số khác có vai trò kích thích hấp thu kẽm. Giảm bài tiết dịch vị làm giảm hấp thu kẽm. Các phức hợp EDTA-kẽm và methionin-kẽm ức chế hấp thu kẽm. Acid picolinic làm tăng bài tiết kẽm qua nước tiểu nên cũng ảnh hưởng tới cân bằng kẽm. Phytat đợc chứng minh nhiều trên thực nghiệm là làm giảm mức độ hoà tan của kẽm nên cũng ảnh hưởng xấu đến hấp thu kẽm. Sắt vô cơ có thể làm giảm hấp thu kẽm. Nhiều nghiên cứu còn chứng tỏ sắt Hem cũng có tác dụng ức chế tương tự.

Đồng hình như ít có ảnh hưởng đến hấp thu kẽm. Calci hình như làm tăng bài tiết kẽm và do đó làm giảm tỷ lệ hấp thu kẽm.

3.3.3. Nhu cầu khuyến nghị

Nhu cầu kẽm thay đổi theo tuổi, giới và tình trạng sinh lý như mang thai hay cho con bú. Thuật ngữ “nhu cầu sinh lý” được dùng để chỉ lượng kẽm cần thiết nhằm thay thế cho lượng kẽm bị mất đi và nhằm bảo đảm cho nhu cầu phát triển của cơ thể. Đối với phụ nữ có thai thì nhu cầu sinh lý phải bao gồm cả nhu cầu của cả bà mẹ và thai nhi. Đối với phụ nữ đang cho con bú thì nhu cầu sinh lý bao gồm cả nhu cầu của cơ thể bà mẹ lẫn cho con bú. Trên cơ sở nhu cầu kẽm của cơ thể và tỷ lệ hấp thu kẽm từ thức ăn. Bảng sau trình bày lượng kẽm được khuyến nghị hàng ngày.

3.3.4. Nguồn thực phẩm

Kẽm có trong nhiều loại thực phẩm nguồn gốc động vật. Tuy nhiên, hầu hết trẻ em ở các nước đang phát triển đều được ăn rất ít những loại thực phẩm có hàm lượng kẽm cao và có tỷ lệ hấp thu kẽm cao như thịt gia súc, gia cầm, cá, tôm, cua ... Thực phẩm có nguồn gốc thực vật thường chứa ít kẽm trừ phần mầm của các loại hạt.

4.4. Iod (I)

Là một vi chất có mặt trong cơ thể với một lượng rất nhỏ, khoảng 0.00004% trọng lượng cơ thể (15-23 mg), nhỏ hơn 100 lần so với lượng sắt trong cơ thể.

4.4.1. Vai trò

Chức năng quan trọng nhất của iod là tham gia tạo hóc môn giáp T3 (triiodothyronine) và T4 (thyroxine). Sự có mặt của nguyên tử iod với những liên kết đồng hoá trị trong cấu tạo của hóc môn. Hóc môn giáp đóng vai trò quan trọng trong việc điều hoà phát triển cơ thể. Nó kích thích tăng quá trình chuyển hóa tới 30%, tăng sử dụng oxy và làm tăng nhịp tim.

Hoạt động của hóc môn giáp là tối cần thiết cho phát triển bình thường của não. Nghiên cứu về giải phẫu cho thấy hóc môn này làm tăng quá trình biệt hoá của tế bào não và tham gia vào chức năng của não bộ. Khi suy giáp do không đủ hóc môn giáp thường phối hợp với khuyết tật não và rối loạn chức năng não.

Mặc dù chức năng của hóc môn giáp là điều hoà chuyển hoá cơ thể, những chức năng quan trọng khác cũng ngày càng được biết đến. Ví dụ trong việc chuyển đổi beta - caroten thành vitamin A, tổng hợp protein, hấp thu chất bột đường trong ruột non. Nồng độ cholesterol cao thường gặp trong suy giáp, trong khi cường giáp gây giảm cholesterol trong máu. T4 còn được biết với vai trò quan trọng trong quá trình sinh sản.

4.4.2. Hấp thu và chuyển hoá

Hấp thu và chuyển hoá iod là một ví dụ rất rõ của cơ thể trong việc điều hoà kiểm soát sử dụng chất dinh dưỡng. Iod có trong thực phẩm dưới dạng ion (I^-), iod vô cơ tự do, hoặc dạng nguyên tử đồng hoá trị của các thành phần hữu cơ, và chúng đều phải được tự do trước khi hấp thu. Ion iod được hấp thu nhanh ở ruột non, sau đó iod tự do được chuyển đến khu vực gian bào. Iod tự do được khử thành ion iod và được hấp thu. Một số iod có mặt trong không khí và được sử dụng như một chất đốt nhiên liệu, và có thể được hấp thu qua da và phổi.

Iod được hấp thu sẽ nhanh chóng đi vào hệ mạch máu; một phần ba lượng này được tuyến giáp thu nhận. Phần còn lại được qua thận và lọc vào nước tiểu. Một phần nhỏ mất qua hơi thở và qua phân. Bài tiết iod có tác dụng chống lại hiện tượng tích lũy iod và gây độc.

Iodide sau khi vào tuyến giáp sẽ được oxy hoá và trở lại iod, chúng gắn với gốc acid amine tyrosine dưới dạng protein bảo quản iod thyroglobuline. Nếu não phát hiện nồng độ thấp iod trong máu, sẽ lập tức giải phóng yếu tố kích bài tiết thyroxin (TRF) vào máu. TRF đi tới tuyến yên, kích thích tuyến này bài tiết một hóc môn kích giáp trạng (TSH). TSH được đưa tới tuyến giáp, kích thích quá trình sản xuất thyroglobuline để giải phóng gốc tyrosin từ protein. Gốc này sau đó được chuyển thành 2 dạng hóc môn: T3 và T4. Hóc môn này điều hoà chuyển hoá năng lượng; T3 có hoạt tính sinh học hơn T4.

4.4.3. Nhu cầu khuyến nghị

Nhiều tiêu chuẩn thống nhất qui định 150 $\mu\text{g}/\text{ngày}$ là khuyến nghị cho trưởng thành nam và nữ, nữ có thai: 175 $\mu\text{g}/\text{ngày}$; nữ cho con bú: 200 $\mu\text{g}/\text{ngày}$; Canada khuyến nghị 300 $\mu\text{g}/\text{ngày}$. Một liều lên tới 1000 $\mu\text{g}/\text{ngày}$ có thể coi là an toàn.

4.4.4. Nguồn thực phẩm

Nguồn chính cung cấp cho cơ thể là qua nước và thức ăn. Lượng iod rất thay đổi tùy theo vùng, theo nguồn iod có trong đất và nước. Thực vật và động vật nuôi trồng ở vùng thiếu iod cũng có hàm lượng iod thấp.

Những thực phẩm có nguồn gốc từ biển như cá và hải sản, các loại rau tảo biển thường có nồng độ iod cao. Nhiều nước trên thế giới sử dụng muối ăn có tăng cường iod để phòng chống bệnh bướu cổ. Năm 1999, Chính phủ Việt Nam có quyết định về bắt buộc đưa iod vào muối.

Muối iod chỉ có tác dụng phòng bệnh khi có đủ lượng iod. Hàm lượng iod trong muối tại nơi sản xuất là 500 μg trong 10 g muối (hay 50 μg trong 1 g muối). Trừ hao hụt trong quá trình vận chuyển, bảo quản, khi đến tay người dùng lượng iod vẫn phải đảm bảo ở mức 200 μg trong 10 g muối (20 ppm).

PHẦN 3. VAI TRÒ VÀ NHU CẦU NƯỚC

Nước là một trong những thành phần cơ bản của sự sống, chiếm khoảng 1/2 trong lượng cơ thể người trưởng thành. Con người chỉ có thể sống sót trong vòng

vài ngày nếu không được bổ sung nước. Thời gian sống lâu nhất khi không có nước là 17 ngày, nhưng 2 hoặc 3 ngày là một giới hạn phổ biến nhất. Ngược lại con người có thể sống trong nhiều tuần hoặc thậm chí hàng năm khi không bổ sung một số chất dinh dưỡng cơ bản khác.

3.1. Phân bố nước trong cơ thể

Lượng nước toàn phần trong cơ thể phụ thuộc vào trọng lượng cơ thể, tuổi, giống. Nước chiếm 74% trọng lượng cơ thể khi mới sinh ra, 55-60% ở người trưởng thành nam, và 45-50% ở trưởng thành nữ, người già 45-50%. Sự thay đổi lượng nước nhanh xảy ra phần lớn ở phần ngoài tế bào. Những người nhiều cơ bắp có chứa lượng nước nhiều hơn người béo, do lượng nước trong cơ nhiều hơn gấp 3 lần trong tế bào mỡ. Đàn ông có lượng nước so với trọng lượng cơ thể cao hơn so với nữ giới do có lượng cơ bắp nhiều hơn và tỷ lệ mỡ ít hơn nữ.

Bảng 2. Tỷ lệ nước trong cơ thể trẻ em, và người trưởng thành

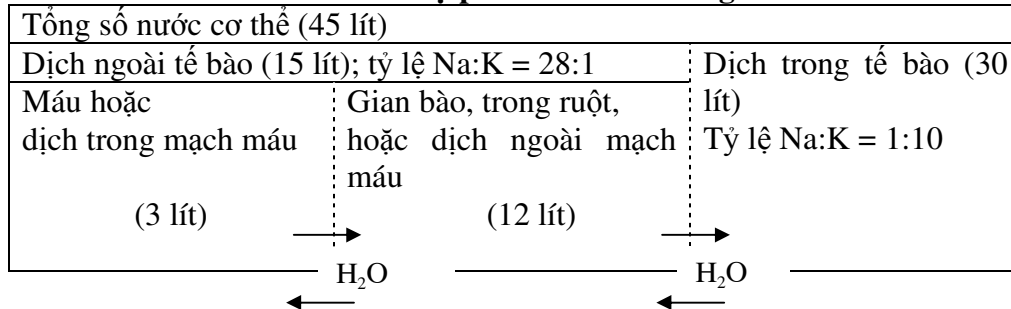
Đối tượng (năm tuổi)	% nước
Trẻ em	
▪ Sơ sinh	75
▪ 1	58
▪ 6-7	62
Nam trưởng thành	
▪ 16-30	58.9
▪ 31-60	54.7
▪ 61-90	51.6
Nữ trưởng thành	
▪ 16-30	50.9
▪ 31-91	45.2

Có thể chia sự phân bố nước trong cơ thể làm 2 phần chính: Trong tế bào và ngoài tế bào. Chúng tham gia vào các thành phần và các phản ứng sinh học một cách phức tạp; chúng biến đổi tùy theo vị trí trong cơ thể. Nước trong và ngoài tế bào bị phân cách bởi màng bán thấm của tế bào; màng này cho phép nước có thể đi qua một cách chọn lọc.

Nước ngoài tế bào được chia làm 2 loại: Nước trong mạch máu và nước gian bào. Giữa 2 phần được phân cách bởi thành mạch máu; thành mạch cũng cho phép nước đi qua một cách chọn lọc và kiểm soát chặt chẽ những chất hoá học đi qua.

Dịch trong nhân cầu, trong bao hoạt dịch, dịch tiêu hoá, cũng như một số dịch đặc biệt khác thuộc loại nước ngoài tế bào nhưng không được trao đổi với nước ngoài tế bào khác. Thể tích nước trong mạch máu và trong tế bào tương đối hằng định; trong khi nước gian bào có thể tăng hoặc giảm đáp ứng với tổng lượng nước của cơ thể. Trong trường hợp này phần nước gian bào được coi như là một "vùng đệm", từ đó nước có thể vào trong tế bào hoặc ra ngoài tế bào, nhằm đề phòng những thay đổi lớn phần trong và ngoài tế bào của cơ thể.

Sơ đồ về sự phân bố nước trong cơ thể



Nước được di chuyển giữa các vùng của cơ thể theo cơ chế khuếch tán thụ động. Nó di chuyển từ vùng có nồng độ phân tử nước cao tới vùng có nồng độ nước thấp, con đường này được gọi là quá trình thẩm thấu. Hướng di chuyển của nước khi thẩm thấu phụ thuộc vào nồng độ của chất hoà tan trong dung dịch. Dung dịch có chất hoà tan cao sẽ có nồng độ nước thấp do bị các phân tử hoà tan hấp thụ, ngược lại dung dịch có chất hoà tan thấp sẽ có nồng độ phân tử nước cao. Sự di chuyển của nước trong thẩm thấu phụ thuộc vào áp lực thẩm thấu và phụ thuộc vào mặt trong hay ngoài của màng bán thấm. Dung dịch có chất hoà tan cao sẽ có áp lực thẩm thấu lớn. Nước có xu hướng di chuyển từ vùng có áp lực thẩm thấu thấp sang vùng có áp lực thẩm thấu cao. Sự di chuyển của nước sẽ ngừng lại khi áp lực thẩm thấu của 2 phía màng tế bào cân bằng nhau. Như vậy là nước có thể di chuyển qua màng tế bào một cách tự do nhằm cân bằng áp lực thẩm thấu trong và ngoài tế bào. Đây là con đường cơ bản của việc tự điều hoà áp lực thẩm thấu của cơ thể, điều hoà nước giữa các khoang của cơ thể, giữa trong và ngoài màng tế bào.

Cơ thể có thể thực hiện một số chức năng kiểm soát cân bằng thẩm thấu. Một trong những con đường quan trọng nhất là kiểm soát chuyển động của nước phối hợp với nồng độ của một số ion kim loại trong và ngoài màng tế bào. Một số ion này mang điện tích dương (các cation, do chúng được thu hút đến điện cực âm "cathode"), một số khác tích điện âm được gọi là anion, do chúng được thu hút đến điện cực dương "anode"). Các ion này tồn tại tự do trong các dung dịch của cơ thể nhưng khi chúng kết hợp với các phân tử trung tính sẽ tạo nên các dung dịch muối, thành phần có Na^+ , Cl^- , K^+ . Các ion này khi hoà tan trong nước được gọi là các chất điện giải do chúng có tính dẫn điện.

3.2. Chức năng trong cơ thể

Nước thực hiện 4 chức năng chính trong cơ thể:

- Là dung môi của các phản ứng hoá học trong cơ thể
- Là chất phản ứng hoá học của nhiều phản ứng sinh hoá
- Là chất bôi trơn
- Là chất điều hoà nhiệt độ

Mỗi chức năng trên sẽ được mô tả kỹ như sau:

3.2.1. Là dung môi

Dung môi là một dung dịch lỏng để hoà tan nhiều chất hoá học khác nhau; nước là một dung môi sống. Không có dung môi nước, rất ít các phản ứng hoá học có thể xảy ra, các chức năng sống của cơ thể sẽ không thể điều hoà và thực hiện được. Nhờ việc hoà tan trong dung môi trong hoặc ngoài tế bào mà các chất hoá học của cơ thể sống có thể tồn tại và linh động thực hiện các chức năng cho cuộc sống.

Khi thực phẩm vào cơ thể, nó sẽ được tiếp xúc ngay với các dịch tiêu hoá (chứa nhiều nước) tại nước bọt, trong dạ dày, ruột non. Thực phẩm được nhào trộn và phản ứng với các chất hoá học thực hiện chức năng tiêu hoá. Các chất dinh dưỡng sẽ được hấp thu vào máu; máu chứa khoảng 3 lít nước. Nước trong mạch máu giúp cho máu có dạng lỏng và hoà tan các chất dinh dưỡng, vận chuyển chúng đến các mô và tế bào của cơ thể. Nước trong mạch máu còn có vai trò quan trọng trong việc vận chuyển nhiều chất quan trọng khác như hóc môn, các kháng thể từ nơi tổng hợp đến tận cơ quan sử dụng chúng. Những chất thừa sinh ra trong quá trình chuyển hoá, như carbon dioxide, urê... cũng được hoà tan trong nước của máu và được chuyển đến phổi và thận để bài tiết ra ngoài.

Có khoảng 12 lít nước gian bào, nơi chứa các chất dinh dưỡng do mạch máu chuyển đến, sau đó sẽ đi qua màng tế bào vào cơ thể. Những sản phẩm thừa của quá trình chuyển hoá trong tế bào sẽ đi theo con đường ngược lại để ra khỏi tế bào. Nước trong tế bào là một môi trường để các chất dinh dưỡng tham gia vào các phản ứng sinh hoá nhằm xây dựng và duy trì tế bào. Nước cũng là môi trường để các chất chuyển hoá được vận chuyển từ các cơ quan khác nhau trong tế bào, tạo nên môi trường thuận lợi cho các phản ứng xảy ra trong tế bào.

Nước đóng vai trò quan trọng trong việc duy trì cấu trúc và hình dạng của màng tế bào. Sự tương tác chọn lọc giữa phân tử nước và phần ưa nước của màng tế bào tạo nên một lực đẩy chuỗi hydrocarbon kỵ nước, tạo nên và duy trì cấu trúc của màng tế bào.

3.2.2. Chất phản ứng

Các chất tham gia vào phản ứng hoá học được gọi là chất phản ứng. Trong quá trình hoạt động, chất phản ứng biến đổi và tham gia vào sản phẩm. Nước là một chất phản ứng tham gia trực tiếp vào các phản ứng khác nhau của cơ thể. Trong quá trình phản ứng, phân tử nước thường bị phân tách, cho nguyên tử H, ion H^+ , nguyên tử O, ion O_2^- , nhóm OH hoặc OH^- tham gia các phản ứng. Một ví dụ chung nhất là phản ứng thủy phân, trong đó các phân tử có trọng lượng lớn như polysaccharide, chất béo, đạm được phân cắt thành các phân tử nhỏ hơn khi phản ứng với nước. Trong quá trình thủy phân, nguyên tử H từ nước được tách ra và gắn vào các phân tử nhỏ mới tạo thành, trong khi đó phần OH còn lại sẽ gắn với sản phẩm khác của phản ứng. Nước còn tham gia vào nhiều sản phẩm khác của phản ứng trong tế bào, ví dụ ngược lại của thủy phân - quá trình cô đặc.

3.2.3. Chất bôi trơn

Các dung dịch lỏng có tính bôi trơn do chúng dễ dàng bao phủ lên các chất khác, nước có tác dụng bôi trơn quan trọng của cơ thể, đặc biệt là nơi tiếp xúc các đầu nối, bao hoạt dịch và màng bao, tạo nên sự linh động tại đầu xương và sụn, màng phổi, cơ hoành, miệng...

3.2.4. Điều hoà nhiệt độ

Nước có một vai trò quan trọng trong việc phân phối hơi nóng của cơ thể thông qua việc phân phối nhiệt độ cơ thể. Hơi nóng sinh ra do quá trình chuyển hoá, oxy hoá sinh năng lượng của các chất dinh dưỡng. Năng lượng sinh ra có tác dụng duy trì nhiệt độ cơ thể ở 37°C và giúp cơ thể thực hiện các hoạt động thể lực. Nhiệt độ sinh ra thường vượt quá nhu cầu duy trì nhiệt độ của cơ thể, nhiệt độ thừa sẽ được toả ra ngoài theo đường truyền trực tiếp hoặc phát nhiệt, một trong những cách toả nhiệt có hiệu quả là qua đường hô hấp và qua da. Khi nước bay hơi từ dạng nước sang dạng hơi, chúng hấp thu và mang theo nhiệt. Bay hơi 1 lít qua đường mồ hôi của da làm mất 600Kcal nhiệt lượng của cơ thể. Trong điều kiện bình thường, cơ thể tự làm lạnh bằng bay mồ hôi qua da, tương đương 25% năng lượng chuyển hoá cơ bản. Khi mất 350 đến 700 ml/ngày trong điều kiện nhiệt độ, độ ẩm bình thường được gọi là bài tiết mồ hôi không cảm thấy.

Chất béo dưới da làm giảm tốc độ mất nhiệt qua da. Chức năng này có tác dụng thuận lợi trong điều kiện thời tiết lạnh, nhưng bất lợi trong điều kiện nóng. Tốc độ toả nhiệt còn phụ thuộc vào tốc độ lưu thông và thể tích của máu đi tới bề mặt của da. Khi cơ thể quá nóng, những mao mạch dưới da giãn nở, làm tăng thể tích máu đi tới và làm tăng tốc độ toả nhiệt. Khi cơ thể quá lạnh, các mao mạch máu co lại và làm giảm mất nhiệt. Trong điều kiện nóng, những người béo trệ cảm thấy khó chịu hơn những người không béo trệ do họ có lớp mỡ dưới da dày hơn, và sự toả nhiệt từ các mao mạch dưới da bị cản trở.

3.2.5. Nước cung cấp nguồn chất khoáng cho cơ thể

Dù thành phần của nước là hydro và oxy, nhưng nước mà chúng ta sử dụng hàng ngày thường chứa một lượng đáng kể các chất khoáng: Calci, magiê, mangan, natri, đồng, flo. Tỷ lệ các chất khoáng này phụ thuộc vào nguồn nước và các nhà sản xuất. Nước cứng là nước có chứa từ 50 mg calci và 120 mg magiê/lít; nước mềm là nước có chứa thấp hơn các chất khoáng trên nhưng lượng natri cao hơn 250 mg/lít.

Các chất khoáng trong nước có lợi cho cơ thể nhưng cũng có thể có hại cho sức khoẻ. Hai lít nước cứng có thể cung cấp trên 240 mg magiê, chiếm 2/3 nhu cầu đề nghị/ngày. Tiêu thụ nước cứng có liên quan đến việc giảm các bệnh tim mạch. Nước mềm, có chứa trên 250mg natri/lít, khi tiêu thụ nước mềm có thể liên quan đến việc tăng huyết áp và bệnh tim mạch. Vì nước là dung môi hoà tan nhiều chất khoáng và các phản ứng hoá học trong cơ thể, nó cũng có thể là dung môi mang nhiều chất độc hại như chì, cadmium, chất trừ sâu diệt cỏ, chất thải công nghiệp. Do vậy, việc theo dõi giám sát chất lượng nước cung cấp cho cơ thể là rất quan trọng để bảo vệ sức khỏe cộng đồng.

3.3. Mất nước của cơ thể

Nước bị mất qua các con đường thở, qua da, qua phân và nước tiểu.

3.3.1. Qua nước tiểu

Nước tiểu chiếm 97% lượng nước đào thải hàng ngày do máu được lọc qua thận với tốc độ 125 ml/phút tạo nên. Trước khi được thải ra khỏi cơ thể, nước còn được tái hấp thu tại thận nhằm đảm bảo thể tích máu ổn định. Lượng nước tiểu đào thải trung bình 1-2 lít/ngày, phụ thuộc vào lượng nước cung cấp qua đường ăn và uống.

Hàng ngày cần phải có một lượng tối thiểu nước tiểu khoảng 300-500ml, được bài tiết cùng với các sản phẩm chuyển hoá của cơ thể. Khi lượng nước tiểu thấp hơn lượng tối thiểu, những sản phẩm chuyển hóa có thể tích trữ lại trong máu và gây hại cho cơ thể. Thận của trẻ em chưa hoàn thiện các chức năng trong việc bài tiết các chất điện giải, vì vậy khi cung cấp một lượng thừa natri, protein, hoặc khi ăn khẩu phần chứa quá đặc hoặc quá loãng các vi khoáng có thể gây nên quá tải cho thận trẻ em.

3.3.2. Qua da

Mất nước qua da vào khoảng 350-700 ml/ngày, có thể đạt tới 2500 ml/giờ trong điều kiện nóng và ẩm. Nếu lượng nước này không được bù lại đủ sẽ dẫn đến hiện tượng mất nước. Vì tỷ lệ mất nước của trẻ qua da lớn hơn người lớn nên trong điều kiện nóng bức và ẩm hoặc trẻ bị sốt cần phải bù đủ nước cho trẻ.

3.3.3. Qua phổi

Nước bị mất liên tục qua phổi trong quá trình thở, bình quân khoảng 300ml/ngày. Trong điều kiện khí hậu khô khác thường, lượng nước mất qua phổi và da có thể nhiều hơn bài tiết qua đường nước tiểu.

3.3.4. Qua phân

Mỗi ngày có khoảng 8-10 lít nước được bài tiết vào đường tiêu hoá qua dịch tiêu hoá, 3,7 lít được coi là lượng tối thiểu. Hầu hết các dịch này được tái hấp thu, chỉ còn khoảng 200 ml được bài tiết qua phân hàng ngày. Lượng dịch bài tiết hàng ngày phụ thuộc vào lượng nước có trong thực phẩm. Nước bọt được bài tiết nhiều nhất khi thức ăn khô, ít nhất khi thức ăn chứa nhiều nước. Lượng dịch tiêu hoá của dạ dày, tụy, ruột cũng có thể thay đổi phụ thuộc vào lượng nước trong thực phẩm. Lượng mất bài tiết phụ thuộc vào lượng mỡ có trong thực phẩm.

Tiêu chảy cũng làm mất một lượng nước đáng chú ý qua đường phân, nôn cũng làm mất nước của cơ thể. Tình trạng mất nước sẽ nguy hiểm nếu như không bồi phụ kịp thời natri và nước.

3.4. Nhu cầu nước

Cơ thể hàng ngày cần khoảng 2 lít nước từ thực phẩm và đồ uống để bù lại lượng nước mất qua các con đường khác nhau. Ngay trong những điều kiện mất nước ít nhất, lượng nước cung cấp cũng cần khoảng 1,5 lít. Bảng sau trình bày sự cân bằng nước ở người trưởng thành. Nhu cầu này phụ thuộc vào trọng lượng cơ thể và cách sống của mỗi người

Bảng 3. Cân bằng nước ở người trưởng thành

Số lượng (ml)	
Nguồn nước	
▪ Đồ uống	▪ 1100
▪ Thực phẩm rắn	▪ 500-1100
▪ Nước chuyển hoá	▪ 300-400
Tổng số	1900-2500
Mất nước	
▪ Nước tiểu	▪ 900-1300
▪ Qua da	▪ 500
▪ Mô hôi và qua phổi	▪ 300-500
▪ Phân	▪ 200
Tổng số	1900-2500

Bình thường một người trưởng thành tiêu thụ khoảng 1 lít nước cho 1000 Kcal chế độ ăn. Trẻ em là 1,5 lit/1000 Kcal. Tỷ lệ 2/3 lượng nước do đồ uống cung cấp, phần còn lại do thực phẩm khác cung cấp.

3.5. Nguồn nước của cơ thể

Nước có thể được sử dụng từ nguồn tự nhiên, đồ uống chế biến, từ thực phẩm. Khác với các chất dinh dưỡng khác, nước còn được cung cấp từ chính các sản phẩm của quá trình chuyển hoá trong cơ thể. Trẻ em cần một lượng nước lớn hơn người lớn so với trọng lượng cơ thể. Người sống ở xứ nóng tiêu thụ nước nhiều hơn xứ lạnh do nước bị bay hơi để toả nhiệt nhiều hơn. Những người làm việc thể lực nhiều hơn sẽ tiêu thụ nhiều nước hơn. Lượng nước tiêu thụ hàng ngày ở người trưởng thành từ khoảng 900ml đến 1500ml, trung bình 1100ml trong điều kiện bình thường, chiếm 55% lượng nước cung cấp hàng ngày. Những đồ uống chứa cồn, trà, cà phê là nguồn nước nhưng do có tác dụng lợi tiểu, nên chúng làm tăng tốc độ mất nước qua da và thận.

Những thực phẩm hàng ngày khác cũng có thể chứa tới 96% nước, đại đa số chứa trên 50% trọng lượng nước, cung cấp 30% lượng nước hàng ngày. Một chế độ ăn cung cấp 2000 Kcal từ thực phẩm rắn cũng cung cấp khoảng 500-800 ml nước.

Nước từ nguồn chuyển hoá của cơ thể (từ protein, chất béo, glucid, alcohol, carbon dioxit) cũng là nguồn đáng chú ý, chiếm 15% (khảng 269 ml) lượng nước cung cấp hàng ngày (13,5 ml/100 Kcal).

Bảng 5. Nước sinh ra từ các sản phẩm chuyển hoá với chế độ ăn 2000 Kcal

Nguồn Kcal	% Kcal	Kcal trong 2000 Kcal	Trọng lượng thức ăn(g)	Nước sinh ra (ml/g)	Tổng nước sinh ra ml/2000 Kcal
Bột đường	55	1100	275	0.6	165
Chất béo	30	600	67	1.07	72
Protein	15	300	75	0.42	321
Tổng số	269 ml/2000 Kcal = 13.5 ml/100 Kcal				269

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Law MR, Frost CD, Wals NJ, (1991), *Analyses of data from trials of salt restriction. BMJ* ; 302:819-26.
2. Siani A., (1991), *Increasing the dietary potassium intake reduces the need for antihypertention medication. Ann Intern Med* ;115: 753-62.
3. Haddy FJ., (1991), *Role of sodium, potassium, calcium, and natriuretic factors in hypertension. Hypertension* ; 18:179-85.
4. Aasenden R, Peebles TC, (1974), *Effects of fluoride supplementation from birth on human deciduous and permanent teeth, Arch Oral Biol* ;19:321-31.

VAI TRÒ VÀ NHU CẦU CỦA VITAMIN, MUỐI KHOÁNG VÀ NƯỚC

MỤC TIÊU

Sau khi học xong bài này, sinh viên có thể:

1. Phân biệt được chất vi lượng (micronutrients) và chất đa lượng (macronutrients), nguyên nhân và một số tình trạng bệnh lý chính do thiếu vitamin và khoáng.
2. Kể được vai trò, nhu cầu, hấp thu của vitamin: A, E, D, B₁₂, B₁, B₂, C
3. Kể được vai trò, nhu cầu, hấp thu của một số chất khoáng: Sắt, Iod, Calci, Kẽm
4. Kể được vai trò và nhu cầu về nước của cơ thể

NỘI DUNG

PHẦN 1. VAI TRÒ VÀ NHU CẦU VITAMIN

Khái niệm chung về vitamin

Vitamin là một nhóm chất hữu cơ mà cơ thể không thể tự tổng hợp để thỏa mãn nhu cầu hàng ngày. Nhu cầu đề nghị cho đa số các vitamin trong khoảng vài trăm mg mỗi ngày. Nhu cầu nhỏ như vậy nhưng thiếu vitamin sẽ gây ra nhiều rối loạn chuyển hoá quan trọng, ảnh hưởng tới sự phát triển, sức khoẻ và gây các bệnh đặc hiệu.

Vitamin cần thiết cho cơ thể con người có thể chia ra 2 nhóm: Vitamin hoà tan trong chất béo và vitamin hoà tan trong nước. Sự phân loại này dựa trên tính chất vật lý của vitamin hơn là dựa vào tác dụng sinh học.

Các vitamin tan trong dầu được đề cập đến trong phần này là vitamin A, D, E, K. Trong số này, chức năng của vitamin A và D đã được hiểu biết rộng rãi. Vitamin A cần thiết cho quá trình nhìn, sự bền vững của da, và chức năng miễn dịch. Beta-caroten, tiền chất của vitamin A, vitamin E có vai trò là chất anti-oxydant, bảo vệ cơ thể chống lại các tác nhân gây oxy hoá. Vitamin K cần thiết cho quá trình đông máu và tham gia vào quá trình tạo xương. Mặc dù các vitamin này có ảnh hưởng tốt đến sức khoẻ, nhưng khi dùng với liều cao có thể gây ngộ độc.

1.1. Vitamin A (Retinol)

1.1.1. Chức năng

Retinol và retinal cần thiết cho quá trình nhìn, sinh sản, phát triển, sự phân bào, sự sao chép gen và chức năng miễn dịch, trong khi retinoic acid cần thiết cho quá trình phát triển, phân bào và chức năng miễn dịch.

Nhìn: Chức năng đặc trưng nhất của vitamin A là vai trò với võng mạc của mắt mặc dù mắt chỉ giữ một lượng vitamin A bằng 0.01% của cơ thể, tham gia vào chức năng tế bào hình que trong việc đáp ứng với ánh sáng khác nhau, tham gia vào chức năng của tế bào hình nón với chức năng phân biệt màu sắc.

Chức năng phát triển: Khi động vật bị thiếu vitamin A, quá trình phát triển bị ngừng lại. Những dấu hiệu sớm của thiếu vitamin A là mất ngon miệng, giảm trọng lượng. Thiếu vitamin A làm xương mềm và mảnh hơn bình thường, quá trình vôi hoá bị rối loạn. Chức năng phát triển của vitamin A là do acid retinoic đảm nhận.

Biệt hoá tế bào và miễn dịch: Phát triển và biệt hoá tế bào xương là một ví dụ điển hình về vai trò của vitamin A. Nhiều bất thường về thay đổi cấu trúc và biệt hoá tế bào, mô do thiếu vitamin A được biết đến từ lâu: sừng hoá các tế bào biểu mô, các tế bào bị khô nứt và khô cứng lại. Những mô nhạy cảm nhất với vitamin A là da, đường hô hấp, tuyến nước bọt, mắt, và tinh hoàn. Sừng hoá biểu mô giác mạc có thể gây loét và dẫn đến khô mắt.

Acid retinoic tham gia vào quá trình biệt hoá tế bào phôi thai, từ những tế bào mầm thành những mô khác nhau của cơ thể như cơ, da và các tế bào thần kinh. Quá trình này thông qua những biến đổi của gen. Hiện nay, khoa học phát hiện khoảng trên 1000 gen có tương tác với vitamin A, trong đó bao gồm học môn tăng trưởng, osteopontin, học môn điều hoà phát triển, trao đổi của xương.

Vitamin A cần cho chức năng của tế bào võng mạc, biểu mô- hàng rào quan trọng bảo vệ cơ thể khỏi sự xâm nhập của vi khuẩn từ bên ngoài. Hai hệ thống miễn dịch thể dịch và tế bào đều bị ảnh hưởng của vitamin A và các chất chuyển hoá của chúng.

Sinh sản: Retinol và retinal đều cần cho chức năng sinh sản bình thường của chuột. Khi thiếu hụt retinol hoặc retinal chuột đực không sinh sản tế bào tinh trùng, bào thai phát triển không bình thường.

1.1.2. Hấp thu, chuyển hoá

Retinol và retinyl ester có trong các loại thực phẩm có nguồn gốc động vật. Beta-caroten có trong các loại rau quả màu xanh đậm, màu vàng. Theo cổ điển, khi vào cơ thể beta caroten chuyển thành vitamin A với tỷ lệ $6 \text{ beta caroten} = 1 \text{ RE}$ (hiện nay, khuyến nghị mới $1 \text{ vitamin A RE} = 12 \text{ beta-caroten} = 24 \text{ carotenoid khác}$). Hấp thu beta-caroten còn bị ảnh hưởng bởi một số thành phần khác trong thức ăn như protein, chất béo trong khẩu phần, và phụ thuộc loại thực phẩm khác nhau.

Vì vitamin A hoà tan chất béo nên quá trình hấp thu được tăng lên khi có những yếu tố làm tăng hấp thu chất béo và ngược lại. Ví dụ, muối mật làm tăng hấp thu chất béo, do vậy những yếu tố làm tăng bài tiết mật hoặc giảm bài tiết mật đều ảnh hưởng đến hấp thu vitamin A trong khẩu phần.

Caroten sau khi được phân tách khỏi thức ăn thực vật trong quá trình tiêu hoá, chúng được hấp thu nguyên dạng với sự có mặt của acid mật. Tại thành ruột chúng được phân cắt thành retinol, rồi được ester hoá giống các retinol. Một số caroten vẫn được giữ nguyên dạng cho đến khi vào hệ tuần hoàn chung. Mức beta-caroten trong máu phản ánh tình hình caroten của chế độ ăn hơn là tình trạng vitamin A của cơ thể.

Vì beta-caroten có thể được chuyển trực tiếp thành retinol và retinal, nên nó còn là tiền chất của acid retinoic. Các carotenoids còn có vai trò như chất chống oxy hoá, bảo vệ cơ thể khỏi những tác nhân oxy hoá.

1.1.3. Chế độ ăn khuyến nghị

Trong 3 tháng cuối của thời kỳ thai nghén, khoảng 1.4 mg retinol được chuyển cho thai nhi. Điều này cho thấy không cần phải bổ sung thêm nếu người mẹ có dự trữ vitamin A bình thường. Nếu phụ nữ có thai với dự trữ vitamin A thấp, cần phải bổ sung một lượng 200 RE vitamin A/ngày; có thể có nguy hiểm nếu bổ sung với liều >20.000 RE/ngày, gây dị dạng thai nghén. Với phụ nữ có thai không nên dùng quá liều vitamin A.

Sữa mẹ có chứa khoảng 400-700 RE/L vitamin A và 200-400 microgam/L carotenoid. Lượng này có thể bằng 50% lượng dự trữ vitamin A của người mẹ trong vòng 6 tháng cho bú đầu tiên. Để đảm bảo cho dự trữ của người mẹ, cần phải bổ sung thêm một lượng 500RE/ngày vitamin A trong thời gian cho con bú, tức là khoảng 350-500 RE/ngày cho trẻ nhỏ. Với trẻ lớn hơn, có thể dùng số lượng tương đương người trưởng thành.

1.1.4. Nguồn thực phẩm

Vitamin A trong thực phẩm gồm retinol, thường thấy trong các thức ăn nguồn động vật, ngoài ra chúng được tạo thành từ các sản phẩm carotenoid nguồn thực vật.

Gan là cơ quan dự trữ vitamin A của cơ thể, chính vì vậy gan là nguồn thức ăn giàu vitamin A; gan lợn chứa khoảng 12000 RE/100g, gan gấu có tới 600,000 RE/100g; dầu gan cá được sử dụng rộng rãi như nguồn vitamin A và D; lòng đỏ trứng có khoảng 310 UI (94RE)/lòng đỏ; vitamin A trong bơ khoảng 1900IU/kg hoặc 570 RE/kg; margarine tăng cường vitamin A (dạng palmitate) chứa khoảng 33,000 IU/kg hoặc 10,000 RE/kg. Trong các loại rau quả, chứa các tiền vitamin A, đặc biệt là các loại có màu xanh và màu vàng.

1.2. Vitamin D

Được biết rất rõ như yếu tố điều trị còi xương ở trẻ em, giúp tạo xương. Từ cổ xưa con người biết sử dụng dầu cá thu hoặc tắm nắng để điều trị và phòng còi xương. Chất hoạt tính ban đầu được gọi là vitamin D, sau này người ta thấy rằng vitamin D có thể được cơ thể tự tổng hợp dưới tác dụng của ánh sáng mặt trời.

Vitamin D tồn tại dưới 2 dạng là cholecalciferol (vitamin D3) từ nguồn động vật, và ergocalciferol (vitamin D2) do nhân tạo tăng cường vào thực phẩm. Cả hai dạng đều có thể được hình thành khi động vật hoặc thực vật được mặt trời chiếu sáng, cả hai dạng được gọi chung là Calciferol.

1.2.1. Chức năng

Chất hoạt tính của vitamin D tại các mô là 1,25-Dihydroxyvitamin D. Chất này còn được coi là một hormone của cơ thể hơn là một vitamin. Khi điều hoà

chuyển hoá calci, nó tương tác với hóc môn cận giáp và được gọi là hệ nội tiết vitamin D.

Cân bằng nội môi calci và tạo xương: Tại ruột non, 1,25-Dihydroxyvitamin D giúp cho hấp thu calci và phospho từ khẩu phần ăn. Hiệu quả của 1,25-Dihydroxyvitamin D làm tăng protein vận chuyển calci trong tế bào thành ruột. Tại xương, 1,25-Dihydroxyvitamin D hoạt động cùng hóc môn cận giáp để kích thích chuyển hoá calci và phospho. Tại ống lượn xa của thận, 1,25-Dihydroxyvitamin D và hóc môn cận giáp còn phối hợp làm tăng tái hấp thu calci.

Con đường mà 1,25 Dihydroxyvitamin D và hóc môn cận giáp điều hoà nồng độ của calci trong máu không những cần thiết cho tạo xương mà còn duy trì xương, và đảm bảo mức calci trong máu, đảm bảo cho hoạt động của hệ thần kinh và cơ. Một trong những dấu hiệu của thiếu vitamin D là co giật do hạ calci máu, không đủ calci cung cấp cho thần kinh và cơ cơ.

Chức năng khác: 1,25 Dihydroxyvitamin D còn tham gia vào điều hoà chức năng một số men. Ngoài ra vitamin D còn tham gia một số chức năng bài tiết của insulin, hóc môn cận giáp, hệ miễn dịch, phát triển hệ sinh sản và da ở giới nữ.

1.2.2. Hấp thu, chuyển hoá

Hấp thu: Vitamin D trong khẩu phần ăn được hấp thu ở ruột non với sự tham gia của muối mật và chúng tạo thành hạt nhũ chấp, vào hệ bạch huyết và tuần hoàn. Sự có mặt của muối mật là cần thiết cho hấp thu của các chất chuyển hoá của vitamin D như 1,25 Dihydroxyvitamin D, vì vậy có vấn đề rối loạn về bài tiết mật sẽ dẫn đến kém hấp thu vitamin D.

Giống như các vitamin hoà tan trong dầu, hấp thu vitamin D bị ức chế hoặc tăng cường bởi một số yếu tố ảnh hưởng hấp thu chất béo. Khoảng 80% vitamin D trong khẩu phần được hấp thu ở trẻ em và người trưởng thành.

Tổng hợp: Khi da được tiếp xúc với tia cực tím, ví dụ ánh sáng mặt trời thì 7-dehydro cholesterol ở trong da sẽ chuyển đổi thành provitamin D₃, sau đó thành vitamin D₃ dưới tác động của nhiệt độ. Ở nhiệt độ bình thường của cơ thể, tất cả các provitamin D₃ được sản xuất dưới tác dụng của ánh sáng mặt trời sẽ được chuyển thành vitamin D trong vòng 2-3 ngày.

Ở trẻ bú mẹ, thời gian 2 giờ/tuần tiếp xúc với ánh sáng mặt trời là rất cần thiết để duy trì nồng độ bình thường của 25-hydroxyvitamin D, cho trẻ mặc quần áo nhưng không đội mũ, và 30 phút/tuần cho trẻ quần tã lót.

1.2.3. Nhu cầu khuyến nghị

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 IU/ngày có thể đủ để phòng bệnh còi xương và đảm bảo cho xương phát triển bình thường. Một lượng 300-400 IU (97.5-10 µg) làm tăng cường quá trình hấp thu calci. Vì lý do trên mà RDA chọn mức 10 µg/ngày cho trẻ em, người trưởng thành, phụ nữ có thai và cho con bú. Với người trưởng thành trên 25 tuổi, 5µg/ngày là liều được khuyến nghị.

Khi 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 5-7.5µg/ngày liều bổ sung vitamin D.

Thai nhi, trong 6 tuần cuối cùng của thời kỳ thai nghén, nhận được khoảng 50% lượng calci của tổng số, vì vậy trẻ đẻ non thường bị thiếu calci dự trữ so với trẻ bình thường. Trong thời kỳ có thai và cho con bú, mức 1, 25-dihydroxyvitamin D trong máu tăng cao, kết quả của việc tăng cường hấp thu calci từ ruột non và tăng huy động calci từ xương để đáp ứng nhu cầu phát triển của thai nhi và trẻ bú mẹ.

1.2.4. Nguồn thực phẩm

Những thực phẩm có nguồn gốc động vật như trứng, sữa, bơ, gan, cá là những nguồn chủ yếu cung cấp vitamin D. Ngay cả trong cùng loại thực phẩm giàu vitamin D thì lượng vitamin D cũng phụ thuộc vào giống và thức ăn nuôi dưỡng. Đa số các thực phẩm chứa cholecalciferol hoặc 25-hydroxycholecalciferol, chất chuyển hoá của vitamin D thường được tạo thành tại gan.

Những thực phẩm phổ thông được dùng để tăng cường vitamin D là sữa, một chất mang tốt cho calci và phospho, cần cho sự tạo xương. Ngày nay khoảng 95% các sữa được tách béo và tăng cường thêm vitamin D. Ngoài sữa, một số thức ăn khác như bột dinh dưỡng cho trẻ em, thức ăn chế biến sẵn, bột mỳ... đều có tăng cường thêm vitamin D.

1.3. Vitamin E

Vitamin E ngày càng được công chúng biết đến với chức năng phòng chống ung thư, phòng bệnh đục thủy tinh thể, chức năng phát triển và sinh sản ... mà vai trò chính là chống oxy hóa. Vitamin E bao gồm ít nhất 8 chất trong tự nhiên, 4 thuộc nhóm tocopherols và 4 thuộc nhóm tocotrienols, mỗi nhóm có một cấu trúc hoá học đồng nhất của vitamin E trong thực phẩm.

1.3.1. Chức năng

Đa số những hiểu biết ban đầu về vitamin lại là những dấu hiệu bệnh khi thiếu hụt. Trên người, thiếu vitamin E chỉ xuất hiện trên trẻ đẻ non, trẻ em, hoặc người trưởng thành khi có những vấn đề liên quan đến kém hấp thu chất béo (ví dụ bệnh xơ gan). Điều này cho thấy rất ít những hiểu biết trực tiếp về chức năng của vitamin E trên người, mà đại đa số là do nghiên cứu trên động vật.

Một điều chung cho thấy là vai trò chống oxy hoá của vitamin E. Chúng có tác dụng bảo vệ cơ thể khỏi những tác nhân oxy hoá, sản phẩm sinh ra trong quá trình chuyển hoá của cơ thể. Tham gia phản ứng chống oxy hoá, vitamin E có vai trò như một chất "cảm tử". Vitamin E là chất hoà tan trong chất béo, có khả năng trộn lẫn với các phân tử lipid và bảo vệ chúng khỏi tác nhân oxy hoá, với chức năng này vitamin E bảo vệ màng tế bào khỏi bị oxy hoá của các gốc tự do.

Trong trường hợp thiếu vitamin E, cơ thể bị suy giảm khả năng chống oxy hoá với các gốc tự do hoà tan trong lipid, kết quả là nhiều tế bào bị phá huỷ. Hai

dạng tế bào hay bị phá huỷ nhất là tế bào máu (màng hồng cầu, gây hiện tượng tán huyết) và phổi.

Những tổn thương tế bào do thiếu vitamin E có thể dẫn tới một số ung thư, giai đoạn sớm của xơ động mạch, lão hoá sớm, đục thủy tinh thể, viêm khớp. Những nghiên cứu gần đây cho thấy vai trò của vitamin E trong miễn dịch, do tham gia vào điều hoà prostaglandin, kiểm soát quá trình đông máu của tiểu cầu khi tạo thành cục máu đông. Vitamin E còn tham gia vào chức năng chuyển hoá của acid nucleic và protein, chức năng của ty lạp thể, cũng như quá trình sản xuất của một số hormone.

1.3.2. Hấp thu, chuyển hoá

Vì vitamin E là vitamin hoà tan trong chất béo, nên hấp thu tốt nhất khi có mặt của chất béo trong khẩu phần và trong những điều kiện chất béo được hấp thu tốt. Khoảng 40-60% vitamin E trong khẩu phần ăn được hấp thu, tỷ lệ % hấp thu giảm dần khi khẩu phần ăn có nhiều vitamin E.

Hầu hết vitamin E được hấp thu vào đường bạch huyết, sau đó được chuyển vào hệ tuần hoàn, gắn với lipoprotein ở dạng LDL. Có sự trao đổi nhanh chóng giữa LDL và lipid của màng tế bào, đặc biệt màng hồng cầu. Nồng độ của vitamin E ở các mô khác nhau có một sự dao động lớn, cao nhất ở các mô mỡ.

Nồng độ bình thường của vitamin E trong huyết tương là khoảng 0,6-1,6mg/100ml; chúng hạ thấp nhanh chóng khi khẩu phần ăn thiếu vitamin E. Khi có vitamin E dự trữ đầy đủ có thể chịu đựng được khẩu phần thiếu vitamin E trong vòng vài tháng.

Chuyển hoá của vitamin E còn chưa được biết rõ. Nhưng con đường bài tiết qua da và phân được công nhận. Vitamin E trong phân là một hỗn hợp không được hấp thu của vitamin E và các chất chuyển hoá bài tiết của mật.

1.3.3. Nhu cầu khuyến nghị

Những nghiên cứu trên người và động vật cho thấy nhu cầu vitamin E tăng lên khi các acid béo của khẩu phần tăng. Hiệu quả này dẫn đến nhu cầu vitamin E có thể dao động gấp 10 lần, nó là kết quả của 2 yếu tố ảnh hưởng tới acid béo chưa no của cơ thể.

Trong thời gian có thai, lượng vitamin E của người mẹ tăng cao, thêm 2mg TE/ngày so với bình thường. Trong thời gian cho con bú, hàng ngày khoảng 3mg vitamin E của mẹ được chuyển sang sữa mẹ (nồng độ vitamin E trong sữa là 0.4mg/100 ml x 750ml). Để bù lại, người mẹ cần nhận thêm 4 mg vitamin E/ngày do việc hấp thu không đạt 100%.

Với trẻ em, do việc dự trữ vitamin E khi sinh ra rất hạn chế nên lượng vitamin E khuyến nghị cho khẩu phần dựa vào lượng vitamin E trong sữa mẹ, khoảng 2 mg/ngày. Sữa mẹ có nồng độ vitamin E cao gấp 10 lần sữa bò; đa số các công thức bột dinh dưỡng cho trẻ em đều được thêm vitamin E với hàm lượng ít

nhất là 1 mg/100Kcal, lớn hơn lượng có sẵn trong sữa mẹ. Trong sữa non, lượng vitamin E còn 2-4 lần cao hơn (1.0 đến 1.8 mg/100 ml).

Trẻ đẻ non có nồng độ vitamin E trong máu thấp do lượng vitamin E được chuyển chủ yếu cho trẻ trong những tháng sau của thai nghén. Để phòng tan máu, chế độ ăn của trẻ này cần được bổ sung khoảng 13 mg/kg trọng lượng cơ thể trong vòng 3 tháng đầu tiên.

Khẩu phần khuyến nghị (của Anh) vitamin E cho trẻ em từ 3-7 mgTE/ngày, cao hơn khi trẻ lớn dần nhằm thoả mãn nhu cầu cho phát triển của cơ thể. Lượng khuyến nghị vitamin E cho người trưởng thành là 3 mgTE/ngày, trong đó phụ nữ có thai và cho con bú là 3.8 đến 6.2 mg/ngày.

1.3.4. Nguồn thực phẩm

Nguồn thực phẩm có nhiều vitamin E là dầu thực vật (nồng độ TE khoảng 4 mg/100g dầu dừa, 94 mg/100g dầu đậu tương). Lượng vitamin E trong dầu ăn tăng tỷ lệ thuận với lượng acid béo chưa no. Trong mỡ động vật, lượng vitamin E không đáng kể. Vitamin E tương đối ổn định trong quá trình nấu nướng, tuy nhiên mất đi đáng kể khi rán thực phẩm. Vitamin E cũng dễ bị phá huỷ khi đưa ra ngoài ánh sáng mặt trời và oxy không khí.

1.4.Thiamin

Thiamin còn được gọi là vitamin B₁; vai trò của chúng được biết khá rõ trong việc phòng bệnh Beriberi. Theo tiếng Philippine beriberi có nghĩa là "tôi không thể, tôi không thể", có thể liên quan đến dấu hiệu rối loạn vận động, thần kinh của những người bị bệnh.

1.4.1. Vai trò

Thiamin biến thành Thiamin phosphat (TPP) khi 2 phosphat được thêm vào cấu trúc của thiamin. Dạng coenzyme hoạt động này của vitamin được gọi là Thiamin diphosphate và carboxylase. TPP hoạt động như một coenzyme trong 2 loại phản ứng sau: oxy hoá khử carboxyl và transketol hoá. Trong oxy hoá khử carboxyl, carbon dioxide (CO₂) bị mất đi trong một số cấu trúc phân tử. Trong transketol hoá, nhóm ketone bị chuyển từ phân tử này sang phân tử khác. Những phản ứng như vậy rất quan trọng trong chuyển hoá carbohydrate, đặc biệt trong chu trình acid citric và đường nối đường hexose monophosphat hoặc đường pentose. Trong trường hợp thiếu thiamin, chất chuyển hoá trung gian để chuyển đổi, TPP bị tích tụ lại, gây nên hội chứng thiếu thiamin điển hình.

Những hiểu biết nhằm giải thích cho những dấu hiệu thần kinh của thiếu hụt thiamin còn chưa được nghiên cứu một cách đầy đủ. Điều quan trọng trong quá trình dẫn truyền các xung động thần kinh từ noron này sang noron khác là nhờ những chất trung gian hóa học. Thiamin tham gia vào quá trình sản xuất và giải phóng chất dẫn truyền thần kinh acetylcholine, hoặc thymidine triphosphate (TTP) trong quá trình vận chuyển natri qua màng noron, một vai trò cực kỳ quan trọng cho dẫn truyền xung động thần kinh. Thiamin cũng có vai trò quan trọng trong việc

chuyển đổi acid amin tryptophan thành niacin, và quá trình chuyển hoá của acid amine leucine, isoleucine và valine.

1.4.2. Hấp thu và chuyển hoá

Thiamin được hấp thu chủ yếu ở phần hồng hồi tràng của ruột non. Nếu lượng thiamin được ăn vào thấp, nó sẽ được hấp thu bởi một cơ chế vận chuyển tích cực phụ thuộc natri. Nếu ăn vào một lượng lớn thiamin, quá trình hấp thu thụ động sẽ xảy ra. Một số thiamin được tổng hợp trong đường tiêu hoá nhưng chỉ với một lượng rất nhỏ.

Coenzyme TPP không đi qua được màng tế bào, trừ màng hồng cầu. TPP trong thực phẩm phải được khử phosphoryl thành thiamin trước khi được cơ thể hấp thu. Sau đó TPP lại được tạo thành từ thiamin và phosphate trong tế bào.

Người trưởng thành chứa 30-70mg thiamin, khoảng 80% trong số đó ở dạng TPP. Một nửa thiamin của cơ thể nằm trong cơ. Cơ thể không có nguồn dự trữ thiamin đặc hiệu; tuy nhiên mức thiamin trong cơ, não, gan, thận có thể tăng gấp đôi trong quá trình điều trị. Trong thời gian thiếu hụt thiamin, mức thiếu trong các mô trên có thể hạ xuống còn một nửa bình thường, trừ mô não. Thiamin được bài tiết khỏi cơ thể dưới dạng acid thiamin và một số chất khác sản sinh trong quá trình chuyển hoá.

1.4.3. Nhu cầu khuyến nghị

Vì coenzyme TPP là rất cần thiết cho chuyển hoá carbohydrate, RDAs cho các nhóm tuổi sẽ được tính theo tổng năng lượng ăn vào. Theo RDA của Mỹ và Canada, thì khoảng 0.5 mg thiamin cần cho 1000 Kcal; của Anh là 0.4mg/1000Kcal. Đây là mức tính tối ưu, và cao hơn nhu cầu tối thiểu. Sẽ không có tác dụng tốt khi đưa một lượng lớn hơn nhu cầu trên vào cơ thể, chúng sẽ được bài tiết khỏi cơ thể. Vì giá của thiamin thấp, một lượng cao hơn 200 lần khuyến nghị được sử dụng bổ sung. Những trường hợp uống liều cao cũng chưa thấy biểu hiện có hại của thiamin.

Nhu cầu thiamin cũng tăng cao trên các đối tượng nghiện rượu, vì thiamin cần cho chuyển hoá carbohydrate, một sản phẩm trung gian của rượu. Mặt khác, những tổn thương trong tế bào thành ruột của người nghiện rượu cũng gây giảm hấp thu thiamin.

Khi khẩu phần ăn chứa nhiều chất béo, nhu cầu thiamin giảm. Vì lý do này những khẩu phần giàu chất béo thường thừa thiamin do chỉ có một phản ứng chuyển hoá acid béo cần đến thiamin, khi lượng chất béo trong khẩu phần tăng, thường kèm theo carbohydrate giảm. Những người bị bệnh beriberi thường là những người ăn nhiều carbohydrate, chiếm trên 80% năng lượng của khẩu phần.

1.4.4. Nguồn thực phẩm

Các sản phẩm ngũ cốc thường chứa nhiều thiamin, cung cấp 1/2 thiamin khẩu phần; từ thịt, cá, gia cầm chiếm 1/4, từ các sản phẩm rau quả khác chiếm 1/10.

Khẩu phần ăn của người Mỹ có khoảng 2.2 mg thiamin, đảm bảo nhu cầu đề nghị họ thường ăn những thực phẩm ngũ cốc được làm giàu thiamin.

Sản phẩm chứa nhiều thiamin là thịt lợn, các hạt đậu và rau cũng nhiều thiamin, lượng thiamin tăng dần khi quả chín. Lượng thiamin có ít trong các loại sản phẩm khô, nếu chúng được nấu hoặc chế biến lâu trong nước, hoặc trong môi trường kiềm. Tuy nhiên sử dụng một lượng nhỏ soda để nấu (1/26 thìa cà phê cho một hạt đậu) có thể chấp nhận được vì có thể là giảm thời gian nấu chín và cũng làm giảm mất thiamin do nấu kéo dài.

Khoảng 94% lượng thiamin trong các hạt ngũ cốc được tập trung ở phần ngoài và mầm, chúng thường bị loại bỏ trong quá trình xay sát. Những gia đình nghèo, tiêu thụ những ngũ cốc (gạo, mỳ) xay sát không kỹ có thể đảm bảo được nhu cầu thiamin trong chế độ ăn. Tăng cường thiamin bắt buộc vào thực phẩm đã được 35 quốc gia thực hiện, nó đã làm giảm tần suất bệnh beriberi ở một số đối tượng nguy cơ, 90% sản phẩm bột mỳ ở Mỹ được tăng cường thiamin, danh sách thực phẩm được tăng cường thiamin ngày càng kéo dài thêm và được nêu rõ trong các luật tăng cường vi chất vào thực phẩm.

Những sản phẩm từ mốc, men bia, và mầm ngũ cốc khô có chứa nhiều thiamin và được khuyến nghị sử dụng. Tuy nhiên những thực phẩm này vẫn được ít sử dụng do thói quen ăn uống của các dân tộc. Việc tiêu thụ men bia sống được dùng trong điều trị bệnh trứng cá và một số bệnh về da.

Một số loại nước ngọt, cá nước mặn, động vật có vỏ cứng (tôm, cua, trai, sò) có chứa men thiaminase, phân huỷ thiamin. Tuy nhiên men này không bền vững và bị phá huỷ khi nấu nướng, chúng chỉ quan trọng khi ăn một lượng lớn cá sống. Trà uống, cũng chứa một lượng kháng thiamin, hoặc enzyme phân huỷ thiamin khá bền vững. Điều này có thể có những hiệu quả đến giá trị sinh học của thiamin trong thức ăn khi được sử dụng cùng với trà (khi sử dụng khoảng 8 tách trà trong ngày).

1.5. Riboflavin

Riboflavin, hay còn gọi là vitamin B₂, vitamin G, hợp chất enzyme màu vàng, được công nhận là một vitamin từ năm 1917. Vitamin này vẫn có tác dụng kích thích tăng trưởng ngay cả khi thiamin đã bị phá huỷ bởi nhiệt. Vitamin B₂ bền vững với nhiệt độ.

1.5.1. Vai trò

Riboflavin được sử dụng để sản xuất 2 coenzyme, flavin mononucleotide (FMN) và flavin adenin dinucleotit (FAD). Những coenzyme này hoạt động trong phản ứng oxy hoá khử, do khả năng có thể chấp nhận hoặc vận chuyển một nguyên tử hydro. Protein gắn với coenzyme là flavoprotein.

Phản ứng phụ thuộc vào coenzyme tạo thành từ riboflavin nhằm giải phóng năng lượng từ glucose, acid béo, amino acid. Riboflavin cũng cần cho phản ứng đổi acid amin tryptophan thành dạng hoạt động niacin và cho chuyển vitamin B₆ và

folate thành dạng coenzyme hoạt động và dưới dạng dự trữ. Vì B₆ và folate cần cho tổng hợp DNA, riboflavin có hiệu quả trực tiếp lên phân chia tế bào và tăng trưởng.

Vai trò sinh hoá khác của riboflavin trong việc sản xuất hóc môn tuyến thượng thận, tạo hồng cầu trong tuỷ xương, tổng hợp glycogen, và chuyển hoá các acid béo.

1.5.2. Hấp thu, chuyển hoá

B₂ tồn tại trong thực ăn dưới 3 dạng: riboflavin, coenzyme FMN và FAD. Cả 3 dạng này đều cần cho cơ thể. Trong ruột non FMN và FAD được chuyển thành riboflavin tự do trước khi được hấp thu. Riboflavin được hấp thu theo cơ chế vận chuyển tích cực trong phần trên của đường tiêu hoá. Riboflavin từ thịt được hấp thu trên 70%, cao hơn so với uống đơn lẻ riboflavin (khoảng 15%). Trong tế bào thành ruột, riboflavin phối hợp với phosphat tạo thành FMN. Cả 2 dạng FMN và riboflavin tự do đều được đưa vào máu, được gắn với albumin và được vận chuyển đến các tế bào của cơ thể.

Đa số FMN được chuyển tới gan, tại đây được chuyển thành FAD bằng việc thêm adenosin diphosphate. Thừa riboflavin được dự trữ trong các mô chủ yếu dưới dạng FMN và FAD. Nhìn chung, rất ít riboflavin được dự trữ trong cơ thể. Gan giữ không 50% lượng riboflavin, ngay cả lượng riboflavin khẩu phần thấp. Hóc môn thyroid kích thích làm tăng hấp thu và dự trữ riboflavin và FMN, FAD.

Riboflavin được bài tiết chủ yếu trong nước tiểu, sau khi thận đã tái hấp thu một lượng đủ cho duy trì mức riboflavin trong cơ thể. Lượng riboflavin được bài tiết khoảng 200 microgam/24h, trong trường hợp thiếu có thể hạ thấp xuống 40-70 microgam/24 giờ. B₂ bài tiết qua phân và qua mật không được tái hấp thu.

1.5.3. Nhu cầu khuyến nghị

Có nhiều RDAs khác nhau theo từng nước, dựa trên tổng năng lượng tiêu thụ, lượng protein, hoặc kích cỡ cơ thể. Các RDA này không khác nhau lớn. Dựa theo năng lượng tiêu thụ, một lượng 0.6 mg riboflavin/1000 kcal được khuyến nghị áp dụng với một lượng tối thiểu 1.6mg/ngày để đảm bảo nhu cầu các mô. Nghiên cứu dựa vào lượng riboflavin bài tiết theo những lượng ăn vào khác nhau.

Trong thời gian có thai và con bú, một lượng 0.3 mg và 0.5 mg được bổ sung thêm, lượng khuyến nghị trên tính toán theo độ hấp thu 70%. Lượng riboflavin tính theo năng lượng không phân biệt cho người lớn và trẻ em, phụ nữ và nam giới. Những người luyện tập thể thao, nhu cầu riboflavin có thể cao hơn.

1.5.4. Nguồn thực phẩm

Riboflavin rất phổ biến ở thức ăn động vật cũng như thực vật. Điều tra tại Mỹ cho thấy, nam trưởng thành tiêu thụ 2.08 mg riboflavin/ngày, nữ 1.34 mg/ngày, trẻ em 1-5 tuổi tiêu thụ 1.57 mg/ ngày. Khoảng 60-90% riboflavin trong rau quả được giữ lại sau khi nấu. Xay sát ngũ cốc có thể làm mất riboflavin tới 60%. Vì có màu vàng nên riboflavin không được dùng để tăng cường vào gạo, nhưng lại dùng cho bột mì và bánh mì, có tác dụng tốt trong phòng bệnh thiếu riboflavin.

Riboflavin trong sữa và chế phẩm có một vai trò quan trọng trong khẩu phần; 2 cốc sữa/ngày có thể đủ nhu cầu riboflavin. Gan và thận là cơ quan chứa nhiều riboflavin hơn các cơ quan khác. Một phần Riboflavin được tổng hợp trong đường tiêu hoá con người.

1.6.Vitamin B₁₂ (cobalamin)

Phân tích hoá học cho thấy có khoảng 4% trọng lượng của vitamin là từ chất khoáng cobalt. Thuật ngữ *vitamin B₁₂* được sử dụng như một thuật ngữ chung để mô tả đầy đủ nhân corrin chứa cobalt (cobalamins), có hoạt tính sinh học của vitamin B₁₂ ở người.

1.6.1. Chức năng

Giống như folat, vitamin B₁₂ tham gia vào quá trình sinh học cần thiết cho tổng hợp ADN và do vậy, nó cần thiết cho quá trình phát triển và phân chia tế bào.

Tủy xương là nơi hình thành tế bào tiền thân của nguyên hồng cầu của tế bào hồng cầu, cả vitamin B₁₂ và folat đều cần thiết cho N⁵,10 methylen THF để cung cấp nhóm methyl là nhóm cần thiết cho quá trình tổng hợp ADN. Nếu lượng ADN không được tổng hợp đầy đủ, tế bào nguyên hồng cầu không thể phân chia và trưởng thành được. Thay vào đó tế bào nguyên hồng cầu phát triển đơn thuần về kích cỡ để sinh ra tế bào nguyên hồng cầu không bình thường là đặc trưng của thiếu máu ác tính và thiếu máu do thiếu folat đơn thuần.

Vitamin B₁₂ cũng rất cần thiết cho quá trình tổng hợp myelin, vỏ trắng lipoprotein bao quanh nhiều sợi thần kinh. Có một số bằng chứng cho thấy có thể là do thiếu hụt các nhóm methyl, dẫn đến không có khả năng tổng hợp methionin.

1.6.2. Hấp thu, chuyển hoá

Hấp thu vitamin B₁₂ qua trung gian bởi yếu tố nội, là một mucoprotein không bền vững với nhiệt độ được những tế bào đặc biệt ở thành dạ dày tiết ra. Yếu tố nội là thành phần của dịch vị bình thường, mỗi loại có đặc điểm riêng của nó.

Khi thực phẩm đi qua ống tiêu hoá, acid của dịch vị và protease ở dịch tụy làm cho vitamin B₁₂ giải phóng ra khỏi phức hợp protein, phức hợp này được hình thành trong nhiều loại thực phẩm. Vitamin B₁₂ tự do gắn với polypeptid của nước bọt gọi là **R-binder** nhưng khi polypeptid này được enzym tripsin tiêu hoá, vitamin B₁₂ lại được giải phóng. Khi đó, vitamin B₁₂ gắn với yếu tố nội, đây là yếu tố trợ giúp cho vitamin gắn vào một receptor protein trên bề mặt tế bào niêm mạc hồi tràng.

Nếu một người thiếu yếu tố nội, vitamin B₁₂ có trong bữa ăn bình thường sẽ không được hấp thu. Tuy nhiên, cũng trên những bệnh nhân bị thiếu máu ác tính này nếu được nhận liều cao gấp 1000 lần số lượng vitamin B₁₂ bình thường có sẵn trong thực phẩm, dưới dạng chiết xuất của gan hoặc dưới dạng bổ sung thì lượng vitamin B₁₂ cần thiết có thể qua tế bào ruột bằng cơ chế khuếch tán đơn thuần. Do yếu tố nội ở dạ dày (cừu, lợn) tương tự như yếu tố nội của người, có thể sử dụng một lượng dạ dày cừu để làm tăng hấp thu vitamin B₁₂ từ thực phẩm hoặc các chế

phẩm bổ sung cho những người thiếu yếu tố nội. Tuy nhiên, cách có hiệu quả nhất để cung cấp vitamin B₁₂ cho những người này là tiêm vitamin B₁₂ vào bắp thịt mà hoàn toàn không qua cơ chế hấp thu đã bị khiếm khuyết.

Hấp thu vitamin B₁₂ giảm đi theo tuổi. Hấp thu vitamin B₁₂ cũng giảm đi ở những người thiếu pyridoxin (vitamin B₆) (do làm giảm khả năng giải phóng yếu tố nội), thiếu sắt, cường giáp, viêm dạ dày, và ở những người sử dụng thuốc chống co giật và kháng sinh. Mặt khác, hấp thu vitamin B₁₂ tăng khi có thai hoặc khi chế độ ăn có yếu tố nội kèm với vitamin B₁₂.

1.6.3. Nhu cầu khuyến nghị

Lượng vitamin B₁₂ cần thiết cho người rất nhỏ và khó xác định, ước tính khoảng 0,6-1,0 µg/ngày. Tuy vậy, ăn vào dưới ngưỡng này vẫn đủ vì khẩu phần thấp sẽ làm cho cơ thể giữ vitamin B₁₂ bằng cách tăng tái hấp thu từ mật. Tiêm một số lượng nhỏ 0,5-1 µg vitamin B₁₂/ngày đủ để duy trì tổng hợp ADN và các chức năng hoá sinh khác ở những bệnh nhân bị thiếu máu ác tính.

Để có thể tích lũy và duy trì dự trữ vitamin B₁₂, khẩu phần 2µg /ngày được đề nghị cho người trưởng thành. Với khẩu phần như vậy, sẽ có dự trữ tích lũy để bảo vệ cơ thể khi hạn chế hấp thu vitamin B₁₂ xảy ra từ tuổi 60.

Trong nửa cuối của thai kỳ, bào thai cần lấy từ mẹ xấp xỉ 0,2 µg vitamin B₁₂/ngày, do vậy, đây là cơ sở để tính khẩu phần khuyến nghị RDA cho phụ nữ có thai là 2,2 µg vitamin B₁₂/ngày. Trong thời kỳ cho con bú, cần thêm 0,6 µg/ngày để bù vào lượng vitamin B₁₂ tiết vào sữa mẹ.

Trẻ đang bú mẹ thường nhận 0,2-0,8 µg vitamin B₁₂/ngày và cho thấy không có biểu hiện thiếu vitamin thậm chí ngay cả khi dự trữ vitamin B₁₂ của bà mẹ là nằm ở sát giới hạn. Chỉ có một số trường hợp ngoại lệ như bà mẹ của trẻ ăn chay. Phụ nữ có thai và cho con bú không ăn tất cả các loại thức ăn động vật cần phải uống bổ sung vitamin B₁₂. Trẻ không được bú mẹ cần nhận đủ 0,15 µg vitamin B₁₂/100 kcal.

Khẩu phần khuyến nghị cho trẻ em tăng dần theo trọng lượng cơ thể cho đến khi trưởng thành. Tổ chức nông lương và Tổ chức Y tế thế giới (FAO/WHO) khuyến nghị 0,1 µg vitamin B₁₂/ngày trong năm đầu và 1 mcg/ngày cho tất cả các lứa tuổi khác, ngoại trừ phụ nữ có thai (1,4 µg /ngày) và cho con bú (1,3 µg /ngày). Ở Canada, khẩu phần khuyến nghị về các chất dinh dưỡng (RNI) đối với vitamin B₁₂ là 0,3-0,4 µg /ngày trong năm đầu của cuộc đời và tăng dần đến 1 µg /ngày từ 10 tuổi trở lên trừ giai đoạn có thai và cho con bú là 1,2 µg /ngày. Khẩu phần khuyến nghị về các chất dinh dưỡng của Anh về vitamin B₁₂ nằm ở giữa Hoa Kỳ và Canada, với mức 1,5 µg /ngày cho người trưởng thành.

1.6.4. Nguồn thực phẩm

Toàn bộ vitamin B₁₂ có trong thực phẩm đều do vi sinh vật tạo ra; bản thân động vật và thực vật không tự tạo được. Vitamin B₁₂ không có mặt trong thức ăn nguồn gốc thực vật, mà nó có được do chất ô nhiễm do rau củ không được rửa kỹ,

hoặc được tổng hợp từ vi khuẩn ở trên những mẩu của rễ rau, đậu. Do vậy, nguồn vitamin B₁₂ có ý nghĩa về dinh dưỡng nhất là thực phẩm nguồn động vật. Một số động vật có chứa vitamin B₁₂ vì nó được hấp thu vitamin B₁₂ sau khi vi khuẩn sống trong ống tiêu hoá tổng hợp vitamin B₁₂. Vitamin B₁₂ thừa được dự trữ trong các mô của những con vật này, đặc biệt là gan và do vậy chúng ta sẽ nhận được vitamin B₁₂ khi ăn các mô của động vật. Vi khuẩn trong ống tiêu hoá người cũng có thể tổng hợp vitamin B₁₂ nhưng vi khuẩn sống ở phần dưới của ống tiêu hoá, không thuận lợi cho việc hấp thu. Do vậy để có được nguồn vitamin B₁₂, con người phải dựa vào thực phẩm nguồn gốc động vật hoặc các chế phẩm bổ sung.

Nguồn cung cấp vitamin B₁₂ tốt nhất là gan động vật, tiếp theo là thận và thịt. Một số các nhà sản xuất bổ sung vitamin B₁₂ vào ngũ cốc nhưng khó giải thích vì ngũ cốc thường được tiêu thụ với sữa – cũng là nguồn vitamin B₁₂.

Trên một nửa cobalamin trong thực phẩm ở dạng không ổn định, dễ bị phá huỷ bởi chế biến và phần lớn các phương pháp chuẩn bị thực phẩm. Phần còn lại sẽ bị mất đi nếu sử dụng nhiệt độ cao. Khi tiệt trùng sữa bằng phương pháp Pasteur, chỉ làm mất 7% vitamin B₁₂ có trong sữa. Đun sôi sữa trong 2-3 phút, phá huỷ 30%, khử trùng 13 phút ở 120 độ C, phá huỷ 70%, khử trùng nhanh ở 134 độ C trong 3-4 giây chỉ phá huỷ 10% vitamin B₁₂.

1.7. Vitamin C

Vitamin C là một thuật ngữ chung được sử dụng cho tất cả các hợp chất có hoạt động sinh học của acid ascorbic, là một hợp chất đơn giản, chứa 6 nguyên tử cacbon, gắn với đường glucose, ổn định trong môi trường acid, dễ bị phá huỷ bởi quá trình oxy hoá, ánh sáng, kiềm, nhiệt độ, đặc biệt với sự có mặt của sắt hoặc đồng. Dạng oxy hoá của vitamin C được biết đến là *dehydroascorbic acid (DHAA)*, cũng có tính hoạt động của vitamin C.

1.7.1. Chức năng

Vitamin C có chức năng chung như một chất khử sinh học, đặc biệt trong các phản ứng hydroxyl hoá và như một chất chống oxy hoá để bảo vệ cơ thể chống lại các tác nhân gây oxy hoá có hại. Khi tham gia vào các phản ứng hydroxyl hoá, vitamin C thường hoạt động dưới dạng kết hợp với ion Fe²⁺ hoặc Cu⁺.

Tạo keo (hình thành collagen): Chức năng đặc trưng riêng của vitamin C là vai trò trong quá trình hình thành collagen (chiếm khoảng 1/4 toàn bộ lượng protein trong cơ thể). Collagen là một protein là cấu trúc chủ yếu của mô liên kết, xương, răng, sụn, da và mô sẹo. Vitamin C cần thiết đặc biệt cho các tế bào nguyên bào sợi của mô liên kết (chịu trách nhiệm tổng hợp collagen) và nguyên bào xương (hình thành xương).

Thiếu vitamin C làm cho quá trình tổng hợp collagen bị khiếm khuyết, gây chậm liền vết thương, vỡ thành mao mạch, răng và xương không tốt. Những dấu hiệu sớm là xuất huyết điểm nhỏ, do các sợi xơ yếu và thành mạch máu kém bền vững. Khung xương cấu thành 1/5 trọng lượng của xương mà chủ yếu là collagen. Nếu khung xương bị khiếm khuyết do sự suy yếu của hệ thống collagen nó sẽ khó

có thể tích lũy calci và phospho cần thiết cho quá trình khoáng hoá một cách đầy đủ. Đây là nguyên nhân làm cho xương bị yếu và đôi khi bị vẹo. Một số xương đôi khi còn bị sai lệch ra khỏi khớp khi sụn chống đỡ có thành phần chủ yếu là collagen bị yếu. Lớp men răng không bình thường khi bị thiếu calci, cấu trúc răng bị yếu, dễ bị tổn thương cơ học và sâu răng.

Vitamin C là một trong số các chất chống oxy hoá của cơ thể. Vitamin C có thể kết hợp và như một chiếc bẫy nhiều gốc oxy hoá tự do; nó cũng có thể phục hồi dạng khử của vitamin E, chuyển sang dạng hoạt động chống oxy hoá.

Vitamin C là một chất chống oxy hoá quan trọng trong huyết tương, trong các dịch ngoại tế bào khác và trong các tế bào. Một số các nhà nghiên cứu cho rằng chức năng chính của vitamin C là chống oxy hoá.

Sử dụng sắt, calci và acid folic

Vì vitamin C hoạt động như một chất khử, nó có thể giữ ion sắt dưới dạng sắt ferrous (Fe^{2+}), giúp cho việc hấp thu sắt không hem ở ruột non dễ dàng hơn. Vitamin C cũng giúp cho việc di chuyển sắt từ huyết tương vào ferritin để dự trữ trong gan, cũng như giải phóng sắt từ ferritin khi cần. Vitamin C cũng hỗ trợ hấp thu calci bằng cách ngăn calci bị kết hợp thành phức hợp không hoà tan.

Sự chuyển đổi từ dạng không hoạt động của acid folic thành dạng hoạt động là acid hydrofolic và acid tetrahydrofolic cũng được hỗ trợ nhờ vitamin C. Ngoài việc hỗ trợ cho quá trình hình thành, Vitamin C có thể làm ổn định các dạng hoạt động của acid folic.

1.7.2. Hấp thu và chuyển hoá

Ở người, vitamin C được hấp thu ở hồng tràng, chủ yếu theo cơ chế vận chuyển chủ động phụ thuộc vào natri.

Khi tiêu thụ ở lượng nhỏ dưới 100 mg, 80-90% lượng vitamin C ăn vào được hấp thu. Khi khẩu phần tăng, hấp thu giảm xuống 49% ở khẩu phần 1,5g, 36% ở khẩu phần 3 g, và 16% ở khẩu phần 12 g.

Hàm lượng vitamin C trong máu tối đa là 1,2 đến 1,5 mg/100mL với khẩu phần ăn 100 mg/ngày và giảm xuống 0,2-0,1 mg/100mL khi khẩu phần ăn dưới 10 mg/ngày. Nếu tiêu hoá trên 100mg/ngày, hàm lượng vitamin C tăng cao, lượng thừa nhanh chóng được các tế bào mô nắm bắt hoặc bài tiết ra nước tiểu. Hàm lượng vitamin C cao ở trong các mô tuyến yên và tuyến thượng thận, cao hơn 50 lần so với trong huyết thanh. Ở các mô khác như mắt, não, thận, phổi và gan cao hơn từ 5 đến 30 lần so với trong huyết thanh. Lượng vitamin C trong mô cơ tương đối thấp, nhưng do cơ chiếm một khối lượng lớn trong cơ thể, nên có tới 600 mg vitamin C được dự trữ trong cơ của một người có trọng lượng 70 kg.

1.7.3. Nhu cầu khuyến nghị

Nhu cầu khuyến nghị cho vitamin C còn chưa được thống nhất. Một số cho rằng không nên cao hơn liều phòng bệnh scorbut (10-12 mg/ngày). Một số khác đề nghị 60 mg/ngày hoặc hơn để đảm bảo cho các mô được bão hoà vitamin C mà

không gây ra nguy cơ quá liều. Con số 60 mg/ngày nằm trên ngưỡng bài tiết ra nước tiểu 60-80 mg/ngày, vì lượng vitamin C sử dụng vượt ngưỡng đều bị bài tiết ra nước tiểu.

Với phụ nữ có thai, cần thêm 10 mg vitamin C/ngày so với người trưởng thành. Bà mẹ cho con bú trong 6 tháng đầu cần thêm 35 mg/ngày và thêm 10 mg/ngày ở phụ nữ có thai.

Bộ Y Tế 1997 đưa ra nhu cầu khuyến nghị cho người Việt nam: trẻ <1 tuổi 30 mg/ngày; trẻ 1-3 tuổi: 35 mg/ngày; trẻ 4-6 tuổi: 45 mg/ngày; 7-9 tuổi: 55 mg/ngày; 10-12 tuổi: 65-70 mg/ngày; 13-15 tuổi: 75-80 mg/ngày.

1.7.4. Nguồn thực phẩm

Vitamin C có mặt ở phần lớn các thực phẩm có nguồn gốc thực vật. Ở các thực phẩm nguồn động vật, gan và thận được xem là có nguồn vitamin C đáng kể. Phần lá của rau xanh có nhiều vitamin C hơn phần thân, nhưng thân còn giữ được 82% vitamin C trong 10 phút đun nấu, trong khi phần lá chỉ còn lại 60%. Rau thân mềm có chứa nhiều vitamin C hơn rau thân cứng. Rau bị héo mất nhiều vitamin C trong quá trình dự trữ hơn rau tươi.

PHẦN 2. VAI TRÒ VÀ NHU CẦU CHẤT KHOÁNG

Chất khoáng là một trong sáu loại chất dinh dưỡng cần thiết cho sự sống. Điều quan trọng để phân biệt giữa chất khoáng và một chất hoá học của cuộc sống là chất khoáng không chứa nguyên tử các bon trong cấu trúc của nó. Tuy nhiên nó thường kết hợp với các bon chứa trong các chất hữu cơ khi thực hiện các chức năng trong cơ thể.

Chất khoáng được chia theo mức tồn tại trong cơ thể và tỷ lệ % so với trọng lượng cơ thể như sau: Calcium (1.5-2.2%), phospho (0.8-1.2%), kali (0.35%), lưu huỳnh (0.25%), natri(0.15%), clo (0.15%), magnesium (0.05%). Như vậy có thể định nghĩa khoáng đa lượng là những khoáng tồn tại trong cơ thể với một lượng $\geq 0.05\%$ trọng lượng cơ thể.

Khoáng vi lượng tồn tại với lượng $< 0.05\%$ trọng lượng cơ thể. Với một lượng rất nhỏ trong cơ thể, những các vi khoáng tham gia vào những chức năng sinh hoá, sinh lý rất quan trọng của cơ thể.

2.1. Calci (Ca)

Hầu hết mọi người hiểu đúng rằng calci có liên quan với xương, răng, có tác dụng chống thoái hoá loãng xương. Ngoài ra calci còn liên quan đến nhiều chức năng khác của cơ thể, điều hoà nhiều quá trình sinh hoá.

2.1.1. Chức năng

Tạo xương

Tạo xương được bắt đầu từ rất sớm ngay từ khi thụ thai và là một hình ổng chắc dần, tạo nên một khuôn mẫu linh động để các xương khác tập hợp lại. Khuôn này chiếm 1/3 cấu trúc của xương và còn rất mềm mại cho đến khi sinh ra, tạo điều

kiện dễ dàng cho trẻ và mẹ trong khi sinh. Khuôn xương này bao gồm chất xơ của một loại protein được gọi là collagen, nó được bao phủ bởi phức hợp gelatin gồm protein và polysaccharide được gọi là chất nền. Sau khi sinh bộ xương trở lên dài và rộng ra và nhanh chóng rắn chắc do sự lắng đọng của các chất khoáng vào trong xương. Quá trình này được gọi là calci hoá hoặc xương hoá do chất tạo cứng rắn và chất khoáng có mặt nhiều nhất trong phức hợp là calci. Vào thời điểm trẻ có thể bước đi được, bộ xương đã được calci hoá đủ để nâng đỡ trọng lượng cơ thể.

Những tinh thể khoáng được lắng đọng dần trong quá trình xương hoá là calci phosphate, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, được gọi là apatite; hoặc hỗn hợp calci phosphate và $\text{Ca}(\text{OH})_2$ - hydroxyapatite. Vì calci và P là những chất khoáng chủ yếu trong xương, nên việc cung cấp đầy đủ 2 chất khoáng này trong thời gian phát triển là cần thiết.

Tạo răng

Phần ngoài và giữa của răng được gọi là men và xương răng có chứa một lượng rất lớn hydroxyapatite, chất này có mặt dọc theo chiều dài chất protein keratin (trong xương là collagen). Quá trình calci hoá các răng sữa được bắt đầu từ thời kỳ bào thai khoảng 20 tuần tuổi) và chỉ hoàn thiện trước khi mọc (khi trẻ được 6 tháng tuổi). Răng vĩnh viễn bắt đầu được calci hoá khi trẻ từ 3 tháng tuổi đến 3 năm tuổi, ngay từ khi còn đang giai đoạn tạo răng sữa.

Có một sự trao đổi chậm chạp calci giữa máu và thân răng, có thể có trao đổi giữa calci nước bọt và calci của men răng. Thiếu hụt calci trong quá trình tạo răng có thể dẫn đến nguy cơ sâu răng. Mặc dù calci là thành phần quan trọng nhất trong tạo răng, cũng cần phải chú ý rằng chất lượng của răng phụ thuộc vào rất nhiều các yếu tố khác.

Phát triển

Calci còn cần cho những chức năng khác của tế bào. Một số nghiên cứu ở Nhật cho thấy rằng khẩu phần ăn nghèo calci thường kết hợp với chiều cao thấp. Một khẩu phần nghèo calci thường kết hợp với thấp protein, một yếu tố quan trọng cho phát triển cơ thể và phát triển xương.

Tham gia các phản ứng sinh hoá khác

Vai trò của calci trong quá trình đông máu là một chức năng được biết rõ, quá trình hình thành thromboplastin, thrombin, fibrin tại nơi tổn thương tạo cục máu đông cần sự có mặt của calci. Những vai trò khác là vai trò calci trong việc dẫn truyền xung động thần kinh, vào hấp thu vitamin B_{12} ; vào hoạt động của enzyme tụy trong tiêu hoá mỡ; vào quá trình co cơ. Calci có đến hàng chục chức năng quan trọng khác nhau, tuy nhiên sự thay đổi calci trong chế độ ăn thường ít thấy hiệu quả sớm do việc duy trì cân bằng calci của xương.

2.2.2. Hấp thu, chuyển hoá

Hiệu quả của hấp thu calci trong cơ thể dao động từ 10 đến 60%. Trẻ em đang phát triển có thể hấp thu calci đạt 75%. Quá trình hấp thu calci phức tạp và phụ thuộc nhiều yếu tố khác nhau: lượng calci trong khẩu phần, nhu cầu của cơ thể,

tuổi, giới, một số thuốc cũng như một số chất dinh dưỡng khác trong khẩu phần: lactose, protein, vitamin D. Tỷ lệ hấp thu calci tỷ lệ nghịch với lượng calci trong khẩu phần. Phụ nữ thường hấp thu calci kém hơn nam giới, hấp thu calci giảm dần theo tuổi.

Calci được hấp thu bằng hai cơ chế khác nhau: Khuếch tán thụ động và vận chuyển tích cực. Hấp thu tích cực cần sự có mặt của vitamin D. Hấp thu thụ động liên quan đến khuếch tán đơn thuần không bão hòa của calci khi có sự chênh lệch gradient, không cần năng lượng tham gia.

Sự đóng góp của 2 quá trình hấp thu phụ thuộc vào nồng độ calci trong ruột và nồng độ vitamin D hoạt tính trong huyết thanh. Người trưởng thành bình thường, 95% lượng calci được hấp thu bằng con đường tích cực, phụ thuộc vào vitamin D.

Những yếu tố làm tăng hấp thu

Vitamin D: Sự có mặt của dạng vitamin D hoạt tính làm tăng hấp thu từ 10-30% lượng calci ở đường ruột.

Acid trong hệ tiêu hoá: **Calci** hoà tan tốt hơn trong môi trường acid, và do vậy hấp thu tốt trong môi trường acid hơn môi trường kiềm. Đa số các calci được hấp thu ở ruột non, tất cả các yếu tố làm tăng độ acid của đường tiêu hoá trước khi thức ăn tới, đều làm tăng hiệu quả hấp thu calci. Giảm hấp thu calci theo tuổi liên quan đến giảm độ acid trong dạ dày và ruột của người cao tuổi.

Lactose: **Lactose** làm tăng hấp thu calci, trong khi đó những chất bột đường khác không có tác dụng. Lactose làm tăng hấp thu calci trên người từ 33-48%. Một tỷ lệ cao giữa lactose và calci là cần thiết để tăng cường hấp thu calci, cơ chế của vấn đề còn chưa được biết rõ.

Protein và phospho: ảnh hưởng của protein đến hấp thu calci phụ thuộc vào lượng calci trong khẩu phần ăn. Với một lượng 500mg calci/ngày, một nghiên cứu cho thấy trên nam giới trưởng thành cho thấy tăng protein khẩu phần từ 50 đến 150 g/ngày không gây những ảnh hưởng rõ rệt đến hấp thu calci. Nghiên cứu này còn cho thấy protein không có hiệu quả khi calci khẩu phần giảm xuống còn 500 mg/ngày. Tăng lượng protein khẩu phần lên gấp đôi, có thể làm tăng 50% lượng calci ra nước tiểu.

Những yếu tố làm giảm hấp thu hoặc tăng mất calci

Acid oxalic: Kết hợp với calci tạo phức hợp không hoà tan và không được hấp thu tại ruột. Do vậy mà độ hấp thu của calci khẩu phần phụ thuộc vào tỷ số calci/oxalic trong thực phẩm. Một số đồ uống có hàm lượng oxalic cao, không phù hợp cho trẻ em.

Acid phytic: cũng có thể gắn với calci tạo phức hợp khó hoà tan, acid phytic có nhiều trong các loại ngũ cốc, khi nồng độ phytic cao có thể gây giảm đáng kể hấp thu calci.

Tăng nhu động ruột: Bất kỳ nguyên nhân nào làm tăng nhu động ruột, giảm thời gian lưu của thức ăn trong ruột đều gây giảm hấp thu calci. Thuốc nhuận tràng và những chế độ ăn nhiều chất xơ cũng gây hiệu quả trên.

ít vận động thể lực: Những người ít hoạt động thể lực, nằm nhiều, đặc biệt là ở người cao tuổi có thể bị mất 0.5% calci trong xương hàng tháng, đây cũng là yếu tố liên quan rất quan trọng trong chứng loãng xương ở người cao tuổi.

Cafeine: Nhiều cafein có ảnh hưởng đến giá trị sinh học của calci do làm tăng đào thải qua phân và nước tiểu.

2.1.3. Chế độ ăn khuyến nghị

Trẻ bú mẹ: Trong những tháng đầu, lượng calci do sữa mẹ cung cấp đủ nhu cầu, khoảng 50mg calci/kg/ngày và 2/3 được giữ lại trong cơ thể. Sữa nhân tạo có lượng calci cao hơn nhưng hấp thu và giữ lại cơ thể ít hơn sữa mẹ. Vitamin D rất cần cho hấp thu calci trong giai đoạn này.

Trẻ em: Trẻ 1-10 tuổi có thể hấp thu tới 75% calci của khẩu phần ăn. Nhu cầu cao so với các nhóm khác do cần cho phát triển. Vị thành niên do bộ xương phát triển nhanh và bộ xương cần lưu giữ khoảng 500 mg calci/ngày. Do vậy, khẩu phần cần 1200-1500 mg/ngày. Từ sau 30 tuổi, nhu cầu calci giảm dần.

Phụ nữ có thai: Trẻ sinh ra có lượng calci trong xương rất thấp, khoảng 30 g, trong đó 1/3 được thu nhận trong 3 tháng cuối thai nghén. Khuyến nghị calci là 400 mg cao hơn so với không có thai.

Phụ nữ cho con bú: Trẻ bú mẹ nhận calci nhiều và nhanh hơn thời kỳ thai nghén. Calci tới từ 2 nguồn chính: Thức ăn của mẹ, dự trữ calci của mẹ. Do vậy khuyến nghị cũng 400 mg cao hơn so với không cho con bú nhằm đề phòng giảm dự trữ calci trong xương.

Người trưởng thành: Bắt đầu có hiện tượng mất calci và loãng xương. Nhu cầu khuyến nghị là 800 mg cho người sau 35 tuổi do những lý do sau: Trước khi mãn kinh, hóc môn estrogen bảo vệ xương không bị mất calci; đến khi mãn kinh hóc môn này giảm và tốc độ mất xương tăng lên.

2.1.4. Nguồn thực phẩm

Chỉ có một số ít thực phẩm có nguồn calci cao. Sữa là thức ăn có lượng calci cao, hấp thu tốt, giá rẻ. Từ sữa có thể chế các sản phẩm như bơ, pho mát, và tăng cường calci và vitamin D. Ngoài ra một số ngũ cốc và hạt đậu cũng có calci cao nhưng hấp thu kém hơn sữa.

Nước ở nhiều khu vực có hàm lượng calci cao, có thể cung cấp 200mg/ngày. Ngoài ra các thực phẩm nguồn động vật như thịt, cá ... cũng cung cấp một lượng nhỏ calci.

2.2. Sắt (iron, Fe)

Là chất nhiều thứ 4 của trái đất, chiếm 4.7% lớp vỏ trái đất. Cơ thể con người chứa khoảng 2.5-4 g sắt, phụ thuộc vào giới, giống, tuổi và kích thước cơ thể, tình trạng dinh dưỡng, mức dự trữ sắt.

2.2.1. Chức năng

Vận chuyển và lưu trữ oxy

Sắt (Fe^{2+}) trong các Hemoglobin (Hb) và myoglobin có thể gắn với oxy phân tử (O_2), rồi chuyển chúng vào trong máu và dự trữ ở trong cơ. Sắt không gắn trực tiếp với các protein này mà thông qua nhân Hem. Mỗi phân tử Hb gắn với 4 phân tử oxy. Hb có trong tế bào hồng cầu và làm hồng cầu có màu đỏ. Khi hồng cầu lên phổi sẽ nhả khí CO_2 và nhận O_2 , rồi cung cấp O_2 cho các mô của cơ thể. Myoglobin chỉ có một cực gắn với oxy, và như vậy mỗi phân tử myoglobin chỉ gắn với một phân tử oxy. Myoglobin chỉ có ở cơ vân; chúng có tác dụng như nơi dự trữ oxy cho hoạt động. Chúng sẽ kết hợp với các chất dinh dưỡng để giải phóng năng lượng cho cơ.

Cofactor của các enzyme và các protein

Sắt tham gia vào một số protein, có vai trò trong việc giải phóng năng lượng trong quá trình oxy hoá các chất dinh dưỡng và ATP. Sắt cũng gắn với một số enzyme không hem, cần cho hoạt động của tế bào.

Tạo tế bào hồng cầu

Hb của hồng cầu có chứa sắt, một thành phần quan trọng cho thực hiện chức năng hồng cầu. Quá trình biệt hoá từ tế bào non trong tủy xương đến hồng cầu trưởng thành cần có sắt. Cần khoảng thời gian từ 24 đến 36 giờ cho tế bào rời từ hệ liên võng đến hồng cầu trưởng thành.

Do hồng cầu không có nhân nên chúng không thể sản xuất những enzyme và chất hoạt động cần thiết cho kéo dài thời gian sống. Chúng chỉ có thể sống được khoảng 120 ngày (4 tháng). Khi hồng cầu chết, chúng được chuyển đến gan tủy xương, lách, gọi là hệ liên võng nội mạc (reticuloendothelial system). Tại lách, sắt và protein của hồng cầu chết được tái sử dụng. Sắt được giữ ở ferritin và hemosiderin ở gan và lách được chuyển đến tủy xương để tạo hồng cầu mới. Phần còn lại của Hb được sử dụng tạo bilirubin, chuyển đến gan và bài tiết qua mật.

2.2.2. Hấp thu và chuyển hoá

Được xảy ra chủ yếu ở phần hồi tràng của ruột non. Có hai dạng sắt có thể được hấp thu theo những cơ chế khác nhau. Nguồn lớn nhất là sắt không hem, chúng không được gắn với nhân hem, có mặt chủ yếu (chiếm 85%) trong các loại thực phẩm thực vật, dạng Fe^{2+} hoặc Fe^{3+} . Dạng sắt thừa hai là Hem, chúng gắn với nhân Hem, có trong thực phẩm nguồn động vật hemoglobin và myoglobin.

Để được hấp thu, nguồn sắt không hem phải được dời khỏi thức ăn ở phần trên ruột non thành dạng hòa tan, sau đó chúng được gắn với một protein vận

chuyển giống như Transferrin, đi qua màng tế bào thành ruột. Quá trình giải phóng sắt thành dạng tự do trong ruột trước khi được hấp thu phụ thuộc rất nhiều vào một số yếu tố có thể ức chế hoặc tăng cường có mặt trong thức ăn.

Tỷ lệ hấp thu của sắt không hem có thể từ 1% đến 50%, tỷ lệ nghịch với lượng sắt trong khẩu phần: Ví dụ hấp thu giảm từ 18% xuống 6.4% khi lượng sắt khẩu phần tăng từ 1.5 mg lên 5.7 mg. Hấp thu có hiệu quả hơn ở những người bị thiếu sắt. Sắt hem được chuyển qua tế bào thành ruột vẫn còn ở dạng Hem. Có những thụ thể đặc hiệu ở tế bào thành ruột giúp cho quá trình hấp thu này. Khi sắt Hem vào tế bào thành ruột sẽ được chuyển hoá nhanh chóng với sự tham gia của men Hem oxygenase. Sắt được chuyển vào nơi dự trữ chung trong tế bào. Do sắt được gắn với Hem trước khi được hấp thu vào thành ruột nên quá trình hấp thu của sắt hem không phụ thuộc vào các yếu tố ảnh hưởng có mặt trong bữa ăn. Duy có protein nguồn động vật làm tăng hấp thu sắt hem. Calci làm giảm chuyển sắt hấp thu từ ruột vào máu do ức chế quá trình vận chuyển của sắt qua tế bào thành ruột hơn là việc ức chế hấp thu sắt vào trong tế bào. Lượng sắt hem trong chế độ ăn ít ảnh hưởng tới tỷ lệ hấp thu, luôn trong khoảng 20-25%.

Những yếu tố ảnh hưởng đến sắt không Hem.

Có nhiều yếu tố làm tăng cường hoặc ức chế hấp thu sắt không Hem trong thực phẩm.

Yếu tố làm tăng hấp thu sắt không hem: Tăng độ acid (AA, acid hữu cơ); Protein nguồn động vật.

Yếu tố làm giảm hấp thu sắt không Hem: Giảm acid dạ dày, chế độ ăn nhiều xơ, chế độ ăn nhiều calci, chế độ ăn nhiều phospho, một số protein, phytate và oxalat, nhiều mangan, polyphenols.

2.2.3. Nhu cầu khuyến nghị

Lượng sắt cần thiết hàng ngày để bù lại lượng mất đi, cho phát triển được nêu ở bảng sau:

Bảng 1. Nhu cầu sắt được hấp thu (mg/ngày)

Nhóm tuổi	Mất qua phân	Mất qua nước tiểu, thở, da	Mất qua kinh nguyệt	Cho phát triển	Cho có thai	Tổng số cần*
Nam trưởng thành	0.7	0.2-0.5	0.5-1.0		1.9-2.2	0.9-1.2
Nữ trưởng thành	0.7	0.2-0.5				1.4-2.2
Nữ có thai	0.7	0.2-0.5				2.8-3.2
Trẻ em	0.7	0.2-0.5		0.6		1.5-1.8
Nữ vị thành niên	0.7	0.2-0.5	0.5-1.4	0.5-1.0		1.9-3.7
* chế độ ăn cần 3-10 lần cao hơn, phụ thuộc nguồn và dạng sắt sử dụng						

Bảng 1 cho thấy rằng nữ vị thành niên và nữ có thai cần lượng sắt hấp thu ít nhất là 2 lần cao hơn so với nam trưởng thành hàng ngày.

Lượng sắt cần bù lại cho lượng mất sinh lý:

Do không có cơ chế bài tiết sắt nên lượng sắt trong cơ thể được bảo toàn tốt. Tuy nhiên vẫn có mất mát qua đường nước tiểu, hô hấp, da, phân. Lượng lớn nhất là mất qua phân do những tế bào thành ruột bị chết (0.7 mg/ngày), các đường khác 0.2-0.5 mg/ngày, tổng số mất 0.9-1.2 mg/ngày. Phụ nữ còn mất qua kinh nguyệt 0.95-1 mg/ngày).

Sắt cần cho phát triển cơ thể:

Cơ thể phát triển có tăng cả về khối lượng cơ thể và thể tích máu, cả 2 yếu tố đều cần bổ sung sắt cho các hoạt động chuyển hoá, cho Hb hồng cầu, cho myoglobin của cơ. Từ khi sinh ra đến khi trưởng thành tổng lượng sắt của cơ thể tăng từ 0.5 đến 5 g. Trung bình trong 20 năm phát triển, cơ thể cần 225 mg/năm, hoặc 0.6 mg/ngày.

Sắt cần cho kỳ thai nghén:

Phụ nữ có thai cần sắt cho nhu cầu tăng thể tích máu (450 mg), cho thai nhi phát triển (50-90 mg), cho bù lại lượng máu bị mất khi sinh đẻ. Tổng lượng sắt cần cho thời kỳ có thai khoảng 1040 mg, trong đó 840 mg mất qua con đường bình thường của cơ thể, 200 mg cần cho dự trữ. Trung bình trong 9 tháng thai nghén, lượng sắt cần hấp thu hàng ngày là 3 mg. Bảng sau đưa ra khuyến nghị sắt trong khẩu phần

2.2.4. Nguồn sắt trong thực phẩm

Nguồn sắt từ thức ăn động vật như thịt nạc, gan động vật chứa lượng sắt tương đối cao và dễ hấp thu. Sắt từ các nguồn thực vật cũng chiếm một tỷ lệ cao, tuy nhiên hấp thu kém hơn so với nguồn động vật.

Dụng cụ chế biến thực phẩm, đặc biệt những loại bằng sắt hoặc gang, có khả năng làm tăng lượng sắt trong khẩu phần khi chế biến và giảm tỷ lệ thiếu máu.

Một số thực phẩm chế biến sẵn được tăng cường vi chất, trong đó có sắt như bột dinh dưỡng, bột mỳ, nước mắm, mỳ tôm cũng ngày càng phát triển và là nguồn sắt quan trọng trong phòng chống thiếu máu ở các đối tượng có nguy cơ.

3.3. Kẽm (Zn)

Kẽm được biết đến như một vi chất dinh dưỡng cần thiết trong khoảng 30 năm gần đây. Kẽm tồn tại trong các loại thức ăn dạng Zn^{2+} , được phân bố rộng rãi trong cơ thể sau khi được hấp thu. Tầm quan trọng của kẽm đối với cơ thể động vật lần đầu tiên đã được Todd WR và CS đề cập tới từ năm 1934 với chức năng phát triển, sinh sản ... Sau đó, nhiều chức năng quan trọng của kẽm được phát hiện thêm.

3.3.1. Chức năng

Hoạt động của các enzym: Kẽm tham gia vào thành phần của trên 300 enzyme kim loại, trong đó có những enzyme rất quan trọng như cacboxypeptidase

A, L-glutamat dehydrogenase, cacbonic anhydrase, cytochrom C-oxydoreductase, alcoldehydrogenase, lactat dehydrogenase, phosphoglyceraldehyt dehydrogenase, alkaline phosphatase. Kẽm đợc coi là chất xúc tác không thể thiếu đợc của ARN-polymerase. Kẽm có vai trò quan trọng trong quá trình nhân bản ADN và tổng hợp protein.

Kẽm tập trung nhiều ở hệ thần kinh trung ương, chiếm khoảng 1,5% tổng lượng kẽm trong toàn bộ cơ thể. Mức quay vòng kẽm trong não rất chậm. Sự kiểm soát cân bằng thể dịch cho phép não luôn giữ đợc lượng kẽm cao nhất trong khi cơ thể bị thiếu kẽm. Các synap thần kinh hấp thụ kẽm một cách chủ động. Kích thích các sợi thần kinh, nhất là vùng cá ngựa (hippocampus) sẽ làm giải phóng kẽm.

Hoạt động của một số hóc môn: Kẽm giúp tăng cường tổng hợp FSH (foline stimulating hormon) và testosterone. Hàm lượng kẽm huyết thanh bình thường có tác dụng làm tăng chuyển hoá glucose của insulin. Các hợp chất của kẽm với protein trong các chế phẩm của insulin làm tăng tác dụng của thuốc này trong thực hành lâm sàng.

Kẽm có ảnh hưởng tốt đến sự phát triển của cơ thể; ảnh hưởng này có thể giải thích trên nhiều tác dụng như: Tăng hấp thu, tăng tổng hợp protein, tăng cảm giác ngon miệng và tác động lên hóc môn tăng trưởng (GH-Growth Hormon); hóc môn IGF-I.

Miễn dịch: Hệ thống miễn dịch đặc biệt nhạy cảm với tình trạng kẽm của cơ thể. Theo Shankar AH, thiếu kẽm gây suy giảm miễn dịch. Shankar đã nhận thấy rằng thiếu kẽm làm ảnh hưởng xấu tới sự phát triển và chức năng của hầu hết các tế bào miễn dịch, bao gồm cả tế bào T, tế bào B và đại thực bào. Tác giả đã phát hiện thấy rằng ở chuột bị thiếu kẽm có biểu hiện thiếu sản lách và tuyến ức, giảm sản xuất các globulin miễn dịch, bao gồm cả IgA, IgM và IgG.

3.3.2. Hấp thu, chuyển hoá

Lượng kẽm đợc hấp thu khoảng 5 mg/ngày. Kẽm đợc hấp thu chủ yếu tại tá và hồi tràng, cũng có khi tại hồi tràng. Trong điều kiện chuẩn, tỷ lệ hấp thu kẽm vào khoảng 33%. Tỷ lệ hấp thu này phụ thuộc nhiều vào các điều kiện như hàm lượng kẽm trong thức ăn, nguồn gốc thức ăn và sự có mặt của các chất ức chế hay các chất kích thích sự hấp thu kẽm. Hàm lượng kẽm trong thức ăn càng thấp thì tỷ lệ hấp thu càng cao. Có một mối liên quan tương đối chặt chẽ giữa hiện tượng bài tiết kẽm nội sinh và sự hấp thu kẽm. Lượng kẽm dự trữ trong cơ thể càng thấp thì sự bài tiết kẽm nội sinh càng đợc hạn chế.

Một số yếu tố đóng vai trò ức chế và số khác có vai trò kích thích hấp thu kẽm. Giảm bài tiết dịch vị làm giảm hấp thu kẽm. Các phức hợp EDTA-kẽm và methionin-kẽm ức chế hấp thu kẽm. Acid picolinic làm tăng bài tiết kẽm qua nước tiểu nên cũng ảnh hưởng tới cân bằng kẽm. Phytat đợc chứng minh nhiều trên thực nghiệm là làm giảm mức độ hoà tan của kẽm nên cũng ảnh hưởng xấu đến hấp thu kẽm. Sắt vô cơ có thể làm giảm hấp thu kẽm. Nhiều nghiên cứu còn chứng tỏ sắt Hem cũng có tác dụng ức chế tương tự.

Đồng hình như ít có ảnh hưởng đến hấp thu kẽm. Calci hình như làm tăng bài tiết kẽm và do đó làm giảm tỷ lệ hấp thu kẽm.

3.3.3. Nhu cầu khuyến nghị

Nhu cầu kẽm thay đổi theo tuổi, giới và tình trạng sinh lý như mang thai hay cho con bú. Thuật ngữ “nhu cầu sinh lý” được dùng để chỉ lượng kẽm cần thiết nhằm thay thế cho lượng kẽm bị mất đi và nhằm bảo đảm cho nhu cầu phát triển của cơ thể. Đối với phụ nữ có thai thì nhu cầu sinh lý phải bao gồm cả nhu cầu của cả bà mẹ và thai nhi. Đối với phụ nữ đang cho con bú thì nhu cầu sinh lý bao gồm cả nhu cầu của cơ thể bà mẹ lẫn cho con bú. Trên cơ sở nhu cầu kẽm của cơ thể và tỷ lệ hấp thu kẽm từ thức ăn. Bảng sau trình bày lượng kẽm được khuyến nghị hàng ngày.

3.3.4. Nguồn thực phẩm

Kẽm có trong nhiều loại thực phẩm nguồn gốc động vật. Tuy nhiên, hầu hết trẻ em ở các nước đang phát triển đều được ăn rất ít những loại thực phẩm có hàm lượng kẽm cao và có tỷ lệ hấp thu kẽm cao như thịt gia súc, gia cầm, cá, tôm, cua ... Thực phẩm có nguồn gốc thực vật thường chứa ít kẽm trừ phần mầm của các loại hạt.

4.4. Iod (I)

Là một vi chất có mặt trong cơ thể với một lượng rất nhỏ, khoảng 0.00004% trọng lượng cơ thể (15-23 mg), nhỏ hơn 100 lần so với lượng sắt trong cơ thể.

4.4.1. Vai trò

Chức năng quan trọng nhất của iod là tham gia tạo hóc môn giáp T3 (triiodothyronine) và T4 (thyroxine). Sự có mặt của nguyên tử iod với những liên kết đồng hoá trị trong cấu tạo của hóc môn. Hóc môn giáp đóng vai trò quan trọng trong việc điều hoà phát triển cơ thể. Nó kích thích tăng quá trình chuyển hóa tới 30%, tăng sử dụng oxy và làm tăng nhịp tim.

Hoạt động của hóc môn giáp là tối cần thiết cho phát triển bình thường của não. Nghiên cứu về giải phẫu cho thấy hóc môn này làm tăng quá trình biệt hoá của tế bào não và tham gia vào chức năng của não bộ. Khi suy giáp do không đủ hóc môn giáp thường phối hợp với khuyết tật não và rối loạn chức năng não.

Mặc dù chức năng của hóc môn giáp là điều hoà chuyển hoá cơ thể, những chức năng quan trọng khác cũng ngày càng được biết đến. Ví dụ trong việc chuyển đổi beta - caroten thành vitamin A, tổng hợp protein, hấp thu chất bột đường trong ruột non. Nồng độ cholesterol cao thường gặp trong suy giáp, trong khi cường giáp gây giảm cholesterol trong máu. T4 còn được biết với vai trò quan trọng trong quá trình sinh sản.

4.4.2. Hấp thu và chuyển hoá

Hấp thu và chuyển hoá iod là một ví dụ rất rõ của cơ thể trong việc điều hoà kiểm soát sử dụng chất dinh dưỡng. Iod có trong thực phẩm dưới dạng ion (I^-), iod vô cơ tự do, hoặc dạng nguyên tử đồng hoá trị của các thành phần hữu cơ, và chúng đều phải được tự do trước khi hấp thu. Ion iod được hấp thu nhanh ở ruột non, sau đó iod tự do được chuyển đến khu vực gian bào. Iod tự do được khử thành ion iod và được hấp thu. Một số iod có mặt trong không khí và được sử dụng như một chất đốt nhiên liệu, và có thể được hấp thu qua da và phổi.

Iod được hấp thu sẽ nhanh chóng đi vào hệ mạch máu; một phần ba lượng này được tuyến giáp thu nhận. Phần còn lại được qua thận và lọc vào nước tiểu. Một phần nhỏ mất qua hơi thở và qua phân. Bài tiết iod có tác dụng chống lại hiện tượng tích lũy iod và gây độc.

Iodide sau khi vào tuyến giáp sẽ được oxy hoá và trở lại iod, chúng gắn với gốc acid amine tyrosine dưới dạng protein bảo quản iod thyroglobuline. Nếu não phát hiện nồng độ thấp iod trong máu, sẽ lập tức giải phóng yếu tố kích bài tiết thyroxin (TRF) vào máu. TRF đi tới tuyến yên, kích thích tuyến này bài tiết một hóc môn kích giáp trạng (TSH). TSH được đưa tới tuyến giáp, kích thích quá trình sản xuất thyroglobuline để giải phóng gốc tyrosin từ protein. Gốc này sau đó được chuyển thành 2 dạng hóc môn: T3 và T4. Hóc môn này điều hoà chuyển hoá năng lượng; T3 có hoạt tính sinh học hơn T4.

4.4.3. Nhu cầu khuyến nghị

Nhiều tiêu chuẩn thống nhất qui định 150 $\mu\text{g}/\text{ngày}$ là khuyến nghị cho trưởng thành nam và nữ, nữ có thai: 175 $\mu\text{g}/\text{ngày}$; nữ cho con bú: 200 $\mu\text{g}/\text{ngày}$; Canada khuyến nghị 300 $\mu\text{g}/\text{ngày}$. Một liều lên tới 1000 $\mu\text{g}/\text{ngày}$ có thể coi là an toàn.

4.4.4. Nguồn thực phẩm

Nguồn chính cung cấp cho cơ thể là qua nước và thức ăn. Lượng iod rất thay đổi tùy theo vùng, theo nguồn iod có trong đất và nước. Thực vật và động vật nuôi trồng ở vùng thiếu iod cũng có hàm lượng iod thấp.

Những thực phẩm có nguồn gốc từ biển như cá và hải sản, các loại rau tảo biển thường có nồng độ iod cao. Nhiều nước trên thế giới sử dụng muối ăn có tăng cường iod để phòng chống bệnh bướu cổ. Năm 1999, Chính phủ Việt Nam có quyết định về bắt buộc đưa iod vào muối.

Muối iod chỉ có tác dụng phòng bệnh khi có đủ lượng iod. Hàm lượng iod trong muối tại nơi sản xuất là 500 μg trong 10 g muối (hay 50 μg trong 1 g muối). Trừ hao hụt trong quá trình vận chuyển, bảo quản, khi đến tay người dùng lượng iod vẫn phải đảm bảo ở mức 200 μg trong 10 g muối (20 ppm).

PHẦN 3. VAI TRÒ VÀ NHU CẦU NƯỚC

Nước là một trong những thành phần cơ bản của sự sống, chiếm khoảng 1/2 trong lượng cơ thể người trưởng thành. Con người chỉ có thể sống sót trong vòng

vài ngày nếu không được bổ sung nước. Thời gian sống lâu nhất khi không có nước là 17 ngày, nhưng 2 hoặc 3 ngày là một giới hạn phổ biến nhất. Ngược lại con người có thể sống trong nhiều tuần hoặc thậm chí hàng năm khi không bổ sung một số chất dinh dưỡng cơ bản khác.

3.1. Phân bố nước trong cơ thể

Lượng nước toàn phần trong cơ thể phụ thuộc vào trọng lượng cơ thể, tuổi, giống. Nước chiếm 74% trọng lượng cơ thể khi mới sinh ra, 55-60% ở người trưởng thành nam, và 45-50% ở trưởng thành nữ, người già 45-50%. Sự thay đổi lượng nước nhanh xảy ra phần lớn ở phần ngoài tế bào. Những người nhiều cơ bắp có chứa lượng nước nhiều hơn người béo, do lượng nước trong cơ nhiều hơn gấp 3 lần trong tế bào mỡ. Đàn ông có lượng nước so với trọng lượng cơ thể cao hơn so với nữ giới do có lượng cơ bắp nhiều hơn và tỷ lệ mỡ ít hơn nữ.

Bảng 2. Tỷ lệ nước trong cơ thể trẻ em, và người trưởng thành

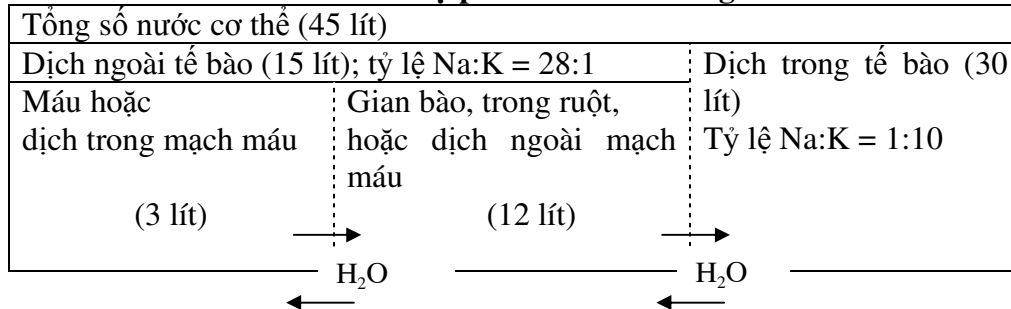
Đối tượng (năm tuổi)	% nước
Trẻ em	
▪ Sơ sinh	75
▪ 1	58
▪ 6-7	62
Nam trưởng thành	
▪ 16-30	58.9
▪ 31-60	54.7
▪ 61-90	51.6
Nữ trưởng thành	
▪ 16-30	50.9
▪ 31-91	45.2

Có thể chia sự phân bố nước trong cơ thể làm 2 phần chính: Trong tế bào và ngoài tế bào. Chúng tham gia vào các thành phần và các phản ứng sinh học một cách phức tạp; chúng biến đổi tùy theo vị trí trong cơ thể. Nước trong và ngoài tế bào bị phân cách bởi màng bán thấm của tế bào; màng này cho phép nước có thể đi qua một cách chọn lọc.

Nước ngoài tế bào được chia làm 2 loại: Nước trong mạch máu và nước gian bào. Giữa 2 phần được phân cách bởi thành mạch máu; thành mạch cũng cho phép nước đi qua một cách chọn lọc và kiểm soát chặt chẽ những chất hoá học đi qua.

Dịch trong nhân cầu, trong bao hoạt dịch, dịch tiêu hoá, cũng như một số dịch đặc biệt khác thuộc loại nước ngoài tế bào nhưng không được trao đổi với nước ngoài tế bào khác. Thể tích nước trong mạch máu và trong tế bào tương đối hằng định; trong khi nước gian bào có thể tăng hoặc giảm đáp ứng với tổng lượng nước của cơ thể. Trong trường hợp này phần nước gian bào được coi như là một "vùng đệm", từ đó nước có thể vào trong tế bào hoặc ra ngoài tế bào, nhằm đề phòng những thay đổi lớn phần trong và ngoài tế bào của cơ thể.

Sơ đồ về sự phân bố nước trong cơ thể



Nước được di chuyển giữa các vùng của cơ thể theo cơ chế khuếch tán thụ động. Nó di chuyển từ vùng có nồng độ phân tử nước cao tới vùng có nồng độ nước thấp, con đường này được gọi là quá trình thẩm thấu. Hướng di chuyển của nước khi thẩm thấu phụ thuộc vào nồng độ của chất hoà tan trong dung dịch. Dung dịch có chất hoà tan cao sẽ có nồng độ nước thấp do bị các phân tử hoà tan hấp thụ, ngược lại dung dịch có chất hoà tan thấp sẽ có nồng độ phân tử nước cao. Sự di chuyển của nước trong thẩm thấu phụ thuộc vào áp lực thẩm thấu và phụ thuộc vào mặt trong hay ngoài của màng bán thấm. Dung dịch có chất hoà tan cao sẽ có áp lực thẩm thấu lớn. Nước có xu hướng di chuyển từ vùng có áp lực thẩm thấu thấp sang vùng có áp lực thẩm thấu cao. Sự di chuyển của nước sẽ ngừng lại khi áp lực thẩm thấu của 2 phía màng tế bào cân bằng nhau. Như vậy là nước có thể di chuyển qua màng tế bào một cách tự do nhằm cân bằng áp lực thẩm thấu trong và ngoài tế bào. Đây là con đường cơ bản của việc tự điều hoà áp lực thẩm thấu của cơ thể, điều hoà nước giữa các khoang của cơ thể, giữa trong và ngoài màng tế bào.

Cơ thể có thể thực hiện một số chức năng kiểm soát cân bằng thẩm thấu. Một trong những con đường quan trọng nhất là kiểm soát chuyển động của nước phối hợp với nồng độ của một số ion kim loại trong và ngoài màng tế bào. Một số ion này mang điện tích dương (các cation, do chúng được thu hút đến điện cực âm "cathode"), một số khác tích điện âm được gọi là anion, do chúng được thu hút đến điện cực dương "anode"). Các ion này tồn tại tự do trong các dung dịch của cơ thể nhưng khi chúng kết hợp với các phân tử trung tính sẽ tạo nên các dung dịch muối, thành phần có Na^+ , Cl^- , K^+ . Các ion này khi hoà tan trong nước được gọi là các chất điện giải do chúng có tính dẫn điện.

3.2. Chức năng trong cơ thể

Nước thực hiện 4 chức năng chính trong cơ thể:

- Là dung môi của các phản ứng hoá học trong cơ thể
- Là chất phản ứng hoá học của nhiều phản ứng sinh hoá
- Là chất bôi trơn
- Là chất điều hoà nhiệt độ

Mỗi chức năng trên sẽ được mô tả kỹ như sau:

3.2.1. Là dung môi

Dung môi là một dung dịch lỏng để hoà tan nhiều chất hoá học khác nhau; nước là một dung môi sống. Không có dung môi nước, rất ít các phản ứng hoá học có thể xảy ra, các chức năng sống của cơ thể sẽ không thể điều hoà và thực hiện được. Nhờ việc hoà tan trong dung môi trong hoặc ngoài tế bào mà các chất hoá học của cơ thể sống có thể tồn tại và linh động thực hiện các chức năng cho cuộc sống.

Khi thực phẩm vào cơ thể, nó sẽ được tiếp xúc ngay với các dịch tiêu hoá (chứa nhiều nước) tại nước bọt, trong dạ dày, ruột non. Thực phẩm được nhào trộn và phản ứng với các chất hoá học thực hiện chức năng tiêu hoá. Các chất dinh dưỡng sẽ được hấp thu vào máu; máu chứa khoảng 3 lít nước. Nước trong mạch máu giúp cho máu có dạng lỏng và hoà tan các chất dinh dưỡng, vận chuyển chúng đến các mô và tế bào của cơ thể. Nước trong mạch máu còn có vai trò quan trọng trong việc vận chuyển nhiều chất quan trọng khác như hóc môn, các kháng thể từ nơi tổng hợp đến tận cơ quan sử dụng chúng. Những chất thừa sinh ra trong quá trình chuyển hoá, như carbon dioxide, urê... cũng được hoà tan trong nước của máu và được chuyển đến phổi và thận để bài tiết ra ngoài.

Có khoảng 12 lít nước gian bào, nơi chứa các chất dinh dưỡng do mạch máu chuyển đến, sau đó sẽ đi qua màng tế bào vào cơ thể. Những sản phẩm thừa của quá trình chuyển hoá trong tế bào sẽ đi theo con đường ngược lại để ra khỏi tế bào. Nước trong tế bào là một môi trường để các chất dinh dưỡng tham gia vào các phản ứng sinh hoá nhằm xây dựng và duy trì tế bào. Nước cũng là môi trường để các chất chuyển hoá được vận chuyển từ các cơ quan khác nhau trong tế bào, tạo nên môi trường thuận lợi cho các phản ứng xảy ra trong tế bào.

Nước đóng vai trò quan trọng trong việc duy trì cấu trúc và hình dạng của màng tế bào. Sự tương tác chọn lọc giữa phân tử nước và phần ưa nước của màng tế bào tạo nên một lực đẩy chuỗi hydrocarbon kỵ nước, tạo nên và duy trì cấu trúc của màng tế bào.

3.2.2. Chất phản ứng

Các chất tham gia vào phản ứng hoá học được gọi là chất phản ứng. Trong quá trình hoạt động, chất phản ứng biến đổi và tham gia vào sản phẩm. Nước là một chất phản ứng tham gia trực tiếp vào các phản ứng khác nhau của cơ thể. Trong quá trình phản ứng, phân tử nước thường bị phân tách, cho nguyên tử H, ion H^+ , nguyên tử O, ion O_2^- , nhóm OH hoặc OH^- tham gia các phản ứng. Một ví dụ chung nhất là phản ứng thủy phân, trong đó các phân tử có trọng lượng lớn như polysaccharide, chất béo, đạm được phân cắt thành các phân tử nhỏ hơn khi phản ứng với nước. Trong quá trình thủy phân, nguyên tử H từ nước được tách ra và gắn vào các phân tử nhỏ mới tạo thành, trong khi đó phần OH còn lại sẽ gắn với sản phẩm khác của phản ứng. Nước còn tham gia vào nhiều sản phẩm khác của phản ứng trong tế bào, ví dụ ngược lại của thủy phân - quá trình cô đặc.

3.2.3. Chất bôi trơn

Các dung dịch lỏng có tính bôi trơn do chúng dễ dàng bao phủ lên các chất khác, nước có tác dụng bôi trơn quan trọng của cơ thể, đặc biệt là nơi tiếp xúc các đầu nối, bao hoạt dịch và màng bao, tạo nên sự linh động tại đầu xương và sụn, màng phổi, cơ hoành, miệng...

3.2.4. Điều hoà nhiệt độ

Nước có một vai trò quan trọng trong việc phân phối hơi nóng của cơ thể thông qua việc phân phối nhiệt độ cơ thể. Hơi nóng sinh ra do quá trình chuyển hoá, oxy hoá sinh năng lượng của các chất dinh dưỡng. Năng lượng sinh ra có tác dụng duy trì nhiệt độ cơ thể ở 37°C và giúp cơ thể thực hiện các hoạt động thể lực. Nhiệt độ sinh ra thường vượt quá nhu cầu duy trì nhiệt độ của cơ thể, nhiệt độ thừa sẽ được toả ra ngoài theo đường truyền trực tiếp hoặc phát nhiệt, một trong những cách toả nhiệt có hiệu quả là qua đường hô hấp và qua da. Khi nước bay hơi từ dạng nước sang dạng hơi, chúng hấp thu và mang theo nhiệt. Bay hơi 1 lít qua đường mồ hôi của da làm mất 600Kcal nhiệt lượng của cơ thể. Trong điều kiện bình thường, cơ thể tự làm lạnh bằng bay mồ hôi qua da, tương đương 25% năng lượng chuyển hoá cơ bản. Khi mất 350 đến 700 ml/ngày trong điều kiện nhiệt độ, độ ẩm bình thường được gọi là bài tiết mồ hôi không cảm thấy.

Chất béo dưới da làm giảm tốc độ mất nhiệt qua da. Chức năng này có tác dụng thuận lợi trong điều kiện thời tiết lạnh, nhưng bất lợi trong điều kiện nóng. Tốc độ toả nhiệt còn phụ thuộc vào tốc độ lưu thông và thể tích của máu đi tới bề mặt của da. Khi cơ thể quá nóng, những mao mạch dưới da giãn nở, làm tăng thể tích máu đi tới và làm tăng tốc độ toả nhiệt. Khi cơ thể quá lạnh, các mao mạch máu co lại và làm giảm mất nhiệt. Trong điều kiện nóng, những người béo trệ cảm thấy khó chịu hơn những người không béo trệ do họ có lớp mỡ dưới da dày hơn, và sự toả nhiệt từ các mao mạch dưới da bị cản trở.

3.2.5. Nước cung cấp nguồn chất khoáng cho cơ thể

Dù thành phần của nước là hydro và oxy, nhưng nước mà chúng ta sử dụng hàng ngày thường chứa một lượng đáng kể các chất khoáng: Calci, magiê, mangan, natri, đồng, flo. Tỷ lệ các chất khoáng này phụ thuộc vào nguồn nước và các nhà sản xuất. Nước cứng là nước có chứa từ 50 mg calci và 120 mg magiê/lít; nước mềm là nước có chứa thấp hơn các chất khoáng trên nhưng lượng natri cao hơn 250 mg/lít.

Các chất khoáng trong nước có lợi cho cơ thể nhưng cũng có thể có hại cho sức khoẻ. Hai lít nước cứng có thể cung cấp trên 240 mg magiê, chiếm 2/3 nhu cầu đề nghị/ngày. Tiêu thụ nước cứng có liên quan đến việc giảm các bệnh tim mạch. Nước mềm, có chứa trên 250mg natri/lít, khi tiêu thụ nước mềm có thể liên quan đến việc tăng huyết áp và bệnh tim mạch. Vì nước là dung môi hoà tan nhiều chất khoáng và các phản ứng hoá học trong cơ thể, nó cũng có thể là dung môi mang nhiều chất độc hại như chì, cadmium, chất trừ sâu diệt cỏ, chất thải công nghiệp. Do vậy, việc theo dõi giám sát chất lượng nước cung cấp cho cơ thể là rất quan trọng để bảo vệ sức khỏe cộng đồng.

3.3. Mất nước của cơ thể

Nước bị mất qua các con đường thở, qua da, qua phân và nước tiểu.

3.3.1. Qua nước tiểu

Nước tiểu chiếm 97% lượng nước đào thải hàng ngày do máu được lọc qua thận với tốc độ 125 ml/phút tạo nên. Trước khi được thải ra khỏi cơ thể, nước còn được tái hấp thu tại thận nhằm đảm bảo thể tích máu ổn định. Lượng nước tiểu đào thải trung bình 1-2 lít/ngày, phụ thuộc vào lượng nước cung cấp qua đường ăn và uống.

Hàng ngày cần phải có một lượng tối thiểu nước tiểu khoảng 300-500ml, được bài tiết cùng với các sản phẩm chuyển hoá của cơ thể. Khi lượng nước tiểu thấp hơn lượng tối thiểu, những sản phẩm chuyển hóa có thể tích trữ lại trong máu và gây hại cho cơ thể. Thận của trẻ em chưa hoàn thiện các chức năng trong việc bài tiết các chất điện giải, vì vậy khi cung cấp một lượng thừa natri, protein, hoặc khi ăn khẩu phần chứa quá đặc hoặc quá loãng các vi khoáng có thể gây nên quá tải cho thận trẻ em.

3.3.2. Qua da

Mất nước qua da vào khoảng 350-700 ml/ngày, có thể đạt tới 2500 ml/giờ trong điều kiện nóng và ẩm. Nếu lượng nước này không được bù lại đủ sẽ dẫn đến hiện tượng mất nước. Vì tỷ lệ mất nước của trẻ qua da lớn hơn người lớn nên trong điều kiện nóng bức và ẩm hoặc trẻ bị sốt cần phải bù đủ nước cho trẻ.

3.3.3. Qua phổi

Nước bị mất liên tục qua phổi trong quá trình thở, bình quân khoảng 300ml/ngày. Trong điều kiện khí hậu khô khác thường, lượng nước mất qua phổi và da có thể nhiều hơn bài tiết qua đường nước tiểu.

3.3.4. Qua phân

Mỗi ngày có khoảng 8-10 lít nước được bài tiết vào đường tiêu hoá qua dịch tiêu hoá, 3,7 lít được coi là lượng tối thiểu. Hầu hết các dịch này được tái hấp thu, chỉ còn khoảng 200 ml được bài tiết qua phân hàng ngày. Lượng dịch bài tiết hàng ngày phụ thuộc vào lượng nước có trong thực phẩm. Nước bọt được bài tiết nhiều nhất khi thức ăn khô, ít nhất khi thức ăn chứa nhiều nước. Lượng dịch tiêu hoá của dạ dày, tụy, ruột cũng có thể thay đổi phụ thuộc vào lượng nước trong thực phẩm. Lượng mất bài tiết phụ thuộc vào lượng mỡ có trong thực phẩm.

Tiêu chảy cũng làm mất một lượng nước đáng chú ý qua đường phân, nôn cũng làm mất nước của cơ thể. Tình trạng mất nước sẽ nguy hiểm nếu như không bồi phụ kịp thời natri và nước.

3.4. Nhu cầu nước

Cơ thể hàng ngày cần khoảng 2 lít nước từ thực phẩm và đồ uống để bù lại lượng nước mất qua các con đường khác nhau. Ngay trong những điều kiện mất nước ít nhất, lượng nước cung cấp cũng cần khoảng 1,5 lít. Bảng sau trình bày sự cân bằng nước ở người trưởng thành. Nhu cầu này phụ thuộc vào trọng lượng cơ thể và cách sống của mỗi người

Bảng 3. Cân bằng nước ở người trưởng thành

Số lượng (ml)	
Nguồn nước	
▪ Đồ uống	▪ 1100
▪ Thực phẩm rắn	▪ 500-1100
▪ Nước chuyển hoá	▪ 300-400
Tổng số	1900-2500
Mất nước	
▪ Nước tiểu	▪ 900-1300
▪ Qua da	▪ 500
▪ Mô hôi và qua phổi	▪ 300-500
▪ Phân	▪ 200
Tổng số	1900-2500

Bình thường một người trưởng thành tiêu thụ khoảng 1 lít nước cho 1000 Kcal chế độ ăn. Trẻ em là 1,5 lit/1000 Kcal. Tỷ lệ 2/3 lượng nước do đồ uống cung cấp, phần còn lại do thực phẩm khác cung cấp.

3.5. Nguồn nước của cơ thể

Nước có thể được sử dụng từ nguồn tự nhiên, đồ uống chế biến, từ thực phẩm. Khác với các chất dinh dưỡng khác, nước còn được cung cấp từ chính các sản phẩm của quá trình chuyển hoá trong cơ thể. Trẻ em cần một lượng nước lớn hơn người lớn so với trọng lượng cơ thể. Người sống ở xứ nóng tiêu thụ nước nhiều hơn xứ lạnh do nước bị bay hơi để toả nhiệt nhiều hơn. Những người làm việc thể lực nhiều hơn sẽ tiêu thụ nhiều nước hơn. Lượng nước tiêu thụ hàng ngày ở người trưởng thành từ khoảng 900ml đến 1500ml, trung bình 1100ml trong điều kiện bình thường, chiếm 55% lượng nước cung cấp hàng ngày. Những đồ uống chứa cồn, trà, cà phê là nguồn nước nhưng do có tác dụng lợi tiểu, nên chúng làm tăng tốc độ mất nước qua da và thận.

Những thực phẩm hàng ngày khác cũng có thể chứa tới 96% nước, đại đa số chứa trên 50% trọng lượng nước, cung cấp 30% lượng nước hàng ngày. Một chế độ ăn cung cấp 2000 Kcal từ thực phẩm rắn cũng cung cấp khoảng 500-800 ml nước.

Nước từ nguồn chuyển hoá của cơ thể (từ protein, chất béo, glucid, alcohol, carbon dioxit) cũng là nguồn đáng chú ý, chiếm 15% (khảng 269 ml) lượng nước cung cấp hàng ngày (13,5 ml/100 Kcal).

Bảng 5. Nước sinh ra từ các sản phẩm chuyển hoá với chế độ ăn 2000 Kcal

Nguồn Kcal	% Kcal	Kcal trong 2000 Kcal	Trọng lượng thức ăn(g)	Nước sinh ra (ml/g)	Tổng nước sinh ra ml/2000 Kcal
Bột đường	55	1100	275	0.6	165
Chất béo	30	600	67	1.07	72
Protein	15	300	75	0.42	321
Tổng số	269 ml/2000 Kcal = 13.5 ml/100 Kcal				269

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Law MR, Frost CD, Wals NJ, (1991), *Analyses of data from trials of salt restriction*. *BMJ* ; 302:819-26.
2. Siani A., (1991), *Increasing the dietary potassium intake reduces the need for antihypertention medication*. *Ann Intern Med* ;115: 753-62.
3. Haddy FJ., (1991), *Role of sodium, potassium, calcium, and natriuretic factors in hypertension*. *Hypertension* ; 18:179-85.
4. Aasenden R, Peebles TC, (1974), *Effects of fluoride supplementation from birth on human deciduous and permanent teeth*, *Arch Oral Biol* ;19:321-31.

DINH DƯỠNG CHO PHỤ NỮ CÓ THAI VÀ NUÔI CON BÚ

MỤC TIÊU

Sau khi học bài này, sinh viên có khả năng:

1. Trình bày được những đặc điểm, nhu cầu dinh dưỡng, cách chăm sóc và ăn uống của bà mẹ khi có thai và nuôi con bú,
2. Giải thích được vì sao người mẹ cần phải được chăm sóc tốt hơn và ăn nhiều hơn trong thời kỳ có thai và nuôi con bú.

NỘI DUNG

1. ĐẶC ĐIỂM VÀ NHU CẦU DINH DƯỠNG CỦA PHỤ NỮ CÓ THAI VÀ NUÔI CON BÚ

Thai nghén là một trạng thái sinh lý bình thường nhưng dễ mất ổn định do có nhiều thay đổi trong cơ thể người mẹ. Nhìn chung, khi mang thai và nuôi con bú nhu cầu dinh dưỡng của người mẹ tăng cao hơn bình thường. Khi mang thai, người mẹ cần được cung cấp đầy đủ năng lượng cũng như các chất dinh dưỡng cần thiết cho phát triển bào thai và có nguồn dự trữ cần thiết để nuôi con sau này. Khi nuôi con bú, ngoài nhu cầu dinh dưỡng cho người mẹ, khẩu phần ăn cần đáp ứng nhu cầu về năng lượng và các chất dinh dưỡng để tạo sữa nuôi con.

Ở người phụ nữ có thai chuyển hoá tăng và cao nhất vào những tháng cuối, trung bình chuyển hoá cơ sở của phụ nữ có thai tăng khoảng 20% so với khi chưa có thai. Nhu cầu năng lượng cho cả quá trình mang thai (280 ngày) ước tính vào khoảng 80.000 Kcal cao hơn nhu cầu bình thường; như vậy khi mang thai mỗi ngày cần thêm khoảng 300 Kcal. Theo Tổ chức Y tế thế giới, trong 3 tháng đầu người mẹ cần bổ sung năng lượng khoảng 150 Kcal/ngày, còn 6 tháng sau cần bổ sung khoảng 350 Kcal/ngày.

Nhu cầu về năng lượng của bà mẹ nuôi con bú ước tính khoảng 2700-3000 Kcal/ngày. Người ta ước tính rằng để cung cấp được 100 ml sữa, khẩu phần ăn của người mẹ cần tăng khoảng 80-95 Kcal và như vậy trong thời kỳ nuôi con bú năng lượng của bà mẹ cần cho tiết sữa nuôi con khoảng 650 -750 Kcal/ngày. Tùy thuộc vào năng lượng được cung cấp từ mỡ dự trữ trong thời kỳ mang thai (khoảng 200-300 Kcal/ngày), năng lượng của khẩu phần ăn hàng ngày của các bà mẹ cần tăng thêm khoảng 500 Kcal.

Nhu cầu protein của phụ nữ có thai và nuôi con bú cũng cao hơn mức bình thường. Theo bảng Nhu cầu dinh dưỡng khuyến nghị cho người Việt nam (1997), đối với phụ nữ có thai 6 tháng cuối, nhu cầu cần bổ sung là 350 Kcal và 15g protein/ngày; đối với bà mẹ nuôi con bú là 550 Kcal và 28g protein/ngày.

Nhu cầu một số vi chất dinh dưỡng như sắt, calci, kẽm ... của các bà mẹ cũng tăng trong thời kỳ mang thai và nuôi con bú. Do trong thời kỳ mang thai và bắt đầu tiết sữa không có kinh nguyệt nên nhu cầu phụ về sắt của bà mẹ có thai và nuôi con bú xấp xỉ nhu cầu phụ của người phụ nữ trong thời kỳ kinh nguyệt. Người ta ước tính trong thời kỳ mang thai người mẹ cần bổ sung khoảng 1g sắt để đáp ứng nhu cầu sắt của bào thai, nhau thai và tăng tổng hợp hồng cầu trong cơ thể người mẹ. Calci chiếm 1/3 khối lượng chất khoáng trong cơ thể và khoảng 98% lượng calci của cơ thể nằm ở xương và răng. Chính vì thế calci rất cần thiết cho phát triển của trẻ em và đối với phụ nữ có thai cũng như cho con bú. Ở người lớn nhu cầu calci trung bình khoảng 400-500 mg/ngày, phụ nữ có thai trong 3 tháng cuối và cho con bú cần 1000-1200 mg/ ngày. Đối với bà mẹ có thai và nuôi con bú, nhu cầu của hầu hết các vitamin như vitamin A, B₁, B₂, PP và C đều tăng cao hơn mức bình thường.

Bảng 1. Nhu cầu một số chất dinh dưỡng cho bà mẹ có thai và nuôi con bú theo khuyến nghị của Viện Dinh dưỡng (1997)

Đối tượng	Năng lượng (Kcal)	Protein (g/day)	Ca (mg/day)	Fe (mg/day)	Vit. A (µgRE /day)	Vit. C (mg/day)
Phụ nữ 18-30 tuổi	2200	55	500	24	500	70
Phụ nữ có thai 6 tháng cuối	+350	+15	1000	30	600	+ 10
Bà mẹ nuôi con bú 6 tháng đầu	+ 550	+ 28	1000	24	850	+ 30

2. ĂN UỐNG CỦA BÀ MẸ TRONG KHI CÓ THAI VÀ NUÔI CON BÚ

2.1. Những thức ăn nào tốt nhất cho bà mẹ có thai và cho con bú?

Người mẹ cần cung cấp đầy đủ các chất dinh dưỡng trong thời kỳ có thai và nuôi con bú để đảm bảo sự phát triển của thai, nhau thai, khối lượng máu trong cơ thể tăng tăng dự trữ mỡ cho tạo sữa sau này và duy trì được nguồn sữa mẹ. Do vậy, mọi thực phẩm sẵn có đều tốt đối với bà mẹ mang thai và nuôi con bú. Các bà mẹ nên ăn đủ no và đa dạng thực phẩm. Khi mang thai và nuôi con bú, các bà mẹ cần ăn nhiều hơn mức bình thường.

** Tăng thêm năng lượng (chủ yếu được cung cấp từ gạo)*

Đối với phụ nữ trong thời kỳ này, nhu cầu năng lượng ngày càng tăng đặc biệt thời kỳ thai 3 tháng cuối và nuôi con bú hoàn toàn trong 4 tháng đầu. Theo bảng nhu cầu khuyến nghị của Viện Dinh dưỡng về năng lượng hàng ngày cho phụ nữ cần được bổ sung như sau:

- Phụ nữ có thai 3 tháng cuối: thêm 350 Kcal, tương đương ăn thêm 1 bát cơm đầy mỗi ngày.
- Bà mẹ nuôi con bú 6 tháng đầu: thêm 550 Kcal, tương đương ăn thêm 2 bát cơm đầy mỗi ngày.

Người ta thấy mối liên quan chặt chẽ năng lượng khẩu phần, mức tăng cân của mẹ và cân nặng sơ sinh. Vì vậy, cần chăm sóc bà mẹ khi mang thai và nuôi con bú để đáp ứng đủ nhu cầu năng lượng cho cả mẹ và con.

- *Bổ sung chất đạm và chất béo giúp việc xây dựng và phát triển cơ thể*

Ngoài ăn đủ cơm (và các lương thực khác) bữa ăn cho bà mẹ mang thai cần có thức ăn bổ xung chất đạm và chất béo giúp cho việc xây dựng và phát triển cơ thể của trẻ. Trước hết cần chú ý đến các nguồn chất đạm từ các thức ăn thực phẩm như đậu tương, đậu xanh, các loại đậu khác và vừng, lạc. Đây là những thức ăn có giá rẻ hơn thịt nhưng có lượng đạm và lượng chất béo cao giúp tăng năng lượng bữa ăn và giúp hấp thu tốt các nguồn thức ăn tan trong dầu. Chất đạm động vật đáng chú ý là từ các loại thủy sản như tôm, cua, cá, ốc... và nếu có điều kiện nên cố gắng ăn thêm thịt, trứng sữa.

** Tăng cường nhu cầu chất khoáng qua việc cải thiện khẩu phần thực tế của phụ nữ có thai và nuôi con bú*

Các chất khoáng và vi khoáng là chất dinh dưỡng tuy chỉ cần một lượng nhỏ nhưng lại có vai trò quan trọng, đặc biệt là trong giai đoạn cơ thể có nhu cầu cao về chất dinh dưỡng cho phát triển như thời kỳ có thai và nuôi con bú.

- **Calci trong khẩu phần:** Calci có nhiều trong tôm, cua, cá và sữa. Thay đổi nhiều loại thức ăn, bữa ăn sẽ có đủ các chất khoáng.
- **Sắt trong khẩu phần:** Sắt có nhiều trong thịt, cá, trứng, các loại nhuyễn thể, trong ngũ cốc, đậu đỗ các loại và vừng lạc. Sắt do thức ăn cung cấp thường không đáp ứng đủ nhu cầu sắt gia tăng trong suốt thời gian mang thai. Vì lý do này, bà mẹ có thai cần được bổ xung viên sắt.
- **Kẽm trong khẩu phần:** Nguồn cung cấp kẽm tốt nhất là thịt, cá và hải sản. Các thức ăn thực vật cũng có kẽm nhưng hàm lượng thấp và hấp thu kém.
- **Vitamin A trong khẩu phần:**
 - + Vitamin nguồn gốc động vật: Có trong sữa, gan, trứng... là nguồn dễ dàng được hấp thu và dự trữ trong cơ thể để dùng dần.
 - + Vitamin A nguồn gốc thực vật: Các loại đặc biệt các loại rau có màu xanh đậm, nhất là rau ngót, rau dền, rau muống và các loại củ quả có màu vàng, màu đỏ như cà rốt, đu đủ, xoài, bí đỏ, là những thực phẩm có nhiều caroten con gọi là tiền vitamin A, vào cơ thể sẽ chuyển thành vitamin A.

- Vitamin D trong khẩu phần: Vitamin D có nhiều trong gan, trứng, bơ, dầu cá thu....
- Vitamin D trong khẩu phần: Ngũ cốc và các loại hạt họ đậu chứa nhiều vitamin B₁. Khi giã gạo trắng quá, hoặc để gạo bị mục, bị mốc sẽ làm mất đi một lượng lớn Vitamin B₁. Ăn nhiều đậu đỗ là cách tốt nhất bổ sung đủ vitamin B₁ cho cơ thể chống được bệnh tê phù.

Ngoài ra một số loại vitamin khác như vitamin C làm tăng sức đề kháng của cơ thể, hỗ trợ hấp thu sắt từ bữa ăn góp phần phòng chống thiếu máu do thiếu sắt. Acid folic tham gia tạo máu. Vitamin C và acid folic có nhiều trong các quả chín và rau xanh.

2.2. Các bà mẹ chú ý về chế độ ăn trong thời gian mang thai

- Người mẹ chỉ nên tránh rượu, cà phê, thuốc lá, nước chè đặc, và hạn chế các loại gia vị gây kích thích như ớt, hạt tiêu, dấm, tỏi...
- Nên ăn nhạt (bớt muối): Để giảm phù và tránh tai biến lúc đẻ, nhất là các bà mẹ bị phù thận.
- Trong trường hợp bị ghen như buồn nôn, hoặc nôn hay sợ ăn một số thức ăn bà mẹ cần cố gắng thay bằng một số thức ăn khác hoặc đồ uống đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng khi có thai. Bà mẹ có thai và nuôi con bú không nên kiêng khem (như kiêng ăn rau, quả, kiêng thịt, trứng hay mỡ...). Điều này không tốt cho sức khỏe của mẹ và ảnh hưởng đến lượng sữa bài tiết hàng ngày.
- Không nên dùng thuốc khi không hướng dẫn của thầy thuốc.

2.3. Các bà mẹ cần tăng bao nhiêu cân trong thời kỳ mang thai?

Trong thời kỳ có thai cân nặng nên tăng trung bình 9-12 kg.

Bảng 3. Mức độ tăng cân của mẹ và phát triển của thai nhi

Thời gian có thai	Trọng lượng bào thai	Số cân bà mẹ cần tăng
3 tháng đầu	100 gam	1 kg
3 tháng giữa	1 kg	4-5 kg
3 tháng cuối	3 kg	5-6 kg
<i>Tổng 9 tháng</i>	<i>3 kg</i>	<i>9-12 kg</i>

Khi có thai, nếu người mẹ tăng cân tốt, thai nhi sẽ phát triển tốt, khi đẻ con khỏe đồng thời mẹ sẽ tích lũy mỡ là nguồn năng lượng dự trữ để tạo sữa sau khi sinh.

3. Chăm sóc bà mẹ khi có thai và cho con bú

3.1. Chăm sóc y tế và dinh dưỡng

3.1.1. Bà mẹ có thai

- Cần đến cơ sở y tế khám thai ít nhất 3 lần, 3 tháng/lần trong thời kỳ thai nghén. Khám thai với các nội dung chính sau:

- + Khám toàn thân mẹ: cân mẹ, đo chiều cao mẹ, đếm mạch, đo huyết áp, khám tim phổi, thử albumin trong nước tiểu, khám phù.
- + Khám thai: đo chiều cao tử cung, đo vòng bụng, sờ nắn đánh giá thai, nghe tim thai (khi thai được 18-20 tuần thai)
- Uống viên sắt acid folic
- Tiêm phòng uốn ván đủ 2 mũi
- Hướng dẫn ăn uống đầy đủ và hợp lý khi có thai
- Gia đình và xã hội quan tâm, tinh thần thoải mái
- Nên sinh con tại cơ sở y tế để an toàn

3.1.2. Bà mẹ nuôi con bú

- Uống 1 viên vitamin A 200.000 đơn vị trong vòng 1 tháng đầu sau đẻ
- Được cán bộ y tế tới thăm tại hộ gia đình ít nhất 2 lần trong vòng 42 ngày sau đẻ
- Tiếp tục bổ sung viên sắt acid folic hàng ngày trong vòng 1 tháng đầu sau đẻ
- Hướng dẫn ăn uống đầy đủ và hợp lý khi nuôi con bú

3.2. Vấn đề vệ sinh khi mang thai và nuôi con bú

- *Mặc:* Khi có thai, khối lượng tuần hoàn và hô hấp tăng nhanh, cho nên phải mặc sao cho không ảnh hưởng đến hoạt động của các cơ quan này. Muốn thể quần áo phải rộng rãi, thoáng mát, mùa hè mùa hè mặc quần áo mỏng, mùa đông mặc quần áo đủ ấm.
- *Tắm rửa:* nên dùng nước ấm, không tắm lâu, không tắm nơi có gió lùa, không ngâm mình trong ao hồ để bị nhiễm khuẩn.
- *Chăm sóc núm vú:* chú ý lau đầu vú hàng ngày khi tắm rửa, nếu núm vú tụt chỉ được vê hay kéo núm vú sau 37 tuần thai (sang tháng thai thứ 10) vì dễ dẫn đến sảy thai do kích thích co bóp tử cung (dạ con).

3.3. Vấn đề nghỉ ngơi và lao động khi mang thai và nuôi con bú

3.3.1. Vận động và lao động.

Khi có thai nên hoạt động nhẹ nhàng và không nên làm việc quá nặng nhất là trong những tháng cuối để tránh đẻ non. Nếu thấy tử cung hay co cứng hoặc có tiền sử sảy thai, đẻ non hoặc cơ thể yếu thì nên làm việc nhẹ.

Tập thể dục rất cần cho thai phụ vì giúp cho tinh thần được sáng khoái, tuần hoàn lưu thông, thai phụ ngủ được, nhưng phải tập đúng mức, tập những động tác nhẹ nhàng, tập thở sâu, co duỗi chân tay. Không nên chơi các môn thể thao và điểu kinh nặng.

3.3.2. Nghỉ ngơi

Nghỉ ngơi là việc cần thiết cho thai phụ và thai nhi. Tuy vậy, không nên nghỉ ngơi hoàn toàn vì như thế sẽ làm người mẹ dễ khó. Trong tháng cuối trước khi đẻ, bụng to nhanh, nặng, thai phụ đi lại khó khăn, đồng thời tháng cuối cũng là tháng thai nhi tăng cân nhanh, tối nhất sản phụ nên nghỉ làm việc một tháng trước khi đẻ để lợi cho cả mẹ và con.

3.4. Vấn đề quan tâm chăm sóc của gia đình và xã hội đối với phụ nữ khi có thai và nuôi con bú

Đây là một vấn đề có vai trò quan trọng giúp cho người mẹ sinh con AN TOÀN và đủ sữa cho con bú hoàn toàn trong 6 tháng đầu. Nếu người mẹ được quan tâm chăm sóc chu đáo của gia đình và xã hội, được sự theo dõi đầy đủ của nhân viên y tế sẽ là nguồn động viên giúp họ yên tâm phấn khởi, tin tưởng, sinh đẻ được “mẹ tròn con vuông” và nuôi con có nhiều sữa, tránh được nguy cơ suy dinh dưỡng từ khi trong bụng mẹ và những năm đầu của cuộc đời.

DINH DƯỠNG TRẺ DƯỚI 12 THÁNG TUỔI

MỤC TIÊU

Sau khi học xong bài này sinh viên có thể:

1. Trình bày được đặc điểm phát triển cơ thể và nhu cầu dinh dưỡng của trẻ dưới 12 tháng tuổi
2. Trình bày được cách nuôi con bằng sữa mẹ, ăn bổ sung và cách chăm sóc trẻ dưới 12 tháng tuổi

NỘI DUNG

1. ĐẶC ĐIỂM PHÁT TRIỂN CƠ THỂ TRẺ EM

Trẻ em là một cơ thể đang lớn và phát triển nhanh, đặc biệt trong năm đầu tiên của cuộc sống. Trẻ được nuôi dưỡng tốt thường có cân nặng gấp đôi trong vòng 4-5 tháng đầu và gấp 3 lần cân nặng sơ sinh vào cuối năm thứ nhất. Cân nặng của đứa trẻ thường phát triển rất nhanh trong vài tuần đầu sau khi sinh và sự tăng trưởng giảm dần ở cuối năm thứ nhất. Ước tính trong năm đầu tăng khoảng 7 kg, năm thứ hai tăng khoảng 2,5-3 kg, những năm tiếp theo đến tuổi dậy thì trung bình mỗi năm tăng 2-2,5 kg.

Trong năm đầu tiên, cân nặng của trẻ tăng một phần do phát triển lớp mỡ dưới da. Do vậy vòng cánh tay phát triển rất nhanh trong năm đầu, sau 12 tháng tuổi vòng cánh tay hầu như ít thay đổi cho đến 5 tuổi.

Về phát triển chiều dài nằm của trẻ thì đến ngày sinh nhật lần thứ nhất tăng khoảng 50% so với chiều dài nằm khi sinh; nếu đứa trẻ khi sinh ra có chiều dài 50 cm thì đến 12 tháng tuổi sẽ có chiều dài khoảng 75 cm. Trong năm đầu, chiều dài của trẻ cũng tăng nhiều hơn, khoảng 25 cm, còn những năm sau tăng chậm hơn.

Khi sinh vòng ngực của trẻ nhỏ hơn vòng đầu, sau đó vòng ngực tăng nhanh hơn và to hơn vòng đầu sau 6 - 12 tháng. Khi trẻ bị suy dinh dưỡng lượng mỡ dưới da và cơ ở ngực phát triển kém, vòng đầu to hơn vòng ngực trong khoảng thời gian dài và đây là một dấu hiệu về suy dinh dưỡng.

Trẻ nhỏ, đặc biệt trong những năm đầu tiên hoàn toàn phụ thuộc vào cha mẹ hoặc những người chăm sóc và bảo vệ chúng khỏi những nguy cơ của môi trường bên ngoài như thay đổi nhiệt độ, vi khuẩn gây bệnh cũng như cung cấp những chất dinh dưỡng cần thiết và an toàn cho trẻ. Trẻ không chỉ cần thức ăn mà còn cần sự chăm sóc, sự yêu thương của cha mẹ và những người lớn khác. Những đứa trẻ không có chăm sóc và sự yêu thương thì có thể bị chậm phát triển về cả thể lực và trí lực mặc dù được ăn đầy đủ.

Những trẻ bị suy dinh dưỡng bào thai thường phát triển chậm hơn trong nhiều năm sau khi sinh mặc dù điều kiện đầy đủ về dinh dưỡng và chúng có xu hướng phát triển về trí tuệ kém hơn những đứa trẻ có tình trạng dinh dưỡng tốt. Những đứa khi được sinh ra từ những bà mẹ tuổi vị thành niên có nguy cơ thiếu hụt các chất dinh dưỡng bởi vì có sự cạnh tranh về các chất dinh dưỡng của cơ thể mẹ và sự phát triển của bào thai. Sự thiếu hụt các chất dinh dưỡng của bào thai có thể ảnh hưởng đến phát triển của trẻ sau khi sinh.

2. NHU CẦU DINH DƯỠNG CỦA TRẺ DƯỚI 12 THÁNG TUỔI.

Tốc độ phát triển nhanh là đặc trưng của trẻ nhỏ dưới 1 tuổi. Do vậy, nhu cầu dinh dưỡng của trẻ em theo trọng lượng cơ thể cao hơn so với các lứa tuổi khác. Mặt khác do sức ăn của trẻ em có hạn, bộ máy tiêu hoá và các chức năng tiêu hóa, hấp thụ chưa hoàn chỉnh, khả năng miễn dịch của trẻ em còn hạn chế nên các thiếu sót trong nuôi dưỡng, chăm sóc vệ sinh cho trẻ ở thời kỳ bú mẹ, ăn dặm, cai sữa đều có thể gây nên suy dinh dưỡng, tiêu chảy ở trẻ em. Nhu cầu dinh dưỡng trong năm đầu tiên của trẻ là rất cao nhưng dạ dày của trẻ lại nhỏ điều đó giải thích tại sao trẻ nhỏ cần phải được ăn nhiều bữa và những thực phẩm giàu chất dinh dưỡng.

Nhu cầu đối với tất cả các chất dinh dưỡng của trẻ nhỏ là rất cao so với kích thước cơ thể. Nhu cầu dinh dưỡng của trẻ còn phụ thuộc vào tình trạng dinh dưỡng của mẹ trong thời kỳ mang thai. Những người mẹ khi mang thai ở tình trạng dinh dưỡng không tốt thì thường sinh con nhỏ, nhẹ cân. Những đứa trẻ đẻ nhẹ cân thường có vấn đề về sức khỏe như điều chỉnh nhiệt độ cơ thể kém, dễ bị mắc các bệnh nhiễm trùng, gặp những trở ngại trong chuyển hoá: Glucid, lipid, protein. Ngoài ra dự trữ sắt của những đứa trẻ này rất ít, có thể gây nên tình trạng thiếu máu ở trẻ nhỏ.

Nhu cầu về dinh dưỡng ở trẻ là rất lớn; trẻ càng nhỏ nhu cầu càng cao. Nhu cầu về năng lượng cũng như các chất dinh dưỡng của trẻ trong 6 tháng đầu tiên tương đối cao so với kích cỡ, trọng lượng của trẻ bởi vì trẻ phát triển và lớn rất nhanh trong giai đoạn này.

2.1. Nhu cầu protein, glucid, lipid, vitamin và muối khoáng

Nhu cầu protein: Sáu tháng đầu sau khi sinh trung bình là 21g/trẻ/ngày, 6 tháng sau là 23g/trẻ/ngày, 1 đến 3 tuổi, nhu cầu là 28g, 4 đến 6 tuổi là 36g và 7 đến 9 tuổi là 40g/ trẻ/ngày (tính theo protein từ trứng và sữa).

Ngoài protein, trẻ còn cần các chất dinh dưỡng khác như glucid, lipid, vitamin và muối khoáng. Muốn đảm bảo cho trẻ phát triển tốt, cần cung cấp cho trẻ một lượng thức ăn khá lớn và đủ chất. Nhưng cũng ở lứa tuổi này, bộ máy tiêu hóa của trẻ chưa hoàn chỉnh nên thức ăn của trẻ phải dễ tiêu hóa, dễ hấp thu. Trẻ phải được ăn tuần tự từ các loại thức ăn lỏng như sữa, chuyển sang bột loãng, bột đặc rồi cháo và cơm. Nếu không biết cách cho trẻ ăn, trẻ sẽ bị thiếu về số lượng (trẻ đói) cũng như thiếu về chất

lượng (thiếu chất cấu trúc cơ thể), làm cho trẻ dễ mắc các bệnh suy dinh dưỡng, thiếu vitamin A, thiếu máu, còi xương và các bệnh về suy dinh dưỡng khác.

Dưới đây là nhu cầu dinh dưỡng của trẻ về các chất dinh dưỡng chính ở các lứa tuổi (Theo đề nghị của Tổ chức Y tế thế giới).

Nhu cầu về năng lượng:

Dưới 3 tháng 116 Kcal/kg/ngày.

Từ 3 đến 5 tháng 99 Kcal/kg/ngày.

Từ 6 đến 8 tháng 95 Kcal/kg/ngày.

Từ 8 đến 11 tháng 101 Kcal/kg/ngày.

Trung bình năm đầu 103 Kcal/kg/ngày.

Vitamin và chất khoáng rất cần thiết cho cơ thể trẻ. Trẻ không được bú sữa mẹ hoặc ăn các thức ăn bổ sung quá nghèo nàn, không đủ vitamin thì trẻ dễ bị mắc bệnh. Ví dụ như thiếu vitamin B₁ sẽ bị mắc bệnh Beriberi mà ở trẻ rất nguy hiểm, có thể gây chết đột ngột (thể tim). Vì thế, các loại bột xát trắng dễ bị mất thức ăn như thịt lợn nạc có chứa nhiều vitamin này. Các loại bột như đậu xanh, đậu đen, các thức ăn như thịt lợn nạc có chứa nhiều vitamin B₁. Cần lưu ý nhiều trường hợp xảy ra do chế độ ăn của người mẹ sau đẻ quá kiêng khem, làm cho nguồn nghèo vitamin B₁.

Bệnh khô mắt do thiếu vitamin A là một bệnh thiếu dinh dưỡng rất nguy hiểm mà hậu quả của nó có thể đưa đến mù lòa, đồng thời làm tăng tỷ lệ bệnh tật và tử vong.

Các chất khoáng có nhiều trong sữa mẹ như calci, sắt với hàm lượng thích hợp và dễ hấp thụ. Các thức ăn bổ sung như thịt, trứng, sữa và các loại đậu đỗ có nhiều sắt, các loại như tôm, cua, rau xanh có nhiều calci. Vì thế, để đảm bảo cho trẻ đủ các chất khoáng, chúng ta cần phải cho trẻ ăn các loại thức ăn đa dạng từ các nguồn thực phẩm khác nhau.

2.2. Nuôi con bằng sữa mẹ

Tổ chức quỹ nhi đồng Liên hiệp quốc (UNICEF) đã coi nuôi con bằng sữa mẹ là một trong những biện pháp quan trọng nhất để bảo vệ sức khỏe cho trẻ em. Ở Việt nam đã có chương trình sữa mẹ nhằm khuyến khích, thúc đẩy, hỗ trợ giúp đỡ các bà mẹ trong việc cho con bú sữa mẹ.

Sáu tháng đầu tiên sau khi sinh, nhu cầu dinh dưỡng của trẻ nhỏ có thể đáp ứng từ nguồn sữa mẹ hoặc các công thức sữa. Trẻ sinh đủ tháng nguồn dự trữ sắt và vitamin A có thể đủ trong 6 tháng đầu. Còn đối với trẻ sinh thiếu tháng thì cần được bổ sung các chất dinh dưỡng này sớm hơn. Trong lứa tuổi này không nên cho trẻ ăn những thức ăn đặc (bột, cháo), sữa mẹ là thức ăn tốt nhất cho trẻ. Tuy nhiên, một số bà mẹ vì yếu tố sức khỏe thì cần cho trẻ ăn nhân tạo.

2.2.1. Lợi ích của nuôi con bằng sữa mẹ.

Sữa mẹ là thức ăn tốt nhất cho trẻ nhỏ, nhất là trẻ dưới 1 tuổi:

* *Trước hết, sữa mẹ là thức ăn hoàn chỉnh nhất, thích hợp với trẻ em.* Vì sữa mẹ có đủ năng lượng và các chất dinh dưỡng cần thiết như đạm, đường, mỡ, vitamin và muối khoáng với tỷ lệ thích hợp cho sự hấp thụ và phát triển cơ thể trẻ. Ngoài ra, sữa mẹ có taurin (acid amin tự do) rất quan trọng đối với việc phát triển não bộ của trẻ. Bú mẹ, trẻ sẽ lớn nhanh, phòng được suy dinh dưỡng.

Bảng 1. So sánh sữa mẹ và sữa bò toàn phần trong 100ml

Các chất	Sữa mẹ	Sữa bò	Vitamin	Sữa mẹ	Sữa bò
Năng lượng (Kcal)	62	63	A (mcg)	45	38
Protein (g)	1,5	3,1	B ₁ (mg)	0,02	0,04
Casein/tỷ lệ hấp thụ tối ưu	0,67/1	4,7/1	B ₂ (mg)	0,07	0,04
Chất béo (g)	3,2	3,5	C (g)	4	1
Sắt (mg)	0,2	0,1			
Calci (mg)	34	114	D (mcg)	0,01	0,06

Trong sữa mẹ có chứa nhiều vitamin A tính theo Retinol.

Phân tích thành phần các chất trong sữa mẹ cho thấy trong 1 lít sữa mẹ có 700 kcal. Protein tuy ít hơn sữa bò nhưng có đủ chất acid amin cần thiết, dễ tiêu hoá đối với trẻ nhỏ. Lipid của sữa mẹ có chứa nhiều acid béo không no nên dễ hấp thụ.

Các chất khoáng: Nguồn calci trong sữa mẹ tuy ít nhưng tỷ lệ hấp thụ cao, do đó thỏa mãn được nhu cầu của trẻ, trẻ bú mẹ ít còi xương. Sữa mẹ chứa đủ sắt mà trẻ cần. Trong sữa lượng sắt không nhiều lắm, nhưng dễ hấp thụ, khoảng 75% sắt trong sữa mẹ được hấp thụ tại ruột non, trong khi đó chỉ có 5 - 10% hấp thụ từ các thức ăn khác. Trẻ bú mẹ không bị thiếu máu dinh dưỡng do thiếu sắt.

Các vitamin: Ở các bà mẹ có chế độ ăn tốt thì sữa mẹ cung cấp đủ các vitamin cho trẻ trong 6 tháng đầu. Trong sữa mẹ có chứa nhiều vitamin A, giúp cho trẻ đề phòng được bệnh khô mắt do thiếu vitamin A. Trong những ngày đầu, lượng sữa non tiết ra tuy ít nhưng chất lượng cao, thỏa mãn nhu cầu cho trẻ mới đẻ.

Sữa mẹ có chứa nhiều đường lactose. Một số lactose vào ruột chuyển thành acid lactic, giúp cho sự hấp thụ calci và các muối khoáng khác.

* *Sữa mẹ là dịch thể sinh học tự nhiên chứa nhiều chất kháng khuẩn, tăng cường miễn dịch cho trẻ.* Trong sữa có nhiều yếu tố quan trọng để bảo vệ cơ thể mà không một thức ăn nào có thể thay thế được đó là:

- Các globulin miễn dịch, chủ yếu là IgA có tác dụng bảo vệ cơ thể chống các bệnh đường ruột và một số bệnh do virus.
- Lisozym là một loại men có nhiều hơn hẳn trong sữa mẹ so với sữa bò. Lisozym phá hủy một số vi khuẩn gây bệnh, phòng ngừa một số bệnh do virus.
- Lactoferin là một protein gắn sắt có tác dụng ức chế một số loại vi khuẩn gây bệnh cần sắt để phát triển.
- Các bạch cầu: Trong 2 tuần lễ đầu, trong 1 ml sữa mẹ có tới 4000 tế bào bạch cầu. Các loại bạch cầu này có khả năng tiết IgA và lactoferin, lisozym, interferon có tác dụng bảo vệ cơ thể chống lại các vi khuẩn gây bệnh.
- Yếu tố bifidus - là một cacbonhydrat có chứa nitrogen cần thiết cho các vi khuẩn lactobacillus phát triển. Vi khuẩn này có tác dụng kìm hãm sự phát triển của vi khuẩn gây bệnh. Do tác dụng kháng khuẩn của sữa mẹ nên trẻ được bú mẹ sẽ ít bị mắc bệnh.

* *Sữa mẹ có tác dụng chống dị ứng.* Trẻ bú mẹ ít bị dị ứng, eczema như sữa bò vì IgA và các đại thực bào trong sữa mẹ có tác dụng chống dị ứng.

* *Cho con bú sữa mẹ hoàn toàn có lợi cả về kinh tế.* Cho trẻ bú sữa mẹ rất thuận tiện vì không phụ thuộc vào giờ giấc, không cần phải đun nấu và dụng cụ pha chế. Trẻ bú sữa mẹ kinh tế hơn nhiều so với nuôi nhân tạo bằng sữa bò hoặc bất cứ loại thức ăn nào khác vì sữa mẹ không mất tiền mua. Khi người mẹ được ăn uống đầy đủ, tinh thần thoải mái thì sẽ đủ sữa cho con bú.

* *Nuôi con bằng sữa mẹ làm tăng tình cảm mẹ con,* người mẹ có nhiều thời gian gần gũi với con. Chính sự gần gũi tự nhiên đó là yếu tố tâm lý quan trọng giúp cho sự phát triển hài hòa của đứa trẻ. Chỉ có người mẹ, qua sự quan sát tinh tế của mình những khi cho con bú, sẽ phát hiện được sớm nhất, đúng nhất những thay đổi của con mình bình thường hay bệnh lý.

* *Cho con bú góp phần hạn chế sinh đẻ,* vì khi trẻ bú, tuyến yên sẽ tiết ra prolactin. Prolactin có tác dụng ức chế rụng trứng, làm giảm khả năng sinh đẻ, cho con bú còn làm giảm tỷ lệ ung thư vú.

2.2.2. Cách cho con bú

- Cho đến nay, sau khi sinh các bà mẹ chỉ cho con bú khi căng sữa, người ta thường quen gọi là “xuống sữa”. Có nhiều nhà hộ sinh còn tách con khỏi mẹ, cho trẻ uống nước đường hoặc sữa bò. Như vậy là không đúng, càng làm cho sữa xuống chậm và càng dễ bị mất sữa. Tốt nhất, sau khi sinh trong vòng nửa giờ đầu người mẹ nên cho con bú. Bú càng sớm càng tốt. Vì sữa mẹ tiết ra theo phản xạ, khi trẻ bú sẽ kích thích tuyến yên tiết ra prolactin và oxytocin. Prolactin có tác dụng kích thích tế bào tuyến sữa tạo sữa và oxytocin giúp làm cho các cơ biểu mô xung quanh tuyến vú để dẫn sữa từ các nang sữa chảy vào ống dẫn sữa ra đầu vú và bài tiết sữa. Như vậy, bú

sớm có tác dụng kích thích bài tiết sữa sớm. Trẻ được bú sữa non sẽ phòng bệnh được tốt. Động tác bú có tác dụng giúp co hồi tử cung và cầm máu cho người mẹ sau đẻ. Để tạo điều kiện thuận lợi cho người mẹ cho con bú, cần cho trẻ nằm gần mẹ suốt cả ngày.

- Số lần cho trẻ bú không còn gò bó theo giờ giấc mà tùy thuộc vào yêu cầu của trẻ. Ban đêm vẫn có thể cho trẻ bú nếu trẻ khóc đòi ăn. Mỗi ngày có thể bú từ 8 - 10 lần. ở những bà mẹ ít sữa, nên tăng số lần cho bú để kích thích bài tiết sữa tốt hơn.
- Khi cho trẻ bú người mẹ nên ở tư thế thoải mái, có thể nằm hoặc ngồi cho bú, để toàn thân trẻ sát vào người mẹ; miệng trẻ ngậm sâu vào quầng đen bao quanh núm vú để động tác mút được tốt hơn. Thời gian cho bú tùy theo đứa trẻ. Cho trẻ bú đến khi trẻ no, tự rời vú mẹ. Sau khi bú xong một bên, nếu trẻ chưa đủ no thì chuyển sang vú bên kia.
- Cho trẻ bú sữa mẹ hoàn toàn trong 6 tháng đầu. Khi trẻ bị bệnh, ngay cả khi trẻ bị tiêu chảy, vẫn tiếp tục cho trẻ bú. Trẻ đẻ non, yếu không mút được vú mẹ hoặc trong trường hợp mẹ bị ốm nặng, bị mắc một số bệnh không cho trẻ bú được, cần phải vắt sữa cho trẻ ăn bằng cốc.
- Nên cho trẻ bú kéo dài 18 - 24 tháng hoặc có thể lâu hơn, không cai sữa cho trẻ trước 12 tháng. Khi cai sữa cho trẻ cần lưu ý:
 - + Không nên cai sữa cho trẻ quá sớm, khi chưa đủ thức ăn thay thế hoàn toàn cho những bữa bú mẹ.
 - + Không nên cai sữa cho trẻ vào mùa hè nóng nực, trẻ kém ăn.
 - + Không nên cai sữa cho trẻ đột ngột dễ gây sang chấn tinh thần, làm cho trẻ quấy khóc, biếng ăn.
 - + Không nên cai sữa cho trẻ khi trẻ bị ốm, nhất là bị ỉa chảy vì thức ăn thay thế cho trẻ chưa thích nghi được càng bị rối loạn tiêu hoá, dễ gây hậu quả suy dinh dưỡng.
 - + Sau khi cai sữa, cần có các chế độ ăn thay thế đảm bảo đủ chất dinh dưỡng cho trẻ, nhất là các chất đạm (thịt, cá, trứng, đậu, đỗ...), chất béo (dầu, mỡ) và các loại rau quả.

2.2.3. Bảo vệ nguồn sữa mẹ

- Muốn có sữa mẹ cho con bú thì người mẹ ngay trong thời kỳ có thai cần được ăn uống đầy đủ các chất dinh dưỡng, có chế độ nghỉ ngơi, lao động hợp lý, tinh thần thoải mái, giúp người mẹ tăng cân tốt (10 - 12kg), đó là nguồn dự trữ mỡ để sản xuất sau khi sinh.
- Khi nuôi con bú, điều trước tiên cần phải quan tâm là người mẹ cần phải được ăn đủ, uống đủ, ngủ đầy giấc. Người mẹ nên ăn uống bồi dưỡng. Khẩu phần ăn cao hơn mức bình thường. Hàng ngày ăn thêm vài bát cơm, một ít thịt, cá hoặc trứng,

một ít rau đậu. Nên ăn thêm quả chín để có đủ sinh tố. Các món ăn cổ truyền của dân tộc ta như cháo chân giò gạo nếp, ý nhĩ thường có tác dụng bài tiết sữa. Nên hạn chế thức ăn gia vị như ớt, hành, tỏi có thể qua sữa gây mùi khó chịu, trẻ dễ bỏ bú. Khi cho con bú, nên hạn chế dùng thuốc vì một số thuốc có thể qua sữa gây ngộ độc cho trẻ và làm giảm tiết sữa.

- Người mẹ cho con bú nên uống nhiều nước, nhất là cháo, nước ép quả, sữa... thường là sau khi cho con bú (mỗi ngày khoảng 1 lít rưỡi đến 2 lít).
- Vì sữa mẹ được tiết theo cơ chế phản xạ, cho nên tinh thần của người mẹ rất cần thiết được thoải mái, tự tin, tránh căng thẳng, buồn phiền, lo âu, mất ngủ. Chế độ lao động và nghỉ ngơi sau khi sinh để ảnh hưởng lớn đến sự bài tiết sữa.
- Thường xuyên chăm sóc vú. Ngay từ khi có thai, người mẹ nên chú ý chăm sóc hai đầu vú, nếu đầu vú tụt vào, hàng ngày phải xoa bóp và kéo hai đầu vú để trẻ dễ bú. Khi bị nứt nẻ vú hoặc áp xe vú, phải thường xuyên vắt sữa hàng ngày bằng tay hoặc dùng bơm hút sữa. Nếu núm vú bị nứt nhẹ, nên cho trẻ bú trực tiếp để kích thích bài tiết sữa. Khi bị áp xe vú, thường trong sữa có lẫn mủ vi khuẩn, không nên cho trẻ bú. Một trong những điểm quan trọng để bảo vệ và duy trì nguồn sữa là người mẹ phải thường xuyên cho con bú để tuyến sữa rỗng, như vậy sẽ kích thích bài tiết sữa tốt hơn.

2.3. Ăn bổ sung hợp lý

2.3.1. Nguyên tắc chung

Như trên đã trình bày, sữa mẹ là thức ăn lý tưởng nhất cho trẻ sơ sinh. Từ sau khi sinh đến 6 tháng, chỉ cần riêng sữa mẹ - loại thức ăn hoàn hảo nhất cho trẻ trong giai đoạn này - đã đủ đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng cho trẻ. Sau giai đoạn trên, người ta cho trẻ ăn thêm “thức ăn bổ sung” bên cạnh việc nuôi con bằng sữa mẹ. Quá trình cho trẻ ăn thêm thức ăn cùng với sữa mẹ được gọi là “giai đoạn nuôi trẻ ăn bổ sung”. Để đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng và giúp trẻ phát triển khỏe mạnh, thức ăn bổ sung phải bảo đảm giàu chất dinh dưỡng, sạch và an toàn, trẻ cần được cho ăn đủ số lượng. Thức ăn bổ sung phải qua giai đoạn chế biến.



Nguyên tắc chính

* Cho trẻ bú mẹ hoàn toàn đến 6 tháng. Sữa mẹ có đủ năng lượng và các chất dinh dưỡng mà trẻ cần để phát triển khoẻ mạnh và chứa các kháng thể có khả năng chống nhiễm khuẩn như tiêu chảy và các bệnh nhiễm khuẩn khác.

* Từ 4 đến 6 tháng tuổi chỉ nên cho trẻ ăn thức ăn bổ sung khi:

- Trẻ không tăng cân đều, mặc dù được nuôi bằng sữa mẹ
- Sau khi bú mẹ vẫn thấy trẻ đói

* Nên cho trẻ bú mẹ kéo dài đến 18-24 tháng hoặc có thể hơn nữa

* Khi bắt đầu cho trẻ ăn bổ sung, vẫn nên tiếp tục cho trẻ bú mẹ, tức là cho trẻ bú đều đặn khi trẻ đói. Cố giữ khoảng thời gian mỗi lần bú mẹ như trước đây.

* Thức ăn bổ sung cần phải:

- Có đủ năng lượng và các chất dinh dưỡng
- Sạch và an toàn
- Dễ chế biến
- Trẻ từ 6-7 tháng tuổi: Nên cho ăn bổ sung 3 lần một ngày, khi trẻ 12 tháng tuổi tăng lên 5 lần một ngày. Bắt đầu cho trẻ ăn từ một vài thìa thức ăn sau đó dần dần tăng số lượng và đa dạng dần các loại thức ăn.

* Cho trẻ ăn bổ sung bằng thìa, xúc từ chén hoặc bát. Không nên cho trẻ bú bình.

* Nếu không có tủ lạnh để bảo quản thức ăn thì các thức ăn bổ sung phải được cho trẻ ăn trong vòng 2 giờ sau khi chế biến.

* Trong và sau khi trẻ bị ốm, cho trẻ bú mẹ nhiều hơn, nên cho ăn nhẹ như một số loại quả chín hoặc nước ép quả chín.

* Sau khi trẻ khỏi ốm, cần khuyến khích trẻ ăn càng nhiều càng tốt trong mỗi bữa ăn. Tiếp tục cho trẻ ăn nhiều hơn bình thường cho đến khi trẻ bù lại được trọng lượng bị giảm và phát triển bình thường trở lại.

* Theo dõi biểu đồ tăng cân của trẻ. Đây là một cách rất tốt để biết được xem trẻ có ăn đủ và khoẻ mạnh không.

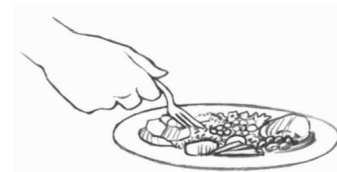
Cho ăn bổ sung có nghĩa là cho trẻ ăn thêm các thức ăn khác ngoài sữa mẹ. Những thức ăn thêm này được gọi là thức ăn bổ sung. Trong thời gian cho ăn bổ sung, trẻ dần dần sẽ quen với các thức ăn của gia đình. Cuối thời kỳ cho ăn bổ sung (thường là khoảng 2 năm), thức ăn gia đình sẽ thay thế hoàn toàn sữa mẹ, mặc dù đứa trẻ vẫn có thể bú mẹ.



Có 2 loại thức ăn bổ sung:

- Thức ăn bổ sung được chế biến theo quy trình riêng biệt
- Sử dụng thức ăn của gia đình và sau đó chế biến cho trẻ dễ ăn và cung cấp đủ các chất dinh dưỡng

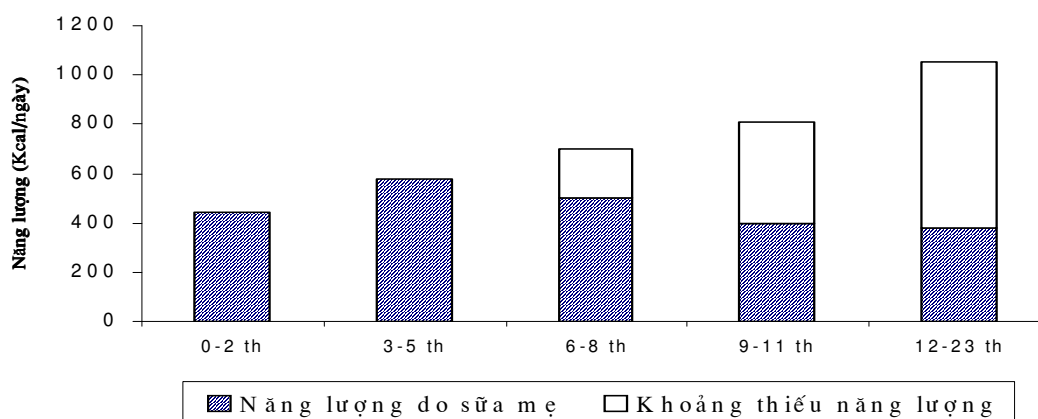
Thức ăn nghiền, nấu nhừ để trẻ dễ ăn. →



2.3.2. Lý do cần cho trẻ ăn bổ sung

Khi trẻ lớn và chúng hoạt động nhiều hơn, đến khi 1 tuổi nếu chỉ bú sữa mẹ sẽ không đáp ứng được nhu cầu dinh dưỡng của trẻ. Do đó, có thể ví như giữa phần chất dinh dưỡng đã được cung cấp từ nguồn sữa mẹ và nhu cầu dinh dưỡng của trẻ tạo ra một “khoảng thiếu” từ sau 6 tháng tuổi trở đi. Thức ăn bổ sung chính là nhằm làm đầy “khoảng thiếu” đó.

Hình 1 chỉ ra nhu cầu năng lượng cần thiết của trẻ, trẻ càng lớn lên, năng động hơn và hoạt động nhiều hơn thì mức năng lượng càng tăng. Trên hình vẽ cho thấy phần năng lượng được cung cấp từ sữa mẹ nếu như bà mẹ cho trẻ bú đều (phần gạch chéo). Chú ý rằng từ 6 tháng tuổi trở đi, “khoảng thiếu” bắt đầu xuất hiện và càng ngày càng lớn. Hình dưới mô tả nhu cầu năng lượng thực tế và năng lượng do sữa mẹ cung cấp.



Hình 1. Nhu cầu năng lượng và năng lượng do sữa mẹ cung cấp

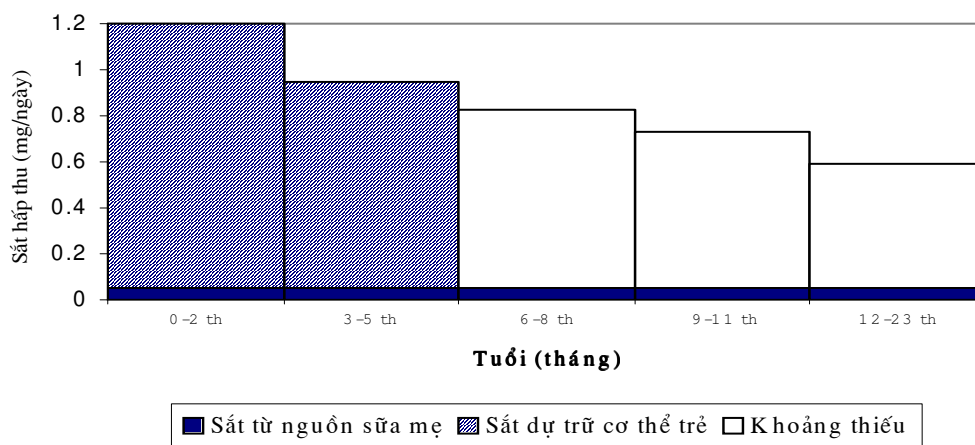
Như vậy:

- Thức ăn bổ sung nhằm cung cấp thêm cho đủ năng lượng cần thiết cho trẻ
- Số lượng thức ăn bổ sung tăng lên theo tháng tuổi của trẻ
- Nếu không cung cấp đủ theo nhu cầu, trẻ sẽ phát triển chậm lại hoặc không phát triển được

Không giống với năng lượng, khi xem xét đến việc cung cấp sắt cho cơ thể trẻ ta thấy như sau:

Hình 5 cho thấy đường ngang trên cùng của các cột là nhu cầu sắt hàng ngày mà trẻ cần đến theo nhóm tháng tuổi khác nhau. Ta có thể thấy là nhu cầu sắt thấp đi theo khi tháng tuổi tăng lên. Điều này liên quan đến lượng máu mới mà cơ thể trẻ cần tạo ra. Trong năm đầu, cơ thể trẻ tạo nhiều máu hơn (cơ thể phát triển nhanh hơn) so với năm thứ hai.

“Khoảng thiếu” giữa nhu cầu sắt cho cơ thể và lượng sắt do nguồn sữa mẹ cung cấp cần được cung cấp và hấp thu vào cơ thể từ nguồn thức ăn bổ sung. Có thể thấy lượng sắt mà cơ thể trẻ nhận được từ nguồn sữa mẹ rất nhỏ. Do đó “khoảng thiếu” với nhu cầu khá lớn, nhất là trong năm đầu. Trẻ sơ sinh đủ tháng có một lượng sắt dự trữ đủ để đáp ứng nhu cầu để làm đầy “khoảng thiếu” đó. Nhưng lượng sắt dự trữ này chỉ đủ để sử dụng trong 6 tháng đầu.



Hình 2. Sắt từ nguồn sữa mẹ và sắt dự trữ của trẻ sau khi sinh không đáp ứng đủ nhu cầu sắt cơ thể cần đến từ sau 6 tháng tuổi.

Như vậy:

- Thức ăn bổ sung giàu sắt cần thiết cho nhu cầu dinh dưỡng của trẻ kể từ 6 tháng tuổi trở đi.
- Nếu “khoảng thiếu” so với nhu cầu này không được bù đắp đầy đủ, trẻ sẽ bị thiếu máu.
- “Khoảng thiếu” trên lớn nhất trong độ tuổi 6-12 tháng, như vậy nguy cơ thiếu máu cao nhất trong thời gian này.
- Nguy cơ thiếu máu tăng lên ở những trẻ sinh thiếu tháng hoặc trẻ khi sinh có cân nặng sơ sinh thấp vì khi sinh ra lượng sắt dự trữ trong cơ thể thấp hơn so với trẻ bình thường, như vậy “khoảng thiếu” sẽ xuất hiện sớm hơn. Trong điều kiện có thể nên cho những trẻ đó uống vài giọt dung dịch sắt khi trẻ được 2 tháng tuổi trở đi.

Chúng ta có thể đưa ra các hình ảnh tương tự đối với tất cả các chất dinh dưỡng. Những hình ảnh đối với các chất dinh dưỡng khác cho thấy:

- Đối với hầu hết các chất dinh dưỡng, “khoảng thiếu” càng lớn khi trẻ càng lớn.
- Đối với calci cũng như sắt, “khoảng thiếu” trong năm thứ hai nhỏ hơn. Tuy vậy số lượng cần đến vẫn khá lớn.

Trên các hình minh họa đó, người ta dùng “mức trung bình” nhu cầu cần đến cho trẻ, tương tự thì các chất dinh dưỡng được cung cấp từ nguồn sữa mẹ được tính theo “mức trung bình”. Thực tế, những trẻ khác nhau tuy cùng tuổi nhưng nhu cầu có khác nhau chút ít, dao động quanh “mức trung bình” trên về năng lượng và các chất dinh dưỡng. Một số trẻ có nhu cầu rất cao do vậy “khoảng thiếu” cũng lớn hơn, tương tự cũng có một số trẻ có nhu cầu thấp hơn và “khoảng thiếu” do vậy thấp hơn. Nhưng

đối với tất cả trẻ em thì những “khoảng thiếu” khó được bù đầy đủ để đáp ứng cho nhu cầu là:

- Năng lượng
- Sắt
- Kẽm
- Vitamin A

2.3.3. Khi nào cần cho trẻ ăn bổ sung

Khi nguồn sữa mẹ không đủ đáp ứng nhu cầu về năng lượng và các chất dinh dưỡng thì bắt đầu cho trẻ ăn bổ sung. Đối với hầu hết trẻ em, thời điểm đó rơi vào khoảng 4 -6 tháng tuổi. Đó cũng chính là thời kỳ mà hệ thần kinh và các cơ đã phát triển khá đầy đủ, nhờ đó trẻ có thể nhai, cắn được. Trước 4 tháng tuổi, trẻ nhỏ thường đẩy thức ăn ra khỏi miệng chúng vì chưa có khả năng điều chỉnh chuyển động của lưỡi. Vào thời gian 4 - 6 tháng tuổi, trẻ có thể ăn dễ dàng đối với cháo nấu đặc, các thức ăn được nghiền do :

- Có khả năng điều khiển hoạt động của lưỡi tốt hơn
- Bắt đầu nhai theo chiều lên xuống
- Răng bắt đầu mọc
- Trẻ thích cho các đồ vật vào miệng
- Trẻ thích thú với các mùi vị mới

Đó cũng chính là giai đoạn chức năng của hệ thống tiêu hoá của trẻ đã đủ khả năng để tiêu hoá một số nhiều loại thức ăn.

Ăn bổ sung quá sớm hoặc quá muộn đều không tốt. Nên cho trẻ ăn bổ sung khi:

- ít nhất phải được 4 tháng tuổi
- Trẻ vẫn được bú đều đặn nhưng sau khi bú thấy trẻ có dấu hiệu đói sớm
- Trẻ không tăng cân đều

Một đứa trẻ phải được nuôi bằng sữa mẹ ít nhất trong 4 tháng đầu, nếu có điều kiện thì nên kéo dài đến 6 tháng. Sữa mẹ cung cấp đầy đủ năng lượng và các chất dinh dưỡng cho trẻ phát triển khoẻ mạnh. Sữa mẹ có chứa các kháng thể giúp trẻ tránh được tiêu chảy và các bệnh nhiễm khuẩn khác.

Cho ăn bổ sung quá sớm thì sẽ không tốt bởi vì:

- Trẻ chưa cần đến thức ăn, cho trẻ ăn sẽ khiến trẻ bú mẹ ít đi, sữa mẹ sẽ được sản sinh ra ít hơn. Như vậy, nhu cầu dinh dưỡng của trẻ không được đáp ứng do bỏ qua nguồn dinh dưỡng quý giá là sữa mẹ.

- Do không nhận được đầy đủ các kháng thể có trong sữa mẹ nên nguy cơ mắc bệnh của trẻ cao lên.
- Thức ăn bổ sung không sạch như sữa mẹ và có thể gây ra tiêu chảy cho trẻ.
- Thường khi cho ăn quá sớm thì người ta cho ăn thức ăn lỏng để trẻ dễ ăn, những loại thức ăn lỏng như súp, cháo lỏng để làm cho dạ dày trẻ đầy nhanh nhưng lại chứa rất ít chất dinh dưỡng - không giống như sữa mẹ - do đó nhu cầu dinh dưỡng của trẻ không được đáp ứng.

- Bà mẹ cho trẻ bú ít đi thì có thể dễ dàng mang thai trở lại.

Nếu cho ăn bổ sung quá muộn thì sẽ không tốt vì:

- Trẻ không nhận được các chất dinh dưỡng và năng lượng cần thiết để làm đầy các "khoảng thiếu" như cách phân tích ở trên.
- Trẻ kém phát triển, thậm chí không phát triển được.
- Trẻ rất dễ bị suy dinh dưỡng và bị thiếu các vi chất dinh dưỡng.

2.3.4. Chọn thức ăn bổ sung

- Giàu năng lượng, protein và các vi chất dinh dưỡng (đặc biệt là sắt, kẽm, calci, vitamin A, vitamin C và folate)
- Sạch và an toàn
 - + Không nhiễm khuẩn (không có vi khuẩn gây bệnh và các vi khuẩn có hại)
 - + Không có hoá chất và chất độc hại
 - + Không quá cay hay quá mặn
- Trẻ có thể ăn được một cách dễ dàng
- Hấp dẫn, làm trẻ thích
- Dễ chế biến
- Cần phải phối hợp thêm các lương thực, thực phẩm khác với lương thực chính để trẻ nhận đủ các chất dinh dưỡng

Khi cho trẻ ăn cháo phải chú ý:

Các loại lương thực chính hầu như đều có thể nấu thành cháo cho trẻ ăn. Sau khi đã nghiền hoặc xay nhỏ cho vào nấu với nước thành cháo, bột sẽ hấp thụ nước và nở ra. Như vậy sẽ thành cháo loãng. Nếu nấu cháo quá đặc trẻ sẽ khó ăn. Do đó các bà mẹ thường cho thêm nhiều nước vào để nấu cháo loãng. Do vậy nồng độ các chất dinh dưỡng của lương thực đó trong cháo thấp.

Cháo loãng sẽ:

- Chứa nhiều nước

- Cung cấp ít năng lượng
- Cung cấp ít chất dinh dưỡng



Nếu nấu cháo loãng, trẻ cần phải ăn 2 bát mỗi bữa (bát 200 ml) để đủ năng lượng. Do dạ dày trẻ chỉ chứa được 200 ml thức ăn, như vậy trẻ không thể ăn được 2 bát mỗi bữa.

Ngay cả khi cho trẻ ăn nhiều cháo loãng, ta phải chia ra đến 5 lần/ngày (do sức chứa dạ dày có hạn) vẫn không đủ đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng cho trẻ.

Thức ăn động vật

Thức ăn động vật (bao gồm cả nhuyễn thể như cua, ốc...) là những nguồn thực phẩm có chứa một số chất dinh dưỡng quý. Thịt động vật và các cơ quan nội tạng như gan, tim, máu, thận ... cũng như sữa, bơ và trứng là những nguồn thực phẩm giàu protein.

Thịt và các cơ quan nội tạng của động vật là nguồn thực phẩm giàu sắt và kẽm nhất. Hơn nữa, sắt và kẽm trong những thực phẩm này được hấp thu rất tốt. Thịt và các cơ quan nội tạng khi chưa chế biến càng có màu đỏ thì chúng càng chứa nhiều sắt.

Sắt, vitamin A và folate được tích trữ trong gan, khẩu phần ăn có gan cung cấp lượng lớn những chất dinh dưỡng này, dù lượng gan không nhiều. Lòng đỏ trứng chứa nhiều chất dinh dưỡng và cũng là một nguồn thực phẩm giàu vitamin A. Hàm lượng sắt của lòng đỏ trứng cao, nhưng lại không được hấp thu tốt. Sữa béo chứa vitamin A vì vậy các loại thực phẩm được chế biến từ sữa toàn phần cũng chứa vitamin A.

Thực phẩm được chế biến từ sữa và bất kỳ động vật có xương (ví dụ ngay như cá nhỏ, cá hộp, hay cá khô nghiền) là những nguồn thực phẩm giàu calci.

Lá có màu xanh đậm, củ và quả có màu vàng

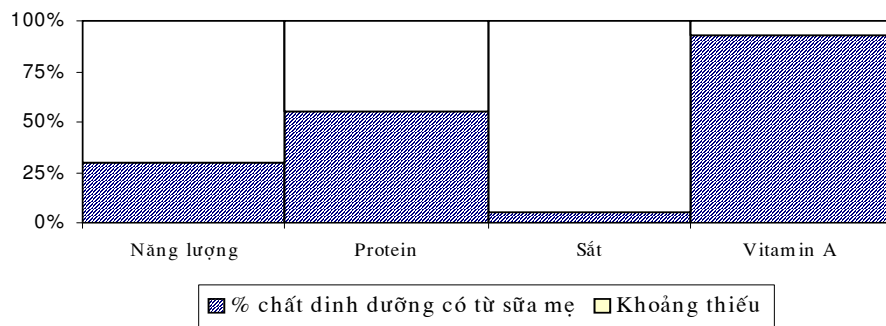
Những loại thực phẩm này được nhóm lại với nhau bởi vì chúng là các nguồn thực phẩm giàu vitamin A. Lá càng có màu xanh đậm hay củ và quả càng có màu da cam đậm thì chúng càng chứa nhiều vitamin A. Lá có màu xanh đậm rất giàu folate và sắt, nhưng sắt lại bị hấp thu kém. Đồng thời là nguồn cung cấp vitamin C giúp làm hấp thu sắt từ tất cả các loại thức ăn thực vật trong bữa ăn.

Dầu, mỡ và đường

Dầu thực vật (như dầu đậu nành, dầu vừng ...), mỡ và bơ là các nguồn thực phẩm giàu năng lượng. Cho thêm 1 thìa nhỏ dầu hoặc mỡ vào bữa ăn sẽ cung cấp thêm một lượng năng lượng. Dầu cọ đỏ là thực phẩm rất giàu vitamin A.

2.4. Các khoảng thiếu năng lượng, chất dinh dưỡng được bổ sung như thế nào

Trẻ cần được cung cấp đủ năng lượng và các chất dinh dưỡng để phát triển bình thường và khoẻ mạnh. Sự chênh lệch giữa mức năng lượng mà trẻ cần và mức năng lượng do sữa mẹ cung cấp được gọi là khoảng thiếu năng lượng. Ngoài khoảng thiếu năng lượng còn có khoảng thiếu protein, sắt và vitamin A của trẻ từ 12 đến 23 tháng tuổi. Hỗn hợp thức ăn bổ sung cũng đồng thời lấp khoảng thiếu của các chất dinh dưỡng khác như kẽm, calci, folate và vitamin C. Hình dưới mô tả phần trăm các chất dinh dưỡng từ nguồn sữa mẹ so với nhu cầu.



Hình 3. Nguồn năng lượng, một số chất dinh dưỡng từ sữa mẹ và khoảng thiếu

Ở hình trên, đường ngang trên cùng ngang mức 100% chỉ ra mức năng lượng, protein, sắt và vitamin A một đứa trẻ “trung bình” từ 12 đến 23 tháng tuổi cần trong một ngày. Để cho đơn giản ta không liệt kê các vi chất dinh dưỡng khác. Những phần phía dưới (phần gạch) ở đáy của mỗi cột chỉ ra mức năng lượng và các chất dinh dưỡng do sữa mẹ cung cấp nếu trẻ được nuôi bằng sữa mẹ một cách thường xuyên. Chú ý rằng:

- Sữa mẹ cung cấp năng lượng và các chất dinh dưỡng quan trọng cả khi trẻ đã 2 tuổi.
- Cả bốn cột đều không đầy, điều này cho thấy cần phải lấp đầy các khoảng thiếu năng lượng và tất cả các chất dinh dưỡng.
- Các khoảng thiếu năng lượng và sắt lớn nhất, còn khoảng thiếu vitamin A nhỏ nhất nhưng thiếu vitamin A lại phổ biến và hậu quả rất nghiêm trọng.

Cách chế biến hỗn hợp thức ăn bổ sung như thế nào để lấp các khoảng thiếu trên nhằm đảm bảo là trẻ sẽ nhận được đủ năng lượng, protein và các vi chất dinh dưỡng

để phát triển khoẻ mạnh. Trong một ngày, một hỗn hợp thích hợp gồm có ngũ cốc + đậu đỗ + thức ăn động vật + lá có màu xanh hoặc củ hay quả có màu da cam.

Cần cho trẻ ăn thường xuyên, đối với trẻ không được ăn thường xuyên thì nên cho ăn thêm nhiều thức ăn động vật, sản phẩm sữa để bù lại các chất dinh dưỡng thiếu hụt từ sữa mẹ. Khi trẻ bắt đầu bổ sung cho trẻ ăn 3 lần/ngày sau đó tăng dần thành 5 lần/ngày.

Chú ý đến bữa phụ

Trẻ cần được ăn thêm bữa phụ để lấp đầy khoảng thiếu. Bữa phụ là bữa ăn xen kẽ giữa các bữa chính. Ăn thêm bữa phụ là cách thích hợp để cho trẻ có thể ăn nhiều hơn. Các bữa phụ nên chế biến đơn giản.

Bữa phụ hợp lý cần cung cấp cả năng lượng và các chất dinh dưỡng. Ví dụ như:

- Chuối chín, đu đủ, lê, xoài và các quả khác được nghiền
- Sữa chua, sữa pha, bánh sữa
- Bánh mì với bơ hay mật (mật ong rất tốt)
- Bánh quy, kẹo
- Bánh đậu
- Khoai tây nấu chín

Các bữa phụ “kém chất lượng” là các bữa phụ có hàm lượng đường cao (làm hỏng răng) và có ít chất dinh dưỡng như đồ uống có ga (soda), kem, mứt/kẹo.

Đồ uống

- Đồ uống cho trẻ phải sạch và an toàn. Đun sôi nước, đun sôi sữa nếu sữa không được tiệt trùng. Rửa sạch hoa quả trước khi ép lấy nước.
- Không thay thế thức ăn đặc hay sữa mẹ bằng đồ uống. Nếu bữa ăn có đồ uống thì tốt nhất nên cho trẻ uống vào cuối bữa ăn trừ khi trẻ không muốn ăn nữa.
- Chè và cà phê làm giảm sự hấp thu sắt. Không nên cho trẻ uống trong bữa ăn, nên cho trẻ uống trước hay sau bữa ăn 2 giờ.

Cho trẻ ăn bao nhiêu và số bữa ăn hàng ngày nên như thế nào?

Mùi vị của thức ăn mới có thể làm cho trẻ thấy lạ miệng. Hãy khuyến khích các bà mẹ:

- Bắt đầu cho trẻ ăn một hay hai thìa nhỏ hai lần một ngày
- Dần dần tăng số lượng và đa dạng hoá thức ăn (khi trẻ 9 tháng tuổi nên cho trẻ ăn nhiều loại thức ăn gia đình)

- Trẻ nhỏ cần thời gian học cách sử dụng môi để lấy hết thức ăn trong thìa, và đưa thức ăn mới vào miệng để nuốt; một ít thức ăn có thể bị rơi xuống cằm hay rơi ra ngoài là bình thường

Trẻ dưới 4 tháng tuổi

Cho trẻ bú mẹ khi trẻ muốn kể cả ngày lẫn đêm, ít nhất 8 lần trong vòng 24 giờ.

Từ 4 đến 6 tháng tuổi

- Cho trẻ bú mẹ khi trẻ muốn kể cả ngày lẫn đêm, ít nhất 8 lần trong 24 giờ.
- Chỉ nên cho trẻ ăn thức ăn bổ sung nếu trẻ:
 - + Thấy đói sau khi bú mẹ hay
 - + Không tăng cân đầy đủ

Nếu các hiện tượng trên xảy ra, hãy cho trẻ ăn thức ăn bổ sung (được liệt kê ở phần trẻ từ 6 đến 12 tháng tuổi).

Cho trẻ ăn thức ăn bổ sung 1 hoặc 2 lần một ngày sau khi bú mẹ.

Từ 6 đến 12 tháng tuổi

- Cho trẻ bú mẹ khi trẻ muốn
- Cho trẻ ăn đủ khẩu phần gồm hỗn hợp các thức ăn nghiền được chế biến từ gạo hay khoai tây, sắn, ngô, kê trộn với cá hoặc đậu hoặc lạc nghiền và rau xanh

Cho trẻ ăn 3 bữa một ngày nếu trẻ được bú mẹ

Cho trẻ ăn 5 bữa một ngày nếu trẻ không được bú mẹ

Cho trẻ ăn thêm các bữa phụ giữa các bữa chính như trứng, chuối hay bánh mì

Từ 12 tháng đến 2 năm tuổi

- Cho trẻ bú mẹ khi trẻ muốn
- Cho trẻ ăn đủ khẩu phần gồm hỗn hợp thức ăn nghiền được chế biến gạo hay khoai tây, sắn, ngô, kê sau đó trộn với cá hoặc đậu hoặc lạc nghiền và rau xanh

Cho trẻ ăn 3 bữa chính và 2 bữa phụ một ngày

Khuyến khích trẻ ăn

Thèm ăn là dấu hiệu tốt chứng tỏ trẻ cần ăn nếu đứa trẻ là khỏe mạnh, được cho ăn thường xuyên và được khuyến khích ăn. Nếu trẻ không còn thấy thèm ăn thì chứng tỏ là trẻ đang có vấn đề, có thể là trẻ bị ốm.

- Người mẹ hay người có chăm sóc trẻ nên chủ động khuyến khích và giúp trẻ ăn đúng giờ. Điều đặc biệt quan trọng là phải theo dõi thời gian ăn của trẻ kể từ khi trẻ bắt đầu ăn thức ăn bổ sung đến khi trẻ 2 tuổi. Trẻ ngừng ăn không có nghĩa là trẻ ăn

đủ. Trẻ cần thời gian học cách sử dụng thìa. Giúp và khuyến khích trẻ ăn, khi cần có thể pha trò.

- Cho trẻ ăn ngay khi trẻ bắt đầu thấy đói. Trẻ có thể không muốn ăn nếu phải đợi quá lâu và thấy khó chịu.
- Không cho trẻ ăn khi trẻ đang buồn ngủ
- Không bắt trẻ ăn. Bắt ép trẻ ăn thậm chí còn làm cho trẻ thêm căng thẳng và giảm sự thèm ăn; thời gian ăn cần phải thư giãn và vui vẻ. Không nên quát mắng trẻ, cần tạo ra một bầu không khí vui vẻ trong các bữa ăn. Quát mắng sẽ làm trẻ sợ giờ ăn.
- Không để cho trẻ khát (Nhưng không nên cho trẻ uống quá nhiều trước hay trong bữa ăn bởi vì uống nhiều nước sẽ làm cho trẻ không thấy thèm ăn).

Hãy tạo ra các trò chơi tưởng tượng để trẻ khỏi chán ăn.

Cai sữa

Sữa mẹ cung cấp năng lượng và các chất dinh dưỡng quan trọng ngay cả khi trẻ hai tuổi. Khi ba tuổi, trẻ có thể ăn thức ăn gia đình một cách dễ dàng và nguy cơ mắc bệnh và suy dinh dưỡng cũng giảm đi. Vì vậy có thể dần dần ngừng việc bú mẹ lại. Đôi khi trẻ vẫn muốn bú mẹ, ví dụ như khi mệt, khó chịu hay ốm.

3. CHĂM SÓC TRẺ DƯỚI 12 THÁNG

3.1. Bảo vệ trẻ khỏi bệnh tật

Trẻ được bảo vệ khỏi bệnh tật do:

- Thừa hưởng sự miễn dịch từ mẹ. Trẻ có sự miễn dịch tự nhiên (thụ động) (ví dụ miễn dịch sởi) từ khi được sinh ra, và miễn dịch này kéo dài vài tháng
- Kháng thể trong sữa non
- Kháng thể trong sữa mẹ

Dần dần, trẻ sẽ phát triển khả năng miễn dịch của mình.

Trẻ dễ bị mắc bệnh nhất trong độ tuổi từ 6 đến 24 tháng tuổi vì:

- Miễn dịch bị động thừa hưởng từ mẹ giảm xuống
- Hệ miễn dịch của trẻ chưa được phát triển đầy đủ
- Trẻ tiếp xúc với nhiều mầm bệnh hơn

3.2. Nuôi dưỡng trẻ sau khi ốm

Sau khi khỏi bệnh trẻ thường thấy thèm ăn. Vì vậy đây là thời gian thích hợp để cho trẻ ăn thêm nhằm nhanh chóng bù lại trọng lượng bị giảm.

- Tiếp tục cho trẻ bú mẹ đều đặn

- Cho trẻ ăn thức ăn bổ sung một cách thường xuyên
- Khuyến khích trẻ ăn càng nhiều càng tốt trong các bữa ăn
- Tiếp tục cho trẻ ăn thêm đến khi trẻ bù lại được trọng lượng và phát triển khoẻ mạnh trở lại

3.3. Giúp đỡ các bà mẹ

- Trẻ ở bên cạnh mẹ càng lâu càng tốt để có thể được bú mẹ thường xuyên.
- Nên chọn một người chăm sóc trẻ

3.4. Kiểm tra sự phát triển của trẻ

Cách tốt nhất để kiểm tra sự phát triển là chấm cân nặng của trẻ lên biểu đồ tăng trưởng. Nên cân trẻ thường xuyên (tốt nhất là hàng tháng trong năm đầu tiên). Sau đó có thể theo dõi đường tăng trưởng của trẻ trên biểu đồ và so sánh với đường tham chiếu. Các dấu hiệu chứng tỏ một đứa trẻ khoẻ mạnh và đủ dinh dưỡng là đứa trẻ:

- Ăn khoẻ
- Năng động, vui vẻ và hay đùa
- Không mắc bệnh thường xuyên
- Phục hồi nhanh chóng sau khi mắc các bệnh phổ biến của trẻ

Nuôi trẻ dưới 1 tuổi là một công việc đòi hỏi sự hiểu biết, kiên trì của người mẹ. Cần hướng dẫn bà mẹ và những người chăm sóc, nuôi dưỡng trẻ hiểu được các nội dung trên đây. Giai đoạn sau khi sinh đến 12 tháng tuổi vô cùng quan trọng, nuôi dưỡng tốt trong thời kỳ này sẽ quyết định cả quá trình phát triển sau này của trẻ.

DINH DƯỠNG Ở NGƯỜI CAO TUỔI

MỤC TIÊU

Sau khi học xong bài này, sinh viên có thể:

1. Phân tích được mối liên quan giữa dinh dưỡng và sự thay đổi trong cơ thể người cao tuổi.
2. Trình bày được các khuyến nghị về cách ăn uống và dinh dưỡng đối với người cao tuổi.

NỘI DUNG

1. ĐẠI CƯƠNG

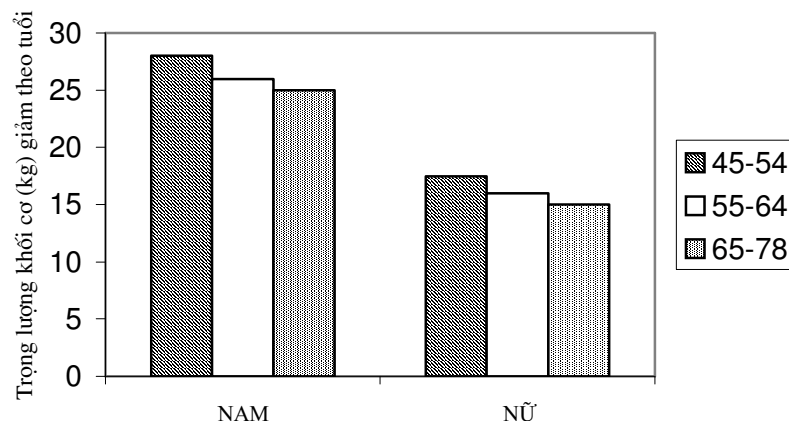
Cho tới nay vẫn còn thiếu một định nghĩa đầy đủ về tuổi già. Có thể gọi người già hay người cao tuổi là những người mà khả năng chức phận cơ thể suy giảm dẫn tới giảm rõ rệt khả năng lao động trí óc và chân tay cùng với các biểu hiện bên ngoài. Hiện nay khái niệm tuổi già hoặc người cao tuổi được đề nghị sử dụng đối với những người trên 65 tuổi.

Khi con người bước vào tuổi già sẽ xuất hiện những thay đổi sinh lý ảnh hưởng đến nhu cầu dinh dưỡng. Trước đây, người ta quy chung nhu cầu dinh dưỡng khuyến nghị cho người già vào cùng mức dành cho thanh niên và người trung tuổi. Tuy nhiên, điều này không hợp lý vì khi tuổi già sẽ xuất hiện những thay đổi về cấu tạo cơ thể và chức năng sinh lý ảnh hưởng đến nhu cầu dinh dưỡng. Tiêu hóa là một chức năng rất quan trọng liên quan chặt chẽ tới dinh dưỡng. Trong số người trên 70 tuổi, cứ 3 người thì có 1 người giảm tiết dịch acid dạ dày, làm ảnh hưởng đến sự hấp thu vitamin B₁₂, folic acid, calci, sắt và kẽm, góp phần gây thiếu các chất dinh dưỡng đó. Tỷ lệ viêm teo dạ dày tăng lên khi tuổi càng cao, có thể đến 50% trong số người ở tuổi 80. Như vậy người có tuổi bước sang một trạng thái sinh lý không giống các giai đoạn trước trong cuộc đời. Do đó, một chế độ dinh dưỡng và rèn luyện thích hợp sẽ góp phần quan trọng duy trì và nâng cao sức khỏe ở đối tượng quan trọng này.

2. DINH DƯỠNG VÀ CÁC THAY ĐỔI CƠ THỂ Ở NGƯỜI CAO TUỔI

2.1. Rối loạn chuyển hóa cơ bản và chuyển hóa glucoza có thể xảy ra do khối cơ bắp giảm

Cấu tạo khối cơ bắp của cơ thể thay đổi nhanh chóng khi tuổi càng cao lên. Hình 1 minh họa khối nạc giảm theo nhóm tuổi. Ở phụ nữ sau thời kỳ mãn kinh và người già trên 80 tuổi thì những thay đổi này diễn ra nhanh hơn. Khối cơ giảm dẫn đến sự linh hoạt và sức khỏe của người già giảm, người già thường mất cân bằng và dễ ngã.



Hình 1. Khối lượng cơ giảm theo tuổi ở cả nam và nữ (Theo Frontera, 1991)

Khối cơ bắp giảm nhanh hơn khối thịt khi tuổi tăng lên. Thường thì trước năm 60 tuổi, khối cơ có tốc độ giảm đều 5%/mười năm, sau 60 tuổi giảm nhanh hơn 10%/mười năm.

Khối cơ có vai trò chức năng quan trọng, liên quan chặt chẽ với chức năng hệ cơ và sự linh hoạt. Sức bền của tất cả các nhóm cơ giảm khi tuổi tăng lên. Mặc dù sức mạnh của phụ nữ không bằng nam giới, nhưng sự khác biệt này không đáng kể khi điều chỉnh khối cơ. Khối lượng khối cơ của cơ thể có vai trò chuyển hoá quan trọng bởi vì cơ xương là nơi chuyển hoá glucoza lớn nhất và khối cơ có liên quan đến sự dung nạp glucoze. Vì thế, việc duy trì khối cơ là điểm then chốt bảo vệ sức khoẻ ở người già.

Thể dục có vai trò quan trọng trong việc xác định cấu tạo cơ thể và chức năng cơ. Luyện tập là cách tốt nhất chống lại sự nặng bụng, duy trì được khối cơ, do đó có khả năng ngăn chặn hay thậm chí đảo lộn những ảnh hưởng xấu do lối sống ít vận động gây ra. Ngoài ra, nếu duy trì hay làm tăng khối nạc bằng thể dục, thì có thể giữ vững mức năng lượng và dinh dưỡng ăn vào, giữ tỉ lệ chuyển hoá cơ bản không thay đổi nhiều khi tuổi tăng lên.

2.2. Nhu cầu năng lượng giảm

Nhu cầu năng lượng giảm khoảng 100 kcal trong 10 năm tỉ lệ thuận với sự giảm của khối mô nạc dẫn đến những thay đổi trên. Mức năng lượng ăn vào của người già thường thấp. Mức năng lượng ăn vào giảm kéo theo sự thiếu hụt các vi chất dinh dưỡng so với nhu cầu. Vì vậy, người có tuổi cần ăn chế độ ăn giàu chất dinh dưỡng. So

với thanh niên, người già khó có thể điều chỉnh lại sự cân bằng về năng lượng sau những giai đoạn có mức năng lượng ăn vào thấp hoặc cao. Do vậy khi mắc bệnh họ không được ăn đủ năng lượng và rất khó hồi phục. Sau khi khỏi bệnh, để ăn vào trở lại mức calo như trước thì phải tăng dần lượng thực phẩm thích hợp và giàu dinh dưỡng. Người già nên ăn thêm đều đặn các bữa phụ nhỏ hơn là tăng khẩu phần của bữa ăn chính.

2.3. Dinh dưỡng và quá trình giảm khối xương

Ở người cao tuổi, quá trình tổng hợp vitamin D ở da giảm trong khi lượng vitamin D ăn vào không đủ. Đồng thời, do thời gian tiếp xúc với nắng ở người cao tuổi giảm dẫn đến loãng xương và tăng nguy cơ gãy xương. Các mức 25-hydroxyvitamin D trong huyết thanh – chỉ số lâm sàng tốt nhất về sự đủ vitamin D – giảm khi tuổi tăng lên; chỉ số này thường thấp vào mùa đông và mùa xuân. Một số nghiên cứu gần đây trên người già cho thấy bổ sung vitamin D và calci có tác dụng ngăn chặn gãy xương, bao gồm cả gãy xương đùi. Đối với người cao tuổi, tập thể dục đều đặn giúp ngăn chặn quá trình thoái hoá xương.

2.4. Dinh dưỡng và đáp ứng miễn dịch giảm

Theo dần năm tháng của cuộc đời, kích thước của một số tổ chức miễn dịch dần dần nhỏ đi. Ngay khi còn là trẻ em thì tuyến V.A đã bắt đầu teo và đến tuổi thanh niên tuyến giáp cũng bắt đầu bé dần, đồng thời chức năng miễn dịch giảm. Ăn uống kém đi làm cho khẩu phần nghèo chất béo cũng ảnh hưởng đến hệ thống miễn dịch. Mặt khác, các acid béo chưa no từ lipid khẩu phần là tiền chất của một nhóm chất sinh học có vai trò quan trọng trong hệ miễn dịch (gọi chung là eicosanoids bao gồm prosta-glandins, thromboxan và leukotrienes) cung cấp cho cơ thể bị hạn chế. Chức năng miễn dịch ở limpho T giảm dần khi tuổi đời con người ta cao lên do interleukin II sản xuất không đủ, phản ứng của tế bào miễn dịch do đó kém linh hoạt. Thiếu hụt vitamin B₆ cũng làm việc sản sinh ra interleukin II giảm, khi có đủ vitamin B₆ thì mức interleukin II trở lại bình thường. Thiếu kẽm, thiếu magie làm suy giảm chức năng của limpho T. Vì vậy, suy dinh dưỡng protein, thiếu kẽm, thiếu vitamin B₆ và chế độ ăn thiếu chất chống oxy hoá - thường hay xảy ra ở người già - đều có thể gây ảnh hưởng bất lợi đến chức năng của hệ thống miễn dịch. Chế độ ăn uống hợp lý có thể ngăn chặn được sự suy giảm chức năng miễn dịch có liên quan đến tuổi như trên. Ngoài ra, bổ sung các vitamin và khoáng chất cho người già cũng cải thiện chức năng của tế bào bạch huyết (lymphocyte) và có tác dụng chống nhiễm khuẩn.

2.5. Dinh dưỡng và hệ tim mạch ở người cao tuổi

Hàm lượng cholesterol cao trong huyết thanh có liên quan đáng kể tới sự phát triển bệnh tim mạch, đặc biệt là lượng LDL-cholesterol (trái ngược với HDL-cholesterol). Chế độ ăn có nhiều chất béo (thịt mỡ, bơ ...) là một trong các nguyên nhân chính làm tăng LDL-cholesterol song các rối loạn chuyển hóa như vậy độc lập xảy ra khi tuổi tăng lên cũng dễ gặp. Ngoài ra, còn kể đến homocysteine, một dẫn xuất của

chuyển hoá acid amin methionin (tăng lên từ từ khi về già) có thể làm tăng nguy cơ mắc bệnh tim mạch, đột quỵ và bệnh mạch ngoại vi (peripheral occlusive vascular disease). Các mức homocysteine trong máu liên quan ngược chiều với folate, các vitamin B₁₂ và B₆ trong chế độ ăn. Mức homocysteine cao một phần là do thiếu vitamin ngay ở mức tiền lâm sàng. Tình trạng thiếu vitamin B₁₂ có thể liên quan đến viêm teo dạ dày, teo thoái hoá sụn xương và càng làm giảm hấp thu vitamin B₁₂ từ thức ăn.

2.6. Dinh dưỡng và chức năng nhận thức ở người cao tuổi

Các chất dinh dưỡng được ăn vào có tác dụng khá nhạy cảm đối với hệ thần kinh trung ương; đồng thời hệ thần kinh cũng có tác động rõ rệt đến lượng thức ăn người ta tiêu thụ. Nhiều nghiên cứu đã chứng minh rằng chức năng khứu giác và vị giác giảm xuống ở người già, điều này có thể gây ảnh hưởng đến hành vi ăn uống.

Người ta đã biết một số các chất dinh dưỡng cần thiết để bảo đảm cho hệ thần kinh trung ương duy trì chức năng của nó (bảng 2). Thiếu vitamin và khoáng chất ngay ở mức tiền lâm sàng cũng có thể góp phần làm giảm khả năng nhận thức của người già. Thử nghiệm cho thấy người già có mức vitamin trong máu thấp thì điểm kiểm tra trí nhớ và tư duy trừu tượng thấp hơn so với người có mức vitamin huyết thanh bình thường.

Bảng 1. Các ảnh hưởng lên hệ thần kinh do thiếu vitamin:

<i>Vitamin</i>	<i>ảnh hưởng</i>
Vitamin B ₁ (thiamin)	Bệnh tê phù, hội chứng Wernicke-Korsakoff
Vitamin B ₃ (niacin)	Bệnh penlagro, chứng đãng trí
Pantothenic acid	Thoái hoá cột sống
Vitamin B ₆	Bệnh thần kinh ngoại vi, chứng co giật
Folate	Tính dễ bị kích thích, thể lực suy nhược
Vitamin B ₁₂	Bệnh thần kinh ngoại vi, chứng mất trí
Vitamin E	Thoái hoá tiểu não (spinocerebellar), peripheral axonopathy

2.7. Dinh dưỡng và thị lực ở người cao tuổi

Ở người già, thị lực kém là một suy giảm chức năng phổ biến nhất. Khoảng 1/2 số người già tuổi từ 75 đến 80 bị giảm thị lực do bệnh đục nhân mắt (cataract). Ngày càng có nhiều bằng chứng cho thấy rằng dinh dưỡng hợp lý có thể làm chậm phát triển bệnh đục nhân mắt. Các chất có tác dụng chống oxy hoá (các vitamin C, E và beta-

carotene) ở xung quanh thủy tinh thể là các chất bảo vệ, có khả năng ngăn chặn được bệnh đục nhân mắt.

3. KHUYẾN NGHỊ VỀ CÁCH ĂN UỐNG VÀ DINH DƯỠNG ĐỐI VỚI NGƯỜI CAO TUỔI

3.1. Nguyên tắc chung về ăn uống của người cao tuổi

Về cơ bản, chế độ ăn cho người già không khác với các khuyến nghị về ăn uống cho người tuổi trung niên, nhưng cần chú ý rằng người già lại có nguy cơ cao về thiếu một số chất dinh dưỡng. Do đó, tất cả các chế độ ăn đầy đủ đều cung cấp năng lượng, protein, xơ, calci, các vitamin D, B₁₂, B₆ và folate. Trước đây, người ta khuyến nghị chung cho nhóm tuổi từ 50 tuổi trở lên, nhưng hiện nay không còn phù hợp nữa. Việc duy trì một chế độ ăn có đủ chất dinh dưỡng nhưng lại ít calo là rất khó, và đây chính là lý do giải thích vì sao người nhiều tuổi hơn cần duy trì hoạt động thể lực ở mức vừa phải, và những người ít vận động nên có phương pháp tăng mức tiêu hao năng lượng một cách thích hợp.

- *Giảm mức ăn:* Nhu cầu năng lượng của người có tuổi giảm đi cho nên cần chú ý giảm lượng thức ăn so với thời trẻ. Chú ý theo dõi cân nặng, không nên vượt quá cân nặng nên có. Tránh ăn quá no, đặc biệt khi có bệnh ở hệ tim mạch: Cần chú ý ăn uống điều độ trong những ngày lễ, tết.
- *Giảm đường, muối, thức ăn toan* (thịt, thức ăn động vật), chế độ ăn thiên về *kiềm*
- *Ăn thức ăn mềm* và nên có món canh trong bữa ăn vì tuyến nước bọt và hàm răng của người nhiều tuổi hoạt động kém

3.2. Các lưu ý về ăn uống của người cao tuổi

Trong bữa ăn chung và bữa ăn của người nhiều tuổi cần có các món như sau:

- Ăn hỗn hợp giàu đạm béo: *Ăn thêm đậu, lạc, vừng, cá và thủy sản*, đậu phụ và đậu các loại. Các chất này có nhiều chất đạm, chất dầu, trong đó có một loại acid béo không no là acid linoleic rất quan trọng trong việc phòng chống tăng cholesterol. Người nhiều tuổi nên ăn nhiều món ăn từ đậu tương như đậu phụ, tương, sữa đậu nành, tào phớ.
- Ăn nhiều rau tươi, quả chín, món salat: Là nguồn vitamin, chất khoáng cho cơ thể và đây là các thực phẩm giàu chất chống oxy hóa. Chế độ ăn nhiều chất xơ rất quan trọng với người cao tuổi vì người cao tuổi dễ bị táo bón.
- Đồ uống: Người nhiều tuổi nên hạn chế dùng rượu. Nên uống nước hoa quả thường xuyên.
- Những người già mắc bệnh mạn tính liên quan đến ăn uống (tiểu đường, béo phì, tăng huyết áp) nên có chế độ ăn nhẹ và thích hợp theo lời khuyên của các chuyên gia dinh dưỡng.

- Những người già đang dùng thuốc thì nên có chế độ ăn riêng để giảm thiểu phản ứng giữa thuốc và thức ăn.

3.3. Bổ sung vi chất dinh dưỡng và chất khoáng ở người già

Trong một số trường hợp khi cần thiết, việc bổ sung có thể dựa vào kết quả xét nghiệm và theo chỉ định của thầy thuốc, đặc biệt là với liều lượng lớn và đối với những người không thể ăn đủ các chất dinh dưỡng từ bữa ăn (chẳng hạn người ăn kiêng). Hiện chưa có một quy định chung về việc sử dụng các loại bổ sung vitamin nhưng đã có sự điều chỉnh về bổ sung trong các trường hợp sau (có chỉ định của thầy thuốc): Vitamin D trong khoảng 5-10 µg/ngày đối với người già ở nhà hoặc ở viện dưỡng lão không tiếp xúc với ánh nắng mặt trời; calci trong khoảng 400-800 mg/ngày đối với những người không thể tăng nguồn calci từ chế độ ăn, đặc biệt là những người không sử dụng các sản phẩm sữa, và vitamin B₁₂ ở mức 1,5 µg/ngày đối với những người phẫu thuật dạ dày hay viêm teo dạ dày – làm cản trở việc hấp thu B₁₂ từ thức ăn.

3.4. Hoạt động thể lực

Điều quan trọng để tiếp tục duy trì sức bền của khối cơ. Tập thể dục đều đặn và vận động hợp lý làm cho người cao tuổi sáng khoái, mạnh khỏe, tự tin, tăng khả năng trí lực và thể lực. Các chuyên gia dinh dưỡng, người làm công tác xã hội và đội ngũ cộng tác viên y tế nên là những người tiên phong về chăm sóc sức khỏe cho người già.

4. CHÍNH SÁCH Y TẾ VÀ XÃ HỘI ĐỐI VỚI NGƯỜI GIÀ

Người già không thể tránh khỏi sự suy giảm sức khỏe. Với chế độ ăn và lối sống hợp lý suốt cả cuộc đời, con người có thể duy trì cuộc sống năng động và khỏe mạnh cho đến tuổi 70. Ngay cả những người mắc bệnh mạn tính và tàn tật cũng đều có thể nâng cao sức khỏe và chất lượng cuộc sống nếu tự họ hoặc những người chăm sóc họ tuân theo những khuyến nghị về chế độ ăn giàu dinh dưỡng, tập thể dục thường xuyên, hít thở không khí trong lành, tiếp xúc với ánh nắng mặt trời. Thực hiện các chăm sóc y tế mà người cao tuổi có thể tiếp cận được cũng là một thành tố rất quan trọng.

Đối với Việt nam, xu hướng tăng tuổi thọ rõ rệt đã đặt ra những vấn đề lớn về chăm sóc người cao tuổi để họ có một cuộc sống với chất lượng tốt hơn, tiếp tục đóng góp trí tuệ và kinh nghiệm của mình vào sự nghiệp xây dựng đất nước. Người cao tuổi là tài sản quý của xã hội nên nhà nước cần có các chính sách xã hội. Hiện nay, chúng ta thực hiện chương trình hành động quốc tế chăm sóc người cao tuổi (chương trình dài hạn đến 2025) đã được Liên hợp quốc khuyến cáo gồm 6 mục: Sức khỏe và ăn uống, nhà ở và môi trường, gia đình, bảo trợ xã hội, lợi tức và việc làm, giáo dục. Như vậy, sức khỏe và ăn uống là một nội dung rất quan trọng trong chăm sóc người cao tuổi - điều mà nhà nước và ngành y tế Việt nam đang có nhiều cố gắng giải quyết.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hoàng Tích Minh, Hà Huy Khôi, (1977), *Vệ sinh dinh dưỡng và vệ sinh thực phẩm*, NXB Y học, Hà nội.
2. Hà Huy Khôi, (2002), *Dinh dưỡng dự phòng các bệnh mạn tính*. NXBYH, Hà nội.
3. Phạm Khuê, (1999), *Chăm sóc sức khỏe người cao tuổi tại cộng đồng*. NXBYH, Hà nội .
4. Viện Bảo vệ SK người cao tuổi (1993). *Một số lý luận và thực tiễn về lão khoa xã hội*.
5. Barbara A Browman and R Russell, (2001), *Edited Present knowledge in Nutrition*. 8th edition, ILSI Press, Washington, DC.