

NHU CẦU DINH DƯỠNG

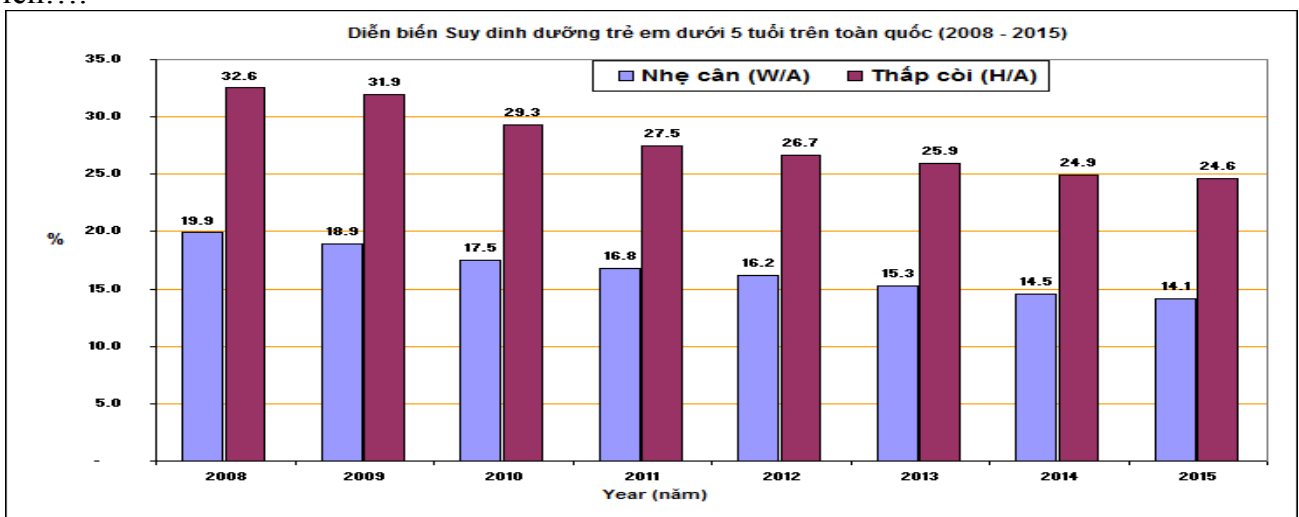
Ths Nguyễn Hoài Phong
PGS. TS. BS. Bùi Quang Vinh

❖ MỤC TIÊU

1. Trình bày được vai trò của dinh dưỡng đối với sức khỏe của trẻ.
2. Xác định nhu cầu năng lượng và từng dưỡng chất ở trẻ em.
3. Trình bày được cấu trúc, vai trò, nguồn gốc, và nhu cầu của các đại chất, nước điện giải, vitamin và vi khoáng ở trẻ em.

1. Dịch tễ học

Theo thống kê của Liên Hợp Quốc, 90% trẻ bị suy dinh dưỡng thấp còi trên thế giới tập trung ở 36 nước, trong đó có Việt Nam. Hiện nay, tình trạng này phổ biến ở khu vực nông thôn và dân tộc thiểu số. Bệnh khiến trẻ em bị thiếu vi chất dinh dưỡng cơ bản như sắt, vitamin A, kẽm và I-ốt, ảnh hưởng quá trình tăng trưởng, phát triển nhận thức hay thậm chí tử vong. Theo khảo sát của Viện Dinh dưỡng Quốc gia, trong 8 năm 2007-2015, tỷ lệ suy dinh dưỡng thể nhẹ cân ở trẻ em dưới 5 tuổi đã giảm từ 21,2% xuống còn 14,1%. Tỷ lệ thấp còi giảm từ 33,9% xuống còn 24,6%. Theo kết quả điều tra Viện Dinh dưỡng Quốc gia 30 cụm trên toàn quốc năm 2016 cho thấy, tỷ lệ suy dinh dưỡng thể nhẹ cân ở trẻ dưới 5 tuổi là 13,8%, suy dinh dưỡng thấp còi là 24,3%. Tỷ lệ suy dinh dưỡng ở trẻ em đầu những năm 80 của thế kỷ trước rất cao (trên 50% trẻ dưới 5 tuổi bị suy dinh dưỡng) và hiện nay tình trạng suy dinh dưỡng ở trẻ em vẫn còn ở ngưỡng có ý nghĩa sức khỏe cộng đồng đặc biệt là suy dinh dưỡng thể thấp còi (cứ 4 trẻ thì có 1 trẻ bị suy dinh dưỡng thấp còi) và có sự khác biệt giữa các vùng miền, một số tỉnh có tỷ lệ suy dinh dưỡng thấp còi ở mức rất cao (trên 35%). Bên cạnh đó, tình trạng thừa cân/béo phì ở trẻ em hiện đang gia tăng nhanh đặc biệt là ở một số tỉnh thành có sự chuyển đổi cơ cấu kinh tế và ở khu vực đô thị lớn (có tỉnh hiện nay đã trên 10%); tình trạng thiếu vi chất ở bà mẹ và trẻ em có giảm so với những giai đoạn trước nhưng vẫn ở mức cao, tình trạng thiếu nhiều loại vi chất ở một cá thể vẫn còn phổ biến....



2. VAI TRÒ CỦA DINH DƯỠNG

Mục đích của dinh dưỡng cho trẻ nhỏ, trẻ lớn, vị thành niên là duy trì cân nặng hiện tại, đảm bảo tăng trưởng cơ thể cũng như phát triển não bình thường.

Giai đoạn nhũ nhi tăng trưởng nhanh cả về tâm vận lẫn thể chất do đó nhu cầu về dinh dưỡng cao nhất ở giai đoạn này.

Tăng trưởng thể chất của trẻ có 2 đỉnh quan trọng. Đỉnh đầu tiên là tăng trưởng nhũ nhi đến 3 năm đầu và đỉnh thứ hai là thời kỳ dậy thì. Dinh dưỡng và tăng trưởng trong 3 năm đầu có giá trị tiên đoán chiều cao lúc trưởng thành và một số biến cố sức khỏe. Thời kỳ có nguy cơ thấp còi chủ yếu xảy ra giữa 4 tháng và 2 tuổi, sau đó gây chậm trễ tăng trưởng ở trẻ. Do đó cần phát hiện sớm thiếu dưỡng chất và xử trí ngay trong những năm đầu đời để hạn chế tác hại xấu trên tăng trưởng thể chất và phát triển tâm vận.

Nhu cầu dinh dưỡng ảnh hưởng đến sức khỏe trẻ em kể cả trẻ thiếu hoặc thừa năng lượng. Ở trẻ thiếu năng lượng - dưỡng chất gây ảnh hưởng xấu lên tăng trưởng, phát triển và tình trạng sức khỏe sau này. Thiếu hụt bất kỳ dưỡng chất nào cũng có thể giới hạn tăng trưởng. Thừa năng lượng – dưỡng chất có thể gây hại cho sức khỏe, như béo phì, đái tháo đường và nguy cơ bệnh tim mạch. Ở các nước đang phát triển, dinh dưỡng giai đoạn chuyển tiếp từ chế độ ăn truyền thống sang chế độ ăn Phương Tây gây gánh nặng kép. Tỷ lệ suy dinh dưỡng lẫn béo phì đều cao. Trẻ suy dinh dưỡng ở trẻ em có nguy cơ bị béo phì và các bệnh mãn tính không lây như đái tháo đường không phụ thuộc insulin, bệnh tim mạch, viêm ruột mãn tính và một số bệnh ung thư khi trưởng thành. Suy dinh dưỡng và dinh dưỡng kém (undernutrition) là nguyên nhân hàng đầu gây suy giảm miễn dịch mắc phải và nguy cơ bệnh tật, tử vong ở trẻ <5 tuổi toàn cầu.

3. CÁCH XÁC ĐỊNH NHU CẦU NĂNG LƯỢNG

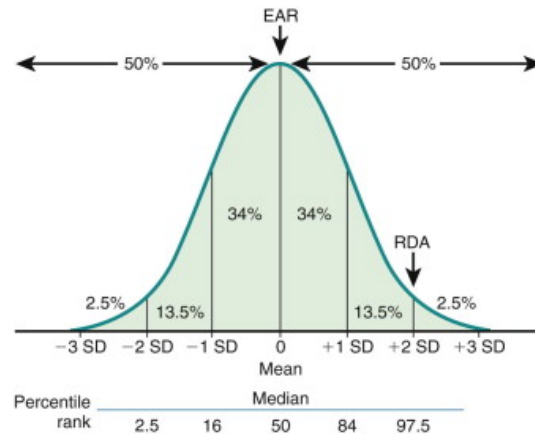
Trạng thái đầy đủ dinh dưỡng hay dưỡng chất không chỉ có nghĩa là thiếu hoặc thừa dưỡng chất gây ảnh hưởng xấu trên sức khỏe, nhưng cần kèm với tình trạng sức khỏe tối ưu.

Việc đánh giá nhu cầu của từng dưỡng chất về số lượng dựa trên các giá trị chuẩn quốc tế DRI, RDA, EAR, AI, và UI.

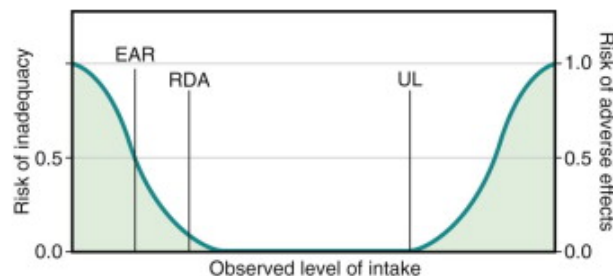
- DRI (dietary reference intake): Nhu cầu dinh dưỡng tham khảo, thay thế cho RDA trước kia. DRI bao gồm cả RDA khi có thể ước lượng chính xác, lẫn AI và UL khi không ước lượng chính xác được.
- RDA (recommended dietary allowance): Nhu cầu dinh dưỡng khuyến nghị, là mức nhập dưỡng chất trong chế độ ăn hàng ngày bình quân được ước lượng đủ nhu cầu dinh dưỡng cho hầu hết dân số khỏe mạnh (97-98%) theo nhóm tuổi, giới và giai đoạn sống. RDA được tính dựa $EAR + 2 SD$ (standard deviation, độ lệch chuẩn).
- EAR (estimated average requirement): Nhu cầu bình quân ước lượng, là mức nhập dưỡng chất trong chế độ ăn hàng ngày được ước lượng đủ nhu cầu cho phân nửa dân số khỏe mạnh theo nhóm tuổi, giới, giai đoạn sống.
- AI (adequate intake): Nhu cầu dinh dưỡng đầy đủ, là mức nhập dưỡng chất được xác định dựa vào quan sát hoặc thực nghiệm, là ước lượng thu nhập dưỡng chất của một nhóm người khỏe mạnh được giả định đầy đủ dưỡng chất. AI được dùng khi không xác định được RDA.
- UI (tolerable upper intake level): Nhu cầu dinh dưỡng cao nhất được phép, là mức nhập dưỡng chất trong chế độ ăn hàng ngày cao nhất có thể không gây nguy hại cho sức khỏe

đối với hầu hết mọi người trong dân số chung. Khi nhập trên mức này, tiềm năng của tác dụng phụ gia tăng.

Như thế, khái niệm về nhu cầu dinh dưỡng tham khảo (DRI) chủ yếu dựa trên ước lượng EAR, từ đó xác định RDA như $EAR + 2SD$. Khi không thể ước lượng EAR, không thể xác định RDA, sẽ sử dụng AI dựa trên dữ kiện có được và đồng thuận khoa học.



Hình 1: DRI. Phân phối của nhu cầu DRI giả định khi nhu cầu năng lượng có phân phối chuẩn cho thấy liên quan giữa EAR và RDA, giữa SD và bách phân vị³.



Hình 2: DRI: Liên quan giữa mức nhập dưỡng chất EAR, RDA, UL và nguy cơ thiếu dưỡng chất. EAR là mức nhập tại đó nguy cơ thiếu dưỡng chất là 50%, RDA khi nguy cơ thiếu rất thấp chỉ 2-3%. Khi mức nhập dưỡng chất từ RDA đến UL, nguy cơ thiếu dưỡng chất là 0. Khi mức nhập >UL, nguy cơ tác dụng phụ do thừa dưỡng chất gia tăng³.

4. Nhu cầu năng lượng

Năng lượng nhập được cơ thể tiêu thụ cho các thành phần (1) chuyển hóa cơ bản (BMR, basal metabolic rate), (2) tác dụng sinh nhiệt của thức ăn (TEF, thermal effect of food), và (3) hoạt động thể chất (PA, physical activity). Ở trẻ em năng lượng còn dùng cho thành phần (4) là tăng trưởng và phát triển.

Nhu cầu năng lượng ước lượng (EER, estimated energy requirement) là thu nhập năng lượng bình quân nhằm duy trì cân bằng năng lượng cho 1 cá nhân của một nhóm xác định. EER phụ thuộc tuổi, giới, cân nặng, chiều cao, và mức hoạt động thể chất. EER được xác định dựa trên

nguyên cứu kinh nghiệm ở người khỏe mạnh với những mức hoạt động khác nhau. Chúng không cần thiết phải đúng cho trẻ em có bệnh cấp hoặc mạn. EER trên lâm sàng được ước lượng nhờ những phương trình bằng tổng của tiêu thụ năng lượng tổng cộng (TEE, total energy expenditure) và năng lượng tích trữ cho tăng trưởng lành mạnh (ED, energy of deposition).

Bảng 1: Phương trình ước lượng EER theo WHO¹ (CN theo kg)

Nam	0–3 tuổi	$(60.9 \times \text{CN}) - 54$
	3-10 tuổi	$(22.7 \times \text{CN}) + 495$
	10-18 tuổi	$(17.5 \times \text{CN}) + 651$
Nữ	0–3 tuổi	$(61 \times \text{CN}) - 51$
	3-10 tuổi	$(22.5 \times \text{CN}) + 499$
	10-18 tuổi	$(12.2 \times \text{CN}) + 746$

Bảng 2: Phương trình Scholdfeld ước lượng nhu cầu năng lượng ước lượng EER²

TRẺ NHỎ 0-3 TUỔI: EER (kcal/day) = TEE + ED	
0-3 th	$\text{EER} = (89 \times \text{CN [kg]} - 100) + 175$
4-6 th	$\text{EER} = (89 \times \text{CN [kg]} - 100) + 56$
7-12 th	$\text{EER} = (89 \times \text{CN [kg]} - 100) + 22$
13-35 th	$\text{EER} = (89 \times \text{CN [kg]} - 100) + 20$
TRẺ EM VÀ VỊ THÀNH NIÊN 3-18 TUỔI: EER (kcal/day) = TEE + ED	
Nam	
3-8 yr	$\text{EER} = 88.5 - 61.9 \times \text{tuổi [năm]} + \text{PA} \times [26.7 \times \text{weight [kg]} + 903 \times \text{height [m]]} + 20$
9-18 yr	$\text{EER} = 88.5 - 61.9 \times \text{age [yr]} + \text{PA} \times [26.7 \times \text{weight [kg]} + 903 \times \text{height [m]]} + 25$
Nữ	
3-8 yr	$\text{EER} = 135.3 - 30.8 \times \text{age [yr]} + \text{PA} \times [10 \times \text{weight [kg]} + 934 \times \text{height [m]]} + 20$
9-18 yr	$\text{EER} = 135.3 - 30.8 \times \text{age [yr]} + \text{PA} \times [10 \times \text{weight [kg]} + 934 \times \text{height [m]]} + 25$

ED, energy deposition, năng lượng tích lũy; EER, estimated energy requirement, nhu cầu năng lượng ước lượng; PA, physical activity quotient, hệ số hoạt động thể chất; TEE, total energy expenditure, tiêu thụ năng lượng tổng cộng.

Bảng 3. Hệ số hoạt động thể chất dùng trong phương trình EER³

Tĩnh Tại (PAL 1.0-1.39)	Ít Hoạt Động (PAL 1.4-1.59)	Hoạt Động (PAL 1.6-1.89)	Rất Hoạt Động (PAL 1.9-2.5)
Hoạt động sống hàng ngày điển hình*	Hoạt động sống hàng ngày điển hình* cộng 30-60 phút hoạt động trung bình hàng ngày [†]	Hoạt động sống hàng ngày điển hình* cộng ≥60 phút hoạt động trung bình hàng ngày	Hoạt động sống hàng ngày điển hình* cộng ≥60 phút hoạt động trung bình hàng ngày cộng ≥60 phút hoạt động mãnh liệt hàng ngày hoặc 120 phút hoạt động trung bình hàng ngày
Nam 3-18 yr			
1.00	1.13	1.26	1.42
Nữ 3-18 yr			
1.00	1.16	1.31	1.56

Năng lượng cơ thể nhập được cung cấp từ các đại chất, bao gồm chất đạm (~4 kcal/g), béo (~9 kcal/g) và đường (~4 kcal/g). Các chất này có thể chuyển hóa qua lại và thay thế nhau để đủ nhu cầu năng lượng và sinh lý của cơ thể, nhưng tỉ lệ các chất này phải nằm trong giới hạn cho phép gọi (AMDR, acceptable macronutrient distribution range, giới hạn phân bố đại chất được phép).

Bảng 4: Nhu cầu năng lượng theo cân nặng & tuổi⁴

Tuổi	Năng lượng tổng cộng DRI Kcal/kg/ng
Non tháng	90-120
Đủ tháng <6 tháng tuổi	85-105
6-12 tháng	80-100
1-7 tuổi	75-90
7-12 tuổi	50-75
12-18 tuổi	30-35

Bảng 5: Giới hạn phân bố đại chất được phép (AMRD)³

	AMDR (% Năng Lượng)		
	Trẻ 1-3 tuổi	Trẻ 4-18 tuổi	Người Lớn
Chất béo	30-40	25-35	20-35
ω 6 PUFAs (Linoleic acid)	5-10	5-10	5-10
ω 3 PUFAs (γ -linolenic acid)	0.6-1.2	0.6-1.2	0.6-1.2
Chất đường	45-65	45-65	45-65
Chất đạm	5-20	10-30	10-35

AMDR, adequate macronutrient distribution range; PUFA, polyunsaturated fatty acid, acid béo không no đa nối đôi.

Nhu cầu năng lượng ở trẻ em theo Viện Dinh Dưỡng Việt Nam (VDD) 2012 (kcal/ng): 400 (0-3 tháng), 500 (3-5 tháng), 750 (6-8 tháng), 850 (9-12 tháng), 1200 (1-3 tuổi), 1500 (4-6 tuổi), 1800 (7-9 tuổi), 2100 hoặc 2000 (nam hoặc nữ, 10-12 tuổi), 2600 hoặc 2200 (nam hoặc nữ, 13-15 tuổi), 3000 hoặc 2200 (nam hoặc nữ, 16-18 tuổi).

5. Nhu cầu đại chất

5.1. Chất đạm

5.1.1 Cấu tạo:

Đơn phân acid amin tạo thành chuỗi polypeptide và protein bậc cao. Gồm 9 acid amin thiết yếu (histidine, isoleucine, leucine, lysine, methionine, phenylalanine, threonine, tryptophan, valine), 5 acid amin không thiết yếu (alanine, aspartic acid, asparagines, glutamic, serine), 6 acid amin thiết yếu có điều kiện (arginine, cysteine, glutamine, glycine, proline, tyrosin) mà cơ thể không tự tổng hợp được trong một giai đoạn nào đó (trẻ đẻ non, sơ sinh...).

5.1.2 Vai trò:

- Thành tố cấu trúc chủ yếu của mọi tế bào trong cơ thể.
- Chức năng như enzyme, màng tế bào, xe vận chuyển, một số nội tiết tố.
- 9 acid amin thiết yếu phải được cung cấp từ thức ăn. Cơ thể có thể tổng hợp các acid amin còn lại. Trẻ nhũ nhi cần tất cả các acid amin thiết yếu như ở người lớn, cộng thêm các acid amin thiết yếu có điều kiện như cystein & tyrosine (có lẽ cả arginine) do thiếu men cystathionase ở gan trong thời kỳ đầu nhũ nhi.

5.1.3 Nguồn gốc:

- Động vật: thịt, cá, trứng, sữa, phô mai, yao-ua. Cung cấp đầy đủ 9 acid amin thiết yếu, được xem là đạm đầy đủ (complete protein). Sữa mẹ cung cấp đầy đủ các acid amin thiết yếu không hoặc có điều kiện.
- Thực vật: cây, hạt, hạt dầu, rau. Khuynh hướng thiếu ≥ 1 acid amin thiết yếu, còn gọi là đạm không đầy đủ (incomplete protein).
- Chế độ ăn chay có thể đầy đủ các acid amin bằng cách kết hợp nhiều nguồn đạm không đầy đủ.

- Thừa đạm: Quá nhiều đạm gây nguy cơ bệnh gout.

- Thiếu đạm: tăng dị biến đạm thu nhập làm tăng dị hóa nguồn protein dự trữ, gây cân bằng nitơ âm tính với mất nitơ trong nước tiểu, phân, chất thải. Thiếu một acid amin có thể gây chậm tăng trưởng. Bệnh suy dinh dưỡng thiếu protein năng lượng ảnh hưởng tăng trưởng chiều cao & tăng nguy cơ bệnh, tử vong.

5.1.4 Nhu cầu:

Không xác định được UL. AMDR 5-20% tổng năng lượng (1-3 tuổi), 10-30% (4-8 tuổi), và 10-35% (người lớn) [3](#). Nhu cầu đạm theo tuổi giảm dần từ non tháng, sơ sinh đến trưởng thành [2](#). Nhu cầu đạm khi nuôi ăn tĩnh mạch cao hơn ở trẻ bình thường.

Bảng 5: Nhu cầu đạm theo tuổi ở trẻ khỏe mạnh [2](#)

Tuổi	Đạm DRI (g/kg/ng)
Non tháng	Bắt đầu 1,5-2, tăng dần đến khi đạt mục đích (3,5 TTM, 3,5-4 đường ruột)
0-3 tháng	1,52
4-6 tháng	1,52
7-12 tháng	1,20
2-4 tuổi	1,05
4-13 tuổi	0,95
14-18 tuổi	0,85
Thai kỳ	½ đầu không đổi, ½ sau 1,1
Cho bú mẹ	1,3

Nhu cầu đạm theo VDD 2012 (g/kg/ng): 1,86 (0-5 tháng), 2,23 (6-12 tháng), 1,66 (1-3 tuổi), 1,47 (4-8 tuổi), 1,43 (7-9 tuổi). Sau đó 48-71 g/ng ở trẻ nam 10-18 tuổi và 50-58 g/ng ở trẻ nữ 10-18 tuổi [1](#).

Nhu cầu đạm khi nuôi ăn tĩnh mạch (g/kg/ng): 3-4 (sinh non), 2-3 (đủ tháng), 2-3 (6-12 tháng), 1-2 (trẻ em), 0,8-1,5 (vị thành niên) [4](#).

5.2. Chất béo

5.2.1 Cấu tạo:

Chất béo no, chất béo không no, chất béo không no một nối đôi (MUFA) hay nhiều nối đôi (PUFA), chất béo dạng trans, và cholesterol.

5.2.2 Vai trò:

- Nguồn cung cấp năng lượng, tham gia cấu trúc và chức năng, cholesterol moiety là tiền chất cho màng tế bào, nội tiết tố, acid mật. Thuận tiện cho hấp thu vitamin tan trong béo (A, D, E, K).
- Acid béo không no $\omega 3$ (PUFA $\omega 3$) & $\omega 6$ (PUFA $\omega 6$):
 - PUFA $\omega 3$: Acid béo thiết yếu, từ ALA (α -linolenic acid), là tiền chất của eicosaenoic acid, có 2 dẫn xuất EPA (eicosapentaenoic acid), DHA (docosahexaenoic acid). Liên quan tăng trưởng & phát triển thần kinh, võng mạc.

- PUFA $\omega 6$: Acid béo thiết yếu, từ LA (linoleic acid), chuyển hóa thành ARA (arachidonic acid). Là thành tố chủ yếu của màng tế bào lipid, liên quan báo hiệu tế bào (signaling), cần cho chức năng da bình thường.
- Acid béo dạng trans (transfat, acid béo chuyển hóa) gây tăng cholesterol toàn phần & LDL huyết tương nên cần tránh, càng ít dùng càng tốt.

5.2.3 Nguồn gốc:

- Chất béo chung: mỡ động vật, bơ, phô mai, sữa; dầu thực vật, hạt có dầu.
- PUFA $\omega 3$: dầu thực vật như dầu đậu nành, canola (cải dầu), flax seed oil; dầu cá, cá nhiều mỡ; lượng nhỏ trong thịt và trứng.
- PUFA $\omega 6$: hạt có dầu, dầu thực vật như dầu đậu nành, safflower, dầu bắp.
- Cholesterol: gan, trứng, thức ăn từ trứng.
- Acid béo dạng trans: thức ăn chiên sâu trong dầu (phương pháp hydro hóa).

5.2.4 Thừa béo:

- Chất béo toàn phần: tăng nồng độ cholesterol, LDL, và giảm cholesterol HDL trong huyết tương, hội chứng chuyển hóa, bệnh tim mạch, tiểu đường.

5.2.5 Thiếu béo:

- Thiếu acid béo thiết yếu PUFA $\omega 3$ và $\omega 6$ có thể gây phát ban da tróc vảy, rụng tóc, chậm tăng trưởng, nhưng hiếm gặp.

5.2.6 Nhu cầu:

Không xác định được UL. AMDR 30-40% (1-3 tuổi), 25-35% (4-18 tuổi), 20-35% (người lớn). Thu nhập chất béo nên <30% tổng năng lượng, trong đó <1/3 (10% tổng năng lượng) từ chất béo bão hòa, chất béo dạng trans, và <300 mg cholesterol/ngày.

Nhu cầu chất béo theo VDD 2012 (% tổng năng lượng): năng lượng do chất béo là 50-60% (bú mẹ), 45-50% (0-6 tháng không bú mẹ), 40% (6-11 tháng), 35-40% (1-3 tuổi). Người trưởng thành 18-25% [1](#).

5.3. Chất đường

5.3.1 Cấu trúc:

Đường đơn (glucose, fructose), đường đôi (lactose, sucrose), oligosaccharide, và polysaccharide (tinh bột), rượu ngọt.

5.3.2 Vai trò:

Nguồn năng lượng chủ yếu của mọi tế bào, đặc biệt tế bào thần kinh và hồng cầu. AMDR dựa vào vai trò của chất đường trong duy trì cân nặng cơ thể, giới hạn dưới dựa nhu cầu của não.

5.3.3 Nguồn gốc:

Chủ yếu: lương thực (gạo, lúa mì, bắp), đường, hạt ngũ cốc (bắp, gạo, khoai, bánh mì).- Đường tự nhiên: trong trái cây & nước quả. Đường trong thực phẩm chế biến: kẹo, bánh, nước ngọt, tráng miệng.

5.3.4 Thiếu:

toan hóa ketosis.

5.3.5 Thừa:

Ăn nhiều chất đường quá có thể giảm nhập các đại chất & vi chất, tăng nguy cơ thiếu dưỡng chất và béo phì. Đường cho thêm vào thức ăn gây tăng huyết áp tâm thu, acid uric huyết thanh, tăng

nguy cơ béo, tiểu đường, sâu răng. Trẻ em ăn uống nhiều fructose trong bánh kẹo có nguồn gốc từ bắp gây tiêu chảy, đau bụng, chậm lớn.

Chỉ số đường máu (glycemic index) là tỉ số diện tích dưới đường cong của đường máu trong 2 giờ sau ăn so với chuẩn (ăn 1 lát bánh mì). Chỉ số đường máu của thức ăn càng cao thì thức ăn này càng xấu vì tăng nguy cơ tăng đường máu, hemoglobin A1c, insulin, triacylglycerol, LDL và giảm HDL.

5.3.6 Nhu cầu:

Không xác định được UL. AMDR 45-65% cho mọi tuổi. Gợi ý chỉ thêm đường (đơn/đôi) vào thức ăn tối đa <25% hoặc 10% tổng năng lượng.

Nhu cầu chất đường theo VDD 2012: 60-65 % tổng năng lượng. Như thế đã giảm so với khuyến cáo 1996 là 65-75% tổng năng lượng. Trong đó các chất đường phức hợp nên chiếm 70%, chất đường ngọt tinh chế không quá 10% [1](#).

5.4. Chất xơ

5.4.1 Cấu trúc:

Là chất đường không tiêu hóa (nondigestable carbohydrate) từ thực vật. Chất xơ tổng cộng gồm chất xơ thức ăn (carbohydrate không tiêu hóa, lignin) và chất xơ chức năng.

Chất xơ không bị tiêu hóa ở ruột non nên đến đại tràng nguyên vẹn. Một số (pectin, vỏ ngũ cốc) có thể bị vi khuẩn ở đó lên men tạo CO₂, methane, oligofructose, và acid béo chuỗi ngắn.

Oligofructose còn gọi là prebiotic có lợi cho phát triển vi khuẩn chí đường tiêu hóa.

Acid béo chuỗi ngắn bao gồm acetate, butyrate, propionate kích thích tưới máu đại tràng, tế bào đại tràng nhập nước điện giải. Butyrate cung cấp năng lượng cho tế bào, có lẽ giúp duy trì loại hình phenotype tế bào đại tràng.

5.4.2 Vai trò:

Chất xơ không tiêu hóa có thể có tác dụng:

- Làm đầy phân, nhuận trường, chống táo bón.
- Chậm thoát thức ăn dạ dày, gây no nê.
- Giảm hấp thu cholesterol, giảm nguy cơ bệnh mạch vành,
- Duy trì nồng độ đường máu.
- Phòng ngừa ung thư đại tràng: do làm loãng độc chất, giảm chất sinh ung thư, chất tạo u, giảm thời gian thức ăn ở ruột và sự tiếp xúc của các chất gây hại ở ruột.

5.4.3 Nguồn gốc:

- Chất xơ tự nhiên: hạt (gạo không xay sát, bột mì)
- Chất xơ tổng hợp:
- Chất xơ tách từ thực vật hoặc động vật.

5.4.4 Thiếu:

Gây táo bón, túi thừa đại tràng.

Nhu cầu chất xơ (g/ngày): không xác định (0-12 tháng), 19 (1-3 tuổi), 25 (4-8 tuổi), 31-38 (nam, 9-30 tuổi), và 26 (nữ, 9-30 tuổi). Phụ nữ có thai 28 g/ng.

Nhu cầu chất xơ theo VDD 2012 tối thiểu 20-22 g/ngày [1](#).

6. NHU CẦU NƯỚC ĐIỆN GIẢI

6.1. Nước

6.1.1 Vai trò:

Duy trì cân bằng nội môi (homeostasis), cân chuyển dưỡng chất đến tế bào & loại bỏ chất thải từ chuyển hóa.

6.1.2 Nguồn gốc:

Nước các loại, nước từ thực phẩm (nhiều ở dưa hấu, thịt, cháo). Nước trong thực phẩm chiếm khoảng 20% tổng nước nhập.

6.1.3 Thiếu

mất nước.

6.1.4 Thừa:

Giảm natri máu, suy tim, hủy cơ, suy thận.

6.1.5 Nhu cầu nước:

- Tính theo kg cân nặng dùng công thức Hollidays Segar (100 ml/kg cho 10 kg đầu, 50 ml/kg cho 10 kg kế, 20 ml/kg sau đó).
- Tính theo diện tích da là 1500 ml/m² da.
- Tính theo tổng năng lượng nhập 1,5 ml/kcal cho trẻ em và 1 ml/kg cho người lớn.
Tính theo Lít/ngày: 0,7-0,8 (0-12 tháng), 1,3 (1-3 tuổi), 1,7 (4-8 tuổi), 2,4 hoặc 2,1 (nam hoặc nữ, 9-13 tuổi), 3,3 hoặc 2,3 (nam hoặc nữ, 14-18 tuổi), 3,7 hoặc 2,7 (nam hoặc nữ, ≥19 tuổi); 3 (có thai), 3,8 (cho con bú).

6.2. Kali

6.2.1 Vai trò:

Duy trì thể tích nội và ngoại bào, giảm bớt tác dụng gây tăng huyết áp của dư Natri, giảm nguy cơ tạo sỏi thận.

6.2.2 Nguồn gốc:

Trái cây, rau (rau lá xanh, trái cây leo như cà chua, rau dền), hạt (hạnh nhân, điều); sản phẩm từ sữa, thịt.

6.2.3 Thiếu:

Hạ kali máu, liệt cơ, chướng bụng.

6.2.4 Thừa:

Tăng kali máu, rối loạn nhịp tim, tử vong.

6.2.5 Nhu cầu

400 mg/ng (0-6 tháng), 700 mg/ng (7-12 tháng), 3000-3800 mg/ng (1-8 tuổi), 4500-4700 mg/ng (9-30 tuổi),

6.3. Natri

6.3.1 Vai trò:

Duy trì thể tích dịch ngoại bào & từ đó duy trì chức năng tế bào.

6.3.2 Nguồn gốc:

Thức ăn, muối thêm vào.

6.3.3 Thiếu:

Hạ natri máu, giảm thể tích tuần hoàn.

6.3.4 Thừa:

Nguy cơ cao huyết áp, bệnh tim mạch, đột quỵ.

6.3.5 Nhu cầu:

AI 120 mg/ng (0-6 tháng), 370 mg/ng (7-12 tháng), 1000-1200 (1-8 tuổi), 1500 mg/ng mg/ng (>9 tuổi & NL).

7. NHU CẦU VITAMIN & VI KHOÁNG

Trẻ em nói chung thường thiếu cung cấp sắt, kẽm, calci, vitamin D, vitamin K, vitamin A nhưng dư muối Natri.

7.1. Vitamin B1

Cấu trúc: thiamin, aneurin.

Vai trò: coenzyme trong chuyển hóa chất đường & acid amin có nhánh.

Nguồn gốc: ngũ cốc nguyên hạt.

7.2. Vitamin B2

Cấu trúc: riboflavin.

Vai trò: coenzyme trong nhiều phản ứng oxy hóa khử.

Nguồn gốc: Thịt, sữa; bột mì, ngũ cốc cường hóa.

7.3. Vitamin B3

Cấu trúc: amide acid nicotinic, acid nicotinic, dẫn xuất nicotinamide. 1 mg nicin = 60 mg tryptophan.

Vai trò: Coenzyme cho phản ứng oxy hóa khử, cần cho chuyển hóa năng lượng.

Nguồn gốc: Thịt, cá, gà; bánh mì nguyên hạt, ngũ cốc cường hóa.

Dư: sau khi uống viên chứa niacin gây đỏ mặt, rối loạn tiêu hóa.

7.4. Vitamin B5

Cấu trúc: Pantothenic acid

Vai trò: coenzyme trong chuyển hóa acid béo.

Nguồn gốc: Thịt gà, bò, gan, thận, lòng đỏ trứng; khoai tây, ngũ cốc, cà chua, bông cải, ngũ cốc nguyên hạt.

7.5. Vitamin B6

Cấu trúc: pyridoxal, pyridoxine, pyridoxamine, và 5'-phosphates của 3 hợp chất trên

Vai trò: coenzyme trong chuyển hóa acid amin, glycogen, base sphingoid.

Nguồn gốc: thịt cơ quan; ngũ cốc cường hóa.

7.6. Biotin

Vai trò: coenzyme trong tổng hợp mỡ, glycogen, và acid amin.

Nguồn gốc: gan. Một ít trong trái cây & thịt.

7.7. Vitamin A

Cấu trúc: các carotenoid tiền vitamin A (alpha, beta carotene, cryptoxanthin) là tiền chất của retinol.

Vai trò: chức năng thị giác, biểu lộ gene, sinh sản, phát triển phôi thai và miễn dịch.

Nguồn gốc: gan, sữa, cs; trái cây có màu đậm, rau có lá to.

Dư: sinh quái thai, độc gan.

Nhu cầu IU/ng: 400 (0-8 tuổi), 600 (9-13 tuổi), 900 hoặc 700 (nam hoặc nữ, 14-30 tuổi).

7.8. Vitamin C

Cấu trúc: acid ascorbic, acid ascorbic dehydrogenase.

Vai trò: Cofactor cho các phản ứng cần enzyme kim loại khử đồng hoặc sắt, chất chống oxy hóa bảo vệ.

Nguồn gốc: nước chanh, cà chua, khoai tây, bông cải, dâu, giề, bắp cải.

Dư: rối loạn tiêu hóa, tăng hấp thu sắt.

Nhu cầu mg/ng: 40-50 (0-12 tháng), 15-25 (1-8 tuổi), 45-90 (9-30 tuổi); 80 (nữ có thai), 120 (nữ cho con bú).

7.9. Vitamin D

Cấu trúc: calciferol, 1 mcg= 40 IU

Vai trò: duy trì nồng độ calci & phosphor huyết thanh.

Nguồn: dầu gan cá, thân cá giàu mỡ (fatty fish), trứng gà nuôi giàu vitamin D, sữa cường hóa (fortified), ngũ cốc cường hóa. Ánh sáng mặt trời tổng hợp tiền vitamin thành vitamin D.

Dư: tăng calci máu.

Nhu cầu: 5 mcg/ng (200 IU) cho mọi lứa tuổi. RDA cho vitamin D là 400 IU/ng nếu <1 tuổi, 600 nếu >1 tuổi, cho con bú, có thai.

7.10. Vitamin E

Cấu trúc: α -tocopherol.

Vai trò: chống oxy hóa không đặc hiệu.

Nguồn gốc: dầu thực vật, rau trái, hạt có dầu, ngũ cốc chưa chế biến; thịt.

7.11. Vitamin K

Vai trò: coenzyme trong tổng hợp nhiều protein liên quan đông cục máu & chuyển hóa xương.

7.12. Folate

Cấu trúc: folic acid, folacin, pteroylpolyglutamate.

Vai trò: Coenzyme trong chuyển hóa acid nucleic và acid amin. Ngừa thiếu máu đại bào.

Nguồn gốc: rau lá xanh đậm, bánh mì đen, ngũ cốc cường hóa.

Thiếu: nguy cơ thai nhi dị dạng khiếm khuyết đóng ống thần kinh. Nên phòng ngừa bằng uống bổ sung 400 mcg/ng trong thai kỳ.

7.13. Sắt

Vai trò: Thành phần quan trọng của enzyme, cytochrome, hemoglobin, và myoglobin.

Nguồn: động vật (hem) và thực vật (nonhem). Sắt từ động vật có khả năng hấp thu cao hơn từ thực vật.

Thiếu: gây thiếu máu, chậm lớn, chậm nhận thức thần kinh.

Nhu cầu mg/ng: 0,27 (0-6 tháng), 11 (7-12 tháng), 7 (1-3 tuổi), 10 (4-8 tuổi), 8 (9-13 tuổi), 11 hoặc 15 (nam hoặc nữ, 14-18 tuổi), 8 hoặc 18 (nam hoặc nữ, 19-30 tuổi); thai kỳ 27 mg/ng, cho con bú 10 mg/ng.

Nhu cầu sắt theo VDD 2016 như sau:

Nhóm tuổi	Nam		Nữ	
	Nhu cầu sắt (mg/ngày) theo giá trị sinh học của khẩu phần		Nhu cầu sắt (mg/ngày) theo giá trị sinh học của khẩu phần	
	Hấp thu 10% **	Hấp thu 15%****	Hấp thu 10% **	Hấp thu 15% ***
0-5 Tháng	0,93		0,93	
6-8 Tháng	8,5	5,6	7,9	5,2
9-11 tháng	9,4	6,3	8,7	5,8
1-2 Tuổi	5,4	3,6	5,1	3,5
3-5 Tuổi	5,5	3,6	5,4	3,6
6 -7 Tuổi	7,2	4,8	7,1	4,7
8-9 Tuổi	8,9	5,9	8,9	5,9
10-11 Tuổi	11,3	7,5	10,5	7,0
10-11 tuổi (Có kinh nguyệt)			24,5	16,4
12-14 tuổi	15,3	10,2	14,0	9,3
12-14 tuổi (Có kinh nguyệt)			32,6	21,8
15-19 tuổi	17,5	11,6	29,7	19,8
20-29 tuổi	11,9	7,9	26,1	17,4
30-49 tuổi	11,9	7,9	26,1	17,4
50 -69 tuổi	11,9	7,9	10,0	6,7
> 50 tuổi (có kinh nguyệt)			26,1	17,4
> 70 tuổi	11,0	7,3	9,4	6,3
Phụ nữ có thai (trong suốt cả quá trình)			+ 15 ****	+ 10 ****
Phụ nữ cho con bú	Chưa có kinh nguyệt trở lại		13,3	8,9
Phụ nữ sau mãn kinh	Đã có kinh nguyệt trở lại		26,1	17,4

** Loại khẩu phần có giá trị sinh học sắt trung bình (khoảng 10% sắt được hấp thu): Khi khẩu phần có lượng thịt hoặc cá từ 30g - 90g/ngày hoặc lượng vitamin C từ 25 mg - 75 mg/ngày.

*** Loại khẩu phần có giá trị sinh học sắt cao (khoảng 15% sắt được hấp thu): Khi khẩu phần có lượng thịt hoặc cá > 90g/ngày hoặc lượng vitamin C > 75 mg/ngày.

**** Bổ sung viên sắt được khuyến nghị cho tất cả phụ nữ mang thai trong suốt thai kỳ. Những phụ nữ bị thiếu máu cần dùng liều điều trị theo phác đồ hiện hành.

7.14. Kẽm

7.14.1 Vai trò:

Thiết yếu cho tăng trưởng và phát triển, chất xúc tác quan trọng cho >100 enzymes.

7.14.2 Nguồn:

Động vật & thực vật. Kẽm trong thực vật bị ức chế hấp thu do phytate trong ngũ cốc.

7.14.3 Nhu cầu:

2-3 mg/ng (0-12 tháng), 3-5 mg/ng (1-8 tuổi), 8 mg/ng (9-13 tuổi), 11 mg/ng (nam, 14-30 tuổi) và 9-8 mg/ng (nữ, 14-30 tuổi).

Nhu cầu kẽm theo VDD 2012 (mg/ng) tùy theo khẩu phần có mức hấp thu tốt, trung bình, hoặc kém. Với mức hấp thu kém, nhu cầu là 6,6 (0-6 tháng), 8,3 (7-12 tháng), 8,4 (1-3 tuổi), 10,3 (4-6 tuổi), 11,3 (7-9 tuổi), 19,2 hoặc 15, 5 (nam hoặc nữ, 10-18 tuổi), 14 hoặc 9,8 (nam hoặc nữ, 19-60 tuổi), 9,8 (>60 tuổi). Nhu cầu tăng ở phụ nữ có thai (11-20 mg) và mẹ cho con bú (19-14 g).

7.15. Iode

Vai trò: thành phần nội tiết tố giáp trạng, ảnh hưởng chuyển hóa, đặc biệt của não.

Nguồn gốc: muối bổ sung iode (hàm lượng 20-40 ppm), cá biển, rong biển.

Thiếu iode: bệnh bướu cổ, suy giáp.

Nhu cầu (mcg/ng) theo VDD 2012: 90-150 (0-18 tuổi), 150 (≥ 19 tuổi), 200 (nữ có thai hoặc cho bú mẹ). Nên sử dụng mỗi ngày ≤ 6 g muối iode.

❖ CÂU HỎI ÔN TẬP:

- Tăng trưởng ở trẻ em có hai đỉnh quan trọng:
 - Nhũ nhi đến 3 tuổi và giai đoạn dậy thì*
 - Hai năm đầu và giai đoạn niên thiếu
 - 4 năm đầu và giai đoạn vị thành niên
 - Giai đoạn nhũ nhi và giai đoạn 3 đến 6 năm đầu,
- Thời kỳ có nguy cơ thấp còi chủ yếu xảy ra ở giai đoạn
 - 4 tháng đến 2 tuổi*
 - 6 tháng đến 3 tuổi
 - 9 tháng đến 4 tuổi
 - 12 tháng đến 5 tuổi
- Trẻ nam 4 tuổi, CN 15,5kgs, nhu cầu năng lượng EER theo WHO sẽ là:
 - 847.75 Kcal
 - 846.5 Kcal*
 - 889.95 Kcal
 - 925.35 Kccal
- Chất xơ không tiêu hóa có thể có tác dụng, điều nào sau đây **KHÔNG ĐÚNG**:
 - Làm đầy phân, nhuận trường, chống táo bón.
 - Chậm thoát thức ăn dạ dày, gây no nê.
 - Giảm hấp thu cholesterol, giảm nguy cơ bệnh mạch vành,
 - Duy trì nồng độ lipid máu. *
- Nhu cầu chất đạm ở trẻ nữ 5 tuổi là: (g/kg/ ngày)
 - 1,2

- B. 1,05
- C. 0,95*
- D. 0,85

❖ **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Hoàng Trọng Kim (2007), Nhu cầu ăn uống trẻ em- Nhi Khoa Chương Trình Đại Học - Đại Học Y Dược Tp Hồ Chí Minh
2. Ts. Bs Vũ Văn Tấn, Viện dinh dưỡng Việt Nam 2016 - Số liệu thống kê về tình trạng dinh dưỡng trẻ em qua các năm, Thực trạng suy dinh dưỡng trẻ em dưới 5 tuổi hiện nay
3. Viện dinh dưỡng Việt Nam (2015) Nhu Cầu Dinh Dưỡng Khuyến Nghị Cho Người Việt Nam, Hà Nội.
4. Kleinman RE (2013). Pediatric Nutrition Handbook. 7th ed. American Academy of Pediatrics Elk Grove Village, IL.
5. Kliegman RM, Stanton, B.F., Geme III, J.W.S., Cschor, N.F., and Behrman, R.E. (2016). Nelson Textbook of Pediatrics. 20th ed. Elsevier Saunders Philadelphia, PA.
6. Suskind DL, and Lenssen, P. (2013). Pediatric Nutrition Handbook: An Algorithmic Approach. Wiley-Blackwell Hoboken, NJ.