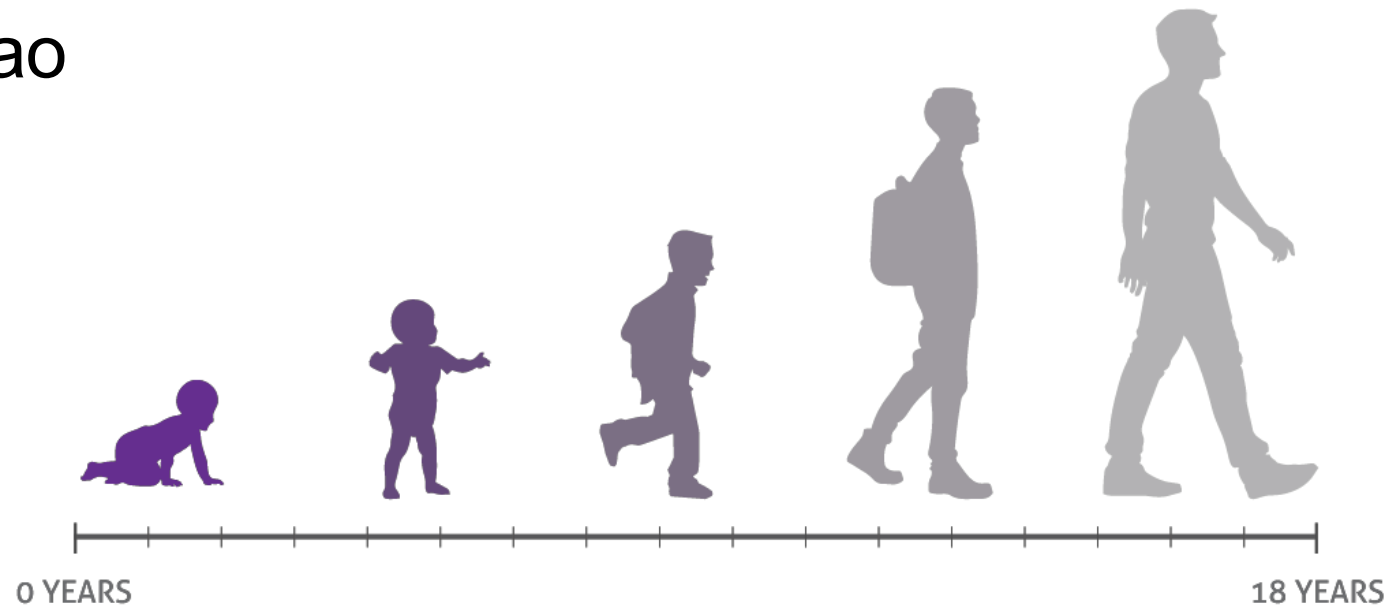


**THỰC TRẠNG VÀ TỐI ƯU
HÓA SỰ TĂNG TRƯỞNG
CHIỀU CAO Ở TRẺ EM**

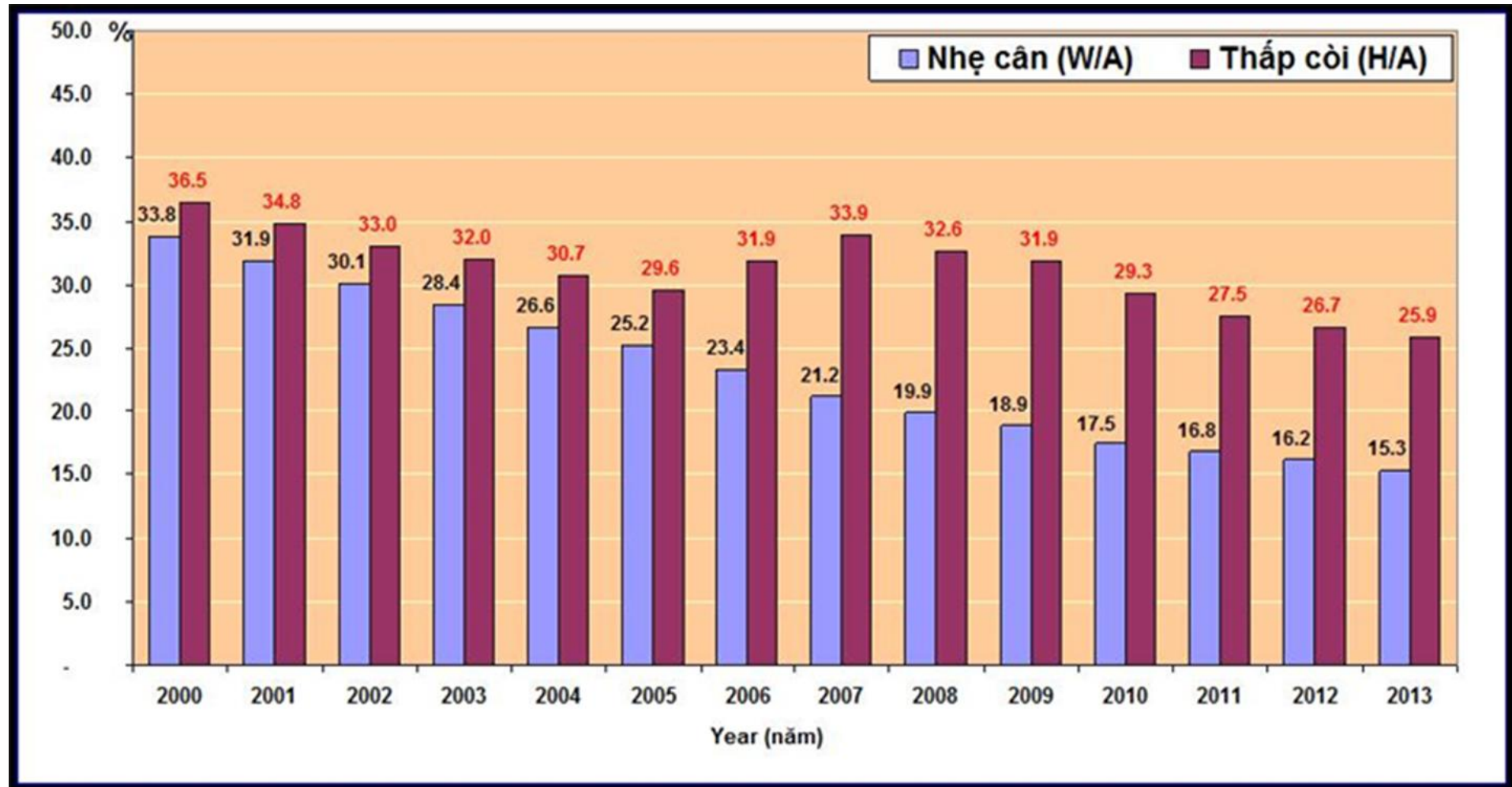


Nội dung

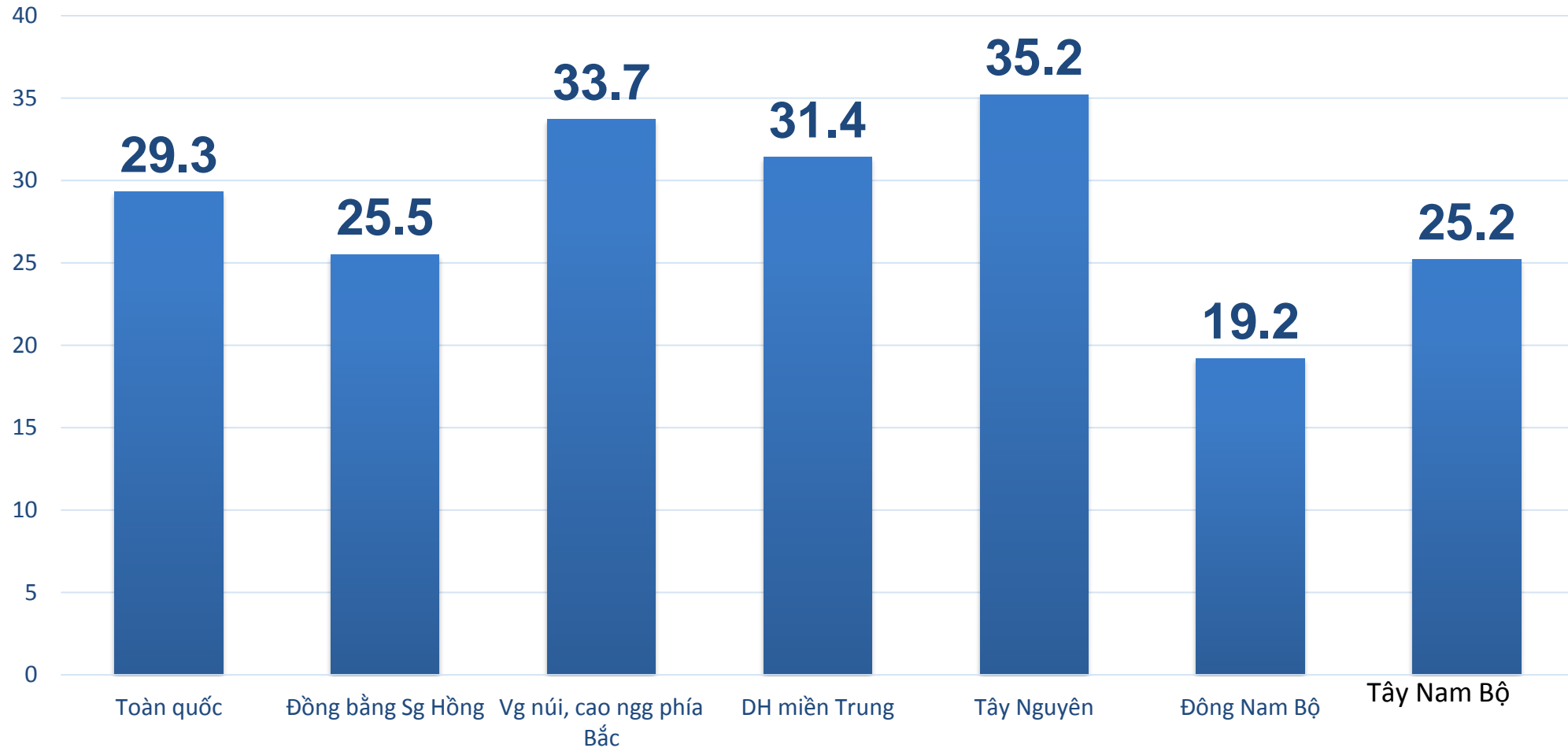
1. Thực trạng suy dinh dưỡng trẻ em < 5 tuổi
2. Cơ chế tăng trưởng chiều cao
3. Vai trò của Arginine và Vitamin K2 (MK7) đối với tăng trưởng chiều cao



1. Thực trạng SDD còi trẻ em < 5 tuổi ở Việt Nam

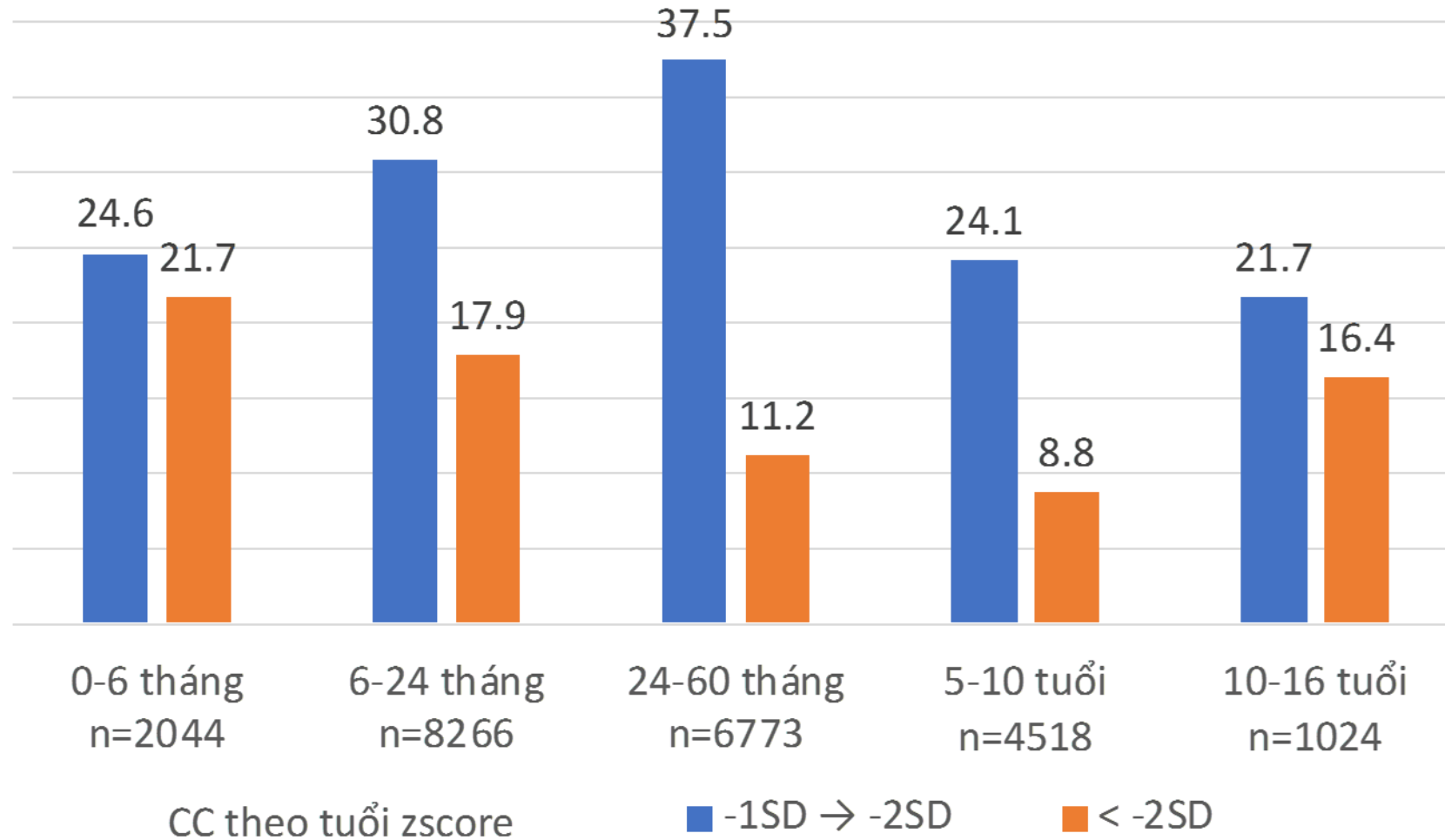


SDD còi theo vùng (2012)



TPHCM 2015: 5,6%

Tỉ lệ SDD thể thấp còi của bệnh nhân tại K. Dinh Dưỡng BV.Nhi Đồng 1 - 2019; n= 23.742



Tốc độ tăng trưởng trẻ dưới 6 tuổi

TUỔI	Tăng CN (g/tháng)	Tăng CC (cm/tháng)	Tăng VĐ (cm/tháng)
0–3 mo	800-900	3.5	2.00
3–6 mo	600-800	2.0	1.00
6–9 mo	400-600	1.5	0.50
9–12 mo	400-600	1.2	0.50
1–3 yr	200	1.0	0.25
4–6 yr	200	3 cm/yr	1 cm/yr

2-month length increments (cm) BOYS
Birth to 24 months (z-scores)



**World Health
Organization**

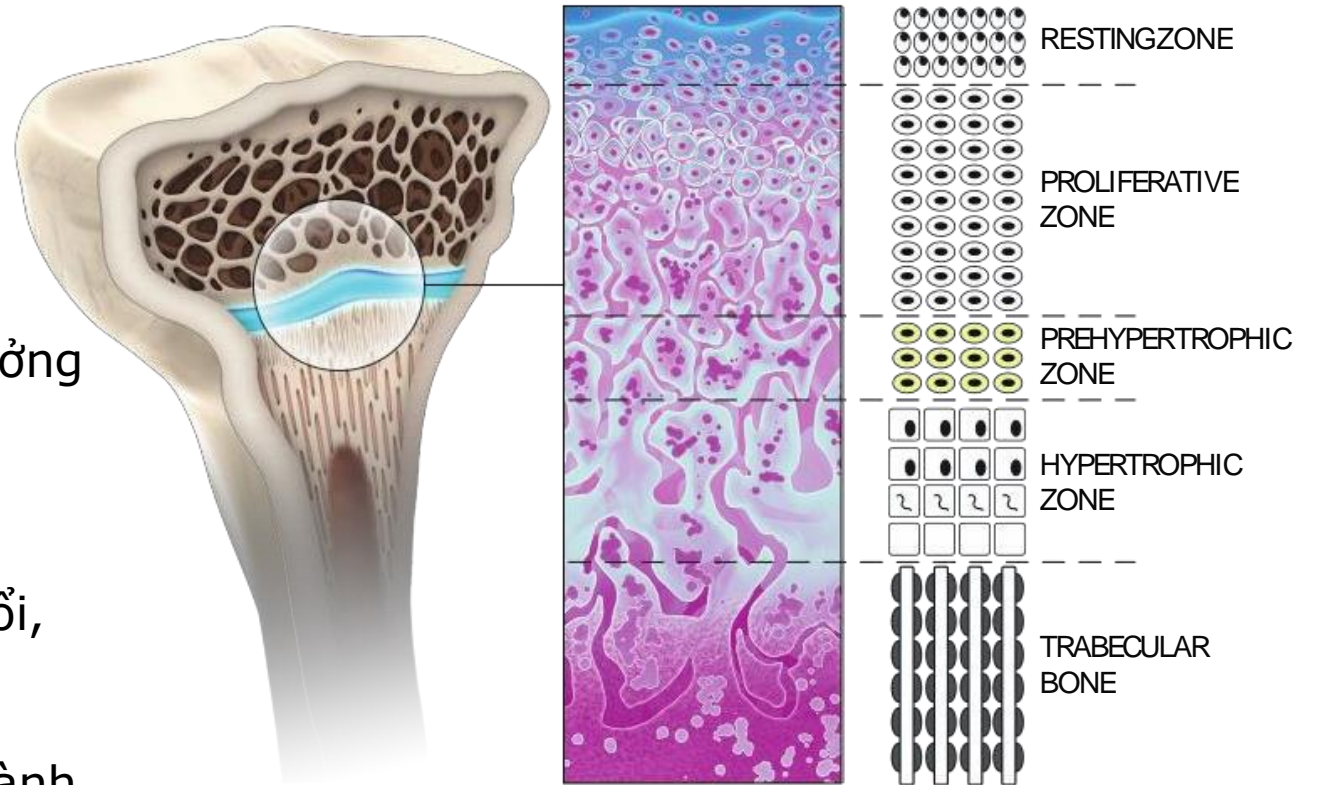
Interval	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
0-2 mo	5.1	6.2	7.3	8.5	9.6	10.8	11.9
1-3 mo	4.1	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
2-4 mo	2.7	3.7	4.6	5.6	6.5	7.5	8.5
3-5 mo	1.7	2.6	3.6	4.5	5.4	6.4	7.4
4-6 mo	1.1	1.9	2.8	3.7	4.6	5.6	6.5
5-7 mo	0.7	1.5	2.4	3.2	4.1	5.0	5.9
6-8 mo	0.5	1.3	2.1	3.0	3.8	4.7	5.5
7-9 mo	0.4	1.2	2.0	2.8	3.6	4.5	5.4
8-10 mo	0.3	1.1	1.9	2.7	3.5	4.4	5.2
9-11 mo	0.2	1.0	1.8	2.6	3.4	4.2	5.1
10-12 mo	0.2	0.9	1.7	2.5	3.3	4.1	4.9
11-13 mo	0.1	0.8	1.6	2.4	3.2	4.0	4.8
12-14 mo	0.0	0.7	1.5	2.3	3.1	3.9	4.8
13-15 mo	0.0	0.7	1.4	2.2	3.0	3.8	4.7
14-16 mo	0.0	0.6	1.3	2.1	2.9	3.8	4.6
15-17 mo	0.0	0.5	1.3	2.1	2.9	3.7	4.5
16-18 mo	0.0	0.4	1.2	2.0	2.8	3.6	4.5
17-19 mo	0.0	0.4	1.2	1.9	2.8	3.6	4.4
18-20 mo	0.0	0.3	1.1	1.9	2.7	3.5	4.4
19-21 mo	0.0	0.3	1.0	1.8	2.7	3.5	4.4
20-22 mo	0.0	0.2	1.0	1.8	2.6	3.5	4.3
21-23 mo	0.0	0.2	0.9	1.8	2.6	3.4	4.3
22-24 mo	0.0	0.1	0.9	1.7	2.5	3.4	4.3

WHO Growth Velocity Standards

2. Cơ chế tăng trưởng chiều cao

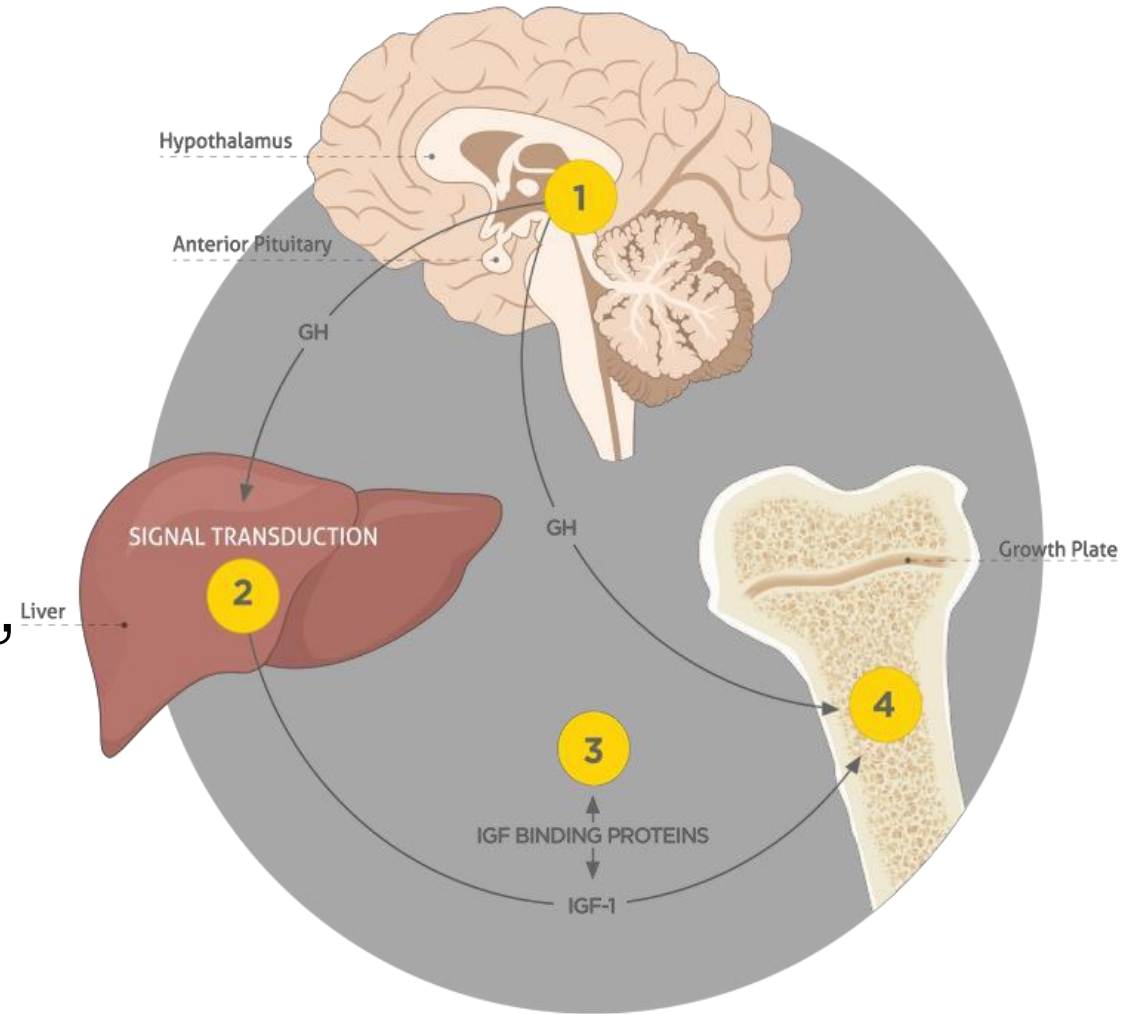
Tăng trưởng chiều cao tại sụn tăng trưởng ở đầu xương dài

- Tăng trưởng chiều cao được quyết định bởi sự tăng sinh tế bào ở đĩa sụn tăng trưởng ở đầu xương dài
- Người đã ngừng tăng triển, đĩa sụn tăng trưởng → đường biểu sinh: QT hợp nhất màng tăng trưởng.
- Hợp nhất hoàn toàn xảy ra trẻ gái 15-16 tuổi, trẻ trai 18-19 tuổi
- Khoảng 60% chiều cao của người trưởng thành đạt được ở tuổi lên 5



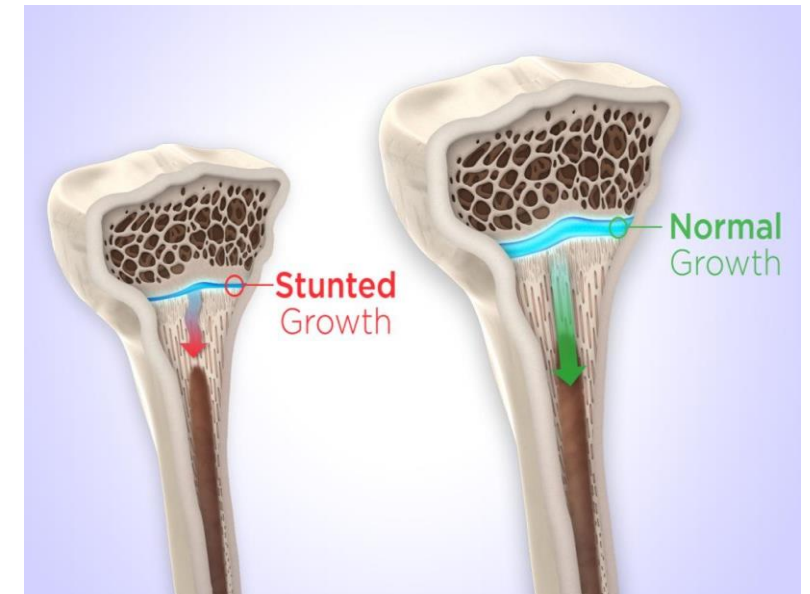
Tăng trưởng CC được điều hòa bởi GH trong thời thơ ấu

- GH tác động trực tiếp đến tăng trưởng CC = các thụ thể của nó trong sụn tăng trưởng
- GH tác động gián tiếp đến = yếu tố tăng trưởng giống như insulin (IGF-1)

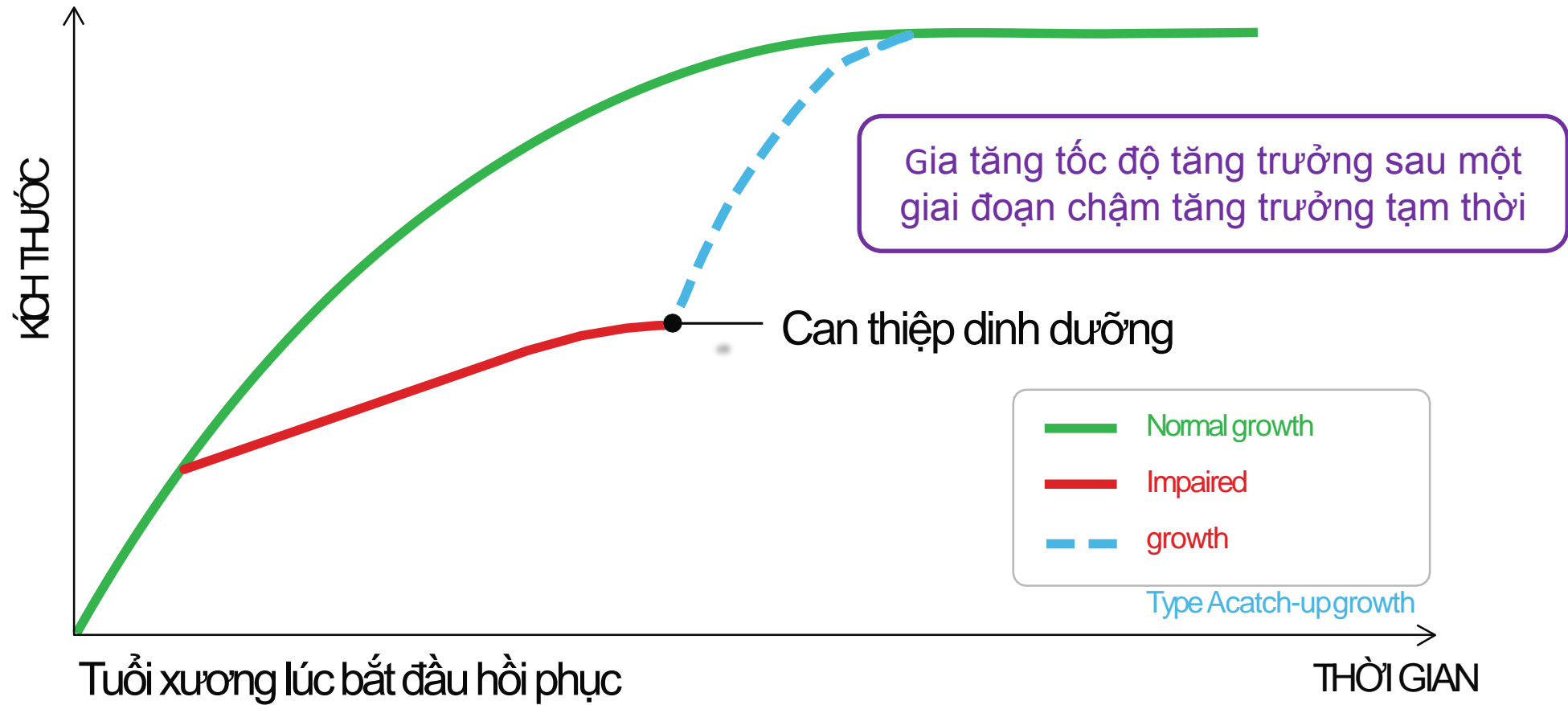


Thiếu dinh dưỡng làm suy giảm chức năng của sụn tăng trưởng

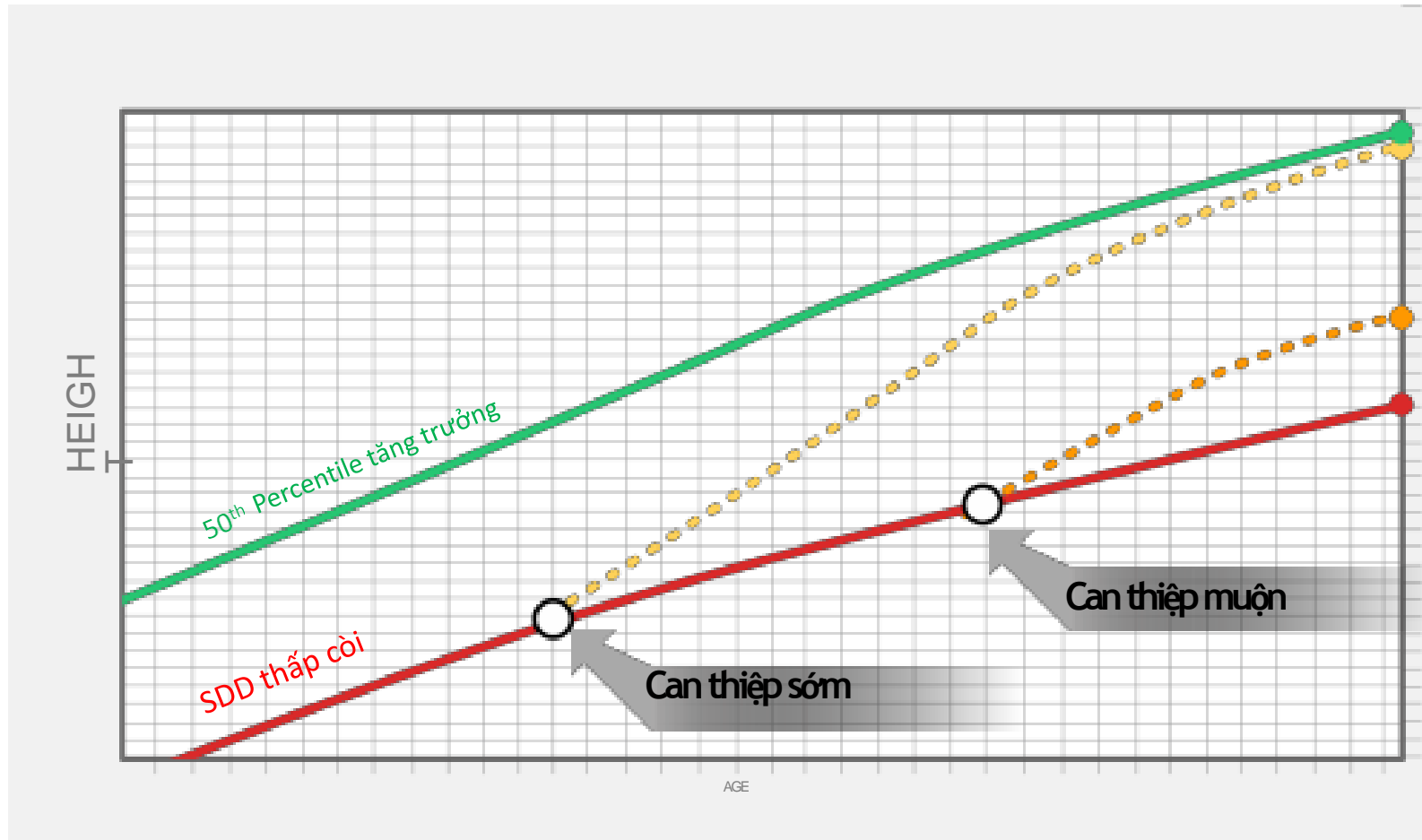
- SDD → ↓ tốc độ phát triển xương theo chiều dọc của sụn tăng trưởng ([insulin] và IGF-1 ↓)
- Trong tình trạng hạn chế tăng trưởng, sụn tăng trưởng bảo tồn khả năng tăng trưởng cho đến khi điều kiện được cải thiện - cho phép bắt kịp tăng trưởng để giúp đạt được tiềm năng tăng trưởng tối ưu → Xác định và can thiệp dinh dưỡng sớm → ↑ hiệu quả khôi phục sự tăng trưởng và phát triển bình thường



Bắt kịp tăng trưởng



Can thiệp sớm để tối đa hóa tiềm năng chiều cao



3. Vai trò của Arginine và Vitamin K2(MK7) đối với tăng trưởng chiều cao

Arginine là một axit amin chức năng quan trọng

Các nguồn chính cung cấp Arginine trong cơ thể

- Đạm từ chế độ ăn (các thực phẩm giàu đạm)
- Tổng hợp nội sinh
- Sự luân chuyển các protein trong cơ thể

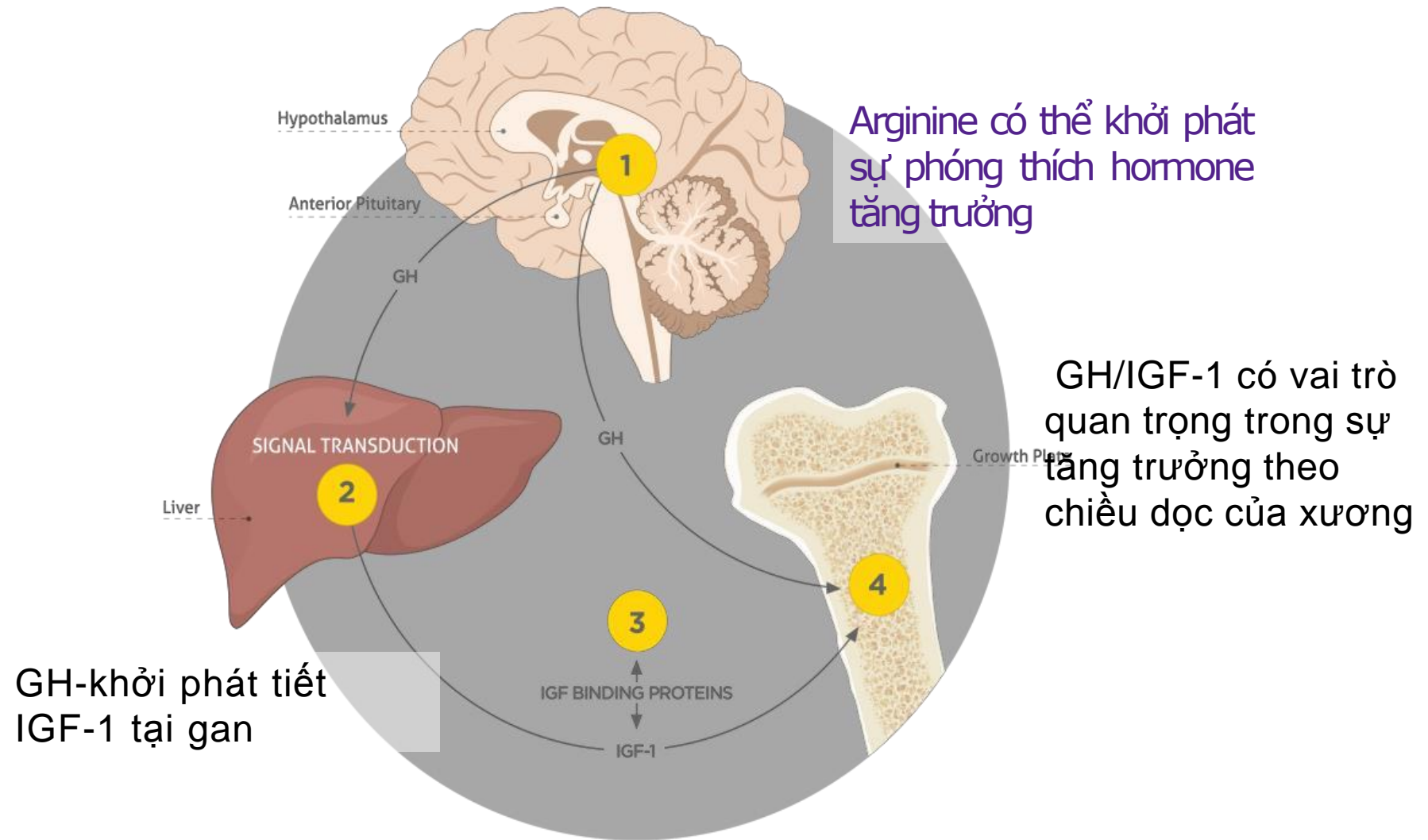
Các chức năng chính của arginine

- Tiền chất cho tổng hợp mô cơ thể
- Kích thích và hoạt hoá các chất trung gian miễn dịch
- Kích thích tiết nội tiết tố tăng trưởng**

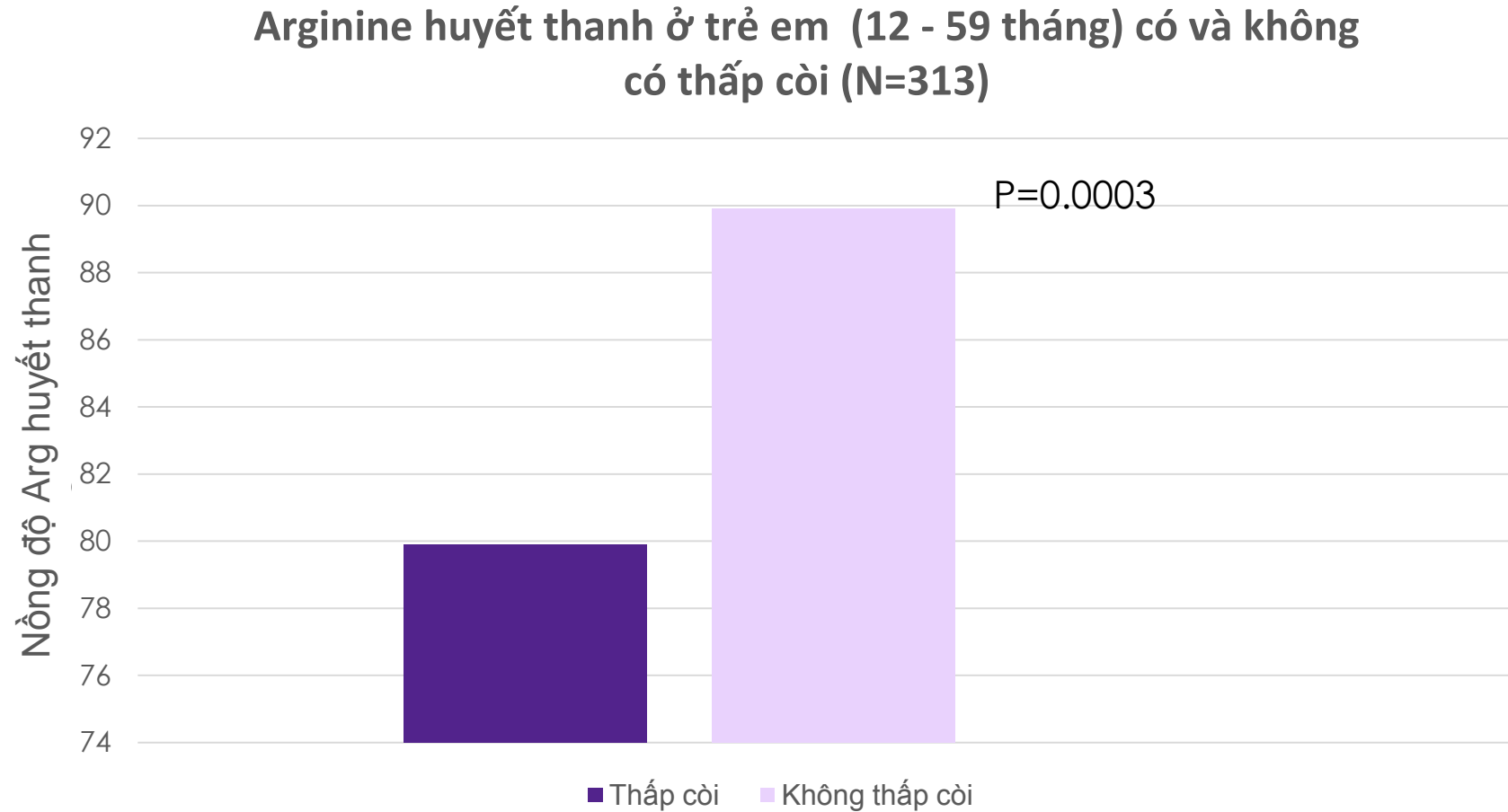
Hàm lượng Arginine trong thực phẩm

Thực phẩm	Hàm lượng Arginine (g/100g hay ml)
Hạt bí (rang không có muối)	5.25
Tảo khô	4.15
Đậu phộng (Nguyên hạt)	3.08
Đậu nành	2.73
Thịt bò	2.47
Thịt cừu	2.24
Ức gà	2.17
Sữa đậu nành	0.19
Sữa bò	0.1

Arginine có vai trò trong phóng thích nội tiết tố tăng trưởng

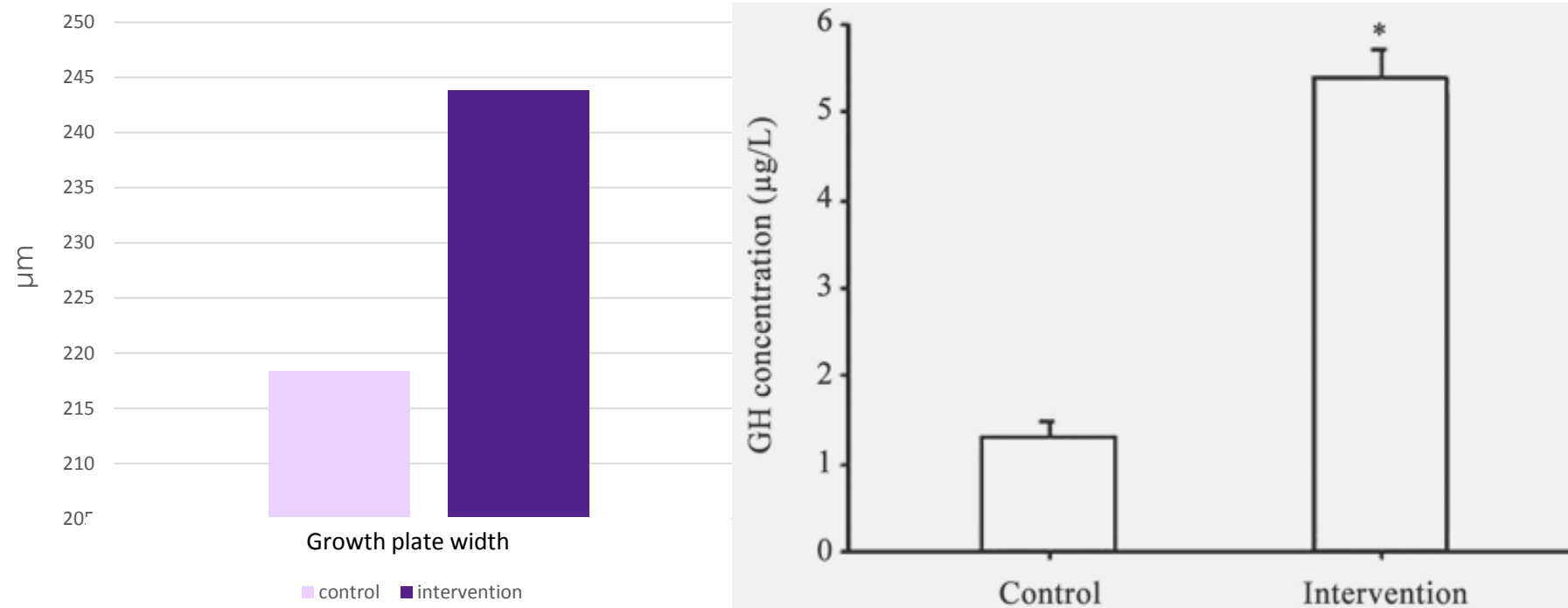


Nồng độ Arginine huyết thanh thấp hơn ở trẻ thấp còi



Arginine đường uống và sự tăng trưởng theo chiều dọc của các xương dài

So sánh chiều rộng của sụn tăng trưởng (GP) của xương chày và nồng độ nội tiết tố tăng trưởng giữa 2 nhóm

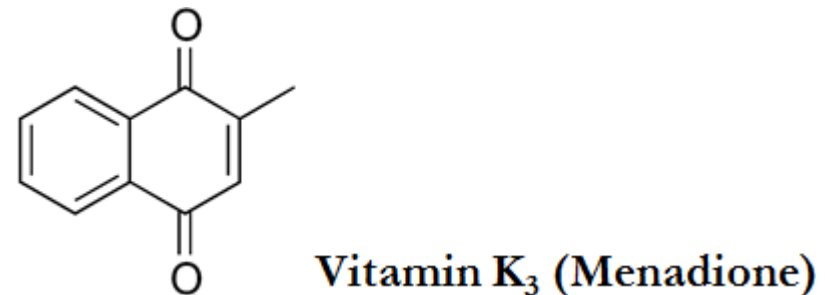
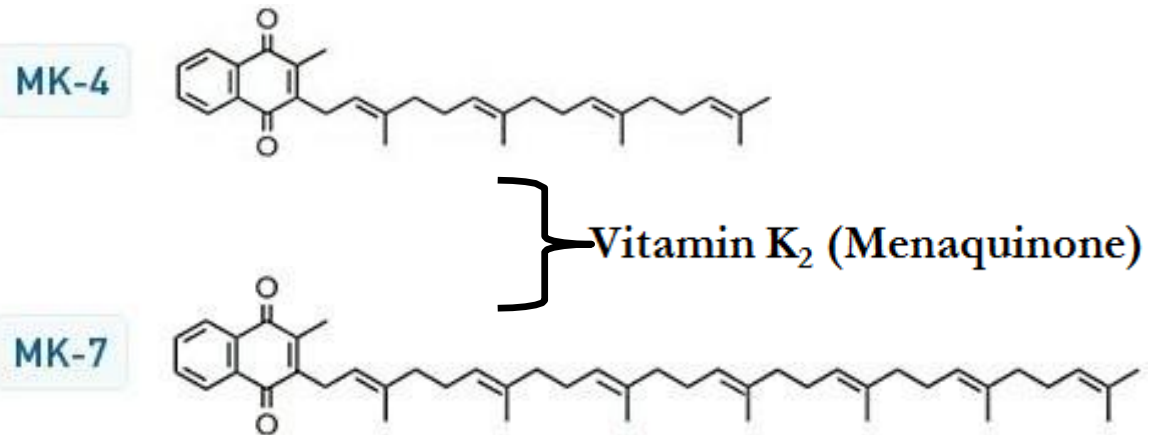
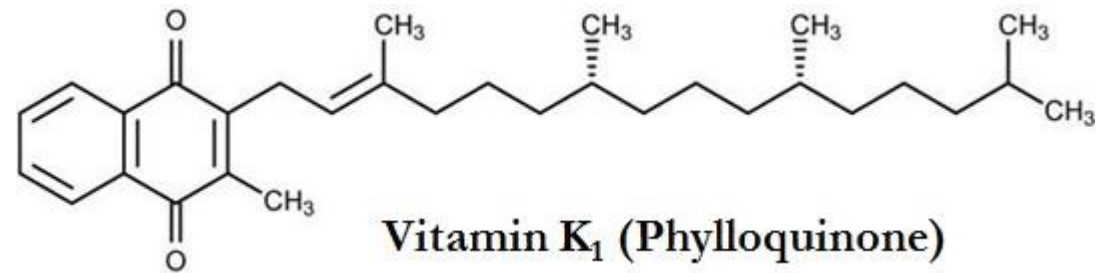


- Nồng độ nội tiết tố tăng trưởng tăng lên ($P < 0,05$)
- Chiều rộng sụn tăng trưởng của xương chày và bề mặt tạo cốt bào của xương đùi được gia tăng ($P < 0,05$)
- Arginine đường uống có thể cải thiện sự tăng trưởng theo chiều dọc của các xương dài một phần là nhờ kích thích tiết nội tiết tố tăng trưởng



Vitamin K

- Vitamin tan trong dầu
- Đóng vai trò quan trọng trong QT đông máu, chuyển hóa xương cũng như tái hấp thu canxi của thận
- Có ba dạng chính: K1 và K2 được tìm thấy trong một số loại thực phẩm và K3 là dạng tổng hợp



Vit K2 (MK7) hàm lượng trong thực phẩm

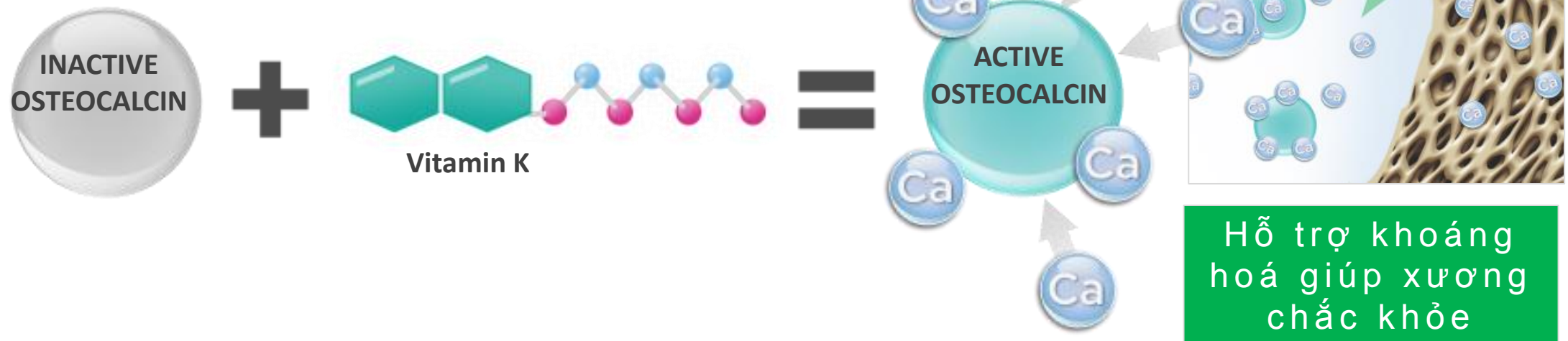
Thực phẩm	Hàm lượng MK7 (mcg/100g)
Natto (Đậu nành lên men của Nhật bản)	100-1000
Cheonggukjang (súp đậu nành lên men Hàn Quốc)	100-1000
Phó mát (Cứng/mềm)	1.3/1.0
Thịt heo	0.5
Sauerkraut (bắp cải muối chua Đức)	0.2
Gan bò	0.1

Vitamin K tạo thuận lợi cho sự khoáng hóa xương

Vitamin K hoạt hóa Osteocalcin – Osteocalcin là một protein phụ thuộc vitamin K, được sinh ra bởi các nguyên bào xương

Khi Osteocalcin được hoạt hóa hoàn toàn, nó gắn vào canxi và đưa canxi vào xương

Đo lường Osteocalcin (hoạt động và bất hoạt) được dùng như một chỉ dấu về tình trạng vitamin K: $UCR = \frac{ucOC}{cOC}$



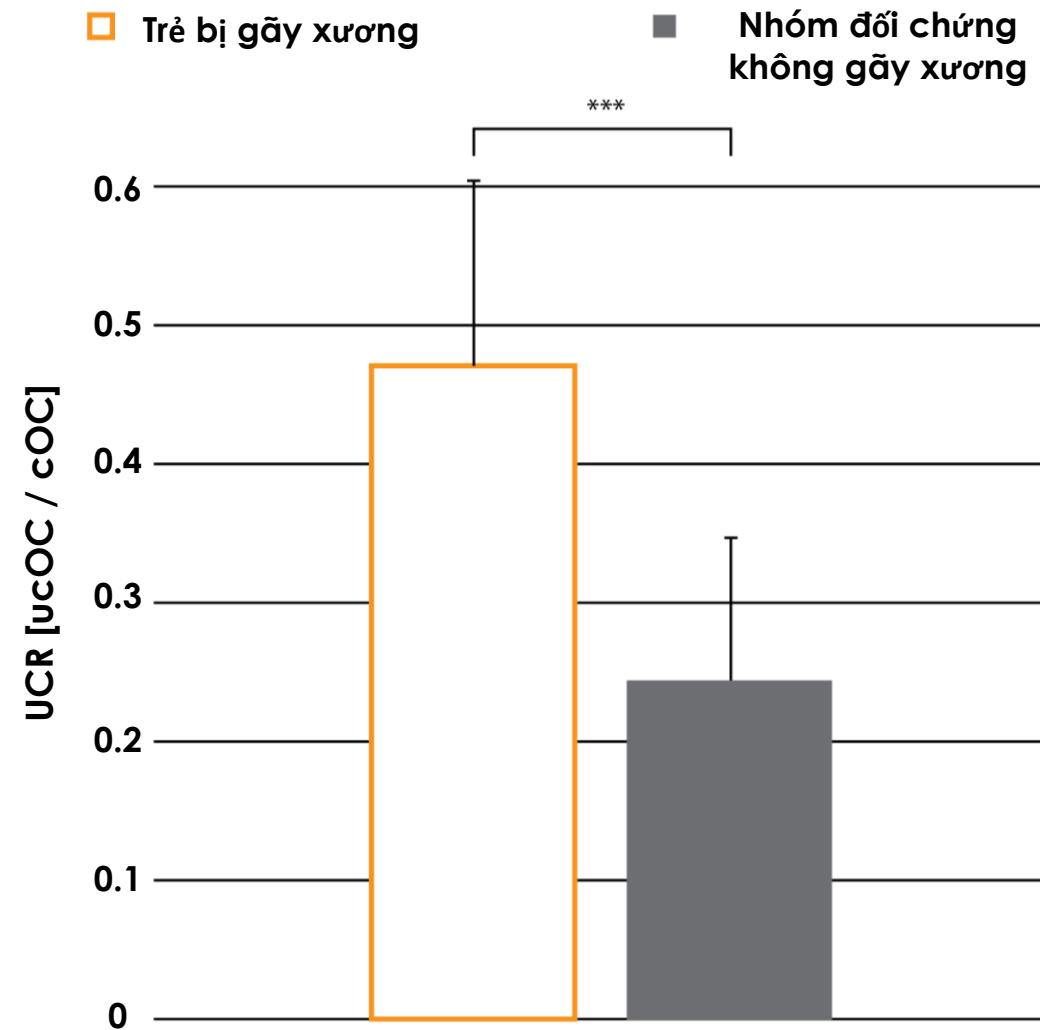
Tình trạng vitamin K tốt hơn cải thiện sức khỏe của xương

- Đo lường Osteocalcin (hoạt động và bất hoạt) được dùng như một chỉ dấu về tình trạng vitamin

K: $UCR = ucOC / cOC$

- Tăng hàm lượng khoáng trong xương toàn cơ thể

- Có tương quan rõ rệt với giảm suất độ gãy xương do chấn thương nhẹ



Không phải tất cả các dạng vitamin K đều như nhau : Vitamin K2 từ MK7

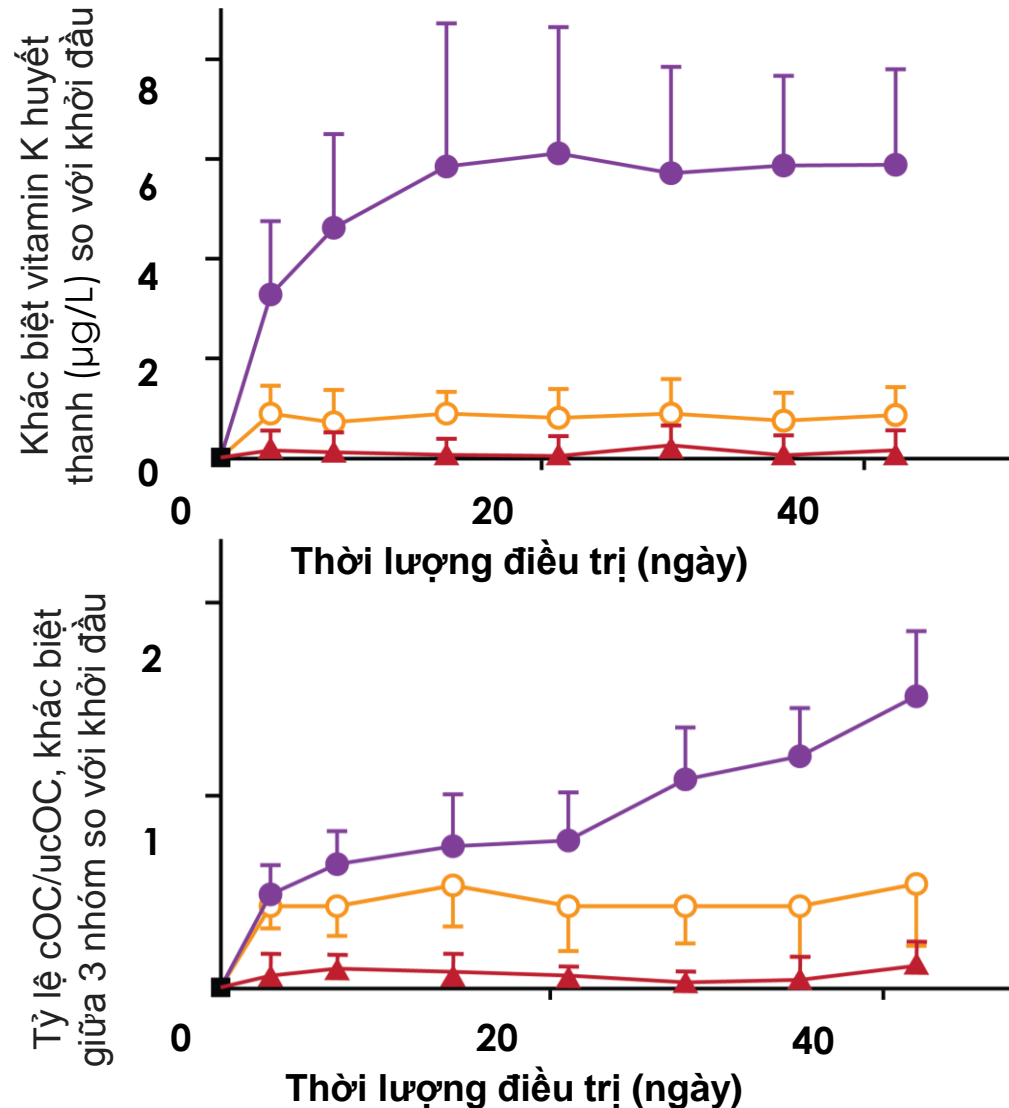
Vitamin	Vitamin K1	Vitamin K2 (MK7)
Cấu trúc	Chuỗi ngắn	Chuỗi dài
Sinh khả dụng	Bán thải ngắn (1-2 giờ)	Bán thải dài (~3 ngày)
Mô tiếp nhận chính	Gan	Gan và ngoài gan (ví dụ xương)
Nguồn thực phẩm	Rau nhiều lá xanh	Một số thực phẩm lên men nhất định

K2 (MK7) có thể có tác động rõ rệt hơn đến xương do thời gian bán thải dài hơn và nồng độ trong huyết thanh cao hơn sau khi ăn vào

K1 so với K2 (MK7): Sự khác biệt về chuyển hóa ở người

- K2 (MK7) có chuỗi dài hơn khiến nó tan nhiều trong chất béo
- MK7 được vận chuyển dễ dàng hơn bởi các lipoprotein huyết tương đến các mô ngoài gan
- Do đó, nó có thời gian bán hủy dài hơn sau khi đưa vào cơ thể
- MK7 là dạng có hoạt tính sinh học hơn của Vit K

K1 so với K2 (MK7): Khác biệt chuyển hóa ở người



Bổ sung K2 (MK7) đem lại:

- thời gian bán thải dài hơn để tăng sinh khả dụng cho các mô ngoài gan như xương
- nồng độ vitamin K huyết thanh ổn định hơn và cao hơn (A), và
- tạo ra sự hoạt hoá Osteocalcin hoàn chỉnh hơn (B)

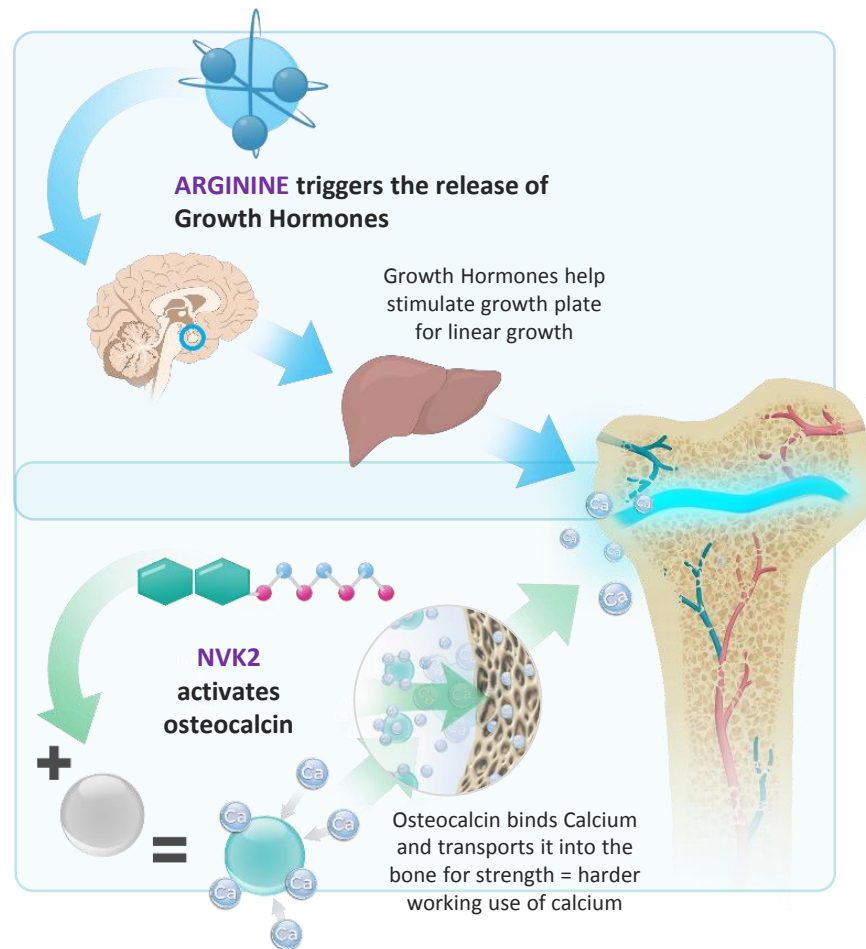
○ : bổ sung K1

● : bổ sung K2

▲ : không bổ sung

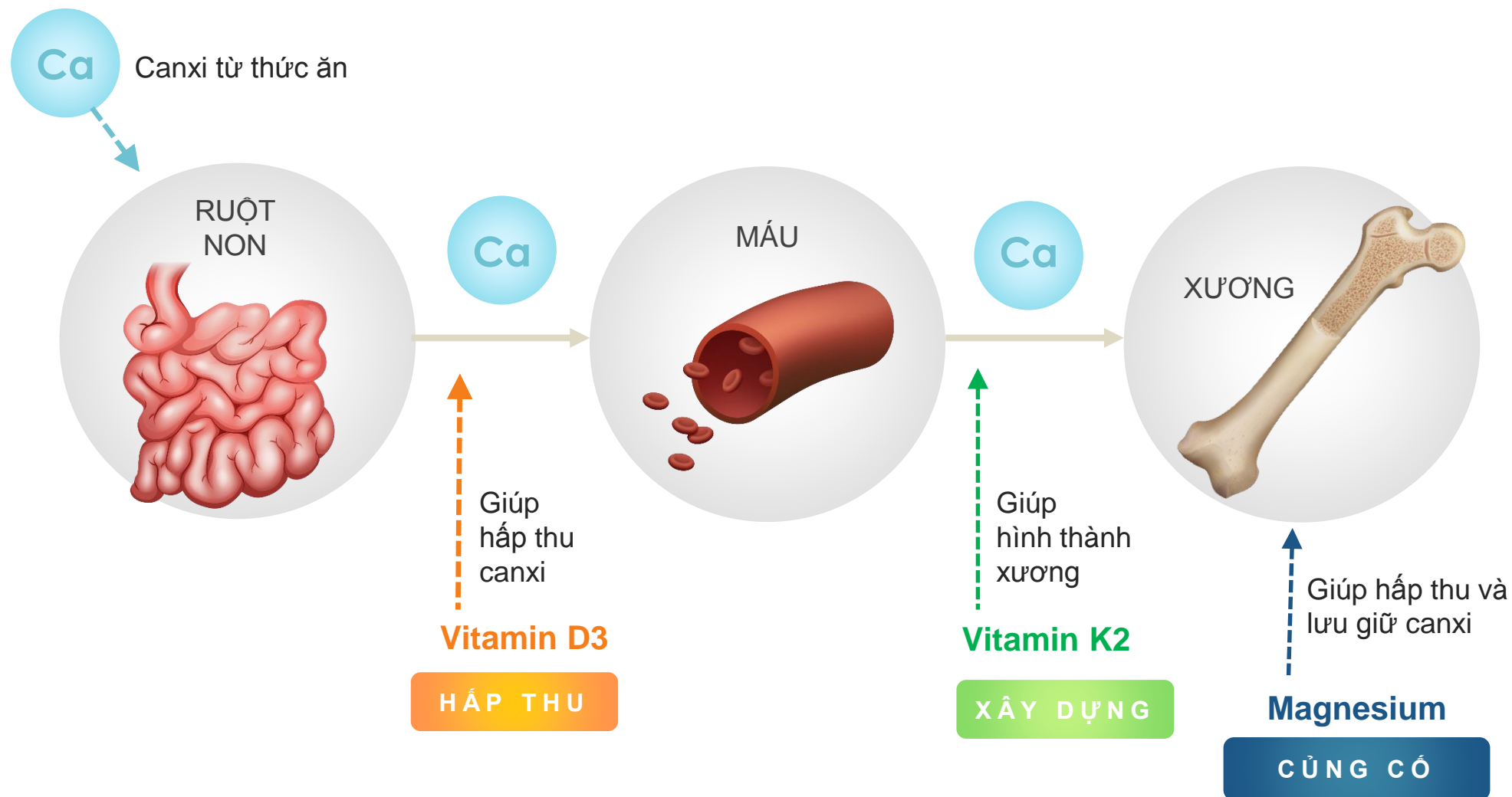
Vitamin K2/MK7 cơ chế hoạt động

- Arginine kích thích sự phóng thích cấp tính nội tiết tố tăng trưởng và GH hỗ trợ kích thích sự tăng trưởng của đĩa sụn trong sự tăng trưởng chiều cao.



- Vitamin K2 (MK7) là một dạng vitamin đặc biệt của vitamin K, có thời gian bán hủy kéo dài hơn so với vitamin K1, điều này làm tăng tính sinh khả dụng và tiếp nhận vào xương.

Tác dụng hiệp đồng của Ca, Mg, vitamin D và vitamin K trong phát triển xương



Thời gian hoạt động tĩnh

- ❑ Trẻ < 2 tuổi: **không** khuyến nghị xem màn hình TV, máy tính..
- ❑ Trẻ 2-4 tuổi: Thời gian xem màn hình TV, máy tính.. **< 1 giờ/ngày**
- ❑ Trẻ < 4 tuổi: thời gian **ngồi không quá 1 giờ/ 1 lần**
- ❑ Trẻ > 4 tuổi: Thời gian xem màn hình TV, máy tính..**< 2 giờ/ngày**

CANADIAN PHYSICAL ACTIVITY GUIDELINES⁴

Less than 1 year



Several times
per day

1-4 years



At least
180 min/day
(any intensity)

5-17 years



At least
60 min/day
(moderate to
vigorous intensity)

Thời gian ngủ

LỨA TUỔI	THỜI GIAN NGỦ/ NGÀY
Từ 4 đến 12 tháng tuổi	Từ 12 đến 16 giờ
Từ 1 đến 2 tuổi	Từ 11 đến 14 giờ
Từ 3 đến 5 tuổi	Từ 10 đến 13 giờ
Từ 6 đến 12 tuổi	Từ 09 đến 12 giờ
Từ 13 đến 18 tuổi	Từ 08 đến 10 giờ
TRÊN 18 tuổi	7 giờ +

Kết luận

- ❑ Giai đoạn vàng can thiệp hiệu quả chiều cao ở trẻ em:
giai đoạn bào thai, trẻ 0-2-6 tuổi, tiền dậy thì
- ❑ Các yếu tố ảnh hưởng: chế độ ăn đủ năng lượng,
protein, vit và khoáng chất: vit D, K2, Ca, Mg, Arginine
- ❑ ↑ thời gian hoạt động thể lực
- ❑ ↓ thời gian hoạt động tĩnh
- ❑ Giấc ngủ đủ
- ❑ Hạn chế sử dụng kháng sinh