

วัตถุประสงค์ประกอบ ความสำคัญ หน้าที่ และประโยชน์ของวัตถุประสงค์

แสงสิทธิ์ กฤษณี

วิตามิน

วิตามิน หมายถึง กลุ่มอินทรีย์สารที่ร่างกายจำเป็นต้องใช้สำหรับปฏิกิริยาการเผาผลาญอาหารต่าง ๆ ในระดับเซลล์

ชนิดของวิตามิน มี 2 ชนิด

- 1. วิตามินที่ละลายในไขมัน (Fat soluble vitamin)
- 2. วิตามินที่ละลายในน้ำ (Water soluble vitamin)

การขาดวิตามิน

- 1. อาหารไม่เพียงพอ
- 2. ความสามารถในการดูดซึมลดลง
- 3. ร่างกายขาดวิตามินเพิ่มขึ้น
- 4. ใช้ประโยชน์จากวิตามินไม่ได้
- 5. มีการขับถ่ายวิตามินมากขึ้น

วิตามิน B1 (Thiamine) ไทอามีน

- Coenzyme in energy metabolism เปลี่ยน C H O ให้ได้พลังงาน นำน้ำตาล ribose ไปสร้าง ribonucleic acid ช่วยในการสร้างกรดไขมัน
- มีบทบาทเกี่ยวกับการทำงานของสมอง ประสาท กล้ามเนื้อ

วิตามิน B1 (Thiamine) ไทอามีน

การขาดวิตามิน B1

โรคเหน็บชา

1. โรคเหน็บชาแห้ง (dry beri-beri) มีอาการชาปลายมือ ปลายเท้า ปวดน่อง กล้ามเนื้อไม่มีแรง นั่งยองๆลุกขึ้นเองไม่ได้ เดินลำบาก ข้อมือ-ข้อเท้าตก

2. โรคเหน็บชาเปียก (wet beri-beri) มีอาการบวม ใจสั่น หัวใจเต้นเร็ว หัวใจโต หอบเหนื่อย

วิตามิน B1 (Thiamine) ไทอามีน

แหล่งที่มาของวิตามิน B1

ได้แก่ ยีสส์ รำข้าว เนื้อหมู ถั่วเมล็ดแห้ง ข้าวซ้อมมือ

คำแนะนำเพื่อป้องกันการขาดวิตามิน B1

1. รับประทานอาหารที่มี วิตามิน B1
2. หลีกเลี่ยงการปรุงอาหารด้วยความร้อน สภาพเป็นด่าง ทำให้ Thiamin สูญเสียมาก

วิตามิน B2 (Riboflavin) ไรบิโอฟลาวิน

เป็น coenzyme ที่สำคัญ 2 อย่าง คือ

- FMN (Flavin mononucleotide)
- FAD (Flavin adenine dinucleotide)

ในปฏิกิริยา oxidant – reduction ในเซลล์เกือบทุกชนิด

หน้าที่

ช่วยในการเจริญเติบโต สร้างเนื้อเยื่อต่าง ๆ ช่วยสร้างเม็ดเลือดแดง บำรุงผิวหนังและ
นัยน์ตาให้เป็นปกติ

วิตามิน B2 (Riboflavin) โรโบเฟลวิน

การขาดวิตามิน B2

- ริมีฝีปากและมุมปากแห้ง แตกเป็นร่อง (cheilosis)
- มุมปากแตกทั้ง 2 ข้าง = ปากนกกระจอก (angular stomatitis)
- ผิวน้ำมันเยิ้ม (seborrheic dermatitis) มีคราบไขมันบริเวณข้างๆ จมูก รอบๆตา หู และถุง

อวัยวะ

- อาการทางตา มีเคืองตาเมื่อถูกแสง ไม่กล้าสู้แสง(photophobia) น้ำตาไหล คันตา ปวดร้อน

ตาแดง

- ซีดจากมีการสร้างเม็ดเลือดแดงลดลง (normochromic normocytic anemia)

แหล่งอาหารที่พบ

ได้แก่ ยีสต์ ตับ เห็ดฟาง นม ไข่

วิตามิน B3 (Niacin) ในอาเซียน

เป็นส่วนประกอบของ coenzyme 2 ชนิด คือ NAD⁺ และ NADP⁺ ช่วยในกระบวนการ metabolism ของ C H O , Protein , Fat

- NAD = nicotinamide adenine dinucleotide

(ในปฏิกิริยา glycolysis ได้พลังงานใน mitochondria)

- NADP = nicotinamide adenine dinucleotide phosphate

(ในปฏิกิริยาการสังเคราะห์กรดไขมันใน cytoplasm)

วิตามิน B3 (Niacin) ในอาเซียน

การขาดวิตามิน B3 (niacin)

ทำให้เกิด Pellagra เพลลากรา มีอาการตามระบบดังนี้

- ทางเดินอาหาร เบื่ออาหาร, ปาก ลื่นอักเสบ, ลื่นแดงเจ็บแสบ (raw beefy tongue), ปวดท้อง, ท้องร่วง
- ผิวหนังอักเสบ (dermatitis) โดยเฉพาะบริเวณที่ถูกแสงแดด เช่น ใบหน้า โหนกแก้ม ลำคอ มือ เท้า
- ระบบประสาท ปวดศีรษะ อ่อนเพลีย เฉื่อยชา กล้ามเนื้อไม่มีแรง หงุดหงิด นอนไม่หลับ กังวล ซึมเศร้า

วิตามิน B3 (Niacin) ในอาเซียน

Pellagra เพลลากรา อาการ 3D

Dermatitis ผิวหนังอักเสบ

Diarrhea ท้องร่วง

Dementia อาการทางประสาท (ความจำเสื่อม) หรือมีอาการลิ้นอักเสบอย่างเดียวกันก็ได้

แหล่งอาหาร B3 (niacin)

เนื้อสัตว์เครื่องในสัตว์ ถั่ว ยีสต์ ไข่ นม

วิตามิน B6 (Pyridoxine) ไพริดอกซิน

เป็น co-enzyme ที่เกี่ยวข้องกับ metabolism ของ Protein, CHO, Fat เกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์ hemoglobin (สร้างเม็ดเลือด)

- Protein : transamination ขนส่งหมู่ amino (NH₂)
- CHO : สลายไกลโคเจนในตับและกล้ามเนื้อ gluconeogenesis (สร้าง glucose)
- Fat : สังเคราะห์ arachidonic acid

วิตามิน B6 (Pyridoxine) ไพริดอกซิน

การขาดวิตามิน B6 (Pyridoxine)

- ระบบเลือด มีโลหิตจาง microcytic hypochromic anemia (เม็ดเลือดแดงขนาดเล็กและติดสีจาง)
- ระบบประสาท : hyperirritability จุดที่ไวต่อการกระตุ้น , convulsion อาการชักกระตุก (B6 ช่วยสร้าง neurotransmitter serotonin, dopamine, norepinephrine นอร์อิพิเนฟริน การขาดB6 จึงทำให้ชัก, สับสน)
- ระบบผิวหนัง : รอยแตก ปาก จมูก มีลักษณะเป็นมัน dermatitis

แหล่งอาหาร B6 (Pyridoxine)

ข้าวโอ๊ต มันฝรั่ง เนื้อสัตว์ เครื่องในสัตว์ ปลา หมู ถั่ว ผัก แครอท ผลไม้ กล้วย แตงโม

วิตามิน B9 Folate

เป็น co-enzyme เกี่ยวข้องกับ metabolism ของ amino acid และ nucleic acid เปลี่ยน histamine เป็น glutamic acid มีบทบาทในการสร้างเม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาวจากไขกระดูก

การขาด Folicin

- ลิ้น ปาก คออักเสบ
- ปวดศีรษะ รับรู้การสัมผัสปกติ
- ซีดเป็นโลหิตจางจาก megaloblastic anemia เม็ดเลือดแดงมีขนาดใหญ่ อายุสั้น
- ในหญิงตั้งครรภ์ทำให้เกิด neural tube defect (ท่อประสาทส่วน spinal cord เสีย) เกิด spina bifida ความบกพร่องของกระดูกไขสันหลัง และ anencephaly ภาวะที่ไม่มีสมองและกระโหลกศีรษะ สาเหตุจากการขาดอาหาร นิสัยการกิน หลีกเลียงของสด ผักสด โรคพิษสุราเรื้อรัง อดอาหาร Anorexia คลั่งพอม , bulimia โรคล้างคอ โรคจิต โรคประสาท ผู้สูงอายุ เสียไปทางอุจจาระ

แหล่งอาหาร

ตับ ผักใบเขียว ถั่วเมล็ดแห้ง

วิตามิน B12 (Cobalamin) โคบาลามิน

มีความจำเป็นต่อ metabolism ของเซลล์ในระบบทางเดินอาหาร ไชกระดูก ระบบประสาท และการเจริญเติบโต มีความสัมพันธ์กับ folate metabolism เป็น co-enzyme การสังเคราะห์ DNA RNA การเจริญของ myelin sheath (สิ่งห่อหุ้มเส้นประสาท)

การขาดวิตามิน B12 (Cobalamin)

ซีดเป็นโลหิตจางชนิด megaloblastic anemia เช่นเดียวกับการขาด Folic acid ถ้ามีอาการซีดมากกว่า pernicious anemia ซาตามปลายมือปลายเท้า การรับรสไม่ได้ ตามัว ความจำเสื่อม ซึมเศร้า

สาเหตุ

- การดูดซึมเสีย
- กลุ่มมังสวิรัตที่ไม่กิน เนื้อ นม ไข่
- มารดาที่ให้นมได้อาหารไม่เพียงพอ

แหล่งอาหาร

ตับ ไข่ เนื้อสัตว์ นม ไข่ วิตามิน B 12 ไม่มีในผัก

วิตามิน C (ascorbic acid) วิตามินซี หรือ แอสคอร์บิก แอซิด

- เป็น co-enzyme ในการสร้าง collagen กระดูก ฟัน กระดูกอ่อน เยื่อเกี่ยวพันซ์ ช่วยให้แผลหายเร็วเป็นตัวเชื่อมสร้าง tissue ใหม่
 - เป็น antioxidant ของ vitamin A, กรดไขมันไม่อิ่มตัวหลายตำแหน่ง (polyunsaturated fatty acid : PUFA) ไม่ให้เสียไป
 - เพิ่มการดูดซึมธาตุเหล็กจากอาหาร
 - ช่วยกระบวนการสร้าง bile จาก cholesterol และให้ folate เป็น active form

วิตามิน C (ascorbic acid)

การขาดวิตามินซี

- พบจุดเลือดออก (petechia)
- เลือดออกตามไรฟัน (scurvy)
- เด็กเล็กร้องกวน กระสับกระส่าย เบื่ออาหาร เหงือกบวม

ผู้ที่เสี่ยงต่อการขาดวิตามินซี : คนสูบบุหรี่ ติดสุราเรื้อรัง ติดยาเสพติด

วิตามิน C (ascorbic acid)

แหล่งอาหาร

ผลไม้รสเปรี้ยว ฝรั่ง ส้ม มะนาว มะขามป้อม มะเขือเทศ

ข้อควรระวัง

- vitamin C ป้องกันหวัด : ข้อมูลยังไม่ยืนยัน
- หลีกเลี่ยงการได้รับ vitamin C ขนาดสูง (ประมาณ 1000-1500 mg) มีโอกาสเกิดโรคนิ่วในไต ปวดท้อง มวนท้อง เบื่ออาหาร

วิตามิน A (Retinol) เรตินอล

- Retinol เป็นแหล่งของ Vit A ที่ได้จากสัตว์ ตัวที่มีปฏิกิริยาต่อสิ่งมีชีวิต คือ Retinoic acid
 - Provitamin A คือ carotenoids พบในพืช ตัวที่มีปฏิกิริยาต่อสิ่งมีชีวิต คือ β -carotene
- รูปของวิตามิน A
- Retinoid
 - carotenoid
 - retinol , retinal สามารถเปลี่ยนกลับไปกลับมาและเปลี่ยนเป็น retinoic acid ได้ ซึ่ง เป็น Active vitamin A

วิตามิน A (Retinol)

หน้าที่ของ vitamin A

- การมองเห็น (vision) เป็นองค์ประกอบ ของเม็ดสีของการมองเห็น เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของขั้วรับรายละเอียดของสีภาพ
- การเจริญเติบโตและพัฒนากระดูกโดยการสังเคราะห์ protein , bone cell
- การคงอยู่ของเซลล์เยื่อบุ การสร้างเซลล์ผิวหนัง และเยื่อต่างๆ
- ต่อด้านการติดเชื้อ (anti-infection vitamin)

วิตามิน A (Retinol)

การขาด vitamin A

1. ตาบอดกลางคืน (night blindness)
2. ลูกลตาแห้ง (Xerophthalmia) เกิดการเปลี่ยนแปลงดังนี้
 - เยื่อตาขาวแห้ง = conjunctival xerosis
 - กระจกตาแห้ง = corneal xerosis
 - เยื่อตาหนาและย่น = hyperkeratosisพบมากบริเวณหางตา = bitot's'spot
-กระจกตาอ่อนตัว = keratomalacia
3. ผิวหนังแห้ง หยาบ เป็นตุ่มแข็งตามรูขุมขน = follicular hyperkeratosis
4. มีการติดเชื้อ : ระบบหายใจ GI ปัสสาวะ การขาด Vit A ทำให้การตอบสนองของภูมิคุ้มกันร่างกายทั้ง cell mediated immunity และ antibody mediated response ลดลง ทำให้ติดเชื้อง่าย ขาดเยื่อเมือก ซึ่งเป็นเสมือนเกราะป้องกันเสื่อมหรือไม่มี
5. กระดูกและฟันเติบโตช้า รักรสลดลง

วิตามิน A (Retinol)

แหล่งอาหาร

ตับ เนื้อ นม ไข่ น้ำมันตับปลา มะละกอสุก ผักบุ้ง

พิษของ vitamin A

1. vitamin A จากสัตว์ได้ประโยชน์มากกว่าพืช
2. ไม่รับประทานเกินกำหนด
3. เก็บ vitamin A ไว้ในขวดสีชา

วิตามิน D (Cholecalciferol โคเลแคลซิเฟอรอล หรือ Calciferol)

- Vit D ในร่างกายที่สำคัญ คือ D2 ที่ได้จากพืช
D3 ที่ได้จากสัตว์ และแสงแดด

- Vit D อยู่ในรูป 1, 25 – (OH)₂ – D₃ (active form calcitriol od 1-25-dihydroxycholecalciferol)

- D₃ ถูกสร้างขึ้นในผิวหนังโดยแสง ultraviolet ในแสงแดดทำปฏิกิริยากับ 7-dehydrocholesterol ที่ผิวหนังและถูกเปลี่ยนเป็น active form ที่ตับและไตเพื่อควบคุมระดับ Calcium ในเลือด

หน้าที่ Vitamin D

สร้างโปรตีน โดยกระตุ้นการสังเคราะห์โปรตีนที่จับกับ Calcium ใน cell เยื่อหุ้มผนังลำไส้

- ช่วยขนส่ง P ฟอสฟอรัส , Ca แคลเซียม ไปให้กระดูก, ฟัน
- รักษาสมดุลของ Ca แคลเซียม , P ฟอสฟอรัส รักษาระดับความเข้มข้นทั้งใน cell และนอก cell
- กระตุ้นการดูดซึม Ca แคลเซียม , P ฟอสฟอรัส จาก GI Gastrointestinal
- เพิ่มการดูดกลับ Ca แคลเซียม , PO₄ ออร์โธฟอสเฟต จากหลอดเลือด

วิตามิน D (Cholecalciferol โคลแคลซิเฟอรอล หรือ Calciferol)

การขาด Vitamin D

กระดูกอ่อน (rickets) พบในเด็ก 1-3 ปี มีลักษณะ

- ขาโก่ง (bowleg) ขาถ่าง (knock knee)
- กระดูกเชิงกรานแคบ
- หน้าอกนูนเหมือนนกพิราบ

โรคกระดูกอ่อนในผู้ใหญ่ (osteocalcin)

- ปวดตามกระดูกและข้อ
- อ่อนเพลีย และกล้ามเนื้ออ่อนแรง
- กระดูกพรุน เปราะ และหักง่าย

แหล่งอาหาร Vitamin D

ปลาที่มีไขมันมาก ไข่ ตับ เนย

วิตามิน E (Tocopherol) โทโคเฟอรอล

- เป็น antioxidant : polyunsaturated fatty acid กรดไขมันไม่อิ่มตัวหลายตำแหน่ง
Vitamin A , carotene , Vitamin C
- ช่วยการแข็งตัวของเลือด ควบคุมความดันโลหิต
- ป้องกันความผิดปกติของกระดูก การแท้ง การเป็นหมัน

การขาด Vitamin E

- ผื่นเม็ดเลือดแดงเปาะ แตกง่าย
- ทารกที่ขาด : บวมบริเวณขา ถู้อัณฑะ ปากแฉกช่องคลอด ผื่นตา หายใจเร็ว หอบ

หมายเหตุ การส่งผ่านทางรกน้อย ในเด็กเกิดก่อนกำหนดมีสะสมต่ำ การดูดซึมไม่ดี

แหล่งอาหาร Vitamin E

น้ำมันพืช น้ำมันรำข้าว ดอกทานตะวัน ดอกคำฝอย น้ำมันตับปลา เนย เนื้อสัตว์ นม ไข่ ถั่วเปลือกแข็ง

Vitamin K

Vitamin K ควบคุมการสร้าง Protein ที่เกี่ยวกับการเกิดลิ่มเลือด คือ Factor II VII IX X

สาเหตุการขาด Vitamin K

- โรคตับ โรคท่อน้ำดีอุดตัน ลำไส้อักเสบ
- การได้ antibiotic นานๆ
- การได้ยาที่ไม่ให้เลือดแข็งตัว
- ทารกอายุ 2-3 วัน Vitamin K ส่งผ่านทางรกน้อย ทารกไม่มี bacteria ลำไส้

อาการขาด Vitamin K : ทำให้เลือดออกง่าย

ความต้องการ Vitamin K

- ทารกแรกเกิด 1 mg ฉีดให้ทุกราย
- ผู้ป่วยที่มีปัญหาการดูดซึมไขมันให้ Vit K 50-100 μ g หรือฉีด 1 mg/mol

แหล่งอาหาร Vitamin K

เนย ตับวัว น้ำมันถั่วเหลือง ผักโขม กะหล่ำปลี

เกลือแร่ (Minerals)

- เป็นสารอนินทรีย์ (inorganic) ที่ร่างกายขาดไม่ได้
- เป็นส่วนประกอบของเนื้อเยื่อ Ca^{2+} แคลเซียม P^{2+} ฟอสฟอรัส Mg^{2+} แมกนีเซียม
- เป็นส่วนประกอบของ Protein hormone enzyme เช่น Fe เหล็ก เป็นส่วนประกอบของฮีโมโกลบิน (Hemoglobin / Hb)
- เป็นส่วนประกอบของ Thyroid hormone
- ควบคุม กรด-ด่าง :: Na^+ โซเดียม K^+ โพแทสเซียม Cl^- คลอไรด์
- ควบคุมน้ำ : Na^+ โซเดียม K^+ โพแทสเซียม
- ตัวเร่งปฏิกิริยา : Mg^{2+} แมกนีเซียม