

Toxicología alimentaria
Diplomatura de Nutrición humana y dietética
Curso 2007-2008

VITAMINAS LIPOSOLUBLES

Dr. Jesús Miguel Hernández-Guijo
 Dpto. Farmacología y Terapéutica
 Facultad de Medicina
 Universidad Autónoma de Madrid

Vitaminas

Vitamina	Fuente	Forma de coenzima	Funciones	Manifestaciones de la deficiencia	Aporte excesivo
Vitamina A, retinol	Hígado, leche, yema de huevo, verdura	-	Protección del epitelio, vías de la visión (rodopsina), eliminación de radicales	Ceguera nocturna, xerftalmia, hiperqueratosis	Hematomas, dolor de cabeza, cambios cutáneos
Vitamina D, calciferol	Hígado de pescado (aceite de hígado de bacalao), lápidas grasas, huevo, leche	1,25-dihidrocalciferol	Absorción de calcio y fósforo, mineralización ósea	Raquitismo, osteomalacia	Hipercalemia, calcificaciones tisulares
Vitamina E, tocopherol	Soja, cereales	-	Antioxidantes, eliminación de radicales	Hemólisis, alteraciones neurológicas	-
Vitamina K, filloquinona	Verduras con hoja, hígado, carne de cerdo	Filtoquinona	Transferencia de carboxilos, síntesis de factores de la coagulación	Diatésis hemorrágica	Anemia hemolítica, ictericia neonatal
Vitamina B, tiamina	Cereales integrales, levadura, carne, nueces	Tiamina profosfato	Transferencia de aldehídos, metabolismo de los hidratos de carbono, función de los nervios (degeneración de la médula espinal, síndrome de Wernicke-Korsakow) y del músculo cardíaco (edema y fragmentación de las fibras musculares, ber-ber)	Beri-beri (neuritis, insuficiencia cardíaca, síndrome de Wernicke-Korsakow)	-
Vitamina B, riboflavina	Leveduras, verduras, hígado, huevo, leche, carne	FAD, FMN	Transferencia de oxígeno, importante coenzima en el metabolismo de los hidratos de carbono	Queratosis, estomatitis angular, vascularización corneal, ambliopía, eritema seborreico	-
Vitamina PP, nicotinamida, niacina	Cereales, verduras, levaduras, hígado, carne	NAD, NADP	Transferencia de oxígeno, metabolismo de los hidratos de carbono	Pelagra (pigmentación parca de la piel, mucositis, disfunción del SNC)	Dicera, alopecia, hepatopatías, alteraciones del ritmo cardíaco, hipertensión
Vitamina B, piridoxina	Carne, vísceras, huevo, arroz, maíz, verduras	Piridoxal fosfato	Transaminación, descarboxilación, síntesis del hemo	Convulsiones, anemia, neuropatía, lesiones cutáneas	Neuropatía sensitiva periférica y ataxia
Vitamina B, cobalamina, factor intrínseco	Vísceras, músculo, huevos, leche, pescado	5-desoxiadenosilcobalamina	Transferencia de grupos, isomerización, importante para la proliferación celular	Anemia perniciosa, meiosis folicular	-
Ácido fólico	Hojas verdes, levaduras, hígado	Ácido tetrahidrofólico	Transferencia de un carbono, síntesis de nucleótidos, eritropoyesis	Pancitopenia, anemia megaloblástica	-
Vitamina C, ácido ascórbico	Cítricos, patatas, verduras	Ácido ascórbico	Transferencia de oxígeno, antioxidantes, metabolismo del tejido conjuntivo	Escorbuto (hemorragias, gingivitis, pérdida de dientes)	Cálculos de oxalato a nivel renal
Vitamina H, biotina	Vísceras, músculo, yema del huevo, levaduras, arroz, soja	Biotina ligada a polipeptido	Transcarboxilación, metabolismo de los aminoácidos y los ácidos grasos	Dermatitis, glositis	-
Ácido pantoténico	Ubioco	Coenzima A	Transferencia de acetilo y acilo	-	-
Ácido α-lipónico, ácido lipoico	Ubioco	Ácido α -lipónico ligado a polipeptido	Oxidación de aldehídos	-	-

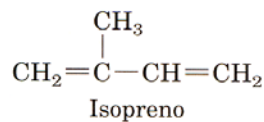
Vitaminas liposolubles

Concepto vitamina

- Micronutrientes aportados por la alimentación

Clasificación:

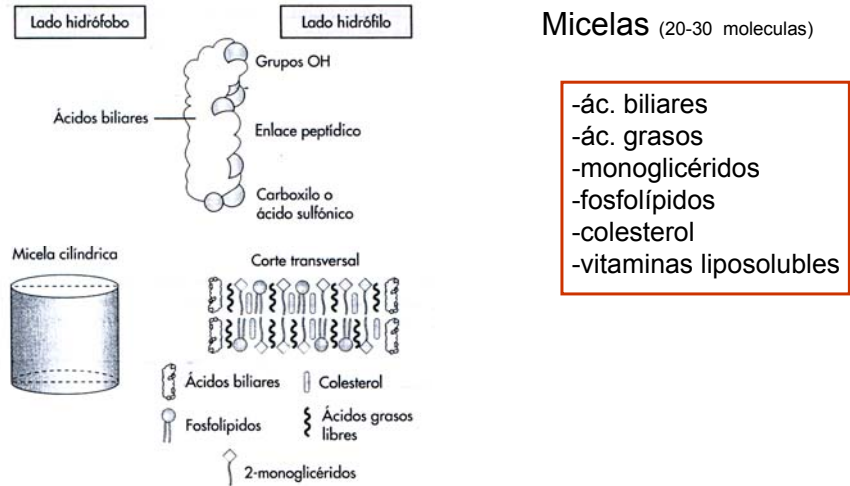
- Liposolubles: se almacenan en la grasa/hígado
- Hidrosolubles: se eliminan por la orina. INOCUAS



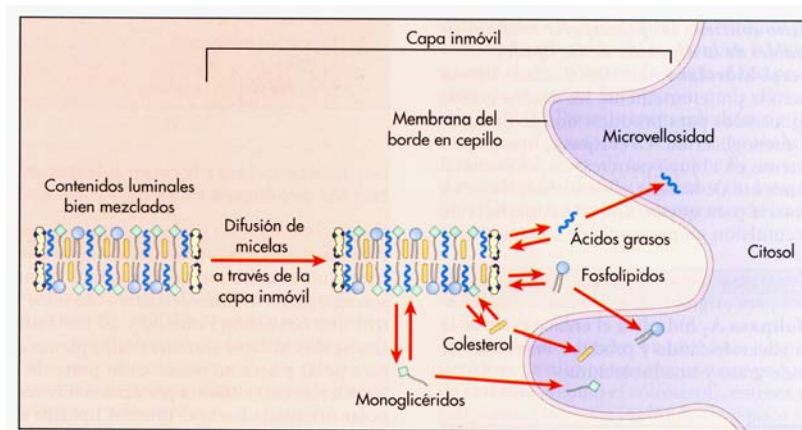
Vitaminas liposolubles

Vitamina	Fuente	Función	Carencia	R.A.
A	Transretinol A1	Retina:rodopsina	Atrofia tej mucoseretores	Hipervitaminosis A Teratogénesis
	3-deshidroretinol A2	Crecimiento,	Susceptibilidad carcinogenesis	
	Trans-β-caroteno (ProvitaminaA)	Reproducción, Desarrollo embrion		
E	8comp naturales	Antioxidante de mb	Oxidación celular	Raras. Interf.vit. A K
	α-Tocoferol			
D	Ergocalciferol D2 (vegetal)	Homeostasia Ca ²⁺	Raquitismo Osteomalacia	Hipervitaminosis D
	Colecalciferol D3 (animal)			
K	Fitonadiona K1	Formación	Dism.	Raras
	Nenaquinonas K2	factores VII IX X coagulación	Coagulación sangre	Anemia hemolítica
	Menadiona K3		Hemorragias	Lesión Hepática

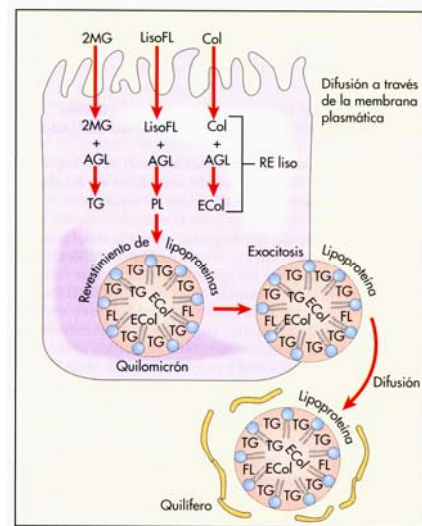
Absorción de vitaminas liposolubles



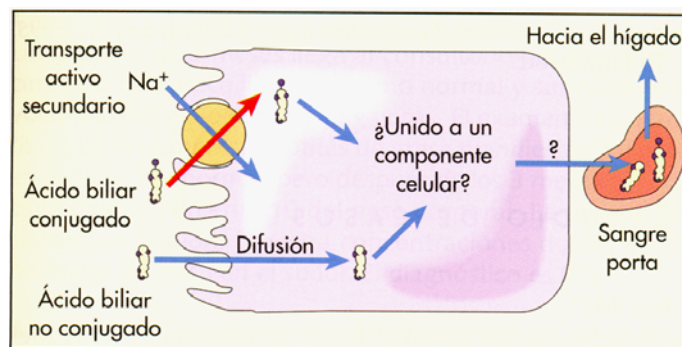
Absorción de vitaminas liposolubles



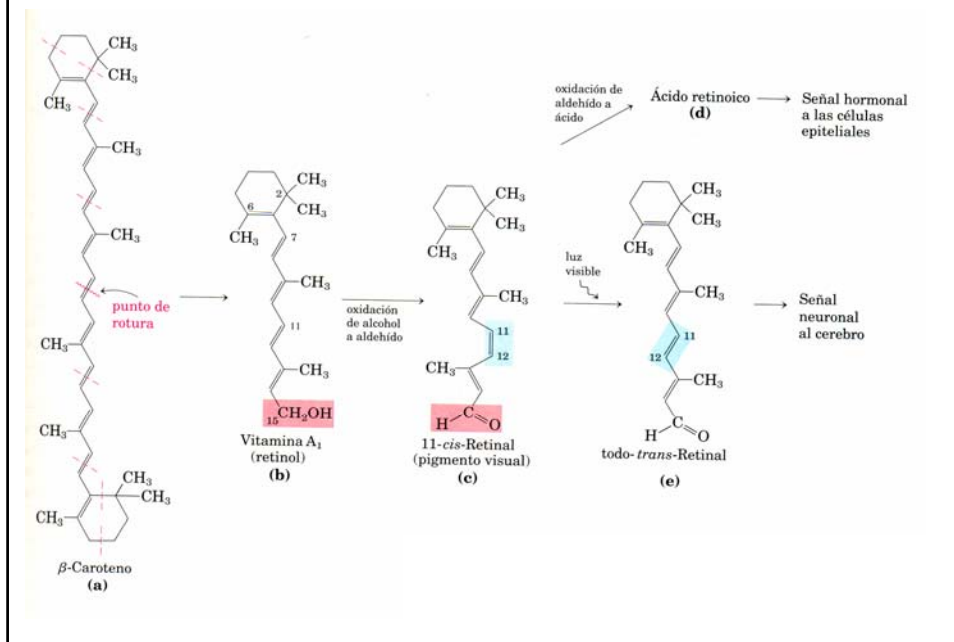
Absorción de vitaminas liposolubles



Absorción de vitaminas liposolubles



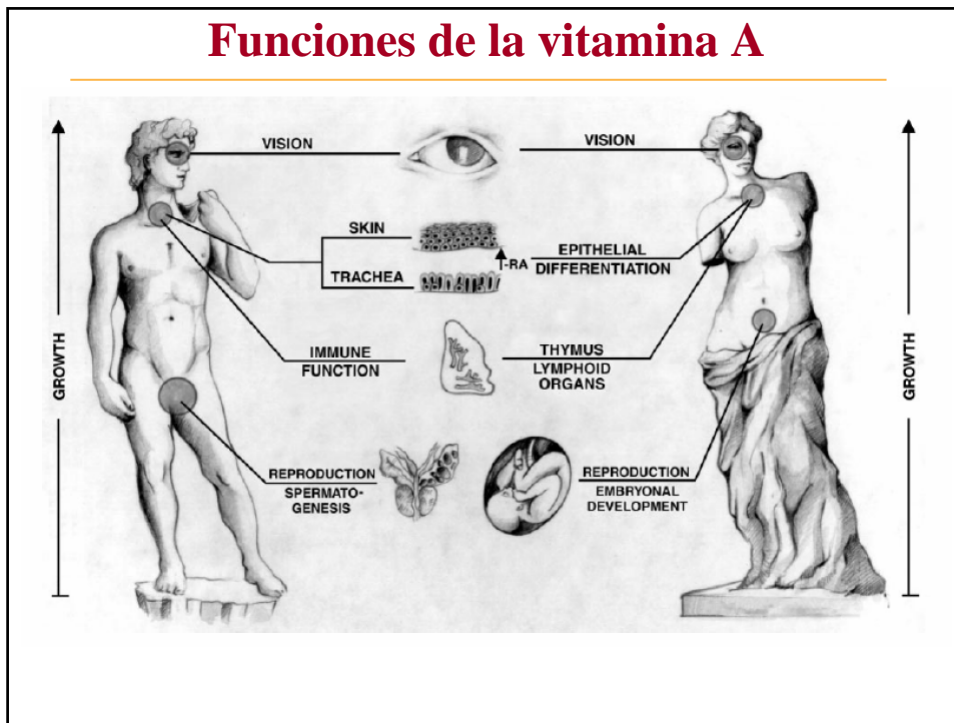
Vitamina A



Vitamina A



Funciones de la vitamina A



Vitamina A y desarrollo embrionario

- Desarrollo embrionario:
 - Segmentación del embrión
 - Desarrollo del corazón
 - Desarrollo SNC
 - Simetría izquierda-derecha

Hipervitaminosis A

- Hígado de peces marinos y oso blanco:
 - 25000 unidades/gr
 - 5000 unidades/día
 - 75.000/100.000 unidades (consumo prolongado)

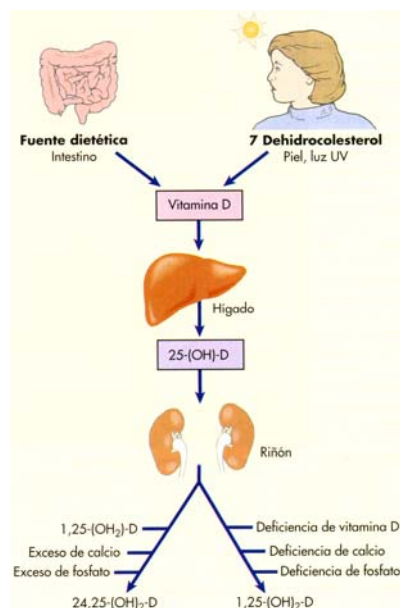
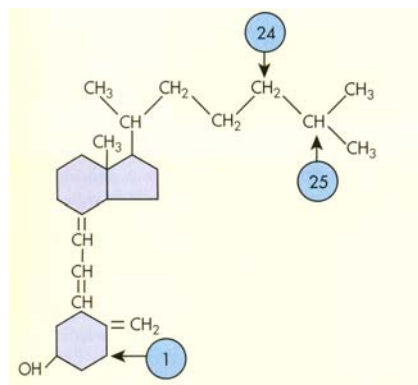
Hipervitaminosis A

- Intoxicación aguda: en niños $\geq 200.000/300.000$ UI-dosis única ($1.000.000$ UI en adultos):
 - 24h:
 - Irritabilidad
 - Cefalea: aum P liq
 - Vómitos, vértigo, visión borrosa,
 - Somnolencia
 - 48h:
 - Descamación piel (Boca-resto del cuerpo)
 - Incoordinación
 - Debilidad muscular
- Intoxicación crónica $\geq 75.000/100.000$ UI-varios meses:
 - Inflamación tej subcutaneos en las extremidades
 - Sequedad y pigmentación de la piel, grietas comisuras boca, alopecia
 - Debilidad muscular
 - Hipercalcemia. Engrosamiento del hueso. Dolor en huesos y articulaciones
 - Hemorragias labiales
 - Depresión y esquizofrenia

Teratogénesis por exceso de vitamina A

- Malformaciones en el embrión en el primer trimestre:
 - Corazón
 - Esqueleto
 - SNC
 - Defectos en retina y nervio óptico
 - Estructuras craneofaciales
- Causas teratogénesis:
 - Tratamiento farmacológico con retinoides:
Roacutan (isotretinoina)
 - Suplementos vitamínicos o alimentos enriquecidos
 - La vit A de una dieta normal no se asocia

Vitamina D



Funciones de la vitamina D

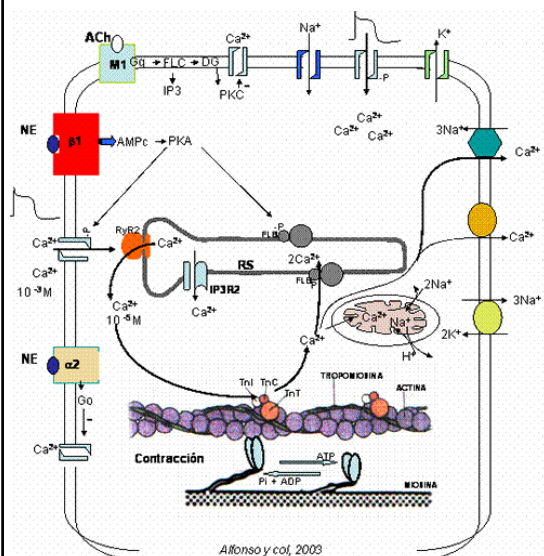
RAQUITISMO:

- Alteraciones de los centros de crecimiento
- Fracaso de la mineralización ósea
 - alteraciones de la epífisis
 - arqueamiento de las extremidades
 - hundimiento de la pared torácica



Funciones de la vitamina D

Músculo esquelético



- Homeostasis del Calcio :

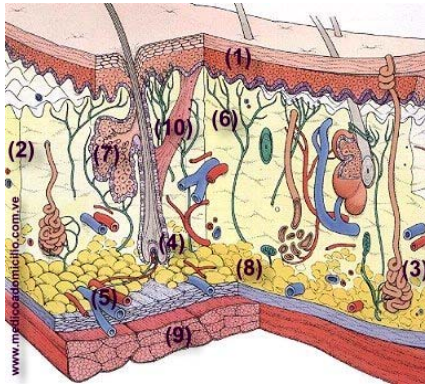
- Músculo :
 - ↑ transporte de calcio
 - ↑ captación por el retículo

Funciones de la vitamina D

Queratinocitos

- Células epiteliales:

- sintetizan e hidroxilan la vit. D
- regula capa externa queratinizada de la piel
- efecto paracrino



LAS CAPAS Y ESTRUCTURAS DE LA PIEL

- 1 Epidermis
- 2 Dermis
- 3 Glándula sudorípara
- 4 Folículo piloso
- 5 Vasos sanguíneos: Venas y arterias.
- 6 Nervios y terminaciones nerviosas
- 7 Glándula sebacea
- 8 Tejido celular subcutáneo
- 9 Capa muscular (no pertenece a la piel)
- 10 Músculo piloerector (piel de gallina)

Hipervitaminosis D

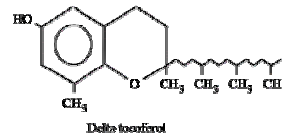
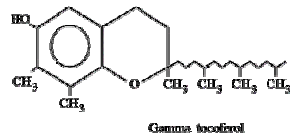
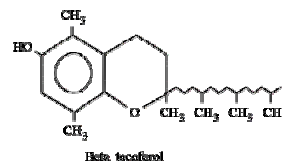
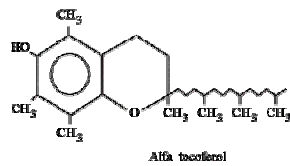
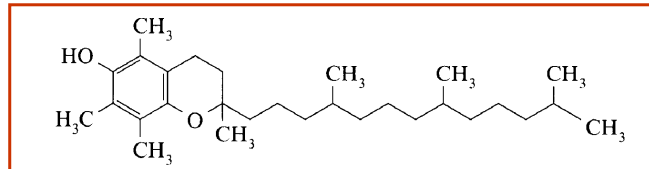
Hipercalcemia

- Aum. calcio en el hueso
 - Osificación cartílago craneal. Parada desarrollo mental
 - Deformación huesos cara
- ↓ Capacidad de concentrar la orina, nocturia, poliuria.
- Depósitos de calcio en tejidos blandos:
 - vasos (aterosclerosis), corazón, riñón (cálculos), pulmón.
- Desprendimiento retina, inflamación iris, atrofia óptica
- Debilidad, cansancio, fatiga, náuseas, vómitos

Vitamina E

Tocoferoles

- Antioxidantes naturales



Vitamina E

Tocoferoles

- Antioxidantes naturales



Vitamina K

- Cofactor de oxidación-reducción

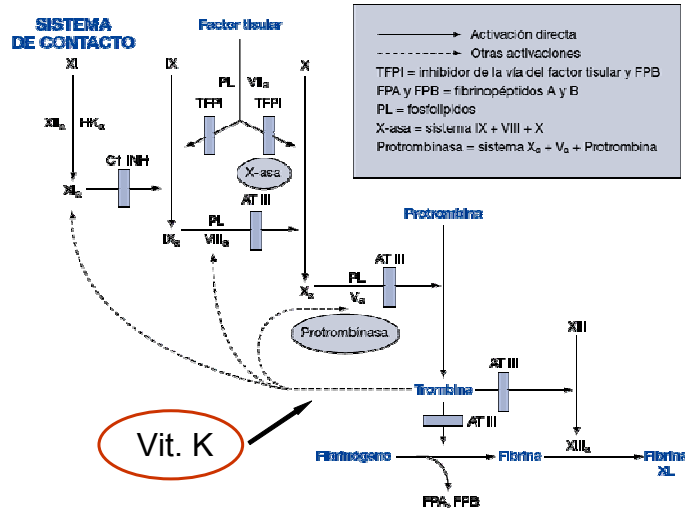


Fig. 48-4. Esquema de la coagulación sanguínea. (→) activación directa; (- - -) otras activaciones. TFPI: inhibidor de la vía del factor tisular; FPA y FPB: fibrinopéptidos A y B; PL: fosfolípidos; X-asa: sistema IX+VIII+X; protrombinasa: sistema Xa + Va + protrombina.

Vitamina K

