

LES VITAMINES

INTRODUCTION

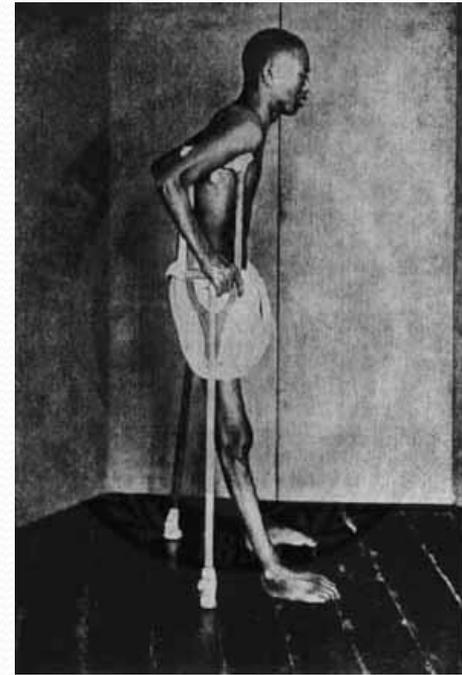
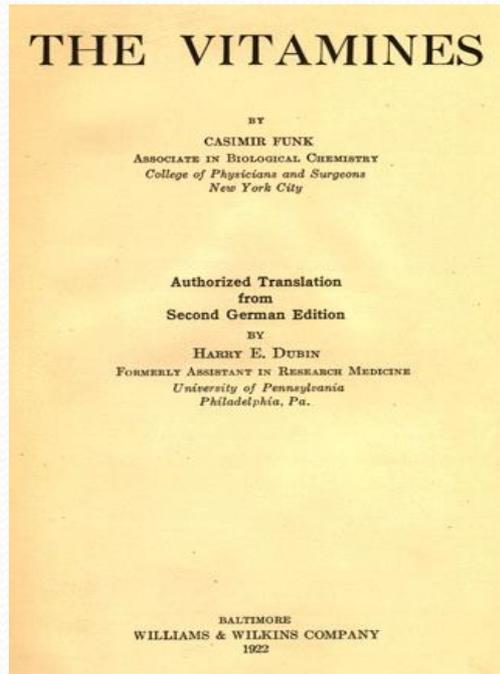
1. Vit: Vitale = vie

amine : molécule organique

2. Ne pas confondre vitamines et oligoéléments qui sont des minéraux (ne sont pas organiques)

3. Ce mot est Utilise pour la première fois par
CASIMIR FUNK

- ***Funk, Casimir*** 1884-1967, biochimiste américain d'origine polonaise (beri beri)



LES VITAMINES

I- Définition:

Les vitamines sont des substances très hétérogène mais définies selon 4 critères:

1. Substances organiques
2. Sans valeurs énergétiques (jamais utilisées comme sources d'énergie)
3. Elles sont nécessaires à l'organisme à des doses infinitésimales (mg – μ g)
4. L'organisme ne peut les synthétiser (sauf vit D, B8 et K)

II. Nomenclature et Classification des vitamines

● A. Nomenclature :

Au départ et au fur et à mesure de leurs découvertes, la composition chimique des vitamines était partiellement ou totalement méconnue on a pris l'habitude de les désigner par des lettres de l'alphabet.

Actuellement on les désigne essentiellement par leur nom chimique.

B. Classification :

- **Les vitamines sont classées selon un seul critère qui est la SOLUBILITE.**

Il existe 13 vitamines:

- **9 hydrosolubles e**
- **4 liposolubles.**

Donc deux formes :

1. **Les vitamines liposolubles** : qui ne sont pas solubles dans l'eau, et sont donc absorbées au même temps que les graisses et qui peuvent être stockées de manière prolongée dans les tissus adipeux.

Il s'agit des vitamines: **A, D, E, K, F.**

1. **Les vitamines hydrosolubles:** qui sont soluble dans l'eau et qui ne peuvent pas être stockées de manière prolongée (à l'exception de la vitamine B12)

III. METABOLISME

**-L'apport des vitamines se fait au travers de
l'alimentation .**

	VPO	Pdts L.	Céréales et dérivés	Fruits légumes frais	Matières grasses
Liposolubles	A D	A D		A K	A D E
Hydrosolubles	B1 B2 PP B5 B6 B12	B1 B2 B5 B6 B12	B1 PP B5 B6 B8 B9	B9 C	

IV.SOURCES VITAMINIQUES

1. **VITAMINES HYDRO-SOLUBLES :**

On les retrouve dans les légumes frais, les fruits, les semences, le lait et les organes d'animaux tels que :le cœur, le foie .

2. **VITAMINES LIPO-SOLUBLES :**

Elles sont surtout rencontrées dans les huiles de foie de poisson et d'autres animaux de boucherie, dans le lait, le beurre, les carottes .

voir tableaux

REMARQUES :

Il existe d'autres sources vitaminiques :

1. Le **7-déshydrocholestérol** (au niveau du derme) transformé par les UV(ultra violet) en vitamine **D3**.
2. La vitamine **K2** est produit par la flore intestinale.
3. La vitamine **D3** dont les 2/3 sont synthétisés par l'organisme à partir du tryptophane.

V. CONSERVATION

1. Les vitamines hydrosolubles ont tendance à s'éliminer lors d'un **stockage trop prolongé** ou **d'un trempage long** et répété dans l'eau : exemple (les salades).
1. Les conserves alimentaires sont souvent **stérilisées** (pendant une heure) :
 - La vitamine PP(B3) résiste à la chaleur.
 - Il y'a une perte considérable en vitamine C.
 - Légère diminution des autres vitamines.
3. La **congélation ou surgélation** modifie très peu la teneur en vitamine.

VI. Absorption et élimination des vitamines

A. Absorption :

1-vitamines liposolubles :

leur absorption est en relation étroite avec celle des graisses neutres et du cholestérol.

Remarque 1 : il y a risque d'hypervitaminose des vitamines liposolubles (métabolisme lent).

Cette hypervitaminose concerne essentiellement deux Vitamines **vitamine A et la vitamine D.**

Remarque 2 : toute diminution de l'absorption des lipides entraîne une diminution de l'absorption des vitamines liposolubles (surtout **les vitamines E et K**).

B. Élimination :

1. Les vitamines liposolubles :

Elles subissent une **glucurono-conjugaison hépatique** et sont excrétées par voie **urinaire ou biliaire** (élimination plus lente donc risque d'hypervitaminose).

2. Les vitamines hydrosolubles :

Elles sont éliminées **par voie rénale** soit sous forme **inchangée** ou sous forme de **métabolites**.

Elles peuvent être aussi éliminées **par la sueur**.

Remarque : concernant les vitamines hydrosoluble, il n'y a pas de risque d'hypervitaminose.

VII. Fonctions biochimiques des vitamines

1. Fonction coenzymatique :

Il s'agit essentiellement des vitamines du groupe B, des vitamines C, E et K.

Enzyme = apoenzyme (protéine) + coenzyme = holoenzyme.

Le coenzyme est de nature organique mais non protéique (thermostable).

ces coenzymes vont assurer le bon fonctionnement de l'enzyme.

Les vitamines jouent un rôle dans le métabolisme énergétique des cellules.

Exemple de coenzymes : (vitamine précurseur de coenzymes)

- La thiamine ou vit B1: dont la forme active est la thiamine pyrophosphate (TPP).
 - Le TPP intervient dans les **réactions de décarboxylation oxydative des cétoacides**, les deux principaux sont:
 - * **l'acide α cétooglutarique**
 - * **l'acide pyruvique.**
- Intervient dans le fonctionnement du système nerveux où elle participe à la production de **l'acétylcholine.**
- Rôle dans **la mémorisation .**
- Rôle dans le fonctionnement du muscle cardiaque.
- Le bériberi résulte d'une carence en vit B1 elle se manifeste par des troubles neurologiques et cardio-vasculaires.

Carence

elle touche les sujets consommant **le riz poli qui** constitue leur alimentation de base .

Le riz poli est débarrassé de son enveloppe or cette enveloppe contient une vitamine anti bériberi c'est la vitamine B1.

signes cliniques:

- perte de mémoire
- Asthénie (Fatigue)
- Anorexie (perte d'appétit)
- constipation

traitement

la forme de supplémentation est le **chlorhydrate de thiamine**.

*la vitamine B2 ou riboflavine :

Elle est le précurseur de deux coenzymes :

** « la flavine mono nucléotide » **FMN**

** « la flavine adénine dinucléotide » **FAD.**

Ces coenzymes font partie des **coenzymes d'oxydoréduction** et qui interviennent dans **le cycle de Krebs** et dans **la chaîne respiratoire,**

ils interviennent aussi comme groupements prosthétiques des flavoprotéines dans la **β -oxydation des acides gras.**

Le FAD intervient aussi dans le catabolisme des purines.

Besoins

L'apport journalier est de 1.7mg

La vitamine B2 est abondante dans l'alimentation et les besoins journaliers sont normalement couverts.

Signes cliniques d'une Carence:

- lésions de la peau et des muqueuses (lèvres crevassées)**
- Lésions oculaires**

Traitement: Riboflavine :La supplémentation de vit B2 réduirait la survenue de certains cancers.

***la vitamine PP (B3) ou niacine :**

Elle est **synthétisée a partir du tryptophane**, mais une faible partie est apportée par l'alimentation.

Précurseur de deux coenzymes:

****la « nicotinamide adénine di nucléotide » NAD**

****la « nicotinamide adénine di nucléotide phosphate » NADP.**

NAD et NADP ont la propriété d'être **alternativement oxydés et réduits**, ce qui leur confèrent le rôle **d'accepteur ou de donneur d'hydrogène H⁺** dans de nombreuses **déshydrogénases**.

Elle intervient dans le mécanisme de **réparation de l'ADN**

*le **NAD** intervient essentiellement dans les réactions de **catabolisme** qui est une propriété **génératrice** d'énergie, au cours desquelles **il est réduit en NADH,H⁺**.

*au contraire, **le NADP** se trouve le plus souvent au cours des **réactions métaboliques, consommatrices** d'énergie (biosynthèse des acides gras).

***le NADP (oxydé)** intervient dans le **cycle des pentoses phosphate**. La conséquence est la régénération du **NADPH,H⁺**.

*la vitamine B5 ou acide pantothénique :

- *C'est le précurseur du coenzyme A qui est indispensable à la vie cellulaire.
- *Le coenzyme A intervient dans la biosynthèse des acides gras, des stérols et des stéroïdes.

*la vitamine B6 ou pyridoxine :

Trois composés présentent une activité vitaminique B6:

***pyridoxamine,**

***pyridoxal**

*** pyridoxine.**

La vitamine B6 circule principalement sous forme liée à l'albumine.

La forme active est le « **phosphate de pyridoxal** » qui est de façon générale **le coenzyme des enzymes du catabolisme des acides aminés**, à savoir :

A- **Réactions de transamination** : les enzymes sont des amino-transférases.

B- **Réactions de décarboxylation** : les enzymes sont des décarboxylases.

C- **Réactions de désamination** : les enzymes sont des désaminases.

*la vitamine H ou biotine (B8) :

La forme active est la **carboxybiotine**, c'est l'agent fondamental de **la carboxylation**.

Exemples:

- La **carboxylation** de l'**acide pyruvique** en **acide oxaloacétique**.
- La réaction de **synthèse des acides gras**, carboxylation de l'**acétyle** en **malonyl CoA**.

*la vitamine B9 ou acide folique :

sa forme active est l'*acide tétrahydrofolique* : *THF*.

participe au transfert des **groupements monocarbonés** tels le **groupement méthyle** ou **hydroxy méthyle**.

Le transfert des groupements monocarbonés qui **servent à la biosynthèse de la méthionine des purines et des acides nucléique**

intervient dans hématopoïèse sa carence entraine une **anémie mégaloblastique**

intervient dans la **synthèse de certains neurotransmetteurs**.

*la vitamine B12 ou cobalamine :

deux formes actives :

1/ La méthylcobalamine (**cytoplasmique**) qui intervient

- * dans la **conversion de l'homocystéine** en méthionine,
- *dans la **conversion du méthyle THF** en THF.

- 2/ La 5'désoxyadénosyl cobalamine (**mitochondriale**) qui permet la **conversion du malonyl CoA** en succinyl CoA
- La carence en vitamine B12 entraine **une anémie mégaloblastique.**

*la vitamine C ou acide ascorbique :

forme active **acide dehydro ascorbique**

Agit comme **antioxydant** (destruction des radicaux libres) .

Elle intervient dans la **synthèse du collagène**

Elle **réduit les réactions allergiques** en diminuant le taux **d'histamine** dans le sang.

Elle **favorise l'absorption intestinale du fer.**

(dans le traitement de l'anémie par manque de fer on donne aussi de la vitamine C en plus du traitement martial



Intervient dans la **conversion du Cholesterol** en acide biliaires.

Elle intervient au niveau de la **chaîne respiratoire**.

Elle intervient aussi au niveau de la **biosynthèse de la noradrénaline**.

*vitamine K

Vitamine K1: phytonadione d'origine végétale;

Vitamine K2 : menaquinone d'origine animale).

vitamineK3 :menadione synthétique

Indispensable aux facteurs de la coagulation (II, VII, IX et X).

Ces facteurs sont fabriqués par le foie sous forme inactives leur transformation en forme active nécessite l'action d'une carboxylase qui utilise la vitamine K comme cofacteur.

En cas de carence il ya risque d'hémorragies

En prévention de la maladie hémorragique du nouveau né 1 injection intramusculaire de vit K3 est injectée a la naissance

*vitamine E

Agit comme antioxydant puissant qui protège les membranes cellulaires ,les lipoprotéines et les autres vitamines liposolubles.

C'est aussi une vitamine impliquée dans la fertilité.

Transportées dans le sang par les lipoprotéines LDL et L'HDL

2. Fonction de type hormonale :

Il y a deux types de vitamines :

- * la vitamine D :
 - * D2(Ergocalciférol); d'origine végétale
 - * D3(cholécalciférol) d'Origine animale

Sur le plan métabolique la Vit D3 subi une 1ere **hydroxylation** dans le **foie** et une seconde hydroxylation au niveau **rénal** Pour donner la forme active : **(1, 25 dihydroxycholécalférol)**

La **vit D** se lie à son **récepteur nucléaire** et induit la synthèse de la **calcium binding protein CaBP** .qui est responsable des **effets biologiques de la vit D** celle-ci contribue :-a la minéralisation du squelette foetal.

-a la synthèse d'insuline

- a la régulation de la concentration en calcium du lait maternel .

fonction principale : est l'absorption du Calcium au niveau de l'entérocyte,

la fonction secondaire : est la fixation du Calcium sur l'os.

CARENCE EN VITAMINE D

CHEZ LE NOURISSON;

rachitisme commun , (carentiel) dans les pays faiblement ensoleillés
il apparaît principalement entre six mois et deux ans.

Déformations osseuses(d'abord crane puis thorax puis puis membres).
tétanies ,convulsions

CHEZ L'ADULTE: on parle d'osteomalacie

douleurs osseuses et musculaires. Risque de fractures

RACHITISME

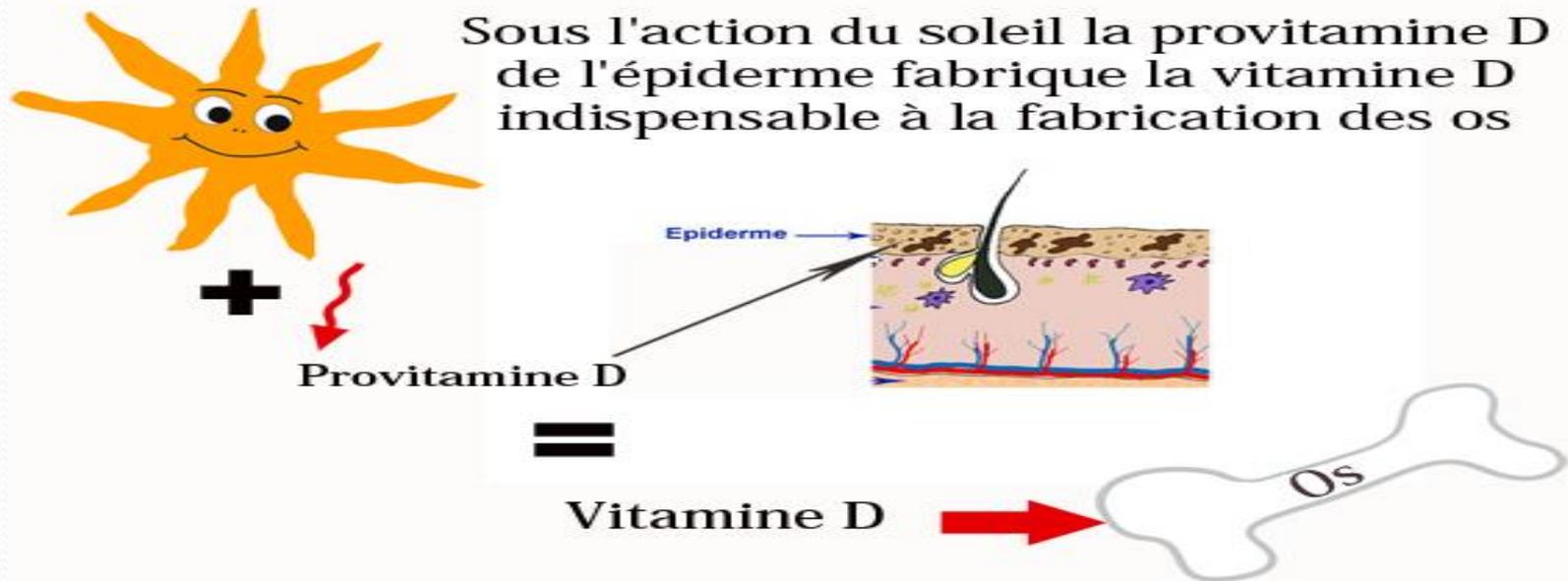
RACHITISME PSEUDO-CARENTIEL DE TYPE I:

maladie génétique **autosomique récessive** rare causant un **défaut d'activité enzymatique**(1 alpha-hydroxylase rénale) d'ou défaut de synthèse de 1,25(OH)₂D.

RACHITISME PSEUDO-CARENTIEL DE TYPE II:

anomalie génétique rare **à transmission autosomique récessive** .
Elle entraîne une **résistance a la l'action du 1.25 (OH)₂D**
du fait d'une **anomalie des récepteurs**
on parle de rachitisme vitamino résistant

- Il est recommandé d'exposer les enfants en bas âge au soleil surtout en hiver (membres supérieurs ++)
- L'exposition au soleil peut procurer entre 80 et 90 % de la vitamine D requise 15 a 20 minutes 3 fois par semaine
- NB : pas derrière la vitre !!!
- Pour le Traitement **prophylactique** du rachistisme La vit D₃ est donnée a l'âge de 1 mois et 6 mois





ON UTILISE EGALEMENT UNE
VITAMINOTHERAPIE D dans :
La Prévention du cancer des os
Le Traitement du psoriasis

la vitamine A ou rétinol :

Agit à différents niveaux, principalement :

- **Maintien de la vision crépusculaire** par la synthèse d'un pigment appelé 'RHODOPSINE' au niveau des bâtonnets de la rétine, celui-ci résulte de l'association d'une protéine 'l'opsine' et un isomère du rétinol, **le 11 cis rétinol**.
- Régulation de l'expression génétique et la **différentiation cellulaire**, elle peut ainsi avoir un **effet anticancéreux**.
- Elle intervient également dans le phénomène de **glycosylation**, d'où son usage en thérapeutique (acide rétinoïque) contre l'acné.

Vitamine F

- C'est une vitamine liposoluble
- constituée par des acides gras insaturés.
- Anti atherosclereuse
- elle permet de brûler les graisses saturées .
- améliore la santé de la peau.

La vitamine P

- On la trouve dans de nombreux agrumes sous formes de substances **hydrosolubles associées à la vitamine C**
- Elle participe a **la formation de collagène,**
- Elle participe a la **résistance des vaisseaux sanguins**

mécanismes d'une carence vitaminique

Soit :

par carence d'apport

par pertes

par prise d'anti vitamines

Par augmentation et besoins (grossesse et croissance)

Déséquilibre de la ration alimentaire

Notion d'hypovitaminose

A- Étapes de la constitution de la vitamine-déficience :

1 : diminution des réserves vitaminiques de l'organisme.

2 : apparition des signes biologiques

3 : apparition de **manifestations cliniques non spécifiques**
amaigrissement, anorexie, asthénie, insomnie et irritabilité.

4 : si la carence persiste, il y a apparition de **manifestations cliniques spécifiques** qui peuvent être parfois irréversibles.

Exemples :

- Troubles cutanés (déficit en vitamines du groupe B)
- Carence importante et prolongée en vitamine C 'Scorbut' ou maladie des gencives.
- La carence importante et prolongée en vitamine B1 peut faire apparaître la maladie 'Béribéri' caractérisée par une polynévrite avec troubles neurologiques

-l'hypovitaminose A provoque un retard d'adaptation à la vision nocturne (crépusculaire).

-À un stade avancé, si la carence persiste, il s'installe une anomalie irréversible de la cornée appelée 'xérophtalmie' (sécheresse et opacité de la cornée) avec 'kératomalacie' qui entraîne la cécité.

4- les autres causes de carences :

a- les anti vitamines :

L'avidine : protéine **thermosensible du blanc d'œuf**, elle forme un complexe avec la biotine au niveau de l'intestin, ce qui empêche son absorption.

Les Consommateurs d'oeufs crus risquent une carence

La thiaminase : enzyme qui détruit la thiamine, elle se trouve dans la **chair crue de certain poisson d'eau douce**.

les coumarines : ce sont des anti vitamines K (utilisée comme traitement anticoagulant chez les cardiopathes)

b- le déséquilibre de la ration alimentaire :

- L'augmentation des **acides gras insaturés** dans la ration alimentaire **augmente les besoins en vitamine E**.
- Un régime **hyperprotidique**, augmente les **besoins en vitamine B₆**.
- Un régime **hyperglucidique**, augmente **les besoins en vitamine B₁**.
- En cas **d'alcoolisme** (éthylisme chronique), il y a un besoin accru en **vitamine B₁**, mais aussi pour les autres vitamines.

vitamine	sources	fonctions	carences	excès	Besoins journaliers												
Provitamine A ou Rétinol	Jaune d'œufs, beurre, lait, légumes verts (choux). Foie d'animaux, huile foie de morue, carotte crue, beurre, œuf cuit, lait entier	Entretien de la peau et de la muqueuse, détoxification, métabolisme des hormones et des lipides. Recommandé e lors d'efforts longs.	Trouble de la vision nocturne, dessèchement de la peau. Trouble de la fonction testiculaire	Nausée. Troubles hépatique, céphalées, douleurs osseuse, couleur orange de la peau.	<table border="0"> <tr> <td>Homme</td> <td>Femme</td> </tr> <tr> <td>800ug</td> <td>800ug</td> </tr> <tr> <td>sportif (H)</td> <td>1000ug</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(F) 800ug</td> </tr> <tr> <td>Mini</td> <td>Maxi</td> </tr> <tr> <td>120ug</td> <td>1800ug</td> </tr> </table>	Homme	Femme	800ug	800ug	sportif (H)	1000ug		(F) 800ug	Mini	Maxi	120ug	1800ug
Homme	Femme																
800ug	800ug																
sportif (H)	1000ug																
	(F) 800ug																
Mini	Maxi																
120ug	1800ug																
K (ménaquinone)	Foie, tomate, pamplemousse, épinard, avocats, choux de Bruxelles, +synthèse intestinale Choucroute, persil, choux, brocoli, salade, viande	Anti Hémorragie	Hémorragie interne,	Caillots sanguin, troubles hépatique chez nouveaux-nés	<table border="0"> <tr> <td>Homme</td> <td>Femme</td> </tr> <tr> <td>45ug</td> <td>35ug</td> </tr> <tr> <td>Mini</td> <td>Maxi</td> </tr> <tr> <td>45ug</td> <td></td> </tr> </table>	Homme	Femme	45ug	35ug	Mini	Maxi	45ug					
Homme	Femme																
45ug	35ug																
Mini	Maxi																
45ug																	
D (calciférol)	œufs, huile de foie de morue, poisson gras, beurre, fromages, (+ synthèse cutanée) Lait (entier), foie	Absorption du calcium et magnésium, croissance et minéralisation des os et dents	Douleur osseuse et musculaire, transparence osseuse marquée, risque de fracture (ostéomalacie), déformation du squelette rachitisme	Troubles digestifs, calcification des tissu, détérioration de certains organes (cœur, poumons, reins)	<table border="0"> <tr> <td>Homme</td> <td>10ug</td> </tr> <tr> <td>Femme</td> <td>20ug</td> </tr> <tr> <td>sportif (H) et (F)</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>15ug</td> </tr> <tr> <td>Mini</td> <td>Maxi</td> </tr> <tr> <td>0,75ug</td> <td>15ug</td> </tr> </table>	Homme	10ug	Femme	20ug	sportif (H) et (F)			15ug	Mini	Maxi	0,75ug	15ug
Homme	10ug																
Femme	20ug																
sportif (H) et (F)																	
	15ug																
Mini	Maxi																
0,75ug	15ug																

E (tocophérol)	Amandes, jaune d'œuf, raisins, huiles de tournesol et pépins de raisins, légumes verts, poisson gras Huiles végétales (germe de blé, colza tournesol, arachide, soja, olive), graines oléagineuses (germe de blé, céréales, amandes) margarine, abricot secs	Antioxydant, anti- vieillessement =lutte contre les radicaux libres*, améliore la fonction sexuelle par formation d'hormones	Anémie* hémolytique, fragilité capillaire lipofuscine, caillots, détérioration du système immunitaire	Hypertension, action anti-vitamine K à haute dose	Homme 12mg 24mg Mini 10ug	Femme 12mg sportif (H) et (F) Maxi 50ug
hydrosolubles B1 (thiamine)	Levure de bière, germe de blé, porc, foie, céréales, pain complet, légumes secs, pistaches, pomme de terre, corn flakes Levure de boulanger, levure sèche, légumes verts cuits	Métabolisme* des glucides et lipides en énergie, antalgique, santé du système nerveux et musculaire, "facilite l'élimination de l'acide lactique"	Béribéri, léthargie, nausées, dépression, perte d'appétit, faiblesses musculaire, perte de sensibilité (extrémités)	Élimination par les reins, symptôme inconnus	Homme 1,3mg	Femme 1,1mg

B2 (riboflavine)	Levure de bière, foie, corn flakes, lait écrémé poudre, fromage "bleu" et camembert, amandes, poisson, œufs, champignons	Participation au métabolisme des acides gras*des acides aminés* des glucides de la vitamine B3 et B6, utilisation du fer. Les exercices répétés en augmente le besoin.	Lèvres crevassées desséchées, conjonctive, légère anémie, photophobie	Urine coloré jaune vif, symptômes méconnus	<table border="0"> <tr> <td>Homme</td> <td>Femme</td> </tr> <tr> <td>1,6mg</td> <td>1,5mg</td> </tr> <tr> <td colspan="2">sportif</td> </tr> <tr> <td>(H) 2,6mg</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(F) 2,5mg</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mini</td> <td>Maxi</td> </tr> <tr> <td>0,24mg</td> <td>10mg</td> </tr> </table>	Homme	Femme	1,6mg	1,5mg	sportif		(H) 2,6mg		(F) 2,5mg		Mini	Maxi	0,24mg	10mg
Homme	Femme																		
1,6mg	1,5mg																		
sportif																			
(H) 2,6mg																			
(F) 2,5mg																			
Mini	Maxi																		
0,24mg	10mg																		
B3 ou PP (niacine)	Levure de bière, foie, volaille, thon, céréales complètes, cacahuètes, pomme de terre, pain complet, soja, sardines	Entretien de la peau et du tube digestif, participe à la production d'énergie dans tous les métabolisme	Fatigue, dépression, éruptions cutanée, perte de poids, diarrhée	Rougeur du visage, lésion du foie, troubles digestif	<table border="0"> <tr> <td>Homme</td> <td>Femme</td> </tr> <tr> <td>14mg</td> <td>11mgs</td> </tr> <tr> <td colspan="2">portif</td> </tr> <tr> <td>(H) 17mg</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(F) 14mg</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mini</td> <td>Maxi</td> </tr> <tr> <td>2,7mg</td> <td>30mg</td> </tr> </table>	Homme	Femme	14mg	11mgs	portif		(H) 17mg		(F) 14mg		Mini	Maxi	2,7mg	30mg
Homme	Femme																		
14mg	11mgs																		
portif																			
(H) 17mg																			
(F) 14mg																			
Mini	Maxi																		
2,7mg	30mg																		
C (acide ascorbique)	Fruits, légumes (choux), agrumes, kiwi, cassis, poivrons, cresson, citrons, fenouil, persil, églantier, fruits rouges Cerise acérola, fruits exotique (mangue...)	Stimule les défenses immunitaire, augmente la charge en glycogène du foie et des muscles, facilite l'assimilation du fer et du calcium (d'origine végétal), accroît le tonus et la récupération, antioxydant	Fatigue, baisse d'appétit, cicatrisation plus lente, carence grave = scorbut, trouble mentaux, faiblesse musculaire	Insomnie, excitation, calcul rénaux, maux de tête, troubles stomacal	<table border="0"> <tr> <td>Homme</td> <td>Femme</td> </tr> <tr> <td>110mg</td> <td>110mgs</td> </tr> <tr> <td colspan="2">sportif</td> </tr> <tr> <td>(H) et (F)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>220mg</td> <td>Mini</td> </tr> <tr> <td>600mg</td> <td>Maxi</td> </tr> <tr> <td></td> <td>60mg</td> </tr> </table>	Homme	Femme	110mg	110mgs	sportif		(H) et (F)		220mg	Mini	600mg	Maxi		60mg
Homme	Femme																		
110mg	110mgs																		
sportif																			
(H) et (F)																			
220mg	Mini																		
600mg	Maxi																		
	60mg																		

B8 (biotine)	Foie, rognons, œufs légumes secs, laitages. Levure sèche, riz complet, avocat, haricots, banane	Synthèse des acide gras, transformation en énergie des aliments	Nausées, douleur musculaire, chute des cheveux		Homme Femme 50ug 50ug sportif (H) et/ (F) 250ug Mini Maxi 45ug 300ug
B9 (acide folique)	Foie, levure de bière, épinard, salade verte, persil, choux, germe de blé, noix, œufs, légumes verts. Levure sèche, farine de soja, betterave rouge, endive, choucroute, tomate	Synthèse protéinique, production d'ADN, intéressant durant une grossesse	Fatigue, baisse d'appétit, troubles psychique, diarrhée, nausée, lésion des muqueuses, asthénie	Aucune toxicité Pas de risque jusqu'a 50 fois les apports conseillés	Homme Femme 330ug 300ug sportif (H) 430ug (F) 400ug Mini Maxi 30ug 800ug
B12 (cobalamine)	Tous produits animaux, foie	Anti- anémique= formation des globules rouges, croissance des cellules, synthèse d'ADN, rôle antalgique, détoxiquant, anabolisant	Fatigue jambes dures à l'effort, baisse de l'appétit, anémie, détérioration du système immunitaire. Fréquent chez les végétariens	Acné juvénile	Homme Femme 2,5ug 2,5ug sportif (H) et (F) 4ug Mini Maxi 0,15ug 5ug

Scorbut

Mortel si non traité



Cause : Carence en vitamine C
Accepté par la "science" médicale
Remède : Dose massive de vitamine C

Rachitisme

Mortel si non traité



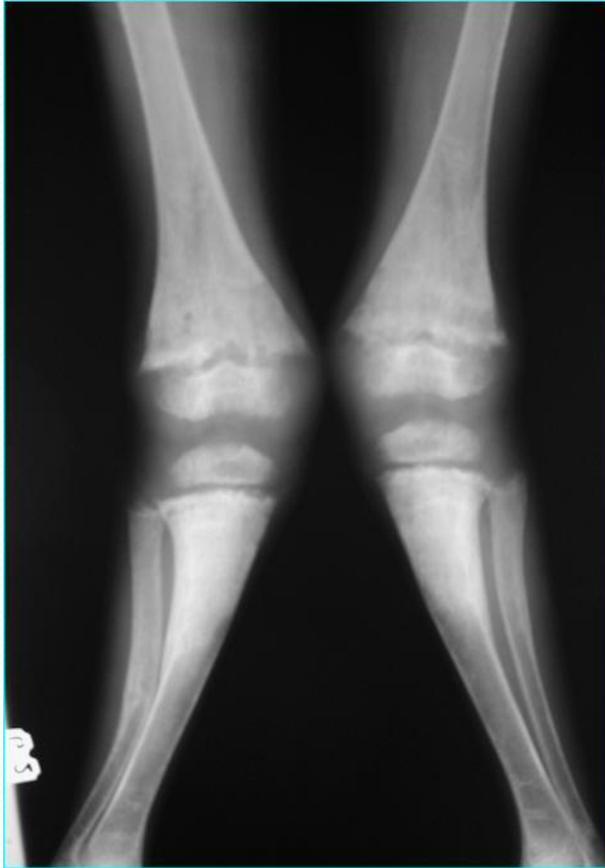
Cause : Carence en vitamine D
Accepté par la "science" médicale
Remède : Vitamine D et calcium



RACHITISME

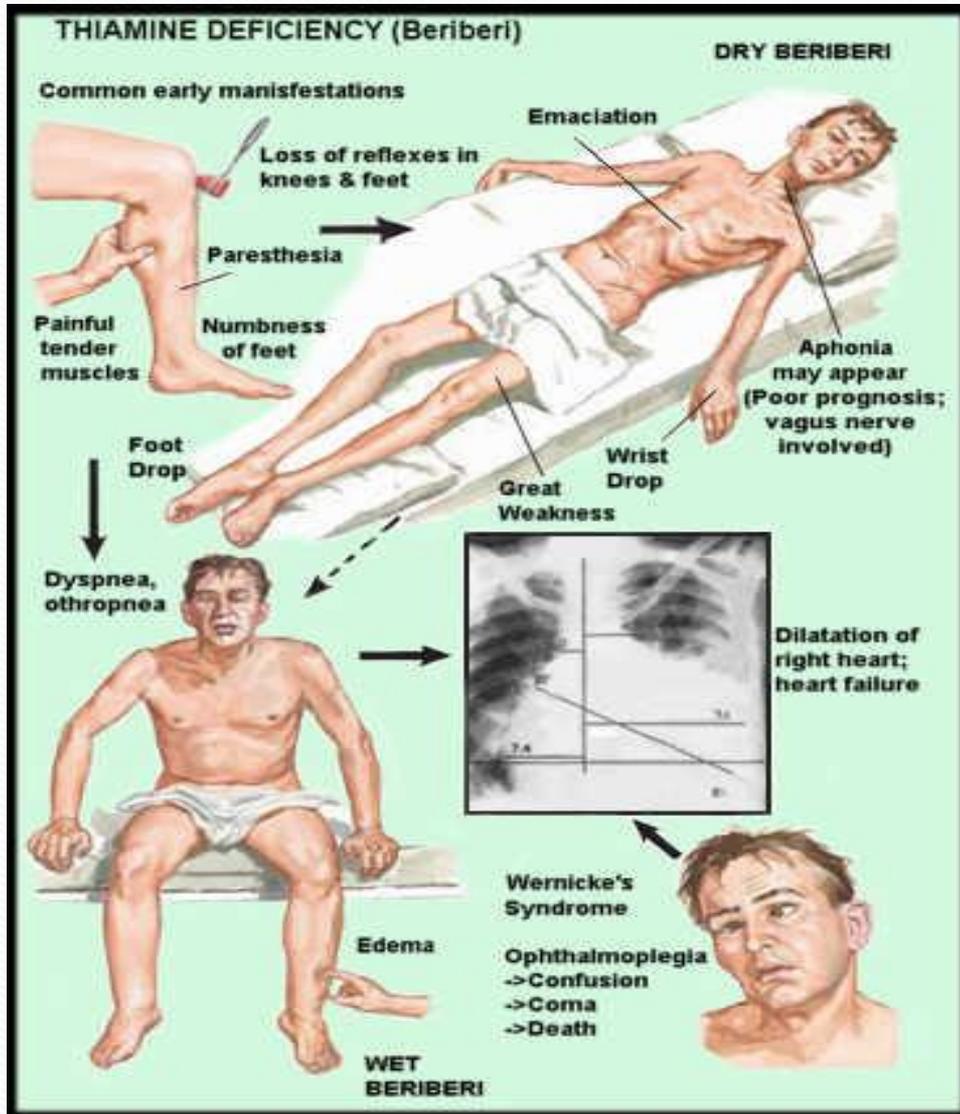


RACHITISME



Beri Beri

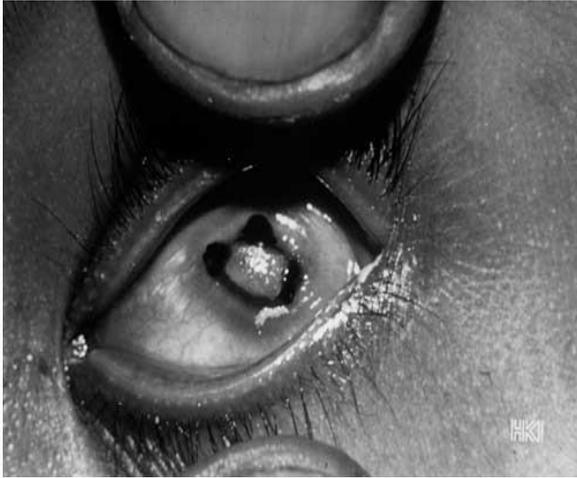
déficit en Biotine



Perlèche carence en B 12



xérophtalmie et keratomalacie



Pellagre



Pellagre



La incapacidad de absorber la niacina (vitamina B3) o el aminoácido triptófano puede causar la pelagra, enfermedad caracterizada por llagas escamosas, cambios en la mucosa y síntomas mentales

Pellagre



Bon semestre et bon courage



pour en savoir plus sur les vitamines :
<http://www.dico-vitamines.com>