

L2



Date : Mercredi 25/01/12

Professeur : Hébuterne

Nombre de pages : 7

UE NUTRITION

Ronéo n° : 7

Intitulé du cours : Nutrition - Micronutriments

Chef Ronéo : Poiré Emeline

Binôme : Stéphane et Wesley

**Corporation des
Carabins Niçois**

UFR Médecine
28, av. de Valombrese
06107 Nice Cedex 2
www.carabinsnicois.com
vproneo@gmail.com



BNP PARIBAS

Les micronutriments, vitamines et oligoéléments :

Les vitamines :

Substances organiques sans valeur énergétique propre qui sont nécessaire à l'organisme et que l'homme ne peut synthétiser en quantité suffisante (13 substances).

Les besoins quotidiens sont en général très faibles (qq mg/j) car elles agissent comme coenzymes ou cofacteur au cours des réactions enzymatiques.

A la différence des oligo-éléments ce sont des composés organiques.

On va retrouver différentes sources de vitamines, en particulier l'alimentation (+++).

Cependant certaines vitamines vont avoir une origine différentes notamment :

- La vitamine D : exposition de la peau aux UV
- La vitamine K : synthèse par la flore microbienne digestive
- La niacine : synthèse à partir du tryptophane.

On sépare les vitamines en deux groupes : les vitamines hydrosolubles et les vitamines liposolubles :

Vitamines liposolubles : absorbées en même temps que les graisses puis stockées.

Vitamines hydrosolubles : non stockées, un apport excédentaire entraîne une excrétion urinaire accrue.

Remarque : exception pour la vitamine B 12 qui possède un important stockage hépatique (3 à 5 ans de réserves).

Les besoins en vitamines : *(le prof a demandé que l'on ne retienne que ces 3 valeurs).*

AJR = Apport Journalier Recommandé.

AOJ = Apport Optimal Journalier.

- Vitamine C: AJR : 60 mg AOJ : 1000 mg
- Vitamine D: AJR : 5 µg AOJ : 400-1500 UI (sauf si exposition au soleil de 20min).
- Vitamine K: AJR : 100 µg AOJ : 80 µg

Je suis allé voir le prof, tout ce qui suit est à savoir... Désolé...

Réponse : « Si vous êtes en médecine et que vous ne connaissez même pas les vitamines ... »

Vitamine B1 ou Thiamine :

- **Hydrosoluble.**
- **Métabolisme :** hydrates de carbone
- **Sources :** Céréales, légumineuses (petits pois, haricots, lentilles) et levures
- **Besoins :** 1,3 à 1,5 mg/j, 1,8 mg/j (femme enceinte)
- **Absorption :** intestin grêle proximal et duodénum (la thiamine produite par la flore microbienne est très peu absorbée).
- **Stockage :** pas de stockage
- **Carence :** l'insuffisance en B1 entraîne une augmentation des taux plasmatiques en lactate et en pyruvate.

→ Béri-Béri : atteinte du système nerveux central et périphérique, signes cardio-vasculaire (insuffisance cardiaque droite).

→ Alcoolisme : augmentation des besoins pour métaboliser l'alcool et diminution des apports. Polynevrite, syndrome de Gayet-Wernicke (troubles du comportement, atteinte de l'équilibre), syndrome de Korsakoff (amnésie, fabulations).

Ainsi, si un jour vous êtes aux urgences et que vous avez quelqu'un qui arrive à 3g complètement saoul, parce c'est un cotorep qui sait pas ce gérer (**Martin** par exemple, ou autre qui se reconnaît... É...), il faut lui donner notamment de la vitamine B1 !
Il faut également le réhydrater s'il a beaucoup vomi (**Martin** +++).

Vitamine B2 ou Riboflavine :

- **Hydrosoluble**
- **Métabolisme :** chaînon de la chaîne respiratoire et des cytochromes
- **Sources :** fruits, légumes, champignons, oeufs, lait, viande, poisson
Thermostable mais sensible aux UV.
- **Besoins :** 1,3 à 1,5 mg/j, 2 mg/j (femme enceinte), 2,5 mg/j (femme allaitante)
- **Absorption :** intestin grêle proximal et duodénum (absorption rapide et très efficace).
- **Stockage :** réserves faibles mais demi-vie intracellulaire en cas de carence d'apport.
- **Carence :** rare. NRS nourri au lait artificiel, lésions cutanées, oculaires.

Vitamine PP ou Niacine :

- **Hydrosoluble**
 - **Métabolisme :** synthèse et catabolisme des hydrates de carbone, lipides et acides aminés
 - **Sources :** fruits, légumes, champignons, oeufs, lait, viande, poisson
 - **Stable** à la lumière et à la chaleur.
 - **Besoins :** 6,6 mg/1000kcal soit environ 15 à 20 mg/j.
 - **Absorption :** intestin grêle proximal et duodénum (absorption rapide).
 - **Stockage :** réserves faibles; synthèse possible à partir du tryptophane
- Carence :** Pellagre (Erythème, desquamation de la peau, inflammation des muqueuses digestives et diarrhée puis polynevrite hallucinations et délire). Déficience fréquente chez l'alcoolique chronique souvent associée à un déficit en thiamine.

Vitamine B5 ou Acide Panthoténique :

- **Hydrosoluble**
- **Métabolisme** : constituant essentiel du coenzyme A
- **Sources** : presque tous les aliments d'origine animale ou végétale.
- **Stable** à la lumière et à la chaleur.
- **Besoins** : 10 mg/j, facilement couverts par l'alimentation.
- **Absorption** : intestin grêle proximal et duodénum.
- **Stockage** : système d'accumulation intracellulaire
- **Carence** : très rare (expérimentale) paresthésies, anomalies neurologiques, picotement au niveau des extrémités.

Vitamine B6 ou pyridoxine :

- **Hydrosoluble**
 - **Métabolisme** : indispensable à la transformation du tryptophane en acide nicotinique. Coenzyme indispensable au métabolisme de nombreux acides aminés.
 - **Sources** : viandes, céréales et légumes.
 - **Besoins** : 2 mg/j.
 - **Absorption** : intestin grêle proximal et duodénum (absorption rapide).
 - **Stockage** : foie et muscle sous la forme de phosphate de pyridoxal.
 - **Carence** : très rare (expérimentale) anomalies cutanées, crises convulsives.
- L'isoniazide (anti-tuberculeux) a une action antivitaminique qui justifie un apport de 10 à 25 mg/j per os.

Vitamine B8 ou Biotine :

- **Hydrosoluble**
- **Métabolisme** : réactions de carboxylation
- **Sources** : tous les aliments mais surtout foie, rognons et jaune d'oeuf.
- **Besoins** : 200 µg/j largement couverts par l'alimentation.
- **Absorption** : intestin grêle proximal et duodénum (absorption rapide).
- **Stockage** : réserves faibles.
- **Carence** : très rare troubles digestifs, de la peau et des phanères (alopécie).

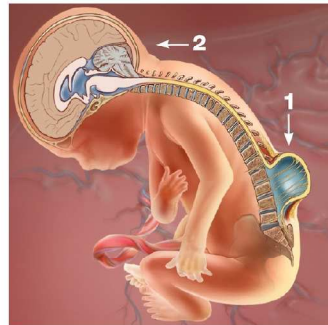
Vitamine B9 ou Acide Folique (+++) :

- **Hydrosoluble**
- **Métabolisme** : réactions de carboxylation
- **Sources** : tous les aliments mais sensible à la chaleur et à l'oxydation
- **Besoins** : 400 µg/j, 800 µg/j chez la femme enceinte (sinon risque de prématurité, d'hypotrophie et d'anomalie de fermeture du tube neural).
- **Absorption** : intestin grêle proximal et duodénum
- **Stockage** : réserves hépatiques, cycle entéro-hépatique majeur. Mais réserves faibles.
- **Carence** : syndrome dépressif (baby blues), anémie mégaloblastique, syndrome confusionnel (démence chez le vieillard). Carence assez fréquente par carence d'apport et par malabsorption : à évoquer +++

Possibilité de carence lors de la prise de médicaments qui inhibent la tétrahydrofolate réductase (azathioprine, salazopyrine, méthotrexate) : supplémentation nécessaire.

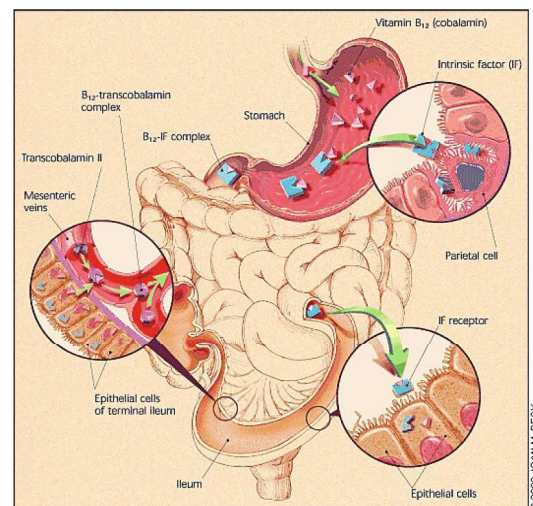
→ Cette enzyme transforme la vitamine B9 sous forme inactive, en vitamine sous forme active.

Des carences en vitamine B9 va pouvoir être à l'origine de spina bifida et même d'anencéphalie. C'est ce qui est arrivé à une patiente du prof, qui devait prendre de l'azathioprine à vie et qui a eu un enfant anencéphale... Elle était très triste parce qu'elle pensait ne jamais pouvoir avoir d'enfant ! Heureusement, lors de sa grossesse suivante, le prof lui a donné de la VB9 en supplément et sa grosse c'est très bien déroulé !



Vitamine B12 ou Cobalamine (+++) :

- **Hydrosoluble**
 - **Métabolisme** : nécessaire à la multiplication cellulaire
 - **Sources** : foie, poisson, viande, lait, jaune d'oeuf.
 - **Besoins** : 3 µg/j
 - **Absorption** : iléon terminal à condition d'avoir été préalablement liée à une glycoprotéines sécrétée par les cellules du fundus : le facteur intrinsèque. Seuls les entérocytes de l'iléon terminal possèdent les récepteurs membranaires qui permettent la fixation du FI
- Pour permettre la fixation du FI sur la Vit B12 les enzymes pancréatiques doivent préalablement cliver le complexe B12-protéine R.



- **Stockage** : importantes réserves hépatiques (2 à 5 mg). Cycle entéro-hépatique +++

- **Carence** : rare en cas de carence d'apport du fait des réserves mais quasi-constantes dans les pathologies digestives (gastrite atrophique, gastrectomie totale, résection iléale, malabsorption digestive, insuffisance pancréatique exocrine).

Injection de vitamine B12 une fois par mois en cas de gastrectomie ou lorsque que l'on enlève la fin du grêle (dans la maladie de Kohn notamment).

- **Principal signe de carence** : amémie mégalo-blastique + atteinte neurologique.

Méthode d'exploration: le test de Schilling. Saturation de l'organisme par une dose de B12.

Administration de B12* combiné ou non au FI. Comme l'organisme a été saturé, l'excrétion urinaire de B12* permettra d'évaluer l'absorption digestive.

Si atteinte gastrique: normalisation par FI.

Si atteinte digestive pas de normalisation par le FI.

Vitamine C ou Acide Ascorbique (+++) :

- **Hydrosoluble**
- **Métabolisme** : intervient dans de nombreuses réactions d'oxydo-réduction. Nécessaire à l'absorption du fer. Nécessaire à la synthèse du collagène de réparation.
- **Rôle anti-oxydant**: participe à la dégradation des radicaux libres d'oxygène (radical hydroxyl, oxygène singlet, radical superoxyde), ce qui protège la cellule des agents oxydants toxiques.
- **Sources** : tous les produits végétaux et surtout les agrumes. Très sensible à la chaleur et à la lumière.
- **Besoins** : 10 mg/j suffisent à prévenir le scorbut. Besoins recommandés supérieurs à 100 mg/j.
→ Recommandation supérieur du fait de l'effet anti-oxydant.
- **Absorption** : Tout le long de l'intestin grêle, grandes capacités d'absorption.
- **Stockage** : réserves faibles.
- **Carence** : scorbut: gingivite hypertrophique, hémorragies.

Vitamine A ou Rétinol :

- **Liposoluble**
- **Métabolisme** : participation à la fonction visuelle +++
- **Action anti-oxydante** : surtout pour le β -carotène (c'est un pro vitamine A).
- **Sources** : foie et surtout foie de poisson. Lait, laitage, matières grasses. Dans les végétaux sous la forme de β -carotène.
- **Besoins** : 800 à 1000 ER, 1200 à 1400 chez la femme enceinte ou allaitante
- **Absorption** : partie supérieur de l'intestin grêle, liée à l'absorption des graisses et modifiée par les mécanismes pathologiques qui la détériorent (insuffisance hépatique, pancréatique, obstruction biliaire).
- **Stockage** : après absorption la Vit A est transportée par les chylomicrons par voie lymphatique jusqu'au foie où il y a un stockage important sous la forme d'esters.
- **Carence** : perte de la vision crépusculaire +++.

Vitamine D ou Calciférol (+++) :

- **Liposoluble**
- **Métabolisme** : forme active : la 1-25 dihydroxycalciférol après hydroxylation en 25 dans le foie et en 1 dans le rein.
Augmente l'absorption digestive du Calcium, augmente la réabsorption tubulaire du phosphore et du calcium. Action directe sur les ostéoblastes et les ostéoclastes, action sur la PTH et la calcitonine.
- **Sources** : endogène par synthèse cutanée du 7-déhydrocholestérol qui sous l'influence des UV est transformée en vitamine D3. Lait, viande et poisson (foie).
- **Besoins** : 400 UI/j
- **Absorption** : partie supérieur de l'intestin grêle, liée à l'absorption des graisses et modifiée par les mécanismes pathologiques qui la détériorent (insuffisance hépatique, pancréatique, obstruction biliaire).
- **Stockage** : faible.
- **Carence** : ostéodestruction, rachitisme chez l'enfant et ostéomalacie chez l'adulte. Le rachitisme est dû à une carence d'apport, rarement pour l'ostéomalacie (malabsorption lipidique, insuffisance rénale ou hépatique, anomalie enzymatique).
Récemment des récepteurs pour la vitamine D ont été trouvés au niveau cérébral et musculaire et une supplémentation en vitamine D chez les personnes âgées pourrait prévenir la sarcopénie et la démence.

→ Les gériatres recommandent de suppléer les vieux en vitamine D.

Vitamine E ou Tocophérol :

- **Liposoluble**

- **Métabolisme** : diminution de l'aggrégabilité membranaire, action sur l'immunité. Action anti-oxydante. Stabilisation des lipides membranaires

- **Sources** : huiles et margarines, fruits oléagineux, céréales.

- **Besoins** : 18 UI soit 12 mg/j

Absorption : partie supérieur de l'intestin grêle, liée à l'absorption des graisses et modifiée par les mécanismes pathologiques qui la détériorent (insuffisance hépatique, pancréatique, obstruction biliaire).

- **Stockage** : Foie

- **Carence** : rare.

Vitamine K ou Phytomenadione :

- **Liposoluble**

- **Métabolisme** : indispensable à la synthèse par le foie de 4 facteurs de coagulation sanguine: le II, le VII, le IX et le X (le facteur V est indépendant) → agit sur la coagulation.

- **Sources** : foie, poisson, épinards, choux, huiles végétales. Synthèse endogène sous l'influence de la fermentation bactérienne.

- **Besoins** : 35 µg/j

- **Absorption** : partie supérieur de l'intestin grêle, liée à l'absorption des graisses et modifiée par les mécanismes pathologiques qui la détériorent (insuffisance hépatique, pancréatique, obstruction biliaire).

- **Stockage** : très faible, pas de réserves.

- **Carence** : syndrome hémorragique +++

Supplémentation IV nécessaire en cas de cholestase.

Il faut toujours vérifier si un patient n'est pas sous AVK si on doit réaliser un examen invasif, quel qu'il soit (même une endoscopie) !!!

Les oligoéléments ou éléments traces :

Substances minérales sans valeur énergétique propre qui sont nécessaire à l'organisme en très petite quantité et que l'homme ne peut synthétiser en quantité suffisante.

les oligo-éléments sont présents à une teneur inférieure à 1 mg/kg de poids corporel.

La propriété la plus importante pour expliquer le rôle de ces minéraux est leur extraordinaire faculté de se fixer sur des protéines, modifiant en se fixant la forme de ces protéines et en changeant alors les propriétés. L'existence de ces protéines appelées métalloprotéines explique aussi bien le métabolisme que le mode d'action de la plupart des oligo-éléments.

Les différents oligoélément sont : (*à savoir*)

- | | |
|-------------|--------------|
| - Cuivre. | - Cobalt. |
| - Fer. | - Fluor. |
| - Sélénium. | - Iode. |
| - Zinc. | - Manganèse. |
| - Chrome. | - Molybdène. |

Fonctions éléments traces :

Cuivre :

- Transfert d'électrons.
- Anti-oxydant (SOD, céruloplasmine).
- Synthèse du collagène, de l'élastine et des cathécholamines.
- Intervient dans l'immunité.
- Hématopoïèse.

Fer :

- Transport d'oxygène.
- Transport d'électrons (cytochromes).
- Métabolisme musculaire.
- Immunité.

→ Carence la plus fréquente (anémie), c'est un des rares oligoéléments que l'on dose régulièrement car sa carence peut être provoquée par un saignement.

Zinc :

- Immunité.
- Toutes les voies métaboliques.
- Endocrinologie.
- Antioxydant.
- Vision nocturne.
- Goût.

Sélénium :

- Antioxydant (glutathion peroxydase).
- Métabolisme thyroïdien (désionidase).

Chrome :

- Composant du facteur de tolérance glucidique.
- Métabolisme des graisses.

→ Une carence en chrome peut être à l'origine d'un diabète !

Manganèse :

- Activateur enzymatique (hydrolases, kinases, carboxylases, transférases).

Molybdène :

Métabolisme du soufre (sulfite oxydase).

Tous les micronutriments sont essentiels à la vie.

Une carence peut être due à un traitement, ou à une intervention, ou à une pathologie car une alimentation normale ne provoque pas de carence.

Quand on fait de la nutrition parentérale, on fait transfuser de nombreux éléments notamment des oligoéléments.

Mais bon tout est déjà présent dans des flacons tout fait...