

Module 4 : Carences nutritionnelles : le fer et la vitamine D

Diapo 1 : Introduction à la nutrition préscolaire pour les diététistes professionnel(le)s Module 4 : Carences nutritionnelles : le fer et la vitamine D

Le Centre de ressources en nutrition et NutriSTEP^{MD} présentent « Les carences nutritionnelles : Le fer et la vitamine D ». Ce module de formation est un des cinq modules visant à améliorer les connaissances, aptitudes et compétences des diététistes professionnel(le)s travaillant dans divers milieux. Le but de ces modules basés sur des preuves est de vous aider à vous sentir plus à l'aise pour donner des services de nutrition de qualité à votre clientèle, ainsi que pour soutenir les équipes qui s'occupent de soigner les jeunes enfants.

Diapo 2 : Les objectifs d'apprentissage de cette présentation sont :

- de comprendre le métabolisme du fer et de la vitamine D ainsi que leurs carences connexes.
- d'apprendre les facteurs de risque et les conséquences des carences en fer et en vitamine D chez les enfants.
- de connaître les traitements utilisés pour les deux types de carence.
- et de savoir comment prévenir les carences en fer et en vitamine D chez les jeunes enfants.

Diapo 3 : Voici un aperçu de l'anémie ferriprive et des sujets suivants lors de la présentation

- Le rôle du fer
- Le bilan en fer et besoins
- Les conséquences à long terme
- La manifestation clinique
- Les stades
- L'incidence et facteurs de risque
- La prévention
- Le traitement et

Diapo 4 : Voici un aperçu de la vitamine D et des sujets suivants lors de la présentation :

- Nous présenterons la vitamine D,
 - ses fonctions,
 - ses sources et
 - sa physiologie
- Nous traiterons de la carence en vitamine D,
 - sa prévalence et
 - ses facteurs de risque
- Nous passerons en revue l'ostéomalacie et le rachitisme, et
- Des références sur le sujet.

Diapo 5 : L'anémie ferriprive

... se définit comme un compte réduit d'érythrocytes (aussi appelés globules rouges) et d'un compte réduit d'hémoglobine. Le diagramme ici-bas sur la gauche démontre un profil sanguin d'une personne avec un compte normal de globules rouges. Celui de droite démontre celui d'une personne souffrant d'anémie ferriprive avec un compte réduit de globules rouges.

Diapos 6 et 7 : Globules rouges, hémoglobine et hème

Le diagramme de la diapo 6 démontre un globule rouge et une vue agrandie de la molécule d'hémoglobine. Chaque globule rouge contient des centaines de molécules d'hémoglobines. Le diagramme de la diapo 7 démontre que chaque globule rouge contient un composé de fer appelé hème. Ce composé sert à la fixation d'oxygène dans la molécule d'hémoglobine.

Diapo 8 : Le rôle du fer dans l'anémie ferriprive

- L'hème est le composé du fer dans l'hémoglobine.
- Le fer est essentiel à la formation de l'hémoglobine.
- La carence en fer peut entraîner une diminution de la production de l'hémoglobine.
- L'hème présent dans l'hémoglobine transporte l'oxygène des poumons aux tissus par l'intermédiaire du sang.

Diapo 9 : Suite des fonctions et rôles du fer

- Le fer transporte et utilise l'oxygène pour la production de l'énergie cellulaire (y compris celle de l'hémoglobine).
- Le fer assure l'homéostasie du fer (y compris celui de la ferritine).
- Une baisse du fer dans l'alimentation entraîne une diminution de la réserve de fer, puis une baisse de la production de l'hémoglobine suivie d'une détérioration des fonctions corporelles.

Diapo 10 : Le bilan en fer selon l'absorption et l'excrétion du fer

- L'absorption du fer est influencée par
 - les réserves de fer dans le corps,
 - le type et la quantité de fer dans l'alimentation, et
 - selon la combinaison d'aliments dans le régime
- L'excrétion se fait par
 - une perte par la muqueuse intestinale.
 - Il est à noter qu'une carence en fer diminue l'excrétion et
 - qu'une surcharge en fer en augmente l'excrétion.

Diapo 11 : Ce qu'il faut savoir au sujet de l'absorption du fer

Il existe deux sources alimentaires de fer, soit l'hémique et le non hémique

- On retrouve le fer hémique
 - Surtout de la viande. Il est bien absorbé.
 - On retrouve 10 % du fer hémique dans un régime typique (On en retrouve moins dans le régime des nourrissons.)
 - L'alimentation a peu d'influence sur l'absorption du fer hémique.
- On retrouve le fer non hémique
 - Sous forme de sels ferreux.
 - La majorité du fer dans les aliments pour nourrissons est le fer non hémique.
 - Le taux d'absorption influencée par l'alimentation. La viande, l'acide citrique, l'acide ascorbique en augmentent l'absorption. Alors que les phosphates (comme dans lait de vache et le jaune d'œuf), le son, les oxalates comme dans les épinards et les comme les tannins dans le thé inhibent l'absorption du fer non hémique.

Diapo 12 : Absorption du fer

- Le fer contenu dans le lait maternel est bien absorbé.
- Les facteurs possibles qui augmentent son absorption sont
 - une moins grande quantité de calcium et de phosphate,
 - ainsi qu'une concentration élevée de lactoferrine qui est la protéine de liaison du fer dans le lait maternel
 - ainsi qu'à la digestibilité où la muqueuse intestinale qui facilite l'absorption de fer.
- S'il y a une diminution des réserves de fer, on remarque une hausse de l'absorption du fer.
- S'il y a une réserve de fer suffisante, on remarque une diminution de l'absorption.

Diapo 13 : Les besoins en fer selon les Apports nutritionnels de référence sont pour les :

- Âges de :
 - 0 à 6 mois de 0,27 mg par jour
 - 7 à 12 mois de 11,0 mg par jour
 - 1 à 3 ans de 7,0 mg par jour
 - 4 à 8 ans de 10,0 mg par jour

Diapo 14 : Les conséquences à long terme de l'anémie ferriprive

- Sont que le fer se concentre dans les globules rouges au détriment d'autres tissus, dont le cerveau.
- La carence en fer au niveau des tissus entraîne des conséquences sur le comportement neurologique.
- Les enfants obtiennent de moins bons résultats lors de tests de développement au niveau moteur et psychomoteur.
- Les enfants obtiennent de moins bons résultats dans les tests des fonctions cognitives.
- Il est possible que les conséquences soient irréversibles.

Diapo 15 : La présentation clinique de l'anémie ferriprive présente :

- une diminution des réserves de fer insuffisantes (ferritine)
- une diminution du fer sérique
- une diminution de la saturation de la transferrine
- une diminution de l'hémoglobine et de l'hématocrite
- une diminution du volume globulaire moyen, aussi reconnu sous l'anémie microcytaire.

Diapo 16 : Voici quelques autres constatations au sujet de l'anémie ferriprive :

- une diminution de l'énergie, une augmentation de la fatigue
- une diminution de l'appétit, présentant de l'anorexie
- Il serait possible de manger des choses autres que la nourriture sous manifestation de pica ou de pagophagie.
- Il y aurait de moins bon résultats cognitifs et
- un développement psychomoteur retardé

Diapo 17 : Stades du bilan en fer

Le schéma ici-bas illustre comment la déficience passe par la déplétion en fer, pour se manifester en érythropoïèse ferriprive qui résulte en anémie ferriprive.

Diapo 18 : Stades du bilan en fer

Le tableau de la diapositive étale le profil **sanguin** en ferritine, en saturation de la transferrine, en fer sérique, en volume globulaire moyen, en hémoglobine et / ou en hématocrite selon le stade de déplétion, d'érythropoïèse ferriprive ou d'anémie ferriprive.

Diapo 19 : L'incidence de l'anémie ferriprive est

- Plus grande chez les enfants de 1 à 3 ans.
- 9 % d'incidence de la carence en fer aux États-Unis se retrouve chez les enfants de 1 à 3 ans selon les résultats de l'étude NHANES III de 1989 à 1994
- 1/3 ou 3 % d'entre eux souffraient d'anémie ferriprive.
- Les enfants de 3 à 11 ans couraient moins de risque.
- Le risque augmente encore pendant les périodes de croissance rapide à la puberté et les filles courent un plus grand risque d'anémie ferriprive.
- L'incidence de l'anémie ferriprive était supérieure à 20 % au début des années 1970.

Diapo 20 : et malgré la diminution de l'incidence, c'est toujours le problème nutritionnel le plus courant chez les enfants.

Diapo 21 : Les facteurs de risque de développer l'anémie ferriprive sont :

- une naissance prématurée;
- un petit poids à la naissance de moins de 2 500 g;
- de naissance multiples;
- un faible revenu;
- avoir de 1 à 3 ans;
- être une adolescente après le début des menstruations
- lors d'une grossesse.

Diapo 22 : Les facteurs de risque qui sont liés à l'alimentation sont :

- une utilisation de préparations pour nourrisson qui ne soient pas enrichies de fer;
- une introduction précoce du lait de vache avant l'âge de 9 à 12 mois;
- l'allaitement maternel exclusif pour plus de 6 mois sans l'introduction de d'autres sources de fer ;
- ou encore l'introduction retardée d'aliments solides contenant du fe ;
- ou bien une trop grande consommation de lait de vache ou de liquides sans ajouter des solides.

Diapo 23 : En ce qui concerne la prévention de l'anémie ferriprive

- L'American Academy of Pediatrics et la Société canadienne de pédiatrie ont émis des recommandations, en outre...
 - D'allaiter exclusivement jusqu'à 6 mois avec l'introduction d'aliments ayant d'autres sources de fer à partir de 6 mois.
 - Que pour les enfants prématurés allaités ou ceux ayant un petit poids à la naissance, de donner un supplément de fer en gouttes jusqu'à l'âge corrigé de 12 mois à raison de 2 mg par kg par jour.
 - Pour les enfants non allaités, utiliser une préparation pour nourrisson enrichie en fer de la naissance à 12 mois avec l'introduction d'aliments solides contenant du fer à 6 mois tels que les céréales pour bébés et de la viande.

Diapo 24 : L'American Academy of Pediatrics et la Société canadienne de pédiatrie recommandent ...

- De retarder l'introduction du lait de vache jusqu'à 9 à 12 mois.
- D'éviter la consommation excessive de lait de > 24 oz/jour chez les enfants de 1 à 5 ans.

- De continuer à donner des aliments enrichis en fer après un an.
- Et on peut donner aux enfants présentant un risque élevé des multivitamines contenant du fer dans la 2^e année, surtout s'il n'y a pas de fer hémique dans l'alimentation.

Diapo 25 : Une alimentation riche en fer se compose...

- D'au moins 2 portions d'aliments riches en fer chaque jour (p.ex., céréales pour bébés, viande).
- D'ajouter des aliments qui favorisent l'absorption du fer (p.ex., la vitamine C, ou des aliments contenant de l'hème avec aliments ayant des sources de fer non-hémique).
- De limiter la consommation de lait (16 à 24 oz/jour).
- Et de limiter la consommation de jus (4 oz/jour).

Diapo 26 : Voici des exemples d'aliments riches en fer, tel que ...

- Le bœuf, le poulet, la dinde, l'agneau, le poisson, le porc,
- Les haricots cuits, lentilles cuites,
- Les œufs, le beurre d'arachide, les pois chiches, le tofu,
- Les fruits séchés et les légumes vert foncé.

Diapo 27 : Le traitement de l'anémie ferriprive comprend ...

- Un supplément de sulfate ferreux à raison de 3 à 6 mg par kg pendant 3 mois;
- De révérifier les niveaux d'hémoglobine ou d'hématocrite à 1 et à 3 mois;
- De réévaluer l'hémoglobine ou l'hématocrite 6 mois après le traitement réussi;
- Avec une alimentation riche en fer pour maintenir un niveau normal de fer à titre de prévention.

Diapo 28 : Les fonctions de la vitamine D

- C'est une hormone et
- une vitamine à la fois.
- Elle est impliquée dans la régulation du gène (i.e. une fonction génomique).
- Sur le plan structural, la vitamine D est dérivée d'un stéroïde et c'est un séco-stéroïde puisqu'un de ses anneaux est brisé ou ouvert.
- La vitamine D et ses métabolites ont une très grande flexibilité, ce qui permet les interactions avec les protéines de liaison.

Diapo 29 : Les sources de vitamine D sont ...

- par la photosynthèse par la peau où la vitamine D3 est hydroxylée par le foie en 25-hydroxyvitamine D pour être par la suite hydroxylée par le rein en 1,25-dihydroxyvitamine D ,
- aussi dans les poissons gras,
- ainsi que les champignons shiitake,
- et les aliments enrichis de vitamine D, tel le lait, la margarine et les céréales.

Diapos 30 et 31 :

Cette diapositive indique les sources de vitamine D (alimentaire et de l'exposition au soleil), le mécanisme de régulation de la vitamine D ainsi que les organes qui vont l'hydroxyler pour rendre la molécule active en 1,25 dihydroxyvitamine D dénoté à la diapositive 38 ainsi que le rôle joué par la vitamine D dans les divers tissus du corps humain.

Sans la vitamine D, seulement 10 à 15 % du calcium dans l'alimentation est absorbé. L'interaction de 1,25 (OH) 2D avec le récepteur de la vitamine D améliore l'efficacité de l'absorption du calcium dans l'intestin à 30 à 40 %.

Diapo 32 : Pour expliquer la physiologie de 1,25dihydroxyvitamine D, ...

- La plupart des tissus et cellules du corps ont des récepteurs de vitamine D.
- Au niveau du jéjunum et de l'iléon,
 - la molécule améliore l'absorption de calcium et de magnésium,
- Au niveau des os,
 - la molécule est nécessaire pour assurer la minéralisation adéquate,
- Au niveau du système cardiovasculaire,
 - la molécule favorise la prolifération du muscle lisse de la paroi vasculaire,
 - elle élimine la calcification vasculaire,
 - elle rend insensible aux cytokines pro-inflammatoires et
 - occasionne l'insensibilisation du système rénine-angiotensine.,
- Dans les cellules des îlots pancréatiques,
 - elle améliore la sensibilité à l'insuline.

Diapo 33 : Pour continuer d'expliquer la physiologie de 1,25dihydroxyvitamine D...

- Au niveau des muscle,
 - elle entraîne une meilleure synthèse des protéines et plus grande quantité de fibres musculaires de type 2;
- Au niveau de la peau,
 - elle a des effets antiprolifératifs, immunosuppresseurs et de différenciation;
- Au niveau du système immunitaire,
 - elle permet l'expression de peptides antimicrobiens puissant et
 - elle augmente le potentiel d'explosion oxydative des macrophages;
- Et dans certaines cellules cancéreuses,
 - elle exhibe des propriétés antiprolifératives et de différenciation, tout en augmentant l'apoptose, et en diminuant l'angiogénèse.

Diapo 34 : Ce que nous savons de la carence en vitamine D au Canada...

- Les niveaux non optimaux de vitamine D sont courants - environ un milliard de personnes de par le monde.
- La population canadienne est particulièrement vulnérable. Pour la plupart des régions du Canada, la photosynthèse de la peau n'est pas possible d'octobre à mars.
- Pour synthétiser la vitamine D, le soleil doit se trouver à plus de 45 degrés au-dessus de l'horizon. Au-delà du cercle polaire, le soleil ne se retrouve presque jamais à plus de 45 degré au-dessus de l'horizon, donc ne favorise pas la synthèse de vitamine D.

Diapo 35 : L'ostéomalacie

L'ostéomalacie aussi appelé rachitisme est illustré sur la diapositive en différenciant l'anatomie normale et rachitique.

Diapo 36 : Quelles sont les causes et facteurs de risque de l'ostéomalacie ou du rachitisme?

La cause la plus courante est une carence en vitamine D. La vitamine D facilite l'absorption du calcium et des autres minéraux dans les voies gastro-intestinales nécessaires pour la formation des os. S'il y a un manque de vitamine D, le calcium et les autres minéraux ne sont pas

absorbés efficacement, ce qui fait qu'ils ne permettent pas la minéralisation dans la formation des os. On obtient ainsi des os plus tendres.

- Les facteurs de risque comprennent
 - **les cas d'exposition insuffisante au soleil ...** Le soleil fait de la vitamine D dans notre peau. Par conséquent, l'ostéomalacie peut apparaître chez les gens qui ne passent pas beaucoup de temps au soleil, qui portent des écrans solaires puissants, qui vivent dans des régions où il y a peu de soleil ou où l'air est pollué.
 - **les cas de consommation insuffisante de vitamine D ...** Un régime faible en vitamine D est la cause la plus fréquente partout dans le monde. Ceci est moins courant aux États-Unis parce que de nombreux aliments, comme le lait et les céréales, sont enrichis de vitamine D.
 - **les cas de certaines interventions chirurgicales** comme l'ablation totale ou partielle de l'estomac, que l'on appelle la gastrectomie, cela peut provoquer cette maladie parce que l'estomac dégrade les aliments pour libérer la vitamine D ou d'autres matières qui sont ensuite absorbées par les intestins. Une opération où l'on a enlevé l'intestin grêle ou lorsqu'il y a une déviation, peut causer l'ostéomalacie.
 - **les cas de pancréatite chronique ...** qui est une inflammation de longue durée du pancréas qui est cet organe qui produit des enzymes digestifs et des hormones. Si le pancréas souffre d'une inflammation, les enzymes responsables de dégrader les aliments et de dégager les nutriments ne se déplacent pas aussi facilement dans les intestins.
 - **les cas de sprue chronique** qui est un trouble du système immunitaire, la paroi de l'intestin grêle est endommagée en consommant des aliments contenant du gluten, protéine que l'on trouve dans le blé, l'orge et le seigle. La paroi intestinale endommagée n'absorbe pas les nutriments, comme la vitamine D, aussi bien qu'un intestin en bonne santé.

Diapo 37 : Parlons des symptômes et du diagnostic de l'ostéomalacie

Au début, on ne remarque pas toujours les symptômes, mais on peut les constater dans des radiographies ou des tests de diagnostic.

À mesure que la maladie progresse, les symptômes peuvent comprendre:

- des douleurs aux os tels ceux du bas du dos, du bassin, des jambes et des pieds, et un affaiblissement des muscles,
- On peut aussi noter, une faiblesse ou une raideur dans les bras et les jambes, et,
- une diminution du tonus musculaire et de l'inconfort dans les mouvements.

Pour en arriver au diagnostic, les professionnels de la santé déterminent si le patient passe beaucoup de temps au soleil et posent d'autres questions sur l'alimentation. Afin d'éliminer les autres possibilités de maladies aux os, on pourra exiger les tests suivants, tels des tests de sang et d'urine, une radiographie ou une biopsie des os.

- Les tests de sang et d'urine révèlent dans les cas causés par une carence en vitamine D ou une perte de phosphore, un niveau anormal de vitamine D et de minéraux, de calcium et du phosphore. On détecte aussi du calcium et du phosphore dans les tests de sang et d'urine.
- Les radiographies aident à détecter de petites fractures dans les os qui sont visibles sur les radiographies que l'on appelle les stries de Looser-Milkman. On les trouve souvent chez les gens souffrant d'ostéomalacie.
- La scintigraphie osseuse permet de détecter les zones à métabolisme élevé et faible dans les os. Une teinture radioactive est injectée dans les veines et une certaine quantité de cette teinture s'accumule dans les os. Les gens souffrant d'ostéomalacie ont des radiographies où la teinture n'est pas distribuée uniformément dans certaines parties des os.
- Une biopsie des os peut être faite en insérant une aiguille mince dans la peau jusqu'à l'os pour prélever un petit échantillon qui sera ensuite examiné au microscope. Même si cette procédure est assez précise pour détecter l'ostéomalacie, elle n'est souvent pas nécessaire pour en faire le diagnostic.

Diapo 38: Le traitement de l'ostéomalacie

- Si le problème est causé par une carence alimentaire ou le manque de soleil, l'amélioration du niveau sérique de la vitamine D corrige normalement la situation.
- Les médecins recommandent aussi des suppléments en vitamine D en fonction de la dose nécessaire et d'autres problèmes de santé.
- On recommande souvent un supplément en vitamine D oral pendant plusieurs semaines ou mois. Même si c'est rarement le cas, la vitamine D peut être administrée en injection dans une veine du bras (par intraveineuse).
- Si les niveaux sériques de calcium et de phosphore sont faibles, on peut aussi prendre des suppléments en minéraux.
- On effectue des tests sanguins périodiques pour voir si les niveaux de vitamine D et d'autres minéraux respectent les limites normales. Les radiographies permettront de déterminer si on constate une amélioration au niveau des os.
- Les symptômes peuvent diminuer après quelques semaines de traitement, mais les médecins suggèrent de continuer à prendre de la vitamine D pour prévenir le problème.

Diapo 39: En ce qui a trait à la prévention**Passez quelques minutes exposées au soleil**

- Une exposition directe au soleil des bras et des jambes pendant 5 à 10 minutes par jour est suffisante pour produire suffisamment de vitamine D.
- Si on vit dans un climat froid et qu'on n'est pas assez souvent exposé au soleil pendant l'hiver, on peut accumuler assez de vitamine D pendant les mois chauds.
- L'utilisation régulière des lotions solaires permet d'éviter le cancer de la peau et le vieillissement prématuré de la peau, mais on se demande aussi si l'utilisation fréquente d'une lotion assez forte peut augmenter le risque de développer l'ostéomalacie.

Mangez des aliments riches en vitamine D, tels que

- les poissons gras (comme le saumon, le maquereau, et les sardines) et les jaunes d'œufs.
- Consommer aussi des aliments enrichis de vitamine D comme les céréales, le pain, le lait et le yogourt.

Diapo 40: Pour continuer en matière de prévention

On peut prendre des suppléments

- s'il n'y a pas assez de vitamines ni de minéraux dans l'alimentation, ou qu'un problème médical empêche d'absorber convenablement les nutriments. On recommande de consulter un médecin au sujet des suppléments en vitamine D et en calcium.

On peut aussi faire de l'exercice

- telle la marche qui aide à renforcer les os. Si le patient a de petites fractures causées par l'ostéomalacie, il doit éviter l'exercice trop exigeant jusqu'à ce que ses os soient guéris.

Diapo 41 : Modifications des ANREF pour la vitamine D et le calcium

Santé Canada et le conseil sur l'alimentation et la nutrition du Institute of Medecine sont présentement en train de faire une étude pour évaluer les données actuelles et modifier les valeurs des ANREF pour le calcium et la vitamine D. On va tenir compte des indicateurs pour les maladies chroniques et non chroniques dans ces révisions, ainsi que des examens basés sur des preuves systémiques de la documentation, pour évaluer les indicateurs éventuels de l'apport suffisant ou excédentaire. Déterminer si l'apport est suffisant ou excédentaire sera basé sur la pertinence des preuves et l'importance pour la santé publique. Les sources de problèmes dans les preuves seront aussi évaluées dans cette étude.

Le projet de mise à jour des ANREF pour la vitamine D et le calcium est une étude échelonnée sur 24 mois. L'étude devrait être terminée en mars 2011. À l'heure actuelle, les ANREF pour la vitamine D et le calcium ne changent pas.

Diapo 42 :

Ceci met fin à la présentation. Il existe des questions pratiques que vous pouvez compléter à loisir et ne sont pas une partie intégrante de la présentation. Les réponses se retrouvent dans le document intitulé "Réponses aux questions".

Diapo 43-45 :

Aucun enregistrement de voix.