



Le profil périconception

Contenu du profil

Acides gras érythrocytaires, HOMA et Quicki, vitamine B9 érythrocytaire, vitamine B12, vitamine D, magnésium érythrocytaire, Ferritine, TSH, T3 libre, T4 libre, CRP ultrasensible, enzymes SOD et GPX, cuivre, cadmium, chrome, cobalt, sélénium, manganèse, zinc, iode urinaire.

Objectif du test

Viser une santé optimale avant de concevoir un enfant, et pendant la grossesse.

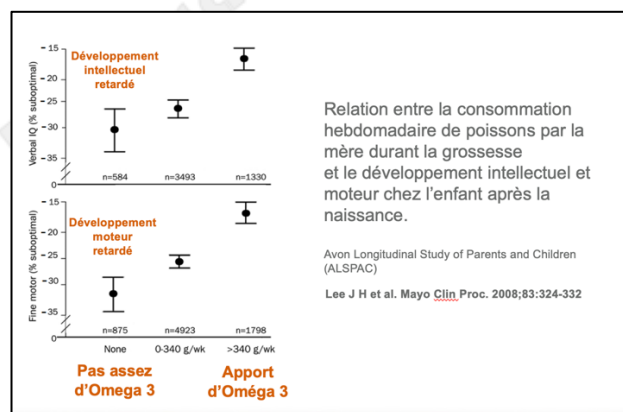
Intérêt des analyses

A. Surveillance et gestion des carences

Les acides gras érythrocytaires : il existe plusieurs familles d'acides gras : les acides gras saturés, les oméga 3, les oméga 6 pour n'en citer qu'une partie. Ils ont différents rôles au niveau énergétique et organique. Certains, comme les oméga 6, participent entre autres aux processus inflammatoires dans le cadre des défenses de l'organisme.

Pendant la grossesse, les acides gras insaturés, et surtout les oméga 3, jouent un rôle important dans le développement et le fonctionnement du cerveau du fœtus¹. La proportion d'oméga 3 dans les acides gras du cerveau, et surtout le DHA, y est très importante².

Une étude a démontré de façon indirecte, en améliorant la nourriture des mères avec des poissons riches en oméga 3, que le développement cérébral du fœtus était nettement amélioré, avec une meilleure motricité et un bon quotient intellectuel chez l'enfant par la suite si l'apport élevé d'oméga 3 est maintenu (figure suivante).



¹ Lauritzen L et al, Nutrients 2016, 8, 6; doi:10.3390

² McNamara RK et al, Prostaglandins, Leukot. Essential Fatty Acids 2006; 75: 329-349.



La vitamine B6 : elle intervient dans la fabrication des anticorps, la synthèse de neuromédiateurs, l'activité nerveuse, la fabrication de l'hémoglobine, la dégradation des protéines et dans le maintien d'une glycémie normale.

La vitamine B9 (Folates, acide folique) : elle participe au métabolisme des acides aminés, à la production d'ADN, elle impacte le système nerveux au travers de la production de neurotransmetteurs, et elle a un rôle essentiel dans la fermeture du tube neural du fœtus à la 4^{ème} semaine de grossesse. Elle aide à prévenir une malformation appelée *spina bifida* (non-fermeture du tube neural).

La vitamine B12 : coenzyme impliqué dans la formation et la maturation des cellules sanguines, dans la production d'énergie, dans la synthèse d'acides aminés et de l'ADN, rôle dans la synthèse des porphyrines, synthèse de neuromédiateurs (mélatonine), cofacteur de la myélinisation des nerfs.

La vitamine D : la vitamine D est d'origine endogène d'une part, formée dans la peau lors de l'exposition au soleil (rayons UV-B), et d'origine exogène d'autre part, fournie par la nourriture. On distingue la D2 produite par les végétaux et la D3 produite par les bactéries chez les ruminants. Le soleil est responsable de plus de 70% de la synthèse de la vitamine D, et la nutrition ou la complémentation pour le reste. En absence de soleil direct sur la peau, chez les personnes à la peau foncée, les obèses ou chez les personnes âgées, la production est fortement diminuée.

La vitamine D a de multiples rôles. Les plus connus sont ceux qui favorisent l'absorption intestinale du calcium pour la formation des os, de concert avec la PTH (hormone parathyroïdienne). Elle agit sur plus de 200 gènes qui agissent dans la protection contre les cancers, le diabète de type 2, les maladies cardiovasculaires, auto-immunes, infectieuses, rénales et le déficit musculaire³.

Notre expérience de laboratoire donne des chiffres alarmants : au milieu de l'hiver, plus de 75% de la population qui ne prend pas de suppléments est en déficit de vitamine D, ce que confirment d'autres auteurs^{4,5}. La femme enceinte devra donc être vigilante quant à ses taux de vitamine D.

La ferritine : la ferritine a pour rôle de fixer le fer dans le foie et dans la rate afin de servir de réserves pour le fer circulant. Le fer associé à l'hémoglobine fournit l'oxygène à toutes les cellules du corps. Il se trouve aussi dans la myoglobine, qui transporte et stocke l'oxygène dans les muscles. Parmi les autres fonctions du fer, notons son rôle comme cofacteur dans la synthèse d'ADN et la synthèse de neurotransmetteurs.

Une carence en ferritine signe un manque de réserves de fer, ou une mauvaise gestion du transport et du stockage du fer. Donc, même dans une situation de fer

³ Holick MF. Sunlight and vitamin D for bone health and prevention of autoimmune diseases, cancers, and cardiovascular disease. Am J Clin Nutr. 2004;80(6, suppl):1678S-1688S.

⁴ Kipshoven, C. Querschnittsstudie zur Abschätzung des Vitamin-D-Status in der Bevölkerung in Deutschland (DEVID-Studie). Diss. Köln, Univ., Diss., 2010, 2010.

⁵ Holick MF. Vitamin D deficiency. N Engl J Med. 2007;357(3): 266-281.



sanguin dans les normes, des réserves basses peuvent résulter rapidement en un manque de fer disponible (par exemple après les menstruations). Lors d'un manque de fer ou de disponibilité du fer, il s'ensuit un excès de fatigue, voire un état dépressif ou même un retard mental⁶. Une ferritine basse peut être à l'origine de prématurité ou de faible taille⁷.

Chez la femme qui accouche, les pertes de sang liées à l'accouchement provoquent une anémie si les réserves de fer sont insuffisantes.

Le zinc : Le corps humain contient environ 2.5 grammes de zinc, essentiellement stocké dans les organes (foie, pancréas, prostate chez l'homme, les yeux, les glandes surrénales, etc.) et la peau. Le rôle du zinc est multiple : stimulation des défenses immunitaires, amélioration de la cicatrisation, rôle essentiel dans le métabolisme cellulaire (cofacteur de nombreuses enzymes), rôle dans la croissance et le développement de l'enfant et du fœtus durant la grossesse, participe à la synthèse de l'ADN et des protéines, maintien de la peau, des cheveux et des ongles en bon état, rôle dans la vue, le goût et l'odorat, activité antioxydante essentielle. Le zinc est aussi un cofacteur d'enzymes antioxydantes comme la SOD, avec le cuivre (voir plus bas).

Le cuivre : Le cuivre est un élément essentiel impliqué dans l'activité de différentes enzymes intervenant dans le métabolisme du fer, les fonctions neuronales et musculaires, la synthèse du collagène et de l'élastine, la pigmentation, la production d'énergie et la balance redox.

Certaines études ont mis en évidence qu'un déficit en cuivre et/ou en zinc ainsi qu'en fer pouvait être à l'origine de fausses couches^{8,9}.

Le magnésium : le magnésium est l'un des premiers minéraux le plus présent dans l'organisme. On le retrouve principalement dans les os et les dents (environ 60%), puis dans les muscles (environ 25%), et enfin dans le reste du corps et dans toutes les cellules. La magnésémie reflète imparfaitement le statut en magnésium de l'organisme, la partie sérique ne représentant que 0,3 % du magnésium total, avec de plus un biais potentiel lié à l'hémolyse dans les tubes de prélèvements. La mesure du magnésium érythrocytaire s'avère donc être la référence la plus pertinente. Les rôles du magnésium sont multiples puisqu'il participe à plus de 300 réactions biochimiques. Il régule l'équilibre phosphocalcique par la libération de la parathormone (PTH), et participe à l'hydroxylation de la vitamine D. Son absorption est réalisée au niveau du jéjunum et du côlon distal où il entre en compétition avec le calcium.

⁶ <http://www.hormonesmatter.com/overlooked-cause-fatigue-low-ferritin/>

⁷ Alwan NA. Maternal iron status in early pregnancy and birth outcomes: insights from the Baby's Vascular health and Iron in Pregnancy study. *Br J Nutr.* 2015;113:1985-92. doi: 10.1017/S0007114515001166.

⁸ Riddhi Thaker, Hina Oza, Idrish Shaikh, Sunil Kumar, Correlation of Copper and Zinc in Spontaneous Abortion. *Int J Fertil Steril* 2019 Jul;13(2):97-101. doi: 10.22074/ijfs.2019.5586.

⁹ Skalnaya MG, Tinkov AA, Lobanova YN, Chang JS, Skalny AV. Serum levels of copper, iron, and manganese in women with pregnancy, miscarriage, and primary infertility. *J Trace Elem Med Biol.* 2019 Dec;56:124-130. doi: 10.1016/j.jtemb.2019.08.009



Au niveau du muscle, il participe à la production et au stockage d'énergie au niveau des cellules. Un déficit peut entraîner une fatigue musculaire, des courbatures ou des crampes.

Avec le fer, le zinc et les vitamines B2, B6, le magnésium participe à une étape de la synthèse des neurotransmetteurs dopamine, catécholamines et sérotonine tant au niveau périphérique que cérébral. Un déficit en magnésium peut donc avoir des conséquences neurologiques.

L'apport quotidien en magnésium est d'environ 400 mg par jour pour les adultes (360 mg pour la femme et 420 mg pour les hommes). La femme enceinte, devra augmenter ses apports journaliers d'environ 40 mg, un déficit en magnésium ayant été détecté dans les cas de pré-éclampsie.

Un déficit en magnésium peut également altérer le rythme cardiaque avec une fréquence augmentée d'extrasystoles ventriculaires (étude Framingham) Pour une documentation, consulter la référence ¹⁰.

La prise d'IPP peut être une cause de diminution de l'absorption intestinale du magnésium.

B. Contrôle de l'inflammation et du stress oxydant

L'attaque de l'organisme par les radicaux libres issus de notre environnement (pollution, UV, médicaments, alimentation déséquilibrée etc.) mène progressivement à la survenue de phénomènes inflammatoires. Le profil périconception met en évidence la présence d'inflammation ou de stress oxydant, nocifs pour la mère mais aussi pour le fœtus et l'enfant à naître.

La CRP ultrasensible (CRP_{us}) : la protéine C-réactive ultrasensible est fabriquée par le foie, et les taux dans le sérum augmentent lors d'une réponse systémique non spécifique à des processus inflammatoires infectieux ou non infectieux. Dans le cas de divers états pathologiques engendrant une lésion tissulaire, une infection ou une inflammation aiguë, les valeurs de CRP_{us} augmentent au-delà de 5 mg/l. Dans des situations cliniques moindres, voire insoupçonnées, des valeurs au-delà de 1 donnent déjà une indication de processus inflammatoires en développement : à titre d'exemple, une parodontite, qui peut avoir des conséquences au niveau cardiaque, peut élever la CRP_{us}.

La superoxyde dismutase (SOD) : La SOD fait partie des enzymes les plus puissantes pour lutter contre l'oxydation (lutte contre les radicaux libres), avec la catalase et la glutathion peroxydase. Dans l'organisme, la SOD est liée à des oligo-éléments. On différencie 3 types de fonctions selon son lieu d'activité et le métal avec lequel elle s'associe :

1. la SOD intracellulaire, liée au cuivre et zinc (Cu-Zn), protège les acides gras polyinsaturés de l'oxydation ;

¹⁰ Minetto D, Serratrice J, Stirnemann J. Le magnésium dans la pratique clinique quotidienne. Revue Médicale Suisse 19 Octobre 2016, vol. 535.



2. la SOD extracellulaire, liée au cuivre et zinc, a un rôle de protection des protéines de la matrice cellulaire ;

3. la SOD intracellulaire, liée au manganèse (Mn), transforme les radicaux libres oxygénés et protège de l'apoptose, la mort des cellules.

La diminution de cette enzyme permet d'évaluer le risque oxydant lié à des déséquilibres nutritionnels tels que le diabète, l'exposition à des agents toxiques, etc. Le dosage du cuivre et du zinc sont également dosés dans le profil périconception.

La glutathion peroxydase (GPX) : La GPX est une sélénoprotéine dont la structure comporte du sélénium. Elle joue un rôle essentiel dans la protection des cellules contre les peroxydes et les radicaux libres. La GPX catalyse la réduction de l'eau oxygénée par la déshydrogénation du glutathion. Elle lutte contre la formation de peroxyde d'hydrogène (H_2O_2), l'ion peroxydite et les peroxydes organiques.

En cas de déficit en sélénium, l'activité de l'enzyme sera diminuée. Le dosage du sélénium est également effectué dans le bilan périconception.

Pour une revue, consulter la référence ¹¹.

C. Contrôle des désordres métaboliques

Les indices HOMA et Quicki sont des marqueurs importants de la mise en évidence d'une insulino-résistance. Chez les femmes enceintes âgées, chez les personnes en surpoids, obèses ou ayant des antécédents familiaux de diabète, ces analyses sont essentielles.

Le diabète gestationnel doit être pris en compte sérieusement chez la femme enceinte. Il apparaît au cours de la grossesse, diagnostiqué le plus souvent entre le 24^{ème} et la 28^{ème} semaine d'aménorrhée, associé au risque de macrosomie et de complications fœto-maternelles, facteur de risque d'un diabète de type 2 ultérieur.

Les femmes enceintes avec un diabète gestationnel sont plus soumises aux infections urinaires et aux infections vaginales (liées principalement à des mycoses) et ont un peu plus souvent une hypertension et une prééclampsie.

C'est surtout la santé de l'enfant qui est en péril quand un diabète gestationnel n'est pas bien contrôlé. Si c'est déjà le cas au début de la grossesse, dans le pire des cas, l'enfant peut souffrir de malformations congénitales.

L'indice HOMA (*Homeostasis Model Assessment*) : l'indice HOMA est un marqueur d'insulino-résistance. L'insulino-résistance peut être à l'origine d'un diabète post-partum pour la mère et l'enfant. L'indice HOMA est calculé avec les valeurs de la glycémie et de l'insuline.

¹¹ Jauniaux E, Burton GJ Le rôle du stress oxydant dans les pathologies placentaires de la grossesse. Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction 2016;45; 775. <https://doi.org/10.1016/j.jgyn.2016.02.012>



Un indice de HOMA trop haut révèle une insulino-résistance. Les valeurs idéales se situent en dessous de 2.4.

L'indice Quicki (*Quantitative insulin sensitivity check index*): il complète l'évaluation de l'insulino-résistance, et est utile pour le diagnostic d'insulinome (tumeur sécrétante d'insuline) et pour la détermination de l'origine d'une faible concentration de glucose dans le sang (hypoglycémie).

Un indice de Quicki trop bas traduit une baisse de la sensibilité à l'insuline. Idéalement il devrait se situer au-dessus de 0,33.

D. Contrôle des métaux lourds

L'exposition ou la contamination par les métaux lourds doit être contrôlée chez les femmes enceintes. Ainsi leur présence doit être minime dans les dosages sanguins et un mode de vie adapté doit être observé (arrêt du tabac par exemple)

Le chrome, le cobalt et le cadmium sont les métaux lourds inclus dans le bilan périconception.

L'exposition à ces polluants pendant la grossesse pourrait avoir de graves répercussions comme des malformations, un accouchement prématuré, un mauvais développement du système reproducteur ou intellectuel, une augmentation du risque de cancer, etc. Pour le moment et compte tenu de la diversité des molécules, la détection des polluants n'est pas offerte. La maman doit être attentive à la qualité de son eau, ses aliments et son environnement.

E. Fonctionnement de la thyroïde

Les pathologies de la thyroïde sont les maladies endocrines les plus communes chez la femme en âge de procréer. Elles peuvent être classées en 2 grands groupes pouvant avoir une incidence sur la santé reproductive féminine que cela soit en période pré-conceptionnelle, gestationnelle ou en post-partum : il s'agit de l'hypothyroïdie (baisse de l'activité de la thyroïde) et de l'hyperthyroïdie (hausse de l'activité de la thyroïde).

Pendant la grossesse, si l'hypothyroïdie n'est pas traitée ou convenablement traitée, il est possible que quelques complications se produisent, telles que :

1. Une restriction de la croissance fœtale
2. Une insuffisance de poids à la naissance
3. Une arriération mentale chez le bébé

L'hyperthyroïdie est habituellement causée par une affection auto-immune appelée la maladie de Graves ou de Basedow. Cette maladie et son traitement font encourir de plus hauts risques au bébé en gestation et au nouveau-né. Ceci peut entraîner :

1. Des troubles à hauteur du cœur et de la glande thyroïde du bébé en gestation
2. Entraver sa croissance pendant la grossesse.



3. Les femmes enceintes atteintes d'hyperthyroïdie courent un plus haut risque de faire une fausse couche, de souffrir d'hypertension artérielle, ou d'accoucher prématurément. Quant au bébé, il court le risque d'avoir un faible poids à la naissance ou de souffrir d'insuffisance cardiaque.

Le bilan périconception analyse les paramètres de la thyroïde suivants :

La TSH (Thyroid Stimulating Hormone ou thyroïdostimuline) sécrétée par l'hypophyse, cette hormone stimule l'activité de la thyroïde pour fabriquer les hormones thyroïdiennes T4 (thyroxine) et T3 (triiodothyronine).

La relation TSH – T3, T4 fonctionne par rétroaction négative : si les hormones thyroïdiennes baissent, la TSH augmente pour activer leur synthèse ; et lorsqu'elles augmentent, elles inhibent la TSH qui diminue leur synthèse, le tout se stabilisant à un niveau adapté pour la physiologie de la mère et du bébé.

Lorsqu'un taux élevé de TSH persiste, c'est qu'il n'y a pas assez d'hormones T3 et T4 synthétisées. Cliniquement, on assiste à une hypothyroïdie. Lorsqu'un taux bas de TSH se maintient, c'est que les T3, T4 continuent d'être sécrétées indépendamment de la TSH : on assiste à une hyperthyroïdie.

La T4L et la T3L : la T3 (intracellulaire) qui est l'hormone active doit au préalable être convertie par la T4 (extracellulaire). Cette conversion dépend de différents métaux (cofacteurs), qui, s'ils sont déficitaires entraîneront une diminution de cette conversion. Les métaux impliqués sont le sélénium, le fer et l'iode (également dosés dans le bilan périconception).

L'iode urinaire :

L'iode est apporté dans l'organisme essentiellement par le biais de l'alimentation (fruits de mer, œufs, viande, lait et céréales ou supplémentation).

L'iode est déterminant pour le développement physique et intellectuel par son rôle dans la synthèse des hormones thyroïdiennes : les chiffres 3 et 4 des T3 et T4 représentent le nombre de molécules d'iode sur l'hormone, en particulier pendant la croissance de l'enfant et de l'adolescent ainsi qu'au cours de la grossesse.

Les hormones thyroïdiennes jouent plusieurs rôles dans l'organisme, incluant le bien-être psychique et la fertilité de l'homme et de la femme.

Chez la femme enceinte, les carences d'apport en iode, en sélénium, ou des déficits en sécrétion de T4 maternelle induisent des retards du développement intellectuel.

Le dosage de l'iode urinaire est à faire lorsqu'on envisage une grossesse, et doit être suivi pendant la grossesse.

Texte proposé par Florence Herry, déléguée médicale, Juin 2021