



EVALUATION BIOLOGIQUE : LES ACIDES GRAS ÉRYTHROCYTAIRES

Introduction

Les globules rouges ont une durée de vie d'environ 120 jours. Une fois la membrane plasmique du globule constituée, elle ne changera pas de composition tout au long de la vie du globule rouge. Sa composition membranaire en acides gras est donc stable. Les taux d'acides gras évolueront progressivement au cours du temps à mesure de renouvellement des globules rouges.

D'un point de vue clinique et diagnostique, ceci signifie que le statut en acides gras (teneur exprimée en pourcentage du total des acides gras membranaires) de la membrane des globules rouges est le reflet de leur métabolisme au cours de 2-3 derniers mois en termes :

1. d'apports alimentaires
2. de digestion
3. d'absorption
4. de métabolisme hépatique

Acides gras saturés

L'acide myristique (C 14:0)

Il constitue :

- 14 % des acides gras de la matière du lait
- 13 à 19 % des acides gras de l'huile de coco
- 9% des acides gras de l'huile de hareng
- 5% des acides gras de la graisse de mouton

L'acide palmitique (C 16:0)

Il est l'acide gras le plus rencontré présent dans pratiquement toutes les graisses végétales et animales, y compris au sein du tissu grasseux des animaux marins (minimum 5 %).

Il constitue :

- 43 % des acides gras de l'huile de palme
- 34% des acides gras du lait
- 26% des acides gras de la graisse de mouton
- 25 % des acides gras du beurre de cacao
- 23 % des acides gras du saindoux et du suif
- 22% des acides gras de la graisse de volaille
- 14% des acides gras de l'huile de hareng
- 11% des acides gras de l'huile de foie de morue
- 10,9 % des acides gras de l'huile de noisette
- 10 % des acides gras de l'huile de macadamia
- 8% des acides gras de l'huile de coco
- 7% des acides gras de l'huile de noix

SIEGE SOCIAL

Cerba HealthCare Belgium sciv sprl
Avenue Joseph Wybran 45A
B-1070 Bruxelles

BE 0419.540.638

UNITE D'ETABLISSEMENT

Département L.B.S.
Chaussée d'Alseberg 196 - B-1190 Bruxelles
T. +32 2 349 67 11 - Fax +32 2 346 11 51 - info@lbslab.be - www.lbslab.be

Numéro d'agrément 8-28620-51-998

L'acide stéarique (C 18:0)

L'acide stéarique est aussi largement distribué, tant dans le règne végétal que dans le règne animal.

Il constitue :

- 35 % des acides gras du beurre de cacao
- 17 % des acides gras du suif
- 13 % des acides gras du saindoux
- 1 à 5 % des acides gras des huiles végétales
 - 4 % des acides gras de l'huile de palme
 - 2 % des acides gras de l'huile de coco

L'acide arachidique (C 20:0), l'acide béhénique (C 22:0), l'acide lignocérique (C 24:0)

Ils présentent une large distribution, en quantité très restreinte. Ils peuvent notamment être détectés dans les huiles de soja, d'olive, de maïs, d'arachide, de colza et de coton.

Il est globalement recommandé de ne pas dépasser 10% des apports caloriques totaux sous forme d'acides gras saturés. Aux USA, l'apport médian en acides gras saturés est de 11%. Nos apports en acides gras saturés sont également trop importants avec des apports insuffisants en acides gras mono-insaturés et poly-insaturés essentiellement de la série oméga-3.

➔ *Une recommandation raisonnable est d'obtenir pour les différents acides saturés une teneur dans la membrane érythrocytaire entre le percentile 10 et le percentile 50, tenant compte de nos apports excessifs en acides gras saturés. Il en est de même pour les acides gras saturés totaux.*

Les acides gras mono-insaturés

L'acide palmitoléique (C 16:1 Δ9 ou C 16:1 Ω -7)

L'acide palmitoléique est un constituant de presque toutes les catégories de plantes et d'animaux, des espèces les plus évolués au moins évolués.

Il constitue :

- 18 à 28 % des acides gras de l'huile de macadamia
- de 15 à 20 % des acides gras des huiles d'animaux marins
- de 8 à 15 % des acides gras des huiles de poisson
- 2,6 % des acides gras de l'huile de noisette
- 1,6 % des acides gras de l'huile d'olive
- 1.5 % des acides gras des matières grasses du lait

L'acide oléique (C 18:1 Δ9 ou C 18:1 oméga -9)

L'acide oléique est l'acide gras le plus distribué de tous. Il se rencontre dans presque toutes les graisses végétales et animales et peut représenter plus de 50 % des acides gras totaux. Peu de graisses contiennent moins de 10 % d'acide oléique.

Il constitue à titre d'exemple:

- de 65 à 85 % des acides gras de l'huile d'olive
- 85 % des acides gras de l'huile de pécan
- 68 % des acides gras de l'huile de noisette

SIEGE SOCIAL

Cerba HealthCare Belgium sciv sprl
Avenue Joseph Wybran 45A
B-1070 Bruxelles
BE 0419.540.638

UNITE D'ETABLISSEMENT

Département L.B.S.
Chaussée d'Alseberg 196 - B-1190 Bruxelles
T. +32 2 349 67 11 - Fax +32 2 346 11 51 - info@lbslab.be - www.lbslab.be
Numéro d'agrément 8-28620-51-998

- 61 % des acides gras de l'huile de colza
- 45 % des acides gras de l'huile d'arachide

L'huile d'olive est une abondante source d'acides gras mono insaturés. Elle est liée à une réduction du risque cardiovasculaire dans plusieurs études. Une récente méta-analyse d'études prospectives rapporte qu'une augmentation de la consommation d'huile d'olive de 25 g par jour est associée à une réduction de 18% du risque de maladie cardiovasculaire. Plus intéressant encore est la corrélation inverse plus marquée pour le risque d'AVC.

➔ *Une recommandation raisonnable est d'obtenir pour l'acide oléique et pour l'acide palmitoléique (reflet de la consommation de petits poissons gras) une teneur dans la membrane érythrocytaire au-delà du percentile 90 de nos populations occidentales non méditerranéennes suivant l'alimentation méditerranéenne traditionnelle.*

Les acides gras trans

dont l'acide trans vaccénique (C 18:1 Δ trans 11 ou C 18:1 trans Ω-7) et l'acide élaidique (C 18:1 trans 9 ou C 18:1 trans Ω-9)

Ces deux acides gras ne se rencontrent pas naturellement dans les graisses d'origine végétale mais proviennent respectivement des produits laitiers des ruminants et du processing industriel.

Les acides gras trans fabriqués industriellement sont formés lorsque des huiles végétales sont hydrogénées partiellement pour former de la margarine et raccourcir la longueur de la chaîne hydrocarbonée. Quand ils sont substitués aux acides gras saturés et/ou aux acides gras insaturés, les acides gras trans représentent un risque cardiovasculaire important. En effet, ils

- augmentent le cholestérol LDL
- réduisent le cholestérol HDL
- augmentent considérablement le rapport TC à HDL, un fort prédicteur du risque cardiovasculaire
- affectent négativement la fonction endothéliale
- favorisent l'inflammation
- réduisent la taille des particules du cholestérol LDL
- réduisent le taux de la lipoprotéine(a)

Les acides gras polyinsaturés

Oméga-6

S'il est essentiel de veiller à éviter toute simplification à outrance ignorant la complexité du métabolome entier de l'acide arachidonique en raison des effets de ses nombreux métabolites dont certains sont pro-inflammatoires tandis que d'autres sont anti-inflammatoires, il est capital de comprendre la balance entre l'acide arachidonique et les deux acides gras polyinsaturés à longue chaîne de la série oméga-3 que sont l'acide eicosapentaénoïque et l'acide docosahexaénoïque.

Lorsqu'on analyse l'impact des oméga-6 des différentes études (essai d'alimentation contrôlée, études prospectives de cohorte et essais randomisés contrôlés), la substitution des acides gras saturés par une augmentation des acides gras polyinsaturés oméga-6 (particulièrement pour l'acide linoléique) est associée à une réduction des risques de maladies coronaires.

SIEGE SOCIAL

Cerba HealthCare Belgium sciv sprl
Avenue Joseph Wybran 45A
B-1070 Bruxelles

BE 0419.540.638

UNITE D'ETABLISSEMENT

Département L.B.S.
Chaussée d'Alseberg 196 - B-1190 Bruxelles
T. +32 2 349 67 11 - Fax +32 2 346 11 51 - info@lbslab.be - www.lbslab.be

Numéro d'agrément 8-28620-51-998

➔ Sur base des informations ci-dessus et d'un apport global, dans nos populations, insuffisant en acides gras poly-insaturés de type oméga-6 principalement de type végétal dont les représentants principaux d'origine végétale sont l'acide linoléique et l'acide gamma-linoléique, une forte recommandation raisonnable est d'obtenir pour ces deux acides gras une teneur dans la membrane érythrocytaire au-delà du percentile 90 de nos populations occidentales. En ce qui concerne l'acide arachidonique (AA), ses apports directs sous forme de produits animaux essentiellement nourris à base d'oméga-6 (maïs, soja), il est essentiel d'en évaluer la proportion relativement aux acides gras eicosapentaénoïque (EPA) et l'acide docosahexaénoïque (DHA) sous forme de deux ratios : le rapport AA / EPA et AA / EPA + DHA.

Voir ci-dessous.

Oméga-3

Les 3 principaux effets physiologiques des acides gras polyinsaturés oméga-3 sont :

1. L'anti-inflammation
2. L'électrophysiologie du myocyte
3. L'augmentation de la fluidité membranaire

Les acides gras polyinsaturés les plus importants et les plus répandus sont l'acide linoléique (C 18:2 Δ9,12 ou C 18:2 Ω -6) et l'acide α-linolénique (C 18:3 Δ9,12, 15 ou C 18:3 Ω -3). Ils appartiennent respectivement à la famille des Ω - 6 et des Ω - 3. Ils sont dits essentiels parce que les mammifères sont incapables de les synthétiser en raison de leur impossibilité à dé saturer en position Δ12 ou Ω-6 ainsi qu'en position Δ15 ou Ω-3. Ils doivent impérativement être apportés par l'alimentation.

Les acides gras polyinsaturés ≥ 20 carbones avec ≥ 4 doubles liaisons sont représentés par respectivement :

- l'acide arachidonique (C 20:4 Δ5, 8, 11, 14 ou C 20:4 Ω -6) ou AA
- l'acide eicosapentaénoïque (C 20:5 Δ5, 8, 11, 14, 17 ou C 20:5Ω -3) ou EPA
- l'acide docosahexaénoïque (C 22 : 6Δ4,7, 10, 13,16, 19 ou C 22:6 Ω -3) ou DHA

L'acide linoléique(C 18:2 Δ9,12 ou C 18:2 Ω -6)

L'acide linoléique est l'acide gras polyinsaturé le plus distribué et le plus abondant.

Il est présent dans les huiles végétales et constitue :

- 75 % des acides gras de l'huile de carthame
- 58 % des acides gras de l'huile de maïs
- 52 % des acides gras de l'huile de coton
- 51 % des acides gras de l'huile de soja
- 41 % des acides gras de l'huile de sésame
- 40 % des acides gras de l'huile de tournesol
- 19 % des acides gras de l'huile de colza

Il est important de noter à ce stade que le maïs et le soja sont les aliments de base de l'alimentation de nos animaux d'élevage. Il est donc logique que leurs tissus soient riches en oméga 6. Ceci participe au gros déséquilibre de la balance oméga-6/oméga-3 de la population occidentale.

SIEGE SOCIAL

Cerba HealthCare Belgium sciv sprl
Avenue Joseph Wybran 45A
B-1070 Bruxelles

BE 0419.540.638

UNITE D'ETABLISSEMENT

Département L.B.S.
Chaussée d'Alseberg 196 - B-1190 Bruxelles
T. +32 2 349 67 11 - Fax +32 2 346 11 51 - info@lbslab.be - www.lbslab.be

Numéro d'agrément 8-28620-51-998

L'acide α – linoléique (C 18:3 Δ 9,12, 15 ou C 18:3 Ω -3)

L'acide α – linoléique est aussi largement rencontrée dans la nature.

Il constitue :

- 53 % des acides gras de l'huile de lin
- 45 % des acides gras de l'huile de caméline
- 10,5 % des acides gras de l'huile de noix
- 9 % acides gras de l'huile de colza

Une plante intéressante pour sa teneur en acide α –linoléique est le pourpier.

La teneur chez l'animal est relativement faible (moins de 1 %), excepté chez le cheval de pâturage. Cet aspect est lié à l'alimentation à base de maïs et de soja de nos animaux d'élevage.

L'acide arachidonique (C 20:4 Δ 5, 8, 11, 14 ou C 20:4 Ω -6) ou AA

Il se rencontre dans les phospholipides membranaires de nos animaux d'élevage nourris pour l'essentiel à base de maïs et de soja.

L'acide eicosapentaénoïque (C 20:5 Δ 5, 8, 11, 14, 17 ou C 20:5 Ω -3) ou EPA

Il est présent dans les huiles marines, les poissons gras et les œufs de la filière Ω – 3.

L'acide docosahexaénoïque (C 22 : 6 Δ 4,7, 10, 13,16, 19 ou C 22:6 Ω -3) ou DHA

Il est présent dans les huiles marines, les poissons gras et les œufs de la filière Ω – 3.

Les poissons gras vivent dans des eaux profondes et froides sont :

- le saumon sauvage
- le maquereau
- le hareng
- le thon
- la sardine
- la truite de mer
- l'anguille
- le congre
- l'espadon
- la lamproie
- le turbot

➔ *Une recommandation raisonnable est d'obtenir pour ces deux acides gras ainsi que pour l'index oméga-3 (reflet de la consommation de poissons gras) une teneur dans la membrane érythrocytaire au-delà du percentile 90 de nos populations occidentales.*

SIEGE SOCIAL

Cerba HealthCare Belgium sciv sprl
Avenue Joseph Wybran 45A
B-1070 Bruxelles
BE 0419.540.638

UNITE D'ETABLISSEMENT

Département L.B.S.
Chaussée d'Alseberg 196 - B-1190 Bruxelles
T. +32 2 349 67 11 - Fax +32 2 346 11 51 - info@lbslab.be - www.lbslab.be
Numéro d'agrément 8-28620-51-998

Les index et les ratios

L'index oméga-3 représentant la somme d'EPA + DHA.

- A. Des études publiées proposent d'utiliser la notion d'index oméga-3 comme nouveau facteur de risque de mort d'origine cardiovasculaire. Cet index représente la somme des deux acides gras oméga-3 EPA et DHA présents dans la composition de la membrane des globules rouges.
- B. Au plus cet index est élevé, au plus bas est le risque. Les différentes études suggèrent qu'un index oméga-3 \geq à 8% est associé au plus faible risque cardiovasculaire tandis qu'un index oméga-3 \leq à 4% est associé à un risque élevé.
- C. L'index oméga-3 médian en Belgique est de 5.5%. L'intervalle p10-p90 se situe entre 3.74 et 8.48 %.
- D. Devrait donc être $>$ à 8 %.

Le rapport entre les oméga-6 et les oméga-3

- A. est un reflet de l'équilibre alimentaire du patient concernant les acides gras polyinsaturés oméga6 et oméga-3,
- B. le rapport oméga-6/oméga-3 idéal devrait être compris entre 1 et 4. Dans l'alimentation moderne, le ratio oméga-6/oméga-3 est en général supérieur à 10.

Le rapport AA /EPA

- A. reflète l'équilibre entre les eicosanoïdes dérivés de l'AA (plus inflammatoires) et les eicosanoïdes dérivés de l'EPA (moins inflammatoires),
- B. donne une indication sur les conditions pro- ou anti-inflammatoires de l'individu.

Le rapport AA / Index oméga-3 (EPA + DHA)

- A. reflète l'équilibre entre les molécules d'initiation de l'inflammation et celles de résolution de l'inflammation,
- B. devrait être au moins $<$ 1.5 et tendre vers 1 (10 % d'AA / 10% d'index oméga-3) pour l'impact majeur du DHA et de l'EPA dans la résolution de l'inflammation.

Le rapport LA/DGLA

Reflète la transformation de l'acide linoléique en acide arachidonique et de l'acide alpha-linolénique en acide eicosapentaénoïque (EPA), évaluant l'activité des delta-6-désaturase et delta-5-désaturase pour lesquelles il existe des polymorphismes.

SIEGE SOCIAL

Cerba HealthCare Belgium sciv sprl
Avenue Joseph Wybran 45A
B-1070 Bruxelles

BE 0419.540.638

UNITE D'ETABLISSEMENT

Département L.B.S.
Chaussée d'Alseberg 196 - B-1190 Bruxelles
T. +32 2 349 67 11 - Fax +32 2 346 11 51 - info@lbslab.be - www.lbslab.be

Numéro d'agrément 8-28620-51-998