

Amélioration des troubles métaboliques chez une population très âgée hospitalisée : bénéfiques de l'huile de colza (données de l'étude ALPHALINOLÉNAGE*)

Le premier volet de l'étude ALPHALINOLÉNAGE menée chez des sujets très âgés hospitalisés suggérait que certains paramètres liés aux désordres métaboliques pourraient être améliorés par supplémentation du régime habituel (cf Lipid'nutri+ numéro 27). Le deuxième volet a consisté en l'étude des effets d'une supplémentation nutritionnelle (huile de colza ou huile de tournesol) sur le contenu en acides gras endogènes circulants et les désordres métaboliques. Les résultats montrent une diminution de la prévalence globale de la dysglycémie et du syndrome métabolique quel que soit le type d'huile. Un bénéfice supplémentaire est apporté par le régime colza qui améliore le statut en acides gras polyinsaturés n-3 des personnes âgées.

*Supportée par l'Interprofession des huiles et protéines végétales (Terres Univia) et FranceAgriMer. Les margarines de l'étude ont été fournies par la société St Hubert.

Nicole Combe⁽¹⁾, Olivier Henry⁽²⁾, Carole Vaysse⁽¹⁾, Carlos Lopez⁽³⁾, Fathi Driss⁽⁴⁾, Isabelle Fonseca⁽²⁾, Danièle Ribaud⁽³⁾, Noémie Simon⁽⁵⁾, Céline Le Guillou⁽⁵⁾, François Mendy⁽⁶⁾.

⁽¹⁾ ITERG, Unité de Nutrition, Métabolisme & Santé, Université Bordeaux 2, 33076 Bordeaux, France

⁽²⁾ Groupe Hospitalier Henri Mondor, Hôpital Emile Roux, 94450 Limeil-Brevannes, France

⁽³⁾ Institut de l'Élevage, 149 rue de Bercy - 75595 Paris, France

⁽⁴⁾ Laboratoire d'Hormonologie/Génétique Moléculaire, Hôpital Bichat-Claude Bernard, Paris, France

⁽⁵⁾ Terres Univia, 11 rue de Monceau - 75378 Paris, France

⁽⁶⁾ Terres Inovia, 11 rue de Monceau - 75378 Paris, France

INTRODUCTION

L'hospitalisation pourrait aggraver les effets de la malnutrition chez la personne âgée^[1] ; 60 % des résidents d'hôpitaux et de maisons de retraite seraient concernés^[2]. Il a été montré que lorsque la consommation de lipides est insuffisante^[3], le foie synthétise des acides gras à partir des glucides pour palier au déficit d'apport en lipides. Ces acides gras, d'origine endogène, issus de la lipogenèse *de novo* (DNL), comprennent des acides gras saturés (AGS), principalement l'acide palmitique [16:0] et des acides gras monoinsaturés (AGMI) n-7 et n-9 tels que l'acide palmitoléique [16:1n-7], l'acide cis-vaccénique [18:1n-7] et l'acide oléique [18:1n-9]^[4].

Certains d'entre eux ont été associés à des risques plus élevés de mortalité [16:1n-7]^[5], de syndrome métabolique (SM) [16:1n-9, 16:1n-7 et 18:1n-9] ou encore de diabète de type 2 [16:0 et 16:1n-7]^[6].

De plus, une étude antérieure a montré que l'augmentation de la teneur plasmatique en 18:1n-7 était associée à un risque plus élevé d'arrêt cardiaque^[7]. Le premier volet de l'étude ALPHALINOLÉNAGE^[8], conduite

chez des sujets très âgés (84 ± 7 ans) hospitalisés, a montré :

- 1- une association entre le contenu du plasma en 16:1n-7 (acide gras endogène marqueur de la DNL) et la prévalence de la dysglycémie ;
- 2- une relation inverse entre acides gras endogènes et acides gras essentiels (AGE) (acide linoléique 18:2n-6 (LA) et acide alpha-linolénique 18:3n-3 (ALA)) présents dans le plasma.

Ces observations suggéraient que l'alimentation de l'hôpital n'apportant pas assez de lipides (*i.e.* 49,2 g/j *versus* les recommandations nutritionnelles qui sont de 70 à 80 g/j pour les femmes et 85 à 98 g/j pour les hommes^[9]), certains paramètres liés aux désordres métaboliques pourraient être améliorés par supplémentation du régime habituel. C'est l'objectif de ce deuxième volet de l'étude ALPHALINOLÉNAGE. Pour cela, les patients recrutés pour l'intervention nutritionnelle ont été répartis en deux groupes

qui ont reçu pendant 6 semaines un régime supplémenté en lipides, soit avec de l'huile et de la margarine au tournesol (groupe tournesol), soit avec de l'huile et de la margarine au colza (groupe colza). Nous avons comparé les deux régimes enrichis en termes d'effets sur le contenu en acides gras endogènes circulants et sur les désordres métaboliques.

ÉTUDE ALPHALINOLÉNAGE

Participants et méthodes

Les patients inclus dans l'étude d'intervention nutritionnelle (n=111), enregistrée sur le site ClinicalTrials.gov (NCT03025620), font partie du groupe de patients (n=188) recrutés dans le département de gériatrie de l'hôpital Emile Roux (Ile de France), pour l'étude d'évaluation de JO (1^{er} volet)^[8]. L'étude a été conduite entre 2009 et 2011, en double aveugle. Les patients ont été assignés au hasard à l'un des deux groupes (groupe colza : n=52, 40 femmes et 12 hommes, ou groupe tournesol : n=59, 41 femmes et 18 hommes). A l'intérieur de chaque groupe, les patients ont consommé pendant 6 semaines le régime hospitalier, enrichi quotidiennement par 17,5 g de lipides : 10 g d'huile (colza ou tournesol) ajoutés à la soupe du dîner et 7,5 g apportés par une margarine (colza ou tournesol) au petit déjeuner. La consommation de lipides a été ainsi portée à 66,7 g/j. Les lipides plasmatiques, la glycémie, l'insuline et l'orosomucoïde* ont été quantifiés,

et les compositions en acides gras des esters de cholestérol (EC) plasmatiques et des phospholipides (PL) érythrocytaires déterminées comme décrit précédemment^[8]. Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide de SAS, version 9.3.

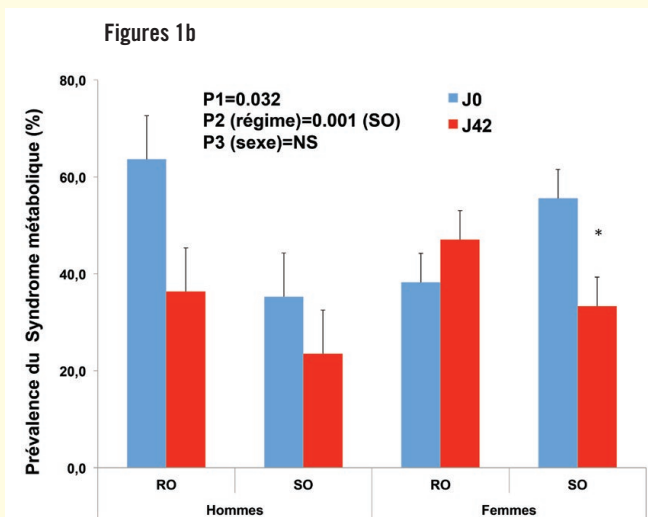
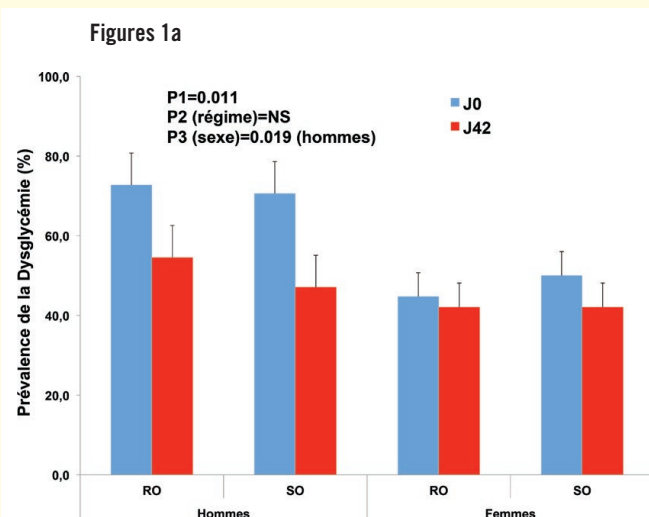
Définitions des désordres métaboliques

La dysglycémie a été définie par une glycémie à jeun > 6,4 mmol/L ou par l'existence d'un diabète connu et traité^[10]. L'existence d'une réponse inflammatoire était définie par un taux d'orosomucoïde > 1,2 g/L^[11]. Le SM a été apprécié selon les critères retenus par le National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III^[12], à savoir la réunion d'au moins trois des critères suivants :

- 1- pression pulsée \geq 45 mm Hg ou pression systolique \geq 130 mm Hg ou pression diastolique \geq 85 mm Hg ou usage de médicaments anti-hypertenseurs ;
- 2- glucose à jeun élevé (> 6,4 mmol/L) ou diabète connu ou traitement anti-diabétique ;
- 3- cholestérol-HDL (HDL-C) faible (< 1,03 mmol/L chez les hommes ou < 1,30 mmol/L chez les femmes) ;
- 4- triglycérides (TG) élevés (> 1,7 mmol/L).

* Protéine de la famille des globulines qui fait partie des protéines de phase aiguë, dont le taux augmente dans les atteintes inflammatoires.

Figures 1a et 1b : Prévalences (%) de la dysglycémie (a) et du syndrome métabolique (b), chez les patients hospitalisés (30 hommes et 81 femmes), avant (J0) et après (J42) la consommation des régimes expérimentaux (Colza-RO ou Tournesol-SO). Les évolutions entre J0 et J42 ont été analysées : P1 (pour l'ensemble des patients), P2 (pour chaque régime ajusté du sexe) et P3 (pour chaque sexe ajusté du régime). * P=0,001 (pour les femmes du régime SO).



- [1] Hosseini S et al. Nutrition status of patients during hospitalization, Tehran, Iran. *Nutr Clin Pract*. 2006; 21:518-521.
- [2] Stangelet al. Screening for malnutrition in nursing home residents: comparison of different risk markers and their association to functional impairment. *J Nutr Health Aging*. 2013; 17: 357-363.
- [3] King IB et al. Effect of a low-fat diet on fatty acid composition in red cells, plasma phospholipids, and cholesterol esters: investigation of a biomarker of total fat intake. *Am J Clin Nutr*. 2006; 83: 227-236.
- [4] Green CD et al. Role of fatty acid elongases in determination of de novo synthesized monounsaturated fatty acid species. *J Lipid Res*. 2010; 51:1871-1877.
- [5] Iggman D et al. Association of Adipose Tissue Fatty Acids With Cardiovascular and All-Cause Mortality in Elderly Men. *JAMA Cardiol*. 2016; 1(7):745-753.
- [6] Zong G et al. Associations of erythrocyte fatty acids in the de novo lipogenesis pathway with risk of metabolic syndrome in a cohort study of middle-aged and older Chinese. *Am J Clin Nutr*. 2013; 98: 319-326.
- [7] Wu JHY et al. Fatty acids in the de novo lipogenesis pathway and risk of coronary heart disease: the Cardiovascular Health Study. *Am J Clin Nutr*. 2011; 94: 431-438.
- [8] Henry O et al. Relationships between plasma and erythrocyte fatty acids in the de novo lipogenesis pathway, and metabolic disorders in French elderly patients. *Eur J Lipid Sci Tech*. 2016; 118:1141-1149.
- [9] Legrand P et al. Update of French nutritional recommendations for fatty acids. *World Rev Nutr Diet*. 2011; 102: 137-143.
- [10] Kratz A et al. Normal Reference Laboratory Values. *N Engl J Med*. 2004; 351:1548-1563.
- [11] Henry OF et al. Alpha-1 acid glycoprotein is an independent predictor of in-hospital death in the elderly. *Age Ageing* 2003; 32:37-42.
- [12] Dekker JM et al. Metabolic syndrome and 10-year cardiovascular disease risk in the Hoorn Study. *Circulation* 2005; 112: 666-673.
- [13] Egert S et al. Margarines fortified with α -linolenic acid, eicosapentaenoic acid, or docosahexaenoic acid alter the fatty acid composition of erythrocytes but do not affect the antioxidant status of healthy adults. *J Nutr*. 2012; 142:1638-1644.
- [14] Baker EJ et al. Metabolism and functional effects of plant-derived omega-3 fatty acids in humans. *Prog Lipid Res*. 2016; 64:30-56.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Caractéristiques des patients

Les hommes et les femmes avaient en moyenne le même âge (84 ans). Les concentrations de HDL-C, de cholestérol LDL (LDL-C) et de TG étaient significativement plus élevées chez les femmes que chez les hommes. En revanche, la concentration moyenne en glucose à jeun était plus élevée chez les hommes que chez les femmes. Ainsi, 71 % des hommes souffraient de dysglycémie contre 47 % des femmes (P = 0,016). La moitié des patients étaient atteints d'une inflammation chronique, quel que soit le sexe, et au final, un patient dysglycémique sur deux souffrait d'inflammation chronique. Le SM touchait en moyenne la moitié des hommes et des femmes.

Effets des régimes enrichis en huiles

1. sur la prévalence des troubles métaboliques

La prévalence de la dysglycémie sur l'ensemble des patients a diminué (P = 0,011) de 53,8 % à 44,2 %, entre J0 et J42 (Figure 1a). Elle a été significativement réduite uniquement chez les hommes (P = 0,019). Les deux régimes (colza et tournesol) avaient le même effet favorable, ce qui suggère que cet effet dépend de l'augmentation de l'apport énergétique en lipides et non de la qualité des acides gras ajoutés. La prévalence du SM sur l'ensemble des patients est passée de

46,9 % à 36,7 % entre J0 et J42 (P = 0,032) (Figure 1b). L'analyse statistique par groupe alimentaire a montré que la prévalence du SM a été significativement réduite uniquement chez les femmes sous régime tournesol (P = 0,001). Les deux régimes expérimentaux n'ont eu aucun impact sur l'inflammation chronique.

2. sur les compositions en acides gras du sang

Les tableaux 1 et 2 rassemblent les acides gras d'intérêt pour l'étude, respectivement AGPI n-3 et n-6 dans les PL érythrocytaires, et AGS, AGMI et AGE dans les EC plasmatiques. La compliance des patients aux régimes a été vérifiée *via* le contenu en AGE des EC, ainsi :

- le niveau de LA a augmenté 2 fois plus avec le régime tournesol, qui apportait près de 2 fois plus de LA que le régime colza (P = 0,0103), *i.e.* + 10-11 % dans le groupe tournesol *versus* + 5-6 % dans le groupe colza ;
- seul le régime enrichi en huile de colza (9 % ALA) contribuait à une augmentation substantielle d'ALA (+ 30 %).

La réponse aux deux régimes en termes d'AGPI n-3 dans les PL érythrocytaires était la suivante : l'acide eicosapentaénoïque (EPA, 20:5 n-3) n'augmentait que chez les femmes

Tableau 1 : Effets des régimes enrichis (Colza ou Tournesol) sur la composition en acides gras polyinsaturés des phospholipides érythrocytaires.

Acides gras ^{1,2}		Régime Colza		Régime Tournesol		P ⁴
		J0	J42	J0	J42	
18:2n-6	Hommes	7,2 ± 0,7	7,7 ± 1,2	7,3 ± 0,9	8,1 ± 1,1***	0,040
	Femmes	7,0 ± 1,0	7,4 ± 1,1	7,4 ± 1,0	8,1 ± 1,1***	0,013
18:3n-3	Hommes	0,11 ± 0,03	0,14 ± 0,04	0,10 ± 0,04	0,09 ± 0,03	0,0003
	Femmes	0,10 ± 0,03	0,15 ± 0,11*	0,13 ± 0,23	0,12 ± 0,16	<0,0001
20:5n-3	Hommes	0,73 ± 0,23	0,76 ± 0,22	0,76 ± 0,36	0,68 ± 0,21*	0,076
	Femmes	0,69 ± 0,19	0,77 ± 0,27*	0,63 ± 0,22	0,60 ± 0,24	0,046
22:5n-3	Hommes	1,80 ± 0,33	1,86 ± 0,31	1,81 ± 0,37	1,74 ± 0,30	0,054
	Femmes	1,73 ± 0,30	1,75 ± 0,42	1,70 ± 0,28	1,67 ± 0,23	0,033
Indice Oméga-3	Hommes	4,74 ± 0,9	4,65 ± 0,8	4,69 ± 1,0	4,61 ± 0,9	0,670
	Femmes	4,54 ± 0,8	4,74 ± 0,9*	4,62 ± 0,8	4,62 ± 0,7	0,035

Tableau 2 : Effets des régimes enrichis (Colza ou Tournesol) sur la composition en acides gras des esters de cholestérol plasmatiques.

Acides gras ^{1,3}		Régime Colza		Régime Tournesol		P ⁴
		J0	J42	J0	J42	
18:1n-7	Hommes	1,62 ± 0,26	1,61 ± 0,23	1,66 ± 0,27	1,54 ± 0,30**	0,332
	Femmes	1,52 ± 0,26	1,53 ± 0,31	1,56 ± 0,24	1,45 ± 0,29***	0,023
18:2n-6	Hommes	44,1 ± 3,5	46,1 ± 2,5*	45,3 ± 4,2	47,9 ± 5,9**	0,821
	Femmes	43,7 ± 4,7	44,9 ± 5,0*	45,5 ± 4,3	48,6 ± 4,7***	0,0103
18:3n-3	Hommes	0,59 ± 0,24	0,76 ± 0,28***	0,50 ± 0,18	0,49 ± 0,16	0,0003
	Femmes	0,54 ± 0,18	0,72 ± 0,23***	0,52 ± 0,17	0,47 ± 0,16	<0,0001

¹ Valeurs moyennes +/- SD, exprimées en moles % des acides gras totaux.

Nombre de patients : 30 hommes et 81 femmes. Aucune différence significative entre les deux groupes expérimentaux à J0. Indice Oméga-3 = EPA + DHA.

Les astérisques indiquent les différences observées par régime entre J0 et J42 :

*P < 0,05 ; **P < 0,01 ; ***P < 0,001.

² Composition restreinte aux acides gras d'intérêt (AGPI n-3 et n-6)

³ Composition restreinte aux acides gras d'intérêt (acides gras de la DNL et AGE)

⁴ Comparaison des évolutions (Colza et Tournesol) entre J0 et J42.

[15] Harris WS et al. **The Omega-3 Index: a new risk factor for death from coronary heart disease?** Prev Med. 2004; 39:212-220.

[16] Harris WS et al. **Erythrocyte omega-3 fatty acids increase and linoleic acid decreases with age: observations from 160,000 patients.** Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids 2013; 88:257-263.

[17] Driss F. **Effects of a decrease in Linoleic Acid Intake on indices of Cardiovascular Risk and Lipid Peroxidation.** In: Ong ASH, Niki E and Packer L (eds) Nutrition, Lipids, Health, and disease. AOC Press, Champaign Illinois. 1995; Chap 22:210-218.

[18] Wilk JB et al. **Plasma and dietary omega-3 fatty acids, fish intake, and heart failure risk in the Physicians' Health Study.** Am J Clin Nutr. 2012; 96:882-888.

[19] Skulas-Ray AC et al. **Red Blood Cell Docosapentaenoic Acid (DPA n-3) is Inversely Associated with Triglycerides and C-reactive Protein (CRP) in Healthy Adults and Dose-Dependently Increases Following n-3 Fatty Acid Supplementation.** Nutrients 2015; 7:6390-63404.

[20] Forsythe CE et al. **Limited Effect of Dietary Saturated Fat on Plasma Saturated Fat in the Context of a Low Carbohydrate Diet.** Lipids 2010; 45:947-962.

[21] Fosse-Edorh S et al. **Les hospitalisations pour infarctus du myocarde ou accident vasculaire cérébral chez les personnes diabétiques traitées pharmaco-logiquement en France en 2013.** Bull Epidémiol Hebd. 2015; 34-35:625-31.

[22] Mozaffarian D et al. **Circulating palmitoleic acid and risk of metabolic abnormalities and new-onset diabetes.** Am J Clin Nutr. 2010; 92:1350-1358.

[23] Mahendran Y et al. **Association of erythrocyte membrane fatty acids with changes in glycemia and risk of type 2 diabetes.** Am J Clin Nutr. 2014; 99:79-85.

[24] Bédard A et al. **Sex-related differences in the effects of the Mediterranean diet on glucose and insulin homeostasis.** J Nutr Metab. 2014; 2014: 42130.

[25] Dehghan M et al. **Associations of fats and carbohydrate intake with cardiovascular disease and mortality in 18 countries from five continents (PURE): a prospective cohort study.** Lancet. 2017 Nov 4;390 (10107):2050-2062.

du groupe colza ($P = 0,046$) et l'acide docosapentaénoïque (DPA, 22:5n-3) tendait à être augmenté dans le groupe colza et réduit dans le groupe tournesol, ce qui conduisait à une différence significative entre les 2 régimes, *i.e.* un contenu en DPA plus élevé avec le régime colza ($P = 0,033$). Notre étude montre que la bioconversion de l'ALA en EPA est possible chez les personnes âgées ; elle a conduit à une augmentation « physiologique » de l'EPA (+ 13 %), probablement moins perturbante qu'une augmentation de 394 %, générée par la consommation d'EPA sous la forme d'esters éthyliques, comme rapporté par ailleurs^[19]. L'acide docosahexaénoïque (DHA, 22:6n-3) restait stable ; il est en effet connu que sa biosynthèse à partir de l'ALA est faible^[14]. Le régime enrichi en colza entraînait aussi une augmentation (+ 4,4 %) de l'indice Oméga-3 [somme EPA + DHA dans les globules rouges (en pourcentage des acides gras totaux)]. Selon Harris^[15, 16], cet indice qui est inversement associé au risque de mortalité a tendance à diminuer de 1 % par décennie après l'âge de 70 ans. La consommation d'huile de colza contribuerait au maintien de cet indice chez les personnes âgées. De même, à l'issue du régime colza, l'augmentation des niveaux d'ALA et DPA serait favorable, puisque ces deux acides gras ont été montrés inversement liés au risque d'insuffisance cardiaque^[17-19].

Le premier volet de l'étude pour évaluer l'état de santé de nos patients à J0^[8] a montré que leur plasma contenait des acides gras endogènes (16:1n-7 et 18:1n-7) en proportions similaires à celles rapportées pour des sujets consommant également une faible quantité de lipides, à savoir 39 g/j^[9]. Les auteurs ont montré qu'une augmentation de l'apport énergétique (sous la forme de lipides) de 29 à 34 % conduisait à la baisse de 16:1n-7 circulant (-21,9 %). Nous-mêmes constatons que la correction du régime par ajout de lipides (2^e volet de l'étude) a permis de réduire le niveau des acides gras endogènes circulants, suggérant indirectement une régulation négative de la DNL. Ainsi, la synthèse hépatique d'acides gras à partir des glucides est abaissée par la consommation d'acides gras. Les deux régimes (tournesol et colza) ont eu le même effet sur le niveau de 16:1n-7, marqueur de la DNL, (une baisse de 11 % à 20 % chez les hommes et les femmes). Des résultats similaires ont été rapportés par ailleurs sur les effets de deux régimes enrichis soit en AGS, soit en AGMI/AGPI, qui étaient tous les deux efficaces pour réduire le contenu plasmatique en 16:1n-7^[20]. Dans notre étude, le 18:1n-7 a diminué significativement seulement après le régime de tournesol (-7 % ; $P = 0,023$).

Relation entre acides gras endogènes et désordres métaboliques

La prévalence de dysglycémie chez nos patients âgés hospitalisés à J0 était plus élevée chez les hommes que chez les femmes, comme cela a été généralement observé chez les personnes âgées (> 80 ans)^[21]. Nous avons mis en évidence une association positive entre le niveau de 16:1n-7 dans les

EC plasmatiques et la dysglycémie à J0^[8]. Une telle relation a été signalée par ailleurs, entre une augmentation des acides gras endogènes et l'aggravation de l'hyperglycémie^[22], la résistance à l'insuline^[23] ou encore le SM^[6]. La présente étude montre qu'une diminution des acides gras endogènes circulants s'accompagne de l'amélioration de la dysglycémie chez les hommes.

Cet effet favorable n'est cependant pas observé chez les femmes, bien que la baisse de 16:1n-7 circulant soit similaire. Les raisons pour lesquelles la réponse des femmes à l'intervention nutritionnelle est différente de celle des hommes restent inexplicables. Néanmoins, ce point est à rapprocher de données rapportées par une étude antérieure qui a montré une amélioration de l'homéostasie glucose / insuline uniquement chez les hommes en réponse au régime méditerranéen^[24].

CONCLUSION

L'étude qui a été conduite chez des sujets très âgés atteints de désordres métaboliques, facteurs du risque cardio- et cérébro-vasculaire, a souligné l'importance des apports nutritionnels en lipides. Nos observations faites sur cette population âgée hospitalisée confirment le lien entre une faible consommation de lipides, la lipogénèse *de novo* et certains troubles métaboliques. Plus précisément, la correction du régime mise en place à l'hôpital, par un ajout d'huile (+ 17,5 g) permettant de passer de 27,7 % d'énergie fournie par les lipides à 34,1 %, a conduit à la réduction d'une part des acides gras endogènes circulants (réduction du contenu plasmatique en 16:1n-7, de 20 % chez les hommes et de 11-14 % chez les femmes), d'autre part des prévalences globales de dysglycémie (25-33 %) et de syndrome métabolique (31-43 %) indépendamment du type d'huile ajoutée (colza ou tournesol). Ces résultats confirment que la DNL peut être régulée négativement par un apport en lipides suffisant ; il apparaît que cette régulation est indépendante de la nature des acides gras ajoutés (AGMI, AGPI n-3, AGPI n-6). Si l'huile de tournesol est aussi efficace que l'huile de colza sur ce point, un bénéfice supplémentaire est apporté par la consommation de l'huile de colza eu égard à l'amélioration du statut en AGPI n-3 (ALA, EPA, DPA et indice Oméga-3) des personnes âgées.

Au final, des recommandations nutritionnelles pour souligner le besoin d'un apport adéquat en lipides seraient importantes à considérer pour cette population. En outre, l'intérêt de la consommation des lipides par rapport à celle des glucides vient d'être souligné par la publication récente des résultats de l'étude prospective PURE, qui porte sur l'association entre consommation de lipides/glucides et mortalité/maladies cardiovasculaires dans 18 pays^[25].

NEUROLOGIE

Echeverría F, Valenzuela R, Catalina Hernandez-Rodas M, Valenzuela A.

Docosahexaenoic acid (DHA), a fundamental fatty acid for the brain: New dietary sources.

Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids. 2017 Sep;124:1-10. doi: 10.1016/j.plefa.2017.08.001.

Cui X, Gooch H, Petty A, McGrath JJ, Eyles D.

Vitamin D and the brain: Genomic and non-genomic actions.

Mol Cell Endocrinol. 2017 Sep 15;453:131-143. doi: 10.1016/j.mce.2017.05.035.

Bhushan A, Fondell E, Ascherio A, Yuan C, Grodstein F, Willett W.

Adherence to Mediterranean diet and subjective cognitive function in men.

Eur J Epidemiol. 2017 Nov 17. doi: 10.1007/s10654-017-0330-3.

OBÉSITÉ

Tortosa-Caparrós E, Navas-Carrillo D, Marín F, Orenes-Piñero E.

Anti-inflammatory effects of omega 3 and omega 6 polyunsaturated fatty acids in cardiovascular disease and metabolic syndrome.

Crit Rev Food Sci Nutr. 2017 Nov 2;57(16):3421-3429. doi: 10.1080/10408398.2015.1126549.

Wu JHY, Marklund M, Imamura F, Tintle N, Ardisson Korat AV, de Goede J, Zhou X, Yang WS, de Oliveira Otto MC et al., Cohorts for Heart and Aging Research in Genomic Epidemiology (CHARGE) Fatty Acids and Outcomes Research Consortium (FORCE).

Omega-6 fatty acid biomarkers and incident type 2 diabetes: pooled analysis of individual-level data for 39 740 adults from 20 prospective cohort studies.

Lancet Diabetes Endocrinol. 2017 Dec;5(12):965-974. doi: 10.1016/S2213-8587(17)30307-8.

Bendall CL, Mayr HL, Opie RS, Bes-Rastrollo M, Itsiopoulos C, Thomas CJ.

Central obesity and the Mediterranean diet: A systematic review of intervention trials.

Crit Rev Food Sci Nutr. 2017 Oct 17:1-15. doi: 10.1080/10408398.2017.1351917.

Vitale M, Vaccaro O, Masulli M, Bonora E, Del Prato S, Giorda CB, Nicolucci A, Squatrito S, Auciello S, et al., TOSCA.IT Study Group.

Polyphenol intake and cardiovascular risk factors in a population with type 2 diabetes: The TOSCA.IT study.

Clin Nutr. 2017 Dec;36(6):1686-1692. doi: 10.1016/j.clnu.2016.11.002.

MALADIES CARDIO-VASCULAIRES

Mori TA.

Marine OMEGA-3 fatty acids in the prevention of cardiovascular disease.

Fitoterapia. 2017 Nov;123:51-58. doi: 10.1016/j.fitote.2017.09.015.

Zeng Q, Dong SY, Liu YP, Fu J, Shuai P, Zhao ZM, Li TX.

Effects of fish oil-derived fatty acids on suboptimal cardiovascular health: A multicenter, randomized, double-blind, placebo-controlled trial.

Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2017 Nov;27(11):964-970. doi: 10.1016/j.numecd.2017.09.004.

Rosato V, Temple NJ, La Vecchia C, Castellan G, Tavani A, Guercio V.

Mediterranean diet and cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis of observational studies.

Eur J Nutr. 2017 Nov 25. doi: 10.1007/s00394-017-1582-0. [Epub ahead of print]

Nocella C, Cammisotto V, Fianchini L, D'Amico A, Novo M, Castellani V, Stefanini L, Violi F, Carnevale R.

Extra virgin olive oil and cardiovascular diseases: benefits for human health.

Endocr Metab Immune Disord Drug Targets. 2017 Nov 14. doi: 10.2174/1871530317666171114121533.

Rai V, Agrawal DK.

Role of Vitamin D in Cardiovascular Diseases.

Endocrinol Metab Clin North Am. 2017 Dec;46(4):1039-1059. doi: 10.1016/j.ecl.2017.07.009.

INFLAMMATION

See VHL, Mas E, Prescott SL, Beilin LJ, Burrows S, Barden AE, Huang RC, Mori TA.

Effects of postnatal omega-3 fatty acid supplementation on offspring pro-resolving mediators of inflammation at 6 months and 5 years of age: A double blind, randomized controlled clinical trial.

Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids. 2017 Nov;126:126-132. doi: 10.1016/j.plefa.2017.08.008.

Souza PAL, Marcadenti A, Portal VL.

Effects of Olive Oil Phenolic Compounds on Inflammation in the Prevention and Treatment of Coronary Artery Disease.

Nutrients. 2017 Sep 30;9(10). pii: E1087. doi: 10.3390/nu9101087.

Tabatabaeizadeh SA, Avan A, Bahrami A, Khodashenas E, Esmaeili H, Ferns GA, Abdizadeh MF, Ghayour-Mobarhan M.

High Dose Supplementation of Vitamin D Affects Measures of Systemic Inflammation: Reductions in High Sensitivity C-Reactive Protein Level and Neutrophil to Lymphocyte Ratio (NLR) Distribution.

J Cell Biochem. 2017 Dec;118(12):4317-4322. doi: 10.1002/jcb.26084.

CANCERS

Schwingshackl L, Schwedhelm C, Galbete C, Hoffmann G.

Adherence to Mediterranean Diet and Risk of Cancer: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis.

Nutrients. 2017 Sep 26;9(10). pii: E1063. doi: 10.3390/nu9101063.

Abu El Maaty MA, Wölfl S.

Vitamin D as a Novel Regulator of Tumor Metabolism: Insights on Potential Mechanisms and Implications for Anti-Cancer Therapy.

Int J Mol Sci. 2017 Oct 19;18(10). pii: E2184. doi: 10.3390/ijms18102184.

Zhang X, Huang XZ, Chen WJ, Wu J, Chen Y, Wu CC, Wang ZN.

Plasma 25-hydroxyvitamin D levels, vitamin D intake, and pancreatic cancer risk or mortality: a meta-analysis.

Oncotarget. 2017 Jun 29;8(38):64395-64406. doi: 10.18632/oncotarget.18888.

Jiang Q.

Natural Forms of Vitamin E as Effective Agents for Cancer Prevention and Therapy.

Adv Nutr. 2017 Nov 15;8(6):850-867. doi: 10.3945/an.117.016329.

MICROBIOTE

Watson H, Mitra S, Croden FC, Taylor M, Wood HM, Perry SL, Spencer JA, Quirke P, Toogood GJ, Lawton CL, Dye L, Loadman PM, Hull MA.

A randomised trial of the effect of omega-3 polyunsaturated fatty acid supplements on the human intestinal microbiota.

Gut. 2017 Sep 26. pii: gutjnl-2017-314968. doi: 10.1136/gutjnl-2017-314968.

Yang BG, Hur KY, Lee MS.

Alterations in Gut Microbiota and Immunity by Dietary Fat.

Yonsei Med J. 2017 Nov;58(6):1083-1091. doi: 10.3349/ymj.2017.58.6.1083.

34^{èmes} Journées scientifiques de l'AFERO

23-24 janvier 2018

Organisateur : Association Française d'Etude et de Recherche sur l'Obésité
Lieu : Lyon, France
Site : http://www.afero.fr/FR/congres_et_manifestations/le_congres_afero.asp

Journée Annuelle Benjamin Delessert : Inflammation

2 février 2018

Organisateur : Institut Benjamin Delessert
Lieu : Paris, France
Site : <http://www.institut-benjamin-delessert.net/fr/journee-annuelle/programme/index.html>

6th World Conference on Controversies to Consensus in Diabetes Obesity and Hypertension (CODHy)

21-23 février 2018

Organisateur : CODHy
Lieu : Tel Aviv, Israël
Site : <http://www.codhy.com/2018/Default.aspx>

5th International Conference on Nutrition & Growth

1-3 mars 2018

Organisateur : N&G
Lieu : Paris, France
Site : <http://2018.nutrition-growth.kenes.com/>

20th International Conference on Food & Nutrition Security (ICFNS)

5-6 mars 2018

Organisateur : World Academy of Science Engineering and Technology (WASET)
Lieu : Rome, Italie
Site : <https://www.waset.org/conference/2018/03/rome/ICFNS>

7th International Singapore Lipid Symposium (ISLS)

7-9 mars 2018

Organisateur : National University of Singapore
Lieu : Singapour
Site : <http://sling.sg/news-events/isls/>

Congrès 2018 de la Société Francophone du Diabète (SFD)

20-23 mars 2018

Organisateur : SFD
Lieu : Nantes, France
Site : <http://www.congres-sfd.com/>

L'enfant en excès de poids. Bien comprendre pour mieux agir

23 mars 2018

Organisateur : Club Européen des Diététiciens de l'Enfance
Lieu : Bruxelles, Belgique
Site : http://www.afdn.org/agenda_liste.html?event=1427

2nd Sustainable Oils & Fats International Congress

29-30 mars 2018

Organisateur : Fat & Associés
Lieu : Paris, France
Site : <http://www.fat-associes.com/en/home/>

BIOLIPID 2018 : Bioactive Lipids : from Chemistry to Biology and Medicine

29-31 mars 2018

Organisateur : National and Kapodistrian University
Lieu : Athènes, Grèce
Site : <http://biolip2018.chem.uoa.gr/>

1^{ère} Ecole Clinique de la Société Française de Nutrition : les régimes d'exclusion, pourquoi ? Pour qui ?

5 avril 2018

Organisateur : SFN (Société Française de Nutrition)
Lieu : Paris, France
Site : <http://sf-nutrition.org/evènements/1ere-ecole-clinique-sfn-regimes-dexclusion/>

19th International Congress on Nutrition and Health

12-14 avril 2018

Organisateur : Université of Guelph (Canada)
Lieu : Amsterdam, Pays-Bas
Site : <https://health.nutritionalconference.com/>

20th Conference on Nutrition, Food Science & Technology

16-17 avril 2018

Organisateur : Celal Bayar University
Lieu : Dubai, Emirats Arabes Unis
Site : <https://foodtechnology.nutritionalconference.com/>

86th EAS Congress

5-8 mai 2018

Organisateur : European Atherosclerosis Society (EAS)
Lieu : Lisbonne, Portugal
Site : <https://www.eas-society.org/>

109th AOCS Annual Meeting

6-9 mai 2018

Organisateur : American Oil Chemists' Society (AOCS)
Lieu : Minneapolis, Etats-Unis
Site : <http://annualmeeting.aocs.org/>

7th International Conference on Nutrition and Food Sciences (ICNFS 2018)

13-15 mai 2018

Organisateur : Polytechnic Institute of Viseu
Lieu : Lisbonne, Portugal
Site : <http://www.icnfs.org/contact.html>

VITAFOODS 2018

15-17 mai 2018

Organisateur : Pôle Nutrition Santé (PNS)
Lieu : Genève, Suisse
Site : <https://www.vitafoods.eu.com/en/welcome.html>

25th European Congress on Obesity (ECO 2018)

23-26 mai 2018

Organisateur : Association Française d'Etude et de Recherche sur l'Obésité (AFERO)
Lieu : Vienne, Autriche
Site : http://www.afero.fr/FR/congres_et_manifestations/le_congres_eco.asp

15th International Conference on Clinical Nutrition

24-26 mai 2018

Organisateur : Brain Performance & Nutrition Research Center
Lieu : Vienne, Autriche
Site : <https://clinicalnutrition.conferenceseries.com/organizing-committee.php>

13th Congress of the International Society for the Study of Fatty Acids and Lipids (ISSFAL)

27-31 mai 2018

Organisateur : ISSFAL
Lieu : Las Vegas, Etats-Unis
Site : <http://www.issfalcongress.com/>

lipid'nutri⁺