

IMPACT D'UNE INTERVENTION NUTRITIONNELLE EN CENTRES D'EXAMENS DE SANTÉ CHEZ DES CONSULTANTS FRANÇAIS RECRUTÉS ENTRE 2005 ET 2007 ET PRÉSENTANT UNE HYPERGLYCÉMIE MODÉRÉE À JEUN

// IMPACT OF A LIFESTYLE INTERVENTION CONDUCTED IN HEALTH CENTERS ON FRENCH PEOPLE RECRUITED BETWEEN 2005 AND 2007 AND WITH IMPAIRED FASTING GLUCOSE

Gaëlle Gusto¹, Sylviane Vol¹, Nane Copin¹, Martine Bedouet¹ (martine.bedouet@irsa.asso.fr), Caroline Leglu¹, Bernard Royer¹, Alain D'Hour¹, Catherine Bouté¹, Joël Cogneau¹, Gérard Lasfargues^{2,3}, Pierre Lecomte⁴, Beverley Balkau^{5,6}, Jean Tichet¹, Olivier Lantieri¹

¹ Institut inter Régional pour la santé (Irsa), La Riche, France

² Anses, Maisons-Alfort, France

³ CHRU Université François Rabelais, Tours, France

⁴ Unité d'endocrinologie, nutrition et diabète, CHRU Bretonneau, Tours, France

⁵ Inserm U1018, Villejuif, France

⁶ Université Paris-Sud, UMRS 1018, Villejuif, France

Soumis le 23.06.2014 // Date of submission: 06.23.2014

Résumé // Abstract

Objectif – L'objectif de ce travail était d'évaluer à un an l'efficacité d'une intervention nutritionnelle pour la prévention du diabète de type 2 chez des sujets âgés de 25 à 69 ans présentant une hyperglycémie modérée à jeun.

Méthodes – Il s'agissait d'une étude prospective interventionnelle non contrôlée. Les sujets ayant bénéficié d'un examen de prévention en centres d'examens de santé subventionnés par la Caisse primaire d'assurance maladie entre 2005 et 2007 et volontaires pour l'intervention ont été inclus. L'intervention consistait en un entretien avec une diététicienne, avec définition d'objectifs nutritionnels, lettre de rappel de ces objectifs à six mois puis évaluation à un an, en collaboration avec le médecin traitant. Les données socioéconomiques, biométriques, biologiques et comportementales ont été collectées en début et fin d'intervention. L'adhésion aux recommandations du Programme national nutrition santé (PNNS) a été évaluée par auto-questionnaire. L'association entre les changements biométriques et biologiques et l'évolution du nombre de recommandations PNNS atteintes a été étudiée par régression linéaire avec ajustement sur l'âge, le sexe et la vulnérabilité sociale.

Résultats – Parmi les 428 participants analysés, 264 (61,7%) sont revenus à un an pour le suivi. Les participants ont amélioré leur atteinte des recommandations PNNS et diminué leurs apports énergétiques journaliers. La plupart des indicateurs biométriques et biologiques se sont améliorés. L'atteinte d'au moins une recommandation PNNS supplémentaire était associée à une diminution du rapport tour de taille sur tour de hanches ($p=0,03$), du poids ($p<0,001$) et, chez les moins de 54 ans, de l'HbA1C ($p=0,01$).

Conclusion – Une intervention nutritionnelle courte basée sur les recommandations du PNNS ne nécessitant pas le recrutement de professionnels de santé supplémentaires permet de réduire les facteurs de risque du diabète de type 2.

Objective – The objective of this study was to determine the effectiveness of a lifestyle intervention after one-year, for the prevention of type 2 diabetes in people aged 25-69 years with impaired fasting glucose.

Methods – This study was a prospective lifestyle intervention without control group. Recruitment was based on volunteers who had a free medical check-up in health centers subsidised by the health insurance between 2005 and 2007. The intervention was a dietary interview with goal setting, a reminder letter at 6-months and an evaluation at one year, in collaboration with the participants' general practitioners. Socioeconomic, anthropometric, biological and behavioural data were collected at baseline and at one-year. The compliance with the French National Nutrition and Health Program (PNNS) recommendations was evaluated by a self-administered questionnaire. Changes in biometrical and biological parameters and changes in the number of attained PNNS recommendations were analyzed by linear regression models, adjusted for age, deprivation status and sex.

Results – Among the 428 participants analysed, 264 (61.7%) completed the one-year intervention. Participants improved the number of PNNS recommendations attained and decreased their daily energy intakes. Most of the biological and biometrical risk factors were improved. Attainment of one more PNNS recommendation was significantly associated with a diminution of waist-hip ratio ($p=0.03$), weight ($p<0.001$) and for people under 54 years, a lower HbA1C ($p=0.01$).

Conclusion – With available health staff, type 2 diabetes risk factors were reduced by a short lifestyle intervention based on PNNS recommendations.

Mots-clés : Diabète de type 2, Prévention, PNNS, Intervention nutritionnelle

// **Keywords**: Type 2 diabetes, Prevention, PNNS, Lifestyle intervention

Introduction

La prévalence et l'incidence du diabète de type 2 (DT2) ont considérablement augmenté. La Fédération internationale du diabète prévoit que sa prévalence mondiale passera de 8,3% à 8,8% chez les sujets âgés de 20 à 79 ans entre 2013 et 2035¹. En France, la prévalence du DT2 traité était estimée à 4,6% en 2011². Il est important de prévenir le DT2 afin de limiter ses conséquences sur les maladies microvasculaires et cardiovasculaires et ses coûts inhérents à la santé.

Les sujets présentant une hyperglycémie modérée à jeun (HMJ) sont plus à risque de développer un DT2 et sont à privilégier dans les interventions préventives. Sans intervention, 17% à 38% des sujets avec une HMJ développeront un DT2 dans un délai de 1 à 5 ans^{3,4}. Les interventions nutritionnelles se sont avérées efficaces pour prévenir ou retarder le développement du DT2 dans les populations à haut risque^{5,6}. Cependant, ces types d'intervention nécessitent des moyens humains et financiers importants et sont difficilement applicables en prévention primaire. Parmi les études déjà menées en prévention primaire^{5,6}, en particulier chez les sujets avec une HMJ⁵, aucune n'a eu lieu en France.

Le Programme national nutrition santé (PNNS) a été mis en place en France en 2001 et prolongé en 2006 et 2011. Il vise à améliorer l'état de santé de la population générale en agissant sur l'un de ses déterminants, la nutrition. Le but de notre étude était de déterminer l'efficacité à un an d'une intervention nutritionnelle basée sur les recommandations du PNNS sur les facteurs de risque biologiques et biométriques du DT2, chez des sujets français diagnostiqués avec une HMJ lors d'un examen de santé. L'intervention était menée en collaboration avec les médecins généralistes.

Matériels et méthodes

Il s'agissait d'une étude prospective interventionnelle non contrôlée. Les participants étaient des volontaires venus passer un examen de santé entre février 2005 et février 2007 dans les centres de Tours, Le Mans et Laval de l'Institut inter Régional pour la santé. Cet examen est proposé par la Caisse primaire d'assurance maladie, à laquelle 95% de la population française est affiliée. Chaque sujet a rempli un auto-questionnaire renseignant sur ses antécédents médicaux familiaux et personnels, ses habitudes comportementales et son statut socioéconomique. Dans un premier temps, un prélèvement sanguin et urinaire était effectué par une infirmière. Trois à quatre semaines plus tard, un rendez-vous avec un médecin était planifié.

Au cours de la période de deux ans de recrutement dans l'étude, 44 658 personnes ont bénéficié du prélèvement dans l'un des trois centres et 996 d'entre elles ont été diagnostiquées avec une HMJ (définie comme une glycémie à jeun (GAJ) comprise entre 6,1 et 6,9 mmol/l)⁷. Après exclusion des sujets ayant déclaré être diabétiques ou sous traitement hypoglycémiant lors de l'examen premier temps (n=27),

969 sujets étaient éligibles pour l'étude (figure 1). Lors de la consultation avec le médecin, l'étude leur était alors proposée. Après exclusion de ceux ne souhaitant pas participer (n=191), déjà suivis (n=15), non disponibles (n=5), n'ayant pas eu de consultations avec le médecin (n=34) et décédés (n=1), 723 sujets ont été sélectionnés et un entretien diététique a été planifié. Après exclusion des personnes n'ayant pas eu d'entretien diététique (n=202), 521 ont été incluses dans l'étude. En outre, parmi ces dernières, 93 ont été exclues de l'analyse, car elles n'avaient pas eu la même technique de dosage de la GAJ (automate ADVIA® de février au 20 novembre 2005) qui, bien que fortement corrélée (r=0,99), donnait des valeurs de l'ordre de 4% plus faibles que celles obtenues par la technique utilisée pendant le reste de l'étude.

Ainsi, les données de 428 sujets de 25 à 69 ans ont été analysées. Les sujets ont été revus à un an, entre mars 2006 et janvier 2009.

Intervention

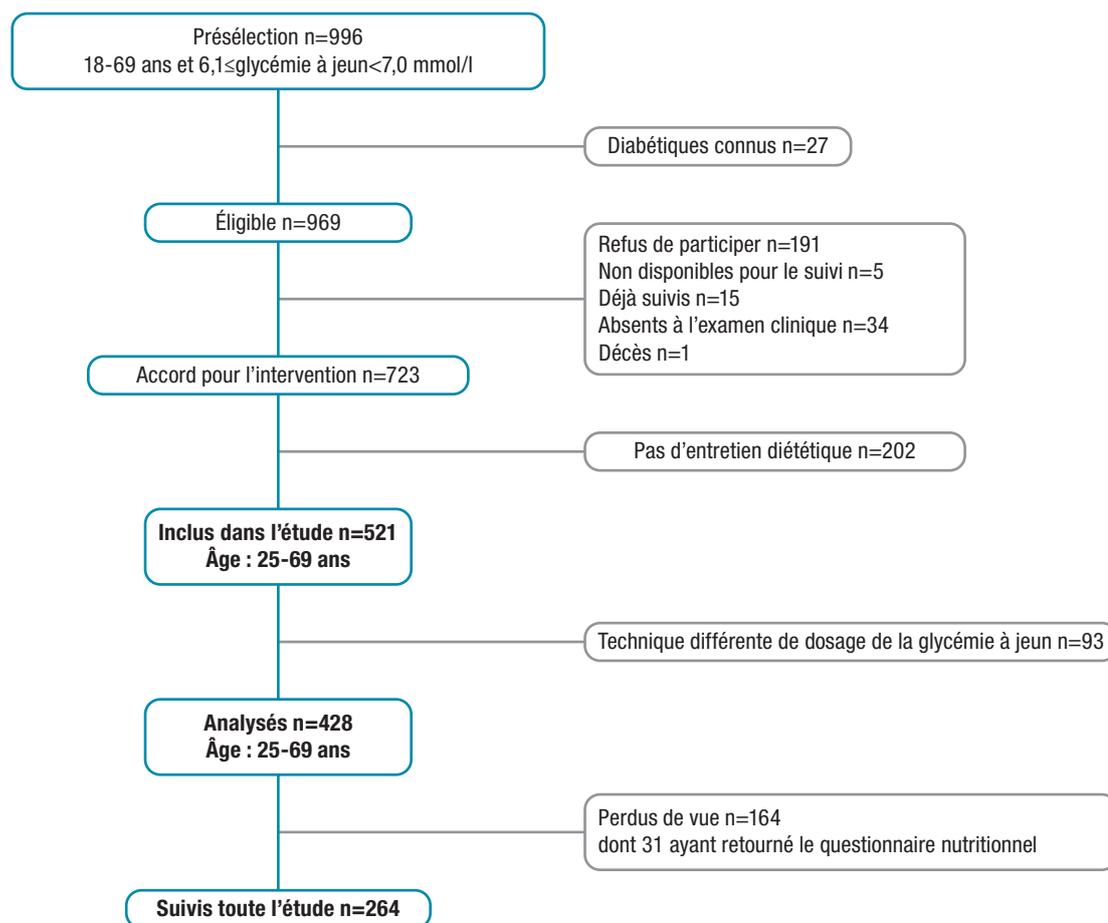
Les participants bénéficiaient à l'inclusion d'un entretien avec une diététicienne avec définition d'objectifs nutritionnels personnalisés. Une lettre de synthèse, à l'attention du médecin généraliste, était remise au participant. Une lettre de rappel des objectifs à atteindre était envoyée à six mois au participant. À un an, un deuxième entretien était programmé pour évaluer l'atteinte des objectifs. Deux questionnaires d'évaluation, l'un pour le participant et l'autre à l'attention de son médecin, étaient remis à chaque sujet. Le questionnaire d'évaluation « médecin généraliste » (7 questions) portait sur les informations contenues dans la lettre de synthèse remise par le participant (contenu explicite, informations nouvelles sur le patient ; 3 questions), l'aide apportée par l'action pour renforcer les conseils sur l'alimentation et l'activité physique dans le cadre du suivi des patients (2 questions), l'effet de l'action pour le suivi du patient (déclenchante, complémentaire, sans effet ; 1 question) et le souhait de participer à d'autres actions de prévention de ce type (1 question). Ce questionnaire permettait d'assurer un lien avec le médecin généraliste et de l'impliquer dans l'action et dans le suivi du sujet.

Nutrition

Les participants remplissaient un auto-questionnaire nutritionnel à l'inclusion et à un an⁸. Les réponses à l'auto-questionnaire étaient validées par la diététicienne. Le nombre total de recommandations PNNS atteintes (entre 0 et 11) a été évalué. Durant l'entretien diététique, une quantification de l'alimentation était réalisée selon la méthode de l'histoire alimentaire. La diététicienne, formée à cette technique, reconstituait l'alimentation du sujet (boissons comprises) pour toutes les prises alimentaires pendant et hors repas (petit déjeuner, collation, déjeuner, goûter, dîner et après-dîner) sur une semaine, en tenant compte des variations saisonnières. Les quantités consommées étaient estimées en unités ou en taille de portion en référence à un cahier photos. Les données recueillies lors de l'interrogatoire étaient ensuite saisies

Figure 1

Diagramme de flux de l'étude d'intervention nutritionnelle en centres d'examens de santé, France, 2005-2007



à l'aide du logiciel Quantal^{®9} intégrant la table de composition Ciqual 2008¹⁰ de 818 aliments et pouvant être enrichie d'aliments spécifiques ou de plats composés. L'apport journalier en énergie totale, protéines, lipides, glucides et alcool était calculé à l'aide du logiciel Quantal[®].

Sociodémographie

La vulnérabilité sociale était évaluée à l'aide du score Épices (Évaluation de la précarité et des inégalités de santé dans les centres d'examens de santé)¹¹.

Facteurs de risque

Le poids, la taille, le tour de taille et de hanches étaient mesurés avec des techniques standardisées lors de l'examen clinique. L'indice de masse corporelle et le rapport tour de taille sur tour de hanches étaient calculés. Les dosages biologiques étaient faits, après 8 heures de jeûne, dans le même laboratoire avec des procédures standardisées : la GAJ, le cholestérol total, les triglycérides et le HDL cholestérol (HDL-C) avec l'automate Architect c8000[®] (Abbott), et l'HbA1C avec l'automate de Menarini HA 8160[®]. Le LDL cholestérol (LDL-C) a été calculé par la formule de Friedewald.

À un an, le DT2 a été défini par une GAJ $\geq 7,0$ mmol/l ou un traitement hypoglycémiant, et le statut normoglycémique par une GAJ $< 6,1$ mmol/l sans traitement hypoglycémiant⁷.

Statistiques

L'analyse a été faite en *per-protocole* et non en intention de traiter. Les analyses ont été faites avec le logiciel R 2.15 (Free Software Foundation, Boston, Massachusetts, États-Unis) et une probabilité $p < 0,05$ a été considérée comme significative. La comparaison à l'inclusion entre participants et non participants à l'étude a été faite par le test de Kruskal-Wallis. La comparaison entre le début et la fin du suivi a été faite par le test de Wilcoxon apparié. L'association entre changement du nombre de recommandations atteintes et évolution des paramètres biologiques et biométriques a été évaluée par régression linéaire. À un an, les variations des paramètres biométriques et biologiques ont été évaluées en fonction du statut glycémique par analyse de la covariance. L'association entre l'évolution de chacun des paramètres biométriques et biologiques et le fait de devenir normoglycémique a été évaluée par régression logistique.

Résultats

Parmi les 996 sujets présentant une HMJ et présélectionnés pour l'étude, l'analyse a concerné 428 personnes, dont 264 (61,7%) ont suivi la totalité de l'étude (figure 1).

À l'inclusion, l'âge médian était de 54 ans. Il y avait 68,7% d'hommes, 13,7% de fumeurs, 27,5% de retraités, 17,6% d'employés, 16,8% d'ouvriers, 15,2%

de cadres, 13,3% de professions intermédiaires et 9,6% de chômeurs. Le nombre médian de recommandations atteintes était de 7 sur 11. Les sujets qui ont abandonné étaient plus vulnérables et plus corpulents à l'inclusion (tableau 1).

À un an, 24 sujets étaient devenus diabétiques, 152 normoglycémiques et 88 étaient restés avec une HMJ. L'incidence du DT2 était de 7,2 pour 100 personnes-années (PA) avec un intervalle de confiance à 95% de [4,3-10,1] pour 100 PA. À un an, le nombre médian de recommandations atteintes avait augmenté d'un point ($p < 0,001$) : 24,9% atteignaient une recommandation de plus, 22,1% deux recommandations de plus et 18,3% trois recommandations de plus ; 13,5% atteignaient moins de recommandations et 21,2% n'avaient pas modifié leur nombre de recommandations atteintes. Le pourcentage d'atteinte de chacune des recommandations s'était globalement amélioré (figure 2). Les niveaux médians de la plupart des facteurs de risque avaient diminué : poids (-1,0 kg), tour de taille (-1,0 cm), GAJ (-0,39 mmol/l), LDL-C (-0,08 mmol/l) et cholestérol total (-0,10 mmol/l) (tableau 1).

Tableau 1

Caractéristiques de la population en fonction du type de suivi. Évolution des paramètres biométriques, biologiques et comportementaux entre l'inclusion et le suivi à un an chez les sujets ayant suivi l'étude d'intervention nutritionnelle en centres d'examens de santé, France, 2005-2007

	Inclusion				Suivi	
	Tous n=428	Perdus de vue n=164	Suivi toute l'étude N=264	p ^a	Changement entre l'inclusion et le suivi à un an	p ^b
Score Épices^c	13,6 (6,5;30,0)	16,0 (7,1;33,7)	13,6 (6,5;24,3)	0,008	-	
Comportements nutritionnels						
Apport énergétique (kcal/jour)	2 228 (1 896;2 651)	2 279 (1 931;2 816)	2 206 (1 888;2 567)	0,09	-213 (-450;22)	<0,001
Protéines (g/jour)	100 (85;117)	100 (86;120)	100 (84;116)	0,26	-2 (-14;8)	0,009
Lipides (g/jour)	88 (71;105)	90 (74;114)	85 (70;105)	0,07	-14 (-27;2)	<0,001
Glucides (g/jour)	228 (190;277)	230 (186;287)	226 (194;270)	0,61	-14 (-50;11)	<0,001
Nombre de recommandations PNNS atteintes	7 (6;7)	6 (5;7)	7 (6;8)	0,32	+1 (0;2)	<0,001
Biométrie						
Poids (kg)	80,0 (70,8;91,0)	81,0 (71,0;94,0)	79,0 (70,0;88,0)	0,04	-1,0 (-2,2;1,0)	<0,001
Tour de taille (cm)	96,0 (89,0;104,0)	96,0 (88,0;106,0)	96,0 (89,0;103,0)	0,31	-1,0 (-4,0;2,0)	0,005
Indice de masse corporelle (kg/m ²)	28,0 (25,6;31,5)	28,4 (25,8;32,6)	27,7 (25,5;30,9)	0,09	-0,3 (-0,9;0,4)	0,002
Rapport tour de taille/ tour de hanches	0,95 (0,89;1,00)	0,95 (0,89;1,00)	0,95 (0,89;1,00)	0,80	+0,00 (-0,04;0,02)	0,07
Biologie						
Glycémie à jeun (mmol/l)	6,33 (6,16;6,55)	6,33 (6,22;6,55)	6,33 (6,16;6,55)	0,52	-0,39 (-0,68;0,06)	<0,001
HbA _{1c} (%)	5,50 (5,20;5,70)	5,45 (5,10;5,70)	5,50 (5,20;5,80)	0,40	+0,10 (-0,10;0,30)	<0,001
HDL-C (mmol/l)	1,37 (1,19;1,60)	1,32 (1,19;1,53)	1,37 (1,19;1,60)	0,18	+0,00 (-0,13;0,13)	0,32
LDL-C (mmol/l)	3,85 (3,31;4,40)	3,83 (3,25;4,37)	3,85 (3,34;4,42)	0,41	-0,08 (-0,47;0,28)	0,008
Cholestérol total (mmol/l)	5,87 (5,22;6,52)	5,87 (5,07;6,46)	5,87 (5,28;6,54)	0,50	-0,10 (-0,57;0,41)	0,02
Triglycérides (mmol/l)	1,15 (0,84;1,65)	1,17 (0,87;1,68)	1,15 (0,83;1,62)	0,66	+0,05 (-0,26;0,30)	0,26
Traitement hypolipémiant (%)	12,6%	12,2%	12,9%	0,95	+3,4%	0,11

Les valeurs sont exprimées en médiane (quartile 1 ; quartile 3) ou en pourcentages.

PNNS : Programme national nutrition santé ; Épices : Évaluation de la précarité et des inégalités de santé dans les centres d'examens de santé ; HDL-C : HDL cholestérol ; LDL-C : LDL cholestérol.

^a La comparaison à l'inclusion entre les sujets qui ont suivi l'étude et ceux qui ont abandonné a été faite par le test de Kruskal-Wallis.

^b La comparaison entre l'inclusion et à un an chez les sujets qui ont suivi toute l'étude a été faite par le test de Wilcoxon apparié.

^c Score individuel de vulnérabilité sociale.

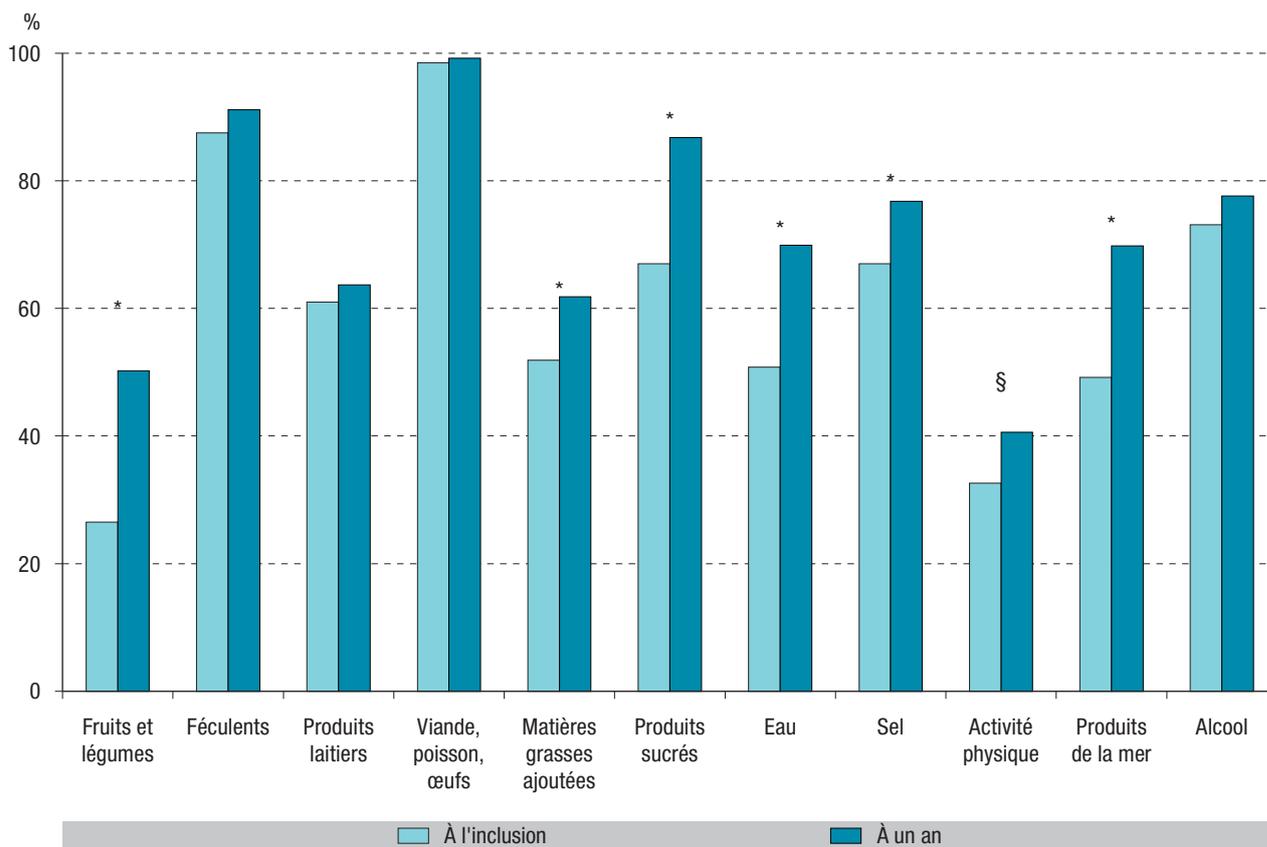
L'atteinte d'au moins une recommandation de plus était associée avec une diminution faible mais significative du poids ($\beta = -0,67\%$), du rapport tour de taille sur tour de hanches ($\beta = -0,53\%$) et, chez les moins de 54 ans, de l'HbA_{1c} ($\beta = -1,20\%$). L'atteinte de la recommandation « activité physique » uniquement était associée à une diminution significative du poids ($\beta = -1,41\%$), du tour de taille ($\beta = -1,83\%$), une augmentation du HDL-C ($\beta = +4,87\%$) et, chez les femmes uniquement, une diminution de la GAJ ($\beta = -6,43\%$) (tableau 2).

Les sujets devenus normoglycémiques présentaient une plus forte diminution du poids et du tour de taille et une moindre augmentation de l'HbA_{1c}. Une diminution d'un écart-type du poids, du tour de taille, de l'HbA_{1c}, des triglycérides et une augmentation d'un écart-type du HDL-C étaient associés au fait de devenir normoglycémique (tableau 3).

Le questionnaire d'évaluation des participants a été retourné par 166 des 264 sujets ayant suivi toute l'intervention et 161 étaient analysables. Les sujets étaient sensibilisés pour la première fois sur le risque

Figure 2

Atteinte des recommandations du Programme national nutrition santé (PNNS) à l'inclusion et à un an chez les sujets (n=264) ayant suivi l'étude d'intervention nutritionnelle en centres d'exams de santé, France, 2005-2007



Différences significatives entre l'inclusion et un an : * $p < 0,009$; § $p = 0,02$.

Pas de significativité pour « Féculents » ($p = 0,13$), « Produits laitiers » ($p = 0,50$), « Viande, poisson, œufs » ($p = 0,62$) et « Alcool » ($p = 0,13$).

d'une GAJ élevée (64%), sur l'importance d'une alimentation équilibrée (66%) et la pratique d'une activité physique (51%). Cette intervention leur a permis de modifier leur alimentation (96%) et leur activité physique (57%). Le questionnaire d'évaluation des médecins généralistes a été retourné par 84 d'entre eux ; 80 étaient analysables. Cette intervention a permis de renforcer les conseils qu'ils délivraient à leurs patients sur l'alimentation (89%), l'activité physique (85%), et était complémentaire à leur activité (76%).

Discussion

Notre étude montre l'efficacité à un an d'une intervention nutritionnelle suivant les recommandations du PNNS, avec une diminution des facteurs de risque du DT2 dans une population française de sujets avec une HMJ.

Les sujets qui ont suivi l'étude ont amélioré la plupart des recommandations PNNS, diminué leurs apports énergétiques journaliers et diminué significativement leurs facteurs de risque biométriques et biologiques tels que la GAJ, le poids, le tour de taille, le LDL-C et le cholestérol total. Bien que les sujets avec une HMJ soient à haut risque de DT2^{3,4}, les interventions spécifiquement conduites dans cette population sont rares⁵. Une précédente étude menée chez

201 sujets avec une HMJ recrutés dans des centres d'examen de santé (deux centres français et trois centres anglais) observent une moindre diminution de la GAJ et du poids que celle observée dans notre étude (-0,1 mmol/l et -0,4 kg vs -0,39 mmol/l et -1,0 kg respectivement)⁵. Cette étude est cependant difficilement comparable à la nôtre car elle diffère en termes de définition de l'HMJ, déroulement de l'intervention, âge, répartition hommes-femmes et origine ethnique. Les critères d'inclusion de la plupart des études interventionnelles sont : intolérance au glucose (IGT), obésité, score de risque de DT2 élevé, syndrome métabolique ou une de ses composantes^{5,6}. Ces critères ne prennent pas toujours en compte les sujets avec une HMJ : dans l'étude finlandaise FIN-D2D, seuls 34% des hommes et 21% des femmes inclus pour un score de risque de diabète élevé présentent une HMJ ou une IGT⁶.

La plupart des études sont intensives, nécessitent d'importants moyens humains et matériels et visent à modifier uniquement certains comportements (activité physique, réduction des graisses, consommation de fibres)^{5,6}. Notre étude, plus simple, utilisait les professionnels de santé disponibles, considérait le comportement nutritionnel dans son ensemble et visait à modifier le plus de déséquilibres possibles. Des conseils diététiques sont en général donnés dans les centres d'exams de santé pour cette population

Tableau 2

Association entre le changement du nombre de recommandations PNNS atteintes ou uniquement l'atteinte de la recommandation PNNS portant sur l'activité physique et le pourcentage de changement des paramètres biométriques et biologiques. Étude d'intervention nutritionnelle en centres d'examen de santé, France, 2005-2007

Pourcentage de changement		Changement du nombre de recommandations PNNS atteintes			Changement dans l'atteinte de la recommandation PNNS sur l'activité physique uniquement		
		β	IC95%	p	β	IC95%	p
Biométrie							
Poids		-0,67	[-1,02;-0,33]	<0,001	-1,41	[-2,49;-0,33]	0,01
Tour de taille		-0,44	[-0,89;0,01]	0,05	-1,83	[-3,20;-0,45]	0,01
Rapport tour de taille/ tour de hanches	Tous	-0,53	[-1,0;-0,06]	0,03			
	Âge <54 ans	-0,51	[-1,21;0,20]	0,16	-2,28	[-4,23;-0,33]	0,02 ^a
	Âge ≥54 ans	-0,55	[-1,20;0,10]	0,10	-0,14	[-2,28;2,01]	0,90 ^a
Biologie							
Glycémie à jeun	Tous	-0,68	[-1,43;0,07]	0,08			
	Hommes	-0,35	[-1,22;0,51]	0,42	-0,90	[-3,54;1,74]	0,50 ^b
	Femmes	-1,59	[-3,07;-0,11]	0,04	-6,43	[-11,13;-1,73]	0,008 ^b
HbA _{1c}	Tous				+0,25	[-1,50;2,01]	0,78
	Âge <54 ans	-1,20	[-2,14;-0,26]	0,01 ^a	-1,58	[-4,320;1,15]	0,25
	Âge ≥54 ans	+0,58	[-0,08;1,24]	0,08 ^a	-1,86	[-0,43;4,14]	0,11
HDL-C		+0,17	[-1,03;1,38]	0,78	+4,87	[1,18;8,55]	0,01
LDL-C		-0,62	[-2,06;0,80]	0,39	+0,167	[-4,26;4,60]	0,94
Cholestérol total		-0,59	[-1,57;0,39]	0,24	+0,06	[-2,99;3,1]	0,97
Triglycérides		-2,51	[-6,43;1,41]	0,21	-8,81	[-21,00;3,37]	0,16

Ajustement sur l'âge, le sexe et la vulnérabilité sociale.

PNNS : Programme national nutrition santé ; IC95% : intervalle de confiance à 95% ; HDL-C : HDL cholestérol ; LDL-C : LDL cholestérol.

Les valeurs sont les coefficients de régression β , IC95%, p. Le critère d'analyse est le changement du nombre de recommandation PNNS atteintes. Un β négatif indique qu'une augmentation d'un point du nombre de recommandations PNNS atteintes ou l'atteinte de la recommandation « Activité physique » était associée à une diminution de $\beta\%$ du paramètre biologique ou biométrique correspondant ; un β positif indique une augmentation de $\beta\%$ pour une augmentation d'un point du nombre de recommandations PNNS atteintes ou l'atteinte de la recommandation « Activité physique ».

^a L'interaction avec l'âge est significative. Une analyse stratifiée a été faite en fonction des classes d'âge (<54 ans (médiane), ≥54 ans), avec ajustement sur le sexe et la vulnérabilité sociale.

^b L'interaction avec le sexe est significative. Une analyse stratifiée a été faite en fonction du sexe, avec ajustement sur l'âge et la vulnérabilité sociale.

à risque. Cependant, pour mener à bien cette étude, un temps important de suivi et de gestion a été nécessaire pour planifier les rendez-vous diététiques avec les sujets (de l'ordre de 0,5 équivalent temps plein). L'amélioration d'au moins une recommandation a permis de réduire les facteurs de risque (poids, rapport tour de taille sur tour de hanches, HbA_{1c} et GAJ), particulièrement chez les jeunes.

L'incidence du DT2 (7,2 pour 100 PA) était plus faible que celle de 9,3 pour 100 PA observée à un an chez les sujets avec une HMJ de l'étude FIN-D2D⁶ et celle de 17,6 pour 100 PA observée sans intervention chez des sujets avec une HMJ de 40-69 ans dans l'étude *Addition* Danemark⁴. Notre étude différait en termes de répartition hommes-femmes, âge, origine ethnique, critère d'inclusion ou définition de l'HMJ ou du DT2. Notre incidence était 1,5 fois plus élevée que l'incidence naturelle à 6 ans (4,6%) observée chez les sujets avec une HMJ de l'étude Désir (Données épidémiologiques sur le syndrome d'insulino-résistance). Le recrutement de cette étude s'est en partie déroulé dans les mêmes centres que notre étude et les mêmes définitions de l'HMJ et du DT2 ont été

utilisées avec une population aussi principalement masculine, mais plus jeune (48 ans vs. 54 ans).

Une des limites de l'étude est le pourcentage de perdus de vue (38,3%). Le taux de suivi (61,7%) était plus faible que ceux de 70,0% à 87,9% rapportés par d'autres études^{5,6}. Cependant, notre population était majoritairement masculine, et il est bien connu que les hommes montrent une assiduité plus faible à de tels programmes. L'implication des médecins généralistes a permis de faire prendre conscience des risques potentiels pour la santé, de renforcer les conseils et ainsi de maintenir l'adhésion des participants. Ceux ayant suivi l'action étaient moins vulnérables et moins corpulents. Ils étaient peut-être plus soucieux de leur santé que ceux qui avaient abandonné. Les messages de prévention nutritionnelle sont plus efficaces chez les sujets moins vulnérables. Le profil plus favorable (poids et âge plus faible à l'inclusion) que d'autres études^{5,6} a pu induire une plus faible motivation aux changements comportementaux et pourrait expliquer le taux d'incidence du DT2 plus élevé. Ces données reflètent les difficultés de la prévention et du suivi en situation réelle.

Tableau 3

Association entre le statut glycémique à la fin du suivi et l'évolution des paramètres biologiques et biométriques parmi les sujets qui ont suivi l'action (n=264). Odds ratio (OR) de devenir normoglycémique à la fin du suivi en fonction de l'évolution des paramètres biologiques et biométriques. Étude d'intervention nutritionnelle en centres d'exams de santé, France, 2005-2007

	Glycémie à jeun <6,1mmol/l n=152	Hyperglycémie modérée à jeun n=88	Diabète de type 2 n=24	p ^a	OR ^b [IC95%]
Évolution entre l'inclusion et le suivi					
Biométrie					
Poids (kg)	-1,00 (-2,75;1,00)	+0,00 (-2,00;2,00)	+0,00 (-3,50;1,50)	0,01	1,62 [1,19-2,27] ^c
Tour de taille (cm)	-1,00 (-5,00;1,00)	+1,00 (-3,00;3,75)	-2,50 (-4,00;1,75)	0,02	1,50 [1,13-2,02] ^c
Rapport tour de taille sur tour de hanches	+0,00 (-0,04;0,02)	+0,00 (-0,03;0,03)	-0,01 (-0,06;0,01)	0,70	1,11 [0,85-1,47]
Biologie					
HbA _{1c} (%)	+0,10 (-0,10;0,20)	+0,20 (0,00;0,37)	+0,25 (0,02;0,38)	0,001	1,66 [1,20-2,35] ^c
HDL-C (mmol/l)	+0,00 (-0,13;0,16)	-0,03 (-0,17;0,05)	-0,03 (-0,09;0,09)	0,04	0,67 [0,49-0,91] ^d
LDL-C (mmol/l)	-0,10 (-0,56;0,21)	-0,08 (-0,34;0,35)	+0,08 (-0,40;0,32)	0,06	1,27 [0,96-1,70]
Cholestérol total (mmol/l)	-0,16 (-0,58;0,32)	+0,00 (-0,48;0,47)	+0,03 (-0,50;0,45)	0,13	1,28 [0,97-1,71]
Triglycérides (mmol/l)	-0,01 (-0,27;0,24)	+0,13 (-0,22;0,44)	-0,01 (-0,39;0,23)	0,06	1,54 [1,09-2,39] ^e

Les valeurs sont exprimées en médiane (quartile 1 ; quartile 3) ou en OR [IC95%]. Ajustement sur l'âge, le sexe, la vulnérabilité sociale et la glycémie à jeun à l'inclusion. OR : odds ratio ; IC95% : intervalle de confiance à 95%.

HDL-C : HDL cholestérol ; LDL-C : LDL cholestérol.

^a Comparaison entre les groupes glycémiques par analyse de covariance avec ajustement sur l'âge, le sexe, la vulnérabilité sociale et la glycémie à jeun à l'inclusion.

^b OR de devenir normoglycémique exprimé pour une diminution d'un écart-type du paramètre considéré sauf pour l'HDL-C (augmentation d'un écart-type).

^c p≤0,006.

^d p=0,01.

^e p=0,04.

Une autre limite de l'étude est l'absence de groupe témoin. L'intervention proposée est proche du suivi usuel qui devrait être réalisé en médecine générale. L'évaluation de cette intervention se rapproche des évaluations de soins courants.

Conclusion

Une intervention courte, principalement une heure d'entretien avec conseils nutritionnels, est efficace pour réduire les facteurs de risque biologiques et biométriques du DT2 chez les sujets présentant une HMJ, même si elle nécessite un temps important de suivi et de gestion. Ces résultats suggèrent que ce type d'intervention suivant les recommandations du PNNS permettrait de réduire l'incidence du DT2 et pourrait être généralisé. ■

Remerciements

Nous remercions tous les volontaires qui ont participé à l'étude interventionnelle et les médecins généralistes pour leur implication. Cette intervention nutritionnelle a été financée par la Direction générale de la santé (DGS) et la CnamTS.

Références

- [1] International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 6th Ed. Bruxelles: IDF; 2013. 160 p. <http://www.idf.org/diabetesatlas>
- [2] Institut de veille sanitaire. Prévalence et incidence du diabète. Dossier thématique Diabète [Internet]. Saint-Maurice: InVS. <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-chroniques-et-traumatismes/Diabete/Donnees-epidemiologiques/Prevalence-et-incidence-du-diabete>

[3] Lecomte P, Vol S, Cacès E, Born C, Chabrolle C, Lasfargues G, *et al.* Five-year predictive factors of type 2 diabetes in men with impaired fasting glucose. *Diabetes Metab.* 2007;33(2):140-7.

[4] Rasmussen SS, Glümer C, Sandbaek A, Lauritzen T, Borch-Johnsen K. Progression from impaired fasting glucose and impaired glucose tolerance to diabetes in a high-risk screening programme in general practice: the ADDITION Study, Denmark. *Diabetologia.* 2007;50(2):293-7.

[5] Cardona-Morrell M, Rychetnik L, Morrell SL, Espinel PT, Bauman A. Reduction of diabetes risk in routine clinical practice: are physical activity and nutrition interventions feasible and are the outcomes from reference trials replicable? A systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health.* 2010;10:653.

[6] Saaristo T, Moilanen L, Korpi-Hyövälti E, Vanhala M, Saltevo J, Niskanen L, *et al.* Lifestyle intervention for prevention of type 2 diabetes in primary health care: one-year follow-up of the Finnish National Diabetes Prevention Program (FIN-D2D). *Diabetes Care.* 2010; 33(10):2146-51.

[7] World Health Organization; International Diabetes Federation. Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycaemia. Report of a WHO/IDF consultation. Geneva: World Health Organization; 2006. 50 p. http://www.who.int/diabetes/publications/diagnosis_diabetes2006/en/index.html

[8] Gusto G, Vol S, Bedouet M, Leglu C, Decou P, Beslin E, *et al.* Reproductibilité et validation satisfaisantes d'un auto-questionnaire pour évaluer l'atteinte des repères du Programme National Nutrition Santé. *Presse Med.* 2013;42(7-8):e245-258.

[9] Constans T, Vol S, Bedouet M, Hagel L, Garnier C, Le Clésiau H, *et al.* L'alimentation de 340 personnes retraitées vivant à domicile. *Médecine & Hygiène.* 1989;47(1794):1480-7.

[10] Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Composition nutritionnelle des aliments. Table Ciquat 2008.

[11] Sass C, Gueguen R, Moulin JJ, Abric L, Dauphinot V, Dupré C, *et al.* Comparaison du score individuel de précarité des centres d'examens de santé, EPICES, à la définition socio-administrative de la précarité. *Santé Publique*. 2006;18(4):513-22.

[12] Balkau B, Hillier T, Vierron E, D'Hour A, Lépiny P, Royer B, *et al.* Comment to: Borch-Johnsen K, Colagiuri S, Balkau B *et al* (2004). Creating a pandemic of prediabetes: the proposed new diagnostic criteria for impaired fasting glycaemia. *Diabetologia*. 2004; 47:1396-402. *Diabetologia*. 2005;48(4):801-2.

Citer cet article

Gusto G, Vol S, Copin N, Bedouet M, Leglu C, Royer B. Impact d'une intervention nutritionnelle en centres d'examens de santé chez des consultants français recrutés entre 2005 et 2007 et présentant une hyperglycémie modérée à jeun. *Bull Epidemiol Hebd*. 2014;(30-31):522-9. http://www.invs.sante.fr/beh/2014/30-31/2014_30-31_5.html