



Article original

Profil lipidique des patients atteints du diabète de type 2 vus au service d'endocrinologie, Centre Hospitalier Universitaire Befelatanana Antananarivo, Madagascar

Lipid profile of patients with type 2 diabetes seen at the department of endocrinology, University Hospital Center Befelatanana Antananarivo.

SA Raharinavalona^{1*}, RE Raherison¹, SJN Ratsimbazafy³, ADP Rakotomalala², RL Andrianasolo¹, HMD Vololontiana³

Résumé

Introduction : Le diabète constitue la première cause de mortalité cardiovasculaire. Les diabétiques de type 2 cumulent plusieurs facteurs de risque, en particulier la dyslipidémie qui joue un rôle important dans cette mortalité. Cette étude avait pour objectif d'établir le profil lipidique des diabétiques de type 2, afin d'améliorer leurs prise en charge.

Méthodologie : Il s'agissait une étude transversale descriptive sur le profil lipidique des diabétiques de type 2 vus au service d'Endocrinologie CHU Befelatanana, sur une période de 6 mois.

Résultats : En moyenne, nos patients étaient âgés de 58,9 ans, avec une prédominance féminine. 63,9% de nos patients avaient une obésité abdominale. Leur diabète, déséquilibré dans 76,6% de cas, évoluait en moyenne depuis 4,7 ans. La prévalence de la dyslipidémie était de 92%. L'hypoHDLémie isolée était le type de dyslipidémie le plus représenté (23,1%), suivi de la dyslipidémie mixte (17,3%). Le facteur de risque

cardiovasculaire le plus observé était l'HTA (70,7%), suivi de l'âge (66,5 %). Les microangiopathies étaient les complications les plus représentatives. Le genre, l'âge, le surpoids ou l'obésité, l'obésité abdominale, la microalbuminurie, l'Hb A1C, la néphropathie et tous les macroangiopathies ont influencé les paramètres lipidiques de nos patients.

Conclusion : La dyslipidémie était fréquente chez nos diabétiques déjà à très haut risque cardiovasculaire. Une prise en charge globale appropriées est donc nécessaire pour améliorer la survie de ces patients.

Mots clés : dyslipidémie, diabète de type 2, facteurs de risque cardiovasculaire, Antananarivo.

Abstract

Introduction: Diabetes is the leading cause of cardiovascular mortality. Type 2 diabetics has multiple risk factors, particularly dyslipidaemia, which plays an important role in this mortality. This study aims to establish the lipid profile of

type 2 diabetics, in order to improve their management.

Methods: This was a cross-sectional descriptive study on the lipid profile of type 2 diabetics seen in the Endocrinology department UHC Befelatanana, over a period of 6 months.

Results: On average, our patients were aged 58.9 years, with a female predominance. 63.85% of our patients had abdominal obesity. Their diabetes, unbalanced in 76.60% of case, evolved on average for 4.7 years. The prevalence of dyslipidaemia was 92 %. Isolated low HDL was the most common type of dyslipidaemia (23.1%), followed by mixed dyslipidaemia (17.3%). The most common cardiovascular risk factor was hypertension (70.7%), followed by age (66.5%). Microangiopathy were the most representative complications. Gender, age, Hb A1C, overweight or obesity, abdominal obesity, microalbuminuria, nephropathy and all macroangiopathy influenced the lipid parameters of our patients.

Conclusion: Dyslipidaemia was common in our diabetics already at very high cardiovascular risk. Appropriate comprehensive management is therefore necessary to improve the survival of these patients.

Keywords: Dyslipidaemia, type 2 diabetes, cardiovascular risk factors, Antananarivo

Introduction

Avec une fréquence en constante progression, le diabète constitue l'une des premières causes de morbi-mortalité cardiovasculaire [1, 2]. En effet, il entraîne un risque relatif d'athérosclérose respectivement : de 1,5 à 2 pour les accidents vasculaires cérébraux, de 2 à 4 pour l'insuffisance coronaire, de 5 à 10 pour l'artérite des membres inférieurs [3]. Ces éléments amènent à considérer le diabétique d'emblée comme un patient vasculaire.

La dyslipidémie se définit par des anomalies quantitatives et/ou qualitatives des lipides sériques, et touche près de 65 à 80% des patients atteints d'un diabète de type 2 [4]. Le contrôle de ces anomalies lipidiques est l'un des objectifs thérapeutiques primordiaux dans la prévention des complications cardiovasculaires chez les diabétiques [5]. Or, ces anomalies restent largement incontrôlées chez ces patients. Et peu de données sont disponibles sur ce sujet à Madagascar d'où la réalisation de cette étude.

Ceci a pour objectif d'établir le profil lipidique des patients atteints du diabète de type 2 à Antananarivo et d'analyser les facteurs influençant ce profil lipidique afin d'améliorer leur prise en charge.

Méthodologie

Nous avons réalisé une étude transversale descriptive, au sein de service d'endocrinologie du Centre Hospitalier Universitaire Joseph Raseta de Befelatanana (CHU-JRB), Antananarivo. L'étude a été menée sur une période de 6 mois.

Pour être inclus dans l'étude, les patients ont dû être diabétiques de type 2 connus ou nouvellement diagnostiqués, hospitalisés dans le site d'étude, acceptant de participer à l'étude. Le diagnostic du diabète était établi selon les critères de l'American Diabetes Association (ADA) [6]. Les patients présentant un état d'anasarque et/ou enceinte, une hypothyroïdie ou une tumeur maligne quelconque pouvant influencer les paramètres lipidiques et n'ayant pas pu bénéficier les examens paracliniques requis, ont été exclu de notre étude.

Les paramètres retenus étaient les données cliniques et paracliniques classiques, particulièrement les paramètres lipidiques (cholestérol total, Low Density Lipoprotein

cholesterol, High Density Lipoprotein cholesterol et le triglycéride), les facteurs de risque (FDR) cardiovasculaire associés et les complications dégénératives du diabète ayant déjà existées chez les patients dyslipidémiques. Les patients ayant un ou plusieurs paramètres lipidiques en dehors des cibles recommandées par l'ADA 2010 (tableau I) ont été considérés comme ayant une dyslipidémie [6].

Les données ont été recueillies à l'aide d'une fiche préétabli et exploitées par le logiciel Epi Info™ 3.5.4 avec un test significatif $p \text{ value} < 0,5$. Nous avons eu l'acceptation et l'autorisation du chef hiérarchique du site d'étude. L'anonymat des patients était préservé par une méthode de codage. Tous les patients concernés par l'étude avaient consenti à y participer et avaient signé une fiche de consentement éclairé.

Résultats

Durant la période d'étude, 561 patients étaient hospitalisés dans notre site d'étude dont 364 étaient diabétiques de tous types confondus. Nous avons retenu au total 188 patients diabétiques de type 2 ayant répondu aux critères d'éligibilité. Nos patients étaient composés de 90 hommes (47,9%) et 98 femmes (52,1%), donnant un sex-ratio de 0,92.

Le tableau II présente les caractéristiques générales de notre population d'étude. L'âge moyen était de $58,9 \pm 13,9$ ans. Dans 59,04% de cas, les patients avaient une corpulence normale. L'obésité abdominale était retrouvée dans 34,6% chez le genre masculin (périmètre abdominal ≥ 94 cm) et 29,3% de cas chez le genre féminin (périmètre abdominal ≥ 80 cm). L'hémoglobine glyquée (Hb A₁C) moyenne était de $10,7 \pm 6,1\%$. Seul 44 patients (23,4%) avaient un diabète équilibré avec

une Hb A₁C $< 7\%$. L'indice de masse corporelle (IMC), le périmètre abdominal (PA) et l'Hb A₁C ont influencé les paramètres lipidiques de nos patients avec un $p \text{ value}$ respectif de 0,0073, 0,0108 et 0,0013.

En moyenne, le taux de LDL cholestérol était de $2,6 \pm 1,2$ mmol/L et la triglycéridémie de $1,8 \pm 0,8$ mmol/L. Cent soixante-treize patients avaient présenté une dyslipidémie donnant une prévalence de 92%. Le taux de HDL cholestérol était en dehors de cibles recommandées par l'ADA 2010 dans 63,3% de cas et celui de LDL dans 54,3% (tableau III). L'hypoHDLémie isolée était le type de dyslipidémie le plus représenté dans 23,1 % de cas, suivi de la dyslipidémie mixte dans 17,3% de cas (figure 1).

La répartition des patients selon les autres FDR cardiovasculaire associés au diabète est résumée dans le tableau IV. Tous nos patients pourraient en avoir un ou plusieurs associé(s) à leur diabète. Cent trente-trois patients (70,7%) avaient présenté une hypertension artérielle (HTA). L'âge (> 50 ans chez les hommes et > 60 ans chez les femmes) était retrouvé dans 66,5% de cas, avec un $p \text{ value}$ de 0,0108. L'albuminurie et le surpoids ou l'obésité étaient associés positivement avec la présence de la dyslipidémie (p respectif : 0,0072 et 0,0041).

Concernant les complications dégénératives du diabète (figure 2), tous nos patients présentant une dyslipidémie pourraient souffrir d'une ou plusieurs complication(s). Les microangiopathies étaient les complications les plus représentatives. Seul la néphropathie était corrélée significativement avec les paramètres lipidiques ($p \text{ value} = 0,0195$). Cependant l'artériopathie des membres inférieurs, la cardiopathie ischémique, l'accident vasculaire

cérébral ischémique et le pied diabétique étaient tous corrélés positivement avec la dyslipidémie, avec *p value* respectif de 0,0358, 0,0018, 0,0039 et 0,0014.

Tableau I : Objectifs lipidiques selon les recommandations de l'ADA 2010

Paramètres lipidiques	Objectifs
LDL	<ul style="list-style-type: none"> • < 70 mg/dL (1,8 mmol/L) chez les patients atteints d'une MCV • < 100 mg/dL (2,6 mmol/L) chez les patients sans MCV
HDL	<ul style="list-style-type: none"> • > 40 mg/dL (1,0 mmol/L) chez l'homme • > 50 mg/dL (1,3 mmol/L) chez la femme
Triglycéride	<ul style="list-style-type: none"> • < 240 mg/dL (1,7 mmol/L)
Cholestérol total	<ul style="list-style-type: none"> • < 150 mg/dL (3,87 mmol/L)

HDLc : High Density Lipoprotein cholesterol, LDLc : Low Density Lipoprotein cholesterol, MCV : maladies cardiovasculaires (existence d'antécédent ou la présence d'au moins d'un des éléments suivants : infarctus du myocarde, angor stable ou instable, revascularisation coronarienne ou artérielle, AVC ischémique constitué ou hémorragique, accident ischémique transitoire et artériopathie périphérique).

Tableau II : Caractéristiques générales de la population d'étude (N = 188)

Caractéristiques des patients	Moyenne ± écart-type	Minimum	Maximum	<i>p value</i>
Age (ans)	58,9 ± 13,9	36	87	0,0108*
IMC (kg/m ²)	23,9 ± 4	15,1	40,7	0,0073*
PA (cm)	84,5 ± 12,7	60	125	0,0108*
Durée d'évolution du diabète (ans)	4,7 ± 6	0	38	0,4900
Hb A1C (%)	10,7 ± 6,1	2,1	18,4	0,0013*
Paramètres lipidiques (mmol/L)				
- Cholestérol total	4,3 ± 1,6	1	10,6	---
- HDLc	1,1 ± 0,5	0,1	2,7	---
- LDLc	2,6 ± 1,2	0,2	7,7	---
- Triglycéride	1,8 ± 0,8	0,4	4,6	---

IMC : indice de masse corporelle, PA : périmètre abdominal, Hb A1C : hémoglobine glyquée, HDLc : High Density Lipoprotein cholesterol, LDLc : Low Density Lipoprotein cholesterol. **p* significatif < 0,05

Tableau III : Répartition des patients selon leurs paramètres lipidiques en dehors des cibles recommandés par l'ADA 2010 (N = 173)

Paramètres lipidiques	Catégories	En dehors des cibles lipidiques (mmol/L)	Nombre de cas (%)
Cholestérol total		> 3,87	109 (58)
HDLc	Homme	< 1,0	56 (29,8)
	Femme	< 1,3	63 (33,5)
LDLc	Avec MCV	> 1,8	44 (23,4)
	Sans MCV	> 2,6	58 (30,9)
Triglycéride		> 1,7	85 (45,2)

ADA : American Diabetes Association, HDLc : High density lipoprotein cholesterol, LDL : Low density lipoprotein cholesterol, MCV : maladies cardiovasculaires (existence d'antécédent ou la présence d'au moins d'un des éléments suivants : infarctus du myocarde, angor stable ou instable, revascularisation coronarienne ou artérielle, AVC ischémique constitué ou hémorragique, accident ischémique transitoire et artériopathie périphérique).

Tableau IV : Répartition des patients selon les facteurs de risque cardiovasculaire associés au diabète (N = 188)

Facteurs de risque cardiovasculaire	Nombre de cas	Pourcentage	p value
Hypertension artérielle	133	70,7	0,0595
Age (> 50 ans chez les hommes et > 60 ans chez les femmes)	125	66,5	0,0108*
Albuminurie	73	38,8	0,0072*
Surpoids ou obésité	67	35,6	0,0041*
Tabac	41	21,8	0,382

*p significatif < 0,05

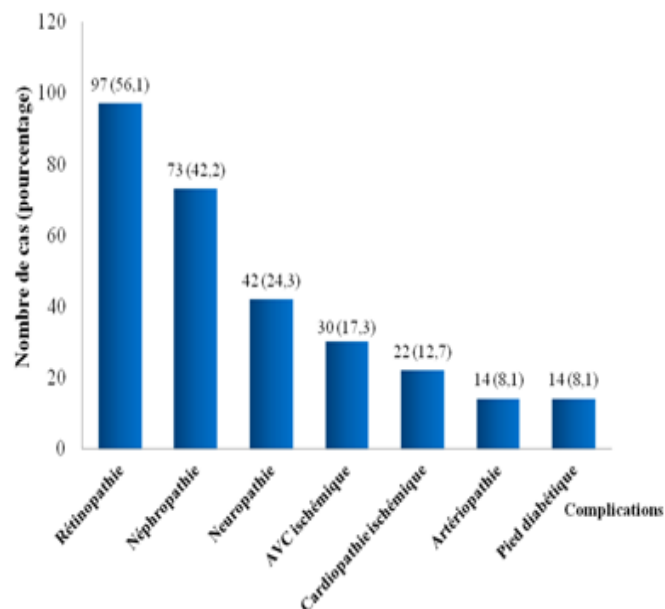


Figure 2 : Répartition des patients selon les complications dégénératives du diabète ayant déjà existées chez les diabétiques dyslipidémiques (N = 173)
AVC: accident vasculaire cérébral

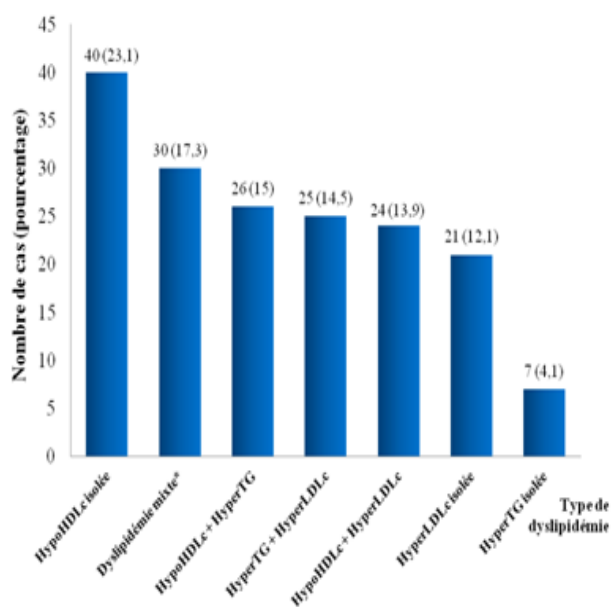


Figure 1 : Répartition des patients selon leurs types de dyslipidémie (N = 173)
HDLc : High-density lipoprotein cholesterol, LDLc : Low-density lipoprotein cholesterol, TG : triglycéride, *Dyslipidémie mixte : association d'HypoHDLc, d'HyperLDLc et d'HyperTG.

Tableaux et figures

Tableau I : Objectifs lipidiques selon les recommandations de l'ADA 2010

Tableau II : Caractéristiques générales de la population d'étude.

Tableau III : Répartition des patients selon leurs paramètres lipidiques en dehors des cibles recommandés par l'ADA 2010

Tableau IV : Répartition des patients selon les facteurs de risque cardiovasculaire associés au diabète

Figure 1 : Répartition des patients selon leurs types de dyslipidémie

Figure 2 : Répartition des patients selon les complications dégénératives du diabète ayant déjà existées chez les diabétiques dyslipidémiques

Discussion

Les patients atteints d'un diabète de type 2 cumulent généralement plusieurs facteurs de risque, en particulier la dyslipidémie [7]. Selon les objectifs lipidiques recommandés par l'ADA en 2010, 92% de nos patients avaient présenté une dyslipidémie. Cette prévalence était nettement supérieure à celle de Kayode et al, au Nigeria (50,4%) [8], d'Otieno et al au Kenya (70,5%) [9] et de Bhambhani et al, en Inde (72%) [10].

L'âge moyen de nos patients (58,9 ans) se rapprochait celui de la population d'étude d'Ogbera (58 ans) [11]. La prédominance féminine que nous avons retrouvée était différente de plusieurs études où il y avait une prédominance du genre masculin [11, 12]. Néanmoins, nous avons retrouvé des associations significatives entre le genre et la dyslipidémie (p -value = 0,0035) dans notre étude. Babu et al ont aussi objectivé des corrélations significatives entre le genre et les paramètres lipidiques [13].

Avec une moyenne de $23,9 \pm 4 \text{ kg/m}^2$, l'IMC était corrélé significativement avec une dyslipidémie (p -value = 0,0073) dans notre étude. Ceci rejoignait les résultats de la littérature [14]. Ce qui implique déjà la réduction pondérale pour tous ceux qui sont en surpoids ou obèse, via conseils hygiéno-diététiques et/ou une intensification de l'exercice.

Chez tous genres confondus, le périmètre abdominal moyen de notre population ($84,5 \pm 12,7 \text{ cm}$) était légèrement inférieur à celui objectivé par Ren et al en Chine (91,0 cm) [15], et Eslamian et al à Tehran ($91,22 \pm 8,21 \text{ cm}$) [16]. En effet, notre niveau socio-économique est encore plus faible par rapport à celui de ces 2 pays suscités. Dans notre étude, nous avons objectivé une corrélation positive entre le périmètre abdominale et la dyslipidémie. De même, dans les littératures, une

obésité abdominale est associée à un risque accru d'anomalies lipidiques [15].

La durée d'évolution du diabète chez nos patients, en moyenne de $4,7 \pm 6$ ans, était inférieure à celle observée dans d'autre étude, $6,5 \pm 6,3$ ans [11]. De notre côté, nous n'avons pas retrouvé une corrélation significative entre l'ancienneté du diabète et les paramètres lipidiques. Or, selon la littérature, la durée d'évolution du diabète est généralement considérée comme un facteur de risque pour développer une dyslipidémie [17]. Ceci est probablement lié à la taille de notre échantillon et aussi au retard de diagnostic du diabète dans notre pays. D'ailleurs, la Fédération Internationale du Diabète confirme que 75,1% des diabétiques ne sont pas encore diagnostiqués dans les pays africains à faible revenu [3], comme le nôtre.

Dans 76,6% de cas, le diabète de nos patients était déséquilibré avec une hémoglobine glyquée moyenne à $10,7 \pm 6,1\%$. Khan et al, de leur côté, ont retrouvé aussi que 67,74% de leurs patients avaient aussi un diabète mal équilibré [14]. Nous avons objectivé une corrélation positive entre l'Hb A1C et les paramètres lipidiques dans notre série, comme dans la littérature [18]. En effet, l'insulinorésistance et la carence relative en insuline apparaissent jouer un rôle important dans la physiopathologie des anomalies lipidiques observées au cours du diabète de type 2. Puisque l'insuline exerce des fonctions essentielles dans le contrôle du métabolisme lipidique. A un moindre niveau, l'hyperglycémie chronique semble aussi intervenir [19].

En fonction de cibles recommandées par l'ADA 2010, une hypoHDLémie était retrouvée chez 63,3% de nos patients, une hypercholestérolémie totale chez 58% et une hyperLDLémie chez 54,3% dans notre série. Certains auteurs ont objectivés que l'hypoHDLémie était la plus représentative (55 %), suivie de l'hypertriglycéridémie (29 %), et de l'hyperLDLémie (16 %) [20]. D'autres ont

trouvé que l'hyperLDLémie était la plus fréquente (73,8 %), puis l'hypertriglycéridémie (63,8%) et l'hypoHDLémie (44,5%) [21]. Ces différences de résultats peuvent être liées à la diversité des populations étudiées mais également à la différence des méthodes de diagnostic permettant de définir les anomalies lipidiques.

Selon le type de la dyslipidémie, 23,1% de nos patients avaient présentés une hypoHDLémie isolée, 17,3% de la dyslipidémie mixte et 15% d'hypoHDLémie - hypertriglycéridémie. Ce constat est comparable à celui de l'étude menée par Mithal et al, en Inde incluant 5400 patients [22]. Ils avaient retrouvé une hypoHDLémie isolée chez 15,56% des diabétiques masculins et 19,31% féminins, une dyslipidémie mixte dans 33,32% de cas.

Ce profil lipidique est classique chez les patients porteurs d'un diabète de type 2, en particulier la baisse du taux de l'HDL cholestérol [23].

S'agissant de FDR cardiovasculaire associés, l'HTA restait le facteur de risque le plus représentatif suivi de l'âge (plus de 50 ans pour les hommes et de 60 ans pour les femmes) dans notre série. Ceci se ressemble à la littérature où l'HTA était le facteur de risque cardiovasculaire dominant [11]. L'âge, l'albuminurie et le surpoids ou l'obésité ont été corrélés significativement à une dyslipidémie dans notre étude comme dans les autres séries. [13, 24]. Selon certains auteurs, les sujets âgés, diabétiques ou non, vont présenter le plus souvent une dyslipidémie [13]. Puisque, les diabétiques âgés ont probablement une durée d'évolution plus longue de diabète. Associée à l'âge déjà avancé, il serait donc plus probable qu'ils aient développé plus d'anomalies de métabolisme des lipides. Même en absence de corrélation significative dans l'étude, le tabac

constitue un facteur majeur de risque cardiovasculaire. En outre, Kar et al dans leur étude ont démontré que les non-fumeurs avaient une baisse significative de l'hémoglobine glyquée et un profil lipidique plus favorable par rapport aux fumeurs [25].

Parmi nos 173 patients dyslipidémiques, 64,7% avaient présenté une ou des microangiopathie(s) et 33% une ou des macroangiopathies. Le pied diabétique était présent dans 8,1% de cas. Ce qui diffère d'une série marocaine où 55 % des patients avaient souffert d'une macroangiopathie et 45% d'une microangiopathie [26].

Seule la néphropathie diabétique était la microangiopathie associée significativement avec une dyslipidémie. Par ailleurs, la dyslipidémie est fréquente mais pas spécifique chez les personnes atteintes d'une insuffisance rénale chronique. La présence de diabète sucré et la sévérité de la protéinurie font partie des principaux déterminants de la dyslipidémie chez ces patients [27]. Les insuffisants rénaux diabétiques seraient alors sujets de développer des anomalies lipidiques. Ce qui augmente leurs risques cardiovasculaires.

Dans notre étude, les complications macrovasculaires ainsi que le pied diabétique étaient tous corrélés positivement avec les paramètres lipidiques. En effet, un taux élevé de LDL cholestérol est plus pathogène chez les personnes diabétiques de type 2 en raison de la présence de petites particules denses de LDL et d'autres lipoprotéines potentiellement athérogènes telles que la lipoprotéine VLDL et de densité intermédiaire [27]. L'hypertriglycéridémie et l'hypoHDLémie sont aussi des facteurs indépendants de risque cardiovasculaire chez ces patients [28].

Conclusion

Les anomalies lipidiques étaient fréquentes chez nos diabétiques de type 2 hospitalisés avec une prévalence de 92%. La baisse du taux de l'HDL cholestérol isolée est le type de dyslipidémie le plus observé suivi de la dyslipidémie mixte. Nos diabétiques cumulaient d'autres FDR cardiovasculaire qui étaient représentés principalement par l'HTA. Ils souffraient des multiples complications dégénératives, par ordre de fréquences, microvasculaires puis macrovasculaires. Leur profil lipidique était influencé par le genre, l'âge, le surpoids ou l'obésité, l'obésité abdominale, la microalbuminurie, l'Hb A1C, la néphropathie et tous les macroangiopathies.

Tous cela implique la mise place d'une prise en charge adéquate comprenant des régimes diététique, des activités physiques, des traitements antidiabétiques et hypolipémiants.

*Correspondance

Sitraka Angelo Raharinavalona

(sitrakah@gmail.com)

Reçu: 27 Jan, 2019; **Accepté:** 29 Jan, 2019; **Publié:** 16, Mars, 2019

¹Service d'Endocrinologie, Centre Hospitalier Universitaire Joseph Raseta de Befelatanana, Antananarivo Madagascar.

²Service d'endocrinologie et de cardiologie, Centre Hospitalier Universitaire Mahavoky Atsimo, Mahajanga, Madagascar.

³Service de Médecine Interne, Centre Hospitalier Universitaire Joseph Raseta de Befelatanana, Antananarivo Madagascar.

© Journal of african clinical cases and reviews 2019

Conflits d'intérêts : Aucun

Références

- [1] Fédération Internationale du diabète. Atlas du diabète de la FID. 6^e édition. 2013. Disponible sur : www.idf.org/diabetesatlas.
- [2] Martín-Timón I, Sevillano-Collantes C, Segura-Galindo A, et al. Type 2 diabetes and cardiovascular disease: Have all risk factors the same strength? *World J Diabetes*. 2014 ; 5(4) : 444-70.
- [3] Grimaldi A, Hartemann-Heurtier A. Guide pratique du diabète. 4^e édition. Elsevier Masson ; 2009.
- [4] Taskinen M.R. Diabetic dyslipidemia: from basic research to clinical practice. *Diabetologia*. 2003 ; 46 : 733-49.
- [5] Garber A.J, Abrahamson M.J, Barzilay J.I, et al. Consensus statement by American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology on the comprehensive type diabetes management algorithm 2017. Executive summary. *Endocr Pract*. 2017 ; 23(2) : 207-38.
- [6] American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes: 2010. *Diabetes Care*. 2010 ; 33(1) : S48-56.
- [7] Rydén L, Standl E, Bartnik M, et al. Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases: executive summary. The task force on diabetes and cardiovascular diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Eur Heart J*. 2007 ; 28 : 88-136.
- [8] Kayode J.A, Sola A.O, Matthew A.S, et al. Lipid profile of type 2 diabetic patients at a rural tertiary hospital in Nigeria. *J Diabetes Endocrinol*. 2010;(4):46-51.
- [9] Otieno C.F, Mwendwa F.W, Vaghela V, et al. Lipid profile of ambulatory patients with type 2 diabetes mellitus at Kenyatta National Hospital, Nairobi. *East Afr Med J*. 2005 ; 82(12) : S173-9.
- [10] Bhambhani G.D, Bhambhani R.G, Thakor N.C. Lipid profile of patients with diabetes mellitus: a cross sectional study. *Int J Res Med Sci*. 2015 ; 3(11) : 3292-5.
- [11] Ogberra AO, Fasanmwa OA, Chinenye S, et al. Characterization of lipid parameters in diabetes mellitus – a Nigerian report. *Inter Arch Med*. 2009 ; 2(19) : 1-7.
- [12] Borle A.L, Chhari N, Gupta G, et al. Study of prevalence and pattern of dyslipidaemia in type 2 diabetes mellitus patients attending rural health training centre of medical college in Bhopal, Madhya Pradesh, India. *Int J Community Med Public Health*. 2016 ; 3(1) : 832-6.
- [13] Babu A.A, Rani S, Revikumar K.G, et al. Assessment of correlation in gender and age with lipoprotein levels in hyperlipidemia patients. *Asian J Pharm Clin Res*. 2016 ; 9(2) : 197-9.
- [14] Khan M.I.H, Khan Z.A, Shakeel S, et al. Effect of obesity on diabetes control and cholesterol levels-a retrospective study in specialized centre in Lahore. *P J M H S*. 2016 ; 10(2) : 325-9.
- [15] Ren Y, Zhang M, Zhao J, et al. Association of the hypertriglyceridemic waist phenotype and type 2 diabetes mellitus among adults in China. *J Diabetes Investig*. 2016 ; 7(5) : 669-93.
- [16] Eslamian M, Mohammadinejad P, Aryan Z, et al. Positive correlation of serum adiponectin with lipid profile in patients with type 2 diabetes mellitus is affected by metabolic syndrome status. *Arch Iran Med*. 2016 ; 19(4) : 269-74.

- [17] Taskinen M-R, Boren J. New insights into the pathophysiology of dyslipidemia in type 2 diabetes. *Atherosclerosis*. 2015 ; 239 : 483-95.
- [18] Thambiah S.C, Samsudin I.N, George E, et al. Relationship between dyslipidaemia and glycaemic status in patients with type 2 diabetes mellitus. *Malaysian J Pathol*. 2016 ; 38(2) : 123-30.
- [19] Vergès B. Pathophysiology of diabetic dyslipidaemia: where are we? *Diabetologia*. 2015 ; 58 : 886-99.
- [20] Alsaadi M, Qassim S, Hamad F, et al. Pattern of dyslipidaemia in patients with type 2 diabetes mellitus in Fujairah, United Arab Emirates. *Eur J Pharmac Med Res*. 2016 ; 3(2) : 340-7.
- [21] Pokharel D.R, Khadka D, Sigdel M, et al. Prevalence and pattern of dyslipidemia in Nepalese individuals with type 2 diabetes. *BMC Res Notes*. 2017 ; 10 : 146-57.
- [22] Mithal A, Majhi D, Shunmugavelu M, et al. Prevalence of dyslipidemia in adult Indian diabetic patients: A cross sectional study (SOLID). *Indian J Endocr Metab*. 2014 ; 18(5) : 642-7.
- [23] Kabamba A.T, Bakari S.A, Longanga A.O, et al. Baisse du HDL-cholestérol indicateur du stress oxydatif dans le diabète de type 2. *Pan Afr Med J*. 2014 ; 19 : 140.
- [24] Musa R.O, Idris O.F. Association between dyslipidemia and kidney stone risk In Sudanese patients. *Int J Sci Technol Res*. 2015 ; 4(09) : 410-3.
- [25] Kar D, Gillies C, Zaccardi F, et al. Relationship of cardiometabolic parameters in non-smokers, current smokers, and quitters in diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Cardiovasc Diabetol*. 2016 ; 15 : 158.
- [26] Damoune I, Aziouaz F, El. Ouahabi, et al. Dyslipidémie et facteurs de risques cardiovasculaires chez le diabétique de type 2. *Diabetes Metab*. 2014 ; 40(1) : A37.
- [27] Howard BV, Robbins DC, Sievers ML, et al. LDL cholesterol as a strong predictor of coronary heart disease in diabetic individuals with insulin resistance and low LDL : The Strong Heart Study. *Arterioscler ThrombVasc Biol*. 2000 ; 20 : 830-5.
- [28] Fakhrzadeh H, Tabatabaei-Malazy O. Dyslipidemia and Cardiovascular Disease. In Kelishadi R (Ed.). *Dyslipidemia - From Prevention to Treatment*. InTech, 2012. Available from: <http://www.intechopen.com/books/dyslipidemia-from-prevention-to-treatment/dyslipidemia-andcardiovascular-disease>

Pour citer cet article:

Raharinalona SA , Raheison RE , Ratsimbazafy SJN, Rakotomalala ADP, Andrianasolo RL, HMD Vololontiana HMD et al. Profil lipidique des patients atteints du diabète de type 2 vus au service d'endocrinologie, Centre Hospitalier Universitaire Befelatanana Antananarivo, Madagascar. *Jaccr Africa* 2019; 3(1): 36-44.