

Profil épidémio-clinique des diabétiques admis pour hypoglycémie sévère à l'Hôpital Joseph Raseta Befelatanana d'Antananarivo

Epidemio - clinic profile of diabetics admitted for severe hypoglycemia at the Joseph Raseta Befelatanana Hospital of Antananarivo

R.E. Raherison (1)*, S.A. Raharinaivalona (2), S.J.N. Ratsimbazafy (1),
R.L. Randriamboavonjy (3), D.P. Rakotomalala (1), N.E. Raveloson (4)

(1) Service d'Endocrinologie de L'Hôpital Joseph Raseta Befelatanana d'Antananarivo

(2) Service de Médecine Interne du Centre Hospitalier de Soavinandriana

(3) Laboratoire d'Appui aux Recherches et Technologies de L'Information et de La Communication Antsakaviro

(4) Service Accueil-Triage-Urgences de L'Hôpital Joseph Raseta Befelatanana d'Antananarivo

Résumé

Introduction. L'hypoglycémie constitue la plus fréquente des complications aiguës du diabète. Elle est considérée comme sévère lorsque sa prise en charge nécessite l'intervention d'une tierce personne. Il s'agit alors d'une urgence diagnostique et thérapeutique. A notre connaissance, il n'y a que peu d'études faites sur l'hypoglycémie chez les diabétiques à Madagascar.

L'objectif de notre étude est de déterminer le profil épidémio-clinique des diabétiques admis pour hypoglycémie sévère dans le service d'Endocrinologie de l'Hôpital Joseph Raseta Befelatanana d'Antananarivo.

Patients et méthodes. C'est une étude rétrospective descriptive portant sur les diabétiques admis dans ce service pour hypoglycémie sévère, pendant une période de 20 mois (du 1^{er} janvier 2013 au 31 août 2014).

Résultats. Soixante quinze diabétiques ont été retenus pour l'étude. La fréquence hospitalière des hypoglycémies sévères était alors de 3,73%. L'âge moyen des patients était de 59,17 ans. Le sex- ratio était de 1,5. Quarante huit patients (64%) étaient comateux à l'admission. La glycémie moyenne était de 35 mg/dL. Quarante cinq patients étaient sous insuline avant leur admission. L'insuffisance rénale a été le facteur étiologique le plus fréquemment retrouvé (21,33%) suivi de l'insuffisance d'apport alimentaire quantitative (13,33%) et de l'introduction récente d'un traitement antidiabétique (10,67%). Onze cas de décès ont été enregistrés.

Conclusion. L'hypoglycémie sévère survient surtout chez les sujets relativement âgés, et présentant de complications dégénératives du diabète. La prévention repose sur l'éducation thérapeutique des patients, le dépistage précoce des complications dégénératives du diabète et l'adaptation du traitement antidiabétique en fonction de ces complications.

Mots-clés : hypoglycémie, diabète, insuffisance rénale, urgence

Abstract

Introduction. Hypoglycemia is the most frequent acute complication of diabetes. It is considered severe when its treatment requires the intervention of a third person. Then, it consists a diagnostic and therapeutic emergency. In our knowledge, few studies were dedicated to the diabetic's hypoglycemia in Madagascar.

The objective of our study is to determine the epidemio - clinic profile of diabetics admitted for severe hypoglycemia in the unity of Endocrinology in the Joseph Raseta Befelatanana Hospital of Antananarivo.

Patients and methods. This is a descriptive and retrospective study including diabetics admitted in this unity for severe hypoglycemia on a period of 20 months (from 1st january 2013 to 31st august 2014).

Results. Seventy five diabetics were selected for the study. The hospital frequency of severe hypoglycemia was 3,73%. The middle age of patients was 59,17 years. The sex - ratio was 1,5.

Forty eight patients (64%) were in coma. The middle blood glucose was 35 mg/dL. Forty five patients were under insulin before their admission. Kidney failure was the first etiological factor (21,33%), followed by quantitative food intake inadequate (13,33%) and recent introduction of an antidiabetic drug (10,67%). Eleven cases of death have been recorded

Conclusion. Severe hypoglycemia often occurs in elderly diabetics, with degenerative complications of diabetes. The prevention rests on the therapeutic education of patients, the screening of the degenerative complications of diabetes and the adaptation of antidiabetic drug according to these complications.

Key words: hypoglycemia, diabetes, kidney failure, emergency

Introduction

Le diabète reste un véritable problème de santé publique [1]. Le principal objectif de sa prise en charge est la normalisation de la glycémie, mais des complications peuvent en découler. L'hypoglycémie est la plus fréquente des complications aiguës du diabète, le plus souvent d'origine iatrogène [2]. Elle se définit comme une glycémie inférieure à 70 mg/dL (ou 3,9 mmol/L) et est considérée comme grave lorsque l'intervention d'une tierce personne est nécessaire pour sa correction [3, 4]. Il s'agit d'une urgence diagnostique et thérapeutique car le retard de prise en charge peut se solder par des détériorations neurologiques ou même le décès de la victime [5]. De même, les épisodes d'hypoglycémies fréquentes chez les sujets à risque pourraient entraîner des complications cardiovasculaires et augmenter le taux de mortalité globale des diabétiques [6, 7]. Par ailleurs, les accidents d'hypoglycémie génèrent de l'anxiété et de la crainte chez certains patients et leurs apparentés, et sont parfois un frein à un équilibre glycémique optimal [8]. Peu d'études sont consacrées à l'hypoglycémie chez les sujets diabétiques. La plupart des revues existantes relatent les conséquences de l'hyperglycémie. Notre étude a pour objectif de déterminer la fréquence des hypoglycémies sévères et de décrire leurs aspects épidémiocliniques.

Matériels et méthodes

Notre étude a été effectuée au service d'Endocrinologie de l'Hôpital Universitaire Joseph Raseta Befelatanana d'Antananarivo. Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive, s'étendant du 1^{er} janvier 2013 à 31 août 2014 (20 mois), incluant tous les diabétiques admis dans notre service soit directement soit via le service des Urgences pour hypoglycémie sévère.

Les données ont été colligées à partir du registre d'hospitalisation, des fiches de transfert émanant du service des Urgences et des dossiers médicaux établis dans notre service.

Ont été exclus les patients hospitalisés pour hypoglycémie sévère confirmée mais sortis sans ou contre avis médical et ceux dont les dossiers médicaux étaient incomplets.

Chaque dossier médical devrait mentionner l'identité des patients (nom, âge, genre, profession, adresse), la durée d'évolution de leur diabète, le type de leur diabète, leur(s) traitement(s) médicamenteux antidiabétiques actuel(s), les signes cliniques présentés à l'admission lesquels étaient regroupés en : signes dysautonomiques (pâleur, palpitations, faim, tremblements, transpiration, céphalées, anxiété, excitation),

signes neuroglycopéniques sans coma (diminution des performances intellectuelles, troubles du comportement, difficultés d'expression, incoordination, vertiges, troubles visuels, parésies voire paralysies transitoires, convulsions) et coma hypoglycémique (coma agité avec des signes d'irritation pyramidale, tachycardie, sueurs) [9], la valeur de la glycémie à l'admission, les facteurs étiologiques retenus regroupés en insuffisance quantitative en aliments, excès d'effort physique, prise aiguë d'alcool, introduction récente ou modification récente d'antidiabétique, surdosage en antidiabétique, insuffisance rénale, infection, autres pathologies telles que l'insuffisance hépatique, l'insuffisance cardiaque ou les troubles digestifs, et l'issue de l'hospitalisation.

Résultats

Durant la période d'étude, 207 diabétiques ont été hospitalisés dans notre service. Quarante deux patients (4,08%) ont été admis pour hypoglycémie sévère. Soixante quinze dossiers ont répondu aux critères d'éligibilité et ont été retenus. Ce qui donnait une fréquence à 3,73%. L'âge moyen de nos patients était de $59,17 \pm 12,15$ ans (32 à 88 ans) et le sex-ratio H/F était de 1,5 (45 hommes et 30 femmes). La plupart de nos patients étaient soit sans emploi (32%) soit travailleurs manuels (30,67%) comme rapportés dans la figure 1.

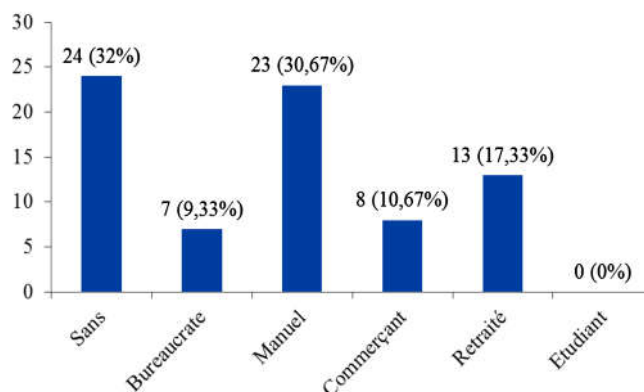


Figure 1. Répartition selon la profession des diabétiques ayant fait une hypoglycémie (n=72).

Soixante-sept patients (89,33%) étaient diabétiques de type 2, six patients (8%) de type 1, un patient avait un diabète post-pancréatique chronique et une femme présentait un diabète gestationnel.

Les patients dont le diabète a évolué entre 1 et 4 ans et ceux ayant un diabète de plus de 10 ans d'évolution étaient les plus fréquemment frappés par l'hypoglycémie (respectivement 30,67% et 29,33%) (Figure 2).

Quarante deux patients (56%) étaient sous insuline seule

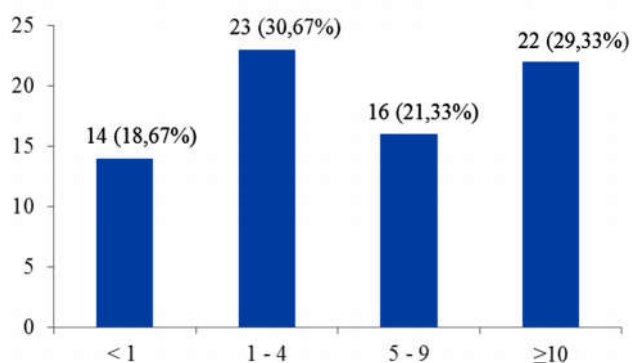


Figure 2. Répartition selon l'ancienneté en année du diabète (n=72).

au moment de l'admission. Trois patients (4%) étaient sous insuline associée à d'autres antidiabétiques oraux. Ceux sous sulfamides hypoglycémisants (SH) seuls représentaient 33,33% de nos effectifs. Parmi les 45 patients sous insuline seul ou associée, 25 étaient sous insuline biphasique : un mélange fixe d'insuline rapide et d'insuline intermédiaire, 17 sous insuline rapide et 3 sous association insuline rapide et insuline biphasique. Pour les 29 patients sous sulfamide hypoglycémiant, 22 étaient sous glibenclamide, 6 sous glimépiride et 1 sous gliclazide.

Concernant les signes cliniques présentés à l'admission, 48 patients (64%) étaient comateux, 26 (34,67%) présentaient des signes de neuroglycopénie sans coma et 1 patient (1,33%) avec des signes dysautonomiques isolés.

La glycémie minimale retrouvée à l'admission était à 10 mg/dL, la glycémie maximale à 60 mg/dL et la glycémie moyenne à 35 ± 12 mg/dL.

Pour 55 patients, nous avons identifié les facteurs étiologiques de l'hypoglycémie. Parmi eux se trouvaient à la première place l'insuffisance rénale (16 cas soit 21,33%), suivie de l'insuffisance alimentaire quantitative (10 cas soit 13,33%) et l'introduction ou un changement récent de traitement antidiabétique (8 cas soit 10,67%). Pour 20 patients, aucun facteur étiologique n'a pas pu être identifié (Figure 3).

L'évolution a été favorable pour 65 patients (86,67%). Nous n'avons observé aucun cas de séquelles neurologiques patentées à type de détérioration cognitive [5] durant l'hospitalisation. Nous avons déploré 11 cas de décès (13,33%).

Discussion

Dans les pays à faible revenu économique comme Madagascar, l'éducation des patients et de leurs entourages est encore loin d'être parfaite, le lecteur glycémique fait souvent défaut, les structures de soins

d'urgences à domicile sont peu connues et difficilement accessibles, ainsi l'accident d'hypoglycémie peut conduire à une hospitalisation.

Durant notre période d'étude, 75 patients sur 2007 (3,73%) ont été admis pour hypoglycémie sévère, c'est-à-dire que l'hypoglycémie ne semble pas figurer parmi les principales causes d'hospitalisation des diabétiques Malgaches. Cependant, nous n'avons pris en compte que les hypoglycémies sévères avec hospitalisation à l'hôpital de Befelatanana. Nous n'avons pas ainsi de données sur les hypoglycémies sévères jugulées à domicile ou gérées dans d'autres centres de santé et les patients décédés pré-hospitaliers. Ainsi, nos résultats ne pourraient donc être représentatifs de toute hypoglycémie sévère survenant chez les diabétiques à Madagascar.

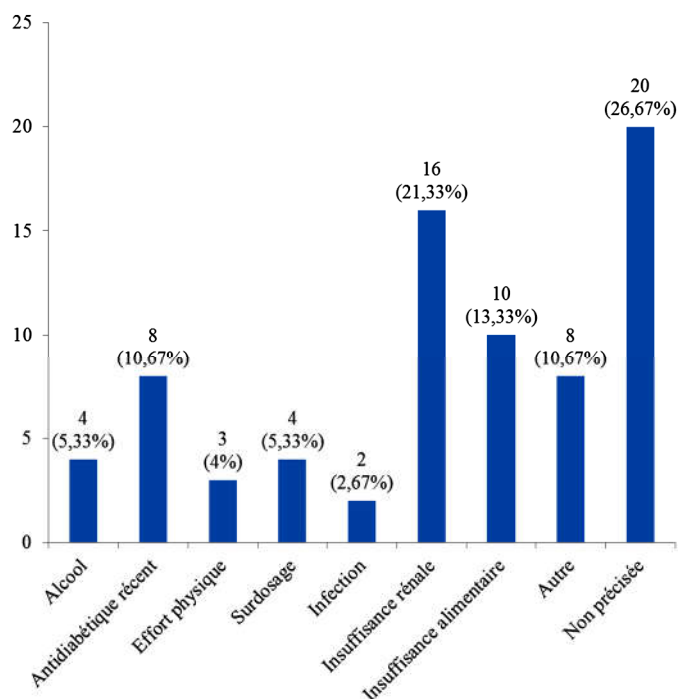


Figure 3. Répartition selon les facteurs étiologiques de l'hypoglycémie (n=72).

Les données de notre étude montrent que les sujets atteints d'hypoglycémie sévère étaient majoritairement âgés. Ces résultats confirment le plus grand risque d'hypoglycémie sévère chez les patients âgés [10]. Plusieurs hypothèses pourraient expliquer ce phénomène : les prises de médicaments antidiabétiques avec risque de surdosages à cause d'une baisse de l'acuité visuelle, d'une diminution des facultés intellectuelles, d'une perte de mémoire, de l'apparition de comorbidités fragilisant l'organisme du patient ou rendant peu perceptibles les signes d'hypoglycémies.

Les sujets du genre masculin étaient les plus représentés dans notre population d'étude. Ceci pourrait s'expli-

quer par le fait que les hommes sont plus négligeants sur le diabète par rapport aux femmes et feraient moins attention aux complications. De même, les hommes dépendent plus de leur famille pour les aider à la gestion de leur diabète et à la prise des médicaments d'où une augmentation des risques de mauvais usage des traitements et de non resucrage adapté face à des hypoglycémies légères [11].

Dans notre étude, les sujets sans profession étaient les plus exposés aux hypoglycémies sévères suivis des travailleurs manuels. Ceci pourrait s'expliquer par le bas niveau socio-économique des sujets sans profession à l'origine d'une alimentation quantitativement et qualitativement insuffisante par rapport à leur besoin. Pour les travailleurs manuels, les efforts physiques contribuent à diminuer le niveau de la glycémie en accroissant la consommation de glucose et en améliorant la sensibilité à l'insuline, conduisant à une hypoglycémie [12].

La prédominance des diabétiques de type 2 retrouvée dans notre étude pourrait refléter tout simplement de la répartition entre les deux principaux types de diabète. En effet, près de 95% des diabétiques dans le monde sont de type 2 [13, 14].

Notre étude laissait apparaître que l'hypoglycémie survient plus fréquemment au cours des cinq premières années du diabète, puis après 10 ans d'évolution de la maladie. Selon Mbadina *et al.*, il existe une période d'instabilité pendant les cinq premières années de diabète [15]. L'insuffisance d'éducation des patients, leur manque de vigilance vis-à-vis de l'hypoglycémie ou encore leur souci trop porté sur la peur d'une hyperglycémie les obsédant à obtenir une valeur glycémique plus basse, en seraient à l'origine. Par ailleurs, les sujets dont le diabète a déjà évolué plus de 10 ans auraient certainement d'autres comorbidités ou de complications dégénératives du diabète, les rendant plus vulnérables à l'hypoglycémie [16]. En plus, un diabète de longue durée peut être associé à une détérioration de la contre-régulation et à la non perception des hypoglycémies [17].

La fréquence élevée des patients insulino-traités souffrant d'hypoglycémie sévère retrouvée dans notre étude était également mentionnée par d'autres auteurs [18]. Le risque d'hypoglycémie sévère est généralement plus élevé sous insuline que sous sulfamide hypoglycémiant [19] ; les deux peuvent induire un excès d'insuline soit exogène soit endogène à l'origine d'une hypoglycémie, surtout en présence d'autres facteurs favorisants tels une erreur diététique ou un excès d'effort physique [20, 21]. Les schémas d'insuline biphasique nécessitent un apport de glucides réguliers chaque jour [22] ; or ce dernier peut varier notamment

chez les personnes âgées, ce qui pourrait expliquer la prédominance des patients sous insuline biphasique retrouvée dans notre étude. Concernant les sulfamides hypoglycémiant, le risque d'hypoglycémie est lié à leur durée de demi-vie plasmatique et à leur liaison à leurs récepteurs. Pour le glibenclamide, encore très utilisé en Afrique mais de prescription en déclin dans les pays développés [23], sa demi-vie est de 4 à 11 heures et sa liaison à ses récepteurs forte et durable expliquant la survenue fréquente d'une hypoglycémie lors de son utilisation, notamment chez les sujets âgés et/ou présentant une insuffisance rénale [24, 25].

La plupart de nos patients était comateux à l'admission : signe de profondeur de l'hypoglycémie et du retard de la prise en charge, par ignorance des signes d'hypoglycémie et de la manipulation d'un lecteur de glycémies capillaires ou le glucagon [26], pas forcément disponible à Madagascar. Ce qui implique la nécessité absolue d'insister sur l'éducation de nos patients et de leurs entourages vis-à-vis du risque hypoglycémique et sur la vérification (lors des consultations) de l'adéquation de leurs comportements face à des signes d'hypoglycémie comme recommandée chez tous diabétiques [27].

L'insuffisance rénale a été chez nous le principal facteur étiologique retrouvé suivi de l'insuffisance alimentaire quantitative et de l'introduction ou un changement récent de traitement antidiabétique. Pour Won Chul Ha *et al.*, les facteurs retrouvés étaient l'insuffisance alimentaire quantitative suivie de l'introduction ou un changement récent de traitement, la prise d'alcool, l'insuffisance rénale et l'exercice physique [28]. De leur côté, Feher *et al.* rapportaient dans leur étude le saut de repas, la prise d'alcool, un surdosage en insuline et l'exercice physique comme facteurs étiologiques d'hypoglycémie sévère [29].

Le risque d'hypoglycémie est particulièrement élevé chez les diabétiques insuffisants rénaux, du fait de l'altération du métabolisme rénal des insulines et des sulfamides hypoglycémiant, de la détérioration de la néoglucogénèse d'origine rénale, de la malnutrition et de la neuropathie autonome souvent associées au cours d'une insuffisance rénale [30,31].

L'insuffisance alimentaire quantitative est classique comme source d'hypoglycémie chez les diabétiques traités, vu que l'organisme a besoin de glucose pour sa source d'énergie. Les sujets avec habitudes alimentaires régulières ont un moindre risque d'hypoglycémie [32], mais l'introduction ou le changement récent d'un antidiabétique constitue toujours une période à risque d'hypoglycémie pour un diabétique.

Nos décès au cours de l'hospitalisation peuvent être expliqués par l'hypoglycémie en soi ou par la sévérité

d'une maladie sous-jacente du type arythmies cardiaques dont l'évolution pourrait être fatale [33-35].

Conclusion

Bien que non représentative de toutes les épisodes d'hypoglycémies sévères survenant chez les diabétiques à Madagascar, notre étude démontre que la survenue d'une hypoglycémie constitue encore un grand problème dans la prise en charge des diabétiques dans notre pays.

L'hypoglycémie sévère survient plus fréquemment chez les sujets âgés et socio-économiquement défavorisés avec précarité alimentaire. Sa survenue révèle souvent des complications dégénératives du diabète du genre insuffisance rénale.

L'éducation thérapeutique des patients, le dépistage précoce des complications dégénératives du diabète et l'adaptation du traitement antidiabétique en fonction de ces complications seraient les points clé pour minimiser la survenue. Il serait licite d'élargir notre arsenal thérapeutique avec les nouvelles classes d'antidiabétiques moins pourvoyeurs d'hypoglycémie telles les incrétinomimétiques. Enfin, la mise en place d'un service d'aide médical d'urgence, accessible pour tout public, s'avère plus que nécessaire si on veut diminuer la mortalité liée aux accidents d'hypoglycémies qui appartiennent aux grandes urgences médicales.

Références

- Wild S, Roglic G, Green A. Global prevalence of diabetes estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care* 2004; 27(5): 1047-53.
- Lubetzki J, Chanson P, Guillausseau PJ. Endocrinologie et maladies métaboliques. Paris : Flammarion, 2005.
- Workgroup on hypoglycemia, American Diabetes Association. Defining and reporting hypoglycemia in diabetes : a report from the American Diabetes Association Workgroup on Hypoglycemia. *Diabetes Care* 2005; 28(5): 1245-9.
- Zammit NN, Frier BM. Hypoglycemia in type 2 diabetes : pathophysiology, frequency, and effects of different treatment modalities. *Diabetes Care* 2005; 28(12): 2948-61.
- Selam JL. Complications métaboliques aiguës du diabète sucré. *Rev Prat* 2000; 50: 443-9.
- Patel A, Mac Mahon S, Chalmers J, et al. Effects of a fixed combination of perindopril and indapamide on macrovascular and microvascular outcomes in patients with type 2 diabetes mellitus (the ADVANCE trial): a randomised controlled trial. *Lancet* 2007; 370 (9590): 829-40.
- Gerstein HC, Miller ME, Byington RP, et al. Effects of intensive glucose lowering in type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2008; 358(24): 2545-59.
- Stargardt T, Gonder-Frederick L, Krobot KJ, et al. Fear of hypoglycaemia : defining a minimum clinically important difference in patients with type 2 diabetes. *Health Qual Life Outcomes* 2009; 7: 91.
- Gin H, Rigalleau V, Gonzalez C. Diagnosis of hypoglycemia in adults. *Mmm* 2011; 5(4): 365-9.
- Perlemuter L, Collin G, Selam JL. Abrégés de diabète et maladies métaboliques. Paris : Masson, 2000.
- Mosnier-Pudar H, Hochberg G, Eschwege E, et al. How do patients with type 2 diabetes perceive their disease ? Insights from the French DIABASIS survey. *Diabetes Metab* 2009; 35: 220-7.
- Monnier L, Colette C. Antidiabétiques oraux : arbres thérapeutiques décisionnels. In Grimaldi A, ed. *Traité de Diabétologie*. 2^e édition. Paris : Flammarion, 2012 : 222-47.
- Brue T, Castinetti F, Gaborit B. Réussir l'ECN. Endocrinologie, diabétologie, nutrition. Paris : Ellipses, 2008.
- Levitt NS. Diabetes in Africa: epidemiology, management and healthcare challenges. *Heart* 2008; 94(11): 1376-82.
- Mbadanga-Mupangu, N. Nsakala. Les facteurs de décompensation du diabète sucré au Congo. *Méd Afr Noire* 1991; 38(11): 764-6.
- Bilan de l'état de santé des personnes diabétiques et de leur prise en charge - Etude nationale Entred - Conférence de presse 29/06/2004.
- Beaufrère B. Hypoglycémie. In Czernichow P, Dorchy H, eds. *Diabétologie pédiatrique*. Paris : Doin, 1989 : 233-57.
- Bailey CJ, Day C. Hypoglycemia : a limiting factor. *Brit J Diab Vasc Dis* 2010; 10: 2-4.
- Holstein A, Hammer C, Kulamadayil NS, et al. Severe sulfonylurea-induced hypoglycemia : A problem of uncritical prescription and deficiencies of diabetes care in geriatric patients. *Expert Opin Drug Saf* 2010; 9: 675-8.
- Bertherat J. Hypoglycémies de l'adulte. In Grimaldi A, ed. *Traité de Diabétologie*. 2^e édition. Paris : Flammarion, 2012 : 222-47.
- Cryer PE. Hypoglycemia in diabetes : Pathophysiology, Prevalence, and Prevention. American Diabetes Association, 2012.
- Monnier L, Colette C. Thérapeutique des désordres glycémiques. Insulinothérapie. Insulinothérapie dans le diabète de type 1 et de type 2. In Grimaldi A, ed. *Traité de Diabétologie*. 2^e édition. Paris : Flammarion, 2012 : 192-207.
- Stahl M, Berger W. Higher incidence of severe hypoglycaemia leading to hospital admission in type 2 diabetic patients treated with long-acting versus shortacting sulphonylureas. *Diabet Med* 1999; 16: 586-90.
- Blicklé J F. Traitement du diabète en dehors de l'insuline. In Grimaldi A, ed. *Traité de Diabétologie*. 2^e édition. Paris : Flammarion, 2012 : 153-72.
- Groop L C. Sulfonylureas in NIDDM. *Diabetes Care* 1992; 15 (6): 737-54.
- Lapostolle F, Hamdi N, Capette JD, et al. Education of diabetic patients: EDUCATED study. *Presse Med* 2010; 39(10): 1096-7.
- American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2014. *Diabetes Care* 2014; 37(1): 14-80.
- Won Chul H, Su Jin O, Ji Hyun K, et al. Severe hypoglycemia is a serious complication and becoming an economic burden in diabetes. *Diabetes Metab J* 2012; 36: 280-4.
- Feher MD, Grout P, Kennedy A, et al. Hypo-glycemia in an inner-city accident and emergency department : a 12-month survey. *Arch Emerg Med* 1989; 6: 183-8.
- Moen MF, Zhan M, Hsu VD, et al. Frequency of hypoglycemia and its significance in chronic kidney disease. *Clin J Am Soc Nephrol* 2009; 4(6): 1121-7.
- Ma RC, Kong AP, Chan N, et al. Drug-induced endocrine and metabolic disorders. *Drug Saf* 2007; 30(3): 215-45.
- Barnett AH, Craddock S, Fisher M, et al. Key consideration around the risks and consequences of hypoglycemia in people with type 2 diabetes. *Int J Clin Pract* 2010; 64(8): 1121-9.
- Cryer PE. Death during intensive glycemic therapy of diabetes : mechanisms and implications. *Am J Med* 2011; 124: 993-6.
- Robinson RT, Harris ND, Ireland RH, et al. Mechanisms of abnormal cardiac repolarization during insulin-induced hypoglycemia. *Diabetes* 2003; 52(6): 1469-74.
- Elliott MB, Schafers SJ, McGill JB, et al. Prediction and prevention of treatment-related inpatient hypoglycemia. *J Diabetes Sci Technol* 2012; 6(2): 302-9.