

JEÛNER ET ÊTRE ATTEINT DU DIABÈTE DE TYPE 2

UNE IDÉE FARFELUE?

Gabriel Junior Kano

R1 – Médecine familiale CUMF Notre-Dame

Sous la supervision de Dre. Éva Ouedraogo

Mai 2021

Conflit d'intérêt

- Aucun

Contexte

- Jeûne intermittent est défini comme : soit une restriction alimentaire > 12 hr ; régime 5:2 (< 600 kcal 2 jours/semaine) ou une consommation < 300 kcal/jour (méthode de Buchinger)
- Selon l'INSPQ et Agence de la santé publique du Canada, on estime 880 000 patients diabétiques, dont 250 000 ne le savent pas
- Les diabétiques occupent jusqu'à 20% des lits d'hôpitaux de soins actifs

QUESTION PICO

P	Patients adultes diabétiques de type 2
I	Jeûne Intermittent ou régime imitant le jeûne
C	Patients adultes diabétiques de type 2 sous thérapies usuelles (HGO, thérapie mixte, restriction calorique)
O	Amélioration des marqueurs du diabète (HbA1c, glycémie à jeun, glycémie capillaire, hypo/hyperglycémie, sensibilité à l'insuline)

Le jeûne intermittent comme pratique complémentaire aux thérapies usuelles est-il recommandé pour améliorer les marqueurs du diabète de type 2 ?

Méthodologie

Critères d'inclusion:

- ECR, prospective et observationnelle
- Patient diabétique de type 2
- Groupe intervention avec un jeûne intermittent
- Groupe contrôle (thérapie usuelle et population cible)

Recherche Pubmed, Cochrane
et Google Scholar
MeSH «Diabetes mellitus type
2/diet therapy, therapy and
pathophysiology » et « fasting »

774 articles

149 catégorisés ECR,
prospective et observationnelle

Articles ne
respectant pas les
critères d'inclusions,
jugés moins
pertinents

4 études retenues

Li et al. 2017
Siaw et al. 2014
Abdessadek et al. 2019
Y. L. Siaw et al. 2016

Effects of A One-week Fasting Therapy in Patients with Type-2 Diabetes Mellitus and Metabolic Syndrome – A Randomized Controlled Explorative Study ¹

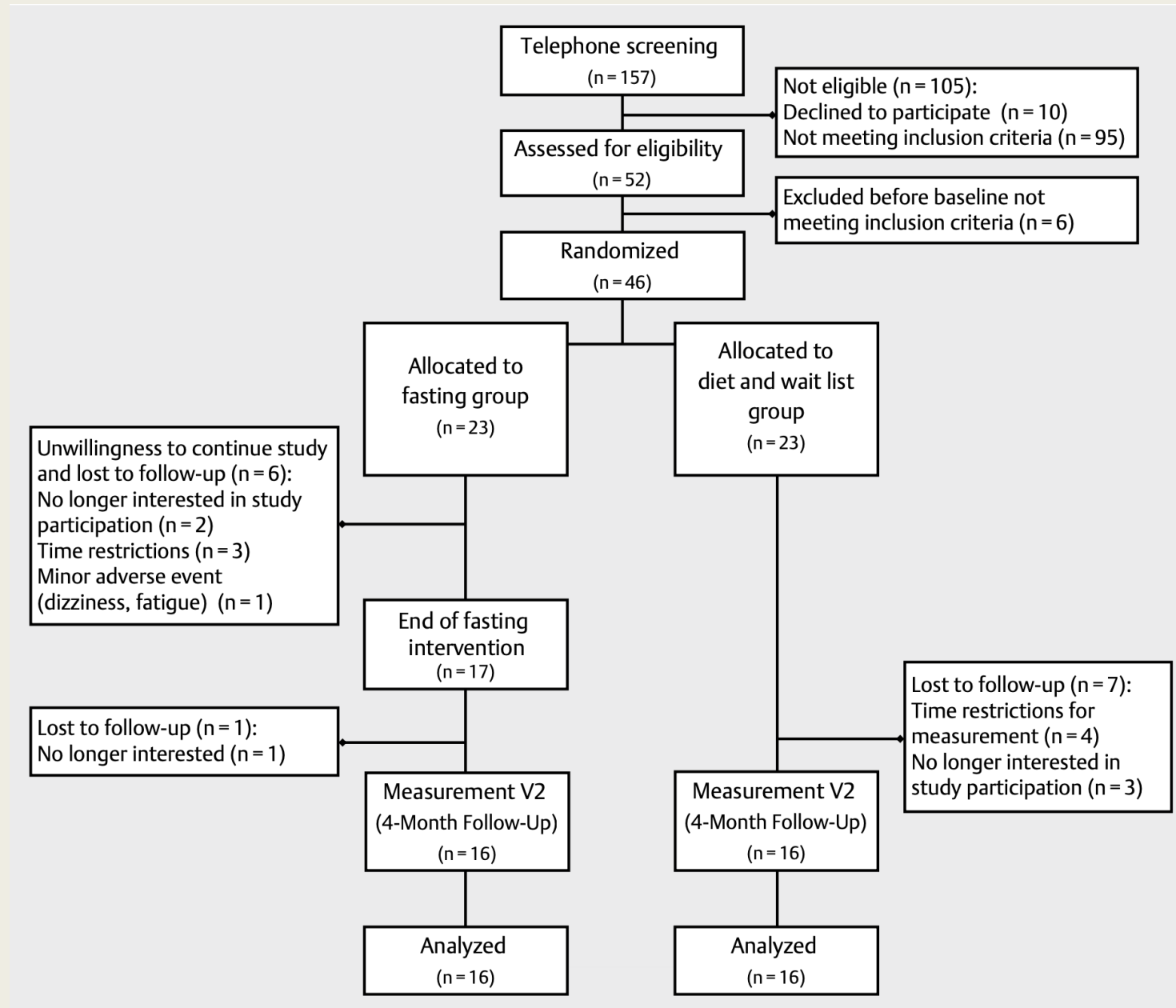
Authors

Chenying Li¹, Badri Sadraie¹, Nico Steckhan¹, Christian Kessler^{1, 2}, Rainer Stange^{1, 2}, Michael Jeitler^{1, 2},
Andreas Michalsen^{1, 2}

Effects of A One-week Fasting Therapy in Patients with Type-2 Diabetes Mellitus and Metabolic Syndrome - A Randomized Controlled Explorative Study

Type d'étude	Étude randomisée contrôlée
Cadre spatio-temporel	Juillet 2015 – suivi 4 mois plus tard Patient référé par interniste ou endocrinologue spécialisé sur le diabète au Berlin (Allemagne)
Population étudiée	Adultes âgés entre 25-75 ans atteints du diabète de type 2 sous traitements Inclusion: Obésité abdominale ; $IMC \geq 25$; et 1/3 critères suivant: 1. $LDL \leq 40$ mg/dL [homme] ; ≤ 50 mg/dL [femme] 2. Hypertriglycémie (≥ 150 mg/dL) 3. Hypertension ($\geq 130/85$)
N recrutés	46 recrutés – 23 groupe contrôle et 23 intervention 7 par groupe perdus de suivi
Intervention(s)	2 jours de pré-jeûne (≤ 1200 kcal/jour) 7 jours de jeûne intermittent (300 kcal/jour) 3 jours restriction calorique
Contrôle	Diète méditerranéenne
Issue primaire	Effet sur les paramètres du diabète et le syndrome métabolique
Analyse	Per protocole

Effects of A One-week Fasting Therapy in Patients with Type-2 Diabetes Mellitus and Metabolic Syndrome - A Randomized Controlled Explorative Study



Effects of A One-week Fasting Therapy in Patients with Type-2 Diabetes Mellitus and Metabolic Syndrome - A Randomized Controlled Explorative Study

► **Table 1** Study outcomes at baseline, at 4-month follow-up; mean within-group difference of change and p-value and median between group difference of change with 95 %CI and p-value.

	Fasting group				Control group				Between-Group difference of change	
	Baseline	Follow-up	Mean Change	P-Value *	Baseline	Follow-up	Mean Change	P-Value *	Median of Difference (95 % CI)	P-Value **
HbA_{1c}, mmol/mol (%)	60.0±7.7	57.0±13.1	-2.2±12.0	0.3	62.0±8.7	61.0±9.8	-2.2±8.7	0.28	-0.1(-0.7, 0.7)	0.70
	7.6±0.7	7.4±1.2	-0.2±1.1		7.8±0.8	7.7±0.9	-0.2±0.8			
Weight, kg	89.3±12.6	85.8±13.4	-3.5±4.5	0.01	95.3±17.9	93.3±15.6	-2.0±4.8	0.83	-3 (-6.0, -0.4)	0.03
BMI, kg/m²	30.7±2.9	29.5±3.5	-1.2±1.7	0.16	34.0±6.7	33.3±6.6	-0.6±2.6	0.08	-1 (-2.0, -0.1)	0.03
Waist, cm	110.1±9.0	105.6±9.6	-4.4±4.3	0.001	114.1±14.3	113.8±14.4	-0.3±2.0	0.72	-4 (-6.0, -2.0)	0.001
RRsys, mmHg	141.9±16.0	128.0±17.0	-13.9±15.3	0.04	136.3±16.9	136.7±19.5	0.4±15.8	0.25	-15 (-25.0, -2.0)	0.01
RRdia, mmHg	85.0±10.8	76.0±10.5	-9.0±12.3	0.02	76.3±13.1	79.5±9.4	3.2±11.9	0.17	-11.5 (-20.0, -5.0)	0.003
Trigly, mg/dl	192.5±121.4	165.9±110.3	-26.6±88.5	0.2	248.7±192.6	246.1±187.6	-2.5±81.9	0.9	-21.3 (-75.0, 40.0)	0.50
HDL/LDL	2.4±1.1	2.4±1.2	0.0±1.0	0.6	2.4±0.8	2.4±0.9	0.0±0.7	0.7	0 (-0.5, 0.5)	0.90
Glucose, mg/dl	152.8±18.5	142.1±28.4	-10.6±30.4	0.15	189.6±44.0	151.1±28.7	-38.4±46.0	0.02	20.5 (-9.0, 51.0)	0.13
Insulin, µU/ml	14.8±11.1	11.4±7.6	-3.5±9.3	0.42	15.9±10.6	15.7±11.9	-0.2±5.4	0.05	-2 (-6.0, 0.7)	0.09
HDL-C, mg/dl	51.4±18.0	58.0±21.0	6.5±23.3	0.2	53.6±18.6	51.4±18.8	-2.3±6.9	0.2	6 (-2.0, 11.0)	0.14
LDL-C, mg/dl	112.5±44.8	109.9±37.1	-2.6±26.9	0.9	116.9±37.3	109.1±35.3	-7.8±17.3	0.41	7.6 (-10.0, 20.0)	0.20
Total-C, mg/dl	197.8±45.4	197.3±29.4	-0.5±27.1	0.5	217.5±37.7	202.0±38.7	-15.5±27.4	0.84	14 (-6.0, 34.0)	0.14
HOMA-IR	5.8±5.2	4.3±3.7	-1.5±4.6	0.08	7.6±6.1	6.2±6.2	-1.5±2.1	0.06	0 (-1.5, 2.4)	1.0
WHO-5	16.4±4.1	18.2±4.0	1.8±2.2	0.003	14.8±6.5	15.7±5.1	0.9±2.7	0.61	1(0.0, 2.0)	0.04

* Wilcoxon signed rank test; ** Exact Wilcoxon Mann-Whitney Rank Sum Test; C = cholesterol

* Wilcoxon signed rank test; ** Exact Wilcoxon Mann-Whitney Rank Sum Test; C = cholesterol

Effects of A One-week Fasting Therapy in Patients with Type-2 Diabetes Mellitus and Metabolic Syndrome - A Randomized Controlled Explorative Study

Résultats – Groupe à jeûne

- Pas de changement significatif de l'HbA1c (-0.1% P = 0.7), HOMA (0 P = 1.0)
- Perte de poids de $- 3.5 \pm 4.5$ kg
- Diminution circonférence abdominale ($- 4.4 \pm 4.3$ cm)
- Diminution la pression systolique ($- 13.9 \pm 15.3$ mmHg) et diastolique ($- 9.0 \pm 12.3$ mmHg)
- Amélioration de la qualité de vie définie par le questionnaire WHO-5 (1.8 ± 2.2)

Effects of A One-week Fasting Therapy in Patients with Type-2 Diabetes Mellitus and Metabolic Syndrome - A Randomized Controlled Explorative Study

FORCES	FAIBLESSE/LIMITATION
ECR Peut être utile pour le syndrome métabolique Nombre égal de participant dans les deux groupes Paramètre labo: A1c, C-peptide, profile lipidique et fonction rénal similaire dans les deux groupes (non divulgué)	Suivi court Faible nombre de participant Perte de suivi Pas d'analyse immédiat post jeûne Adhérence à la diète méditerranéenne non documentée Restriction calorique post jeûne non défini

Evaluating the Effect of Ramadan Fasting on Muslim Patients with Diabetes in relation to Use of Medication and Lifestyle Patterns: A Prospective Study ²

**Melanie Yee Lee Siaw,¹ Daniel Ek Kwang Chew,² Rinkoo Dalan,²
Shaikh Abdul Kader Kamaldeen Abdul Shakoor,² Noorani Othman,² Chor Hui Choo,³
Nur Hidayah Shamsuri,¹ Siti Nurhana Abdul Karim,³
Sui Yung Chan,¹ and Joyce Yu-Chia Lee¹**

Evaluating the Effect of Ramadan Fasting on Muslim Patients with Diabetes in relation to Use of Medication and Lifestyle Patterns: A Prospective Study

Type d'étude	Étude prospective
Cadre spatio-temporel	Juillet à Août 2012 à Singapour Département d'endocrinologie – Hôpital Tan Tock Seng
Population étudiée	Adultes âgés ≥ 21 atteints du diabète de type 2
N recrutés	153
Intervention(s)	Jeûne intermittent du Ramadan
Contrôle	Autocontrôlée
Issue primaire	Effet du Ramadan sur l'hémoglobine glyquée (HbA1c)
Issue secondaire	Ajustement de médicament en fonction des changements de l'HbA1c
Analyse	Intention de traiter

Evaluating the Effect of Ramadan Fasting on Muslim Patients with Diabetes in relation to Use of Medication and Lifestyle Patterns: A Prospective Study

- 251 recrutés , 153 sélectionnés pour l'étude
- 98% traités (HGO, insuline ou mixte)
- 92% sur metformine
- 54.3% sous sulfonylurée
- 8.5 % sous DPP-4

TABLE 1: Patient demographics and attributes.

Patient characteristics	All (n = 153)
Gender	
Male	57 (37.3)
Female	96 (62.7)
Age (years)	56.7 ± 9.1
BMI (kg/m ²)	30.4 ± 6.7
Education level	
No formal education	11 (7.2)
1st to 6th grade	52 (34.0)
7th to 12th grade	81 (52.9)
College/university	9 (5.9)
Employment status	
Employed	63 (41.2)
Unemployed	90 (58.8)
Average number of fasting days	26 ± 5
Duration of diabetes (years)	13.2 ± 9.1
Comorbidities ^a	4 ± 2
Antidiabetic medication	
No medication	3 (2)
OHA ^b alone	57 (37.3)
Insulin alone	21 (13.7)
OHA ^b and insulin	72 (47.1)

Data are presented as number (%) or means ± SD.

^aThe three most common comorbidities were hypertension, hyperlipidemia, and neuropathy.

^bOral hypoglycemic agent.

Evaluating the Effect of Ramadan Fasting on Muslim Patients with Diabetes in relation to Use of Medication and Lifestyle Patterns: A Prospective Study

- Diminution HbA1c $8.9 \pm 2.0\%$ à $8.6 \pm 1.8\%$ durant le Ramadan ($P < 0.05$)
- Augmentation HbA1c de 0.2% post Ramadan ($P > 0.05$)
- Pas d'hypoglycémie majeur reporté par les patients
- 39 participants (25.5%) reporté des épisodes mineur (17 [43.6] sous thérapie mixte)
 - *Étourdissement, tremblement, diaphorèse, palpitation, nausée, confusion, tachycardie*

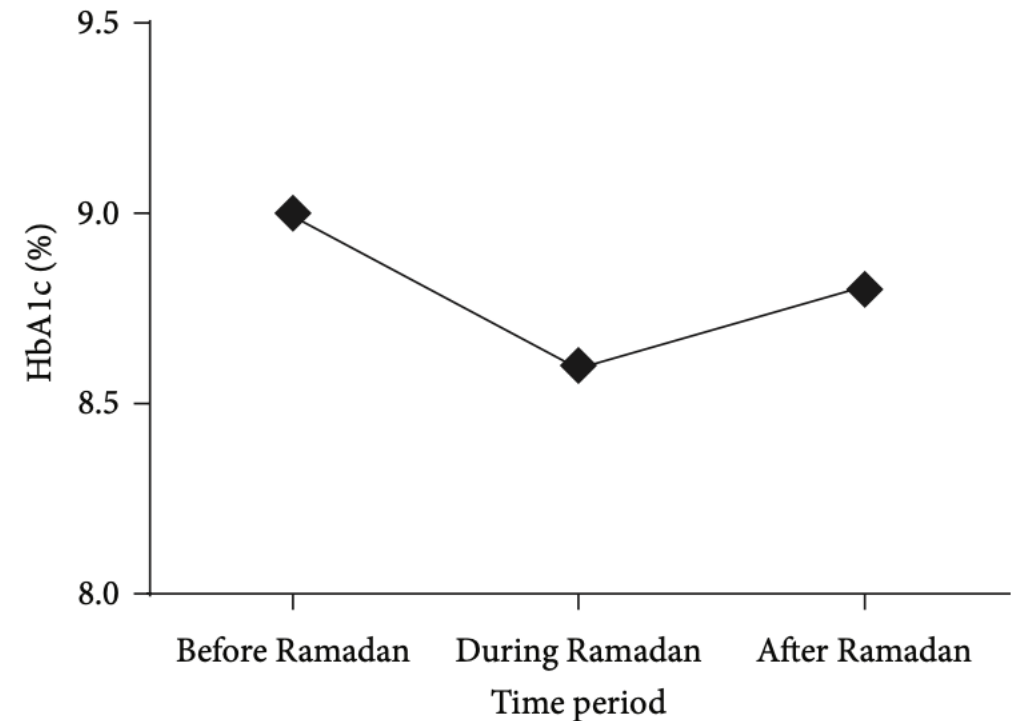


FIGURE 1: Trends of change in mean HbA1c.

Evaluating the Effect of Ramadan Fasting on Muslim Patients with Diabetes in relation to Use of Medication and Lifestyle Patterns: A Prospective Study

FORCES	FAIBLESSE/LIMITATION
Population autocontrôlée Bonne compliance au traitement Pas de perte de suivi Hétérogénéité de la population	Suivi court Faible nombre de participant Biais de rappel sur les épisodes d'hypoglycémie

Follow-up of glycemic index before and after Ramadan fasting in type 2 diabetes patients under antidiabetic medications ³



Suivi de l'index glycémique avant et après le jeûne du Ramadan chez les patients diabétiques de type 2 traités par antidiabétiques

M. Abdessadek^{a,c,*}, Y. Khabbal^b, R. Magoul^a,
I. Marmouzi^d, F. Ajdi^b

Follow-up of glycemic index before and after Ramadan fasting in type 2 diabetes patients under antidiabetic medications

Type d'étude	Étude prospective
Cadre spatio-temporel	Juin à Juillet 2017 Hôpital Universitaire de Fez
Population étudiée	Adultes âgés 19 à 71 ans (médiane 52) atteints du diabète de type 2
N recrutés	150
Intervention(s)	Jeûne intermittent du Ramadan
Contrôle	Autocontrôlée
Issue primaire	Effet du Ramadan sur les paramètres du diabète Estimer l'incidence d'épisodes d'hypoglycémie
Issue secondaire	Mesurer le niveau de lactate plasmique chez les patients sous metformine ou autre HGO
Analyse	Intention de traiter

Follow-up of glycemic index before and after Ramadan fasting in type 2 diabetes patients under antidiabetic medications

- Hétérogénéité en terme du groupe d'âge, d'éducation
- 84 patients (56%) sous MTF 850 BID
- 24 patients (16%) sous MTF 850 die + Sulfonylurée + insuline basale
- 30 patients (20%) sous MTF 850 die + Sulfonylurée
- 12 patients (8%) sous MTF 850 die + Sulfonylurée + Glitazone

Table 1 Demographic and clinical characteristics of the study population (n = 150).
Caractéristiques démographiques et cliniques de la population étudiée (n = 150).

Patients characteristics	Value: number (%)
<i>Number of patients</i>	150
<i>Sex</i>	
Men	57
Women	93
<i>Age groups</i>	
<40 years	19 (12.66%)
41–59 years	60 (40%)
>60 years	71 (47.33%)
<i>Education level</i>	
Illiterate	30 (20%)
Primary education	45 (30%)
Secondary education	57 (38%)
Graduate	18 (12%)
<i>Residential location</i>	
Urban	84 (56%)
Rural	66 (44%)
<i>Duration of diabetes</i>	
5–10 years	114 (76%)
>10 years	36 (24%)
<i>Addiction</i>	
Tobacco users	24 (16%)
Non Tobacco users	126 (84%)
<i>Hypertension</i>	
Absent	93 (62%)
Controlled on drug	57 (38%)
<i>Treatment for Diabetes</i>	
Oral hypoglycemic	126 (84%)
Insulin and Oral hypoglycemic	24 (16%)

Data in the table are represented as number (%).

Follow-up of glycemic index before and after Ramadan fasting in type 2 diabetes patients under antidiabetic medications

- Amélioration de la glycémie à jeun 1.81 g/L (10.0 mmol/L) à 1.36 g/L (7.48 mmol/L) chez tous les patients ($P < 0.05$)
- Amélioration de l'HbA1c vers la fin du mois du Ramadan $8.06 \pm 1.21 \%$ à $7.42 \pm 0.83 \%$ ($P = 0.01$)

Table 3 Effect of Ramadan fasting on some biochemical parameters of T2D patients ($n = 150$).
Effet du jeûne du Ramadan sur certains paramètres biochimiques des patients atteints de DT2 ($n = 150$).

	Mean ± SD		P-value
	Before Ramadan	After Ramadan	
<i>Biochemical parameters</i>			
Fasting blood glucose levels, (g/L)	1.81 ± 0.61	1.36 ± 0.31	0.01
BMI, (kg/m²)	27.75 ± 3.15	27.04 ± 3.34	0.05
HbA1c levels, (%)	8.06 ± 1.21	7.42 ± 0.83	0.01
Triglyceride levels, (g/L)	1.5 ± 1.11	1.37 ± 0.74	0.03
Total cholesterol levels, (g/L)	1.71 ± 0.25	1.78 ± 0.26	0.01
Creatinine levels, (mg/L)	7.95 ± 1,43	7.91 ± 1.41	0.75
Uric acid levels, (mg/L)	58.56 ± 12.07	53.32 ± 6.59	0.28

Data is expressed as mean $\pm$ SD. Differences were studied by Student's *t* test; significant at $P < 0.05$

Follow-up of glycemic index before and after Ramadan fasting in type 2 diabetes patients under antidiabetic medications

FORCES	FAIBLESSE/LIMITATION
Population autocontrôlée Bonne compliance au traitement Pas de perte de suivi Hétérogénéité de la population	Suivi court Faible nombre de participant Aucune information sur la diète poste jeun

Metabolic parameters in type 2 diabetic patients with varying degrees of glycemic control during Ramadan: An observational study

⁴

Melanie Y. L. Siaw¹, Daniel E. K. Chew², Matthias P. H. S. Toh³, Darren E. J. Seah⁴, Ruimin Chua¹, Jielin Tan¹, Evonne Y. Q. Lee⁵, Sui Yung Chan¹, Joyce Y. C. Lee^{1*}

Metabolic parameters in type 2 diabetic patients with varying degrees of glycemic control during Ramadan: An observational study

Type d'étude	Étude observationnelle
Cadre spatio-temporel	13 mois Mars 2010 à Mars 2011 CDMS : Chronic Disease Management System du National Healthcare Group au Singapour
Population étudiée	Patients âgés ≥ 21 atteints du diabète de type 2 avec au moins une valeur : 1. HbA1c 2. TA 3. LDL 4. Triglycérides 5. DFG
N recrutés	13 565 patients identifiés, mais 5172 retenus Groupe 1: HbA1c $\geq 10\%$ Groupe 2: HbA1c 7.1 – 9.9% Groupe 3: HbA1c $\leq 7.0\%$
Intervention(s)	Étude de l'effet du Ramadan (Mars à Août 2010 - Septembre à Novembre 2010 – Décembre 2010 à Mars 2011)
Contrôle	Autocontrôlée
Issue primaire	Effet du Ramadan sur les paramètres du diabète
Analyse	Intention de traiter

Metabolic parameters in type 2 diabetic patients with varying degrees of glycemic control during Ramadan: An observational study

Table 1 | Demographics of study population

Characteristics No. patients	Baseline HbA1c control			
	Total 5,172	Group 1 397	Group 2 2,877	Group 3 1,898
Oral antidiabetic agentst	3,707	249	2,181	1,277
Insulin-containing regiment	736	130	538	68
No antidiabetic agent†	729	18	158	553
Male/female†	2,006/3,166	164/233	1,110/1,767	732/1,166
Age (years)	60.1 ± 10.7	55.2 ± 9.8	59.0 ± 10.2	62.7 ± 10.9
BMI (kg/m ²)	29.5 ± 5.3	29.4 ± 5.2	29.8 ± 5.3	29.0 ± 5.2
Creatinine (μmol/L)	84.9 ± 33.9	78.2 ± 36.9	84.0 ± 33.4	88.0 ± 33.6
GFR (mL/min)	77.8 ± 28.6	90.5 ± 34.4	79.0 ± 28.5	72.9 ± 26.0

Age, body mass index (BMI), creatinine and glomerular filtration rate (GFR) are represented as means ± standard deviations. Group 1: glycated hemoglobin (HbA1c) ≥10%; group 2: HbA1c 7.1–9.9%; group 3: HbA1c ≤7%. †Number of patients.

Metabolic parameters in type 2 diabetic patients with varying degrees of glycemic control during Ramadan: An observational study

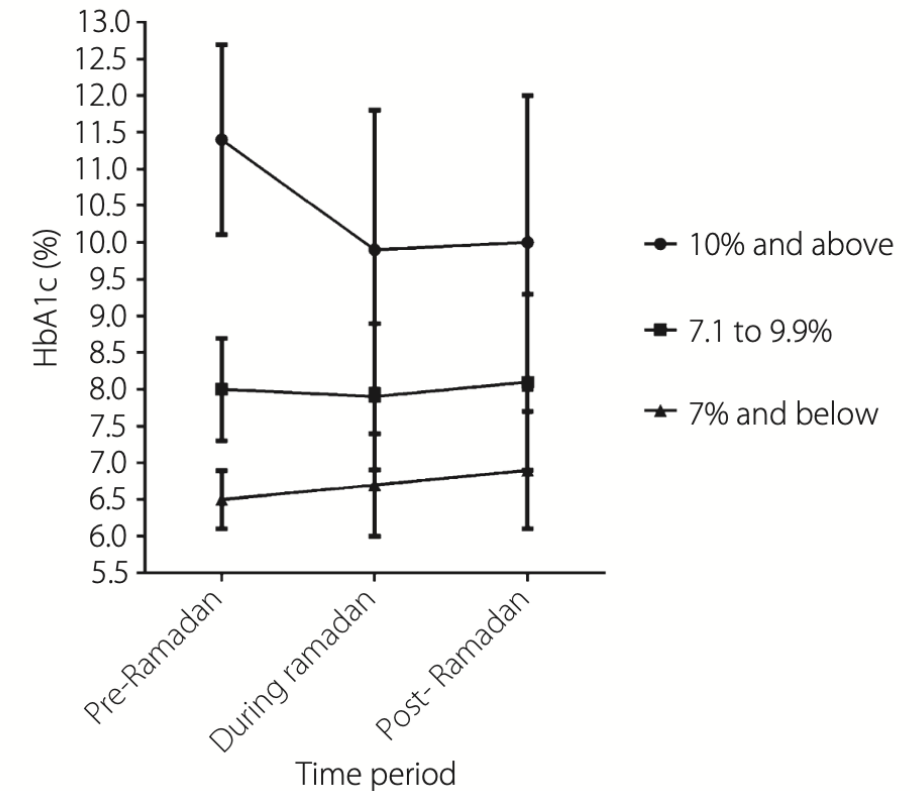
■ Pré-Ramadan au Ramadan

- *Groupe 1: Diminution HbA1c de 1.4% ($P < 0.001$)*
- *Groupe 2: Diminution HbA1c de 0.1% ($P < 0.001$)*
- *Groupe 3: Augmentation HbA1c de 0.2% ($P < 0.001$)*

■ Ramadan au post Ramadan

- *Groupe 1: Augmentation HbA1c de 0.1% ($P > 0.05$)*
- *Groupe 2: Augmentation HbA1c de 0.2% ($P < 0.001$)*
- *Groupe 3: Augmentation HbA1c de 0.2% ($P < 0.001$)*

(a) Trends of change in mean HbA1c



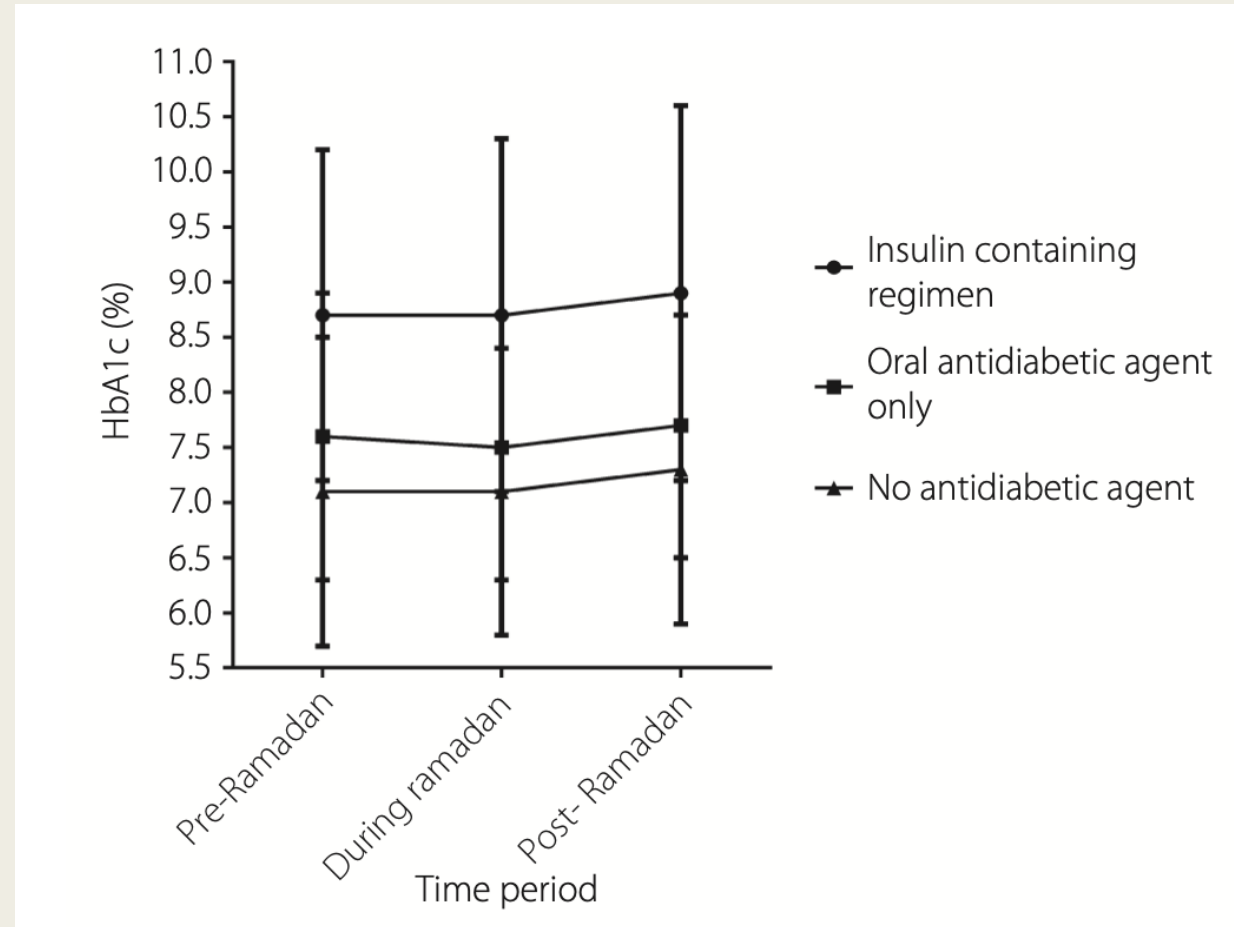
Metabolic parameters in type 2 diabetic patients with varying degrees of glycemic control during Ramadan: An observational study

■ Pré-Ramadan au Ramadan

- Sous HGO ($n = 3707$), diminution HbA1c 0.1% ($P < 0.001$)
- Sous insuline ($n = 736$) ou sans traitement ($n = 729$) pas de changement de l'HbA1c ($P > 0.05$)

■ Ramadan au post Ramadan

- Sous HGO, augmentation HbA1c 0.2% ($P > 0.05$)
- Sous insuline, augmentation HbA1c 0.2% ($P > 0.05$)
- Sous aucun traitement, augmentation HbA1c 0.3% ($P > 0.05$)

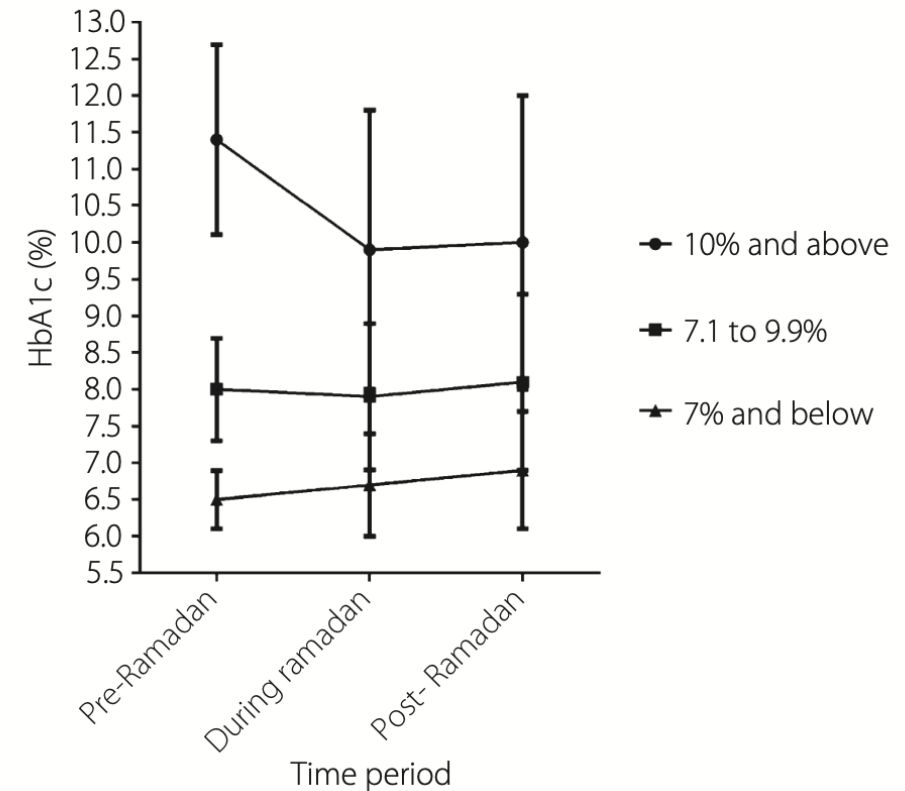


Metabolic parameters in type 2 diabetic patients with varying degrees of glycemic control during Ramadan: An observational study

■ D'autres conclusions:

- *TA marginalement diminué dans les 3 groupes du pré-Ramadan au Ramadan de 2 mmHg ($P < 0.001$)*
- *TA augmenté de 2 mmHg du Ramadan au post-Ramadan ($P < 0.001$)*
- *LDL pas de changement du pré- au Ramadan*
- *Au post-Ramadan:*
 - Groupe 1: -0.5 mmol/L ($P < 0.05$)
 - Groupe 2: -0.2 mmol/L ($P < 0.05$)
 - Groupe 3: -0.1 mmol/L ($P > 0.05$)
- *TG significatif uniquement dans le groupe 2 du Ramadan au post Ramadan -0.2 mmol/L*

(a) Trends of change in mean HbA1c



Metabolic parameters in type 2 diabetic patients with varying degrees of glycemic control during Ramadan: An observational study

FORCES	FAIBLESSE/LIMITATION
Population autocontrôlée Bonne compliance au traitement Pas de perte de suivi Large population divisé selon HbA1c Étude sur 1 an Large exclusion car donnée manquante	Observationnelle Pas de documentation sur les événement d'hypoglycémie

Tableau comparatif

Article	Type d'étude	N (et durée)	Population étudiée	Intervention	Issue primaire	Résultat
Li. et al. (2017)	ECR	32 (4 mois)	Adultes DB2	1 semaine jeûne intermittent	Modification des paramètres du diabète	Pas de changement de l'HbA1c Diminution du poids (4%), TAD, qualité de vie
Siaw et al. (2014)	Prospective	153 (2 mois)	Adultes DB2	Jeûne intermittent (Ramadan)	Effet du Ramadan sur l'HbA1c	Diminution HbA1c 0.3%
Abdessadek et al. (2019)	Prospective	150 (2 mois)	Adultes DB2	Jeûne intermittent (Ramadan)	Effet du Ramadan sur l'HbA1c Incidence d'hypoglycémie	Diminution HbA1c 0.6% Diminution GAJ 2 mmol/L Pas d'hypoglycémie
Siaw et al. (2016)	Observationnelle	5172 (13 mois)	Adultes DB2	Jeûne intermittent (Ramadan)	Effet du Ramadan sur l'HbA1c	Diminution HbA1c surtout si >10% de base Amélioration LDL, TG

Pour conclure ...

- Le jeûne intermittent tel que défini semble améliorer l'hémoglobine glyquée sur une courte période si maintenu
- Une étude montre une amélioration de la GAI
- Les données sur les épisodes d'hypo- ou d'hyperglycémie demeurent insuffisantes
- Population musulmane surtout étudiée - diète non transposable en contexte nord-américain
- Plus d'études requises

INTERMITTENT FASTING

SO HOT RIGHT NOW

MERCI

Bibliographie

- 1. Li, C., Sadraie, B., Steckhan, N., Kessler, C., Stange, R., Jeitler, M., & Michalsen, A. (2017). Effects of A One-week Fasting Therapy in Patients with Type-2 Diabetes Mellitus and Metabolic Syndrome – A Randomized Controlled Explorative Study. *Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes*, 125(09), 618-624. doi:10.1055/s-0043-101700
- 2. Siaw, M. Y., Chew, D. E., Dalan, R., Shaikh Abdul Kader Kamaldeen Abdul Shakoor, Othman, N., Choo, C. H., . . . Lee, J. Y. (2014). Evaluating the Effect of Ramadan Fasting on Muslim Patients with Diabetes in relation to Use of Medication and Lifestyle Patterns: A Prospective Study. *International Journal of Endocrinology*, 2014, 1-6. doi:10.1155/2014/308546
- 3. Abdessadek, M., Khabbal, Y., Magoul, R., Marmouzi, I., & Ajdi, F. (2019). Follow-up of glycemic index before and after Ramadan fasting in type 2 diabetes patients under antidiabetic medications. *Annales Pharmaceutiques Françaises*, 77(5), 374-381. doi:10.1016/j.pharma.2019.04.003
- 4. Siaw, M. Y., Chew, D. E., Toh, M. P., Seah, D. E., Chua, R., Tan, J., . . . Lee, J. Y. (2016). Metabolic parameters in type 2 diabetic patients with varying degrees of glycemic control during Ramadan: An observational study. *Journal of Diabetes Investigation*, 7(1), 70-75. doi:10.1111/jdi.12374